

## DAFTAR PUSTAKA

- Abalaka SE, Fatihu MY, Ibrahim NDG dan Ambali SF. 2015. Gills and skin histopathological evaluation in African sharptooth catfish, *Clarias gariepinus* exposed to ethanol extract of *Adenium obesum* stem bark. *The Egyptian Journal of Aquatic Research*. 41(1): 119–127.
- Andrtyani A. 2016. Pengaruh Nanopartikel Kulit Pisang Kepok (*Musa acuminata* *balbisiana* colla) pada Lindi TPA Piyungan di atas Kadar Aman Terhadap Mortalitas dan Struktur Histologi Insang Ikan Tawes (*Barbodes gonionotus*). *Jurnal Prodi Biologi*. 5(2): 1-12.
- Anggriana D. 2011. *Analisis Cemaran Logam Timbel (Pb) dan Kadmium (Cd) pada Air Sumur di Kawasan PT. KIMA dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)*. UIN Alauddin: Makassar.
- Arisandy KR, Herawati EY dan Suprayitno E. 2012. Akumulasi Logam Timbel (Pb) dan Gambaran Histologi pada Jaringan *Avicennia marina* (forsk.) Vierh di Perairan Pantai Jawa Timur. *Jurnal Penelitian Perikanan*. 1(1): 15-25.
- Arkianti N, Dewi NK dan Martuti NKT. 2019. Kandungan Logam Timbel (Pb) pada Ikan di Sungai Lamat Kabupaten Magelang. *Journal of Biology Life Science*. 8(1): 54-63.
- Asniatih, Idris M dan Sabilu K. 2013. Studi Histopatologi pada Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) yang Terinfeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Mina Laut Indonesia*. 3(12): 13-21.
- Asnita. 2011. *Histopatologi Pada Ikan Bunglon Batik Jepara (cryptocentrus leptocephalus) dari Kepulauan Seribu*. [Skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Badan Standarisasi Nasional. 2009. *SNI 7387:2009 Batas Maksimum Cemaran Logam dalam Pangan*. Badan Standarisasi Nasional : Jakarta.
- Budiastuti P, Raharjo M dan Dewanti NAY. 2016. Analisis Pencemaran Logam Timbel di Badan Sungai Babon Kecamatan Genuk Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 4(5): 119-125.
- Camargo MMP dan Martinez CBR. 2007. Histopathology of gills, kidney and liver of a Neotropical fish caged in an urban stream. *Neotropical Ichthyology*. 5(3), 327-336.
- Casas JS dan Sordo J. 2006. *Lead, Chemistry, Analytical Aspects, Environmental Impact and Health Effects*. Spain: Universidad de Santiago Compostela.
- Chandra S dan Banerjee TK. 2003. Histopathological Analysis of the Respiratory Organs of the Air-Breathing Catfish *Clarias batrachus* (Linn.) Exposed to the Air. *Acta Zoologica Taiwanica*. 14(1):45-64.
- Darmono. 2008. *Lingkungan Hidup dan Pencemaran Hubungannya Dengan Toksikologi Senyawa Logam*. Jakarta: UI Press.
- Dewi NK. 2018. Efek Paparan Logam Berat Terhadap Kadar Malondialdehid dan Aktivitas Katalase Ikan Mas dan Ikan Nila di Sungai Kaligarang. *Jurnal MIPA*. 41(2): 69-75.
- Diana F dan Eri S. 2018. Pengaruh Pemberian Pakan Alami yang Berbeda pada Benih Ikan Tawes (*Barbonymus gonionotus*) Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup. *Jurnal Akuakultura*. 2(1): 1-9.

- Diana, Rinidar dan Armansyah TTR. 2017. Cemaran Logam Timbel (Pb) pada Insang Ikan Cendro (*Tylosurus crocodilus*) di Pesisir Krueng Raya Kabupaten Aceh Besar. *JIMVET*. 1(3): 258-264.
- Ernita, Munawir, Faumi R, Akmal Y, Muliari dan Zulfahmi I. 2020. Perbandingan Secara Anatomi Insang Ikan Keureling (*Tor tambroides*), Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) dan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Veteriner*. 21(2): 234-246.
- Hardiyanti T. 2015. *Analisis Kuantitas Dan Kualitas Air Danau Unhas Sebagai Sumber Air Baku IPA Unhas*. Makassar: Universitas Hasanuddin.
- Herman DZ. 2006. Tinjauan Terhadap Tailing Mengandung Unsur Pencemar Arsen (As), Merkuri (Hg), Timbal (Pb), dan Kadmium (Cd) dari Sisa Pengolahan Bijih Logam. *Jurnal Geologi Indonesia*. 1(1): 31-36.
- Hoole D, Bucke D, Burgess P dan Wellby I. 2001. *Diseases of Carp and Other Cyprinid Fishes*. United Kingdom: Blackwell Science Ltd.
- Hui TH, Peng KLK, Huan LJ, Wei LB, Hing RLB, Beng JKT dan Yeo DCJ. 2020. The Non-Native Freshwater of Singapore: an Annotated Compilation. *Raffles Bulletin of Zoology*. 68(1): 150-195.
- Jamin dan Erlangga. 2016. Pengaruh insektisida golongan organofosfat terhadap benih ikan nila gift (*Oreochromis niloticus*, Bleeker): analisis histologi hati dan insang. *Acta Aquatica*. 3(2), 46–53.
- Juanda SJ dan Edo SI. 2018. Histopatologi Insang, Hati dan Usus Ikan Lele (*Clarias gariepinus*) di Kota Kupang, Nusa Tenggara Timur. *Saintek Perikanan: Indonesia Journal of Fisheries Science and Technology*. 14(1): 23-29.
- Khustiawan D. 2016. *Pengaruh Penambahan Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*) pada Pakan Terhadap Sintasan dan Biomassa Benih Ikan Tawes (*Barbonymus gonionotus*)*. [Thesis]. Gresik: Universitas Muhammadiyah.
- Kovacik A, Arvay J, Tusimova E, Harangozo L, Tvrda E, Zbynovska K, Cupka P, Andrascikova S, Tomas J dan Massanyi P. 2016. Seasonal variations in the blood concentration of selected metals in sheep and their effects on the biochemical and hematological parameters. *Chemosphere*, 168(1): 365–371.
- Kurnia R, Widyorini N dan Solichin A. 2017. Analisis Kompetisi Makanan Antara Ikan Tawes (*Barbonymus gonionotus*), Ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*) dan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Perairan Waduk Wadaslintang Kabupaten Wonosobo. *Journal of Maquares*. 6(4): 515-524.
- Nahrin S. 2016. *Pemanfaatan Eceng Gondok (*Eichornia Crassipes*) Dalam Menurunkan Kadar Logam Timbel (Pb) Dari Danau Buatan Universitas Hasanuddin Makassar*. Makassar: UIN Alauddin.
- Nelson SJ. 2006. *Fishes of the World*. Canada: Wiley.
- Nurfitriani S. 2017. *Bioakumulasi Logam Berat Timbel (Pb) pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* Linn.) di Tambak Sekitar Muara Sungai Pangkajene Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan (Pangkep)*. Makassar: Universitas Hasanuddin.
- Novianto, Rio TWD, Rachmadiarti F dan Raharjo. 2012. Analisis Kadar Timbel (Pb) dan Kadmium (Cd) pada Udang Putih (*Penaeus marginatus*) di Pantai Gesek Sedati Sidoarjo. *LenteraBio*. 1(2): 63-66.

- Ogueji, Okechukwu E, Usman IB dan Jehu A. 2013. Histopathology Of Liver And Gill Of *C. Gariepinus*- (Burchell 1822) With Swollen Abdomen Following Exposure To Acute And Sublethal Concentrations Of Chlorpyrifos-Ethyl. *International Journal of Basic and Applied Sciences* 2(3): 223-229.
- Olson KR. 2002. Vascular Anatomy of The Fish Gill. *Journal of Experimental Zoology*. 293: 214-231.
- Olurin KB. 2006. Histopathological responses of the gill and liver tissues of *Clarias gariepinus* fingerlings to the herbicide, glyphosate, African. *Journal of Biotechnology. Academic Journals*. 5(24): 2480-2487.
- Prihartini NC dan Alfiyah. 2017. Myxosporeiasis pada Ikan Koi (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Ilmu Perikanan*. 8(1): 6-10.
- Prozialeck WC, Joshua RE, Daniel WN, James MW, Aaron B dan William DA. 2008. The Vascular System as a Target of Metal Toxicity. *Toxicological Sciences*. 102(2): 207-218.
- Purwanti I, Arroisi W, Rahardja BS dan Sulmartiwi L. 2019. Bioaccumulation and histopathological effect on the gills and liver of silver barb (*Barbonymus gonionotus*) exposed to heavy metal nickel. *Conference series: Earth and Environmental Science*. 236(1).
- Rahman MR, Sarder MRI, Nishat AA dan Islam R. 2019. Induction of Diploid Gynogenesis by Heat Shock Treatment in Silver Barb (*Barbonymus gonionotus*). *Aquaculture*. 505(1): 297-305.
- Rennika, Aunurohim dan Abdulgani N. 2013. Konsentrasi dan Lama Pemaparan Senyawa Organik dan Inorganik pada Jaringan Insang Ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*) pada Kondisi Sub Lethal. *Jurnal Sains dan Seni Pomits*. 2(2): 132-137.
- Romziyah R. 2012. *Studi Toksisitas Akut Timbel (Pb) Terhadap Kijing Taiwan (Anodonta woodiana)*. [Skripsi]. Malang: Universitas Brawijaya.
- Saleh IA. 2020. Pengaruh Pemberian Suplemen Herbal Terhadap Pertumbuhan dan Kelulusan Hidup Benih Tawes (*Barbonymus gonionotus*). (Skripsi). Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.
- Sari, P Renita Efa Ratna, Wahju T, dan Kismiyati. 2014. Perubahan Histopatologi Jaringan Kulit Ikan Komet (*Carassius auratus*) Akibat Infestasi *Argulus japonicus*. *Journal of Aquaculture and Fish Health*. 3(1): 27-35.
- Sarwono J dan Budiono H. 2012. *Statistik Terapan : Aplikasi untuk Riset Skripsi, Tesis dan Disertasi Menggunakan SPSS, Amos dan Excel*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Setiawan H. 2014. Pencemaran Logam di Perairan Pesisir Kota Makassar dan Upaya Penanggulangannya. *Info Teknis Eboni*. 11(1): 1-13.
- Setyawan N. 2013. Gambaran Mikroanatomi pada Insang Ikan Sebagai Indikator Pencemaran Logam di Perairan Kaligarang Semarang. (Skripsi). Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Sinaga FA. 2016. Stress Oksidatif dan Status Antioksidan Pada Aktivitas Fisik Maksimal. *Jurnal Generasi Kampus*. 9(2): 176-189.
- Starr C, Taggart R, Evers C, Starr L. 2013. *Biology Animal Structure and Function*. Belmont (US): Brooks/Cole Cengage Learning.
- Sunarya Y. 2007. *Kimia Umum*. Bandung: Grafitindo.

- Sunu P. 2001. *Melindungi Lingkungan*. Jakarta: P.T Gramedia.
- Suprpto H, Arief M, Ermawati L, Hakim HZ dan Hidayati SN. 2019. Toxicity and Severe Stress of Lead (Pb) to Hematology Responses of Java Barb (*Barbonymus gonionotus*). *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*. 7(6): 26-30.
- Syakir AASAP. 2020. *Identifikasi Bakteri Aeromonas hydrophila Serta Pengaruhnya Terhadap Histopatologi Organ Insang Pada Ikan Lele Dumbo (Clarias gariepinus)*. [Skripsi]. Makassar: Universitas Hasanuddin.
- Thabet IA, Tawadrous WE dan Samy AM. 2019. Pollution induced change of liver of *Oreochromis niloticus*: metals accumulation and histopathological response. *World Journal of Advanced Research and Reviews*. 2(2): 25-35.
- Triadayani AE, Aryawati R dan Diansyah G. 2010. Pengaruh logam timbel (Pb) terhadap jaringan hati ikan kerapu bebek. *Maspri Journal*. 1(1): 42-47.
- Wahyono S. 2012. Kebijakan Pengelolaan Limbah Elektronik Dalam Lingkup Global dan Lokal. *Jurnal Teknologi Lingkungan*. 14(1): 17-24.
- Widowati W. 2008. Efek Toksik Logam. *Penerbit Andi*. Yogyakarta. 63(1): 109-119.
- Wilson JM dan Pierre L. 2002. Fish Gill Morphology: Inside Out. *Journal of Experimental Zoology*. 293(1): 192-213.
- Yaqin K, Karim Y dan Fachruddin L. 2018. Kualitas Air Dan Kandungan Beberapa Logam Di Danau Unhas. *Jurnal Pengelolaan Pengairan*. 1(1): 1-13.
- Yulaipi S dan Aunurohim. 2013. Bioakumulasi Logam Timbel (Pb) dan Hubungannya dengan Laju Pertumbuhan Ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*). *Jurnal Sains dan Seni Pomits*. 2(2): 2337-3520.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Dokumentasi Kegiatan

#### 1. Proses penangkapan ikan tawes di Danau Universitas Hasanuddin



#### 2. Pemisahan organ ikan tawes



## Lampiran 2. Tahapan Persiapan dan Pembuatan Preparat Histologi

### a. Tahap fiksasi



### b. Tahap dehidrasi



### c. Tahap clearing



d. Tahap infiltrating



e. Tahap embedding



f. Tahap pemotongan



g. Tahap pewarnaan



### Lampiran 3. Tahapan Pengukuran Kadar Logam Timbel (Pb) pada Sampel

- a. Mempersiapkan dan Menimbang Organ



- b. Tahapan Pelarutan Organ dengan Asam



- c. Memasukkan larutan ke dalam botol Alat AAS





#### **Lampiran 4. Tahapan Pengukuran Logam dalam Organ**

Berdasarkan metode dalam Balai Besar Laboratorium Kesehatan Makassar, tahapan prosedur pengukuran logam dalam organ yaitu :

1. Masing-masing 2 gram sampel dimasukkan ke dalam tabung digestion block
2. Sampel dicampur pada air destilasi sebanyak 0.5 ml untuk menghindari percikan air dan untuk mempermudah reaksi yang cepat dengan asam.
3. Sampel yang telah ditambah air didestruksi dengan 10 ml konsentrasi HNO<sub>3</sub> yang dilakukan pada suhu sekitar 100oC selama kurang lebih 2 jam.
4. Setelah didinginkan selama kurang lebih 15 menit, sebanyak 0,5 ml perchlorat (HClO<sub>4</sub>) dimasukkan pada larutan tadi sedikit demi sedikit
5. Larutan dipanaskan lagi di digestion block selama kurang lebih 1 jam
6. Kemudian ditambahkan dengan air destilasi sebanyak 50 ml
7. Saring menggunakan kertas saring whatman no.42
8. Hasil saringan siap untuk dianalisis
9. Buatlah standar mineral timbel (Pb)
10. Ukur menggunakan AAS
11. Kandungan logam dianalisis

### Lampiran 5. Tahapan *Tissue Processor* dan Pewarnaan HE

a. Tabel Prosedur *Tissue Processor*

No.	Proses	Reagensia	Waktu
1	Fiksasi	Buffer formalin 10%	3 hari
2	<i>End point</i>	Alkohol 70%	1 hari
3	Dehidrasi	Alkohol 70%	1 hari
4	Dehidrasi	Alkohol 80%	1 hari
5	Dehidrasi	Alkohol 90%	1 hari
6	Dehidrasi	Alkohol 95%	1 hari
7	Dehidrasi	Alkohol 100%	1 jam
8	Dehidrasi	Alkohol 100%	1 jam
9	<i>Clearing</i>	Xylol I	15 menit
10	<i>Clearing</i>	Xylol II	15 menit
11	<i>Infiltrating</i>	Paraffin Cair I	1 jam
12	<i>Infiltrating</i>	Paraffin Cair II	1 jam
Total waktu			196,5 jam

## b. Tabel Prosedur Pewarnaan HE

No.	Reagensia	Waktu
1	Xylol I	15 menit
2	Xylol II	15 menit
3	Alkohol 100%	1 menit
4	Alkohol 100%	1 menit
5	Alkohol 95%	1 menit
6	Alkohol 90%	1 menit
7	Alkohol 80%	1 menit
8	Alkohol 70%	1 menit
9	Mayer's Haematoxylin	10 menit
10	Rendam dalam Tap Water I	1 menit
11	Rendam dalam Tap Water II	1 menit
12	Eosin	20 menit
13	Alkohol 70%	30 detik
14	Alkohol 80%	30 detik
15	Alkohol 90%	30 detik
16	Alkohol 95%	30 detik
17	Alkohol 100%	30 detik
18	Alkohol 100%	30 detik
19	Xylol I	15 menit
20	Xylol II	15 menit
Total waktu		101 menit

### Lampiran 6. Hasil Uji Kadar Logam Timbel (Pb) pada Insang ikan tawes



#### LAPORAN HASIL UJI

Report of Analysis

No : 20009889 - 20009908 / LHU / BBLK-MKS / VII / 2020

Nama Customer : FITRIAH F. JAYA  
 Customer Name :  
 Alamat : Jl. Faisal  
 Address :  
 Jenis Sampel : Insang Ikan Tawes  
 Type of Sample (S) :  
 No. Sampel : 20009889 - 20009908  
 No. Sample :  
 Tanggal Penerimaan : 16 Juli 2020  
 Received Date : July 16, 2020

#### HASIL PEMERIKSAAN

No	No. Lab	Kode Sampel	Satuan	Kadar Timbal (Pb)
1	20009889	IS1.1	µg/g	0,42
2	20009890	IS1.2	µg/g	0,77
3	20009891	IS1.3	µg/g	3,04
4	20009892	IS1.4	µg/g	2,86
5	20009893	IS2.1	µg/g	0,39
6	20009894	IS2.2	µg/g	0,42
7	20009895	IS2.3	µg/g	1,02
8	20009896	IS2.4	µg/g	0,48
9	20009897	IS3.1	µg/g	0,46
10	20009898	IS3.2	µg/g	0,50
11	20009899	IS3.3	µg/g	1,56
12	20009900	IS3.4	µg/g	1,58
13	20009901	IS4.1	µg/g	0,36
14	20009902	IS4.2	µg/g	0,26
15	20009903	IS4.3	µg/g	0,80
16	20009904	IS4.4	µg/g	0,57
17	20009905	IS5.1	µg/g	0,57
18	20009906	IS5.2	µg/g	0,51
19	20009907	IS5.3	µg/g	1,42
20	20009908	IS5.4	µg/g	1,56



**Lampiran 7. Analisis Kandungan Logam Timbel (Pb) pada Insang Ikan  
Tawes dengan Menggunakan *GraphPad Prism***

Number of values	4	4	4	4	4
Minimum	0,4200	0,3900	0,4600	0,2600	0,5100
25% Percentile	0,5075	0,3975	0,4700	0,2850	0,5250
Median	1,815	0,4500	1,030	0,4650	0,9950
75% Percentile	2,995	0,8850	1,575	0,7425	1,525
Maximum	3,040	1,020	1,580	0,8000	1,560
Mean	1,773	0,5775	1,025	0,4975	1,015
Std. Deviation	1,369	0,2974	0,6296	0,2395	0,5520
Std. Error	0,6846	0,1487	0,3148	0,1197	0,2760

**Lampiran 8. Hasil Analisis Uji Normalitas Shapiro-Wilk, Uji Kruskal-Wallis dan Dunn's Multiple Comparison Test**

1. Uji normalitas Shapiro-Wilk

Number of values	20
Minimum	0,2600
25% Percentile	0,4300
Median	0,5700
75% Percentile	1,525
Maximum	3,040
Mean	0,9775
Std. Deviation	0,8036
Std. Error	0,1797
Lower 95% CI of mean	0,6014
Upper 95% CI of mean	1,354
Shapiro-Wilk normality test	
W	0,7681
P value	0,0003
Passed normality test (alpha=0.05)?	No
P value summary	***
Sum	19,55

2. Data transformasi

Number of values	13
Minimum	-0,9946
25% Percentile	-0,5325
Median	-0,1603
75% Percentile	0,1202
Maximum	1,735
Mean	-0,08313
Std. Deviation	0,6950
Std. Error	0,1928
Lower 95% CI of mean	-0,5031
Upper 95% CI of mean	0,3369
Shapiro-Wilk normality test	
W	0,8668
P value	0,0475
Passed normality test (alpha=0.05)?	No
P value summary	*
Sum	-1,081

### 3. Uji Kruskal-Wallis

Kruskal-Wallis test

P value	0,2663
Exact or approximate P value?	Gaussian Approximation
P value summary	ns
Do the medians vary signif. ( $P < 0.05$ )	No
Number of groups	5
Kruskal-Wallis statistic	5,212

### 4. Uji Dunn's Multiple Comparison

Dunn's Multiple Comparison Test	Difference in rank sum	Significant? $P < 0,05?$	Summary
Stasiun 1 vs Stasiun 2	6,750	No	ns
Stasiun 1 vs Stasiun 3	1,750	No	ns
Stasiun 1 vs Stasiun 4	7,250	No	ns
Stasiun 1 vs Stasiun 5	1,125	No	ns
Stasiun 2 vs Stasiun 3	-5,000	No	ns
Stasiun 2 vs Stasiun 4	0,5000	No	ns
Stasiun 2 vs Stasiun 5	-5,625	No	ns
Stasiun 3 vs Stasiun 4	5,500	No	ns
Stasiun 3 vs Stasiun 5	-0,6250	No	ns
Stasiun 4 vs Stasiun 5	-6,125	No	ns

**Lampiran 9. Hasil Keseluruhan Nilai dan Persentase untuk Perubahan Histopatologi Insang Ikan Tawes**

**Stasiun 1 Danau Universitas Hasanuddin**

No.	Kode sampel	Skor kerusakan histopatologi (1 -3)			
		Degenerasi lemak	Akumulasi sel radang	Hemo-ragi	Nekrosis
1	IS1.1	1	1	1	1
2	IS1.2	2	1	2	1
3	IS1.3	2	2	2	1
4	IS1.4	2	2	2	1
Rata-rata		1,75	1,5	1,75	1
std		0,5	0,577350269	0,5	0
SE		0,25	0,288675135	0,25	0
Persentase (%)		58,33333	50	58,33333333	33,33333333

**Stasiun 2 Danau Universitas Hasanuddin**

No.	Kode sampel	Skor kerusakan histopatologi (1 -3)			
		Degenerasi lemak	Akumulasi sel radang	Hemo-ragi	Nekrosis
1	IS2.1	1	1	2	1
2	IS2.2	1	1	1	0
3	IS2.3	2	2	1	0
4	IS2.4	1	1	1	1
Rata-rata		1,25	1,25	1,25	0,5
std		0,5	0,5	0,5	0,577350269
SE		0,25	0,25	0,25	0,288675135
Persentase (%)		41,66667	41,66666667	41,66666667	16,66666667

**Stasiun 3 Danau Universitas Hasanuddin**

No.	Kode sampel	Skor kerusakan histopatologi (1 -3)			
		Degenerasi lemak	Akumulasi sel radang	Hemo-ragi	Nekrosis
1	IS3.1	2	1	2	1
2	IS3.2	1	1	1	1
3	IS3.3	1	2	1	1
4	IS3.4	1	2	1	1
Rata-rata		1,25	1,5	1,25	1
std		0,5	0,577350269	0,5	0
SE		0,25	0,288675135	0,25	0
Persentase (%)		41,66667	50	41,66666667	33,33333333



## Stasiun 4 Danau Universitas Hasanuddin

No.	Kode sampel	Skor kerusakan histopatologi (1 -3)			
		Degenerasi lemak	Akumulasi sel radang	Hemo-ragi	Nekrosis
1	IS4.1	1	1	1	0
2	IS4.2	1	1	1	1
3	IS4.3	1	1	1	1
4	IS4.4	1	1	2	1
Rata-rata		1	1	1,25	0,75
std		0	0	0,5	0,5
SE		0	0	0,25	0,25
Persentase (%)		33,33333	33,33333333	41,66666667	25

## Stasiun 5 Danau Universitas Hasanuddin

No.	Kode sampel	Skor kerusakan histopatologi (1 -3)			
		Degenerasi lemak	Akumulasi sel radang	Hemo-ragi	Nekrosis
1	IS5.1	1	2	2	1
2	IS5.2	1	1	1	1
3	IS5.3	2	2	1	1
4	IS5.4	1	1	2	1
Rata-rata		1,25	1,5	1,5	1
std		0,5	0,577350269	0,577350269	0
SE		0,25	0,288675135	0,288675135	0
Persentase (%)		41,66667	50	50	33,33333333

**Lampiran 10. Analisis Nilai dan Persentase Kerusakan Insang Ikan Tawes  
dengan Menggunakan *software GraphPad Prism***

1. Hemoragi

a. Nilai

Number of values	4	4	4	4	4
Minimum	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
25% Percentile	1,250	1,000	1,000	1,000	1,000
Median	2,000	1,000	1,000	1,000	1,500
75% Percentile	2,000	1,750	1,750	1,750	2,000
Maximum	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
Mean	1,750	1,250	1,250	1,250	1,500
Std. Deviation	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5774
Std. Error	0,2500	0,2500	0,2500	0,2500	0,2887
Lower 95% CI of mean	0,9544	0,4544	0,4544	0,4544	0,5813
Upper 95% CI of mean	2,546	2,046	2,046	2,046	2,419

b. Persentase

Number of values	4	4	4	4	4
Minimum	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33
25% Percentile	41,67	33,33	33,33	33,33	33,33
Median	66,67	33,33	33,33	33,33	50,00
75% Percentile	66,67	58,33	58,33	58,33	66,67
Maximum	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67
Mean	58,33	41,67	41,67	41,67	50,00
Std. Deviation	16,67	16,67	16,67	16,67	19,25
Std. Error	8,333	8,333	8,333	8,333	9,623
Lower 95% CI of mean	31,81	15,15	15,15	15,15	19,38
Upper 95% CI of mean	84,85	68,19	68,19	68,19	80,62

2. Nekrosis

a. Nilai

Number of values	4	4	4	4	4
Minimum	1,000	1,000	0,0	0,0	1,000
25% Percentile	1,000	1,000	0,2500	0,0	1,000
Median	1,000	1,000	1,000	0,5000	1,000
75% Percentile	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Maximum	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Mean	1,000	1,000	0,7500	0,5000	1,000
Std. Deviation	0,0	0,0	0,5000	0,5774	0,0
Std. Error	0,0	0,0	0,2500	0,2887	0,0
Lower 95% CI of mean	1,000	1,000	-0,04562	-0,4187	1,000
Upper 95% CI of mean	1,000	1,000	1,546	1,419	1,000

## b. Persentase

Number of values	4	4	4	4	4
Minimum	33,33	33,33	0,0	0,0	33,33
25% Percentile	33,33	33,33	8,333	0,0	33,33
Median	33,33	33,33	33,33	16,67	33,33
75% Percentile	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33
Maximum	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33
Mean	33,33	33,33	25,00	16,67	33,33
Std. Deviation	0,0	0,0	16,67	19,25	0,0
Std. Error	0,0	0,0	8,333	9,623	0,0
Lower 95% CI of mean	33,33	33,33	-1,521	-13,96	33,33
Upper 95% CI of mean	33,33	33,33	51,52	47,29	33,33

## 3. Degenerasi Lemak

## a. Nilai

Number of values	4	4	4	4	4
Minimum	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
25% Percentile	1,250	1,000	1,000	1,000	1,000
Median	2,000	1,000	1,000	1,000	1,000
75% Percentile	2,000	1,750	1,750	1,000	1,750
Maximum	2,000	2,000	2,000	1,000	2,000
Mean	1,750	1,250	1,250	1,000	1,250
Std. Deviation	0,5000	0,5000	0,5000	0,0	0,5000
Std. Error	0,2500	0,2500	0,2500	0,0	0,2500
Lower 95% CI of mean	0,9544	0,4544	0,4544	1,000	0,4544
Upper 95% CI of mean	2,546	2,046	2,046	1,000	2,046

## b. Persentase

Number of values	4	4	4	4	4
Minimum	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33
25% Percentile	41,67	33,33	33,33	33,33	33,33
Median	66,67	33,33	33,33	33,33	33,33
75% Percentile	66,67	58,33	58,33	33,33	58,33
Maximum	66,67	66,67	66,67	33,33	66,67
Mean	58,33	41,67	41,67	33,33	41,67
Std. Deviation	16,67	16,67	16,67	0,0	16,67
Std. Error	8,333	8,333	8,333	0,0	8,333
Lower 95% CI of mean	31,81	15,15	15,15	33,33	15,15
Upper 95% CI of mean	84,85	68,19	68,19	33,33	68,19

## 4. Infiltrasi sel radang

## a. Nilai

Number of values	4	4	4	4	4
Minimum	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
25% Percentile	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Median	1,500	1,000	1,500	1,000	1,500
75% Percentile	2,000	1,750	2,000	1,000	2,000
Maximum	2,000	2,000	2,000	1,000	2,000
Mean	1,500	1,250	1,500	1,000	1,500
Std. Deviation	0,5774	0,5000	0,5774	0,0	0,5774
Std. Error	0,2887	0,2500	0,2887	0,0	0,2887
Lower 95% CI of mean	0,5813	0,4544	0,5813	1,000	0,5813
Upper 95% CI of mean	2,419	2,046	2,419	1,000	2,419

## b. Persentase

Number of values	4	4	4	4	4
Minimum	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33
25% Percentile	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33
Median	50,00	33,33	50,00	33,33	50,00
75% Percentile	66,67	58,33	66,67	33,33	66,67
Maximum	66,67	66,67	66,67	33,33	66,67
Mean	50,00	41,67	50,00	33,33	50,00
Std. Deviation	19,25	16,67	19,25	0,0	19,25
Std. Error	9,623	8,333	9,623	0,0	9,623
Lower 95% CI of mean	19,38	15,15	19,38	33,33	19,38
Upper 95% CI of mean	80,62	68,19	80,62	33,33	80,62

## Lampiran 11. Analisis Regresi Linear dengan Menggunakan SPSS

### 1. Hemoragi

**Model Summary**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	R Square Change	Change Statistics			Sig. F Change
						F Change	df1	df2	
1	,313 <sup>a</sup>	,098	,048	16,34977	,098	1,952	1	18	,179

a. Predictors: (Constant), Kdr.timbel

**ANOVA<sup>a</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	521,666	1	521,666	1,952	,179 <sup>b</sup>
	Residual	4811,667	18	267,315		
	Total	5333,333	19			

a. Dependent Variable: Hemoragi

b. Predictors: (Constant), Kdr.timbel

### 2. Nekrosis

**Model Summary**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	R Square Change	Change Statistics			Sig. F Change
						F Change	df1	df2	
1	,202 <sup>a</sup>	,041	-,012	12,28634	,041	,769	1	18	,392

a. Predictors: (Constant), Kdr.timbel

**ANOVA<sup>a</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	116,157	1	116,157	,769	,392 <sup>b</sup>
	Residual	2717,176	18	150,954		
	Total	2833,333	19			

a. Dependent Variable: Nekrosis

b. Predictors: (Constant), Kdr.timbel

### 3. Degenerasi lemak

**Model Summary**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	R Square Change	Change Statistics			Sig. F Change
						F Change	df1	df2	
1	,516 <sup>a</sup>	,266	,226	13,79100	,266	6,537	1	18	,020

a. Predictors: (Constant), Kdr.timbel

**ANOVA<sup>a</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1243,217	1	1243,217	6,537	,020 <sup>b</sup>
	Residual	3423,450	18	190,192		
	Total	4666,667	19			

a. Dependent Variable: Deg.Lemak

b. Predictors: (Constant), Kdr.timbel

## 4. Infiltrasi sel radang

**Model Summary**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	R Square Change	Change Statistics			Sig. F Change
						F Change	df1	df2	
1	,697 <sup>a</sup>	,486	,457	12,01747	,486	17,006	1	18	,001

a. Predictors: (Constant), Kdr.timbel

**ANOVA<sup>a</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	2456,004	1	2456,004	17,006	,001 <sup>b</sup>
	Residual	2599,552	18	144,420		
	Total	5055,556	19			

a. Dependent Variable: Sel.radang

b. Predictors: (Constant), Kdr.timbel