

REVIEW METODE FORMULASI PASTA FARMASI BERDASARKAN KOMPONEN AKTIF, SURFAKTAN, HUMEKTAN, DAN BASIS

Andini¹, Sawwif², Latifatus Zahroh³, Clara Cicilia⁴, Elpa Giovana Zola⁵
andini22345@gmail.com¹, swwifiii@gmail.com², latipatuszahroh12@gmail.com³,
claracicilia242@gmail.com⁴, elpagiovanazola@gmail.com⁵

Universitas Adiwangsa Jambi

ABSTRAK

Pasta merupakan sediaan semi-padat yang dibuat dari kombinasi bahan aktif, bahan abrasif, surfaktan, humektan, serta zat tambahan untuk mencapai tekstur dan fungsi optimal. Pemilihan bahan dan metode formulasi berpengaruh terhadap viskositas, stabilitas dan penyebaran bahan aktif. Artikel ini mereview metode pembuatan pasta berbasis pembagian fase, yaitu fase air, fase minyak, dan fase padat, serta fungsi tiap komponen di dalamnya. Kajian dilakukan dengan menelaah pembentukan gel sebagai dasar struktur, penambahan humektan untuk menjaga kelembapan, serta pencampuran abrasif dan surfaktan untuk membentuk massa homogen. Hasil tinjauan menunjukkan bahwa urutan pencampuran antar fase menentukan konsistensi dan performa sediaan. Kesimpulannya, pendekatan formulasi berbasis fase memberikan kontrol lebih baik terhadap kualitas produk.

Kata Kunci: Abrasif, Bahan Aktif, Humektan, Pasta, Surfaktan, Tekstur.

ABSTRACT

Pastes are semi-solid preparations made from a combination of active ingredients, abrasive agents, surfactants, humectants, and additives to achieve optimal texture and function. The selection of materials and formulation methods affects the viscosity, stability, and distribution of active ingredients. This article reviews methods for making pastes based on phase separation, namely the aqueous phase, oil phase, and solid phase, as well as the function of each component within them. The study involves examining gel formation as the basis of the structure, the addition of humectants to retain moisture, and the mixing of abrasives and surfactants to form a homogeneous mass. The review results show that the order of mixing between phases determines the consistency and performance of the preparation. In conclusion, a phase-based formulation approach provides better control over product quality.

Keywords: Abrasive, Active Ingredient, Formulation Phase, Humectant, Paste, Surfactant, Stability, Texture.

PENDAHULUAN

Pasta gigi merupakan salah satu sediaan sehari-hari yang sangat penting dalam menjaga kesehatan gigi dan mulut. Penggunaan pasta gigi secara rutin membantu menjaga kebersihan rongga mulut, mencegah plak, serta mempertahankan kesehatan gigi dalam jangka panjang. Secara umum, pasta gigi digolongkan sebagai produk semi padat yang diformulasikan dari berbagai komponen, seperti bahan aktif, surfaktan, humektan, dan basis tertentu. Keberagaman komposisi ini membuat proses formulasi pasta gigi harus dilakukan secara tepat, baik dari segi stabilitas, keamanan, maupun efektivitasnya. Hal ini sesuai dengan pernyataan bahwa pasta gigi adalah sediaan semi padat yang merupakan sistem dispersi yang mengandung sejumlah besar padatan tidak larut. Salah satu fungsi dari pasta gigi yaitu untuk membersihkan gigi. Pengujian stabilitas fisik dilakukan terhadap sediaan pasta gigi untuk mendapatkan formula dengan stabilitas yang paling optimal.[1] kalimat tersebut menegaskan bahwa pasta gigi tidak hanya berfungsi sebagai pembersih, tetapi juga harus memiliki stabilitas fisik yang baik agar tetap aman digunakan sepanjang masa simpan.

Selain aspek kebersihan, pasta gigi juga memiliki fungsi kosmetik dan protektif. Hal ini sejalan dengan kutipan berikut: “pasta gigi merupakan suatu sediaan untuk perawatan gigi untuk membersihkan, memperindah serta mengganti mineral yang meluruh dari permukaan gigi.”[2]. Pernyataan ini menunjukkan bahwa pasta gigi tidak hanya berperan secara mekanis untuk menghilangkan kotoran, tetapi juga memiliki peran penting dalam memperindah tampilan gigi, misalnya melalui pemutihan ringan atau memberikan kilau alami. Di sisi lain, kemampuan pasta gigi untuk menggantikan mineral yang hilang juga terkait dengan keberadaan bahan aktif tertentu, seperti fluorida, kalsium, atau bahan remineralisasi lain. Dengan demikian, formulasi pasta gigi harus memperhatikan keseimbangan antara sisi estetika, fungsi pembersihan, dan fungsi perlindungan terhadap gigi.

Dalam suatu formula pasta gigi, komponen surfaktan memegang peran penting dalam meningkatkan kemampuan pembersihan. Surfaktan bekerja dengan menurunkan tegangan permukaan, sehingga partikel kotoran dan debris yang menempel pada gigi dapat terdistribusi dan terangkat lebih mudah. Hal ini diperkuat oleh kutipan bahwa “Surfaktan merupakan bahan yang dapat membentuk busa dari pasta gigi. Surfaktan biasanya ditambahkan dalam bentuk detergent sintesis karena memberikan efek pembusaan yang efektif dan banyak dipakai dalam sediaan pasta gigi yang berupa detergent anionik.”[3]. Dengan adanya pembusaan yang stabil, pasta gigi dapat tersebar lebih merata pada permukaan gigi, sehingga proses pembersihan berlangsung lebih efektif. Selain itu, kutipan lanjutan juga menjelaskan fungsi tambahan surfaktan: “Adanya surfaktan pada pasta gigi untuk membasahi dan menyebarkan partikel pada pasta gigi.”. Artinya, keberadaan surfaktan tidak hanya sekadar menciptakan busa, tetapi juga meningkatkan sifat alir pasta gigi sehingga penggunaannya menjadi lebih nyaman.

Selain surfaktan, komponen lain yang berperan penting dalam formulasi pasta gigi adalah humektan. Humektan merupakan zat yang berfungsi menjaga kelembapan pada sediaan semi padat sehingga produk tidak mudah mengering selama penyimpanan. Hal ini relevan dengan pernyataan berikut: “Humektan berfungsi menjaga agar zat aktif dalam formula obat kumur tidak menguap sehingga membantu memperlama kontak zat aktif pada gigi serta memperbaiki stabilitas suatu bahan dalam jangka lama.” (jurnal 4) [4]. Meskipun kutipan tersebut berasal dari konteks obat kumur, fungsi humektan dalam pasta gigi tidak jauh berbeda, yaitu mempertahankan kelembapan, menjaga kestabilan tekstur, serta membantu zat aktif tetap terdistribusi secara merata. Dengan adanya humektan, pasta gigi tidak mudah mengeras atau terpisah selama penyimpanan, sehingga tetap nyaman digunakan sampai akhir masa pakainya.

Dari berbagai komponen tersebut, dapat disimpulkan bahwa formulasi pasta gigi merupakan proses kompleks yang melibatkan penyesuaian antara bahan aktif, surfaktan, humektan, dan bahan basis. Bahan basis sendiri berfungsi sebagai medium utama yang menyatukan komponen lain sehingga membentuk konsistensi semi padat yang stabil. Basis pasta gigi umumnya berupa kombinasi bahan abrasif ringan dan bahan gel pembentuk struktur, yang berfungsi menjaga bentuk fisik dan viskositas pasta gigi agar tetap stabil. Keseimbangan antara semua komponen ini sangat penting untuk menghasilkan pasta gigi yang tidak hanya efektif membersihkan, tetapi juga stabil, aman, dan nyaman digunakan.

Pada penelitian sebelumnya, berbagai studi telah menekankan pentingnya menilai stabilitas fisik sediaan pasta gigi, termasuk perubahan warna, perubahan viskositas, homogenitas, serta kemampuan busa. Selain itu, penelitian tentang variasi surfaktan dan humektan juga telah dilakukan untuk mengetahui pengaruhnya terhadap performa pasta gigi. Namun, penelitian yang secara khusus membandingkan formulasi berdasarkan komponen aktif, surfaktan, humektan, dan basis secara bersamaan masih belum banyak

dibahas secara menyeluruh. Sebagian besar studi hanya fokus pada satu komponen tertentu, misalnya studi yang hanya berfokus pada surfaktan atau bahan aktif remineralisasi. Karena itu, penelitian ini menjadi penting untuk memberikan pemahaman yang lebih lengkap mengenai bagaimana interaksi komponen-komponen tersebut dapat memengaruhi stabilitas dan kualitas sediaan pasta gigi.

Dengan memahami bahwa pasta gigi adalah sistem dispersi semi padat yang memerlukan banyak komponen untuk menghasilkan fungsi optimal, maka pengkajian mendalam mengenai metode formulasi menjadi sangat relevan. Selain itu, kebutuhan masyarakat akan produk perawatan gigi yang aman, efektif, dan terstandar semakin meningkat seiring berkembangnya kesadaran akan kesehatan mulut. Oleh karena itu, penelitian mengenai formulasi pasta gigi yang mengombinasikan aspek komponen aktif, surfaktan, humektan, dan basis dapat memberikan kontribusi penting bagi pengembangan produk farmasi maupun industri kosmetik.

Berdasarkan uraian di atas, tujuan penelitian ini adalah melakukan review mendalam mengenai metode formulasi pasta gigi farmasi berdasarkan komponen aktif, surfaktan, humektan, dan basis, serta menganalisis bagaimana masing-masing komponen berkontribusi terhadap stabilitas, efektivitas, dan kualitas pasta gigi. Kebaruan penelitian ini terletak pada pendekatan komprehensif yang menggabungkan keempat komponen utama formulasi secara bersamaan, sehingga memberikan gambaran yang lebih lengkap dibandingkan penelitian-penelitian sebelumnya yang hanya berfokus pada satu atau dua komponen saja.

METODOLOGI

Metode yang dipakai dalam penyusunan artikel ini menggunakan tinjauan literatur yang bertujuan untuk menganalisis, mengetahui dan mempelajari secara mendalam bagaimana bahan- bahan dan metode pembuatan yang berhubungan dengan Pasta. Tinjauan yang dikaji atau dianalisis total 40 jurnal yang terdiri dari jurnal nasional dan internasional yang diterbitkan 5 tahun terakhir (2020 – 2025). Pemilihan rentang waktu ini bertujuan agar informasi yang disajikan benar-benar mencerminkan perkembangan dan inovasi terkini dalam teknologi sediaan pasta, khususnya untuk keperluan farmasi, kebutuhan sehari-hari dan kosmetik.

Setiap jurnal yang ditemukan diseleksi berdasarkan tingkat relevansi dengan topik utama dan kejelasan metode yang digunakan. Kriteria utama yang kami gunakan untuk memilih literatur adalah adanya pembahasan mengenai formulasi dan komponen kunci pasta, meliputi identifikasi basis pasta (bahan dasar), penentuan jenis humektan, pemilihan surfaktan dan teknik cara pembuatan pasta yang efektif dan tepat agar ketika membuat pasta, dapat dihasilkan pasta yang sesuai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis data dari berbagai sumber yang diteliti, terdapat empat puluh jurnal baik nasional maupun internasional mengenai pengembangan formulasi pasta. Dari sini, diketahui bahwa pembuatan pasta biasanya menggunakan metode pemisahan fase, yang meliputi fase air, fase padat, fase minyak, dan penambahan bahan aktif di akhir proses. Pemisahan fase ini bertujuan untuk menciptakan sediaan yang secara fisik stabil, tidak menggumpal, dan memiliki tingkat homogenitas yang baik. Dalam jurnal-jurnal yang dianalisis, fase air selalu disiapkan terlebih dahulu dengan cara mengembangkan polimer seperti Natrium CMC atau karbopol dalam air panas, karena komponen ini berfungsi sebagai dasar pembentuk gel yang mempengaruhi tekstur dan kekentalan awal pasta. Mengembangkan polimer pada suhu tertentu juga meningkatkan viskositas dan kemampuan

gel dalam mengikat bahan lainnya.

Fase padat, yang umumnya terdiri dari kalsium karbonat, surfaktan seperti sodium lauryl sulfate (SLS), dan bahan padat lainnya, ditambahkan secara bertahap ke fase air untuk memastikan penyebaran yang merata serta menghindari penggumpalan. Kalsium karbonat berfungsi sebagai abrasif utama dalam pasta karena dapat membantu membersihkan permukaan tanpa menimbulkan iritasi. Di sisi lain, SLS berfungsi sebagai surfaktan yang mendukung pembentukan busa dan menurunkan tegangan permukaan sehingga distribusi bahan dapat berlangsung dengan baik. Proses penambahan fase padat secara bertahap juga berpengaruh pada kualitas tekstur akhir sediaan, karena pencampuran yang terlalu cepat atau tidak berurutan dapat membuat pasta menjadi kasar atau tidak merata.

Selanjutnya, fase minyak, seperti menthol, minyak atsiri, atau senyawa perasa lainnya, ditambahkan setelah campuran pasta sudah berada pada suhu yang lebih rendah. Hal ini krusial karena minyak atsiri dan komponen volatil lainnya cenderung menguap pada suhu tinggi, sehingga penambahannya di tahap akhir dapat menjaga stabilitas aroma serta efektivitas sensasi dingin atau segar yang dihasilkan. Dalam kebanyakan penelitian, penambahan fase minyak dilakukan setelah pasta memiliki konsistensi setengah padat, sehingga minyak dapat tersebar lebih baik tanpa terangkat ke permukaan.

Bahan aktif, terutama ekstrak tumbuhan yang memiliki sifat antibakteri, antioksidan, antiplak, atau pemutih alami, ditambahkan di tahap akhir pembuatan pasta. Ini disebabkan sebagian besar ekstrak herbal sensitif terhadap panas dan gesekan yang tinggi selama pencampuran awal. Dengan demikian, penambahan di tahap akhir dapat menjaga stabilitas, warna, aroma, dan aktivitas biologis bahan aktif tersebut. Formulasi yang menggunakan ekstrak tumbuhan sering kali menunjukkan perubahan dalam karakteristik fisik seperti warna, pH, dan viskositas, sehingga penting untuk mengatur konsentrasi ekstrak secara tepat agar tidak mengganggu stabilitas formulasi. Selain itu, beberapa penelitian menunjukkan bahwa interaksi antara ekstrak dan surfaktan dapat mempengaruhi aktivitas antibakteri, sehingga urutan dalam pencampuran sangat berperan.

Secara keseluruhan, hasil analisis memperlihatkan bahwa metode pencampuran yang paling stabil mengikuti urutan fase air, fase padat, fase minyak, dan kemudian bahan aktif. Urutan ini menjamin struktur pasta yang homogen, viskositas yang stabil, serta mencegah pemisahan fase selama penyimpanan. Variasi bahan seperti jenis humektan, jenis abrasif, dan konsentrasi surfaktan juga memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kualitas akhir sediaan. Glicerol dan sorbitol terbukti menjadi humektan yang paling efektif dalam menjaga kelembapan dan tekstur pasta, sedangkan kombinasi Na-CMC dan CaCO_3 menghasilkan konsistensi dan struktur yang optimal.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dari berbagai literatur yang direview, empat puluh jurnal yang membahas formulasi berbagai jenis sediaan pasta, dapat disimpulkan bahwa proses pembuatan pasta secara umum mengikuti pola pemisahan fase yang terdiri dari fase air, fase padat, fase minyak, dan penambahan bahan aktif di bagian akhir. Teknik ini terbukti menghasilkan pasta yang stabil, homogen, dan memiliki karakter fisik yang konsisten. Pengembangan polimer seperti Na-CMC atau karbopol pada fase air menjadi kunci pembentukan tekstur awal, sementara penambahan fase padat secara bertahap membantu mencegah penggumpalan dan memastikan abrasif maupun surfaktan terdispersi dengan baik.

Penelitian juga menunjukkan bahwa bahan aktif, terutama ekstrak tanaman, lebih stabil ketika ditambahkan pada tahap akhir sehingga aktivitas biologis dan karakteristik fisiknya tetap terjaga. Selain digunakan dalam produk kebersihan seperti pasta gigi, bentuk

sediaan pasta juga ditemukan pada produk kosmetik, misalnya pasta pemerah pipi (blush on), yang memiliki komposisi dan tujuan penggunaan yang berbeda. Hal ini menunjukkan bahwa bentuk pasta memiliki fleksibilitas yang tinggi dan dapat dikembangkan untuk berbagai kebutuhan, mulai dari fungsional hingga estetika.

Secara keseluruhan, keberhasilan formulasi pasta ditentukan oleh ketepatan pemilihan bahan, urutan pencampuran, serta kontrol proses seperti suhu dan homogenisasi. Seluruh komponen harus bekerja secara sinergis agar menghasilkan sediaan yang stabil, efektif, dan aman digunakan.

Saran

Berdasarkan hasil review formulasi pada berbagai jenis sediaan pasta, beberapa saran yang dapat diberikan untuk penelitian maupun pengembangan selanjutnya antara lain:

1. Perlu dilakukan uji stabilitas jangka panjang terhadap setiap variasi formula untuk melihat perubahan viskositas, pH, aroma, dan homogenitas selama penyimpanan.
2. Penelitian lanjutan perlu mengevaluasi interaksi antara ekstrak tanaman dan surfaktan, karena beberapa komponen herbal sensitif terhadap detergen dan dapat mengalami penurunan aktivitas bila tidak ditambahkan pada tahap yang tepat.
3. Optimasi konsentrasi humektan dan polimer pengental perlu dilakukan untuk memperoleh tekstur pasta yang lebih lembut, tidak menggumpal, dan mudah diaplikasikan pada permukaan kulit maupun mukosa, tergantung jenis sediaan.
4. Untuk sediaan kosmetik seperti pasta pemerah pipi, diperlukan kajian lebih mendalam mengenai kompatibilitas pigmen dengan fase minyak dan bahan pengental, agar warna yang dihasilkan stabil dan tidak mudah teroksidasi.
5. Standarisasi metode pencampuran pada tiap fase sangat penting agar hasil formula dapat direplikasi dengan baik pada penelitian berikutnya. Faktor seperti suhu, lama pengadukan, dan kecepatan homogenisasi sebaiknya dicantumkan lebih detail dalam laporan penelitian.
6. Peneliti dapat mempertimbangkan pengembangan formula berbahan alami yang lebih aman dan ramah kulit, terutama untuk sediaan kosmetik, dengan tetap menambahkan pengawet dan antioksidan yang memadai untuk menjaga stabilitas produk.

Dengan memperhatikan aspek-aspek tersebut, diharapkan formulasi sediaan pasta pada berbagai bidang, baik farmasi maupun kosmetik dan dapat berkembang menjadi produk yang lebih stabil, aman, efektif, dan memenuhi kebutuhan pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

- A. A. Shaikh, "Comparative evaluation of herbal toothpaste formulations: A preliminary study," *Indian J. Pharm. Pharmacol.*, vol. 10, no. 3, pp. 172–176, 2023, doi: 10.18231/j.ijpp.2023.033.
- A. Efendi, I. Kenre, P. Studi Diploma Tiga Farmasi, F. Teknologi Kesehatan dan Sains, and I. Muhammadiyah Sidrap, "FORMULASI SEDIAAN PASTA GIGI EKSTRAK ETANOL BIJI PINANG (*Areca catechu* L) DENGAN KOMBINASI EKSTRAK ETANOL DAUN SIRIH (*Piper betle* L) ASAL KABUPATEN SIDRAP," *J. Farm. Al-Ghafiqi*, vol. 1, no. 1, pp. 8–15, 2022, [Online]. Available: <https://jurnal.itkesmusidrap.ac.id/JUFAL/article/view/359>
- A. Hasrawati, S. Julyani, and A. Aztriana, "FORMULASI DAN EVALUASI PASTA GIGI YANG MENGANDUNG EKSTRAK DAUN TEH HIJAU (*Camellia sinensis* L.) DAN KULIT JERUK KEPROK (*Citrus reticulata* Blanco.)," *As-Syifaa J. Farm.*, vol. 16, no. 1, pp. 18–25, 2024, doi: 10.56711/jifa.v16i1.1065.
- A. Jl, R. Patah, K. Kembaran, and K. Banyumas, "Pharmacy genius," vol. 01, no. 01, pp. 35–49, 2022.
- A. K. Hati, N. Dyahariesti, and R. Yuswantina, "Optimasi Formula Pasta Gigi Kombinasi Ekstrak Rimpang Temu Kunci dan Sereh dengan CMC-Na dan Carbomer sebagai Bahan Pengikat Menggunakan Metode Simplex Lattice Design," *J. Kefarmasian Indones.*, vol. 11, no. 1, pp.

- 25–33, 2021, doi: 10.22435/jki.v11i1.2317.
- A. M. M. L. Rarung, P. Veronika, Y. Yamlean, K. Lifie, and R. Mansauda, “Formulation And Antibacterial Activity Test Of Cocoa Bean Extract Toothpaste (*Theobroma Cacao* L.) Against *Streptococcus Mutans* Formulasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Pasta Gigi Ekstrak Etanol Biji Kakao (*Theobroma Cacao* L.) Terhadap Bakteri *Streptococcus*,” *J. Pharmacon-progr. Stud. Farm. FMIPA, Univ. SAM RATULANGI*, vol. 11, no. 4, pp. 1793–1804, 2022.
- A. R. Gintu, E. B. E. Kristian, and Y. Martono, “Karakterisasi Pasta Gigi Berbahan Abrasif Hidroksiapatit (HAp),” *J. Kim. Ris.*, vol. 5, no. 2, p. 120, 2020, doi: 10.20473/jkr.v5i2.22503.
- A. R. Siswanto, W. Amananti, and H. Purwantiningrum, “Formulasi Dan Uji Sifat Fisik Sediaan Pasta Gigi Kombinasi Serbuk Cangkang Telur Bebek Dan Perasan Kulit Jeruk Manis,” *Politek. Harapan Bersama*, vol. 9, no. 1, pp. 1–7, 2020, [Online]. Available: <http://ejournal.poltektegal.ac.id/index.php/parape>
- A. Rahayu, S. Siregar, J. Sumitra, and A. Paradita, “SEMINAR FORMULASI SEDIAAN PASTA GIGI EKSTRAK DAUN PANDAN WANGI (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) DAN Uji EFEKTIVITAS TERHADAP BAKTERI *Streptococcus mutans*,” vol. 1, no. 1, pp. 4–12, 2021, doi: 10.35451/jpk.v1i1.654.
- A.- Rina, Y. Eff, R. D. Ramadhani, D. Hermanus, and E. Hurit, “Formulasi Pasta Gigi Herbal Ekstrak Etanol Daun Rosemary (*Rosmarinus officinalis* Linn.),” *Arch. Pharm.*, vol. 6, no. 1, pp. 1–11, 2024.
- A. S. Narayanasamy, Sharmila, Nivetha, Vithya Sri, and Archana, “Formulation and Evaluation of Poly Herbal Tooth Paste,” *J. Pharm. Res. Int.*, vol. 35, no. 19, pp. 13–18, 2023, doi: 10.9734/jpri/2023/v35i197396.
- A. Z. Abidin and R. Patala, “FORMULASI PASTA GIGI EKSTRAK ETANOL DAUN KENIKIR (*Cosmos caudatus* Kunth .) DAN Uji AKTIVITAS ANTIBAKTERI TERHADAP *Streptococcus mutans* Email : ciciafdaliah123@gmail.com Penyakit rongga mulut menjadi salah satu masalah kesehatan utama yang paling cepat me,” no. 2, 2022.
- B. A. Shingte, S. M. Pawar, P. R. Chavan, and K. B. Malave, “Formulation and Evaluation of Poly Herbal Toothpaste,” *Int. J. Innov. Sci. Res. Technol.*, vol. 9, no. 9, pp. 517–528, 2024, doi: 10.38124/ijisrt/ijisrt24sep090.
- B. Gratia, P. Veronika, Y. Yamlean, K. Lifie, and R. Mansauda, “FORMULATION OF TOOTHPASTE OF NUTMEG ETHANOL EXTRACT (*Myristica fragrans* Houtt.) FORMULASI PASTA GIGI EKSTRAK ETANOL BUAH PALA (*Myristica fragrans* Houtt.),” *Pharmacon*, vol. 10, no. 3, pp. 968–974, 2021.
- B. P. Simajuntak, “Formulasi Sediaan Pasta Gigi Antibakteri Menggunakan Potassium Palm Kernelate,” *Skripsi Fak. Farm. Univ. Sumatera Utara Medan.*, vol. 16, no. 2, 2023.
- C. Meutia, G. I. Dalimunthe, M. S. Lubis, and R. Yuniarti, “Formulation of aloe vera (*Aloe vera* (L.) Burm.f.) meat toothpaste and antibacterial activity tests on *Streptococcus mutans* bacteria,” *J. Pharm. Sci.*, pp. 668–683, 2024, doi: 10.36490/journal-jps.com.v7i4.524.
- D. L. Zahrannisa, I. K. Dewi, and M. Murwati, “Evaluasi Mutu Fisik Sediaan Pasta Gigi Kombinasi Ekstrak Kayu Siwak (*Salvadora persica*) dan Daun Mint (*Coleus amboinicus* L.),” *PHARMADEMICA J. Kefarmasian dan Gizi*, vol. 2, no. 1, pp. 31–41, 2022.
- F. D. A. N. Uji, “PASTA GIGI EKSTRAK BUAH DELIMA MERAH (*Punica granatum* L .),” 2023.
- F. Miah, S. Hasibuan, I. Dalimunthe, M. S. Lubis, and Z. Rani, “The preparation of nanoextract from kasturi orange peel (*Citrus microcarpa*) and its formulation as toothpaste Pembuatan nanoekstrak dari kulit buah jeruk kasturi (*Citrus microcarpa*) dan formulasinya sebagai pasta gigi,” *J. Pharm. Sci. Electron.*, vol. 8, no. 1, pp. 32–41, 2020, [Online]. Available: <https://doi.org/10.36490/journal-jps.com>
- F. Vol, “Pasta gigi ekstrak daun beluntas (,” vol. 10, no. 1, pp. 19–26, 2023.
- I. R. Dewi, A. N. Cahyani, and N. N. Adilah, “Formulation And Antibacterial Activity Of Toothpaste Combination Of Stroberi (*Fragaria vesca* L.) And Cabbage (*Brassica oleracea* L.) Fruit Extracts Against *Staphylococcus aureus*,” *Stigma*, vol. 17, no. 2, pp. 73–83, 2024.
- Jatin Rajendra Kudnar, Swapnil Sanjay Mirajgave, Nandini Vitthal Kumavat, and Gurudeo Shivaji Mandhare, “Natural oral care: Formulation and evaluation of a polyherbal toothpaste,” *Int. J.*

- Sci. Res. Arch., vol. 14, no. 3, pp. 496–503, 2025, doi: 10.30574/ijrsra.2025.14.3.0675.
- Khairina and R. Yuniarti, “FORMULATION AND EVALUATION OF TOOTHPASTE EXTRACT ETHANOL RAMBUTAN LEAVES (*Nephelium lappaceum* L.) FOR ORAL CARE,” vol. 1, no. 2, pp. 158–167, 2022.
- L. Febrianti, D. Nawangsari, and A. Silvia F, “FORMULASI SEDIAAN PASTA GIGI DENGAN ARANG AKTIF TEMPURUNG KELAPA (*Cocos nucifera* L) SEBAGAI PEMUTIH GIGI,” J. Farm. Sains Indones., vol. 4, no. 2, pp. 50–57, 2021, doi: 10.52216/jfsi.vol4no2p50-57.
- M. Aris, A. Nur, I. Adriana, and S. K. Arsyad, “Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Pasta Gigi Ekstrak Daun Murbei (*Morus alba* L) dengan Variasi Na-CMC Sebagai Gelling Agent Mikroorganisme utama penyebab gigi,” Jmpi, vol. 8, no. 2, pp. 284–293, 2022.
- M. Ilham and A. Ruswanto, “Pemanfaatan Minyak Inti Sawit dalam Pembuatan Pasta Gigi dengan Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L .),” J. Agroforetech, vol. 2, no. 2018, pp. 420–429, 2024.
- M. P. S et al., “Innovative herbal formulations in dental care: Evaluation of a natural dentifrices,” Int. J. Pharmacogn. Life Sci., vol. 5, no. 2, pp. 40–43, 2024, doi: 10.33545/27072827.2024.v5.i2a.125.
- M. Z. Imansyah and G. Alam, “Jurnal Kesehatan Yamasi Makassar,” J. Kesehat. Yamasi Makasar, vol. 5, no. 2, pp. 121–127, 2021.
- N. D. Ayuningtyas, A. Putri, P. Sudarsono, and A. S. Yuswanti, “JURNAL FARMASI & SAINS INDONESIA Formulasi Sediaan Pasta Gigi Gel Minyak Atsiri Daun Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Dengan Variasi Konsentrasi Carbomer 940 Sebagai Basis Gelling Agent,” vol. 4, no. 2, pp. 98–103, 2021, doi: 10.52216/jfsi.vol4no2p98-103.
- O. A. Adeleye, O. Bamiro, M. Akpotu, M. Adebawale, J. Daodu, and M. A. Sodeinde, “Physicochemical evaluation and antibacterial activity of *massularia acuminata* herbal toothpaste,” Turkish J. Pharm. Sci., vol. 18, no. 4, pp. 476–482, 2021, doi: 10.4274/tjps.galenos.2020.42966.
- O. Pramiastuti, D. S. Rejeki, and S. Lailatul Karimah, “ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF SAGA LEAF EXTRACT TOOTHPASTE (*Abrus precatorius* Linn.) IN *Sterptococcus mutans*,” J. Heal. Sci. Technol., vol. 11, no. 1, pp. 10–10, 2020.
- R. A. Ardianto and I. N. H. Safitri, “Formulasi dan Uji Mutu Fisik Sediaan Pasta Gigi Herbal Ekstrak Temu Kunci(*Boesenbergia pandurata* Roxb),” Proceeding Mulawarman Pharm. Conf., no. April 2021, pp. 225–231, 2021.
- R. D. Sidauruk, A. F. Ngete, and R. P. Ginaris, “Formula dan Uji Aktivitas Antibakteri Pasta Gigi Ekstrak Daun Pucuk Merah (*Syzygium myrtifolium* Walp .) Terhadap *Streptococcus Mutans*,” J. Kesehat. Tujuh Belas, vol. 5, no. 2, pp. 430–444, 2024.
- R. Hayati, A. Sari, and R. Handayani, “Formulation and Antibacterial Activity of Herbal Toothpaste Based on Aceh Traditional Medicine,” Med. Sains J. Ilm. Kefarmasian, vol. 9, no. 1, pp. 121–128, 2024, doi: 10.37874/ms.v9i1.925.
- S. Marcellia, T. Tutik, and T. Putri, “UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN JAMBU BOL (*Syzygium malaccense* (L.) Merr dan Perry). DALAM SEDIAAN PASTA GIGI TERHADAP BAKTERI *Streptococcus mutans*,” J. Farm. Malahayati, vol. 4, no. 2, pp. 162–172, 2022, doi: 10.33024/jfm.v4i2.5283.
- S. Mutia, “Formulasi dan Uji Efektivitas Antibakteri Sediaan Pasta Gigi Ekstrak Etanol 70% daun Kapuk Randu (*Ceiba petandra* L. Gaetrn) terhadap Bakteri *Streptococcus Mutans*,” vol. 5, pp. 11143–11155, 2021.
- W. O. Yuliastri, M. Ifaya, and M. Prasetyo, “Formulasi Pasta Gigi Herbal Ekstrak Daun Sukun (*Artocarpus altilis*),” J. Mandala Pharmacon Indones., vol. 5, no. 1, pp. 10–14, 2019.
- Y. Astika, A. Saputro, and K. Harismah, “Formulasi Pasta Gigi Ekstrak Daun Jambu Biji dan Stevia sebagai Antibakteri Alami,” Inov. Pros. Semin. Nas. Biol. FMIPA UNM Penelit. Biol. dan Pembelajarannya di Era Merdeka Belajar, pp. 26–34, 2020, [Online]. Available: <https://ojs.unm.ac.id/semmasbio/article/view/15315>
- Y. Juliantoni, W. Hajrin, W. Anugrah, S. Dyke, and G. Wirasisya, “Formulasi Pasta Gigi Ekstrak Etanolik Herba *Ashitaba* (*Angelica keiskei*),” J. Pharm. Sci. Pract. I, vol. 7, no. 2, pp. 70–3, 2020.