

## DAFTAR PUSTAKA

- Adnan dan P. Halifah. 2000. *Pengaruh Ekstrak Rimpang Tumbuhan Pacing (Costus speciosus, J.E. Smith) terhadap Fertilitas Mencit (Mus musculus) ICR Jantan*. Makasar: Universitas Negeri Makasar.
- Alfa, N., Mustofa S., dan Irawati N.A.F. 2019. Likopen, Antioksidan Eksogen yang Bermanfaat bagi Fertilitas Laki-laki. *Majority*. 8(1): 237-241.
- Borg, CL, Wolski, KM., Gibbs, GM., O'Bryan, MK. 2010. *Phenotyping male infertility in the mouse: how to get the most out of a 'non-performer'*. Hum Reprod Update. Vol.16(2): 205-224.
- Budiyanto, D, Ismanadji, I., Aji, US., & Sugiri. 1990. *Laporan Uji Coba Depurasi Kerang-kerangan dan Kaitannya dengan Pengalengan*. BBPMHP. Jakarta.
- Cambie, R.C., dan Brewis, 1995. *Antifertility Plants of The Pacific*. CSIRO, Australia.
- Christwardana, M. 2013. *Spirulina platensis* Geitler *Potensi Sebagai Bahan Pangan Fungsional*. Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan. Vol.2(1).
- Desiani, H., Kusdiantoro, M., I Ketut, M.A., dan Srihadi, A. 2000. Studi Morfologi Kelenjar Aksesoris Kelamin Jantan Tupai (*Tupaia glis*) Dengan Tinjauan Khusus Pada Sebaran Karbohidrat. *Indonesian Journal of Veterinary Medicine*. 7(4): 6-10.
- Ermiza. 2012. *Pengaruh paparan suhu terhadap kualitas spermatozoa mencit jantan (Mus musculus) strain Jepang*. Sainstis. Vol.1(2): 19–28.
- Evans G, and Maxwell WMC. 1987. *Salamon's Artificial Insemination of Sheep and Goats*. London. Butterworths.
- Ferial E.W., 2010. *Kajian Klinik Pemberian Gizi Kerang Darah Anadara granosa L. terhadap Kualitas Spermatozoa Manusia*. Disertasi. Program Studi Ilmu Kedokteran UNHAS.
- Ferial E.W., As'ad, S., & Soekandarsi, E. 2011. *Kajian klinik pemberian gizi kerang darah Anadara granosa L. terhadap kualitas spermatozoid manusia*. Jurnal MKMI, Vol.I(2), 120-126.

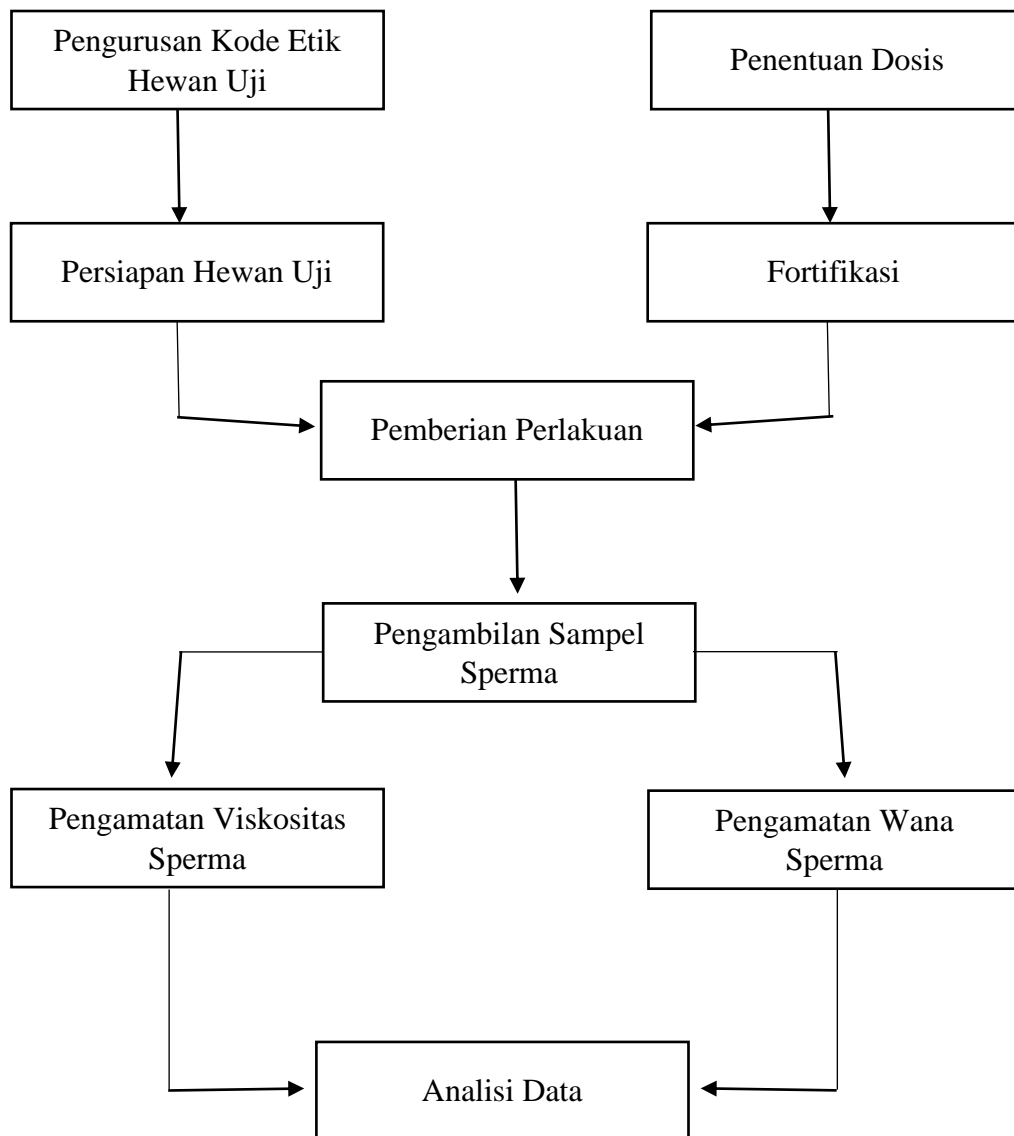
- Hanukoglu, I. 2006. Antioxidant Protective Mechanisms against Reactive Oxygen Species (ROS) Generated by Mitochondrial P450 Systems in Steroidogenic Cells. *Drug Metab Rev.* 38(1-2): 171-96.
- Harmita, dan Radji, M., 2008. *Analisis Hayati*. Jakarta: EGC.
- Hess RA, Franca RL. 2008. *Spermatogenesis and cycle of the seminiferous epithelium*. *Adv Exp Med Biol.* 636:1-15.
- Holstein AF, Schulze W, Davidoff M. 2003. *Understanding spermatogenesis is a prerequisite for treatment*. *Reprod Biol Endoc:* 1-16.
- Intan, Tanjung, A., dan Nurrachmi, I. 2014. Kerang Darah (*Anadara Granosa*) Abundance In Coastal Water Of Tanjung Balai Asahan North Sumatera. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau.* 1(1): 1-10.
- Johnson, M.H & B.J. Everitt, 1995. *Essential Reproduction*. 3rd ed. Blackwell Sci. Publ. Oxford.
- Kebede, E., Ahlgren, G. 1996. Optimum growth conditions and light utilization efficiency of *Spirulina platensis* Geitler (*Arthrospira fusiformis*) (Cyanophyta) from Lake Chitu, Ethiopia. *Hydrobiologia.* Vol.332. page.99–109.
- Khalil, M. 2016. *Bioekologi Kerang Genus Anadara (Bivalvia: Archidae)*. Sefa Bumi Persada. Medan.
- Latifa, R. 2006. *Pengaruh Dekok Daun Jambu Biji (Psidium guajava L.) Dengan Dosis Berulang Terhadap Kualitas Spermatozoa Tikus Putih Jantan (Rattus norvegicus)*. Laporan Penelitian. Lemlit UMM.
- Laurence, D.R. and A.L. Bacharach. 1964. *Evaluation of Drug Activities*. London: Academic Press.
- Lubayasari, W., D. 2010. *Pola Sebaran Spasial Dan Dinamika Populasi Kerang Darah (Anadara Granosa, L) Di Perairan Teluk Lada Dan Teluk Banten, Provinsi Banten*. Skripsi. Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Muliani H. 2011. Pertumbuhan Mencit *Mus Musculus* L. Setelah Pemberian Biji Jarak Pagar *Jatropha curcas* L. *Buletin Anatomi dan Fisiologi.* Vol. XIX, No. 1. Universitas Diponegoro.

- Murtini, J.T. dkk., 2010. Uji Toksisitas Sub Kronik *Spirulina platensis* Geitler Secara *In-Vivo*. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*. Vol.5(2): 122-133.
- Nirmalasari, R. 2017. Pengaruh Pemberian Nutrisi Kerang Darah *Anadara granosa* L. Terhadap Tingkat Kepadatan Spermatozoa Mencit *Mus musculus* L. *Jurnal Biologi Makassar*. 2(1): 9-14.
- Nainggolan, J.G.M., Tanjung, A., & Effendi, I. 2018. Pertumbuhan Biomassa *Spirulina platensis* dengan Pemberian Nutrisi yang Berbeda dengan Sistem Skala Indoor dan Semi Outdoor. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 1-10.
- Nontji, A. 2002. *Laut Nusantara*. Penerbit Djambatan. Jakarta.
- Noriko, N., Masduki, A., Perdana, A.T., Mudrikah, E., Primasatya, E., Sulistio, M., Canadianti, S.F. 2011. Fungsionalisasi Limbah Cair Industri Tahu Tradisional PRIMKOPTI Jakarta Barat Sebagai Media Tumbuh *Spirulina platensis* Geitler . *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains Dan Teknologi*. Vol.1(1): 38-41.
- Notonegoro, H., Iriani S. dan Kustiariyah T. 2018. Kandungan Senyawa Aktif *Spirulina platensis* Geitler yang Ditumbuhkan pada MediaWalne dengan Konsentrasi  $\text{NaNO}_3$  Berbeda. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*. 13(2): 111-122.
- Nugroho, R.A. 2015. *Reproduksi Perkembangan Hewan*. Universitas Atma Jaya. Yogyakarta.
- Purwoistri, R. Fitria. 2010. Pengaruh Ekstrak Biji Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap Spermatogenesis dan Tebal Epitel Tubulus Seminiferus Testis Mencit (*Mus musculus*) Jantan. Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang. Tidak dipublikasikan
- Rusmiati. 2005. Pengaruh Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia sappan*) Terhadap Viabilitas Spermatozoa Mencit Jantan (*Mus musculus*). *Jurnal Bioscientiae* 4:63-70.
- Savitri, F.K., Sri, S., Siswanto. 2014. Kualitas Semen Beku Sapi Bali Dengan Penambahan Berbagai Dosis Vitamin C Pada Bahan Pengencer Skim Kuning Telur. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 2(3): 30-36.
- Setyadi Aditya Dwi. 2006. *Organ Reproduksi dan Kualitas Sperma Mencit Mus musculus yang Mendapat Pakan Tambahan Kemangi Ocimum basilicum Segar*. Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.

- Smith, B. J. dan S. Mangkoewidjojo. 1998. *Pemeliharaan, Pembiakan dan Penggunaan Hewan Percobaan di Daerah Tropis Indonesia*. University Press, Jakarta.
- Sperry AO. 2012. *The dynamic cytoskeleton of the developing male germ cell*. Biol Cell. 104(5): 1-12.
- Sukmaningsih, A.A.S.A. 2009. *Penurunan Jumlah Spermatisit Pakiten dan Spermatisid Tubulus Seminiferus Testis Pada Mencit Mus musculus yang Dipaparkan Asap Rokok*. J. Biologi. XIII(2): 31-35.
- Somala, L. 2006. *Sifat Reproduksi Mencit Mus musculus Betina yang Mendapat Pakan Tambahan Kemangi Ocimum basilicum kering*. Skripsi. Program Studi Teknologi Produksi Ternak Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor.
- Suminto, 2008. *Praktikum Embriologi Hewan*. Universitas Terbuka. Jakarta.
- Syukur, S., Armaini, dan Mahkfira, R. 2020. Uji Aktivitas Anti Aging Sediaan Krim Berbahan Aktif Campuran Ekstrak Spirulina platensis Dan VCO (Virgin Coconut Oil). *Jurnal Kimia Unand*. 9(3): 10-17.
- Toelihere, M.R. 1977. *Inseminasi Buatan Pada Ternak*. Angkasa, Bandung.
- WHO. 1999. *Laboratory Manual for the Examination of Human Semen and semen – Cervical Mucus Interaction, 4ed. United Kingdom*. Cambridge University Press.
- WHO. 2010. *Manual for the standardized Investigation, Diagnosis and Management of the Infertile Male*. United Kingdom: Cambridge University Press.
- WHO (World Health Organization). 2012. *Global Prevalence of Infertility, Infecundity and Childlessness*. PLOS Medicine. Vol.9.Issue 12.

# LAMPIRAN

**Lampiran 1. Alur Penelitian**



**Lampiran 2.** Formulir Penilaian Reviewer I dan Reviewer 2 untuk Hewan Percobaan (Komisi Etik Penelitian)



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN  
KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN  
RSPN UNIVERSITAS HASANUDDIN  
RSUP DR. WAHIDIN SUDIROHUSODO MAKASSAR**



Sekretariat: Lantai 2 Gedung Laboratorium Terpadu  
Jl. Perintis Kemerdekaan Kampus Tamalanrea Km. 10, Makassar 90245

Contact Person: dr. Agusalim Bakhari, M.Med, PhD, Sp.Gk Telp. 081241850858, (0411) 5780103, Fax: (0411) 581431

**FORMULIR PENILAIAN REVIEWER UNTUK HEWAN PERCOBAAN**

No. Registrasi	UH21060363
Peneliti Utama	Arini Kusuma Wardani
Judul Penelitian	PENGARUH PEMBERIAN TEPUNG KERANG DARAH <i>Anadara granosa</i> L. YANG DIFORTIFIKASI DENGAN TEPUNG MIKROALGA <i>Spirulina platensis</i> TERHADAP VISKOSITAS DAN WARNA SPERMATOZOA MENCIT <i>Mus musculus</i>
Penilaian	Expedited
Reviewer	Reviewer 1

1.	Pemanfaatan hewan percobaan dilakukan dengan mengikuti prinsip 3 R (Replacement, Reduction & Refinement).	<input checked="" type="radio"/> Ya <input type="radio"/> Tidak
2.	Pemanfaatan hewan untuk percobaan dilakukan setelah pertimbangan matang dari relevansinya terhadap kemajuan pengetahuan biomedik	<input checked="" type="radio"/> Ya <input type="radio"/> Tidak
3.	Pemanfaatan hewan percobaan hanya dilakukan setelah dipertimbangkan dengan matang bahwa nilai ilmiah dan sumbangsih bagi ilmu kesehatan dari penelitian tersebut jauh lebih besar dibandingkan dengan kesejahteraan hewan dan dampak yang mungkin timbul pada hewan percobaan	<input checked="" type="radio"/> Ya <input type="radio"/> Tidak
4.	Hewan yang dipilih untuk percobaan, baik jenis, jumlah maupun kualitas memenuhi persyaratan agar hasil penelitian yang diperoleh sah.	<input checked="" type="radio"/> Ya <input type="radio"/> Tidak
5.	Ada tindakan dalam penelitian yang diperkirakan akan menimbulkan ketidak nyamanan bagi hewan yang akan dirasakan sama bagi manusia.	<input checked="" type="radio"/> Ya <input type="radio"/> Tidak
6.	Kesejahteraan hewan dipertimbangkan dalam perencanaan dan pelaksanaan penelitian, sehingga setiap perlakuan yang dapat menimbulkan rasa nyeri atau stres harus di lakukan sedasi, analgesi atau anestesi sesuai dengan standar prosedur kedokteran hewan. Pembedahan atau perlakuan yang menyebabkan kesakitan yang sangat, tidak boleh dilakukan pada hewan sadar yang dilumpuhkan tetapi tidak dianestesi.	<input checked="" type="radio"/> Ya <input type="radio"/> Tidak
7.	Hewan percobaan berada dalam rasa nyeri dan atau kesakitan yang amat sangat, dan atau kematian karena perlakuan penelitian baik pada akhir maupun selama penelitian dilakukan.	<input checked="" type="radio"/> Ya <input type="radio"/> Tidak
8.	Hewan yang dimanfaatkan untuk penelitian dipelihara sebaik mungkin (transportasi, aklimatisasi, kandang, makanan, air minum, cara menangani hewan dan keberadaan dokter hewan). Kesejahteraan hewan diutamakan, berdasarkan tingkah laku dan kebutuhan biologik dari spesies hewan.	<input checked="" type="radio"/> Ya <input type="radio"/> Tidak
9.	Tanggung jawab pasca penelitian : Dilakukan pelatihan cara penanganan hewan percobaan yang manusiawi terkait dengan penelitian yang dilakukan. Tambahkan fasilitas laboratorium dan lain-lain	<input checked="" type="radio"/> Ya <input type="radio"/> Tidak
10.	Saran reviewer Okay, penelitian boleh dilakukan	
11.	Kesimpulan : <input checked="" type="radio"/> Disetujui <input type="radio"/> Disetujui dengan revisi minor <input type="radio"/> Disetujui dengan revisi mayor <input type="radio"/> Ditunda untuk beberapa alasan <input type="radio"/> Ditolak/Tidak dapat disetujui	



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN  
KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN  
RSPTN UNIVERSITAS HASANUDDIN  
RSUP DR. WAHIDIN SUDIROHUSODO MAKASSAR**



Sekretariat: Lantai 2 Gedung Laboratorium Terpadu  
Jl. Perintis Kemerdekaan Kampus Tamalanrea Km. 10, Makassar 90245  
Contact Person: dr. Agussalim Bukhari, M.Mod, PhD, Sp.Gk Telp. 081241850858, (0411) 5780103, Fax: (0411) 581431

**FORMULIR PENILAIAN REVIEWER UNTUK HEWAN PERCOBAAN**

No. Registrasi	UH21060363
Peneliti Utama	Arini Kusuma Wardani
Judul Penelitian	PENGARUH PEMBERIAN TEPUNG KERANG DARAH Anadara granosa L. YANG DIPORTIFIKASI DENGAN TEPUNG MIKROALGA Spirulina platensis TERHADAP VISKOSITAS DAN WARNA SPERMATOZOA MENCIT Mus musculus
Penilaian	Expedited
Reviewer	Reviewer 2

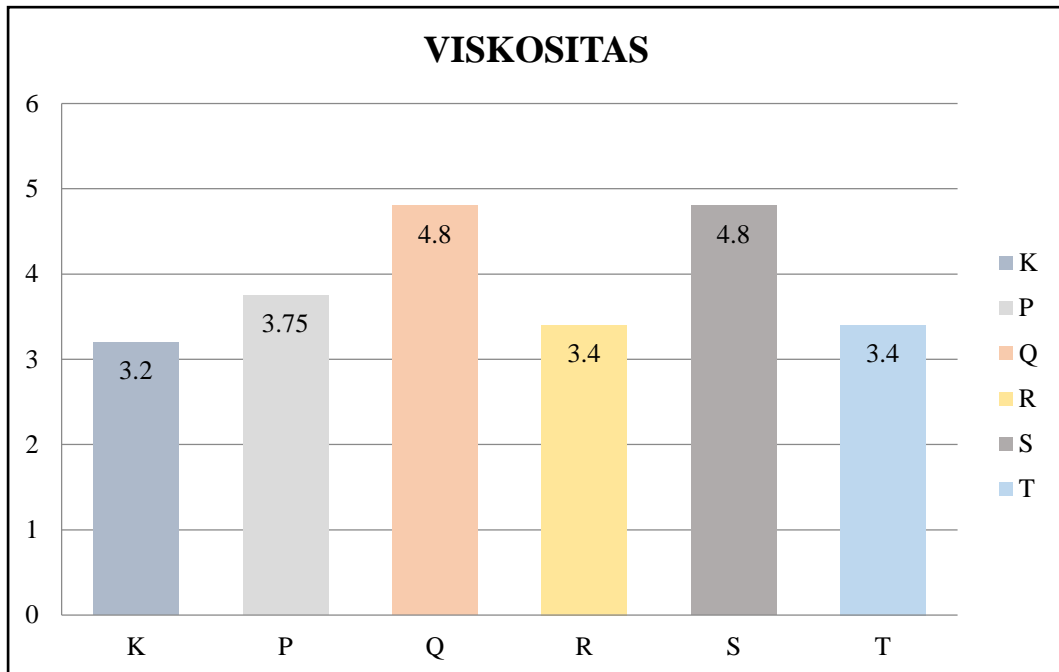
1.	Pemanfaatan hewan percobaan dilakukan dengan mengikuti prinsip 3 R (Replacement, Reduction & Refinement).	<input checked="" type="radio"/> Ya <input type="radio"/> Tidak
2.	Pemanfaatan hewan untuk percobaan dilakukan setelah pertimbangan matang dari relevansinya terhadap kemajuan pengetahuan biomedik	<input checked="" type="radio"/> Ya <input type="radio"/> Tidak
3.	Pemanfaatan hewan percobaan hanya dilakukan setelah dipertimbangkan dengan matang bahwa nilai ilmiah dan sumbangsih bagi ilmu kesehatan dari penelitian tersebut jauh lebih besar dibandingkan dengan kesejahteraan hewan dan dampak yang mungkin timbul pada hewan percobaan	<input checked="" type="radio"/> Ya <input type="radio"/> Tidak
4.	Hewan yang dipilih untuk percobaan, baik jenis, jumlah maupun kualitas memenuhi persyaratan agar hasil penelitian yang diperoleh sah.	<input checked="" type="radio"/> Ya <input type="radio"/> Tidak
5.	Ada tindakan dalam penelitian yang diperkirakan akan menimbulkan ketidaknyamanan bagi hewan yang akan dirasakan sama bagi manusia.	<input checked="" type="radio"/> Ya <input type="radio"/> Tidak
6.	Kesejahteraan hewan dipertimbangkan dalam perencanaan dan pelaksanaan penelitian, sehingga setiap perlakuan yang dapat menimbulkan rasa nyeri atau stres harus dilakukan sedasi, analgesi atau anestesi sesuai dengan standar prosedur kedokteran hewan. Pembedahan atau perlakuan yang menyebabkan kesakitan yang sangat, tidak boleh dilakukan pada hewan sadar yang dilumpuhkan tetapi tidak dianestesi.	<input checked="" type="radio"/> Ya <input type="radio"/> Tidak
7.	Hewan percobaan berada dalam rasa nyeri dan atau kesakitan yang amat sangat, dan atau kematian karena perlakuan penelitian baik pada akhir maupun selama penelitian dilakukan.	<input checked="" type="radio"/> Ya <input type="radio"/> Tidak
8.	Hewan yang dimanfaatkan untuk penelitian dipelihara sebaik mungkin (transportasi, aklimatisasi, kandang, makanan, air minum, cara menangani hewan dan keberadaan dokter hewan). Kesejahteraan hewan diutamakan, berdasarkan tingkah laku dan kebutuhan biologik dari spesies hewan.	<input checked="" type="radio"/> Ya <input type="radio"/> Tidak
9.	Tanggung jawab pasca penelitian : Dilakukan pelatihan cara penanganan hewan percobaan yang manusiawi terkait dengan penelitian yang dilakukan. Tambahkan fasilitas laboratorium dan lain-lain	<input checked="" type="radio"/> Ya <input type="radio"/> Tidak
10.	Saran reviewer Lakukan pelatihan penggunaan hewan coba sebelum mulai penelitian	
11.	Kesimpulan : <input checked="" type="radio"/> Disetujui <input type="radio"/> Disetujui dengan revisi minor <input type="radio"/> Disetujui dengan revisi mayor <input type="radio"/> Ditunda untuk beberapa alasan <input type="radio"/> Ditolak/Tidak dapat disetujui	



**Lampiran 3.** Tabel Persentase Rata-Rata Viskositas

PERLAKUAN	ULANGAN	Nilai Viskositas
K	1	3
	2	3
	3	3
	4	3
	5	4
		3,2
P	1	3
	2	4
	3	3
	4	4
	5	4
		3,6
Q	1	5
	2	4
	3	5
	4	5
	5	5
		4,8
R	1	3
	2	3
	3	3
	4	4
	5	4
		3,4
S	1	4
	2	5
	3	5
	4	5
	5	5
		4,8
T	1	3
	2	4
	3	3
	4	4
	5	3
		3,4

**Lampiran 4.** Histogram Persentase Rata-Rata Viskositas



**Lampiran 5.** Tabel Uji Normalitas

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
<b>Viskositas</b>	.255	30	.000	.790	30	.000

**\*. This is a lower bound of the true significance.**

**a. Lilliefors Significance Correction**

**Lampiran 6.** Tabel Uji *Kruskal Wallis*

Kelompok		Viskositas
K	Mean	3,20
	SD	0,45
P	Mean	3,60
	SD	0,55
Q	Mean	4,80
	SD	0,45
R	Mean	3,40
	SD	0,55
S	Mean	4,80
	SD	0,45
T	Mean	3,40
	SD	0,55
Nilai p		0.002*

\* Uji *Kruskal Wallis*

**Lampiran 7.** Tabel Uji *Mann Whitney*

Perbandingan Antar Kelompok		Viskositas				
		Mean Difference (I-J)	Std. Error	Nilai p	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
K	P	-0,40	0,32	0.221*	-1,05	0,25
	Q	-1,60	0,32	0.007*	-2,25	-0,95
	R	-0,20	0,32	0.513*	-0,85	0,45
	S	-1,60	0,32	0.007*	-2,25	-0,95
	T	-0,20	0,32	0.513*	-0,85	0,45
P	Q	-1,20	0,32	0.014*	-1,85	-0,55
	R	0,20	0,32	0.549*	-0,45	0,85
	S	-1,20	0,32	0.014*	-1,85	-0,55
	T	0,20	0,32	0.549*	-0,45	0,85
Q	R	1,40	0,32	0.011*	0,75	2,05
	S	0,00	0,32	1.000*	-0,65	0,65
	T	1,40	0,32	0.011*	0,75	2,05
R	S	-1,40	0,32	0.011*	-2,05	-0,75
	T	0,00	0,32	1.000*	-0,65	0,65
S	T	1,40	0,32	0.011*	0,75	2,05

\* Uji Mann Whitney (Post Hoc)

## Lampiran 8. Pemeliharaan Hewan Uji



**Lampiran 9.** Dokumentasi Pembuatan Stok Sediaan dan Pemberian Perlakuan Terhadap Hewan Uji



Pembuatan Stok Perlakuan Suspensi *Anadara granosa* L. dan *Spirulina platensis* Geitler



Pemberian Perlakuan Ke Hewan Uji

**Lampiran 10.** Dokumentasi Pengambilan Sampel Sperma dan Pengamatan Viskositas dan Warna








Proses Pembedahan dan Pengambilan Sampel Sperma Mencit

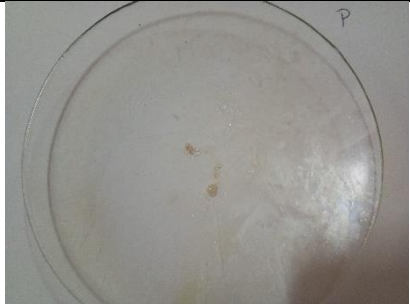



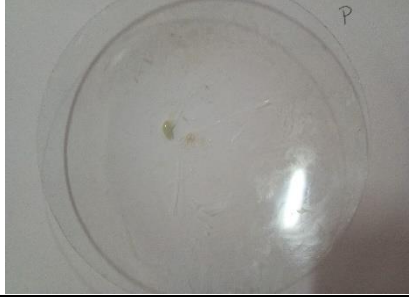




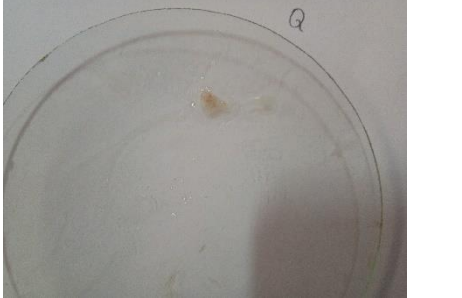


Pengamatan Viskositas dan Warna Spermatozoa Mencit


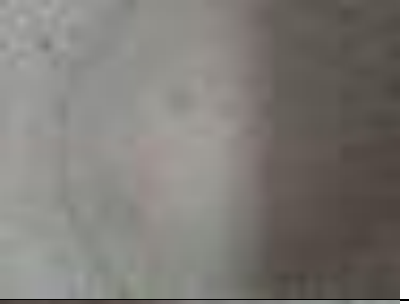










**Lampiran 11.** Dokumentasi Warna Spermatozoa Mencit *Mus musculus*





Perlakuan	Warna Spermatozoa
K1	
K2	
K3	
K4	
K5	

P1	 A clear petri dish with a few small, faint brown spots in the center. A handwritten 'P' is visible in the top right corner of the dish.	
P2	 A clear petri dish with some faint, irregular brownish stains. A handwritten 'P' is visible in the top right corner of the dish.	
P3	 A clear petri dish with a few small, faint brown spots. A handwritten 'P' is visible in the top right corner of the dish.	
P4	 A clear petri dish with a few small, faint brown spots. A handwritten 'P' is visible in the top right corner of the dish.	
P5	 A clear petri dish with a few small, faint brown spots. A handwritten 'P' is visible in the top right corner of the dish.	

Perlakuan	Warna Spermatozoa
Q1	
Q2	
Q3	
Q4	
Q5	

R1	 A petri dish with a handwritten 'R' in the top right corner. The surface contains several small, yellowish, irregular spots.
R2	 A very dark and blurry image of a petri dish, making the contents nearly invisible.
R3	 A blurry image of a petri dish with some faint, indistinct spots visible.
R4	 A petri dish showing a few small, yellowish spots on its surface.
R5	 A petri dish with several small, yellowish spots scattered across its surface.

Perlakuan	Warna Spermatozoa
S1	
S2	
S3	
S4	
S5	

T1	
T2	
T3	
T4	
T5	