

**VIRULENSI BAKTERI *Edwardsiella ictaluri* PENYEBAB PENYAKIT
ENTERIC SEPTICEMIA OF CATFISH (ESC) PADA IKAN PATIN
(*Pangasius pangasius*)**

**VIRULENCE OF BACTERIA *Edwardsiella ictaluri* CAUSES ENTERIC
SEPTICEMIA OF CATFISH (ESC) DISEASE IN
CATFISH (*Pangasius pangasius*)**

Nurul Huda Noor Azmi¹, Fatmawati², Olga³

^{1,2,3})Program Studi Akuakultur Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Lambung Mangkurat
Jalan A. Yani Km 36 Banjarbaru, Kalimantan Selatan
email: olga@ulm.ac.id

ABSTRAK

Penyakit infeksius yang menyerang ikan patin, salah satunya disebabkan bakteri *Edwardsiella ictaluri*. Bakteri ini menyebabkan penyakit sistemik enteric septicemia of catfish (ESC). Penelitian bertujuan untuk mengetahui gejala klinis dan rerata waktu kematian akibat serangan bakteri *E. ictaluri* pada ikan patin. Bakteri diinokulasi ke media BHIA (Brain Heart Infusion Agar, merek Conda Pronadisa) dan BHIB (Brain Heart Infusion Broth, merek Merck) diinkubasi pada suhu 24 °C selama 24 - 48 jam. Suspensi bakteri dengan kepadatan $2,7 \times 10^1 - 10^{10}$ cfu/mL diinfeksi pada 300 ekor ikan patin berukuran 11-12 cm dan diamati selama 7 hari. Penelitian menggunakan metode eksperimental dan Completely Randomized Design (CRD). Analisis lebih lanjut dengan Duncan multiple range test (DMRT). Hasil Penelitian menunjukkan gejala klinis yang muncul pada ikan patin antara lain, ikan berenang secara vertikal, warna tubuh pucat, nekrosis, petechiae, liver pucat dan membesar, ginjal berwarna gelap dan kaku, asites insang pucat. Nilai rerata waktu kematian (RWK) ikan patin berkisar antara 1,16 - 2,26 hari.

Kata Kunci: *Edwardsiella ictaluri*, gejala klinis, *Pangasius pangasius*, RWK

ABSTRACT

Infectious diseases that attack catfish, one of which is caused by the bacterium *Edwardsiella ictaluri*. This bacterium causes systemic enteric septicemia of catfish (ESC). The aim of the study was to determine the clinical symptoms and the mean time of death due to the attack of *E. ictaluri* bacteria on catfish. Bacteria were inoculated into BHIA media (Brain Heart Infusion Agar, Conda Pronadisa brand) and BHIB (Brain Heart Infusion Broth, Merck brand) were incubated at 24 °C for 24-48 hours. Bacterial suspension with a density of $2.7 \times 10^1 - 10^{10}$ cfu/mL was infected with 300 catfish measuring 11-12 cm and observed for 7 days. The study used experimental methods and completely randomized design (CRD). Further analysis with Duncan multiple range test (DMRT). The results showed clinical symptoms that appeared in catfish, among others, fish swimming vertically, pale body color, necrosis, petechiae, pale and enlarged liver, dark and stiff kidneys, ascites, pale gills. The mean time of death (MTD) of catfish ranged from 1.16 to 2.26 days.

Keywords: *Edwardsiella ictaluri*, Clinical symptoms, MTD, *Pangasius pangasius*

PENDAHULUAN

Infeksi penyakit bakterial sering menyerang ikan patin budi daya. Salah satunya adalah bakteri *Edwardsiella ictaluri* penyebab penyakit Enteric Septicemia of Catfish (ESC) (Susanti, et al., 2016). Selain itu, bakteri ini umumnya menyerang jenis ikan catfish juga dikenal dengan penyakit hole in the head disease, karena menyebabkan lesi terbuka pada daerah kepala ikan (Keskin et al., 2004). Bakteri *E. ictaluri* dapat bertahan hidup dalam kolam berlumpur selama 90 hari pada suhu 25 °C, Bakteri ini bersifat karier pada usus ikan yang terinfeksi (Inglis et al., 1993).

Berdasarkan laporan BBAT Mandiangin (2013) penyakit ini terdeteksi menyerang budidaya ikan patin (*P. hypophthalmus*) dan mulai dilaporkan pada tahun 2012 dan dianggap sebagai salah satu penyakit ikan yang serius dalam perikanan budi daya, karena dapat menyebabkan kematian mencapai > 50 % pada ikan patin. Keskin et al (2004) menyatakan bahwa fase akut kematian akibat bakteri ini dapat terlihat pada hari ke-4 sampai hari ke-12. Kematian yang ditimbulkannya berkisar antara 10 – 50 %

pada catfish. Penelitian Inglis et al. (1993) menunjukkan bahwa penyakit ESC dapat menyebabkan kematian yang tinggi pada suhu 25°C, terendah pada suhu 23°C dan 28°C, sedangkan pada suhu 17 °C, 21°C dan 32°C tidak terlihat ada kematian ikan channel catfish. Kematian dalam jumlah cukup besar dengan waktu relatif cepat ini menjadikan *E. ictaluri* perlu diteliti lebih lanjut untuk dapat dilakukan pencegahan yang efektif.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gejala klinis dan rerata waktu kematian ikan patin akibat serangan bakteri *E. ictaluri*.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman Samarinda.

Prosedur Kerja

Tahapan penelitian dimulai dari aklimatisasi ikan uji selama 2 minggu dan seleksi ikan patin uji. Selain itu, bakteri *E. ictaluri* diinokulasi ke media BHIA (Brain Heart Infusion Agar, merek Conda

Pronadisa) dan BHIB (Brain Heart Infusion Broth, merek Merck), diinkubasi pada suhu 28°C selama 24-48 jam. Inokulum direinfeksi ke ikan uji dan reisolasi dari ginjal ikan uji sebanyak 3 kali untuk meningkatkan kemampuannya menyerang inang. Konsentrasi yang diinjeksikan pada ikan, yaitu 10⁹ cfu/ml dengan dosis 0,1 ml/ikan. Selanjutnya, masing-masing box plastik diisi 25 L air dan 10 ekor ikan patin yang berukuran panjang 11-12 cm dan berat 10 -14 g. Ikan-ikan tersebut telah diinfeksi secara intramuscular dengan dosis 0,1 ml/ikan dengan kepadatan bakteri yang bervariasi mulai 2,7 x 10¹ – 2,7 x 10¹⁰ cfu/mL. Ikan uji diberikan pakan pelet (PF 1000, kandungan protein 39-41%) dua kali sehari secara ad libitum selama masa pemeliharaan dan diamati gejala klinis dan RWK yang terjadi selama 7 hari.

Analisis Data

Rancangan percobaan menggunakan CRD, perlakuan penelitian terdiri dari 11 perlakuan, yaitu 10 perlakuan dosis kepadatan bakteri dan 1 perlakuan kontrol. Analisis data menggunakan SPSS dengan urutan

analisis meliputi analysis of varians (ANOVA) dan uji lanjut Duncan multiple range test (DMRT).

Parameter yang diamati adalah sebagai berikut:

Gejala klinis

Gejala klinis yang ditimbulkan pada bagian eksternal dan internal ikan patin pasca injeksi bakteri diamati secara deskriptif.

Rerata waktu kematian dan mortalitas

Rerata Waktu Kematian (Mean Time to Death = MTD), dihitung menggunakan rumus sebagai berikut (Nitimulyo et al., 2005):

$$MTD = \frac{\sum_{i=1}^n a_i b_i}{\sum_{i=1}^n b_i}$$

Keterangan:

- a : Waktu kematian (hari)
- b : Jumlah ikan yang mati (ekor)

Kualitas Air

Kualitas air yang diamati antara lain suhu, pH, DO dan amoniak.

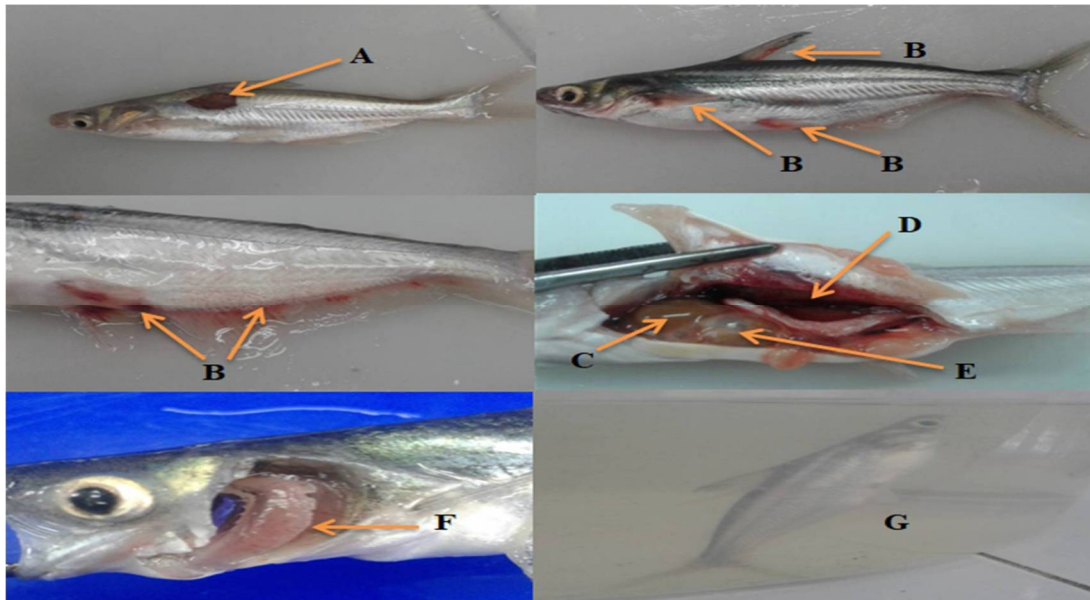
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Gejala Klinis

Ikan patin yang diinfeksi *E. ictaluri* menunjukkan tingkah laku, yaitu tidak mau makan, gerak renang lambat

dan suka menyendiri. Gejala klinis mulai terlihat pada ikan yang diinfeksi dengan perlakuan $2,7 \times 10^3$ cfu/mL. Sedangkan ikan yang diinfeksi pada perlakuan kontrol, $2,7 \times 10^1$ cfu/ml dan $2,7 \times 10^2$ cfu/ml tidak menunjukkan gejala klinis. Gejala klinis ikan patin pasca infeksi *E. ictaluri* disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Gejala klinis ikan patin (*Pangasius pangasius*) pasca infeksi *E. ictaluri*. A (nekrosis pada otot ikan di area rute infeksi), B (petechiae), C (liver pucat dan agak membengkak), D (ginjal berwarna gelap dan kaku), E (asites), F (insang pucat), G (ikan berenang vertikal).

Gejala klinis yang muncul pada ikan patin pasca infeksi bakteri *E. ictaluri* antara lain, warna tubuh pucat, nekrosis pada kulit dan otot ikan di area rute infeksi yang

menyebabkan otot ikan terlepas (Gambar 1.A), bercak merah atau petechiae pada pangkal sirip yang ditunjukkan anak panah pada Gambar 1.B. Nekrosis ditandai

dengan hilangnya jaringan kemudian sel-sel pada jaringan otot mengalami kerusakan sel dan mati yang disebabkan kondisi patologis seperti infeksi dan inflamasi.

Bakteri *E. ictaluri* yang menginfeksi ikan bersifat septicemia. Septicemia dapat menyebabkan terjadinya penggumpalan darah yang mengarah ke jenis tertentu seperti bintik-bintik atau bercak merah di permukaan kulit (petechiae). Huys et al. (2002) menyatakan bahwa bakteri *E. ictaluri* dapat memproduksi toksin β -hemolisin, toksin tersebut memecah sel darah merah hingga sel darah merah keluar dari pembuluh dan menyebabkan bercak merah pada kulit.

Gejala klinis internal menunjukkan organ liver berwarna agak pucat dan ukuran membesar (Gambar 1.C), ginjal berwarna gelap dan kaku (Gambar 1.D). Hal ini dapat mengakibatkan terjadinya dropsy pada ikan yang terinfeksi, karena ginjal tidak berfungsi dengan baik, sehingga terjadi retensi cairan yang membuat perutnya membengkak dan cairan tidak bisa keluar dari tubuh. Dropsy juga menunjukkan bahwa liver ikan fungsinya terganggu. Selain itu, adanya timbunan cairan atau asites (Gambar 1.E) dan insang ikan tampak pucat (Gambar 1.F).

Pasca infeksi, ikan patin menunjukkan tingkah laku yang tidak normal setelah diinfeksi bakteri *E. ictaluri* dimana ciri-cirinya adalah nafsu makan berkurang dan cenderung tidak mau makan, gerak renang lambat atau berenang secara vertikal (Gambar 1.G) dan suka menyendiri. Ikan patin yang mati akibat infeksi ditemukan memiliki warna tubuh pucat, hal ini sesuai dengan pernyataan yang dikemukakan oleh Dung (2010), yaitu secara eksternal ikan yang terserang penyakit akan menunjukkan warna tubuh yang pucat. Penelitian oleh Baldwin et al. (1993) menyatakan gejala klinis pada ikan lele yang terinfeksi bakteri *E. ictaluri*, yaitu adanya hemoragik dan nekrosis pada kulit, liver, ginjal, limpa dan usus mengalami edema.

Sakai et al. (2008), merincikan gejala-gejala klinis ikan yang terserang penyakit ESC antara lain, terdapat bercak merah pada kulit di area bawah rahang, operkulum (tutup insang), di sekitar bagian perut, anus dan bawah sirip. Abdomen atau perut ikan, liver, limpa dan ginjal membengkak serta pola renang ikan yang abnormal, yaitu secara vertikal dengan kepala mengarah ke atas atau di permukaan air. Hal serupa juga diungkapkan oleh Ali et al. (2014), bahwa ikan yang terserang

ESC dan edwardsiellosis akan memperlihatkan tanda-tanda pergerakan renang melambat dan mati, warna kulit memucat, terdapat lendir yang berlebihan, terdapat luka, pembengkakan serta peradangan dari anus sampai pangkal ekor dan peradangan di bagian mulut serta di bagian tubuh ikan lain seperti bagian sirip punggung, dada dan ekor berwarna kemerahan.

Rerata Waktu Kematian (RWK)

Nilai RWK diperoleh dari mortalitas ikan yg diinfeksi dengan *E. ictaluri* pada perlakuan tertinggi $2,7 \times 10^{10}$ cfu/mL sampai perlakuan $2,7 \times 10^2$ cfu/mL (Tabel 1).

Berdasarkan data di Tabel 1 menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis kepadatan suspensi bakteri yang diinfeksi ke ikan

patin, maka kematian dan gejala klinis akan terjadi lebih cepat. Hal ini sesuai dengan pendapat Purwaningsih et al. (2019) bahwa kematian akan berlangsung lebih cepat dan gejala klinis juga terlihat lebih cepat dengan semakin tinggi dosis yang diinjeksi. Di samping itu, menurut Hardi (2016) bahwa bakteri patogen yang memberikan nilai RWK ikan yang lebih panjang, karena bersifat kronis dan di awalnya akan lebih menonjolkan tanda-tanda serangan penyakit di permukaan tubuh inang. Bakteri yang bersifat kronis menyebabkan penyakit menyebar secara perlahan, menurunkan kondisi kesehatan inang dan akhirnya terjadi kematian. Sedangkan bakteri patogen yang bersifat akut dapat menyebabkan kematian kurang dari 24 jam secara mendadak dan masal.

Tabel 1. Data Rerata Waktu Kematian Ikan Patin (*Pangasius pangasius*).

Perlakuan (cfu/mL)	Rerata Waktu Kematian (Hari)			Rerata
	1	2	3	
$2,7 \times 10^{10}$	1,5	1,7	2	1,73 ^{bc}
$2,7 \times 10^9$	1,7	1,5	1,8	1,67 ^{bc}
$2,7 \times 10^8$	1,4	1,7	1,8	1,63 ^{bc}
$2,7 \times 10^7$	2	1,7	2,2	1,96 ^{bc}
$2,7 \times 10^6$	2	2,1	2,5	2,2 ^c
$2,7 \times 10^5$	2	2	1,5	1,83 ^{bc}
$2,7 \times 10^4$	2,8	1,8	2,2	2,26 ^c
$2,7 \times 10^3$	2,2	1,5	2	1,9 ^{bc}
$2,7 \times 10^2$	2,5	1	0	1,16 ^b
$2,7 \times 10^1$	0	0	0	0 ^a

Keterangan: Huruf superscript yang berbeda menunjukkan hasil berbeda nyata ($\alpha=0.05$).

Data yang tersaji pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pada dosis kepadatan bakteri yang rendah ($2,7 \times 10^2$ cfu/mL), nilai RWK ikan lebih rendah atau kematian dapat berlangsung cepat dibandingkan dengan perlakuan dosis yang lebih tinggi. Hal ini diduga disebabkan daya tahan tubuh ikan tersebut lebih rendah dibandingkan ikan lainnya, sehingga dosis perlakuan kepadatan bakteri yang rendah saja sudah mampu membunuh ikan uji.

Rute infeksi bakteri melalui injeksi secara intramuskular diduga juga mempengaruhi kecepatan waktu kematian ikan, karena melalui rute ini, bakteri langsung masuk ke otot ikan dan merusak jaringan otot ikan. Selanjutnya masuk ke dalam pembuluh darah ikan yang mengakibatkan darah mengandung bakteri. Bakteri *E. ictaluri* diketahui penyebab penyakit septicemia yang dikenal sebagai penyakit ESC pada ikan-ikan jenis catfish. Septicemia merupakan penyakit serius, bereaksi dengan cepat dan menyebar menginfeksi organ tubuh ikan. Akibatnya sakit dan kematian ikan tidak dapat dihindari lagi. Hal ini sesuai dengan (Dung 2010) menyatakan bahwa bakteri ini memasuki inang melalui berbagai rute, dimana rute masuk bakteri mempengaruhi perkembangan penyakit dalam inang. Menurut Noales et al. (2001) menyatakan bahwa terdapat 5 rute

masuk (port entry) bakteri, yaitu melalui kulit (daging), mulut, hidung, anus dan insang. Hal tersebut tentunya mempengaruhi gejala klinis dan waktu kematian ikan yang terinfeksi.

Kualitas Air

Pengukuran kualitas air khusus suhu air dilakukan tiap hari pada pagi dan sore hari, karena fluktuasi suhu yang tinggi dapat menyebabkan ikan stres. Parameter kualitas air lainnya seperti pH, DO atau oksigen terlarut dan amoniak dilakukan pada awal dan akhir penelitian. Adapun data hasil pengukuran kualitas air disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kualitas Air Selama Penelitian

No.	Parameter	Satuan	Nilai	
			Awa l	Akhi r
1.	Suhu	°C	26- 27,9	26- 27,8
2.	pH	-	7,8	7,5
3.	DO	mg/L	5,3	4,6
4.	Ammoniak	mg/L	0,4	0,1

Minggawati & Saptono (2012), menyatakan bahwa kisaran suhu untuk ikan patin yang baik adalah 25-32°C. pH 6-8,5, oksigen terlarut 3-7 mg/L dan ammonia kurang dari 1 mg/L. Kualitas air yang baik dapat mendukung fungsi fisiologis pada tubuh ikan untuk bekerja secara optimal (Putra et al., 2013).

Kualitas air sebagai parameter dalam penelitian ini berperan sebagai data pendukung, yang menjelaskan bahwa kualitas air selama penelitian masih dalam rentang yang sesuai dengan kebutuhan hidup ikan dan kecepatan waktu kematian ikan tidak dipengaruhi oleh kualitas air yang berubah.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Ikan patin yang diinfeksi *E. ictaluri* menunjukkan tingkah laku, yaitu tidak mau makan berkurang, gerak

renang lambat dan suka menyendiri. Gejala klinis secara eksternal, yaitu warna tubuh pucat, nekrosis dan petechiae pada pangkal sirip. Secara internal, yaitu organ liver pucat dan membengkak, ginjal berwarna gelap dan kaku, asites serta insang pucat. Rerata waktu kematian terjadi semakin cepat pada konsentrasi bakteri yang tinggi. Kualitas air masih dalam rentang yang sesuai untuk kebutuhan ikan dan bukan penyebab percepatan waktu dari kematian ikan.

Saran

-

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, H., Chowdhury, F. S., Ashrafuzzaman, Chowdhury, A. N., Haque, R. U., Zinnah, K. M. A. & Rahman, M. 2014. Identification pathogenecity, antibiotic and herbal sensitivity of *Edwardsiella tarda* causing fish disease in Bangladesh. *Current Research in Microbiology and Biotechnology*. 2(1): 292-297.
- BBAT (Balai Budidaya Air Tawar Mandiangin). 2013. *Laporan evaluasi monitoring kesehatan ikan dan lingkungan Tahun 2012*. Banjar: Balai Budidaya Air Tawar Mandiangin.
- Baldwin, T. J. & Newton, J. C. 1993. Pathogenesis of enteric septicemia of Channel Catfish, caused by *Edwardsiella ictaluri*: Bacteriologic and light and electron microscopic findings. *Journal of Aquatic Animal Health*. 5 (3): 189-198.
- Dung, T. T. 2010. *Edwardsiella ictaluri* in Pangasianodon catfish: Antimicrobial resistance and the early interactions with its host. Tesis. Faculty of Veterinary Medicine. Ghent University.
- Hardi, E.H. 2016. *Parasit biota akuatik dan penanggulangan*. Mulawarman Press. Samarinda

- Huys, G., Kampfer, P., Albert, M. J., Khun, I., Denys, R. & Swings, J. 2002. *Aeromonas hydrophila* subsp. *dhakensis* subsp. nov., isolated from children with diarrhea in Bangladesh. *International Journal of Systematics and Evolutionary Microbiology*. 52: 705-712.
- Inglis, V., Roberts, R.J., & Bromage, N.R. 1993. *Bacterial disease of fish*. Institute of Agriculture. Oxford, London: Blackwell Scientific Publication, p. 61 – 79.
- Keskin, O., Secer, S., Izgur, M., Turkyilmaz, S., & Mkakosya, R.S. 2004. *Edwardsiella ictaluri* infection in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Turk. Journal Veterinary Animal Science*, 28:649-653
- Minggawati, I & Saptono. 2011. Analisa usaha pembesaran ikan patin djambal (*Pangasius djambal*) dalam kolam di Desa Sidomulyo Kabupaten Kuala Kapuas. *Media Sains*. 3(1): 1-6.
- Nitimulyo, K. H., Isnansetyo, A. & Triyanto. 2005. Efektivitas vaksin polivalen untuk pengendalian vibriosis pada kerapu tikus (*Cromileptes altivelis*). *Jurnal Perikanan (J. Fish. Sci.)*. 7 (2): 95-100.
- Noales, E. M., Milan, M., Fouz, B., Sanjuan, E. & Amaro, C. 2001. Transmission to eels, portals of entry, and putative reservoir of *Vibrio vulnificus* Serovar E (Biotype 2). *Applied and Environmental Microbiology*. 67 (10): 4717-4725.
- Purwaningsih, U., Novita, H., Sugiani, D. & Andriyanto, S. 2019. Identifikasi dan karakterisasi bakteri *Edwardsiella ictaluri* penyebab penyakit enteric septicemia of catfish (ESC) pada ikan patin (*Pangasius sp.*). *Journal Riset Akuakultur*. 14 (1): 47-57.
- Putra, I., Mulyadi, Pamukas, N. A. & Rusliadi. 2013. Peningkatan kapasitas produksi akuakultur pada pemeliharaan ikan selais (*Ompok sp.*) sistem aquaponik. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 1(18): 1-10.
- Sakai, T., Kamaishi, T., Sano, M., Tensha, K., Arima, T., Lida, Y., Nagai, T., Nakai, T., & Lida, T. 2008. Outbreaks of *Edwardsiella ictaluri* infection in Ayu *Plecoglossus altivelis* in Japanese rivers. *Fish Pathology*. 43: 152–157.
- Susanti, W., Indrawati, A. & Pasaribu, F. H. 2016. Kajian patogenisitas bakteri *Edwardsiella ictaluri* pada ikan patin *Pangasionodon hypophthalmus*. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 15 (2): 99-107.