

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa gel daun kelor (*Moringa oleifera L.*) berbasis nanopartikel mampu meningkatkan remineralisasi enamel dan memiliki efektivitas yang sebanding dengan agen remineralisasi konvensional NaF dan CCP-ACP. Gel daun kelor (*Moringa oleifera L.*) berbasis nanopartikel memiliki kelebihan berupa penetrasi yang lebih baik ke dalam pori-pori enamel, kandungan Ca dan P yang mendukung terjadinya remineralisasi, serta kandungan antioksidan, antibakteri, dan antiinflamasi membantu menghambat bakteri kariogenik dan pencegahan demineralisasi. Dengan demikian, gel daun kelor (*Moringa oleifera L.*) berbasis nanopartikel berpotensi sebagai agen remineralisasi alternatif yang bersifat alami, efektif, dan terjangkau dibandingkan agen remineralisasi konvensional.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian di atas, maka peneliti menyarankan kepada peneliti selanjutnya :

- a. Melakukan penelitian lebih lanjut dengan variasi waktu aplikasi untuk mengevaluasi remineralisasi yang lebih homogen.
- b. Meneliti lebih lanjut dengan desain in vivo untuk mengetahui efektivitas dan keamanan gel daun kelor (*Moringa oleifera L.*) berbasis nanopartikel dalam kondisi rongga mulut yang sesungguhnya.
- c. Menggunakan uji kekerasan enamel sebagai parameter tambahan keberhasilan remineralisasi.
- d. Meneliti lebih lanjut mengenai toksisitas, stabilitas, pH sediaan gel daun kelor (*Moringa oleifera L.*) berbasis nanopartikel untuk menilai kelayakannya sebagai agen remineralisasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdalla, H. A. M., Ali, M., Amar, M. H., Chen, L., & Wang, Q.-F. (2022). Characterization of Phytochemical and Nutrient Compounds from the Leaves and Seeds of *Moringa oleifera* and *Moringa peregrina*. *Horticulturae*, 8(11), 1081. <https://doi.org/10.3390/horticulturae8111081>
- Abou Neel, E. A., Kiani, A., Valappil, S. P., Mordan, N. M., Baek, S., Zakir Hossain, K. M., Felfel, R. M., Ahmed, I., Divakar, K., & Chrzanowski, W. (2019). Glass microparticle-versus microsphere-filled experimental dental adhesives. *Journal of Applied Polymer Science*, 136(32), 47832.
- Akbary, P., Gholamhosseini, A., Ali, M., Jahanbakhshi, A., Tavabe, K. R., Kuchaksaraei, B. S., & Mirghaed, A. T. (2021). Dietary administration of *Moringa oleifera* extract enhances growth, fatty acid composition, antioxidant activity and resistance of shrimp *Litopenaeus vannamei* against *Photobacterium damsela*. *Agriculture and Natural Resources*, 55(2), 161–170.
- Akbarzade, T., Farmany, A., Farhadian, M., Khamverdi, Z., & Dastgir, R. (2022). Synthesis and characterization of nano bioactive glass for improving enamel remineralization ability of casein phosphopeptide–amorphous calcium phosphate (CPP-ACP). *BMC Oral Health*, 22(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12903-022-02549-9>
- Akküç, S., Duruk, G., & Keleş, A. (2023). Remineralization effect of three different agents on initial caries and erosive lesions: a micro-computed tomography and scanning electron microscopy analysis. *BMC Oral Health*, 23(1), 1–12. <https://doi.org/10.1186/s12903-023-02805-6>
- Ali, D. H., Dumitre, S., Trandafirescu, C., MANEA, H. C., Lascu, A., Dinu, S., Macasoi, I., Buzatu, R., Szuhane, C., & Dumitrescu, C. (2024). In Vitro And In Ovo Comparative Toxicological Assessment Of Self-Assembling Peptide-Based Dental Repair Agents. *Farmacia*, 72(6), 1376–1385.
- Altammar, K. A. (2023). A review on nanoparticles: characteristics, synthesis, applications, and challenges. *Frontiers in Microbiology*, 14, 1155622. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2023.1155622>
- Amaechi, B. T., AbdulAzees, P. A., Alshareif, D. O., Shehata, M. A., Lima, P. P. de C. S., Abdollahi, A., Kalkhorani, P. S., & Evans, V. (2019). Comparative efficacy of a hydroxyapatite and a fluoride toothpaste for prevention and remineralization of dental caries in children. *BDJ Open*, 5(1), 18.
- Amaechi, B. T., & Higham, S. M. (2005). Dental erosion: possible approaches to prevention and control. *Journal of Dentistry*, 33(3), 243–252.
- Aman, A. K., Singh, R. K., Kumar, R., & Ghosh, A. K. (2018). Effect of high

energy ball milling grinding on physico-chemical, morphological and optical properties of Curcuma longa nanoparticles powders. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 9(2), 672–677.

- Bhuyan, C., Saha, D., & Rabha, B. (2021). A brief review on topical gels as drug delivery system. *J. Pharm. Res. Int*, 33, 344–357.
- Danaei, M., Dehghankhold, M., Ataei, S., Hasanzadeh Davarani, F., Javanmard, R., Dokhani, A., Khorasani, S., & Mozafari, M. R. (2018). Impact of particle size and polydispersity index on the clinical applications of lipidic nanocarrier systems. *Pharmaceutics*, 10(2), 57.
- Eliwa, M. E., Mohamed, Y., & Hossam, E. (2024). Enamel remineralisation prospect of Moringa Oleifera hydrogel, eggshell hydrogel versus sodium fluoride varnish on artificially demineralised primary teeth: in vitro study. *Acta Odontologica Scandinavica*, 83, 40623. <https://doi.org/10.2340/aos.v83.40623>
- Flemming, J., Hannig, C., & Hannig, M. (2022). Caries management—The role of surface interactions in de-and remineralization-processes. *Journal of Clinical Medicine*, 11(23), 7044. <https://doi.org/10.3390/jcm11237044>
- Gao, S. S., Zhang, S., Mei, M. L., Lo, E. C.-M., & Chu, C.-H. (2016). Caries remineralisation and arresting effect in children by professionally applied fluoride treatment—a systematic review. *BMC Oral Health*, 16(1), 12.
- Kemkes RI. (2023). *Survey Kesehatan Indonesia Tahun 2023*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kharoliwal, S., & Shrivastava, S. (2024). A Detailed Review On Taxonomy And Propagation Of Moringa Oleifera With Some Phytochemical Properties. *International Journal Of Creative Research Thoughts (IJCRT)*, 12(7), 977–983.
- Kumari, S., Raturi, S., Kulshrestha, S., Chauhan, K., Dhingra, S., András, K., Thu, K., Khargotra, R., & Singh, T. (2023). A comprehensive review on various techniques used for synthesizing nanoparticles. *Journal of Materials Research and Technology*, 27, 1739–1763. <https://doi.org/10.1016/j.jmrt.2023.09.291>
- Malcangi, G., Patano, A., Morolla, R., De Santis, M., Piras, F., Settanni, V., Mancini, A., Di Venere, D., Inchingolo, F., & Inchingolo, A. D. (2023). Analysis of dental enamel remineralization: a systematic review of technique comparisons. *Bioengineering*, 10(4), 472. <https://doi.org/10.3390/bioengineering10040472>
- Manggara, A. B., & Shofi, M. (2018). Analisis kandungan mineral daun kelor (Moringa oleifera Lamk.) menggunakan spektrometer XRF (X-Ray Fluorescence). *Akta Kimia Indonesia*, 3(1), 104–111.
- Martinez-Mier, E. A., Tenuta, L. M. A., Carey, C. M., Cury, J. A., van Loveren, C.,

- Ekstrand, K. R., Ganss, C., Schulte, A., Baig, A., & Benzian, H. (2019). European Organization for Caries Research Workshop: methodology for determination of potentially available fluoride in toothpastes. *Caries Research*, *53*(2), 119–136. <https://doi.org/10.1159/000490196>
- Megananda, T., Sri, H., & Edi, I. S. (2023). Pengaruh Pengolesan Bahan Remineralisasi Clinpro White Varnish® terhadap pH Saliva Siswa Sekolah Dasar. *Indonesian Journal of Health and Medical*, *3*(2), 30–40.
- Mehta, R., Nandlal, B., & Prashanth, S. (2013). Comparative evaluation of remineralization potential of casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate and casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate fluoride on artificial enamel white spot lesion: An: in vitro: light fluorescence study. *Indian Journal of Dental Research*, *24*(6), 681–689. <https://doi.org/10.4103/0970-9290.127610>
- Mohammed, A., & Abdullah, A. (2018). Scanning electron microscopy (SEM): A review. *Proceedings of the 2018 International Conference on Hydraulics and Pneumatics*, 77–85.
- Mona, A., Socolov, R., Covali, R., Stan, C. D., Crauciuc, E., Popovici, D., Stan, C. I., Fawzy, A., Socolov, D., & Davoudmanesh, Z. (2023). Sexual dimorphism in the buccolingual dimensions of permanent anterior teeth in the young Iranian population. *Maedica*, *18*(2), 271. <https://doi.org/10.26574/maedica.2023.18.2.271>
- Myanmar, K., Inoue, G., Chen, X., & Shimada, Y. (2025). Remineralization Effects of Zinc-Containing Glass Ionomer Cement Restoratives on Demineralized Enamel Under pH Cycling Conditions. *Crystals* (2073-4352), *15*(4).
- Panova, N., Gerasimova, A., Tumbariski, Y., Ivanov, I., Todorova, M., Dincheva, I., Gentsheva, G., Gledacheva, V., Slavchev, V., & Stefanova, I. (2025). Metabolic Profile, Antioxidant, Antimicrobial, Contractile, and Anti-Inflammatory Potential of Moringa oleifera Leaves (India). *Life*, *15*(4), 583.
- Paquita, E., Hidayat, O. T., Fatriadi, F., & Lita, Y. A. (2023). Perbedaan densitas email normal dengan email yang diremineralisasi secara in vitro menggunakan sediaan NaF, CPP-ACP, dan karbonat apatit: studi eksperimental. *Padjadjaran Journal of Dental Researchers and Students*, *7*(2), 157. <https://doi.org/10.24198/pjdrs.v7i2.44293>
- Pareek, A., Pant, M., Gupta, M. M., Kashania, P., Ratan, Y., Jain, V., Pareek, A., & Chuturgoon, A. A. (2023). Moringa oleifera: An updated comprehensive review of its pharmacological activities, ethnomedicinal, phytopharmaceutical formulation, clinical, phytochemical, and toxicological aspects. *International Journal of Molecular Sciences*, *24*(3), 2098.
- Reema, S. D. ha., Lahiri, P. K. uma., & Roy, S. S. e. (2014). Review of casein phosphopeptides-amorphous calcium phosphate. *The Chinese Journal of*

Dental Research : The Official Journal of the Scientific Section of the Chinese Stomatological Association (CSA), 17(1), 7–14.

- Relucenti, M., Familiari, G., Donfrancesco, O., Taurino, M., Li, X., Chen, R., Artini, M., Papa, R., & Selan, L. (2021). Microscopy methods for biofilm imaging: focus on SEM and VP-SEM pros and cons. *Biology*, 10(1), 51. <https://doi.org/10.3390/biology10010051>
- Rifkia, V., & Revina, R. (2023). Pengaruh Variasi Bahan: Pelarut dan Lama Ekstraksi Ultrasonik dari Ekstrak Daun Kelor terhadap Rendemen dan Kadar Total Fenol. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 15(1), 94–100. <https://doi.org/10.35617/jfionline.v15i1.126>
- Sameeh, M. Y. (2023). An Overview of Nanoparticles from Medicinal Plants: Synthesis, Characterization and Bio-Applications. *Advances in Bioscience and Biotechnology*, 14(10), 439–455.
- Shabrina, F., & Hartomo, B. (2020). Pemberian topical application fluor untuk initial caries pada pasien anak. *Journal of Oral Health Care*, 8(2), 95–107.
- Shabrina, F. N., & Hartomo, B. T. (2020). Pemberian topical application flour untuk initial caries pada pasien anak. *Journal of Oral Health Care*, 8(2), 95–104. <https://doi.org/10.29238/ohc.v8i2.900>
- Solanki, R., Gupta, N., & Gambhir, N. (2025). Casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate (CPP-ACP) in pediatric dentistry: A narrative review. *International Journal for Multidisciplinary Research*, 7(5), 1–4. <https://www.ijfmr.com/papers/2025/5/58820.pdf>
- Srivastava, S., Pandey, V. K., Dash, K. K., Dayal, D., Wal, P., Debnath, B., Singh, R., & Dar, A. H. (2023). Dynamic bioactive properties of nutritional superfood Moringa oleifera: A comprehensive review. *Journal of Agriculture and Food Research*, 14, 100860. <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2023.100860>
- Stetefeld, J., McKenna, S. A., & Patel, T. R. (2016). Dynamic light scattering: a practical guide and applications in biomedical sciences. *Biophysical Reviews*, 8(4), 409–427.
- Sugihartini, N., Jannah, S., & Yuwono, T. (2020). Formulasi gel ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* Lamk) sebagai sediaan antiinflamasi. *Pharmaceutical Sciences and Research*, 7(1), 9–16. <https://doi.org/10.7454/psr.v7i1.1065>
- Sumiati, T., Masaenah, E., & Mustofa, K. N. (2021). Formulasi Obat Kumur Herbal Ekstrak Etanol Kulit Nanas (*Ananas Comosus* (L.) Merr.) Sebagai Antibakteri *Streptococcus Sanguinis* Penyebab Plak Gigi. *Jurnal Farmamedika (Pharmamedica Journal)*, 6(1), 15–23. <https://doi.org/10.47219/ath.v6i1.112>
- Tosco, V., Vitiello, F., Monterubbianesi, R., Gatto, M. L., Orilisi, G., Mengucci, P., Putignano, A., & Orsini, G. (2023). Assessment of the remineralizing potential of biomimetic materials on early artificial caries lesions after 28 days: an in

vitro study. *Bioengineering*, 10(4), 462.
<https://doi.org/10.3390/bioengineering10040462>

- Wani, M. A., Khattri, S., Hassan, N., Siddiqui, S., Amir, M., & Zaffar, S. (2023). Evaluation of remineralizing efficiency of two calcium-based non-fluoridated remineralizing agents for the prevention of white spot lesions (WSL): A comparative FESEM & EDS in-vitro study. *International Journal of Oral Health Dentistry*, 9(2), 106–113. <https://doi.org/10.18231/j.ijohd.2023.020>
- Yazdanian, M., Rostamzadeh, P., Rahbar, M., Alam, M., Abbasi, K., Tahmasebi, E., Tebyaniyan, H., Ranjbar, R., Seifalian, A., & Yazdanian, A. (2022). The Potential Application of Green-Synthesized Metal Nanoparticles in Dentistry: A Comprehensive Review. *Bioinorganic Chemistry and Applications*, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/2311910>
- Younis, S. H., Obeid, R. F., & Ammar, M. M. (2020). Subsurface enamel remineralization by Lyophilized Moringa leaf extract loaded varnish. *Heliyon*, 6(9), 1–7.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Riwayat Akademik Peneliti**RIWAYAT AKADEMIK PENELITI**

1. Nama Lengkap : Izzah Andini Putri
2. Jenis Kelamin : Perempuan
3. Tempat/Tanggal Lahir : Duri, 20 Desember 2003
4. Alamat : Jl. Bakti Nusantara
5. E-mail/HP : andiniizzah@gmail.com/082288371803
6. Riwayat Pendidikan
 - a. TK : TK Aisyiyah 2
 - b. SD : SD Cendana Duri
 - c. SMP : SMP IT Mutiara
 - d. SMA : SMA IT Mutiara
7. Orang Tua
 - a. Nama Ayah : Eriandi
Pekerjaan : Pensiunan
Alamat : Jl. Bakti Nusantara
 - b. Nama Ibu : Syafrida, M.Pd
Pekerjaan : Pensiunan
Alamat : Jl. Bakti Nusantara

Lampiran 2. Surat Izin Pre-Penelitian Identifikasi Tumbuhan Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.)



FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI

Universitas Baiturrahmah

Jl. Raya By Pass KM.14 Sei Saph - Padang,
Sumatera Barat Indonesia 25159

+62 812 6722 2930

fg@unbrah.ac.id

Nomor : B-092/KM/UNBRAH.2/VII/2025
Hal : Permohonan Izin Melakukan Pre-Penelitian

Padang, 4 Juli 2025

Kepada Yth,
Bapak / Ibu Kepala Laboratorium Herbarium Universitas Andalas

di
Tempat

Dengan hormat,
Bersama ini kami hadapkan mahasiswa Program Studi S-1 Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Baiturrahmah :

Nama : Izzah Andini Putri
Nomor Mahasiswa : 2210070110088
Fakultas / Program Studi : Kedokteran Gigi

Agar dapat diizinkan melakukan Pre-Penelitian di :
Tempat Penelitian : Universitas Andalas
Mulai Penelitian : 7 Juli 2025 sampai 7 Agustus 2025
Judul Penelitian : Studi In Vitro Remineralisasi Gigi Menggunakan Varnish Daun Kelor (*Moringa Oleifera* L.) Berbasis Nanopartikel

Segala biaya selama melakukan Pre-Penelitian sepenuhnya akan ditanggung oleh mahasiswa yang bersangkutan.

Atas kerjasama dan terkabulnya permohonan ini kami mengucapkan terima kasih.



Wakil Dekan I
drg. Valendriani Ningrum, MPH.PhD

Tembusan Yth.
1. Dekan FKG Unbrah
2. Pertinggal

362 / E-10/ANDA / VII / 2023

Daun kelor
Perenja ubi
Moringa oleifera Lam. ✓
Moringaceae.

Lampiran 3. Hasil Identifikasi Tumbuhan Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.)



HERBARIUM UNIVERSITAS ANDALAS (ANDA)
 Departemen Biologi FMIPA Universitas Andalas Kampus Limau Manih Padang
 Sumbar Indonesia 25163 Telp. +62-751-777427 ext. *811 e-mail:
nas_herb@yahoo.com; herbariumandaunand@gmail.com

Nomor : 362/K-ID/ANDA/VII/2025
 Lampiran : -
 Perihal : Hasil Identifikasi

Kepada yth,
 Izzah Andini Putri
 Di
 Tempat

Dengan hormat,
 Sehubungan dengan surat permohonan determinasi sampel dari Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Baiturrahmah No. B.092/KM/UNBRAH.2/VII/2025 tanggal 4 Juli 2025 di Herbarium Universitas Andalas Departemen Biologi FMIPA Universitas Andalas, kami telah membantu mengidentifikasi tumbuhan yang dibawa, dari:

Nama : Izzah Andini Putri
 No. BP : 2210070110088
 Instansi : Fakultas Kedokteran Gigi - Universitas Baiturrahmah

Berikut ini diberikan hasil identifikasi yang dikeluarkan dari Herbarium Universitas Andalas.

No	Family	Spesies
1.	Moringaceae	<i>Moringa oleifera</i> Lam.

Demikian surat ini dibuat untuk dapat digunakan seperlunya.

Padang, 18 Juli 2025
 Kepala,

 Dr. Nurainas
 NIP. 196908141995122001

Lampiran 4. Surat Izin Pre-Penelitian Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*)



FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI

Universitas Baiturrahmah

Jl. Raya By Pass KM.14 Sei Saphi - Padang,
Sumatera Barat Indonesia 25159

+62 812 6722 2930

fk@unbrah.ac.id

Nomor : B.133/KM/UNBRAH.2/IX/2025

Padang, 11 September 2025

Hal : Permohonan Izin Melakukan Pre-Penelitian

Kepada Yth,
Bapak / Ibu LLDIKTI WILAYAH X

di
Tempat

Dengan hormat,
Bersama ini kami hadapkan mahasiswa Program Studi S-1 Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Baiturrahmah :

Nama : Izzah Andini Putri
Nomor Mahasiswa : 2210070110088
Fakultas / Program Studi : Kedokteran Gigi

Agar dapat diizinkan melakukan Pre-Penelitian di :
Tempat Penelitian : Di Laboratorium LLDIKTI Wilayah X
Mulai Penelitian : 12 September 2025 sampai 12 Oktober 2025
Judul Penelitian : **STUDI IN VITRO: REMINERALISASI GIGI MENGGUNAKAN VARNISH DAUN KELOR (*Moringa Oleifera L.*) BERBASIS NANOPARTIKEL**

Segala biaya selama melakukan Pre-Penelitian sepenuhnya akan ditanggung oleh mahasiswa yang bersangkutan.

Atas kerjasama dan tercabulnya permohonan ini kami mengucapkan terima kasih.

Wakil Dekan I,

drg. Valendriyani Ningrum, MPH.PhD

Tembusan Yth.
1. Dekan FKG Unbrah
2. Peringgal

**Lampiran 5. Surat Izin Pre-Penelitian Sintesis Nanopartikel Daun Kelor
(*Moringa oleifera L.*)**



FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI

Universitas Baiturrahmah

Jl. Raya Bypass KM. 14 Sei. Sapih - Padang
Sumatera Barat - Indonesia 25159

+62 812 6722 2930

fkg@unbrah.ac.id

Nomor : 282b/KM/UNBRAH.21 / R / 2025
Hal : Permohonan Izin Melakukan Pre-Penelitian

Padang, 31 Oktober 2025

Kepada Yth,
Bapak / Ibu Kepala Laboratorium Terpadu Universitas Sumatera Utara

di
Tempat

Dengan hormat,
Bersama ini kami hadapkan mahasiswa Program Studi S-1 Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Baiturrahmah :

Nama : Izzah Andini Putri
Nomor Mahasiswa : 2210070110088
Fakultas / Program Studi : Kedokteran Gigi

Agar dapat diizinkan melakukan Pre-Penelitian di :

Tempat Penelitian : Laboratorium Terpadu Universitas Sumatera Utara

Mulai Penelitian : 4 November 2025 sampai 4 Desember 2025

Judul Penelitian : Studi In Vitro: Remineralisasi Gigi Menggunakan Varnish Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*) Berbasis Nanopartikel

Segala biaya selama melakukan Pre-Penelitian sepenuhnya akan ditanggung oleh mahasiswa yang bersangkutan.

Atas kerjasama dan terkabulnya permohonan ini kami mengucapkan terima kasih.

Wakil Dekan
drg. Valendriyani Ningrum, MPH.PhD

Tembusan Yth.
1. Dekan FKG Unbrah
2. Peringgal

Lampiran 6. Surat Izin Pre-Penelitian Karakterisasi Nanopartikel Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*)



FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI

Universitas Baiturrahmah

Jl. Raya By Pass KM. 14 Sei. Sapih - Padang
Sumatera Barat - Indonesia 25159

+62 812 6722 2930

fgk@unbrah.ac.id

Nomor : B.1900/KM/UNBRAH.2/ X1 / 2025

Padang, 7 November 2025

Hal : Permohonan Izin Melakukan Pre-Penelitian

Kepada Yth,

Bapak / Ibu Kepala UPT Laboratorium Terpadu Universitas Negeri Padang

di

Tempat

Dengan hormat,

Bersama ini kami hadapkan mahasiswa Program Studi S-1 Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Baiturrahmah :

Nama : Izzah Andini Putri

Nomor Mahasiswa : 2210070110088

Fakultas / Program Studi : Kedokteran Gigi

Agar dapat diizinkan melakukan Pre-Penelitian di :

Tempat Penelitian : Laboratorium Terpadu Universitas Negeri Padang

Mulai Penelitian : 10 November 2025 sampai 10 Desember 2025

Judul Penelitian : Studi In Vitro: Remineralisasi Gigi Menggunakan Varnish Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*) Berbasis Nanopartikel

Segala biaya selama melakukan Pre-Penelitian sepenuhnya akan ditanggung oleh mahasiswa yang bersangkutan.

Atas kerjasama dan terkabulnya permohonan ini kami mengucapkan terima kasih.



Dr. Valendriyani Ningrum, MPH.PhD

Tembusan Yth.

1. Dekan FKGI Unbrah

2. Pertinggal

Lampiran 7. Surat Etik Penelitian



**KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI**
Universitas Baiturrahmah

Jl. Raya By Pass KM. 14 Sei Sadih - Padang,
Sumatera Barat Indonesia 25159 +62 812-4975-9949 kepki@fg.unbrah.ac.id

KETERANGAN LAYAK ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION
"ETHICAL EXEMPTION"

No.A.049/KEPKFKGUNBRAH/XI/2025

Protokol penelitian versi 1 yang diusulkan oleh :
The research protocol proposed by

Peneliti utama : Izzah Andini Putri
Principal In Investigator

Nama Institusi : Universitas Baiturrahmah
Name of the Institution

Dengan judul:
Title
"Studi In Vitro: Remineralisasi Gigi Menggunakan Gel Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) Berbasis Nanopartikel"
*"In Vitro Study: Tooth Remineralization Using Nanoparticle-Based Moringa (*Moringa oleifera* L.) Leaf Gel"*

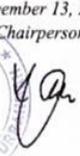
Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard.

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 13 November 2025 sampai dengan tanggal 13 November 2026.
This declaration of ethics applies during the period November 13, 2025 until November 13, 2026.



November 13, 2025
Chairperson,




Dr.drg. Yenita Alamsyah, M.Kes

Lampiran 8. Surat Izin Penelitian Pembuatan Sediaan Gel Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*) dan Aplikasi Agen Remineralisasi Gigi



FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI

Universitas Baiturrahmah

Jl. Raya By Pass KM. 14 Sel. Sopo - Padang
Sumatera Barat - Indonesia 25159

+62 812 6722 2930

fgk@unbrah.ac.id

Nomor : B.30/KM/UNBRAH.21/XI/2025
Hal : Permohonan Izin Melakukan Pre-Penelitian

Padang, 19 November 2025

Kepada Yth,
Bapak / Ibu Kepala LLDIKTI WILAYAH X

di
Tempat

Dengan hormat,
Bersama ini kami hadapkan mahasiswa Program Studi S-1 Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Baiturrahmah :

Nama : Izzah Andini Putri
Nomor Mahasiswa : 2210070110088
Fakultas / Program Studi : Kedokteran Gigi

Agar dapat diizinkan melakukan Pre-Penelitian di :
Tempat Penelitian : Laboratorium LLDIKTI Wilayah X
Mulai Penelitian : 20 November 2025 sampai 24 Desember 2025
Judul Penelitian : Studi In Vitro: Remineralisasi Gigi Menggunakan Gel Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*) Berbasis Nanopartikel

Segala biaya selama melakukan Pre-Penelitian sepenuhnya akan ditanggung oleh mahasiswa yang bersangkutan.

Atas kerjasama dan terkabulnya permohonan ini kami mengucapkan terima kasih.



drg. Valendhyani Ningrum, MPH.PhD

Tembusan Yth.
1. Dekan FKG Unbrah
2. Peringgal

Lampiran 9. Surat Izin Penelitian Uji SEM-EDS



FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
Universitas Baiturrahmah
Jl. Raya By Pass KM. 14 Sek. Sateh - Padang
 Sumatera Barat - Indonesia 25159
 +62 812 6722 2930
 fkg@unbrah.ac.id

Padang, 13 Desember 2025

Nomor : B 361/KMUNBRAH.2/ XII / 2025
Hal : Permohonan Izin Melakukan Penelitian

Kepada Yth,
Bapak / Ibu Kepala UPT Laboratorium Terpadu Universitas Negeri Padang

di
Tempat

Dengan hormat,
Bersama ini kami hadapkan mahasiswa Program Studi S-1 Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Baiturrahmah :

Nama : Izzah Andini Putri
Nomor Mahasiswa : 2210070110088
Fakultas / Program Studi : Kedokteran Gigi

Agar dapat diizinkan melakukan Penelitian di :

Tempat Penelitian : Laboratorium Terpadu Universitas Negeri Padang
Mulai Penelitian : 16 Desember 2025 sampai 16 Januari 2026
Judul Penelitian : Studi In Vitro: Remineralisasi Gigi Menggunakan Gel Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*) Berbasis Nanopartikel

Segala biaya selama melakukan Penelitian sepenuhnya akan ditanggung oleh mahasiswa yang bersangkutan.

Atas kerjasama dan terkabulnya permohonan ini kami mengucapkan terima kasih.


Wakil Dekan I
drg. Valendryani Ningrum, MPH.PhD

Tembusan Yth.
1. Dekan FKG Unbrah
2. Pertinggal

fkg.unbrah.ac.id 

Lampiran 10. Surat Keterangan Bebas Labor



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI
LEMBAGA LAYANAN PENDIDIKAN TINGGI
WILAYAH X

Jalan Khatib Sulaiman Padang 25137
Telepon (0751) 7056737

Laman www.lldikti10.kemdikbud.go.id Pos-el info.lldikti10@kemdikbud.go.id

SURAT KETERANGAN BEBAS LABOR

Nomor : 001/010/LB/2026

Kepala Laboratorium Terpadu (Fisika, Kimia dan Biologi) LLDIKTI Wilayah X menerangkan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama / BP : Izzah Andini Putri / 2210070110088
 Tempat/ Tanggal Lahir : Duri, 20 Desember 2003
 PT/ Fakultas/ Jurusan : Fakultas Kedokteran Gigi
 Dosen Pembimbing 1 : drg. Wulan Anggesha, MSc
 Dosen Pembimbing 2 : -
 Lama Kegiatan di Labor : 1 (satu) bulan
 Judul Penelitian : Studi In Vitro : Kemineralisasi Gigi Menggunakan Gel Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*)
 Alamat Rumah : Berbasis Nanopartikel
 Jl. Maransi Indah

Telah bebas dari segala kegiatan penelitian/ praktikum dan peminjaman alat/bahan pada Laboratorium Terpadu LLDIKTI Wilayah X.

Demikianlah surat keterangan ini dikeluarkan, untuk dapat dipergunakan dengan sebagaimana mestinya.

Padang, 05 Januari 2026

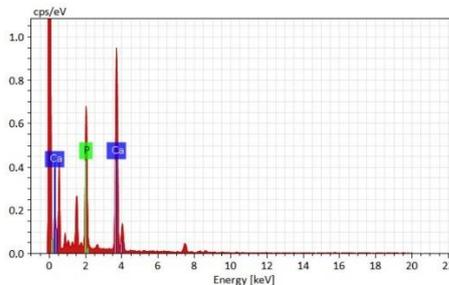
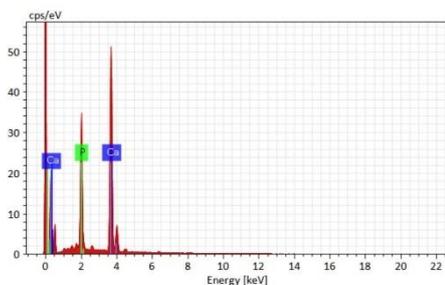
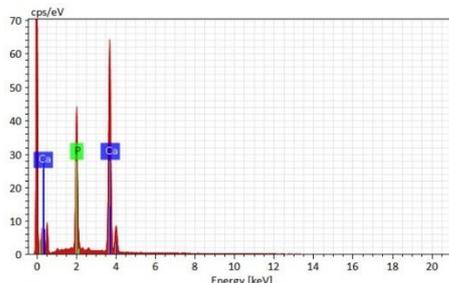
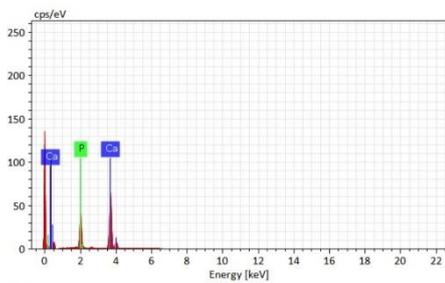
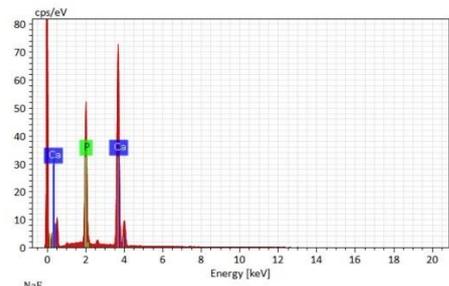
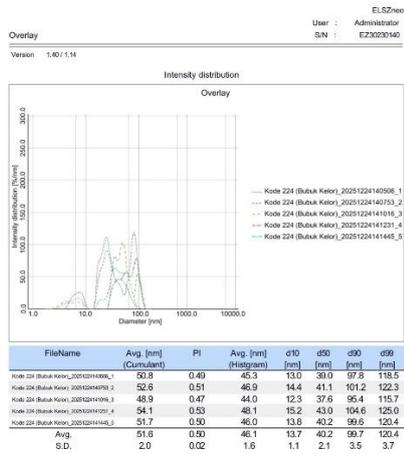
An. Kepala,
Kepala Laboratorium,

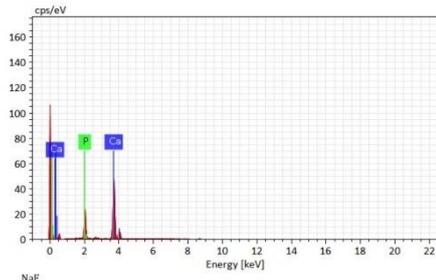


Dr. Ir. Sunadi, MP

Nip. 196308031989031003

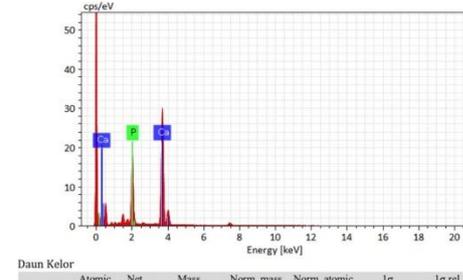
Lampiran 11. Data Penelitian





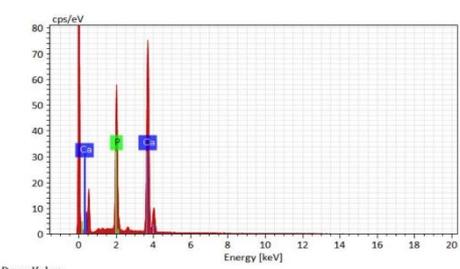
NaF

Element	Atomic number	Net counts	Mass Concentration %	Norm. mass concentration %	Norm. atomic concentration %	1 σ uncertainty /mass%	1 σ rel. uncertainty %
Phosphorus	15	16900	19.60	30.78	36.52	0.85	4.34
Calcium	20	26100	44.12	69.22	63.48	1.80	4.08
Sum			63.72	100.00	100.00		



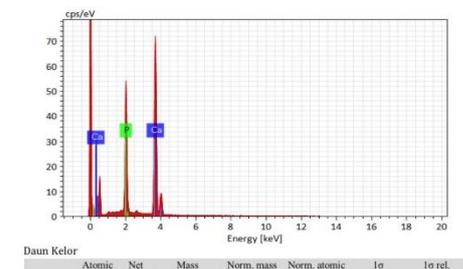
Daun Kelor

Element	Atomic number	Net counts	Mass Concentration %	Norm. mass concentration %	Norm. atomic concentration %	1 σ uncertainty /mass%	1 σ rel. uncertainty %
Phosphorus	15	52900	18.70	26.60	31.75	0.75	4.01
Calcium	20	97500	51.60	73.40	68.25	1.60	3.10
Sum			70.30	100.00	100.00		



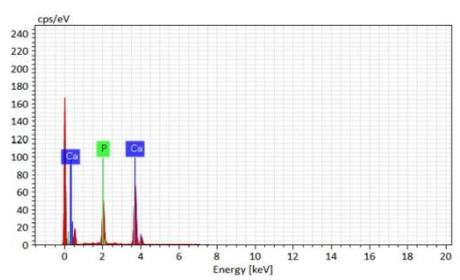
Daun Kelor

Element	Atomic number	Net counts	Mass Concentration %	Norm. mass concentration %	Norm. atomic concentration %	1 σ uncertainty /mass%	1 σ rel. uncertainty %
Phosphorus	15	53600	19.10	27.13	32.63	0.76	3.98
Calcium	20	96800	51.30	72.87	67.37	1.58	3.08
Sum			70.40	100.00	100.00		



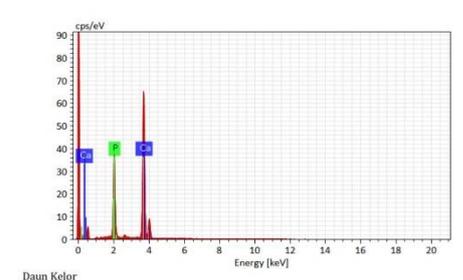
Daun Kelor

Element	Atomic number	Net counts	Mass Concentration %	Norm. mass concentration %	Norm. atomic concentration %	1 σ uncertainty /mass%	1 σ rel. uncertainty %
Phosphorus	15	55000	20.10	28.84	34.13	0.78	3.88
Calcium	20	95600	49.60	71.16	65.87	1.56	3.15
Sum			69.70	100.00	100.00		



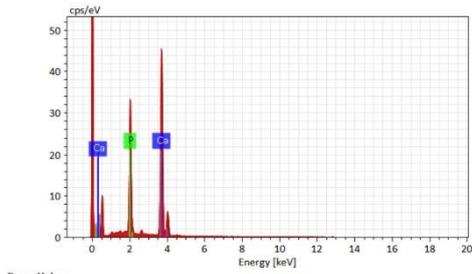
Daun Kelor

Element	Atomic number	Net counts	Mass Concentration %	Norm. mass concentration %	Norm. atomic concentration %	1 σ uncertainty /mass%	1 σ rel. uncertainty %
Phosphorus	15	54200	19.80	28.03	33.55	0.77	3.89
Calcium	20	96100	50.85	71.97	66.45	1.57	3.09
Sum			70.65	100.00	100.00		



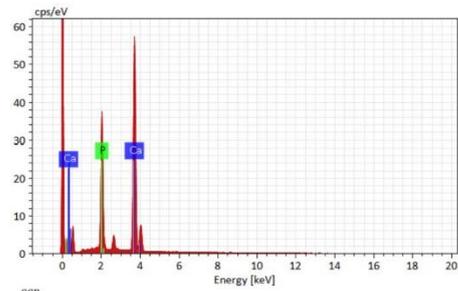
Daun Kelor

Element	Atomic number	Net counts	Mass Concentration %	Norm. mass concentration %	Norm. atomic concentration %	1 σ uncertainty /mass%	1 σ rel. uncertainty %
Phosphorus	15	52800	18.70	26.60	31.74	0.75	3.95
Calcium	20	97500	51.60	73.40	68.26	1.60	3.07
Sum			70.30	100.00	100.00		



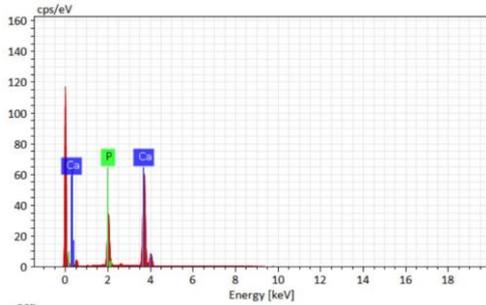
Daun Kelor

Element	Atomic number	Net counts	Mass Concentration %	Norm. mass concentration %	Norm. atomic concentration %	1 σ uncertainty /mass%	1 σ rel. uncertainty %
Phosphorus	15	55497	20.28	28.86	34.43	0.78	3.82
Calcium	20	94791	49.98	71.14	65.57	1.55	3.10
Sum			70.26	100.00	100.00		



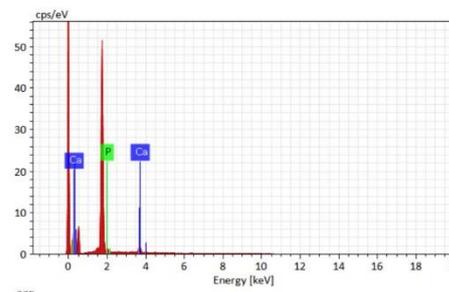
CCP

Element	Atomic number	Net counts	Mass Concentration %	Norm. mass concentration %	Norm. atomic concentration %	1 σ uncertainty /mass%	1 σ rel. uncertainty %
Phosphorus	15	14700	18.84	28.06	32.68	0.76	4.03
Calcium	20	29900	48.29	71.94	67.32	1.57	3.25
Sum			67.13	100.00	100.00		



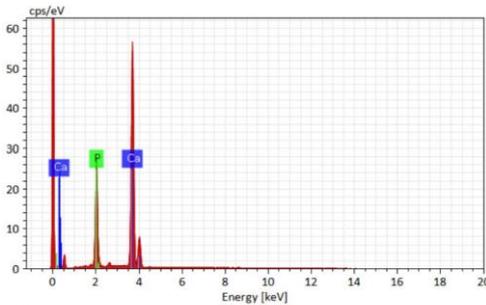
CCP

Element	Atomic number	Net counts	Mass Concentration %	Norm. mass concentration %	Norm. atomic concentration %	1 σ uncertainty /mass%	1 σ rel. uncertainty %
Phosphorus	15	15100	19.67	29.34	34.02	0.78	3.97
Calcium	20	28700	47.33	70.66	65.98	1.56	3.30
Sum			67.00	100.00	100.00		



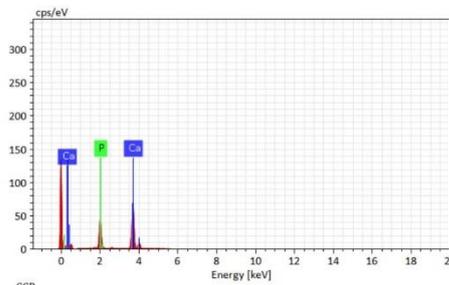
CCP

Element	Atomic number	Net counts	Mass Concentration %	Norm. mass concentration %	Norm. atomic concentration %	1 σ uncertainty /mass%	1 σ rel. uncertainty %
Phosphorus	15	13800	17.88	26.89	31.85	0.75	4.19
Calcium	20	31200	48.59	73.11	68.15	1.58	3.25
Sum			66.47	100.00	100.00		



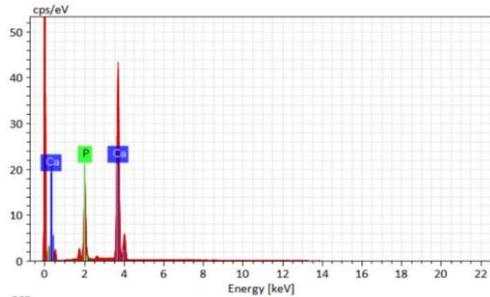
CCP

Element	Atomic number	Net counts	Mass Concentration %	Norm. mass concentration %	Norm. atomic concentration %	1 σ uncertainty /mass%	1 σ rel. uncertainty %
Phosphorus	15	17100	21.16	31.77	36.78	0.82	3.88
Calcium	20	27400	45.48	68.23	63.27	1.62	3.56
Sum			69.67	100.00	100.00		

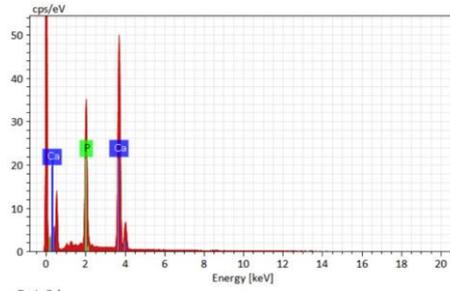


CCP

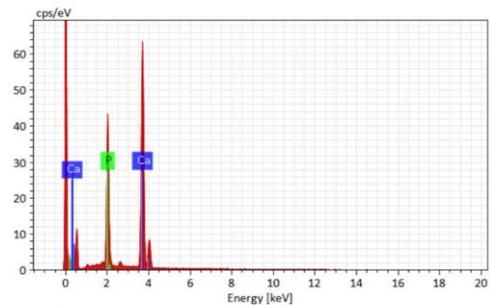
Element	Atomic number	Net counts	Mass Concentration %	Norm. mass concentration %	Norm. atomic concentration %	1 σ uncertainty /mass%	1 σ rel. uncertainty %
Phosphorus	15	14900	19.05	28.43	33.10	0.77	4.04
Calcium	20	29500	49.87	71.57	66.91	1.54	3.21
Sum			69.67	100.00	100.00		



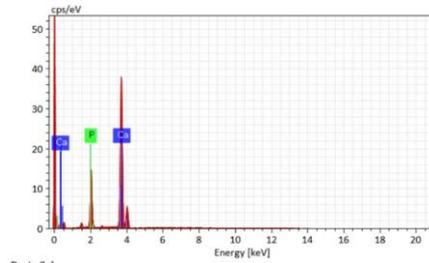
Element	Atomic number	Net counts	Mass Concentration %	Norm. mass concentration %	Norm. atomic concentration %	1σ uncertainty /mass%	1σ rel. uncertainty %
Phosphorus	15	14600	18.92	28.21	32.93	0.76	4.02
Calcium	20	29800	48.17	71.79	67.07	1.55	3.22
Sum			67.09	100.00	100.00		



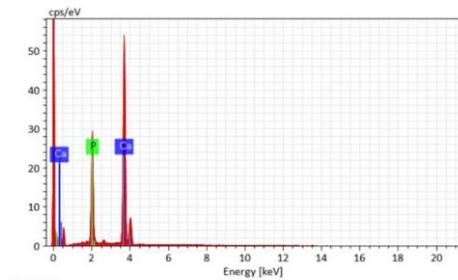
Element	Atomic number	Net counts	Mass Concentration %	Norm. mass concentration %	Norm. atomic concentration %	1σ uncertainty /mass%	1σ rel. uncertainty %
Phosphorus	15	48400	15.20	24.92	31.93	0.68	4.47
Calcium	20	836000	45.80	75.08	61.63	1.42	3.10
Sum			61.00	100.00	100.00		



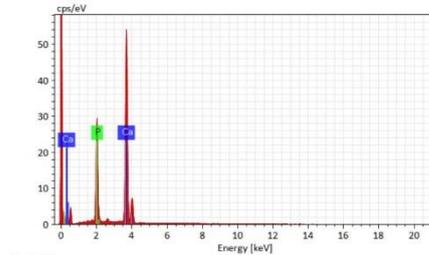
Element	Atomic number	Net counts	Mass Concentration %	Norm. mass concentration %	Norm. atomic concentration %	1σ uncertainty /mass%	1σ rel. uncertainty %
Phosphorus	15	49700	16.30	26.31	32.62	0.71	4.36
Calcium	20	803000	45.65	73.96	57.73	1.41	3.09
Sum			61.95	100.00	100.00		



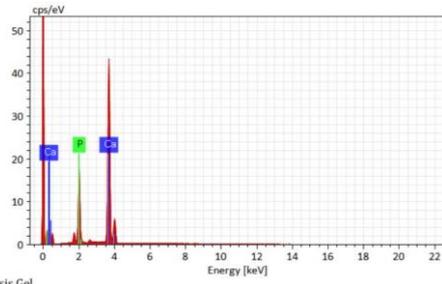
Element	Atomic number	Net counts	Mass Concentration %	Norm. mass concentration %	Norm. atomic concentration %	1σ uncertainty /mass%	1σ rel. uncertainty %
Phosphorus	15	49100	15.40	25.67	32.44	0.68	4.42
Calcium	20	824000	44.60	74.33	60.99	1.38	3.09
Sum			60.00	100.00	100.00		



Element	Atomic number	Net counts	Mass Concentration %	Norm. mass concentration %	Norm. atomic concentration %	1σ uncertainty /mass%	1σ rel. uncertainty %
Phosphorus	15	50300	16.80	27.10	33.22	0.72	4.29
Calcium	20	790000	45.20	72.90	56.81	1.40	3.10
Sum			62.00	100.00	100.00		



Element	Atomic number	Net counts	Mass Concentration %	Norm. mass concentration %	Norm. atomic concentration %	1σ uncertainty /mass%	1σ rel. uncertainty %
Phosphorus	15	49600	16.10	26.83	32.79	0.70	4.35
Calcium	20	771000	43.90	73.17	54.10	1.36	3.10
Sum			60.00	100.00	100.00		



Basis Gel

Element	Atomic number	Net counts	Mass Concentration %	Norm. mass concentration %	Norm. atomic concentration %	1 σ uncertainty /mass%	1 σ rel. uncertainty %
Phosphorus	15	48900	16.40	27.33	32.82	0.70	4.27
Calcium	20	74200	43.60	72.67	50.87	1.35	3.10
		Sum	60.00	100.00	100.00		

Lampiran 12. Hasil Olah Data

Kelompok I (NaF)

Kode Gigi	Ca (At%)	P (At%)	Rasio Ca/P
NaF - 1	68.17	31.83	2.14
NaF - 2	66.06	33.94	1.95
NaF - 3	72.74	34.95	2.08
NaF - 4	69.32	32.09	2.16
NaF - 5	65.63	34.37	1.91
NaF - 6	63.48	36.52	1.74

Kelompok II (CCP-ACP)

Kode Gigi	Ca (At%)	P (At%)	Rasio Ca/P
CCP-ACP - 1	67.07	32.93	2.04
CCP-ACP - 2	66.90	33.10	2.02
CCP-ACP - 3	63.27	36.78	1.72
CCP-ACP - 4	68.15	31.85	2.14
CCP-ACP - 5	65.98	34.02	1.94
CCP-ACP - 6	67.32	32.68	2.06

Kelompok III (MOL)

Kode Gigi	Ca (At%)	P (At%)	Rasio Ca/P
MOL - 1	65.57	34.43	1.90
MOL - 2	68.26	31.74	2.15
MOL - 3	68.25	31.75	2.15
MOL - 4	66.45	33.55	1.98
MOL - 5	65.87	34.13	1.93
MOL - 6	67.37	32.63	2.06

Kelompok IV (Gel tanpa bahan aktif)

Kode Gigi	Ca (At%)	P (At%)	Rasio Ca/P
Base Gel - 1	50.87	32.82	1.55

Base Gel – 2	54.10	32.79	1.65
Base Gel – 3	56.81	33.22	1.71
Base Gel – 4	60.99	32.44	1.88
Base Gel – 5	57.73	32.62	1.77
Base Gel - 6	61.63	31.93	1.93

Analisis Deskriptif

A. Ca (At%)

Descriptives

Kelompok Perlakuan		Statistic	Std. Error	
Ca (At%)	NaF	Mean	67,5667	1,32820
		Std. Deviation	3,25340	
		Minimum	63,48	
		Maximum	72,74	
	CCP- ACP	Mean	66,4483	,69683
		Std. Deviation	1,70687	
		Minimum	63,27	
		Maximum	68,15	
	MOL	Mean	66,9617	,47967
		Std. Deviation	1,17495	
		Minimum	65,57	
		Maximum	68,26	
	Base Gel	Mean	57,0217	1,67242
		Std. Deviation	4,09659	
		Minimum	50,87	
		Maximum	61,63	

B. P (At%)

Descriptives

Kelompok Perlakuan		Statistic	Std. Error	
P (At%)	NaF	Mean	33,9500	,72423
		Std. Deviation	1,77400	
		Minimum	31,83	
		Maximum	36,52	
	CCP-ACP	Mean	33,5600	,70444
		Std. Deviation	1,72551	
		Minimum	31,85	
		Maximum	36,78	
	MOL	Mean	33,0383	,47967
		Std. Deviation	1,17495	
		Minimum	31,74	
		Maximum	34,43	
Base Gel	Mean	32,6367	,17661	
	Std. Deviation	,43260		
	Minimum	31,93		
	Maximum	33,22		

C. Rasio Ca/P

Descriptives

Kelompok Perlakuan		Statistic	Std. Error	
Rasio Ca/P	NaF	Mean	1,9967	,06576
		Std. Deviation	,16108	
		Minimum	1,74	
		Maximum	2,16	
	CCP-ACP	Mean	1,9867	,05948
		Std. Deviation	,14569	
		Minimum	1,72	
		Maximum	2,14	
	MOL	Mean	2,0200	,04041
		Std. Deviation	,09899	
		Minimum	1,90	
		Maximum	2,15	
	Base Gel	Mean	1,7483	,05810
		Std. Deviation	,14233	

	Minimum	1,55	
	Maximum	1,93	

Uji Normalitas Shapiro-Wilk

	Kelompok Perlakuan	Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.
Rasio Ca/P	NaF	,923	6	,529
	CCP-ACP	,879	6	,266
	MOL	,948	6	,724
	Base Gel	,975	6	,922

Uji Levene

Tests of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Rasio Ca/P	Based on Mean	,435	3	20	,731
	Based on Median	,393	3	20	,759
	Based on Median and with adjusted df	,393	3	14,160	,760
	Based on trimmed mean	,428	3	20	,735

Uji One Way ANOVA

ANOVA

Rasio Ca/P

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,291	3	,097	5,025	,009
Within Groups	,386	20	,019		
Total	,677	23			

ANOVA Effect Sizes^{a,b}

		Point Estimate	95% Confidence Interval	
			Lower	Upper
Rasio Ca/P	Eta-squared	,430	,040	,596
	Epsilon-squared	,344	-,104	,535
	Omega-squared Fixed-effect	,335	-,099	,525
	Omega-squared Random-effect	,144	-,031	,269

a. Eta-squared and Epsilon-squared are estimated based on the fixed-effect model.

b. Negative but less biased estimates are retained, not rounded to zero.

Uji Post Hoc Tukey

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Rasio Ca/P

Tukey HSD

(I) Kelompok Perlakuan	(J) Kelompok Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
NaF	CCP-ACP	,01000	,08022	,999	-,2145	,2345
	MOL	-,02333	,08022	,991	-,2479	,2012
	Base Gel	,24833*	,08022	,027	,0238	,4729
CCP-ACP	NaF	-,01000	,08022	,999	-,2345	,2145
	MOL	-,03333	,08022	,975	-,2579	,1912
	Base Gel	,23833*	,08022	,035	,0138	,4629
MOL	NaF	,02333	,08022	,991	-,2012	,2479
	CCP-ACP	,03333	,08022	,975	-,1912	,2579
	Base Gel	,27167*	,08022	,014	,0471	,4962
Base Gel	NaF	-,24833*	,08022	,027	-,4729	-,0238
	CCP-ACP	-,23833*	,08022	,035	-,4629	-,0138
	MOL	-,27167*	,08022	,014	-,4962	-,0471

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Rasio Ca/P

Tukey HSD^a

Kelompok Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
Base Gel	6	1,7483	
CCP-ACP	6		1,9867
NaF	6		1,9967
MOL	6		2,0200
Sig.		1,000	,975

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6,000.

**Lampiran 13. Dokumentasi Penelitian Pembuatan Simplisia Daun Kelor
(*Moringa oleifera* L.)**



**Pengeringan Daun Kelor
(*Moringa oleifera* L.)**



**Penghalusan Daun
Kelor (*Moringa oleifera* L.)**



**Simplisia Daun Kelor
(*Moringa oleifera* L.)**

**Lampiran 14. Dokumentasi Penelitian Sintesis Nanopartikel Daun Kelor
(*Moringa oleifera* L.)**



Takaran simplisia
daun kelor



Masukkan ke dalam vial



Takaran bola baja
stainless steel



Tambahkan ke dalam vial



Tutup dan kunci rapat vial



Pemasangan vial pada
HEBM



Hasil HEBM

Lampiran 15. Dokumentasi Penelitian Karakterisasi Nanopartikel Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*)



Menimbang serbuk Daun kelor (*Moringa oleifera L.*)



Menambah aquadest



Dicampur dengan sonikator



Di ukur menggunakan Particle Size Analyzer

**Lampiran 16. Dokumentasi Penelitian Pembuatan Ekstrak Daun Kelor
(*Moringa oleifera* L.)**



Menimbang daun kelor
(*Moringa oleifera* L.)



Takaran daun kelor
dan etanol 96%



Proses ekstraksi
dengan sonikasi



Proses penyaringan



Proses evaporasi dengan
Rotary Evaporator



Ekstrak Kental Daun
Kelor

**Lampiran 17. Dokumentasi Penelitian Pembuatan Sediaan Gel Daun Kelor
(*Moringa oleifera L.*)**



Bahan-Bahan Gel



Proses sterilisasi dengan autoclave



Menimbang Bahan Gel



Takaran Campuran 1
(PVA 10% dan aquadest)



Pengadukan campuran 1 dengan hotplate



Pengukuran suhu 80°C



Campuran 1 homogen



Takaran Campuran 2
(CMC 6% dan aquadest)



Pengadukan campuran 2 dengan magnetic stirrer



Takaran Campuran 3



Pengadukan
(asam sitrat 2%,
propilengkilol 2%,
gliserin 2%, metil
paraben 0,3%
dengan aquadest)



Hasil pengadukan



Pengeringan menggunakan oven 45°C selama 7 jam



Basis Gel



Pencampuran dengan
15% ekstrak daun
kelor



Pengadukan hingga
homogen



Disimpan dalam wadah
daun kelor 15%

Lampiran 18. Dokumentasi Penelitian Pembuatan Larutan Saliva Buatan

Bahan-bahan larutan saliva buatan



Takaran bahan saliva



Pengadukan larutan saliva



Pengecekan pH larutan saliva



pH larutan saliva

Lampiran 19. Dokumentasi Penelitian Aplikasi Agen Remineralisasi



Gigi dibuat dua sisi



Gigi dibagi menjadi 4 kelompok



Gigi dietsa dengan asam fosfat 37%



Aplikasi agen



Aplikasi agen varnis NaF



Aplikasi agen CCP-ACP



Aplikasi agen Gel Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*) Berbasis Nanopartikel



Aplikasi agen Gel tanpa bahan aktif



Perendaman NaF dalam saliva buatan



Perendaman CCP-ACP dalam saliva buatan



Perendaman Gel Daun Kelor Berbasis Nano-Partikel



Perendaman Gel tanpa bahan aktif



Inkubasi dengan inkubator 37°C selama 7 hari



NaF setelah inkubasi



CCP-ACP setelah inkubasi



Gel Daun Kelor setelah inkubasi



Gel Tanpa Bahan Aktif setelah inkubasi



Gigi dicuci dengan aquadest



Gigi dikeringkan



Gigi disimpan

Lampiran 20. Dokumentasi Penelitian Evaluasi Remineralisasi



Pemotongan sampel
pada akar



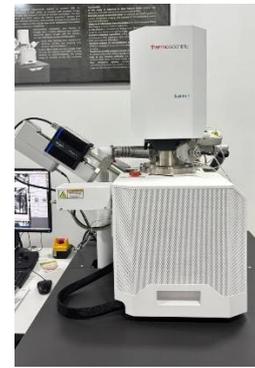
Sampel dilapisi pita konduktif



Sampel diletakkan pada
stub aluminium SEM



Sampel dilakukan pengamatan dengan pembesaran
hingga 8.000x



Mesin Uji
Thermo Fisher, Quattro S