

Uji Daya Hambat Ekstrak Tinta Cumi-cumi (*Loligo* sp) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans*

¹Rocky J Mangindaan
¹Christy N. Mintjelungan
²Damajanty H. C. Pangemanan

¹Program Studi Pendidikan Dokter Gigi Fakultas Kedokteran

²Bagian Fisiologi Fakultas Kedokteran
Universitas Sam Ratulangi Manado
Email: rockyjmangindaan@gmail.com

Abstract: Dental caries is still a health problem in Indonesia. There are several factors that play some important roles in the occurrence of caries, as follows: microorganism, host, food, and time. *Streptococcus mutans* is one of the microorganisms that cause caries. Squid ink contains melanin which has an active compound to inhibit microbial activity. This study was aimed to determine the inhibitory effect of squid ink extract (*Loligo* sp) on the growth of *Streptococcus mutans*. This was a laboratory experimental study, with a post test only control group design. The results showed that the mean diameter of the inhibitory zones of the squid ink extract (*Loligo* sp) was 10.50 mm which was categorized as strong inhibition (Davis and Stout criteria). In conclusion, the squid ink extract (*Loligo* sp) had a strong inhibitory effect on the growth of *Streptococcus mutans* bacteria.

Keywords: squid ink extract (*Loligo* sp), *Streptococcus mutans*, zone of inhibition

Abstrak: Karies gigi merupakan salah satu masalah kesehatan gigi dan mulut di Indonesia. Faktor-faktor penyebab karies gigi yaitu mikroba, pejamu, makanan, dan waktu. Salah satu mikroba penyebab karies ialah bakteri *Streptococcus mutans*. Tinta cumi-cumi mengandung melanin yang memiliki senyawa aktif untuk menghambat aktivitas mikroba. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya hambat ekstrak tinta cumi-cumi (*Loligo* sp) terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Jenis penelitian ialah eksperimental laboratorium, dengan *post test only control group design*. Hasil penelitian menunjukkan diameter rerata zona hambat dari ekstrak tinta cumi-cumi (*Loligo* sp) sebesar 10,50 mm dan digolongkan dalam kategori kuat (kriteria Davis dan Stout). Simpulan penelitian ini ialah ekstrak tinta cumi-cumi (*Loligo* sp) memiliki daya hambat yang kuat terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

Kata kunci: ekstrak tinta cumi-cumi (*Loligo* Sp), *Streptococcus mutans*, zona hambat

Karies gigi merupakan penyakit periodontal multifaktorial yang disebabkan oleh akumulasi biofilm pada permukaan gigi.¹ Faktor-faktor yang menyebabkan karies gigi, yaitu faktor mikroorganisme, pejamu, makanan, dan waktu.² Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Nasional tahun 2013 menunjukkan prevalensi nasional masalah kesehatan gigi dan mulut sebesar 25,9%. Provinsi Sulawesi Utara

menjadi salah satu dari 14 provinsi yang memiliki prevalensi masalah kesehatan gigi dan mulut di atas angka nasional yaitu sebesar 31,6%. Menurut Riskesdas tahun 2013 indeks karies yang diukur dalam indeks DMF-T (*Decay, Missing, Filling*) nasional mencapai angka 4,6, sedangkan indeks DMF-T di Provinsi Sulawesi Utara mencapai 5,4 yang menunjukkan bahwa rata-rata penduduk di Sulawesi Utara

memiliki 5 gigi yang berlubang.³

Bakteri *Streptococcus mutans* merupakan salah satu mikroorganisme kariogenik yang berhubungan dengan karies gigi.⁴ *Streptococcus mutans* mampu menyintesis polisakarida ekstrasel glukukan, sehingga dapat memproduksi asam laktat melalui proses homofermentasi, membentuk koloni yang melekat erat pada permukaan gigi, dan lebih bersifat asidogenik dari pada spesies *Streptococcus* lainnya.⁵

Langkah pengobatan untuk penyakit ini ialah dengan pemberian antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri yang menginfeksi. Antibiotik sebagai agen anti bakteri sudah banyak ditemukan tetapi di antaranya menjadi tidak efektif untuk digunakan karena banyaknya bakteri yang resisten akibat pemakaian antibiotik yang irrasional. Resistensi kuman terhadap antibiotik mengakibatkan infeksi sulit diobati, oleh karena itu banyak penelitian dilakukan untuk menemukan obat antibakteri lainnya.⁶

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia, mempunyai panjang garis pantai 81.000 Km dengan luas wilayah perikanan di laut sekitar 5,8 juta km² yang terdiri 3,1 juta km² perairan teritorial dan 2,7 juta km² Zona Ekonomi Eksklusif Indonesia (ZEEIS).⁷ Banyak bahan alam yang berasal dari laut telah berkontribusi dalam menciptakan obat-obatan alternatif yang dinilai lebih aman dan memiliki efek samping relatif kecil.

Cumi-cumi (*Loligo* sp) merupakan salah satu biota laut yang sangat efektif untuk pengobatan penyakit, tetapi pemanfaatannya belum terlalu populer di kalangan masyarakat. Cumi-cumi hanya dimanfaatkan oleh nelayan sebagai umpan untuk penangkapan ikan. Tinta yang dihasilkan oleh cumi-cumi (*Loligo* sp) mengandung melanin dan protein yang mempunyai khasiat sebagai anti-tumor untuk membunuh kanker, anti-oksidan, anti-radiasi, dan anti-rotavirus.⁸

Sifat antibakteri tinta cumi-cumi (*Loligo* sp) terhadap bakteri yang menyebabkan penyakit dalam rongga mulut masih belum banyak diteliti. Berdasarkan uraian di atas maka peneliti tertarik untuk

melakukan penelitian tentang uji daya hambat tinta cumi-cumi (*Loligo* sp) terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium secara *in vitro* menggunakan rancangan eksperimental murni (*true experimental design*) dengan *post test only control group design*. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Farmasi Fakultas MIPA Universitas Sam Ratulangi Manado pada bulan Maret-April 2019. Subjek penelitian yaitu bakteri *Streptococcus mutans*, diperoleh dari biakan murni di Laboratorium Mikrobiologi Farmasi Fakultas MIPA Universitas Sam Ratulangi.

Metode pengujian yang digunakan merupakan metode modifikasi Kirby-Bauer dengan menggunakan kertas saring. Bakteri *Streptococcus mutans* yang disimpan di media agar diambil dengan jarum ose steril, lalu ditanamkan pada media agar diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37°C selama 1 x 24 jam. Bakteri yang telah diinkubasi diambil koloninya dari media agar miring dengan menggunakan jarum ose steril kemudian dimasukkan ke dalam BHIB sampai kekeruhannya sama dengan standar McFarland.

Kertas saring pertama dicelupkan ke dalam ekstrak tinta cumi-cumi (*Loligo* sp) kemudian diletakan di atas media MHA yang sudah ditanamkan bakteri. Kertas saring kedua dicelupkan dengan kontrol positif yaitu siprofloksasin yang sudah dilarutkan dengan akuades, kemudian kertas saring ketiga dicelupkan pada kontrol negatif yaitu akuades. Setelah itu cawan Petri diinkubasi dalam inkubator dengan suhu 37°C selama 1x24 jam. Zona hambat yang terbentuk di kertas saring diukur diameter vertikal dan diameter horizontal dalam millimeter (mm) menggunakan jangka sorong.

HASIL PENELITIAN

Hasil pengukuran diameter zona hambat bakteri *Streptococcus mutans* men-

Tabel 1. Hasil pengukuran diameter zona hambat bakteri *Streptococcus mutans*

Pengulangan	Diameter Zona Hambat (mm)		
	Ekstrak tinta cumi-cumi (<i>Loligo</i> sp)	Kontrol positif (siprofloksasin)	Kontrol negatif (Akuades)
1	9,50	30,60	0
2	10,10	28,70	0
3	9,70	31,15	0
4	11,45	28,75	0
5	11,75	30,55	0
Rerata	10,50	29,95	0

dapatkan rerata dari lima pengulangan untuk ekstrak tinta cumi-cumi sebesar 10,50 mm. Diameter rerata ini lebih kecil daripada diameter rerata kontrol positif siprofloksasin yaitu 29,95 mm.

BAHASAN

Penelitian ini menggunakan uji eksperimental laboratorium untuk mengetahui adanya efek aktivitas antibakteri dari ekstrak tinta cumi-cumi (*Loligo* sp) terhadap bakteri *Streptococcus mutans*. Pada penelitian ini dilakukan pembiakan bakteri *Streptococcus mutans* dalam media tanam *Muller-Hinton Agar* (MHA) disertai peletakan kertas saring yang sudah direndam selama 1 jam, yaitu meliputi peletakan kertas saring yang direndam dalam ekstrak tinta cumi-cumi (*Loligo* sp), peletakan kertas saring direndam pada antibakteri siprofloksasin sebagai kontrol positif, dan sediaan kertas saring yang sudah berisi akuades lalu diinkubasi ke dalam inkubator dengan suhu 37°C selama 1 x 24 jam.

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan pada lima kali pengujian terhadap lima cawan Petri didapatkan adanya zona hambat yang terbentuk di sekitar kertas saring yang diberi ekstrak tinta cumi-cumi. Rerata diameter zona hambat yang dihasilkan ekstrak tinta cumi-cumi (*Loligo* sp) sebesar 10,50 mm (Tabel 1). Berdasarkan kriteria Davis dan Stout penilaian zona hambat digolongkan menjadi: 1) tidak ada zona hambat; 2) lemah, yaitu zona hambat kurang dari 5 mm; 3) sedang, yaitu zona hambat 5-10 mm; 4) kuat, yaitu zona hambat 11-20 mm; dan 5) sangat kuat yaitu zona hambat 21-30 mm.⁹

Berdasarkan kriteria di atas, zona hambat yang terbentuk di sekitar kertas saring yang berisi ekstrak tinta cumi-cumi dapat dikategorikan “sedang” dengan rerata diameter zona hambat sebesar 10,50 mm. Bila dibandingkan dengan diameter zona hambat dari siprofloksasin, diameter zona hambat ekstrak tinta cumi-cumi lebih kecil sedangkan pada kertas saring yang diberi akuades tidak menunjukkan adanya zona hambat.

Hasil diameter ekstrak tinta cumi-cumi (*Loligo* sp) lebih kecil dari pada antibakteri siprofloksasin; hal ini dipengaruhi oleh konsentrasi hambat minimal antibakteri siprofloksasin yang sudah diketahui yaitu 32 µg/µl, sedangkan untuk kemampuan ekstrak tinta cumi-cumi (*Loligo* sp) belum diketahui konsentrasi yang sesuai untuk menghambat bakteri *Streptococcus mutans*. Siprofloksasin menunjukkan diameter zona hambat yang lebih besar karena memiliki spektrum yang luas dalam menghambat bakteri. Siprofloksasin merupakan antibiotik golongan fluoroquinolon dengan spektrum luas terhadap bakteri Gram positif dan negatif. Mekanisme kerja dari siprofloksasin ialah menghambat aktivitas DNA gyrase yang dibutuhkan untuk sintesis DNA bakteri.¹⁰

Zona hambat yang terbentuk disekitar kertas saring berisi ekstrak tinta cumi-cumi (*Loligo* sp) menunjukkan kandungan pada tinta cumi-cumi (*Loligo* sp) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Luas diameter zona hambat yang terbentuk di sekitar kertas saring dapat dijadikan parameter untuk melihat kekuatan senyawa bioaktif yang terkandung

dalam ekstrak tinta cumi-cumi (*Loligo* sp). Tinta cumi-cumi (*Loligo* sp) mengandung senyawa antibakteri seperti melanin.⁸ Melanin dari tinta cumi-cumi memiliki kemampuan menyerap Cd(II) dan Pb(II) oleh gugus fungsi yang terdapat di molekul melanin. Gugus fungsi tersebut ialah fenolik hidroksil (OH), karboksil (COOH) dan amina (NH).¹¹

Uji daya hambat dari ekstrak tinta cumi-cumi (*Loligo* sp) terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* merupakan penelitian yang belum pernah dilakukan sebelumnya, tetapi untuk uji efektivitas ekstrak tinta cumi-cumi (*Loligo* sp) terhadap bakteri penyebab infeksi lain sudah pernah dilakukan sebelumnya, seperti penelitian oleh Posangi et al¹² di Manado mengenai uji efektivitas antibakteri tinta cumi-cumi (*Loligo* sp) terhadap bakteri saluran akar gigi. Pada penelitian tersebut bakteri yang digunakan yaitu *Streptococcus pyogenes*. Hasil penelitian tersebut mendapatkan tinta cumi-cumi memiliki efek antibakteri terhadap bakteri *Streptococcus pyogenes*. Kurniawan di Surabaya meneliti uji efektivitas ekstrak tinta cumi-cumi (*Loligo* sp) terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*, dan mendapatkan bahwa ekstrak tinta cumi-cumi (*Loligo* sp) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*.¹³

Ekstrak tinta cumi-cumi (*Loligo* sp) menunjukkan zona hambat yang kecil namun tidak berarti ekstrak tersebut kurang aktif dalam menghambat bakteri. Salah satu kemungkinan ialah kadar hambat minimum dari ekstrak tinta cumi-cumi (*Loligo* sp) belum tercapai. Hasil penelitian ini mendapatkan bahwa ekstrak tinta cumi-cumi (*Loligo* sp) memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* yang menunjukkan terdapatnya senyawa antibakteri dalam ekstrak tinta cumi-cumi (*Loligo* sp) tersebut walaupun zona hambatnya lebih kecil dibandingkan dengan antibakteri siprofloksasin.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ekstrak tinta cumi-cumi

(*Loligo* sp) memiliki daya hambat kuat terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

Penelitian lanjut mengenai efektivitas tinta cumi-cumi (*Loligo* sp) terhadap bakteri *Streptococcus mutans* pada berbagai konsentrasi kepekatan ekstrak diperlukan untuk mengetahui konsentrasi daya hambat minimum ekstrak terhadap bakteri *Streptococcus mutans*. Selain itu diperlukan penelitian lanjut untuk mengetahui manfaat senyawa-senyawa kimia yang terkandung dalam tinta cumi-cumi (*Loligo* sp).

DAFTAR PUSTAKA

1. Galvao LCDC, Ferletti VF, Bersan SMF, Cunha MGD, Ruiz ALTG, Carvalho JED. et. al. Antimicrobial activity of essential oils against *Streptococcus mutans* and their antiproliferative effects. Hindawi Publishing Corporation. Piracicaba, Brazil: University of Campinas; 2012: p.1.
2. Ramayanti S, Purnakarya I. Peran makanan terhadap kejadian karies. Jurnal Kesehatan Masyarakat. 2013;7(2):90.
3. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS). Jakarta: Kementerian Kesehatan RI, 2013; p.110-8.
4. Kumajas RA. Uji daya hambat jamur endofit dari rimpang lengkuas (*Alpinia Glanga*) terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* [Skripsi]. Manado: Universitas Sam Ratulangi; 2012.
5. Purnamasari DA, Munadzirah E, Yogiartono. Konsentrasi ekstrak biji kakao sebagai material alam dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*. Jurnal PDGI. 2010;59(0):16.
6. Bhargavi S, Gopala V, Mukkanti K, Dinesh B, Krishna P, Increasing emergence of antibacterial resistance mainly in uropathogens: Southeast part of India. International Journal of Microbiology Research. 2010;2:1-4.
7. Lasabuda R. Pembangunan wilayah pesisir dan lautan dalam perspektif Negara Kepulauan Republik Indonesia. Platax. 2013;1(2):9.
8. Fitriah Y, Khotimah I.K. Aktivitas antibakteri dari melanin tinta sotong dan cumi-

- cumi. *JPHPI*. 2017;20(2):269.
9. **Davis WW, Stout TR.** Disc plate method of microbiological antibiotic assay. American society for Microbiology, 1971; p. 669.
10. **Mendell GL. Sande MA.** Antimicrobial agents. Goodman & Gilman The Pharmacological Basis of Therapeutics Volume 2 (8th ed). New York: Mc Graw-Hill, 1992.
11. **Chen S, Xue C, Wang J, Feng H, Wang Y, Ma Q, Wang D.** Adsorption of Pb(II) and Cd(II) by squid *Ommastrephes bartrami* melanin. *Bioinorganic Chemistry and Applications*. 2009; 5(1): 1-7.
12. **Posangi J, Juliatri, Bara R, Tairas J, Wuisan J.** Uji efek antibakteri tinta cumi-cumi (*Loligo* sp) terhadap bakteri saluran akar gigi. *eG*. 2013; 1(2):1-6.
13. **Kurniawan I.** Uji efektivitas tinta cumi-cumi (*Loligo* sp) terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella Thypi*. Surabaya: Universitas of Nahdatul Ulama; 2018.