

Hedriansyah

Prodi Magister Pendidikan Biologi FKIP Universitas Syiah Kuala

Khairil

Prodi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Syiah Kuala

M. Ali S.

Prodi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Syiah Kuala

Korespondensi: hedriansyah6@gmail.com

PERBEDAAN KANDUNGAN MERKURI PADA IKAN *Barbodes schiwanenfeldi* DAN *Osteochillus hasselti* DI ALIRAN SUNGAI GEUMPANG KAWASAN KECAMATAN GEUMPANG DAN KECAMATAN MANE KABUPATEN PIDIE

ABSTRAK: Penelitian Perbedaan Kandungan Merkuri pada Ikan *Barbodes schiwanenfeldi* dan *Osteochillus hasselti* di Aliran Sungai Geumpang Kawasan Kecamatan Geumpang dan Kecamatan Mane Kabupaten Pidie dilakukan pada tanggal 11 Oktober 2016 sampai 1 November 2016. Tujuan penelitian untuk menganalisis perbedaan kandungan merkuri pada jaringan otot ikan *Barbodes schiwanenfeldi* dan *Osteochillus hasselti* yang hidup di perairan Sungai Geumpang Kabupaten Pidie. Metode yang digunakan dalam analisis merkuri adalah Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS). Hasil penelitian menunjukkan total rata-rata kadar kandungan merkuri pada jaringan otot ikan *Barbodes schiwanenfeldi* pada aliran sungai Geumpang di tiga titik pengamatan sebanyak 0,0022 ppm, dan total rata-rata kadar kandungan merkuri pada jaringan otot ikan *Barbodes schiwanenfeldi* sebanyak 0,0007 ppm. Kesimpulan dari penelitian ini adalah rata-rata kandungan merkuri pada jaringan otot ikan *Barbodes schiwanenfeldi* dan *Osteochillus hasselti* pada aliran sungai Geumpang masih diambang batas yang direkomendasikan serta terdapat perbedaan kandungan merkuri pada jaringan otot ikan *Barbodes schiwanenfeldi* dan *Osteochillus hasselti* di kawasan Sungai Geumpang Kabupaten Pidie.

Kata Kunci: *Barbodes schiwanenfeldi*, *Osteochillus hasselti*, Sungai Geumpang dan Merkuri.

THE DIFFERENCE IN MERCURY CONTENT IN FISH *Barbodes schiwanenfeldi* AND *Osteochillus hasselti* IN GEUMPANG RIVER OF GEUMPANG DISTRICT AND MANE DISTRICT, PIDIE REGENCY

ABSTRACT: Research on Differences in Mercury Content in *Barbodes schiwanenfeldi* and *Osteochillus hasselti* in Geumpang River, Geumpang Subdistrict and Mane Subdistrict Pidie Regency was conducted on October 11, 2016 to November 1, 2016. The objectives of the study were to analyze differences in mercury content in muscle tissue of *Barbodes schiwanenfeldi* and *Osteochillus hasselti* that lives in the Geumpang River of Pidie Regency. The method used in mercury analysis is Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS). The results showed the average of total mercury content in *Barbodes schiwanenfeldi* muscle tissue taken from Geumpang River at three observation stations was 0.0022 ppm, and the average of total mercury content in muscle tissue of *Barbodes schiwanenfeldi* was 0.0007 ppm. The conclusion of this research is the average of mercury content in muscle tissue of *Barbodes schiwanenfeldi* and *Osteochillus hasselti* fishes which were taken from Geumpang River are still on the recommended limit and there are differences of mercury content in the muscle tissue of *Barbodes schiwanenfeldi* and *Osteochillus hasselti* in the area of Geumpang River of Pidie Regency.

Keywords: *Barbodes schiwanenfeldi*, *Osteochillus hasselti*, Geumpang River and Mercury.

PENDAHULUAN

Geumpang merupakan salah satu kecamatan di Kabupaten Pidie yang kaya sumber daya alam khususnya sektor pertambangan. Hal ini berkaitan erat dengan keberadaan gunung api aktif tipe strato yang merupakan bagian dari *ring of fire* (cincin api) Indonesia (Tain, Z. *et al.*, 2005). Terdapatnya beberapa perusahaan tambang baik legal

maupun ilegal yang pernah melakukan eksplorasi bahan galian emas di Kecamatan Geumpang menunjukkan kawasan Geumpang merupakan kawasan yang memiliki sumber daya alam yang melimpah.

Keberadaan aktivitas pertambangan baik perusahaan-perusahaan tertentu maupun Pertam-

bangun Rakyat di kawasan Geumpang, justru akan memberikan efek negatif terhadap lingkungan jika tidak sesuai dengan prosedur yang berlaku. Salah satu efek negatif dari keberadaan pertambangan adalah tercemarnya lingkungan akibat limbah merkuri.

Pada dasarnya terdapat sekitar 50%-70% dari total emisi Merkuri (Hg) yang tersebar di lingkungan merupakan hasil aktivitas manusia, dan lebih kurang terdapat sekitar 2.600 ton dihasilkan dari sumber antropogenik. Merkuri (Hg) yang dihasilkan dari semua sumber ini kemudian menyebar melalui ekosistem dan menuju atmosfer, dan pada akhirnya akan kembali ke permukaan bumi bersamaan dengan hujan, serta terakumulasi dalam tanah dan dipermukaan air (Shun'ichi, H., *et al.*, 2006).

Metil merkuri akan memasuki rantai makanan ketika diserap oleh fitoplankton, dan menuju trofik yang lebih tinggi ketika berada pada tubuh organisme. Merkuri akan terakumulasi dalam jaringan hewan-hewan air seperti ikan dan konsentrasi merkuri akan terus meningkat serta bergerak dari satu tingkat trofik ke tingkat berikutnya (Pandey, G., *et al.*, 2012).

Salah satu organisme perairan yang sangat mudah terpapar dan terakumulasi oleh merkuri adalah ikan (Pandey, G., *et al.*, 2012). Dampak dari limbah ini pernah mengakibatkan kematian ikan di Kawasan Sungai Geumpang tepatnya di kawasan Kecamatan Geumpang dan Kecamatan Mane Kabupaten Pidie. Jenis ikan yang mati di Kawasan Sungai Geumpang umumnya merupakan jenis ikan yang banyak digemari oleh masyarakat sekitar terutama ikan Jurung (*Tor tambroides*), namun tidak tertutup kemungkinan juga dapat terjadi pada jenis-jenis ikan lain seperti Tengadak (*Barbodes schiwanenfeldi*), dan Serukan (*Osteochillus hasselti*) yang juga merupakan jenis ikan yang digemari masyarakat sekitar.

Terdapatnya kadar merkuri dalam suatu spesies ikan di perairan Sungai Geumpang tentu akan membahayakan masyarakat sekitar jika tidak adanya upaya penyeleksian kadar merkuri pada asupan nutrisi harian masyarakat sekitar. Masyarakat kawasan Sungai Geumpang yang bergantung pada asupan nutrisi harian ikan kemungkinan lebih rentan terhadap paparan tinggi metil Hg, dan ini sangatlah berbahaya mengingat Metil Hg yang berlebih dapat menyebabkan toksisitas ginjal dan sistem kekebalan tubuh dan kemungkinan beberapa gejala lain seperti gangguan sistem saraf, kerusakan fungsi otak, DNA, kerusakan kromosom, reaksi alergi, kerusakan sperma, cacat

lahir, dan keguguran (Setiyono, A., dan Djaidah, A., 2012; Clarkson, T.W., Magos, L., 2006 dalam Syversen, T., dan Kaur, P., 2012).

Untuk menghindari keracunan Hg pada masyarakat sekitar kawasan Sungai Geumpang, maka proses monitoring sangatlah diperlukan untuk mengetahui sejauh mana penyebaran Hg di kawasan Sungai Geumpang. Kegiatan ini dapat dilakukan dengan melihat kandungan Hg pada asupan nutrisi harian masyarakat sekitar, salah satunya adalah ikan yang menjadi sumber nutrisi dan kegemaran masyarakat sekitar.

Ikan *Barbodes schiwanenfeldi* dan *Osteochillus hasselti* merupakan salah satu biomarker perairan yang baik untuk monitoring dampak dan bahaya merkuri terhadap manusia dan lingkungan di kawasan perairan Sungai Geumpang, mengingat ikan ini merupakan ikan yang digemari masyarakat sekitar kawasan Sungai Geumpang. Adapun cara terbaik untuk melihat tinggi rendahnya akumulasi merkuri pada suatu jenis ikan yang menjadi asupan nutrisi masyarakat adalah dengan menganalisa jaringan otot pada suatu spesies ikan, dengan alasan mayoritas masyarakat lebih cenderung mengkonsumsi jaringan otot pada suatu spesies ikan. Adanya pengetahuan perbedaan kandungan merkuri pada ikan *Barbodes schiwanenfeldi* dan *Osteochillus hasselti* dikawasan sungai geumpang dapat memberikan informasi bagi masyarakat sekitar kawasan Sungai Geumpang untuk mengetahui lebih jauh seberapa layak ikan *Barbodes schiwanenfeldi* dan *Osteochillus hasselti* dapat dijadikan sebagai asupan nutrisi harian masyarakat, oleh adanya permasalahan di atas, maka perlu dilakukan penelitian tentang "Perbedaan Kandungan Merkuri pada Ikan *Barbodes schiwanenfeldi* dan *Osteochillus hasselti* pada Aliran Sungai Geumpang di Kawasan Kecamatan Geumpang dan Kecamatan Mane Kabupaten Pidie".

Tujuan Penelitian ini adalah mengetahui perbedaan kandungan merkuri pada jaringan otot ikan *Barbodes schiwanenfeldi* dan *Osteochillus hasselti* yang hidup pada aliran sungai Geumpang di kawasan Kecamatan Geumpang dan Kecamatan Mane Kabupaten Pidie. Adapun manfaat penelitian ini untuk sebagai informasi bagi konsumen dan masyarakat sekitar untuk mengetahui kadar merkuri dan keamanan mengkonsumsi ikan pada kawasan sungai Geumpang khususnya di Kecamatan Geumpang dan Kecamatan Mane Kabupaten Pidie.

METODE

Penelitian merkuri dilakukan di Sungai

Geumpang tepatnya di dalam kawasan Kecamatan Geumpang dan Kecamatan Mane, Kabupaten Pidie. Kegiatan penelitian dilaksanakan pada tanggal 11 Oktober 2016 sampai 1 November 2016. Sampel penelitian diuji di Laboratorium Kimia Instrumentasi FMIPA Universitas Syiah Kuala. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian survey yang bersifat deskriptif. Objek dalam penelitian adalah merkuri yang terdapat pada ikan *Barbodes schiwanenfeldi* dan *Osteochillus hasselti* pada aliran Sungai Geumpang di Kawasan Kecamatan Geumpang dan Kecamatan Mane Kabupaten Pidie.

Teknik pengumpulan data meliputi pengumpulan data sampel yang dilakukan pada sungai Geumpang yang berada di kawasan Kecamatan Geumpang dan Kecamatan Mane Kabupaten Pidie pada tiga titik pengamatan yang telah ditentukan berdasarkan karakteristik lingkungan. Titik pertama berada pada koordinat 4°50'31.9"N-96°07'45.1"E dengan karakteristik lingkungan air tenang serta berdekatan dengan perumahan warga dan sawah masyarakat, titik kedua berada pada koordinat 4°54'37.0"N-96°02'01.3"E dengan karakteristik lingkungan air deras serta banyak bebatuan serta diapit oleh ladang dan sawah masyarakat, dan titik ketiga berada pada koordinat 4°55'44.6"N-95°59'26.7"E dengan karakteristik lingkungan air deras dengan batuan karang serta diapit oleh pegunungan karang. Ketiga titik penelitian ini merupakan daerah yang sering digunakan masyarakat dalam mencari ikan sebagai sumber nutrisi harian dan ketiga titik penelitian tersebut masih berada pada aliran sungai Geumpang.

Sampel yang didapat di tiga titik pengamatan selanjutnya diphoto, diukur, ditimbang, dan diambil bagian jaringan otot, serta dimasukkan ke dalam botol sampel, juga diukur factor fisik kimia air berupa oksigen terlarut, pH air, dan suhu air. Sampel ikan yang didapat selanjutnya dilakukan analisis kualitatif dan kuantitatif menggunakan metode Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS) yang dilakukan di Laboratorium Kimia Analitik FMIPA Universitas Syiah Kuala, dan selanjutnya dilakukan uji sample T-test untuk menguji hipotesa dengan bantuan program SPSS versi 16.0

Teknik analisis data untuk mengetahui perbedaan kandungan merkuri pada jaringan otot pada ikan *Barbodes schiwanenfeldi* dan *Osteochillus hasselti* menggunakan uji-T (*independent sample t-test*) dengan formula:

$$t \frac{X_1 - X_2}{\sqrt{\frac{S^1}{n_1} + \frac{S^2}{n_2}}}$$

(Sudjana., 2005)

Keterangan:

X_1 = Rata-rata kadar merkuri ikan *Barbodes schiwanenfeldi*

X_2 = Rata-rata kadar merkuri ikan *Osteochillus hasselti*

S^1 = Standar deviasi ikan *Barbodes schiwanenfeldi*

S^2 = Standar deviasi ikan *Osteochillus hasselti*

n_1 = Jumlah sampel ikan *Barbodes schiwanenfeldi*

n_2 = Jumlah sampel ikan *Osteochillus hasselti*

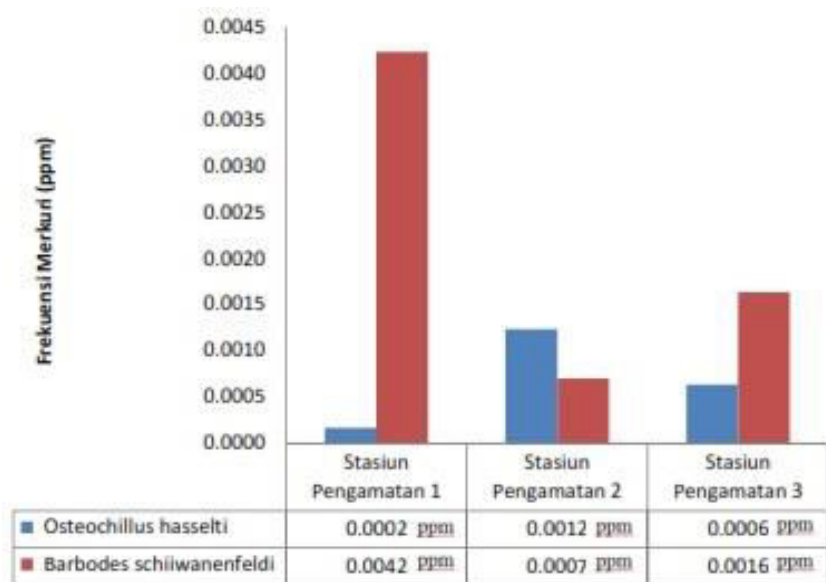
Adapun ketentuan uji-T adalah nilai T hitung yang diperoleh dari uji parametric (*independent sample t-test*) selanjutnya dibandingkan dengan nilai T tabel. Jika nilai T hitung > T tabel atau $P < 0,05$ maka H_0 diterima, artinya data hasil tes berbeda. Sebaliknya, jika nilai T hitung < T tabel atau $P > 0,05$ maka H_0 ditolak, artinya data hasil tes tidak berbeda.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada tiga stasiun pengamatan diketahui karakteristik faktor fisik kimia dengan rata-rata oksigen terlarut (DO) sebanyak 7,36 ppm, pH 2,36, dan suhu air berkisar 25°C. Adapun kisaran factor fisik kimia di tiga stasiun pengamatan merupakan factor yang efisien bagi kehidupan ikan *Barbodes schiwanenfeldi* dan *Osteochillus hasselti* hal ini sesuai dengan pendapat Pulungan C.P. (1987) dalam Sari, D., dkk, 2016, dimana ikan *Barbodes schiwanenfeldi* dapat dijumpai hidup pada suhu 25°C- 30°C, dan pH berkisar 5-7. Susanto, H. (2009), juga melaporkan bahwa suhu yang optimum untuk kelangsungan hidup ikan *Osteochillus hasselti* berkisar antara 18-28 °C, dan untuk pH berkisar antara 6,7-8,6. Adapun panjang, lebar dan berat ikan hasil tangkapan dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini:

Hasil uji Laboratorium pada jaringan otot ikan *Barbodes schiwanenfeldi* dan *Osteochillus hasselti* pada aliran sungai Geumpang di tiga stasiun pengamatan menunjukkan bahwa terdapat kandungan logam merkuri yang bervariasi pada setiap stasiun pengamatan. Adapun perbedaan kandungan merkuri pada jaringan otot ikan *Barbodes schiwanenfeldi* dan *Osteochillus*

hasselti setiap stasiun pengamatan dapat dilihat pada Gambar 1.

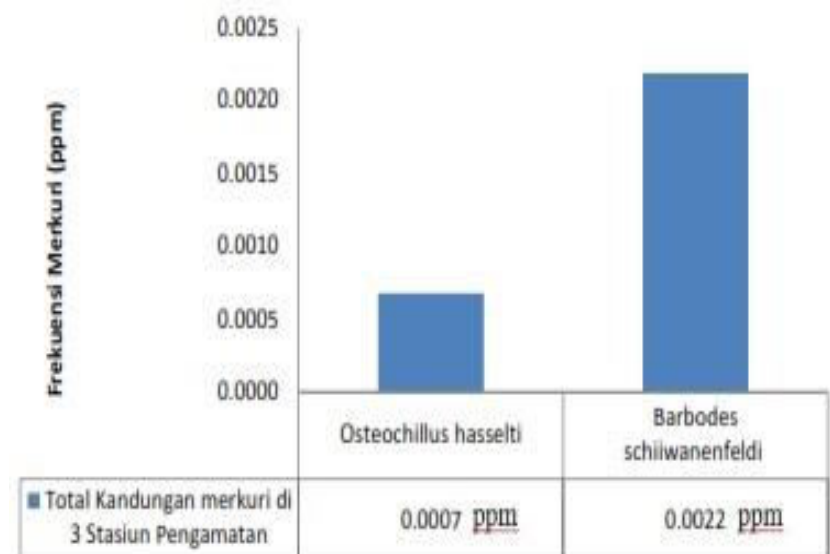


Gambar 1. Perbedaan Kandungan Merkuri pada Jaringan Otot ikan *Barbodes schiwanenfeldi* dan *Osteochillus hasselti* Setiap Stasiun Pengamatan

Berdasarkan Gambar 1 diketahui bahwa bahwa rata-rata kandungan merkuri pada otot ikan *Osteochillus hasselti* paling tinggi terdapat pada stasiun 2 yaitu sebanyak 0,0012 ppm, adapun yang paling rendah terdapat pada stasiun 1 yaitu sebanyak 0,0002 ppm. adapun rata-rata kandungan merkuri pada otot ikan *Barbodes schiwanenfeldi* paling tinggi terdapat pada stasiun 1 yaitu sebanyak 0,0042 ppm, dan yang paling rendah terdapat pada stasiun 2 yaitu sebanyak 0,0007 ppm.

Tingginya kadar merkuri pada otot ikan di beberapa stasiun pengamatan yang bervariasi dimungkinkan karena beberapa hal meliputi jenis pakan, banyaknya pakan, lebar mulut, insang serta beberapa factor lain yang kemungkinan mendukung. Adapun stasiun pengamatan 1 merupakan stasiun yang paling dekat dengan pertambangan rakyat, berdasarkan hasil penelitian kadar rata-rata merkuri pada otot ikan *Barbodes schiwanenfeldi* paling tinggi ditemukan di stasiun pengamatan 1, berdeda halnya dengan rata-rata merkuri pada otot ikan *Osteochillus hasselti* dimana yang paling tinggi ditemukan pada stasiun 2, dan dimungkinkan terdapat faktor lain yang memungkinkan tingginya merkuri pada otot ikan *Osteochillus hasselti* di stasiun pengamatan 2. Pada stasiun pengamatan 2 masyarakat kawasan sekitar sering mencari ikan sebagai asupan nutrisi harian maupun sumber ekonomi dengan cara memancing. Sebelum memancing kebiasaan masyarakat sekitar adalah memberikan ubi-ubian yang dicincang sebagai pakan ikan untuk merangsang ikan-ikan dalam mencari makan, namun belum ada penelitian lebih lanjut pengaruh penggunaan ubi-ubian di

stasiun pengamatan 2 terhadap tingginya kadar merkuri pada jaringan otot ikan *Osteochillus hasselti* di stasiun pengamatan 2. Adapun total kandungan merkuri pada jaringan otot ikan *Barbodes schiwanenfeldi* dan *Osteochillus hasselti* di tiga stasiun pengamatan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Total Kandungan Merkuri pada Jaringan Otot Ikan *Barbodes schiwanenfeldi* dan *Osteochillus hasselti* di Tiga Stasiun Pengamatan

Gambar 2 Menunjukkan bahwa total kandungan merkuri yang paling banyak ditemukan pada jaringan otot ikan adalah pada spesies *Barbodes schiwanenfeldi* yaitu sebanyak 0,0022 ppm, adapun pada ikan *Osteochillus hasselti* sebanyak 0,0007 ppm. Berdasarkan ketentuan Badan Standardisasi Nasional (BSN) terhadap batas maksimum cemaran logam berat dalam pangan pada ikan dan hasil olahannya sebanyak 0,5 mg/kg atau setara 0,5 ppm. Adapun United State-Food Drug Administration (US-FDA) menetapkan batasan kandungan merkuri maksimum untuk ikan sebanyak 0,5 ppm = 0,5 mg/kg sedangkan *World Health Organization (WHO)* juga menetapkan batasan maksimum 0,50 ppm = 0,50 mg/kg untuk ikan. Oleh karena itu berdasarkan hasil total rata-rata kadar kandungan merkuri pada jaringan otot ikan *Barbodes schiwanenfeldi* dan *Osteochillus hasselti* pada aliran sungai Geumpang di tiga titik pengamatan masih diambang batas yang direkomendasikan (Badan Standardisasi Nasional, 2009). Adapun hasil uji statistik kadar merkuri pada otot ikan *Barbodes schiwanenfeldi* dan *Osteochillus hasselti* pada stasiun yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 1.

Table 1 menunjukkan bahwa pada stasiun pengamatan ke 1 hasil uji T menunjukkan nilai P (0,000) < 0,05, oleh karena itu hasil uji menunjuk-

Tabel 1. Hasil Uji Statistik Kadar Merkuri pada Otot Ikan *Barbodes schiwanenfeldi* dan *Osteochillus hasselti* pada Stasiun yang Berbeda

Titik	Ikan	Uji T*	Keterangan
1	<i>Barbodes schiwanenfeldi</i>	0,000	Berbeda
	<i>Osteochillus hasselti</i>		Signifikan
2	<i>Barbodes schiwanenfeldi</i>	0,000	Berbeda
	<i>Osteochillus hasselti</i>		Signifikan
3	<i>Barbodes schiwanenfeldi</i>	0,000	Berbeda
	<i>Osteochillus hasselti</i>		Signifikan

* Uji T, jika Jika nilai T hitung $>$ T tabel atau $P < 0,05$ maka H_0 diterima (Signifikan)

kan terdapat perbedaan yang signifikan antara kandungan merkuri pada otot ikan *Barbodes schiwanenfeldi* dan *Osteochillus hasselti* pada stasiun pengamatan 1. Adapun pada stasiun pengamatan ke 2 hasil uji T menunjukkan nilai $P (0,000) < 0,05$ oleh karena itu hasil uji juga menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara kandungan merkuri pada otot ikan *Barbodes schiwanenfeldi* dan *Osteochillus hasselti* pada stasiun pengamatan 2. Adapun pada stasiun pengamatan ke 3 hasil uji T juga menunjukkan nilai $P (0,000) < 0,05$, dan hasil uji juga menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara kandungan merkuri pada otot ikan *Barbodes schiwanenfeldi* dan *Osteochillus hasselti* pada stasiun pengamatan

DAFTAR RUJUKAN

Pandey, G., Madhuri, S., and Shrivastav, A.B., 2012. Contamination of Mercury in Fish and Its Toxicity to Both Fish and Humans. *International Research Journal Of Pharmacy*, 3 (11): 44-47.

Sari, D., Zakaria, I.J., Novarino, W., 2016. Struktur Komunitas Ikan pada Lubuk Larangan di Desa Rantau Pandan Kabupaten Bungo Jambi. *Jurnal Metamorfosa*, 3 (2): 82-85.

Shun'ichi, H., Hylander, L., and Mineshi, S., 2006, Recent Advances in Evaluation of Health Effects on Mercury With Special Reference to Methylmercury: A Minireview Article. *Environ Health and Preventive Medicine* 11(4): 171- 176. (online <http://mddconsortium.org/wpcontent/uploads/2014/11/Honda-et-al-2006.pdf>).

3. Berdasarkan kesimpulan dari hasil uji T ke tiga stasiun menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kandungan merkuri pada jaringan otot ikan *Barbodes schiwanenfeldi* dan jaringan otot ikan *Osteochillus hasselti* pada aliran Sungai Geumpang di Kawasan Kecamatan Geumpang dan Kecamatan Mane Kabupaten Pidie.

SIMPULAN

Terdapat perbedaan kandungan merkuri pada pada jaringan otot ikan *Barbodes schiwanenfeldi* dan *Osteochillus hasselti* pada aliran Sungai Geumpang Kawasan Kecamatan Geumpang dan Kecamatan Mane Kabupaten Pidie.

Sudjana., 2005. *Metode Statistika*, Bandung: Tarsito.

Susanto, H. 2009. *Budidaya Ikan di Pekarangan edisi Revisi*. Jakarta: Penebar Swadaya.

Syversen, T., dan Kaur, P., 2012. The Toxicology of Mercury and Its Compounds. *Invited Review Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*, 26: 215-226.

Tain, Z., Sutrisno, Pohan, M.P., da Herudiyanto., 2005. *Penilaian Sumber Day Tembaga-Emas Tipe Porfiri Daerah Pulau Sumatera dan Pulau Jawa*, Hasil Kegiatan Subdit Konservasi TA. (Online) <http://psdg.bgl.esdm.go.id/kolokium%202005/konservasi/6-Penilaian.pdf>.