

DAFTAR PUSTAKA

- Abalaka ME, Daniyan SY, Oyeleke SB, Adeyemo SO. 2012. The Antibacterial Evaluation of *Moringa oleifera* Leaf Extracts on Selected Bacterial Pathogens. *Journal of Microbiology Research*, 2(2). pp.1-4.
- Akbar CT, Sukety K, Kartika JG. 2019. Harvest and Post harvest *Moringa (Moringa oleifera Lam.)* Organic in Kunduran Plantation, Blora, Central Java. *Bul. Agrohotti*. 7(3). pp.247-254.
- Akiyama H, *et al.* 2001. Antibacterial action of several tannins against *Staphylococcus aureus*. *JAC*. 48(4), pp. 487-491. doi: 10.1093/jac/48.4.487.
- Algharib SA, *et al.* 2022. Preparation of chitosan nanoparticles by ionotropic gelation technique: Effects of formulation parameters and in vitro characterization. *J. Mol. Struct. Elsevier BV*. 1252, pp.2-5. doi: 10.1016/j.molstruc.2021.132129.
- Al-Haddad A, Ab Aziz ZAC. 2016. Bioceramic-Based Root Canal Sealers: A Review. *International Journal of Biomaterials*.pp.1-10 doi: <https://doi.org/10.1155/2016/9753210>.
- Anggia W, Sri P, Agung S. 2019. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Biji Kelor (*Moringa oleifera L.*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* dan Bakteri *Escherichia coli*, *Berkala Bioteknologi*. 1(1), pp. 5-12.
- Cushnie TPT, Cushnie B, Lamb AJ. 2014. Alkaloids: An overview of their antibacterial, antibiotic-enhancing and antivirulence activities. *International Journal of Antimicrobial Agents*. 44(5). pp. 377-386. doi: 10.1016/j.ijantimicag.2014.06.001.
- Dhea DBY, Wahidah BF, Syaifudin A. 2019. Etnobotani Tanaman Kelor (*Moringa oleifera Lam.*) di Desa Kedungbulus Gembong Pati. *Al-Hayat: Journal of Biology and Applied Biology*. 2(2), p. 44. doi: 10.21580/ah.v2i2.4659.
- Filigrana A, Rosa RI, Najera IR, Meester I, Trevino MG, Hernandez As, *et al.* 2019. *Enterococcus faecalis*, a dental point of view. 5(3), pp. 103-106.
- Ghorbanzadeh S, *et al.* 2015. Irrigants in endodontic treatment. *International Journal of Contemporary Dental and Medical Reviews*. 2015, p. 30515. doi: 10.15713/ins.ijcdmr.77.
- Haapasalo MWQ. 2008. Irrigants and intracanal medication. in *Ingle's Endodontics*. Ingle JI, Bakland LK, Baumgartner JC. 6th ed. Ontario: BC Decker Inc, pp. 997-1008.
- Hargreaves KM, Berman LH. 2016. Cohen's Pathways of the pulp. *British Dental Journal*. 11th ed. Edited by Rotstein I. Los Angeles: Elsevier. doi: 10.1038/sj.bdj.2011.193
- Iqbal A. 2012. Antimicrobial Irrigants in the Endodontic Therapy. *International Journal of Health Sciences*. 6(2), pp. 1-7. doi: 10.12816/0005998.

- Jiang H, *et al.* 2018. A Microbial Analysis Primer for Biogeochemists. Environmental Geochemistry: Site Characterization, Data Analysis and Case Histories. 2nd ed. Elsevier BV. doi: 10.1016/B978-0-444-63763-5.00024-0.
- Mallenakuppe R, *et al.* 2019. History, Taxonomy and Propagation of *Moringa oleifera*-A Review. SSR Institute of International Journal of Life Sciences. 5(3), pp. 2322-2327. doi: 10.21276/ssr-ijls.2019.5.3.7.
- Mathew T, Shetty A, Hegde MN. 2014. Comparison of Antimicrobial Activities of *Moringa oleifera* leaf, Propolis, 2% Klorheksidin gluconate and MTAD on *E. faecalis*-An In-vitro Study. 1(3), pp. 330-336.
- Mohanraj VJ, Chen Y. 2007. Nanoparticles - A review. Tropical Journal of Pharmaceutical Research. 5(1), pp. 561-573. doi: 10.4314/tjpr.v5i1.14634.
- Murvindran V, Raj JD. 2014. Antibiotics as an intracanal medicament in endodontics. Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. 6(9), pp. 297-301.
- Nair M, *et al.* 2018. *Enterococcus faecalis* in Endodontic Infections : The Ultimate Survivor. 6(4), pp. 5-9.
- Ningsih N, Yasni S, Yuliani S. 2017. Sintesis Nanopartikel Ekstrak Kulit Manggis Merah Dan Kajian Sifat Fungsional Produk Enkapsulasinya. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan. 28(1), pp. 27-35. doi: 10.6066/jtip.2017.28.1.27.
- Noushad M, *et al.* 2018. Antimicrobial efficacy of different natural extracts against persistent root canal pathogens: An In vitro study. Contemporary Clinical Dentistry. 9(2), pp. 177-181. doi: 10.4103/ccd.ccd_754_17.
- Nugroho JJ, Elfira FA. 2022. Antibacterial effectiveness of moringa leaf (*Moringa oleifera*) nanoparticle paste with different concentration against *Enterococcus faecalis*. MDJ, 11(1), pp. 6-8. doi: 10.35856/mdj.v11i1.497.
- Paul J. 2014. Recent trends in irrigation in endodontics. 3(12), pp. 941-952.
- Patil SD, Rasika J. 2013. Antimicrobial activity of *Moringa oleifera* and its synergism with *Cleome viscosa*. IJLSCI. 1(3), pp. 182-189
- Podolak I, Galanty A, Sobolewska D. 2010. Saponins as cytotoxic agents: A review. Phytochemistry Reviews. 9(3), pp. 425-474. doi: 10.1007/s11101-010-9183-z.
- Purwa N, Junianto, Herawati T. 2012. Karakteristik Bakteri Caviar Nilem Dalam Perendaman Campuran Larutan Asam Asetat Dengan Larutan Garam Pada Penyimpanan Suhu Rendah (5-10°C). Jurnal perikanan dan kelautan, 3(4), pp. 171-175.
- Ramadon D, Mun'im A. 2015. Pemanfaatan Nanoteknologi dalam Sistem Penghantaran Obat Baru untuk Produk Bahan Alam (Utilization of Nanotechnology in Drug Delivery System for Natural Products). Jurnal

- Ilmu Kefarmasian Indonesia. 14(2), pp. 118-127.
- Retamozo B, *et al.* 2010. Minimum Contact Time and Concentration of Sodium Hypochlorite Required to Eliminate *Enterococcus faecalis*. Journal of Endodontics. Elsevier Ltd, 36(3), pp. 520-523. doi: 10.1016/j.joen.2009.12.005.
- Riad MI, Ibrahim SH. 2021. Nanotechnology in conservative dentistry. UK. Elsevier, pp.6-9
- Risna RW, Sumarjan S, Santoso BB. 2020. Karakter Tanaman Kelor (*Moringa oleifera Lam.*) Akses Kabupaten Lombok Utara. Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan. 6(1), p. 116. doi: 10.29303/jstl.v6i1.158.
- Rochyani L. 2020. The inhibition of leaf extract *Moringa oleifera* on the formation biofilm bacteria *Enterococcus faecalis*. Dental Jurnal Kedokteran Gigi. 14(1).pp.44-50 doi: I: 10.30649/denta.v14i1
- Satriyo, Suheri, Yugianus P. 2009. Identifikasi dan Penghitungan Koloni Bakteri Menggunakan Ekstraksi Fitur. JV.14(2).pp.54-57.
- Shailemo DHP, Kwaambwa HM, Kandawa-Schulz M, Msagati TAM. (2016) Antibacterial Activity of *Moringa ovalifolia* and *Moringa oleifera* Methanol, N-Hexane and Water Seeds and Bark Extracts against Pathogens That Are Implicated in Water Borne Diseases. Green and Sustainable Chemistry, 6, pp. 71-77. <http://dx.doi.org/10.4236/gsc.2016.62006>
- Siqueira J, Rocas NJI. 2011. Persistent and secondary endodontic infection. in Siqueira JF. Treatment of Endodontic Infections. Jerman: Quintessence Publishing, pp. 125-133.
- Stuart CH, *et al.* 2006. *Enterococcus faecalis*: Its role in root canal treatment failure and current concepts in retreatment. JOE. 32(2), p. 93. doi: 10.1016/j.joen.2005.10.049.
- Sopandani P. 2019. Efek antibakteri ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap *Enterococcus faecalis* (penelitian eksperimental laboratoris (*in vitro*)). SDJ.4(1). pp16-20. doi: 10.4103/SDJ.SDJ_43_19.
- Sutton S. 2011. Accuracy of Plate Counts. JVT.17(3) pp.42-46.
- Syahrial S, *et al.* 2019. Pengaruh pemberian nano daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap kadar mineral serum dan tulang pada tikus *sprague dawley* jantan tumbuh. Jurnal Gizi Indonesia (The Indonesian Journal of Nutrition). 7(2), pp. 114-120. doi: 10.14710/jgi.7.2.114-120
- Torabinejad M, Walton RE. 2015. Endodontics Principles and Practice. 5th ed. Edited by Dolan J and Pendil J. China: St. Louis: Saunders Elsevier.
- Tunas TH, Edy HJ, Siampa JP. 2019. Efek Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera Lam.*) dan Sediaan Masker Gel-Peel-Off Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera Lam.*). Jurnal MIPA. 8(3), p. 112. doi: 10.35799/jmuo.8.3.2019.25778.

- Vineet AS, *et al.* 2014. A Contemporary Overview of Endodontic Irrigants - A Review. *J Dent App.* 1(1), pp. 105-115.
- Wang L, Chen X, Wu A. 2016. Mini Review on Antimicrobial Activity and Bioactive Compounds of *Moringa oleifera*. *Medicinal chemistry.* 6(9), pp. 578-582. doi: 10.4172/2161-0444.1000402.
- Xie Y, *et al.* 2015. Antibacterial Activities of Flavonoids: Structure-Activity Relationship and Mechanism. *Current Medicinal Chemistry.* 22(1), pp. 132-149(18).
- Zehnder M. 2006. Root Canal Irrigant. *JOE.* 32(5), pp. 389-398. doi: 10.1016/j.joen.2005.09.014.



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. Kande No. 5 Makassar



Contact Person: drg. Muhammad Iqbal, Sp.Pros/Nur Aedah AR TELP. 081342971011/08114919191

REKOMENDASI PERSETUJUAN ETIK

Nomor: 0178/PL.09/KEPK FKG-RSGM UNHAS/2021

Tanggal: 27 Desember 2021

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

No. Protokol	UH 17120580	No Protokol Sponsor	
Peneliti Utama	drg. Murniati Muhiddin	Sponsor	Pribadi
Judul Peneliti	Efektivitas Antibakteri Nanopartikel Estrak Daun Kelor (<i>Moringa Oleifera</i>) terhadap <i>Enterococcus Faecalis</i> sebagai Alternatif Bahan Irigasi Saluran Akar (Studi in Vitro)		
No. Versi Protokol	1	Tanggal Versi	16 Desember 2021
No. Versi Protokol		Tanggal Versi	
Tempat Penelitian	1. Laboratorium Mikrostruktur Fisika FMIPA UNM, 2. Laboratorium Biologi FMIPA UNM, 3. Kalultas Teknik Kimia Politeknik Negeri Ujung Pandang UNHAS, 4. RSGMP Unhas, 5. Laboratorium Metalurgi Teknik Mesin, 6. Fakultas Teknik Unhas		
Dokumen Lain			
Jenis Review	<input type="checkbox"/> Exempted <input checked="" type="checkbox"/> Expedited <input type="checkbox"/> Fullboard	Masa Berlaku 27 Desember 2021-27 Desember 2022	Frekuensi Review Lanjutan
Ketua Komisi Etik Penelitian	Nama: Dr. drg. Marhamah, M.Kes	Tanda Tangan 	Tanggal
Sekretaris Komisi Etik Penelitian	Nama: drg. Muhammad Iqbal, Sp.Pros	Tanda Tangan 	Tanggal

Kewajiban peneliti utama:

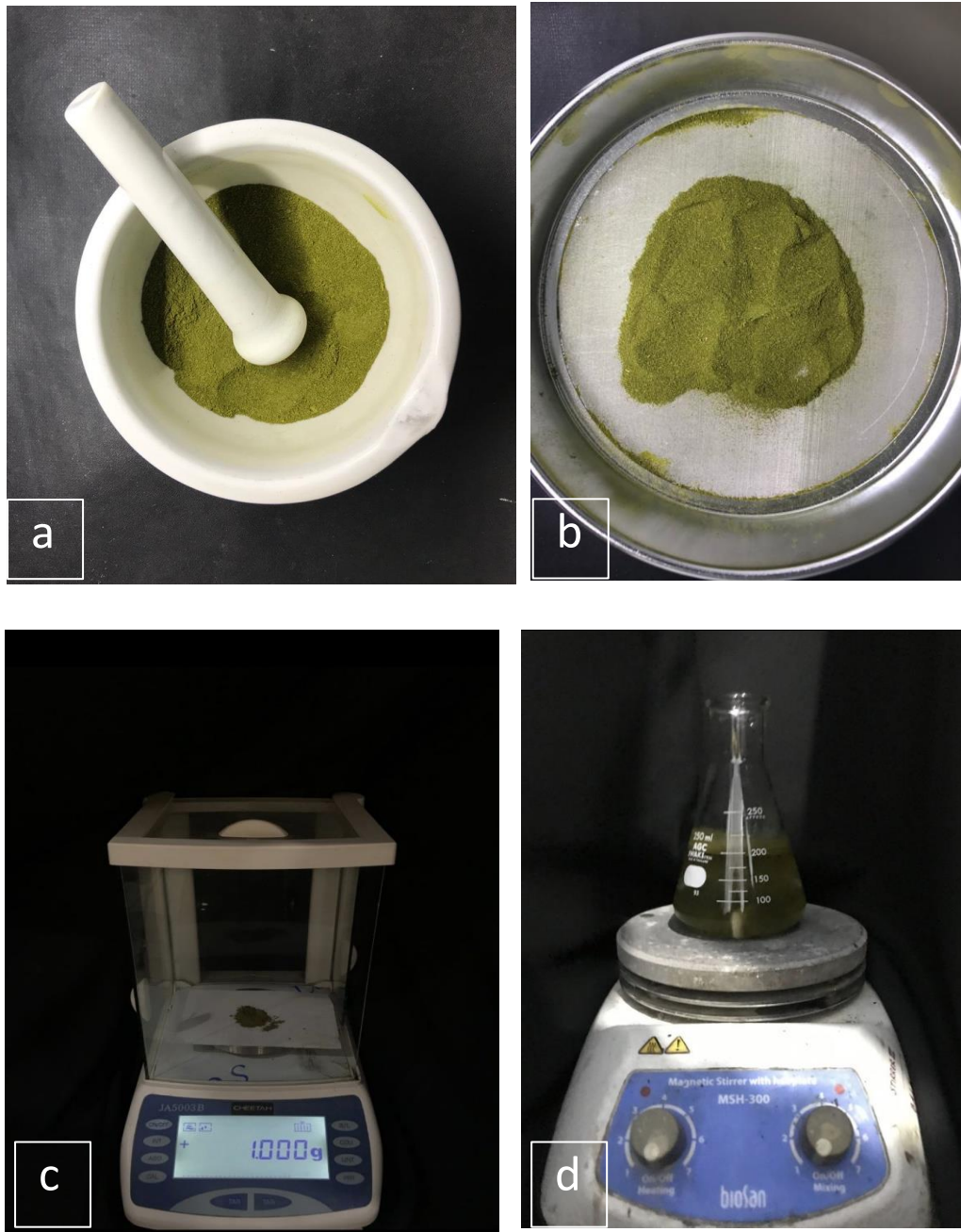
- Menyerahkan Amendemen Protokol untuk persetujuan sebelum diimplementasikan
- Menyerahkan laporan SAE ke Komisi Etik dalam 24 Jam dan dilengkapi dalam 7 hari dan lapor SUSAR dalam 72 jam setelah peneliti utama menerima laporan.
- Menyerahkan laporan kemajuan (*progress report*) setiap 6 bulan untuk 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 DOKUMENTASI

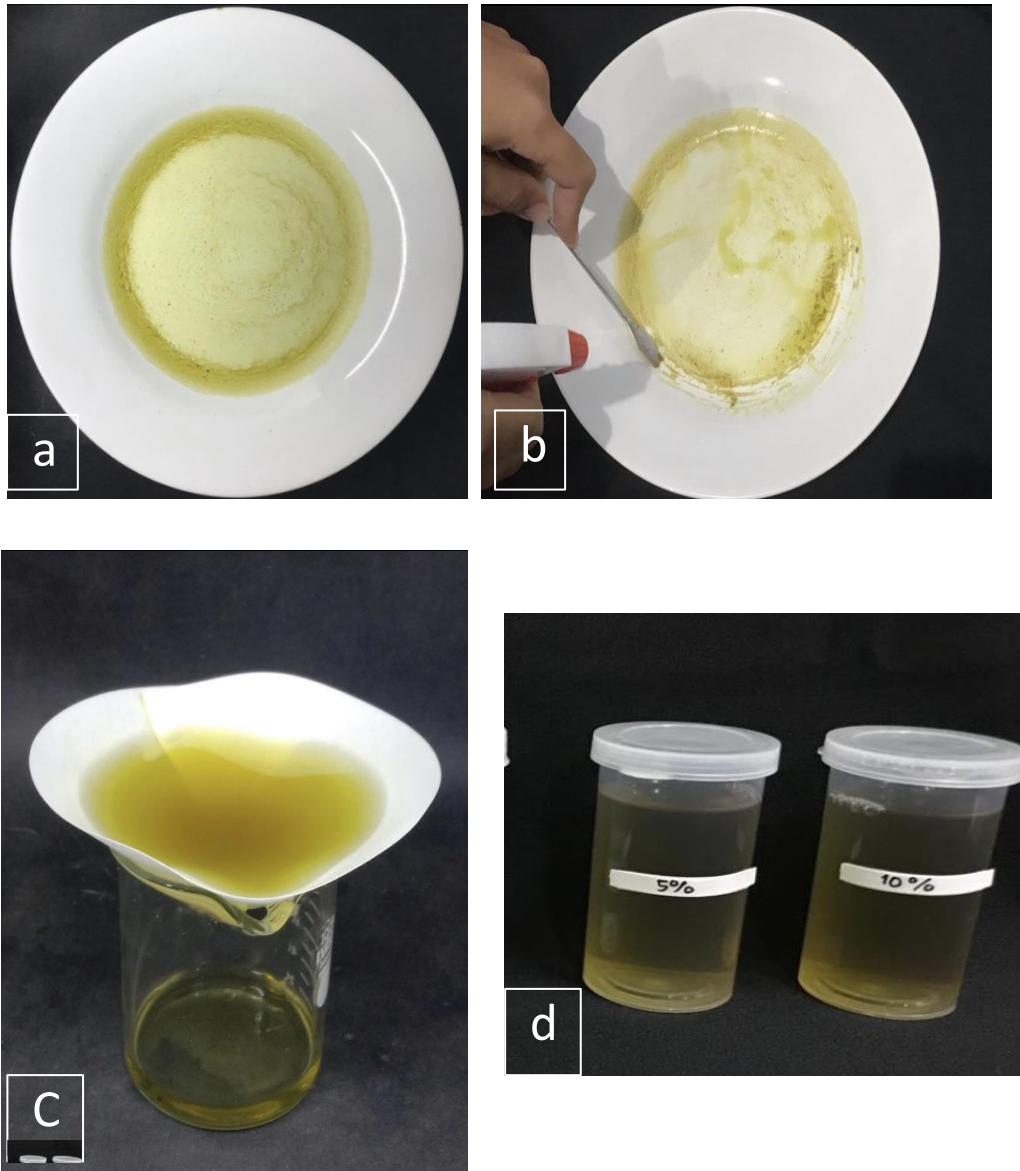
A. Pembuatan nano partikel daun kelor (*Moringa oleifera*)



Gambar. (a) daun kelor (*Moringa oleifera*) setelah dipetik, (b) pengeringan daun kelor (*Moringa oleifera*) dalam oven, (c) oven tempat untuk pengeringan daun kelor (*Moringa oleifera*), (d) daun kelor (*Moringa oleifera*) yang sudah kering

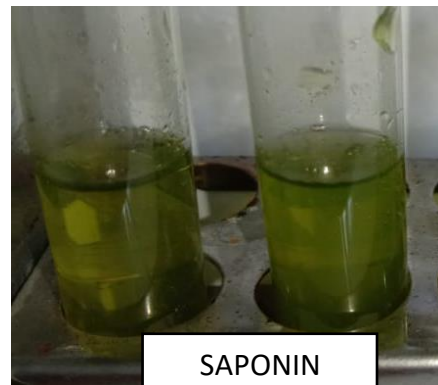
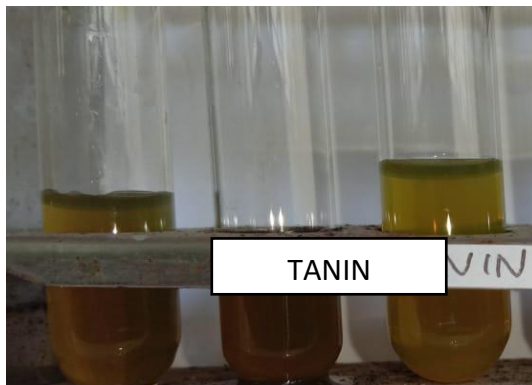


Gambar. (a) serbuk daun kelor (*Moringa oleifera*), (b) serbuk daun kelor (*Moringa oleifera*) disaring, (c) serbuk daun kelor (*Moringa oleifera*) ditimbang, (d) larutan daun kelor (*Moringa oleifera*) + etanol + aquades distirrer



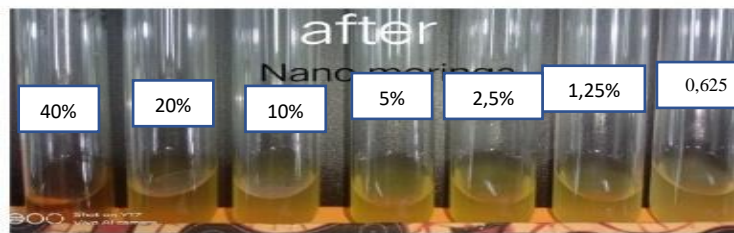
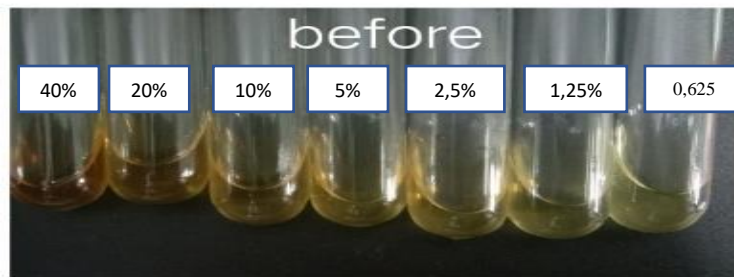
Gambar. (a) setelah penguapan untuk menghilangkan etanol, (b) serbuk nanopartikel (*Moringa oleifera*) dikumpulkan, (c) nanopartikel daun kelor (*Moringa oleifera*) dipresipitasi kembali, (d) nanopartikel daun kelor (*Moringa oleifera*) konsentrasi 5% dan 10%

B. Uji Fitokimia Nanopartikel Daun Kelor (*Moringa oleifera*)

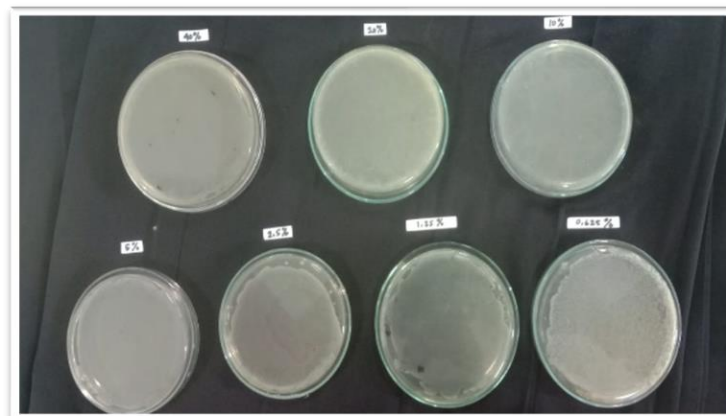


C. Uji Konsentrasi Hambat Minimal (KHM) Nanopartikel Daun Kelor (*Moringa oleifera*)

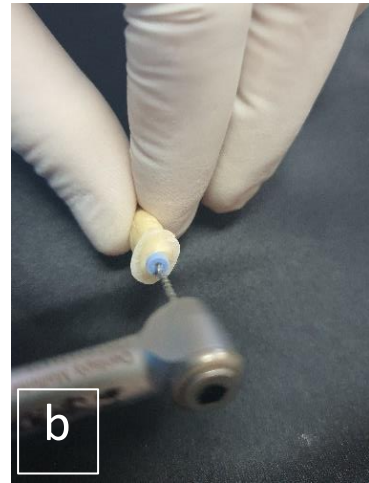
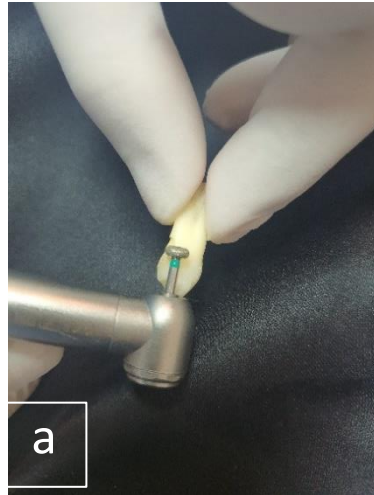
- **Metode Dilusi**



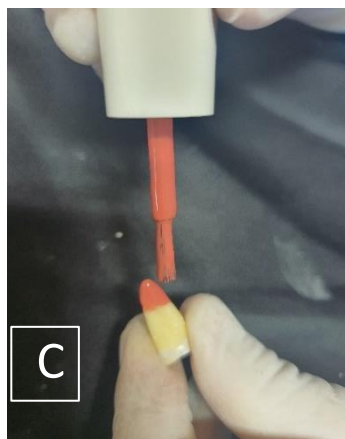
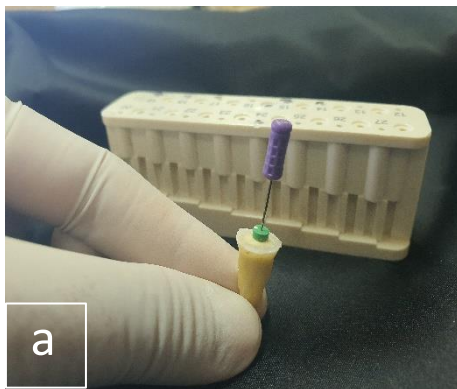
- **Metode Difusi**



D. Persiapan Sampel

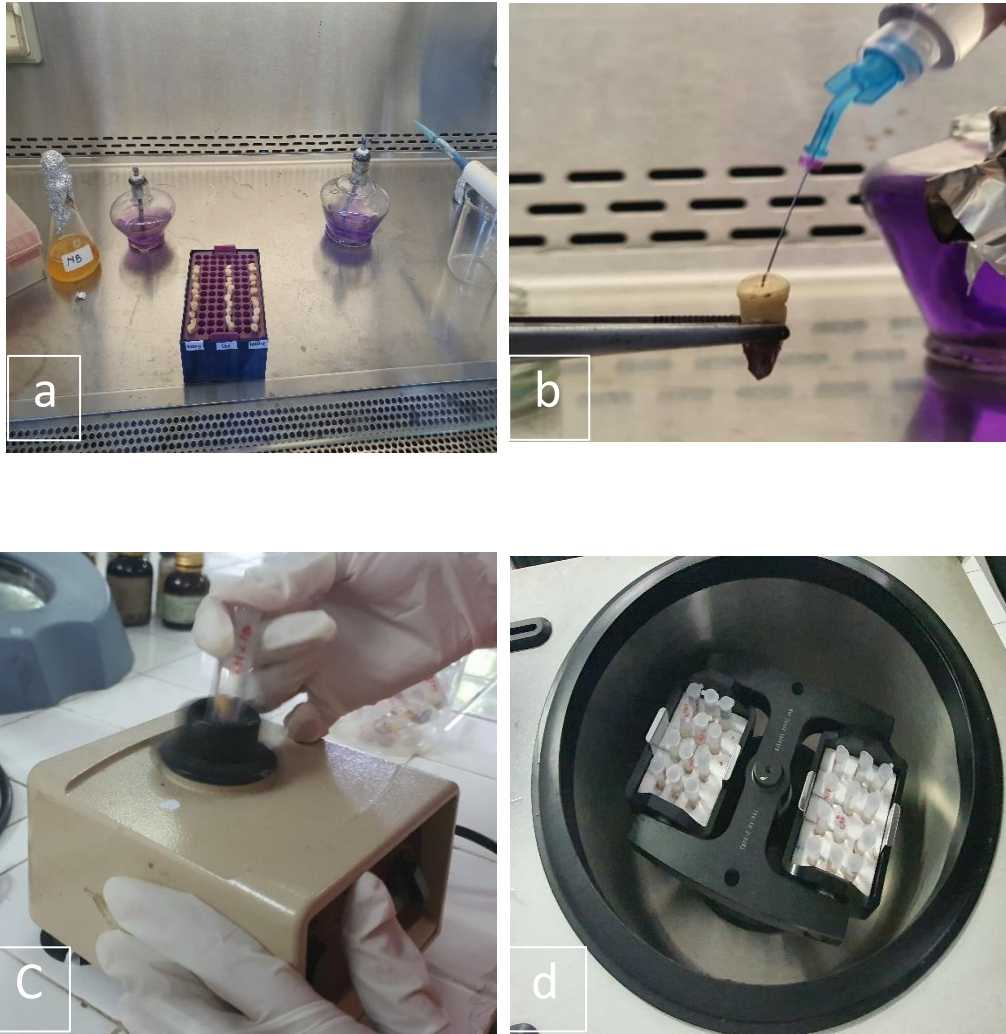


Gambar. a)decoronasi gigi ; b) preparasi saluran akar dengan protaper Next #F3



Gambar. a) pengukuran panjang kerja ; b) 30 sampel gigi yang sudah didecoronasi dan dipreparasi; c) pengulasan bagian permukaan apeks dengan cat kuku

E. Aplikasi bahan irigasi pada sampel

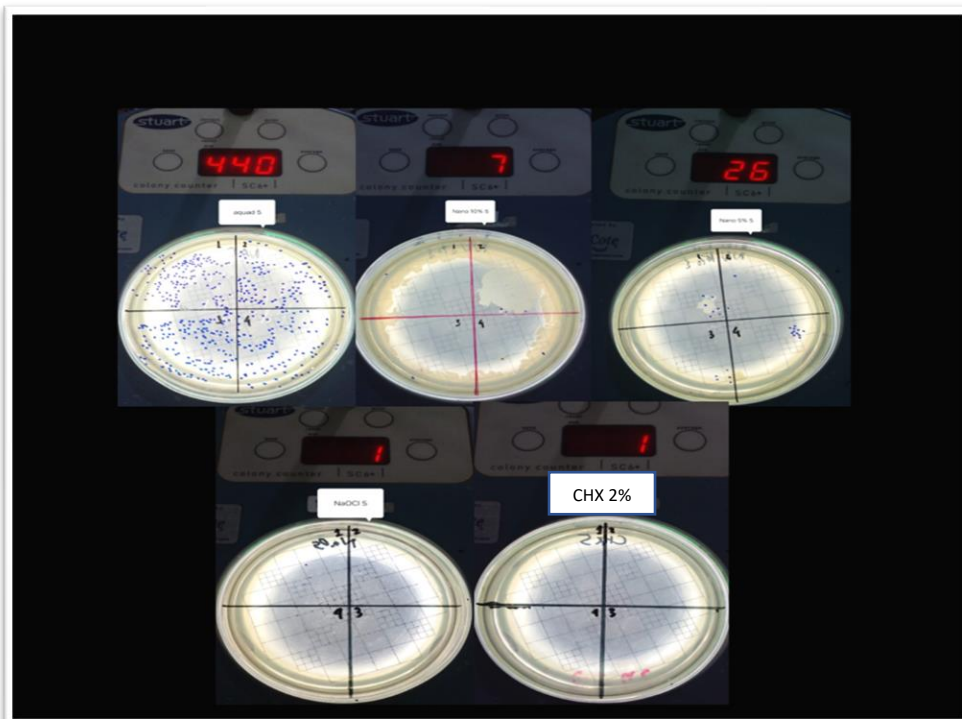


Gambar. (a) sampel gigi siap di injeksikan bakteri; (b) sampel gigi di irigasi dengan kelompok bahan irigasi; (c) sisa pembilasan dan gigi di vortex mixer; (d) gigi dikelurkan dan dimasukkan dalam sentrifus



Gambar: hasil sentrugasi disebar di cawan petri dengan spreader

F. Perhitungan Bakteri



Gambar: Koloni *Enterococcus faecalis* setelah irigasi nanopartikel ekstrak *Moringa oleifera* dengan konsentrasi 5% dan 10% dalam BHI. Aquades digunakan sebagai kontrol negatif, NaOCl 5,25% dan CHX 2% sebagai kontrol positif.

LAMPIRAN HASIL ANALISIS KEDALAMAN PENETRASI

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pengujian	.306	30	.000	.651	30	.000

a. Lilliefors Significance Correction

Kruskal-Wallis Test

Ranks

	Kelompok	N	Mean Rank
Pengujian	Aquades	6	27.50
	NaOCl	6	6.83
	CHx	6	10.75
	Nano 5%	6	20.00
	Nano 10%	6	12.42
	Total	30	

Test Statistics^{a, b}

Pengujian	
Kruskal-Wallis H	21.117
df	4
Asymp. Sig.	.000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Kelompok

Mann-Whitney Test

Ranks

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Pengujian	Aquades	6	9.50	57.00
	NaOCl	6	3.50	21.00
	Total	12		

Test Statistics^a

Pengujian	
Mann-Whitney U	.000

Wilcoxon W	21.000
Z	-2.892
Asymp. Sig. (2-tailed)	.004
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.002 ^b

a. Grouping Variable: Kelompok

b. Not corrected for ties.

Mann-Whitney Test

		Ranks		
	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Pengujian	Aquades	6	9.50	57.00
	CHx	6	3.50	21.00
	Total	12		

Test Statistics^a

		Pengujian
Mann-Whitney U		.000
Wilcoxon W		21.000
Z		-2.887
Asymp. Sig. (2-tailed)		.004
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]		.002 ^b

a. Grouping Variable: Kelompok

b. Not corrected for ties.

Mann-Whitney Test

		Ranks		
	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Pengujian	Aquades	6	9.50	57.00
	Nano 10%	6	3.50	21.00
	Total	12		

Test Statistics^a

		Pengujian
Mann-Whitney U		.000
Wilcoxon W		21.000
Z		-2.882

Asymp. Sig. (2-tailed)	.004
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.002 ^b

a. Grouping Variable: Kelompok

b. Not corrected for ties.

Mann-Whitney Test

		Ranks		
	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Pengujian	NaOCl	6	3.67	22.00
	Nano 5%	6	9.33	56.00
	Total	12		

Test Statistics^a

		Pengujian
Mann-Whitney U		1.000
Wilcoxon W		22.000
Z		-2.732
Asymp. Sig. (2-tailed)		.006
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]		.004 ^b

a. Grouping Variable: Kelompok

b. Not corrected for ties.

Mann-Whitney Test

		Ranks		
	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Pengujian	NaOCl	6	4.83	29.00
	Nano 10%	6	8.17	49.00
	Total	12		

Test Statistics^a

		Pengujian
Mann-Whitney U		8.000
Wilcoxon W		29.000
Z		-1.621
Asymp. Sig. (2-tailed)		.105
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]		.132 ^b

a. Grouping Variable: Kelompok

b. Not corrected for ties.

Mann-Whitney Test

		Ranks		
	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Pengujian	CHx	6	4.00	24.00
	Nano 5%	6	9.00	54.00
	Total	12		

Test Statistics^a

		Pengujian
Mann-Whitney U		3.000
Wilcoxon W		24.000
Z		-2.406
Asymp. Sig. (2-tailed)		.016
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]		.015 ^b

a. Grouping Variable: Kelompok

b. Not corrected for ties.

Mann-Whitney Test

		Ranks		
	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Pengujian	CHx	6	6.08	36.50
	Nano 10%	6	6.92	41.50
	Total	12		

Test Statistics^a

		Pengujian
Mann-Whitney U		15.500
Wilcoxon W		36.500
Z		-.402
Asymp. Sig. (2-tailed)		.688
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]		.699 ^b

a. Grouping Variable: Kelompok

b. Not corrected for ties.

Mann-Whitney Test Test Statistics^a

Pengujian	
Mann-Whitney U	5.000
Wilcoxon W	26.000
Z	-2.082
Asymp. Sig. (2-tailed)	.037
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.041 ^b

a. Grouping Variable: Kelompok

b. Not corrected for ties.

Ranks

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Pengujian	Nano 5%	6	8.67	52.00
	Nano 10%	6	4.33	26.00
	Total	12		

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR



LABORATORIUM MIKROSTRUKTUR JURUSAN FISIKA
Kampus: FMIPA Parang Tambung
Telp. (0411) 840622, Hp. 081 342 211 874

SERTIFICATE OF ANALYSIS

No. 032/UNM/LM/2022

Applicant : drg. Murniati Muhiddin
Sample ID : Moringa oleifera leaves extract
Sample received : March 2021
Sample Analyzed : March 2021
Sample Quantity : 3 samples for XRD

ANALYSIS

These samples were analyzed in our laboratory with X-Ray Diffraction (XRD) MiniFlex-Rigaku II and the data was analyzed by using PDXL2

No	Parameter	Unit	Results	Method
1	Intensity as a function of diffraction angle and FWHM determination	1 specimen	The size of the particle is around 2.67 nm	Debye-Scherrer Formula

The results of these analysis is only valid for the sample analyzed.

Makassar, 6 June 2022

Approved by,

Drs. Subaer, M.Phil., Ph.D
Head of UNM Microstruktur Laboratory



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR (UNM)
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
LABORATORIUM BIOLOGI

Alamat : Kampus UNM Parangtambung Jl. Mallengkeri, Makassar 90224
Tlp. (0411) 840610 Fax. (0411) 841504 Laman : <http://bio.fmipa.unm.ac.id>

No : 002/SKAP/LAB.BIOLOGI/IV/2022
Lamp :
Hal : Sertifikat Hasil Pengujian

SERTIFIKAT HASIL UJI

Pengujian Mikrobiologi

1. Contoh Uji : Stock Strain Laboratorium Biologi FMIPA UNM
2. Asal contoh uji : Lab. Mikrobiologi FK Universitas Brawijaya
3. Penguji : Hikmanul Irfiany Daud, S.Si
4. Jabatan : PLP Ahli Pertama Laboratorium Biologi FMIPA UNM
5. Tanggal Pengujian : 30 Juli 2021
6. Peminta : Drg. Murniati Muhiddin

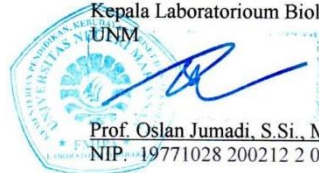
Uraian : Biakan Murni *Enterococcus faecalis* ATCC 29212

NO	PARAMETER	SATUAN	HASIL UJI	METODE
1	<i>Enterococcus faecalis</i> ATCC 29212	Tabung	Uji Identifikasi sesuai dengan karakteristik Strain <i>Enterococcus faecalis</i> ATCC 29212	Pewarnaan Gram dan Uji Biokimia

Catatan : Hasil uji ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji

Makassar, 25 April 2022

Kepala Laboratorium Biologi FMIPA
UNM



Prof. Oslan Jumadi, S.Si., M.Phil., Ph.D
NIP. 19771028 200212 2 001