

## DAFTAR PUSTAKA

- Ana, C.-C., Jesús, P.-V., Hugo, E.-A., Teresa, A.-T., Ulises, G.-C., Neith, P., 2018. Antioxidant capacity and UPLC–PDA ESI–MS polyphenolic profile of *Citrus aurantium* extracts obtained by ultrasound assisted extraction. *J. Food Sci. Technol.* 55, 5106–5114. <https://doi.org/10.1007/s13197-018-3451-0>
- Benny, N., Shams, R., Dash, K.K., Pandey, V.K., Bashir, O., 2023. Recent trends in utilization of citrus fruits in production of eco-enzyme. *J. Agric. Food Res.* 13, 100657. <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2023.100657>
- Bescos, R., Ashworth, A., Cutler, C., Brookes, Z.L., Belfield, L., Rodiles, A., Casas-Agustench, P., Farnham, G., Liddle, L., Burleigh, M., White, D., Easton, C., Hickson, M., 2020. Effects of Chlorhexidine mouthwash on the oral microbiome. *Sci. Rep.* 10, 5254. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-61912-4>
- Carrol, K., Jeffery Hobden, Miller, S., Morse, S., Mietzner, T., Detrick, B., Mitchell, T., Mc.Kerrow, J., Sakanari, J., 2016. *Medical Microbiology, Twenty-Seventh Edition.* ed. McGraw-Hill Education, New York.
- Chen, X., Daliri, E.B.-M., Kim, N., Kim, J.-R., Yoo, D., Oh, D.-H., 2020. Microbial Etiology and Prevention of Dental Caries: Exploiting Natural Products to Inhibit Cariogenic Biofilms. *Pathogens* 9, 569. <https://doi.org/10.3390/pathogens9070569>
- Chen, Z., Chu, Z., Jiang, Y., Xu, L., Qian, H., Wang, Y., Wang, W., 2023. Recent advances on nanomaterials for antibacterial treatment of oral diseases. *Mater. Today Bio* 20, 100635. <https://doi.org/10.1016/j.mtbio.2023.100635>
- Ergüden, B., 2021. Phenol group of terpenoids is crucial for antibacterial activity upon ion leakage. *Lett. Appl. Microbiol.* 73, 438–445. <https://doi.org/10.1111/lam.13529>
- Halstead, F.D., Rauf, M., Moiemem, N.S., Bamford, A., Wearn, C.M., Fraise, A.P., Lund, P.A., Oppenheim, B.A., Webber, M.A., 2015. The Antibacterial Activity of Acetic Acid against Biofilm-Producing Pathogens of Relevance to Burns Patients. *PloS One* 10, e0136190. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0136190>
- Horner, C., Mawer, D., Wilcox, M., 2012. Reduced susceptibility to chlorhexidine in staphylococci: is it increasing and does it matter? *J. Antimicrob. Chemother.* 67, 2547–2559. <https://doi.org/10.1093/jac/dks284>
- Kövr, Z., Johansen Nordskog, V., Bán, Á., Gajdács, M., Urbán, E., 2023. The role of Actinomyces spp. and related organisms in cervicofacial infections: Pathomechanism, diagnosis and therapeutic aspects. *Anaerobe* 82, 102767. <https://doi.org/10.1016/j.anaerobe.2023.102767>
- Liliany, D., Widyarman, A., Erfan, E., Sudiono, J., Djamil, M., 2018. Enzymatic activity of bromelain isolated pineapple (*Ananas comosus*) hump and its antibacterial effect on *Enterococcus faecalis*. *Sci. Dent. J.* 2, 39. <https://doi.org/10.26912/sdj.v2i2.2540>
- Liling, V.V., Lengkey, Y.K., Sambou, C.N., Palandi, R.R., 2020. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Buah Pepaya *Carica papaya* L. Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat *Propionibacterium acnes*. *Biofarmasetikal Trop. Trop. J. Biopharm.* 3, 112–121. <https://doi.org/10.55724/j.biofar.trop.v3i1.266>
- Mavani, H.A.K., Tew, I.M., Wong, L., Yew, H.Z., Mahyuddin, A., Ahmad Ghazali, R., Pow, E.H.N., 2020. Antimicrobial Efficacy of Fruit Peels Eco-Enzyme against *Enterococcus faecalis*: An In Vitro Study. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 17, 5107. <https://doi.org/10.3390/ijerph17145107>

- Munir, N.F., Malle, S., Huda, N., n.d. THE PHYSICO-CHEMICAL CHARACTERISTICS OF THE ECOENZYME WASTE OF PAMELO ORANGE PEEL (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) WITH VARIETY OF SUGAR.
- Natasya, N., Fadilah, M., Fitri, R., Farma, S.A., Raharjeng, A.R.P., Simwela, M., 2023. Analysis of Eco-enzyme Quality Based on Differences in Plant Tissue. *J. Biota* 9, 45–53. <https://doi.org/10.19109/Biota.v9i1.13166>
- Nurhayati, L.S., Yahdiyani, N., Hidayatulloh, A., 2020. Perbandingan Pengujian Aktivitas Antibakteri Starter Yogurt dengan Metode Difusi Sumuran dan Metode Difusi Cakram. *J. Teknol. Has. Peternak.* 1, 41. <https://doi.org/10.24198/jthp.v1i2.27537>
- Qiu, W., Zhou, Y., Li, Z., Huang, T., Xiao, Y., Cheng, L., Peng, X., Zhang, L., Ren, B., 2020. Application of Antibiotics/Antimicrobial Agents on Dental Caries. *BioMed Res. Int.* 2020, 5658212. <https://doi.org/10.1155/2020/5658212>
- Raphael, A., Soegiharto, G.S., Evacuasiyany, E., 2017. Efektivitas Berkumur Ekstrak Kulit Apel Manalagi (*Malus sylvestris* Mill.) 12,5% terhadap Penurunan Indeks Plak. *SONDE Sound Dent.* 2, 32–43. <https://doi.org/10.28932/sod.v2i1.1791>
- Strużycka, I., 2014. The Oral Microbiome in Dental Caries. *Pol. J. Microbiol.* 63, 127–135. <https://doi.org/10.33073/pjm-2014-018>
- Tallei, T.E., Fatimawali, Niode, N.J., Alsaihati, W.M., Salaki, C.L., Alissa, M., Kamagi, M., Rabaan, A.A., 2023. Antibacterial and Antioxidant Activity of Ecoenzyme Solution Prepared from Papaya, Pineapple, and Kasturi Orange Fruits: Experimental and Molecular Docking Studies. *J. Food Process. Preserv.* 2023, 1–11. <https://doi.org/10.1155/2023/5826420>
- Yamin, I.F., Natsir, N., 2014. Bakteri dominan di dalamsaluran akar gigi nekrosis (Dominant bacteria in root canal of necrotic teeth). *J. Dentomaxillofacial Sci.* 13, 113. <https://doi.org/10.15562/jdmfs.v13i2.399>

## LAMPIRAN

### Lampiran 1 Surat Undangan Seminar Proposal



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
Jalan Perintis Kemerdekaan Km. 10, Makassar 90245  
Telepon (0411) 586012, Faximile (0411) 584641  
Laman www.unhas.ac.id Email fdhu@unhas.ac.id

Nomor : 00095/UN4.13.8/TD.05/2024

8 Januari 2024

Lampiran:

Hal : Undangan Pengujian Seminar Proposal Skripsi a.n. Dwi Putri Wahyuningsih

Yth.

Dosen Pembimbing Skripsi

Dosen Penguji Seminar Proposal Skripsi

di -

M a k a s s a r

Dengan hormat,

Sehubungan akan dilaksanaka Ujian Seminar Proposal Skripsi bagi Mahasiswa Angkatan 2021 yang tersebut namanya dibawah ini, maka kami mengundang Bapak/Ibu untuk hadir sebagai **Pembimbing** dan **Tim penguji** pada ujian tersebut yang akan dilaksanakan pada :

Hari/Tanggal : Rabu, 10 Januari 2024

Waktu : 10.00 Wita s/d selesai

Tempat : Ruang Kelas Internasional D FKG Unhas.

Nama : Dwi Putri Wahyuningsih

Stambuk : J011211075

Judul : Efektivitas Eco-enzyme Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Actinomyces* spp (In vitro)

Dengan Tim Penguji sebagai berikut

Pembimbing : Nurhayaty Natsir, drg., Ph.D., Sp.KG., Subsp., KR (K).

Penguji I : Wahyuni Suci Dwiandhany, drg., Ph.D., Sp.KG., Subsp., KR (K).

Penguji II : Noor Hikmah, drg., M.KG., Sp.KG., Subsp.KE(K).

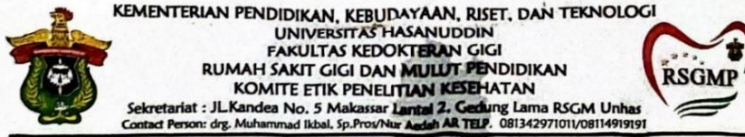
Demikian penyampaian kami, atas kesediaan dan kehadirannya kami ucapkan banyak terima kasih.

Ketua Departemen Konservasi Gigi



Dr. Juni Jekti Nugroho, drg., Sp.KG., Subsp., KE (K).  
NIP 197106252005012001

## Lampiran 2 Surat Rekomendasi Persetujuan Etik Penelitian



**REKOMENDASI PERSetujuan ETIK**  
Nomor: 0017/PL.09/KEPK FKG-RSGM UNHAS/2024

Tanggal: 24 Januari 2024

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

No. Protokol	UH 17121027	No Protokol Sponsor	
Peneliti Utama	Dwi Puteri Wahyuningsih	Sponsor	Pribadi
Judul Penelitian	Uji Daya Hambat Eco-Enzyme terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Actinomyces spp</i> (In Vitro)		
No. Versi Protokol	1	Tanggal Versi	23 Januari 2024
No. Versi Protokol		Tanggal Versi	
Tempat Penelitian	Universitas Hasanuddin		
Dokumen Lain			
Jenis Review	<input checked="" type="checkbox"/> Exempted <input type="checkbox"/> Expedited <input type="checkbox"/> Fullboard	Masa Berlaku 24 Januari 2024-24 Januari 2025	Frekuensi Review Lanjutan
Ketua Komisi Etik Penelitian	Nama: Dr. drg. Marhamah, M.Kes	Tanda Tangan 	Tanggal 24 Januari 2024
Sekretaris Komisi Etik Penelitian	Nama: drg. Muhammad Iqbal, Sp.Prost	Tanda Tangan 	Tanggal 24 Januari 2024

**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.

## Lampiran 3 Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI

Jalan Perintis Kemerdekaan Km. 10, Makassar 90245  
Telepon (0411) 586012, Faximile (0411) 584641  
Laman [www.unhas.ac.id](http://www.unhas.ac.id) Email [fdhu@unhas.ac.id](mailto:fdhu@unhas.ac.id)

Nomor : 00213/UN4.13/PT.01.04/2024

12 Januari 2024

Hal : **Izin Penelitian**

Yth. **Dekan Fakultas Kedokteran**  
Universitas Hasanuddin  
Makassar

Dengan hormat kami sampaikan bahwa sehubungan dengan kewajiban penyelesaian tugas akhir (Skripsi) mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Gigi (S1) Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin, maka mahasiswa kami bermaksud akan melakukan penelitian.

Sehubungan dengan hal tersebut, mohon kiranya dapat diberikan **izin penelitian** kepada mahasiswa di bawah ini:

Nama / NIM : **Dwi Puteri Wahyuningsih / J011211075**  
Waktu Penelitian : Januari s.d. Februari 2024  
Tempat Penelitian : Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin  
Pembimbing : Nurhayaty Natsir, drg., Ph.D., Sp.KG., Subsp.KR (K).  
Judul Penelitian : Uji Daya Hambat *Eco-Enzyme* terhadap Pertumbuhan Bakteri *Actinomyces Spp (In Vitro)*

Demikian permohonan kami, atas perhatian dan kerja sama yang baik diucapkan terima kasih.

a.n. Dekan,  
Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kemahasiswaan


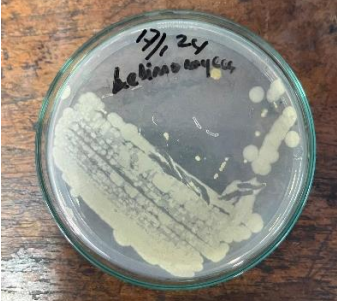



**Acing Habibie Mude, drg., Ph.D., Sp.Pro., Subsp.OGST(K).**  
NIP 198102072008121002




Tembusan:




1. Dekan FKG Unhas;
2. Kepala Bagian Tata Usaha FKG Unhas;
3. Kepala Laboratorium Mikrobiologi FK Unhas.

## Lampiran 4 Dokumentasi Penelitian

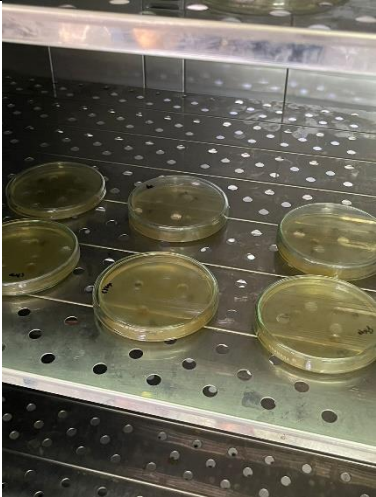

NO.	Prosedur	Dokumentasi
1.	Pembuatan media agar	
2.	Inokulasi bakteri pada media agar	
3.	Pembuatan suspensi bakteri	



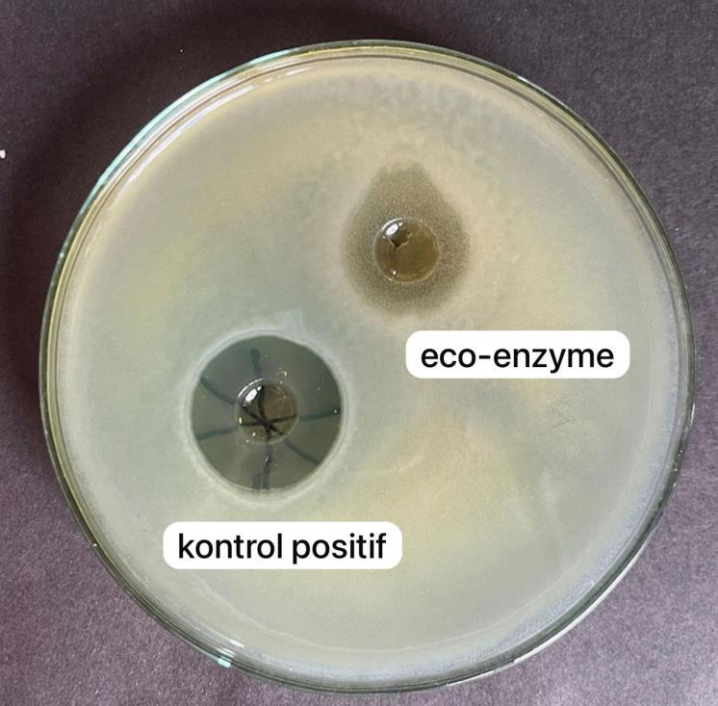
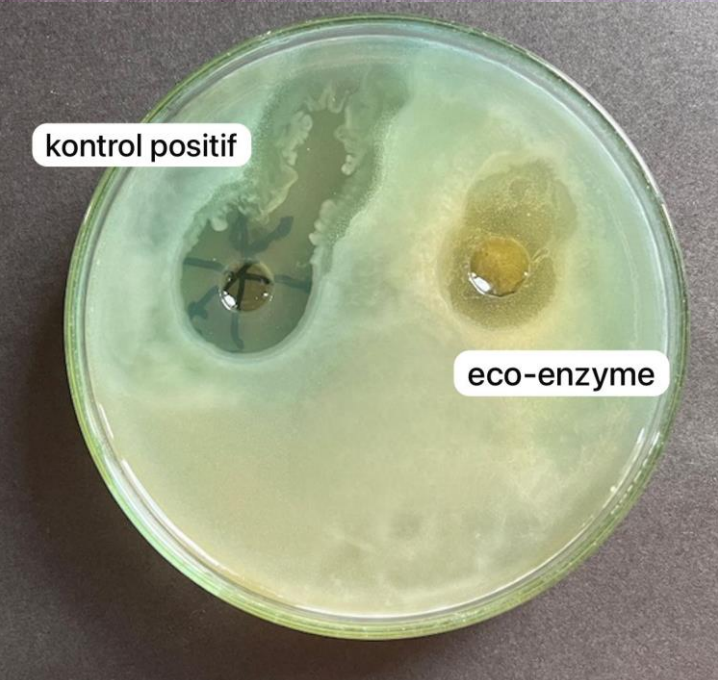
4.	Pembuatan base layer	 A photograph showing several petri dishes on a wooden surface. The dishes contain a clear, solidified agar base layer. One dish in the foreground shows a dark, circular mark on the agar surface, likely from a previous step.
5.	Menempatkan lubang sumuran	 A photograph of a person's hand using a sterile tool to create small, circular wells in the agar surface of a petri dish. In the background, there is a biohazard cabinet and other laboratory equipment.
6.	5 ml suspensi bakteri dicampurkan dengan 20 ml medium pembenihan dengan perbandingan bakteri dan medium adalah 1:5, kemudian homogenkan.	 A photograph showing a person's hand mixing a yellowish liquid in a glass beaker. The liquid is being stirred with a glass rod. In the background, there are petri dishes and other laboratory equipment.

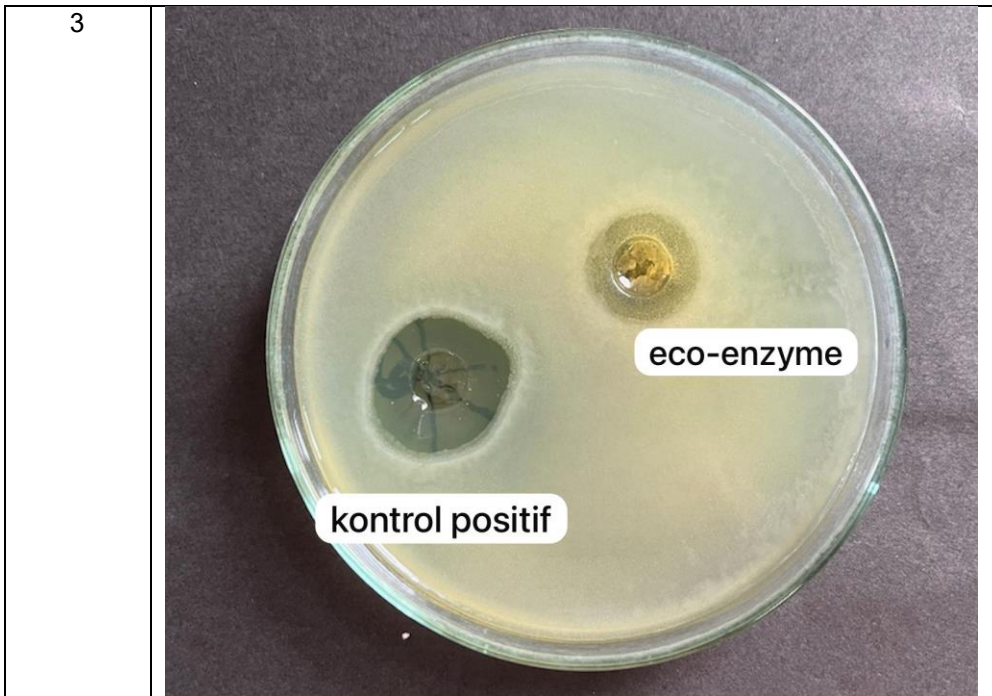
7.	<p>Tuangkan campuran medium dan suspensi bakteri secara merata sebagai seed layer agar di atas base layer agar, biarkan memadat. Setelah memadat, lubang sumuran dilepaskan dari media agar.</p>	
8.	<p>Di bagian bawah cawan petri diberi tanda untuk setiap lubang untuk memudahkan dalam mengidentifikasi hasil zona hambat masing-masing konsentrasi.</p>	
9.	<p>Aquades, eco-enzyme, dan klorheksidin dimasukkan ke masing-masing lubang sumuran yang sudah terbentuk menggunakan mikropipet sebanyak 0,25 mL.</p>	



10.	Cawan petri diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C	 A photograph showing several petri dishes containing a yellowish agar medium, placed on a perforated metal tray inside an incubator. The dishes are arranged in two rows of three.
11.	Pengamatan dan pengukuran zona hambat dengan jangka sorong	 A digital caliper with a black body and a silver beam, used for precise measurements. The digital display shows a reading of 0.00 mm.

## Lampiran 5 Hasil Aktivitas Antibakteri

Replikasi	Gambar
1	 <p>A petri dish containing a bacterial culture. The medium is a light yellowish color. There are two distinct circular zones. The zone on the left is labeled "kontrol positif" (positive control) and shows a clear, dark, circular area of bacterial growth. The zone on the right is labeled "eco-enzyme" and shows a smaller, circular area of bacterial growth, indicating some antibacterial activity.</p>
2	 <p>A petri dish containing a bacterial culture. The medium is a light greenish color. There are two distinct circular zones. The zone on the left is labeled "kontrol positif" (positive control) and shows a large, irregular, dark area of bacterial growth. The zone on the right is labeled "eco-enzyme" and shows a smaller, circular area of bacterial growth, indicating antibacterial activity.</p>



Lampiran 6 Hasil Pengukuran pH Eco-enzyme



## Lampiran 7 Hasil Analisis Data

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Data	.252	6	.200*	.884	6	.287

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

a. Lilliefors Significance Correction

## Descriptives

Data

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Eco-Enzyme	3	19.4233	.65767	.37971	17.7896	21.0571	18.93	20.17
Chlorhexidine	3	22.8767	.65241	.37667	21.2560	24.4973	22.50	23.63
Total	6	21.1500	1.98013	.80839	19.0720	23.2280	18.93	23.63

## Test of Homogeneity of Variances

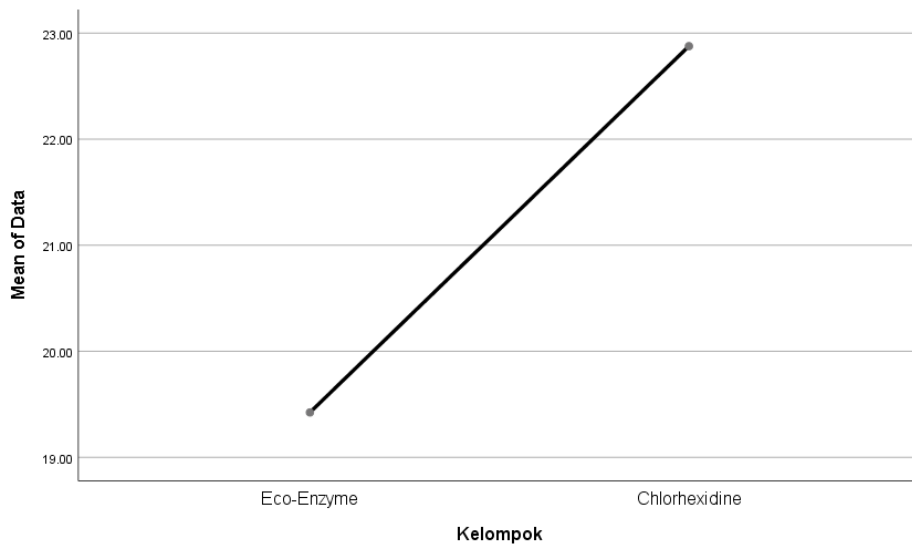
		Levene	df1	df2	Sig.
		Statistic			
Data	Based on Mean	.001	1	4	.982
	Based on Median	.006	1	4	.943
	Based on Median and with adjusted df	.006	1	3.816	.943
	Based on trimmed mean	.000	1	4	.992

## ANOVA

Data

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	17.888	1	17.888	41.689	.003
Within Groups	1.716	4	.429		
Total	19.605	5			

Means Plots





## Lampiran 8 Surat Undangan Seminar Hasil



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI**  
Jalan Perintis Kemerdekaan Km. 10, Makassar 90245  
Telepon (0411) 586012, Faximile (0411) 584641  
Laman [www.unhas.ac.id](http://www.unhas.ac.id) Email [fdhu@unhas.ac.id](mailto:fdhu@unhas.ac.id)

Nomor : 02938/UN4.13.7/PK.03/2024

7 Juni 2024

Lampiran : 1 (satu) lembar

Hal : Undangan Seminar Hasil Skripsi Departemen Konservasi

Kepada Yth,

- Dosen Pembimbing Skripsi
- Dosen Penguji Skripsi

Di -

T e m p a t

Dengan hormat,

Bersama ini kami mengundang Bapak / Ibu Staf Dosen Departemen Konservasi untuk menghadiri Seminar Hasil Skripsi bagi mahasiswa yang tersebut pada lampiran.

Adapun Seminar Hasil Skripsi akan diadakan pada :

Hari / Tanggal : Kamis, 13 Juni 2024

Jam : 09.00 - 11.00 wita

Tempat : RSGMP Unhas (Ruang Departemen Konservasi)

Demikian penyampaian ini, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih

Ketua Departemen Konservasi Gigi Fakultas  
Kedokteran Gigi



Wahyuni Suci Dwiandhany, drg., Ph.D.,  
Sp. KG Subsp KR(K)

## Lampiran 9 Kartu Kontrol Skripsi



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI  
 UNIVERSITAS HASANUDDIN  
 FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
 BAGIAN ILMU KESEHATAN GIGI MASYARAKAT  
 Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 10, Makassar 90245  
 Telepon (0411)-586200, Fax (0411)-584641  
 Webstite: dent.unhas.ac.id, Email: fdhu@unhas.ac.id

### KARTU KONTROL SKRIPSI

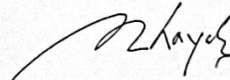
Nama : Dwi Puteri Wahyuningsih  
 NIM : J011211075  
 Dosen Pembimbing : Nurhayaty Natsir, drg., Ph.D., Sp.KG., Subsp KR(K).  
 Judul : Uji Daya Hambat *Eco-Enzyme* Terhadap Pertumbuhan Bakteri  
*Actinomyces Spp (In Vitro)*

No.	Hari/Tanggal	Materi Konsultasi	Paraf	
			Pembimbing	Mahasiswa
1.	Selasa, 19 September 2023	Pengajuan judul proposal		
2.	Selasa, 19 September 2023	ACC Judul Proposal		
3.	Rabu, 4 Oktober 2023	Bimbingan BAB I		
4.	Kamis, 9 November 2023	Bimbingan BAB I		
5.	Selasa, 14 November 2023	Bimbingan BAB I		
6.	Selasa, 5 Desember 2023	Bimbingan BAB I, II, III		
7.	Selasa, 12 Desember 2023	Bimbingan BAB III		
8.	Rabu, 10 Januari 2024	Seminar Proposal		

9.	Kamis, 18 Januari 2024	Revisi proposal	A	ful
10.	Kamis, 21 Maret 2024	Revisi hasil	A	ful
11.	Jumat, 19 April 2024	Revisi hasil	A	ful
12.	Kamis, 2 Mei 2024	Revisi pembahasan	A	ful
13.	Senin, 13 Mei 2024	Revisi pembahasan	A	ful
14.	Selasa, 21 Mei 2024	Revisi pembahasan	A	ful
15.	Minggu, 2 Juni 2024	Revisi pembahasan	A	ful
16.	Kamis, 13 Juni 2024	Seminar Hasil	A	ful
17.	Selasa, 15 Oktober 2024	Revisi seminar hasil	A	ful

Makassar, 10 Oktober 2024

Pembimbing



Nurhayaty Natsir, drg., Ph.D., Sp.KG., Subsp KR(K).

## Lampiran 10 Rincian Biaya Penelitian

No.	Rincian	Qty	Satuan/Unit	Jumlah (Rp)	Ket
1	Klorheksidin 0,2% merk minosep	1	Botol	58.000	
2	Aquades	1	Botol	65.000	
3	Medium Mueller Hinton Agar	33	gram	240.000	
4	Mikroba Uji	1	Spesies	250.000	
5	Sediaan Eco-enzyme	1	Botol	100.000	
Jasa Laboran				Rp250.000	
<b>Total</b>				Rp963.000	

## Lampiran 11 *Curriculum Vitae*

### **A. Data pribadi**

1. Nama : Dwi Puteri Wahyuningsih
2. Tempat, tgl. Lahir : Kendari, 28 April 2002
3. Alamat : BTN Beringin Blok A/2, Kendari
4. Kewarganegaraan : Warga Negara Indonesia

### **B. Riwayat Pendidikan**

1. TK PKK Lepo - Lepo 2008 di Kendari
2. SDN 1 Baruga 2014 di Kendari
3. SMPN 4 Kendari tahun 2017 di Kendari
4. SMAN 4 Kendari tahun 2020 di Kendari

### **C. Pekerjaan dan Riwayat Pekerjaan**

- Jenis pekerjaan : Mahasiswa
- NIP atau identitas lain (NIK) : 7471036804020001
- Pangkat/Jabatan : Mahasiswa S1 Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin

### **D. Karya ilmiah yang telah dipublikasikan (misalnya pada jurnal):**

-

### **E. Makalah pada Seminar/Konferensi Ilmiah Nasional dan Internasional**

-