

FORMULASI SEDIAAN PASTA GIGI EKSTRAK ETANOL BIJI PINANG (*Areca catechu L*) DENGAN KOMBINASI EKSTRAK ETANOL DAUN SIRIH (*Piper betle L*) ASAL KABUPATEN SIDRAP

Andi Efendi¹, Ishak Kenre¹, Rustam T1

¹Program Studi Diploma Tiga Farmasi, Fakultas Teknologi Kesehatan dan Sains, ITKES Muhammadiyah Sidrap

* e-mail korespondensi:andiefendi091198@gmail.com

Abstract:The study aims to create a limited toothpaste formulation from betel nut ethanol (*Areca catechu L*) and from sidrap district of piper batle. As for the concentration used in this study, there are 3 concentration of 1,5, 2, and 2,5%.

As a result of the study, toothpaste with the addition of betel nut (*Areca catechu L*) and the extracted betle (*piper betle L*) can produce good toothpaste, using 3 concentrations of 1,5, 2, and 2,5%. The best formula, a formulations with a 2% and 2,5% concentrations ,produces a nondense brown color and nonpungent odor. This is because 2 and 2,5% concentrations have more betel nut (*Areca catechu L*) and more piper betle (*piper betle L*) leaves thus reducing the toothpaste base.

Keywords: *toothpasta, betel beans, betel leaves*

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk membuat formula sediaan pasta gigi dari ekstrak etanol biji pinang (*Areca catechu L*) dan ekstrak etanol daun sirih (*Piper betle L*) asal kabupaten sidrap. Adapun konsentrasi yang digunakan dalam penelitian ini ada 3 yaitu konsentrasi 1,5, 2 dan 2,5%

Hasil dari penelitian ini adalah bahwa dalam pembuatan pasta gigi dari zat aktif berupa ekstrak biji pinang (*Areca catechu L*) dan ekstrak daun sirih (*Piper betle L*) dapat menghasilkan pasta gigi yang baik, dengan menggunakan 3 konsentrasi yang berbeda yaitu 1,5, 2, dan 2,5%. Formula yang paling baik yaitu formula dengan konsentrasi 2 dan 2,5% menghasilkan warna hijau agak pekat dan bau tidak menyengat. Ini terjadi disebabkan karena konsentrasi 2 dan 2,5% memiliki ekstrak biji pinang (*Areca catechu L*) dan ekstrak daun sirih (*Piper betle L*) yang lebih banyak sehingga basis pasta gigi yang berkurang.

Kata kunci: pasta gigi, biji pinang, daun sirih

1. Pendahuluan

Untuk membantu membersihkan gigi tanpa merusak gigi atau selaput lendir mulut, pasta gigi merupakan kombinasi dari bahan abrasif, pembersih, yang digunakan bersama sikat gigi (Badan Standardisasi Nasional, 1995). Biasanya dalam bentuk pasta, tetapi ada juga yang tersedia dalam bentuk bubuk atau cair, digunakan untuk membersihkan dan memoles seluruh permukaan gigi. Tujuan utama dari pasta gigi adalah untuk membantu sikat gigi dalam menghilangkan partikel makanan dan plak dari

permukaan gigi. Ini juga dapat memberikan rasa dan aroma yang menyegarkan pada mulut. Gigi bersinar, meningkatkan kesehatan gigi, dan meminimalkan bau adalah tujuan sekunder (Simanjutak, 2018).

Bahan pengental, bahan pembersih abrasif, surfaktan, humektan, perasa, dan bahan obat adalah bahan utama pasta gigi. Kualitas pembersihan pasta gigi termasuk zat abrasif, sifat antibakteri, dispensability, kemampuan berbeda untuk mencegah pertumbuhan bakteri di rongga mulut, dan sejumlah bahan untuk mengatasi berbagai masalah pada mulut (Simanjutak, 2018).

Mulut dan gigi mempunyai peran penting dalam kehidupan sehari-hari yang dapat memengaruhi kepercayaan diri seseorang dan berfungsi sebagai titik masuk utama bagi banyak benda asing ke dalam tubuh, menjadikan kesehatan mulut dan gigi sama pentingnya dengan kesehatan tubuh secara keseluruhan. Karies gigi adalah salah satu kondisi paling umum yang mempengaruhi mulut dan gigi (Nurdianti et al., 2016).

Mulut dan gigi banyak orang terkena karies gigi. Karies, gangguan yang mempengaruhi jaringan keras gigi, disebabkan oleh mikroba yang memecah karbohidrat. *Streptococcus mutans*, bakteri kariogenik yang dapat memfermentasi karbohidrat dan menghasilkan asam, sering ditemukan berkoloni di rongga mulut. Itu dapat menempel pada permukaan gigi karena preferensi untuk lingkungan asam (Afni et al., 2015).

Kombinasi berbagai elemen, termasuk host (gigi), substrat (diet), dan waktu, menghasilkan karies gigi, yang sering dikenal sebagai gigi berlubang, yang merupakan penyakit gigi lokal yang merusak jaringan keras gigi. Plak dari kebersihan mulut yang buruk, yang menyebabkan karies, adalah penyebabnya. film mikroskopis dengan populasi bakteri yang melekat kuat pada permukaan gigi (Rahmah, 2019).

Gunakan pasta gigi saat menyikat gigi sebagai salah satu metode pencegahan karies. Pasta gigi dengan bahan kimia antibakteri mungkin memiliki lebih sedikit mikroorganisme penyebab gigi berlubang. Kami membutuhkan produk pasta gigi yang dapat membatasi pertumbuhan bakteri karena fluoride yang digunakan dalam pasta gigi saat ini, yang seharusnya memperkuat gigi dan membuatnya lebih putih, tidak efektif membunuh kuman dan, pada dosis tinggi, dapat menyebabkan fluorosis email. mencegah gigi berlubang tanpa mengorbankan kualitas (Afni et al., 2015).

Gunakan pasta gigi yang mengandung antibakteri untuk menyikat gigi seefektif mungkin. Bahan alam yang akan ditambahkan ke dalam pasta gigi harus memenuhi beberapa persyaratan, antara lain memiliki aktivitas anti-plak dan antibakteri, stabil dalam penyimpanan, dapat diformulasikan menjadi pasta gigi, tahan lama di rongga mulut dengan waktu kontak yang singkat, aman untuk toksisitas, dan tidak memiliki efek samping, seperti pewarnaan gigi, menyebabkan sensitivitas, atau mengganggu flora normal rongga mulut saat tumbuh gigi (Rahmat, 2020).

Karakteristik senyawa herbal, seperti kemampuan daun sirih untuk memerangi kuman mulut, sesuai dengan persyaratan yang tercantum di atas. Karena daun sirih mengandung fenol, mereka memiliki sifat antimikroba (Rahmat, 2020).

Sebagai antibakteri dan penguat gigi, tanaman daun sirih bermanfaat. Biasanya, komponen minyak atsiri, katekin, dan tanin yang ditemukan dalam daun sirih berkisar antara 4,2 hingga 4,2 persen. Dengan sifat antimikroba dan antijamur yang kuat, zat ini dapat membunuh *Candida albicans*, salah satu agen penyebab plak pada gigi, serta *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Klebsiella pasteurilla*. Ini juga dapat menghambat pertumbuhan sejumlah bakteri, termasuk *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Escherichia coli* (Widarsih & Mahdalin, 2017).

Karena kandungan tanin dan flavonoidnya, buah pinang dapat mencegah berkembangnya bakteri di rongga mulut (Rahmat, 2020). Tanaman pinang termasuk asam galat, tanin terkondensasi, tanin terhidrolisis, flavonoid, senyawa fenolik, dan 0,3-0,6% alkaloid seperti arecholine ($C_8H_{13}NO_2$), arecolidin, arecaine, guvakoline, guvasine, dan isoguvasine. Biasanya, zat antibakteri termasuk dalam golongan saponin, fenolat, flavonoid, terpenoid, steroid, dan alkaloid (Ningsih, 2018).

Pasta gigi herbal seperti gambir, pinang, dan pasta gigi daun sirih saat ini banyak diproduksi oleh produsen pasta gigi. Namun, hasil penggunaan pasta gigi herbal antibakteri tidak seperti yang diharapkan (Rahmat, 2020).

Untuk mencapai hal ini, maka membutuhkan pasta gigi herbal yang dengan menggabungkan banyak konstituen herbal, memiliki efek antibakteri yang lebih kuat. Pemanis alami daun stevia dimaksudkan untuk bekerja secara sinergis dengan daun sirih, pinang, dan bahan lainnya untuk meningkatkan sensitivitas bakteri dan kapasitas penghambatan bakteri.

2. Metode

Penelitian ini dilakukan di laboratorium farmasetika Institut Teknologi Kesehatandan Sains Muhammadiyah Sidrap. Waktu penelitian telah dilaksanakan pada tanggal 1 juni sampai dengan 3 agustus 2022. Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian eksperimen laboratorium dengan membuat sediaan pasta gigi dari ekstrak biji pinang (*Areca catechu L*) dengan kombinasi ekstrak etanol daun sirih (*Piper betle L*) dengan cara mengekstrak biji pinang (*Areca catechu L*) dengan menggunakan metode soxhlet. Dan mengekstrak daun sirih (*Piper betle L*) dengan menggunakan metode maserasi.

Alat yang digunakan

Neraca analitik, cawan porselen, sendok tanduk, pipet tetes, spatula, corong, gelas ukur, wadah pasta gigi, batang pengaduk, lumpang dan stamper, kaca arloji, rotary evaporator, gelas kimia, alat maserasi, soxhlet

Bahan yang digunakan

Bahan yang digunakan dalam penelitian formulasi pasta gigi dari biji pinang (*Areca catechu L*) dan daun sirih (*Piper betle L*) ini antara lain: ekstrak biji pinang, ekstrak daun sirih, ekstrak daun stevia, kalsium karbonat, gliserin, natrium karboksimetilselulosa (Na CMC), natrium Lauryl sulfat, natrium benzoat, menthol, dan aquadest.

Pengelolaan Sampel

Sampel segar daun sirih hijau (*Areca catechu L*) di ambil dengan teknik yang digunakan yaitu daun sirih muda yang baik dan tidak cacat atau robek. Daun yang dikumpulkan dicuci dengan air mengalir kemudian di rajang rajang kecil lalu dikeringkan pada suhu kamar ($20-25^0C$), daun sirih siap di ekstraksi.

Sampel segar buah pinang yang di ambil adalah buah yang menjelang masak atau berwarna kekuning-kuningan. Buah pinang yang telah dikumpulkan dicuci dengan air mengalir kemudian di belah menjadi 2 bagian dan di keringkan, setelah kering di pisahkan antara kulit dan bijinya. Buah pinang yang telah dikumpulkan dicuci dengan air mengalir kemudian di belah menjadi 2 bagian dan di keringkan . kemudian, di tumbuk sampai halus. Kemudian, simplisia biji pinang siap di ekstraksi.

Pembuatan Ekstrak Etanol

Serbuk simpilisia daun sirih atau Sampel diekstraksi dengan pelarut etanol 96%. Sampel daun sirih yang telah dikeringkan ditimbang sebanyak 1000 gram dimasukkan kedalam wadah maserasi, kemudian ditambah etanol 96% sebanyak 1 liter hingga terendam seluruhnya. Wadah maserasi ditutup dan disimpan selama 5 hari ditempat yang terlindung dari sinar matahari langsung sambil sesekali diaduk. Selanjutnya disaring, dipisahkan antara ampas dan fitratnya. Ampas diekstraksi kembali dengan etanol 96% yang baru dengan jumlah yang sama. Hal ini dilakukan sebanyak 3 x 5 hari. Fitrat etanol 96% yang diperoleh kemudian dikumpulkan dan diuapkan cairan penyaringnya dengan cara diuapkan menggunakan rotary evaporator sampai membentuk ekstrak kental.

Serbuk simpelisia biji pinang atau Sampel diekstraksi dengan pelarut etanol 96%. Sampel biji pinang yang telah dikeringkan dihaluskan dan ditimbang sebanyak 1.500 gram. Serbuk simplisia kedalam klongsong, kemudian dimasukkan pelarut dan dipasang alat soxhlet dan dipanakan, dilakukan ekstraksi sampai sampel ekstraksi jernih atau sebanyak 38 siklus. Fitrat etanol 96% yang diperoleh kemudian dikumpulkan dan diuapkan cairan penyaringnya dengan cara diuapkan menggunakan rotary evaporator sampai membentuk ekstrak kental.

Formulasi pasta gigi

Bahan	Fungsi	Formula			
		F1	F2	F3	F4
Ekstrak biji pinang	Bahan Aktif	-	1,12	1,5	1.87
Ekstrak daun sirih	Bahan Aktif	-	1,12	1,5	1.87
Ekstrak daun stevia	Pemanis	0,15	0,15	0,15	0,15
Kalsium karbonat	Abrasif	33,75	33,75	33,75	33,75
Gliserin	Humektan	18,75	18,75	18.75	18,75
Na. CMC	Pengikat	1,12	1,12	1,12	1,12
Na. Lauryl sulfat	Surfaktan	0,75	0,75	0,75	0,75
Na. Benzoat	Pengawet	0,07	0,07	0,07	0,07
Menthol	Pengaroma	0,15	0,15	0,15	0,15
Aquadest	Pelarut	Ad 75	Ad 75	Ad 75	Ad 75

Keterangan :

- F1 : Dasar pasta gigi tanpa ekstrak biji pinang dan daun sirih
- F2 : Konsentrasi ekstrak biji pinang dan daun sirih 1,5%
- F3 : Konsentrasi ekstrak biji pinang dan daun sirih 2%
- F4 : Konsentrasi ekstrak biji pinang dan daun sirih 2,5%

Prosedur pembuatan pasta gigi

Disiapkan alat dan bahan, Ditimbang Na CMC sebanyak 1,12 g, ekstrak daun stevia sebanyak 0,15 g, kalsium karbonat sebanyak 33,75 g, gliserin sebanyak 18,75 g, Na Lauryl Sulfa sebanyak 0,75 g, Natrium benzoat sebanyak 0,07 g, dan menthol sebanyak 0,15 g. Ditimbang sat aktif berupa ekstrak daun sirih dan ekstrak biji pinang. Dimasukkan menthol yang telah ditimbang kedalam wadah yang berisi gliserin, kemudian diaduk –aduk sampai larut. (Massa 1). Dimasukkan Na CMC dan Natrium Benzoat dalam lumpang kemudian di gerus dan di tambahkan air panas dalam lumpang gerus hingga homogen. (Massa 2). Dimasukkan sedikit demi sedikit Kalsium karbonat kedalam lumpang (massa 2) lalu digerus hingga homogen dan membentuk massa pasta. (Massa 3). Dimasukkan campuran gliserin dan menthol (massa 1) kedalam massa 3 gerus hingga homogen. (massa 4). Dimasukkan ekstrak daun sirih dan ekstrak biji pinang kedalam campuran massa 4 gerus hingga homogen. (massa 5). Dimasukkan natrium lauryl sulfat kedalam massa 5 gerus hingga homogeny. Dikeluarkan dari lumpang kemudian dimasukkan dalam wadah dan di beri label kemasan.

3. Hasil Dan Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian ekstrak kental yang diporelah dalam penelitian ini adalah pada ekstrak biji pinang (*Areca catechu L*) sebanyak 232,97 g, ekstrak daun sirih (*Piper betle L*) sebanyak 205,72 g, dan pada ekstrak daun stevia sebanyak 93,31 g, dengan menggunakan sampel kering biji pinang (*Areca catechu L*) sebanyak 1,5 kg, daun sirih (*Piper betle L*) sebanyak 1 kg, dan daun stevia sebanyak 300 g, dan etanol 96% sebanyak 7 liter.

Tabel IV. 1 formulasi ekstrak biji pinang (*Areca catechu L*) dengan ekstrak daun sirih (*Piper betle L*).

No	Formula	Ekstrak biji pinang (Gram)	Ekstrak daun sirih (Gram)	Pasta gigi (Gram)	Total pasta gigi (Gram)
1	F1	0	0	75	75
2	F2	1,12	1,12	75	75
3	F3	1,5	1,5	75	75
4	F4	1,87	1,87	75	75

Keterangan:

- F1 :Tampa Ekstrak
- F2 :Konsentrasi 1,5%
- F3 :konsentrasi 2%
- F4 :konsentrasi 2,5%

Pembuatan formulasi sediaan pasta gigi ekstrak biji pinang (*Areca catechu L*) dengan kombinasi ekstrak daun sirih (*Piper betle L*) yang di lakukan di labolatorium farmasetika dasar ITKES muhammadiyah sidrap.

Menimbang bahan aktif ekstrak biji pinang (*Areca catechu L*) dan ekstrak daun sirih (*Piper betle L*) dengan variasi konsentrasi 1,5%, 2%, dan 2,5% dan bahan tambahan kalsium karbonat sebagai abrasif, gliserin sebagai humektan, natrium karboksimetilselulosa (Na CMC) sebagai pengikat, natrium lauryl sulfat sebagai surfaktan atau pembusa, natrium benzoat sebagai pengawet, ekstrak daun stevia sebagai pemanis alami, menthol sebagai pemberi rasa yang menyegarkan dan pegaroma, dan aquadest. Melarutkan Na CMC dalam air panas didiamkan selama 15 menit, setelah itu diaduk homogen sebagai massa 1. Menggerus kalsium karbonat, dan gerus homogen,

kemudian menambahkannya pada massa 1 menjadi campuran sambil digerus homogen sebagai massa 2. kemudian di tambahkan sat aktif berupa ekstrak biji pinang (*Areca catechu L*) dan ekstrak daun sirih (*Piper betle L*). Melarutkan menthol dengan gliserin diaduk homogen dan menambahkan pada massa 2 sambil digerus sampai homogen. Melarutkan natrium benzoat kedalam air panas dan diaduk sampai larut sempurna. Kemudian ditambahkan pada massa 2 digerus homogen sampai terbentuk massa pasta. Menambahkan natrium lauryl sulfat ke dalam massa pasta, digerus sampai homogen, kemudian memasukkan pasta kedalam tube.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah di lakukan pada data tabel IV.1 menunjukkan bahwa pasta gigi yang tidak menggunakan ekstrak biji pinang (*Areca catechu L*) dan daun sirih(*Piper betle L*) dengan basis pasta sebanyak 75 gram untuk sediaan pasta gigi sebanyak 75 gram, menghasilkan warna putih tulang dan bau khas menthol. Hal ini terjadi karena tidak adanya penambahan ekstrak biji pinang (*Areca catechu L*) dan ekstrak daun sirih (*Piper betle L*) pada sediaan pasta gigi tersebut.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah di lakukan pada data tabel IV.1 menunjukkan bahwa pasta gigi dengan konsentrasi 1,5% menggunakan ekstrak biji pinang (*Areca catechu L*) dan ekstrak daun sirih (*Piper betle L*) 1,12 gram dengan basis pasta sebanyak 73,88 gram untuk sediaan pasta gigi sebanyak 75 gram. Menghasilkan warna hijau yang tidak terlalu pekat dan bau tidak menyengat. Hal ini terjadi karena penambahan ekstrak biji pinang (*Areca catechu L*) dan ekstrak daun sirih (*Piper betle L*) yang sedikit bertambah dan basis pasta yang berkurang.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah di lakukan pada data tabel IV.1 menunjukkan bahwa pasta gigi dengan konsentrasi 2% menggunakan ekstrak biji pinang (*Areca catechu L*) dan ekstrak daun sirih (*Piper betle L*) 1,5 gram dengan basis pasta sebanyak 73,5 gram untuk sediaan pasta gigi sebanyak 75 gram. Menghasilkan warna hijau yang agak pekat dan bau yang agak sedikit menyegat. Hal ini terjadi karena penambahan ekstrak biji pinang (*Areca catechu L*) dan ekstrak daun sirih (*Piper betle L*) yang sedikit bertambah dan basis pasta yang berkurang.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah di lakukan pada data tabel IV.1 menunjukkan bahwa pasta gigi dengan konsentrasi 2,5% menggunakan ekstrak biji pinang (*Areca catechu L*) dan ekstrak daun sirih (*Piper betle L*) 1,87 gram dengan basis pasta sebanyak 73,13 gram untuk sediaan pasta gigi sebanyak 75 gram. Menghasilkan warna hijau pekat dan bau yang agak menyegat. Hal ini terjadi karena penambahan ekstrak biji pinang (*Areca catechu L*) dan ekstrak daun sirih (*Piper betle L*) yang sedikit bertambah dan basis pasta yang berkurang.

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan adanya sedikit perbedaan warna dan bau antara satu formula dengan formula yang lain. Perbedaan yang sedikit terjadi tersebut karena adanya perbedaan penggunaan zat aktif berupa ekstrak biji pinang (*Areca catechu L*) dan daun sirih (*Piper betle L*) dengan menggunakan konsentrasi yang berbeda yaitu Blangko, 1,5%, 2%, 2,5%, berdasarkan hasil yang di peroleh pada sediaan pasta gigi ekstrak biji pinang (*Areca catechu L*) dan ekstrak daun sirih (*Piper betle L*) yaitu perbedaan yang tidak terlalu terlihat diakibatkan karena jarak konsentrasi antara formula satu dengan formula lainnya tidak terlalu jauh.

4. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di labolatorium farmasetika ITKES muhammadiyah sidrap maka dapat di simpulkan bahwa:

Dari data diatas dapat di simpulkan bahwa pembuatan pasta gigi dengan penambahan ekstrak biji pinang (*Areca catechu L*) dengan daun sirih (*Piper Betle*)dapat menghasilkan pasta gigi yang baik dengan menggunakan 3 konsentrasi yaitu 1,5%, 2%, dan 2,5%.

Formula yang paling baik dari segi formulasi yaitu formulasi dengan konsentrasi 2% dan 2,5% yang menghasilkan warna coklat yang agak pekat dan bau yang tidak terlalu menyengat. Hal tersebut terjadi karena konsentrasi 2% dan 2,5% memiliki ekstrak biji pinang (*Areca catechu L*) dan ekstrak daun sirih (*Piper Betle*)yang lebih banyak sehingga basis pasta gigi berkurang.

5. Ucapan Terima Kasih

Kami mengucapkan terima kasih kepada bapak Dr. Ishak Kenre SKM.,M.Kes dan Bapak Rustam T S.Si.,M.Kes.,Apt yang telah membantu dalam penyusunan artikel ini.

6. Daftar Pustaka

- Afni, N., Said, N., & Yuliet, Y. (2015). *Uji Aktivitas Antibakteri Pasta Gigi Ekstrak Biji Pinang (Areca Catechu L.) Terhadap Streptococcus mutans DAN Staphylococcus aureus. Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy) (E-Journal), 1(1), 48–58.*
- Bruno, L. (2019). Formulasi Sediaan Pasta Gigi Bubuk Siwak (*Salvadora persica*) dengan Carbopol 940 sebagai Gelling Agent dan Uji Aktivitas Antibakteri *Streptococcus Mutans. Journal of Chemical Information and Modeling, 53(9), 1689–1699.*
- Dirjen POM. (1986). *Metode Ekstraksi.*
- E., D. N. and M. (2005). Analisis struktur kovarians indeks terkait kesehatan pada orang tua di rumah dengan fokus pada rasa kesehatan subjektif. *Journal of Materials Processing Technology, 1(1), 1–8.*
- Fitriyani, W. (2014). Respon Pertumbuhan Kalus *Stevia (Stevia rebaudiana B.)* pada Media MS dengan Penambahan Zat Pengatur Tumbuh 2,4-D yang Dikombinasikan dengan Air Kelapa. *Undergraduate Thesis : Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, 53(9), 1689–1699.*
- Flood, J. H. and I. (2012). No TitleФормирование парадигмальной теории региональной экономики. *Экономика Региона, 1905(Kolisch 1996), 49–56.*
- Kalkbrenner, A. E. (2015). *Ekstraksi dan Real Kromatografi (1st ed.). 1–7.*
- Leba, M. A. U. (2017). *Ekstraksi dan Real Kromatografi (1st ed.). CV. Budi Utama.*
- Lihusnihina Amalia, A. (2019). *Perbandingan Efektivitas Media Flipchart dan Video Sebagai Media Penyuluhan Terhadap Pengetahuan Kesehatan Gigi dan Mulut (Studi Pada Siswa Kelas IV dan V di SDN Lengkong Kecamatan Tawang Kota Tasikmalaya).* 10.
- Luis, F., & Moncayo, G. (n.d.). *No isolasi dan karakteriasasi bakteri endofir pada akar piang.*
- Najib, A. (2018a). *Ekstraksi Senyawa Bahan Alam. CV. Budi Utama.*
- Najib, A. (2018b). *Ekstraksi Senyawa Bahan Alam - Google Books. Ekstraksi SenyawaBahanAlam,August2018,35.https://www.google.co.id/books/edition/Ekstraksi_Senyawa_Bahan_Alam/ad2CDwAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=ekstraksi+adalah&pg=PA36&printsec=frontcover*

- Ningsih, W. (2018). *Formulasi Dan Uji Efektivitas Antibakteri Edible Film Ekstrak Biji Pinang (Areca catechu Linn)*. *JIFFK : Jurnal Ilmu Farmasi Dan Farmasi Klinik*, 15(2), 71. <https://doi.org/10.31942/jiffk.v15i2.2569>
- Nurdianti, L., Annissya, W. F., Pamela, Y. M., Novianti, E., Audina, M., & Kurniasari, E. (2016). Formulasi Sediaan Pasta Gigi Herbal Kombinasi Ekstrak Daun Sirih (Piper Betle) Dan Kulit Buah Jeruk Lemon (Citrus Limon Burm F.) Sebagai Pemutih Dan Antiseptik Pada Gigi. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-Ilmu Keperawatan, Analis Kesehatan Dan Farmasi*, 16(1), 177. <https://doi.org/10.36465/jkbth.v16i1.181>
- Rahmah, N. (2019). Uji aktivitas antibakteri sediaan pasta gigi ekstrak etanol daun sirih hijau (Piper betle L.) terhadap bakteri Streptococcus mutans, Lactobacillus acidophilus Dan Staphylococcus aureus. *Skripsi*.
- Rahman, A. G., Astuti, I. Y., & Dhiani, B. A. (2013). Formulasi Lotion Ekstrak Rimpang Bangle (Zingiber purpureum Roxb) Dengan Variasi Konsentrasi Trietanolamin Sebagai Emulgator dan Uji Iritasinya. *Pharmacy*, 10(01), 41–54.
- Rahmat, R. A. (2020). *Potensi Formulasi Pasta Gigi Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Sirih (Piper Betle L.), Biji Pinang (Areca Catechu), Gambir (Uncaria Gambir) dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus Aereus*. 1–14.
- Roskov, Y., Abucay, L., Orrell, T., Nicolson, D., Kunze, T., Culham, A., Bailly, N., Kirk, P., Bourgoin, T., DeWalt, R. E., Decock, W., & De Wever, A. (2015). Species 2000 & ITIS Catalogue of Life, 2015 Annual Checklist. *Digital Resource at Wwww.catalogueoflife.org/annual-checklist/2015*. *Species 2000: Naturalis, Leiden, the Netherlands. ISSN 2405-884X. Accessed 2015-12-28, April*.
- Rowe, Raymond C, Paul J Sheskey, M. E. Q. (2009). *Handbook of Pharmaceutical Excipients Sixth Edition*. Pharmaceutical Press and American Pharmacists Association.
- Simanjutak, B. P. (2018). Formulasi Pasta Gigi Antibakteri menggunakan Pottasium Palm Kernelate. *Skripsi, Universitas Sumatera Utara*, 4–16.
- Wael, M. U., Sinto, S., Endang, D., & Wahyuni, T. (2017). (2017). Daya hambat infusa biji pinang (Areca catechu L .) terhadap bakteri Staphylococcus aureus. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 5–24.
- Wahyuni, D. (2016). Toksisitas Ekstrak Tanaman Sebagai Dasar Biopeptisida Baru Pembasmi Larva Nyamuk Ades Aegepty (Ekstrak Dauan Sirih, Ekstrak Daun Biji Pepaya, dan Ekstrak Biji Srikaya) Berdasar Hasil Penelitian. In *Media Nusa Creative*. Wahyuni_Buku_ISBN_978-602-6397-04-1_Toksisitas Ekstrak Tanaman sebagai_(FKIP).pdf?sequence=1
- Widarsih, E., & Mahdalin, A. (2017). Formulasi Pasta Gigi Daun Sirih (Piper betle L.) dengan Pemanis Alami Ekstrak Daun Stevia (Stevia rebaudiana). *Urecol*, 1(10), 157–162.
- Yakub dan Herman. (2011). Tinjauan Pustaka Tinjauan Pustaka. *Convention Center Di Kota Tegal*, 4(80), 4.