

UJI EFEKTIVITAS ANTIMIKROBIAL LENDIR BELUT (*MONOPTERUS ALBUS*) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *ESCHERICHIA COLI*

EFFECTIVENESS TEST ANTIMICROBIAL OF EEL (MONOPTERUS ALBUS) ON ESCHERICHIA COLI BACTERIA GROWTH

Ubaidillah¹

Program Studi Kesehatan Masyarakat, Stikes Surya Global Yogyakarta Indonesia

bd_ubaidillah@yahoo.com

Abstrak

Tingginya kejadian resistensi terhadap antibiotik konvensional telah menumbuhkan minat para peneliti untuk mengembangkan AMP (*Antimicrobial peptides*) sebagai obat alternatif bagi penderita dengan resistensi antibiotik. Antibiotik konvensional adalah senyawa antimikroba yang dibuat terutama dari isolasi bakteri atau jamur, misalnya penisilin. Karena itu, pengembangan antimikroba baru sebagai pengganti antibiotik konvensional sangatlah penting untuk infeksi yang disebabkan oleh bakteri yang resisten. Antimicrobial peptides (AMP) adalah suatu grup molekul yang diproduksi oleh sel-sel dan jaringan dalam tubuh mahluk hidup yang berperan penting sebagai sistem pertahanan tubuh, mulai dari prokariot hingga manusia diketahui memproduksi AMP di dalam tubuhnya AMP diketahui berperan aktif sebagai antimikroba. Antimikroba peptida (AMP) ditemukan banyak terdistribusi di alam dan salah satunya adalah pada lendir ikan belut (*Monopterus albus*). Penelitian ini bertujuan untuk Mengetahui efektifitas lendir belut (*Monopterus albus*) dan konsentrasi yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental, menggunakan desain penelitian analitik laboratorik. Rancangan penelitian ini bertujuan untuk meneliti efek dari lendir belut (*Monopterus albus*) terhadap diameter zona hambat pertumbuhan bakteri, *Escherichia coli*. Hasil Uji ANOVA menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan dari daya hambat yang dihasilkan oleh daya antimikroba lendir belut, yaitu dengan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa lendir belut (*Monopterus albus*) efektif mengandung zat antimikroba. Kesimpulan dari penelitian ini adalah Lendir belut (*Monopterus albus*) mengandung zat Antimicrobial Peptida yang efektif menghambat pertumbuhan *Escherichia coli*, dan konsentrasi yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* adalah 100%

Kata kunci: *Antimicrobial peptides, Escherichia coli, Lendir Belut, Monopterus albus*

Abstract

The high incidence of resistance to conventional antibiotics has raised the interest of researchers to develop AMP (*Antimicrobial peptides*) as an alternative medicine for patients with antibiotic resistance. Conventional antibiotics are antimicrobial compounds made primarily from isolated bacteria or fungi, for example penicillin. Therefore, the development of new antimicrobials as a substitute for conventional antibiotics is very important for infections caused by resistant bacteria. Antimicrobial peptides (AMP) are a group of molecules produced by cells and tissues in the body of living things that play an important role in the body's defense system, from prokaryotes to humans, which are known to produce AMP in their bodies. Antimicrobial peptide (AMP) is found widely distributed in nature and one of them is in the mucus of eel fish (*Monopterus albus*). This study aims to determine the effectiveness of eel mucus (*Monopterus albus*) and the most effective concentration in inhibiting the growth of *Escherichia coli* bacteria. This study uses an experimental method, using a laboratory analytical research design. The purpose of this study was to investigate the effect of eel mucus (*Monopterus albus*) on the diameter of the inhibition zone for the growth of bacteria, *Escherichia coli*. The results of the ANOVA test showed that there was a significant difference in the inhibitory power produced by the antimicrobial power of eel mucus, with a significance value of $0.000 < 0.05$. This shows that eel mucus (*Monopterus albus*) is effective in containing antimicrobial substances. The conclusion of this study is that eel mucus (*Monopterus albus*) contains antimicrobial peptides which are effective in inhibiting the growth of *Escherichia coli*, and the concentration that is most effective in inhibiting the growth of *Escherichia coli* is 100%.

Keywords: *Antimicrobial peptides, Escherichia coli, Eel mucus, Monopterus albus*

PENDAHULUAN

Tingginya kejadian resistensi terhadap antibiotik konvensional telah menumbuhkan minat para peneliti untuk mengembangkan AMP (Antimicrobial peptides) sebagai obat alternatif bagi penderita dengan resistensi antibiotik. Antibiotik konvensional adalah senyawa antimikroba yang dibuat terutama dari isolasi bakteri atau jamur, misalnya penisilin. Karena itu, pengembangan antimikroba baru sebagai pengganti antibiotik konvensional sangatlah penting untuk infeksi yang disebabkan oleh bakteri yang resisten (Fitri 2012).

Antimicrobial peptides (AMP) adalah suatu grup molekul yang diproduksi oleh sel-sel dan jaringan dalam tubuh makhluk hidup yang berperan penting sebagai sistem pertahanan tubuh. Mulai dari prokariot hingga manusia diketahui memproduksi AMP di dalam tubuhnya (Brogden 2005). AMP diketahui berperan aktif sebagai antibakteria dan anti jamur. Beberapa diantaranya bahkan mempunyai efek sebagai antivirus dan anti parasit (Giuliani A 2007.) .

Antimikroba peptida (AMP) ditemukan banyak didistribusikan di alam dan berperan dalam pertahanan inang bawaan, dan salah satunya adalah ikan. Ikan merupakan sumber AMP yang cukup bagus antara lain defensin, cathelicidins, hepcidins, peptida yang diturunkan dari histone, dan kelas spesifik dari cecropin dan beberapa familia piscidins. Pada beberapa penelitian, AMP pada ikan menunjukkan aktivitas antimikroba spektrum luas, membunuh ikan dan patogen manusia baik secara invitro maupun invivo (Masso-Silva 2014.)

Salah satu ikan yang berpotensi memproduksi AMP adalah ikan belut (*Monopterus albus*) yang terdapat pada lendir kulitnya. Seperti kita ketahui belut dikenal sebagai ikan air tawar yang punya mekanisme imunitas kompleks. Meski hidup di lingkungan air berlumpur dan penuh bakteri patogen, tetapi jarang mengalami infeksi karena imunitas non spesifiknya berupa lendir pada kulit.

Ikan belut sawah merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang potensial untuk dikembangkan sebagai ikan budidaya di masa mendatang. Saat ini ikan belut sawah telah dimanfaatkan sebagai sumber protein terutama di kawasan pedesaan dan bahkan di beberapa daerah telah dieksploitasi secara besar-besaran. Belut sawah, yang biasa dijumpai di sawah dan dijual untuk dimakan, dapat mencapai panjang sekitar 1m (dalam bahasa Betawi disebut moa). Kebanyakan belut tidak suka berenang dan lebih suka bersembunyi di dalam lumpur. Semua belut yaitu pemangsa. Daftar mangsanya biasanya hewan-hewan kecil di rawa atau sungai, seperti ikan, katak, serangga, serta krustasea kecil.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas daya hambat lendir Belut (*Monopterus albus*) serta mengetahui konsentrasi lendir belut (*Monopterus albus*) yang paling efektif terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Diharapkan dengan penelitian ini dapat memberikan andil dalam pengetahuan dan informasi tentang penggunaan lendir belut sebagai obat alternatif untuk membunuh mikroba penyebab penyakit.

MATERI DAN METODE

Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini dilakukan di laboratorium Biomedis-2 Stikes surya Global Yogyakarta mulai bulan September 2021 sampai dengan bulan Februari 2022.

Bahan dan alat

Bahan uji dari penelitian ini adalah ikan belut (*Monopterus albus*) yang akan di rendam selama sehari semalam kemudian di ambil lendirnya. Bakteri uji yang digunakan adalah *Escherichia coli* yang berasal dari Laboratorium Mikrobiologi Pusat Antar Universitas, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah rak dan tabung reaksi, Kapas, alkohol, jarum ose, swab kapas steril, jangka sorong, kertas cakram,

mikropipet, cawan petri, Autoklaf, Tip steril sentrifuge, Inkubator dan Alumunium foil

suspensi bakteri sebanyak $1,5 \times 10^8$ CFU/mL (Hasibuan 2017).

Metode

Sterilisasi Alat

Alat dan bahan penelitian disterilisasi, kecuali lendir belut (*Monopterus albus*) dan suspensi kuman, agar bebas dari pengaruh mikroorganisme lain yang mungkin mempengaruhi hasil penelitian. Sterilisasi menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15-20 menit. Alat-alat ditunggu sampai mencapai suhu kamar dan kering.

Pembuatan Kekeuhan Larutan *McFarland*

Pembuatan larutan *McFarland* untuk pengenceran bakteri yang terdiri atas 2 komponen, yaitu larutan BaCl₂ 1% dan H₂SO₄ 1%. Larutan 0,05 mL BaCl₂ 1%+9,95 mL H₂SO₄ 1% dikocok hingga homogen. Nilai larutan baku *McFarland* 0,5 ekuivalen dengan

3. Setelah setara, suspensi bakteri diratakan pada agar *Mueller-Hinton* hingga rata dan diamkan selama 30 menit. Kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam (Hayati Z 2012)

Pembuatan Sampel Lendir *Monopterus albus*

Adapun prosedur pembuatan ekstrak lendir belut (*Monopterus albus*) yaitu:

1. Mengidentifikasi jenis belut (*Monopterus albus*).
2. Sebanyak sepuluh ekor belut (*Monopterus albus*) direndam dalam air tawar selama sehari semalam.
3. Belut (*Monopterus albus*) yang direndam akan menghasilkan lendir dan lendir diambil dengan memasukkan ikan ke dalam plastik *polyetilen* steril yang sebelumnya diisi oleh NaCl 0,9% sebanyak 5 ml. Setelah itu ikan digoyangkan ke depan dan ke belakang setelah itu ikan dikeluarkan dan kemudian di ambil lendirnya.
4. Lendir Belut (*Monopterus albus*) yang dihasilkan dikumpulkan disimpan di dalam pot dan di masukkan ke dalam termos pendingin.

Teknik Pembuatan Suspensi Mikroba

1. Mikroba strain murni dibuat suspensi dengan menambahkan larutan NaCl 0,9% didalam tabung yang berbeda, sampai didapatkan kekeruhan yang disesuaikan dengan standar kekeruhan *McFarland* 0,5 untuk mendapatkan bakteri sebanyak 10^8 cfu/mL.
2. Cara untuk membandingkannya adalah dengan cara memegang tabung secara berdampingan, satu tabung standar dan satu tabung suspensi bakteri. Kekeruhan dilihat dan dibandingkan Dengan latar belakang kertas putih yang diberi garis tebal dengan spidol berwarna. Jika kurang keruh, suspensi ditambahkan koloni sedangkan jika lebih keruh ditambahkan NaCl 0,9%.
5. Belut (*Monopterus albus*) yang telah di ambil lendirnya dikembalikan lagi pada tempat penampungan air.
6. Lendir Belut (*Monopterus albus*) yang telah diperoleh kemudian dilakukan pengenceran menggunakan aquades dengan konsentrasi 0%, 25%, 50%, 75%, 100% Kemudian disentrifugasi dengan kecepatan 5000 rpm selama 15 menit sehingga diperoleh supernatan. Supernatan disimpan di dalam lemari pendingin bersuhu 4°C dan siap digunakan untuk penelitian antimikroba (Balasubramanian S. 2021).

Uji Diameter Zona Hambat dengan Metode Disc Cakram

1. Agar NA yang masih dalam bentuk cair dituangkan pada cawan petri. Setelah agar mengeras oleskan suspensi mikroba dengan menggunakan swab kapas steril
2. Masukkan disc cakram yang sudah dicelup lendir Belut (*Monopterus albus*) dan masukkan cawan petri dengan jarak ± 15 mm
3. Sebagai kontrol positif, digunakan kloramfenikol.
4. Sebagai kontrol negatif, digunakan NaCl 0,9% yang dimasukan kedalam sumuran sebanyak 30 μ l.

5. Media di inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam (Rahma E 2018).

Analisis data

Data yang diperoleh secara deskriptif melalui pencatatan hasil identifikasi kultur bakteri *Escherichia coli* setelah diberikan

Data dianalisis menggunakan program SPSS, dihitung Normalitas data dan Homogenitas datanya, selanjutnya diuji dengan uji ANOVA bila data terdistribusi normal dan homogen, namun bila data tidak normal maka akan diuji dengan Mann Whitney. Apabila uji tersebut didapatkan hasil yang signifikan (bermakna) yaitu $p < 0,05$ maka dilakukan analisis *post-hoc* untuk mengetahui kelompok perlakuan yang

perlakuan terhadap lendir Belut (*Monopterus albus*), kontrol positif, dan juga kontrol negatif. Data yang diperoleh kemudian diubah ke dalam bentuk tabel, kemudian data diolah menggunakan program perangkat lunak komputer.

bermakna. Sedangkan untuk data yang tidak normal ditransformasikan dengan log10, jika masih tidak normal maka digunakan uji non-parametrik

Hasil

Dari hasil pengujian daya hambat ekstrak lendir belut (*Monopterus albus*) terhadap *Escherichia coli* di laboratorium Biomedis-2 didapatkan hasil sebagai berikut:

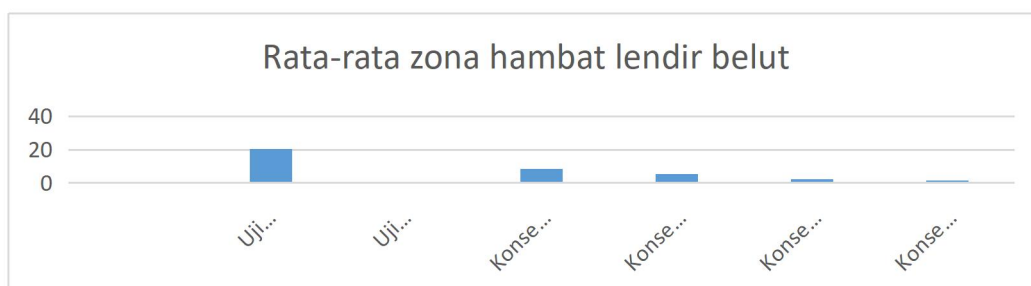
Tabel.1.
Hasil Pengukuran Diameter zona hambat lendir *Monopterus albus* terhadap *Escherichia coli* (Dalam mm)

No.	Jenis Uji	Ulangan					Rata-rata
		1	2	3	4	5	
1	Uji Kontrol Positif	20,2	20,3	20,2	20,1	20,4	20,24
2	Uji Kontrol Negatif	0	0	0	0	0	0
3	Konsentrasi 100%	8,3	7,6	9,0	8,2	8,1	8,24
4	Konsentrasi 75%	5,2	4,5	6,1	5,3	5,4	5,3
5	Konsentrasi 50%	2,4	2,2	3,1	1,8	2,2	2,34
6	Konsentrasi 25%	1,5	1,6	1,2	1,3	1,2	1,36

Tabel diatas adalah hasil pengukuran diameter zona hambat lendir belut (*Monopterus albus*) dalam menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* yang dilakukan pada 3 Januari - 02 Februari 2022 di Laboratorium Biomedis-2 Stikes Surya Global Yogyakarta. Terlihat adanya zona hambat yang terbentuk yang

menandakan adanya zat antimikrobia pada lendir belut. Walaupun nilai daya hambatnya masih cukup jauh bila dibandingkan dengan uji kontrol positif yaitu kloramfenikol, namun data diatas sudah cukup memberikan bukti bahwa di dalam lendir belut terdapat senyawa yang berpotensi zat antimikrobia.

Tabel.2.
Grafik rata-rata diameter zona hambat lendir *Monopterus albus* terhadap *Escherichia coli* (Dalam mm)



Berdasarkan uji efektivitas lendir belut dengan konsentrasi yang telah ditentukan dan diamati setelah 2 x

24 jam didapatkan rata-rata zona hambat lendir belut, pada uji kontrol positif menggunakan *Chloramfenikol*,

dengan diameter 20,24 mm, kontrol negatif adalah 0, konsentrasi 100% adalah 8,24, konsentrasi 75% adalah 5,3 mm, konsentrasi 50% adalah 2,34 dan konsentrasi 25% adalah 1,36 mm.

Kemudian dilakukan uji Normalitas untuk melihat apakah data yang didapatkan normal atau tidak. Hasil uji Normalitas bisa dilihat pada tabel 3. Dibawah ini

Tabel.3.

Hasil Uji Normalitas pada pengujian diameter zona hambat lendir *Monopterus albus* terhadap *Escherichia coli*

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Uji Kontrol Positif	.237	5	.200*	.961	5	.814
Konsentrasi 100%	.253	5	.200*	.947	5	.713
Konsentrasi 75%	.230	5	.200*	.951	5	.742
Konsentrasi 50%	.250	5	.200*	.913	5	.483
Konsentrasi 25%	.229	5	.200*	.867	5	.254

Dari hasil uji Normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk* didapatkan hasil berupa data yang normal yaitu $P > 0,05$. Artinya data efektivitas daya hambat lendir belut (*Monopterus albus*) terhadap *Escherichia coli* semua terdistribusi normal. Alasan menggunakan uji *Shapiro Wilk*, karena data jumlah perlakuan kurang dari 30.

Selanjutnya untuk mengetahui homogenitas data dilakukan uji homogenitas. Data dikatakan homogen jika nilai signifikansi $> 0,05$. Berdasarkan hasil uji homogenitas diketahui bahwa data memiliki nilai signifikans $> 0,05$ yaitu 0,158. sehingga semua data pada kelima kelompok memiliki varian yang sama (homogen).

Dari hasil uji Normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk* didapatkan hasil berupa data yang normal yaitu $P > 0,05$. Artinya data efektivitas daya hambat lendir belut

Hasil Uji Homogenitas pada pengujian diameter zona hambat lendir *Monopterus albus* terhadap *Escherichia coli*

Levene Statistic	df1	df2	Sig.

Tabel.3.

Hasil Uji Normalitas pada pengujian diameter zona hambat lendir *Monopterus albus* terhadap *Escherichia coli*

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk			
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.	
Uji Kontrol Positif	.237	5	.200*	.961	5	.814	
Konsentrasi 100%	.253	5	.200*	.947	5	.713	
Konsentrasi 75%	.230	5	.200*	.951	5	.742	
Konsentrasi 50%	.250	5	.200*	.913	5	.483	
Konsentrasi 25%	.229	5	.200*	.867	5	.254	
				1.768	5	24	.158

(*Monopterus albus*) terhadap *Escherichia coli* semua terdistribusi normal. Alasan menggunakan uji *Shapiro Wilk*, karena data jumlah perlakuan kurang dari 30.

Selanjutnya untuk mengetahui homogenitas data dilakukan uji homogenitas. Data dikatakan homogen jika nilai signifikansi $> 0,05$. Berdasarkan hasil uji homogenitas diketahui bahwa data memiliki nilai signifikans $> 0,05$ yaitu 0,158. sehingga semua data pada kelima kelompok memiliki varian yang sama (homogen)

Berdasarkan hasil dari uji normalitas dan uji homogenitas menunjukkan bahwa data memenuhi syarat untuk uji ANOVA, dimana sebaran data berdistribusi normal ($p > 0,05$) dan varian data sama atau homogen.

Tabel.4.

Tabel.3.
 Hasil Uji Normalitas pada pengujian diameter zona hambat lendir *Monopterus albus* terhadap *Escherichia coli*

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Uji Kontrol Positif	.237	5	.200*	.961	5	.814
Konsentrasi 100%	.253	5	.200*	.947	5	.713
Konsentrasi 75%	.230	5	.200*	.951	5	.742
Konsentrasi 50%	.250	5	.200*	.913	5	.483
Konsentrasi 25%	.229	5	.200*	.867	5	.254

Dari hasil uji Normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk* didapatkan hasil berupa data yang normal yaitu $P > 0,05$. Artinya data efektivitas daya hambat lendir belut (*Monopterus albus*) terhadap *Escherichia coli* semua terdistribusi normal. Alasan menggunakan uji *Shapiro Wilk*, karena data jumlah perlakuan kurang dari 30.

Selanjutnya untuk mengetahui homogenitas data dilakukan uji homogenitas. Data dikatakan homogen jika nilai signifikansi $> 0,05$. Berdasarkan hasil uji homogenitas diketahui bahwa data memiliki nilai signifikans $> 0,05$ yaitu 0,158. sehingga semua data pada kelima kelompok memiliki varian yang sama (homogen).

Tabel.4.
 Hasil Uji Homogenitas pada pengujian diameter zona hambat lendir *Monopterus albus* terhadap *Escherichia coli*

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.768	5	24	.158

Berdasarkan hasil dari uji normalitas dan uji homogenitas menunjukkan bahwa data memenuhi syarat untuk uji ANOVA, dimana sebaran data berdistribusi normal ($p>0,05$) dan varian data sama atau homogen.

Tabel.5.
 Hasil Uji ANNOVA pada pengujian diameter zona hambat lendir *Monopterus albus* terhadap *Escherichia coli*

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1394.227	5	278.845	1963.700	.000
Within Groups	3.408	24	.142		
Total	1397.635	29			

Hasil di atas menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan dari daya hambat

yang dihasilkan oleh daya antimikroba lendir belut, yaitu dengan nilai signifikansi $< 0,05$.

Pembahasan

Dari Tabel 1. terlihat bahwa pada masing-masing konsentrasi lendir belut terdapat luas Lendir *Monopterus albus* merupakan protein. Protein adalah makromolekul yang tersusun dari bahan dasar asam amino. (Katili 2009). Jenis protein yang terkandung dalam lendir *Monopterus albus* yaitu peptida, lisozim, dan lektin (Nurtamin T. 2016).

Peptida antimikroba merupakan kelompok senyawa yang dapat digunakan sebagai alternatif antibiotik konvensional untuk membasmi berbagai mikroba patogen. Peptida antimikroba (*Antimicrobial peptides*, AMPs) merupakan salah satu kelompok senyawa yang sangat berpotensi untuk dikembangkan dalam mengatasi masalah resistensi bakteri terhadap antibiotik konvensional (Dailami. 2015). Peptida antimikroba biasanya ada pada semua spesies sebagai bagian dari pertahanan sistem kekebalan non-spesifik untuk melawan infeksi.

Adanya kandungan zat antimikrobal pada lendir belut merupakan mekanisme pertahanan ikan terhadap mikroba. Kulit ikan dapat aktif ketika terdapat bahan kimia atau patogen seperti bakteri, virus, atau patogen lainnya, epitel kulit ikan akan mulai memproduksi sitokin, seperti IL-1 Beta yang akan memanggil neutrophil dan sel T ke lapisan epidermis kulit ikan. Pada waktu yang bersamaan, sel goblet juga akan mensekresikan lendir dan produknya termasuk AMPs. AMPs seperti *hepcidin* akan aktif sebagai sistem imun terhadap bakteri dan *cathelicidin* akan aktif mengopsonisasi bakteri. Kemudian diikuti dengan

zona hambatan yang berbeda. Hal ini menunjukkan adanya aktivitas antimikrobal pada lendir belut (*Monopterus albus*).

aktivasi sel PMN (*Polymorphonuclear neutrophils*) (Rakers.etal 2013.)

Menurut (Ganz 1985.), dan (Selsted.M. E. 1985..), *Antimicrobial Peptides* adalah polipeptida yang mengandung kurang dari 100 asam amino yang ditemukan dalam regulasi pertahanan inang, yang memiliki aktivitas antimikroba pada konsentrasi fisiologis dalam kondisi yang berlaku di jaringan asal. Pada manusia dan mamalia lain, dua keluarga peptida antimikroba utama adalah *Defensin* dan *Cathelicidins*. Kedua peptida antimikroba ini telah terlibat dalam aktivitas antimikroba sebagai fagosit, cairan tubuh inflamasi dan sekresi epitel. Defensin tersebar luas dalam sel epitel mamalia dan fagosit, dan sering hadir pada konsentrasi tinggi (hingga milimolar). Cathelicidins adalah peptida antimikroba berbeda secara struktural dan evolusioner yang mirip dengan defensin dalam kelimpahan dan distribusi (Lehrer 2002).

Peptida antimikroba mamalia lainnya, termasuk histatin, dermcidin dan 'peptida anionik' terbatas pada beberapa spesies hewan dan jaringan. Gudang senjata peptida antimikroba berbeda dari satu spesies hewan ke spesies lainnya. defensin banyak terdapat pada manusia, sebagaimana dibuktikan oleh sejumlah besar gen manusia yang diekspresikan berbagai bentuk yang ada pada manusia. Kemunculan defensin terutama terdapat di jaringan manusia yang meradang atau terinfeksi (Brogren 1997).

Dari hasil uji PostHoc didapatkan pada setiap kelompok perlakuan memperlihatkan hasil signifikan yaitu $0,000 < 0,05$ oleh karena itu

KESIMPULAN

Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa : Lendir belut (*Monopterus albus*) mengandung zat Antimicrobial Peptida yang efektif menghambat pertumbuhan *Escherichia coli*. Konsentrasi yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* adalah 100%. Namun bila dibandingkan dengan kontrol positif kloramfenikol, diameter zona hambat Lendir belut (*Monopterus albus*) masih jauh lebih rendah

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Stikes Surya Global Yogyakarta yang telah mendanai penelitian ini, juga kepada Ketua Program Studi Kesehatan Masyarakat Stikes Surya Global Yogyakarta, yang telah meminjamkan laboratorium Biomedis-2 sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini.

KEPUSTAKAAN

Balasubramanian S., B. R. P., Arul Prakash A., Prakash M.*, Senthilraja P. and Gunasekaran G. (2021). "Antimicrobial properties of skin mucus from four freshwater cultivable Fishes (*Catla catla*, *Hypophthalmichthys molitrix*, *Labeo rohita* and *Ctenopharyngodon idella*)."

Brogden, K. (2005). "Antimicrobial peptides: Pore formers or metabolic inhibitors in

pada setiap perlakuan memberikan diameter zona hambat yang berbeda nyata.

bacteria." Nature Reviews Microbiology ; **3**: 238-250.

Brogden, K. A., Ackermann, M. & Huttner, K. M. (1997). "Small, anionic, and charge-neutralizing propeptide fragments of zymogens are antimicrobial." Antimicrob. Agents Chemother. **41**: 1615-1617.

Dailami., M. (2015). "Prediksi peptida antimikroba dari histon h2a dan analisis filogenetik gen coi dari kodok buduk *duttaphrynus melanostictus* dan *phyrinoidis asper* ".

Fitri, N. (2012). "Antimicrobial Peptides sebagai Obat Alternatif pada Resistensi Antibiotik."

Ganz, T. e. a. (1985.). "Defensins. Natural peptide antibiotics of human neutrophils." J. Clin. Invest. **76**: 1427-1435.

Giuliani A, P. G., Nicoletto SF. (2007.). "Antimicrobial peptides: an overview of a promising class of therapeutics." CEJB **2**: (1): 1–33.

Hasibuan, S. (2017). "Perbandingan daya hambat ekstrak daun jarak pagar (*Jatropha curcas* linn) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* secara in vitro."

Hayati Z, A., Ira P.. (2012). ".Pola dan sensitivitas antibiotik bakteri yang berpotensi sebagai penyebab infeksi nosokomial di ruang rawat bedah RSUD Banda Aceh." Jurnal Kedokteran Yarsi. **20(3)**: . 158–166.

Katili, A. (2009). " Struktur dan fungsi protein kolagen." Jurnal Pelangi Ilmu **2(5)**, : 19–29.

Lehrer, R. I. a. G., T. , (2002). " Defensins of Vertebrate Animals." Current Opinion in Immunology **14**, . 96-102.

Masso-Silva, J. A. a. D., G. (2014.). " Antimicrobial Peptides from Fish " Pharmaceuticals Journal **7**, : 265-310.

Nurtamin T., N. R., and Hafizah I (2016). "Antibacterial activity of eel (anguilla spp.) Mucus against salmonella typhi." The Indonesian Biomedical Journal **8(3)**, : 179–182.

Rahma E (2018). "Uji Efektivitas Lendir Anguilla Bicolor (Mc clelland, 1844) Terhadap Daya Hambat Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus Aureus."

Rakers.etal (2013.). "Antimicrobial peptides (AMPs) from fish epidermis: perspectives for investigative." dermatology.JID. **133(5)**: : 1140–1149.

Selsted.M. E., H., S. S., Ganz, T.,Schilling, J. W. & Lehrer, R. I. (1985..). " Primary structures of three human neutrophil defensins." J. Clin. Invest. **76**,: 1436-1439.