

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustin R. 2016. Efektivitas ekstrak ikan haruan (*Channa striata*) dan ibuprofen terhadap jumlah sel neutrophil pada proses penyembuhan luka, Jurnal kedokteran Gigi Vol 1. No.1
- Alauddin. 2016. Uji ekstrak ikan gabus (*Channa striata*) pada luka sayat dengan tikus putih jantan galur wistar yang diberikan secara oral. Skripsi Universitas Tanjungpura, Pontianak.
- Alex G. 2018. *Direct and direct pulp capping: a Brief history, material innovations, and clinical case report*. Compendium volume 39 Number 3.
- Andonovska BE, et al 2012. *Concentration of collagenases (MMP-1, -8, -13) in patients with crhronically inflamed dental pulp tissue*. Section of Biological and medical Science. XXXIII/2: 191-204
- Aiesdyanata Camelia dkk 2019. Perbedaan Angiogenesis pada pulpa setelah aplikasi ekstrak propolis dan kalsium hidroksida. Conservative Dentistry Journal Vol.9.No.1 : 48-53.
- Bruno. 2010. *Characterization of inflammatory cell inflammatory cell infiltrate in human dental pulpitis*. International Endodontic Journal. 43, 1013-1021.
- Chaudari. 2018. *Calcium ion release from light cure Ca(OH)<sub>2</sub> cements*. Endodontology. Volume 28. Issue 2.
- Dwintanandi C. 2016. Pengaruh ekstrak kulit manggis (*Garcinia mengostana linn*) terhadap jumlah makrofag pada inflamasi pulpa. Dentino Jurnal Kedokteran Gigi.Vol.2 No.2
- Dwiandhono, et al. 2016. *The thickness of odontoblast-like cell layer after induced by propolis extract and calcium hydroxide*. Dent. J. (Majalah Kedokteran Gigi) 2016 March; 49(1): 17–21
- Fatimatuzzahro, dkk, 2013. Respon inflamasi pulpa gigi tikus Sprague Dawley setelah aplikasi bahan etsa ethylene diamine tetraacetic acid 19% dan asam fosfat 37%. Dental Jurnal Volume 46, Number 4, December

2013. Pemanfaatan ekstrak albumin ikan gabus (*Channa striata*) sebagai dasar cream penyembuhan luka. Vokasi. Volume IX, No.3.



- Garge 2010. *Text book of endodontics*. Jaypee Brothers Medical. Edisi 2. Newdelhi, 7-8
- Gulabivala K, Ling Y. 2014. *Endodontics*. Mosby Elsevier. Ed.4.
- Grossman. 1995. Ilmu endodontik dalam praktek. Penerbit Buku Kedokteran. Ed 11. Jakarta : 47-48
- Goldberg. 2008. *Inflammatory and immunological aspect of dental pulp repair*. Pharmacological Research. 58, 137-147
- Goldberg M. 2017. *The dental Pulp: Composition, properties and function*. JSM Dent 5 (1) : 1079
- Hargreaves K, Berman L. 2011. *Cohen's Pathways of the pulp*. Elsevier Inc. Edisi 8. St. Louis Missouri.: 534-542
- Haniastuti. 2008. *Potensial role of odontoblasts in the innate immune response of the dental pulp*. Dental Journal. Vol.41: No. 3
- Haniastuti. 2011. *Odontoblast layer structure alteration as a response to carious lesion*. Dental Journal, Majalah kedokteran Gigi. Vol 44. No.3
- Hartini dkk. 2015. Ekstrak ikan haruan (*Channa striata*) menurunkan jumlah makrofag pada fase inflamasi proses penyembuhan luka. Dentofacial, Vol.14, No.1 : 6-10
- Indrawan dkk. 2013. Uji efek penyembuhan luka fase air ekstrak ikan gabus (*Channa striata*) pada tikus putih jantan wistar yang diberi perlukan. Jurnal Mahasiswa Farmasi Fak.Kedokteran UNTAN. Pontianak
- Ingle, Bakland, Baumgartner. 2008. *Endodontic's 6*. BC Decker Inc Hamilton : 42-47
- Jain. 2015. *Role of matrix metalloproteinases in dental caries, pulp and periapical inflammation: An overview*. J Oral Biol Craniofac Res.2015 Sep-Des : 5(3): 212-218
- Jeanneau. 2017. *Potential therapeutic strategy of targeting pulp fibroblast in dentin-pulp regeneration*. JOE, Volume 43.
- Janebodin K, et al. 2010. *Dental pulp responses to pulp capping materials and bioactive molecules*. CU Dent J;33:229-48
- W. 2016. *Calcium ion release from four different light cure calcium oxide cement*. Endodontology : 114-8.



- Kumala dkk. 2017. Simulasi dentin reparatif *direct pulp capping* menggunakan ekstrak ikan teri (*Stolephorus sp*). E-Prodentia Journal of Dentistry.
- Lee Graham et all. 2006. Effect of calcium hydroxide on solubilisation of bio-active dentine matrix components. *Biomaterials* 27 : 2865–2873
- Lisyanto. 2009. Ikan gabus (*Channa striata*) manfaat pengembangan dan alternatif teknik budidayanya. *Media Akulture Volume :4 Nomor :1*.
- Lin SK et al. 2001. *Induction of dental pulp fibroblast matrix metalloproteinase-1 and tissue inhibitor of metalloproteinase-1 gene expression by interleukin-1 and tumor nekrosis factor - through a prostaglandin- dependent pathway*. *Journal of Endodontics*. Vol.27. No. 3
- Maulidah. 2018. *Biocompatibility test of haruan fish (Channa striata)bone hydroxiapatit to fibroblast cell as periodontal pocket therapy*. *Jurnal Kedokteran Gigi* . Vol III. No.2
- Muhtadi, Ariyati 2017. Efektivitas antiinflamasi dari kombinasi ikan gabus (*Channa striata*) dan ekstrak etanol buah pare (*Momordica charantia L.*) terhadap tikus wistar jantan yang diinduksi keragian. . The 5<sup>th</sup> Urecol Proceeding :50-58. UAD Yogyakarta.
- Murniyati dkk. 2004. Teknik pengolahan tepung kalsium dari tulang ikan nila. *Penebar Swadaya*. Hal: 7
- Mustafa. 2012. *Albumin And Zinc Content Of Snakehead Fish (Channa striata) Extract And Its Role In Health*. *IEESE International Journal of Science and Technology (IJSTE)* Vol.1.No.2, 1-8
- Njeh. 2016. *Reactionary and reparative dentin formation after pulp capping : Hydrogel vs Dycal*. *Evidence-Based Endodontics* 1:3
- Octiara. 2015. *Dentin reparative dan growth factor yang berperan dalam dentinogenesis*. *Jurnal USU*.Vol 18, No. 3.
- Patel. 2013. *The principles of endodontics*. Oxford University Press. Edisi 2.
- Paraningrum W. 2010. *The increasing of odontoblast-like cell number on direct pulp capping of rattus norvegicus using chitosan*. *Dental Journal*. Vol.43 : No. 4

al. 2005. *MMP-1 : the elder of the family*. *Journal Biochem Cell Biol*.

no 2008. *Stimulation of type collagen activity in healing of pulp perforation*. *Journal Vol.41 No.4*



- Prado. 2016. *Metalloproteinases (MMPs) of the extracellular matrix in dentistry*. Odontostomatologia. Vol. XVIII.No 28.
- Sabir A. 2016. *Impact of the use of ethanolic extract of propolis, flavanoid and non-flavanoid propolis for direct pulp capping in collagen type I density*. Brazil Journal Oral Sci. Vol.15 No.4
- Sabir. 2003. Kapping pulpa langsung : Suatu perawatan yang bermanfaat untuk memelihara vitalitas gigi. Majalah Kedokteran Gigi : Denta Journal FKG-Unair Vol,36 hal. 104-109.
- Sambandam et al. 2014. *Matrix metalloproteinase (mmp) in restorative dentistry and endodontics*. Journal of Clinical Pediatric Dentistry. Vol.39, No.1 pp.57-59
- Seltzer et al. 2012, The dental pulp : biologic considerations in dental procedures. Quintessence Pub.: 70-74
- Setiawan dkk. 2015. Ekstrak ikan haruan (*Channa striata*) meningkatkan neokapiler pada penyembuhan luka. Dentofacial. Vol.14. No. 1 : 1-5
- Simon. 2011. *Dentin-pulp complex regeneration: from lab to clinic*. International & American Association for Dental Research. 23 (3).
- Simon 2012. *The pulp healing process : from generation to regeneration*. Endodontic Topics. Volume: 26. Issue 1. 41-56
- Siswanto. 2016. *Effect of haruan (Channa striata) extract on fibroblast cell count in wound healing*. Journal of Dentomaxillofacial Science (J Dentomaxillofac Sci). Volume 1, Number 2: 89-94
- Suarni , Pangkahila Wimpie, Aman. *The Application of Topical Wharton's Jelly Mesenchymal Stem Cell Conditioned Medium (Wjmsc-Cm) Inhibit the Increase in Expression of Matrix Metalloproteinase-1 and Increased the Amount of Collagen in the Skin Of Wistar Mice Exposed to Ultraviolet-B Rays*. Indonesian Journal of Anti-Aging Medicine Volume 2, Number 1, January-June 2018 : 5-8
- Torabinejad. 2015. *Endodontics principles and practice*. Saunders, an Imprint of Elsevier Inc, fifth edition. : 6-8
- Widjiatuti. 2014. *The expression of NF- and TGF -1 on odontoblast-like cells of dental pulp injected with propolis extracts*. Dental Journal. Volume 47: per.2



- Wisithphrom. 2006. *Interleukin-1, Alter the expression metalloproteinases and collagen degradation by pulp fibroblasts*. Journal Of Endodontics. Volume 32. Number 3.
- Yan Wu, 2013. *Regulation of MMPs and TIMP-1 by IL-17*. Journal of Endodontic. Volume 39, Number 1, January
- Young Hun Lee et all. 2019. Skullcapflavone II Inhibits Degradation of Type I Collagen by Suppressing MMP-1 Transcription in Human Skin Fibroblasts. Int. J. Mol. Sci, 20, 2734
- Zirta dkk 2009. Peranan matrix metalloproteinases dalam karies dentin (The role of matrix metalloproteinases in dentin caries). Jurnal PDGI 58 (2) hal 25-31





KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
 UNIVERSITAS HASANUDDIN  
 FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
 RUMAH SAKIT GIGI DAN MULUT  
 KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN  
 Sekretariat : Lantai 2, Gedung Lama RSGM Unhas  
 Jl.Kandea No. 5 Makassar



Contact Person: drg. Muhammad Ikbal, Sp.Prof/Ayu Trysnawati TELP. 08134297101/085394448438

**REKOMENDASI PERSETUJUAN ETIK**

Nomor: 0143/PL.09/KEPK FKG-RSGM UNHAS/2019

Tanggal: 16 Mei 2019

Dengan ini menyatakan bahwa protokol dan dokumen yang berhubungan dengan protokol berikut ini telah mendapatkan persetujuan etik:

No. Protokol	UH 17120153	No Protokol Sponsor	
Peneliti Utama	drg. Mufliha Siri	Sponsor	Pribadi
Judul Peneliti	Efektivitas Ekstrak Ikan Haruan ( <i>Channa Striata</i> ) terhadap Ekspresi MMP-1 dan Densitas Serabut Kolagen pada Pulpa Gigi Tikus Wistar yang Mengalami Inflamasi.		
No. Versi Protokol	1	Tanggal Versi	08 Mei 2019
No. Versi Protokol		Tanggal Versi	
Tempat Penelitian	Efektivitas Ekstrak Ikan Haruan ( <i>Channa Striata</i> ) terhadap Ekspresi MMP-1 dan Densitas Serabut Kolagen pada Pulpa Gigi Tikus Wistar yang Mengalami Inflamasi.		
Dokumen Lain			
Jenis Review	<input type="checkbox"/> Exempted <input checked="" type="checkbox"/> Expedited <input type="checkbox"/> Fullboard	Masa Berlaku 16 Mei 2019	Frekuensi Review Lanjutan
Ketua Komisi Etik Penelitian	Nama: Dr. drg. Marhamah, M.Kes	Tanda Tangan 	Tanggal
Sekretaris Komisi Etik Penelitian	Nama: drg. Muhammad Ikbal, Sp.Prof	Tanda Tangan 	Tanggal

**Kewajiban peneliti utama:**

- Menyerahkan Amandemen Protokol untuk persetujuan sebelum diimplementasikan
- Menyerahkan laporan SAE ke Komisi Etik dalam 24 Jam dan dilengkapi dalam 7 hari dan lapor SUSAR dalam 72 jam setelah peneliti utama menerima laporan.
- Menyerahkan laporan kemajuan (*progress report*) setiap 6 bulan untuk penelitian resiko tinggi dan setiap setahun untuk penelitian resiko rendah.
- Menyerahkan laporan akhir setelah penelitian berakhir.
- Melaporkan penyimpangan dari protokol yang disetujui (*protocol deviation/violation*)
- Mematuhi semua aturan yang berlaku.



Optimization Software:  
[www.balesio.com](http://www.balesio.com)

## Lampiran

### 1. Ekstrak Ikan Haruan (*Channa striata*)



Gambar 1. Ekstrak ikan haruan



## 2. Perlakuan pada hewan coba



Gambar 2. Alat dan Bahan yang digunakan pada perlakuan hewan



a



b



c



d

Gambar 3. Prosedur perlakuan pada hewan coba: (a) Preparasi kavitas klas I, (b) busun dengan K-file, (c) Perforasi atap pulpa, (d) Tumpat permenen setelah si bahan



Optimization Software:  
[www.balesio.com](http://www.balesio.com)



### 3. Pemeriksaan Patologi Sampel

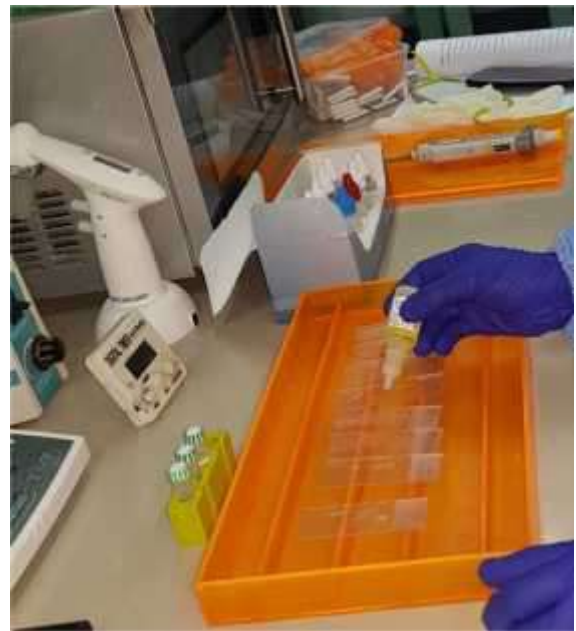
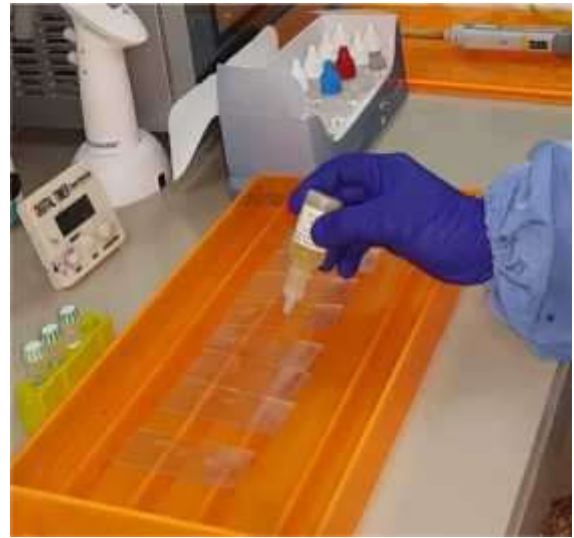


Gambar 4. Pembuatan blok parafin



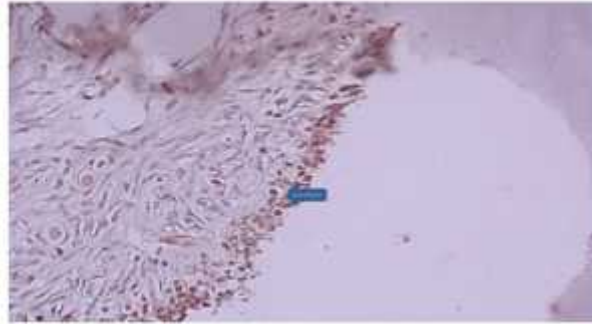
Gambar 5. Alat untuk slicing dan persiapan preparat



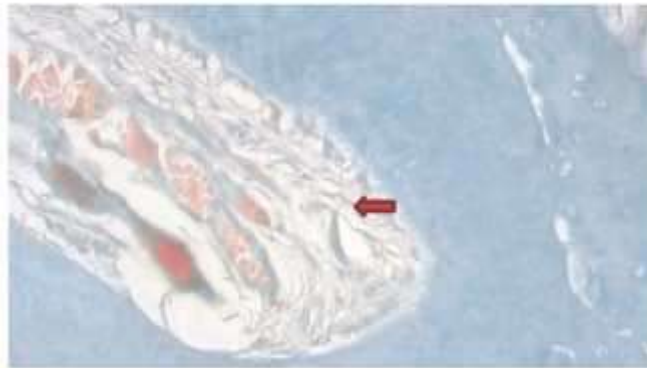


Gambar 6. Proses pewarnaan immunohistokimia dan histologi sample preparat





Gambar 7. Gambar ekspresi MMP-1 pada sel odontoblas dengan teknik imunohistokimia (Perbesaran 400x) pada hari ke-3 kelompok kontrol positif



Gambar 8. Gambar serabut kolagen pada pulpa gigi dengan teknik imunohistokimia (Perbesaran 400x) pada hari ke-14 kelompok perlakuan



#### 4. Lampiran Statistik

##### Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
MMP	.238	9	.149	.826	9	.040

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

a. Lilliefors Significance Correction

##### Report

Kelompok	Pengamatan	MMP	
Perlakuan	3 Hari	Mean	63.3333
		N	3
		Std. Deviation	26.80902
	7 hari	Mean	48.3333
		N	3
		Std. Deviation	24.19139
	14 Hari	Mean	38.2333
		N	3
		Std. Deviation	26.66952
	Total	Mean	49.9667
		N	9
		Std. Deviation	24.96858
Kontrol Positif	3 Hari	Mean	83.8000
		N	3
		Std. Deviation	2.59422
	7 hari	Mean	66.1000
		N	3
		Std. Deviation	13.38395
	14 Hari	Mean	69.4333
		N	3
		Std. Deviation	10.86109
	Total	Mean	73.1111
		N	9
		Std. Deviation	11.92921



Optimization Software:  
[www.balesio.com](http://www.balesio.com)

Kontrol Negatif	3 Hari	Mean	9.1000
		N	3
		Std. Deviation	5.43415
	7 hari	Mean	7.3333
		N	3
		Std. Deviation	4.20991
	14 Hari	Mean	18.1667
		N	3
		Std. Deviation	2.02073
Total	Mean	11.5333	
	N	9	
	Std. Deviation	6.17819	
Total	3 Hari	Mean	52.0778
		N	9
		Std. Deviation	36.14242
	7 hari	Mean	40.5889
		N	9
		Std. Deviation	29.61066
	14 Hari	Mean	41.9444
		N	9
		Std. Deviation	26.62471
	Total	Mean	44.8704
		N	27
		Std. Deviation	30.28396



### Lampiran densitas serabut kolagen

Pengamatan				Densitas			Total
				.00	1.00	2.00	
3 Hari	Kelompok	Perlakuan	Count	0	2	1	3
			% within Kelompok	0.0%	66.7%	33.3%	100.0%
	Kontrol Positif	Count	1	2	0	3	
		% within Kelompok	33.3%	66.7%	0.0%	100.0%	
	Kontrol Negatif	Count	3	0	0	3	
		% within Kelompok	100.0%	0.0%	0.0%	100.0%	
	Total	Count	4	4	1	9	
		% within Kelompok	44.4%	44.4%	11.1%	100.0%	
17 hari	Kelompok	Perlakuan	Count		0	3	3
			% within Kelompok		0.0%	100.0%	100.0%
	Kontrol Positif	Count		3	0	3	
		% within Kelompok		100.0%	0.0%	100.0%	
	Kontrol Negatif	Count		2	1	3	
		% within Kelompok		66.7%	33.3%	100.0%	
	Total	Count		5	4	9	
		% within Kelompok		55.6%	44.4%	100.0%	
14 Hari	Kelompok	Perlakuan	Count		1	2	3
			% within Kelompok		33.3%	66.7%	100.0%
	Kontrol Positif	Count		3	0	3	
		% within Kelompok		100.0%	0.0%	100.0%	
	Kontrol Negatif	Count		3	0	3	
		% within Kelompok		100.0%	0.0%	100.0%	
	Total	Count		7	2	9	
		% within Kelompok		77.8%	22.2%	100.0%	
Total	Kelompok	Perlakuan	Count	0	3	6	9
			% within Kelompok	0.0%	33.3%	66.7%	100.0%
	Kontrol Positif	Count	1	8	0	9	
		% within Kelompok	11.1%	88.9%	0.0%	100.0%	
	Kontrol Negatif	Count	3	5	1	9	
		% within Kelompok	33.3%	55.6%	11.1%	100.0%	
	Total	Count	4	16	7	27	
		% within Kelompok	14.8%	59.3%	25.9%	100.0%	



Kelompok				Densitas			Total
				.00	1.00	2.00	
Perlakuan	Pengamatan	3 Hari	Count		2	1	3
			% within Pengamatan		66.7%	33.3%	100.0%
		7 hari	Count		0	3	3
			% within Pengamatan		0.0%	100.0%	100.0%
		14 Hari	Count		1	2	3
			% within Pengamatan		33.3%	66.7%	100.0%
		Total	Count		3	6	9
			% within Pengamatan		33.3%	66.7%	100.0%
Kontrol Positif	Pengamatan	3 Hari	Count	1	2		3
			% within Pengamatan	33.3%	66.7%		100.0%
		7 hari	Count	0	3		3
			% within Pengamatan	0.0%	100.0%		100.0%
		14 Hari	Count	0	3		3
			% within Pengamatan	0.0%	100.0%		100.0%
		Total	Count	1	8		9
			% within Pengamatan	11.1%	88.9%		100.0%
Kontrol Negatif	Pengamatan	3 Hari	Count	3	0	0	3
			% within Pengamatan	100.0%	0.0%	0.0%	100.0%
		7 hari	Count	0	2	1	3
			% within Pengamatan	0.0%	66.7%	33.3%	100.0%
		14 Hari	Count	0	3	0	3
			% within Pengamatan	0.0%	100.0%	0.0%	100.0%
		Total	Count	3	5	1	9
			% within Pengamatan	33.3%	55.6%	11.1%	100.0%
Total	Pengamatan	3 Hari	Count	4	4	1	9
			% within Pengamatan	44.4%	44.4%	11.1%	100.0%
		7 hari	Count	0	5	4	9
			% within Pengamatan	0.0%	55.6%	44.4%	100.0%
		14 Hari	Count	0	7	2	9
			% within Pengamatan	0.0%	77.8%	22.2%	100.0%
		Total	Count	4	16	7	27
			% within Pengamatan	14.8%	59.3%	25.9%	100.0%

