

Optimasi Sediaan Pasta Gigi Herbal sebagai Antibakteri dan Sumber Kalsium

Optimation of Herbal Toothpaste as Antibacterial and Calcium Resource

Ari Saputro¹⁾, Yuli Astika²⁾, Kun Harismah³⁾

¹⁾ Teknik Kimia, Universitas Muhammadiyah Surakarta

²⁾ Teknik Kimia, Universitas Muhammadiyah Surakarta

³⁾ Teknik Kimia, Universitas Muhammadiyah Surakarta

ABSTRAK

Pasta gigi merupakan sediaan yang dapat digunakan untuk membersihkan gigi dan rongga mulut agar tidak mengalami kerusakan akibat adanya aktivitas bakteri pada mulut. Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas daun jambu biji dan daun stevia sebagai antibakteri terhadap bakteri Streptococcus mutans dan kulit pisang kepok sebagai sumber kalsium pada sediaan pasta gigi. Metode penelitian menggunakan rancangan acak lengkap dua faktor dengan tiga kali ulangan. Ekstraksi yang digunakan dalam penelitian adalah maserasi dan evaporasi untuk mendapatkan ekstrak daun jambu biji dan daun stevia, metode sumuran untuk menguji daya hambat bakteri dan titrasi untuk menguji kadar kalsium pada sediaan pasta gigi. Pada penelitian ini, digunakan formulasi pasta gigi F1, F2, F3 dengan ekstrak daun jambu biji pada konsentrasi (0,5%, 1,25%, 2%) dan daun stevia masing-masing adalah pada konsentrasi (0,5%, 1,25%, 2%), dan serbuk kulit pisang kepok masing-masing formula 0,5 gram. Pada formulasi optimum adalah F3, didapatkan hasil diameter zona hambat 22,7mm dan kadar kalsium 68,8%.

Kata kunci: Jambu Biji, Pasta Gigi, Stevia, Streptococcus mutans, Kadar kalsium.

ABSTRACT

Toothpaste is a preparation that can be used to clean teeth and oral cavity so as not to cause damage due to bacteria in the mouth. This research aims to help overcome guava leaves and stevia leaves as an antibacterial against Streptococcus mutans bacteria and kepok banana peels as a source of calcium in toothpaste preparation. The research method used a complete randomized design of two factors with three replication. The extraction used in this study were maceration and evaporation to get guava and stevia leaf extracts, the wells method to test bacterial inhibition and titration to test calcium levels in toothpaste preparations. In this study, toothpaste formulations F1, F2, F3 were used with guava leaf extract at concentrations (0.5%, 1.25%, 2%) and stevia leaves at concentrations (0.5%, 1.25%, 2%), and kepok banana peel powder each with 0.5 gram formula. The best formulation is F3, the results obtained are the inhibition zone diameter of 22.7 mm and calcium content of 68.8%.

Keywords : Psidium guajava, Toothpaste, Stevia, Streptococcus Mutans, Calcium content

PENDAHULUAN

Pasta gigi merupakan bahan yang digunakan sehari-hari oleh masyarakat pada umumnya. Penggunaan pasta gigi sangatlah penting untuk menjaga kebersihan gigi dan mulut. Jenis pasta gigi yang digunakan juga bervariasi yang dapat dibedakan menjadi dua pasta gigi herbal dengan bahan alami dan pasta gigi tanpa bahan alami. Selain itu fungsi pasta gigi berperan penting untuk menghambat tumbuhnya bakteri pada mulut [Oroh dkk, 2015]. Ada dua bakteri yang menjadi penyebab keluhan pada mulut dan gigi yaitu *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus*. Salah satu bakteri yang dapat menyebabkan kerusakan adalah *Streptococcus mutans*, spesies ini dapat ditemukan pada rongga mulut dan pada gigi karies [Manikan dkk, 2017]. Bakteri ini dapat menciptakan suasana asam dalam rongga mulut dan menyebabkan timbulnya plak pada gigi, sehingga menyebabkan kerusakan pada gigi yang disebut karies pada gigi [Tampedje dkk, 2016]. Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar tahun 2018 menyatakan bahwa, presentase penduduk yang mengalami kerusakan pada gigi dan mulut sebesar 57,6% dan yang menerima perawatan gigi yang mengalami kerusakan sebesar 10,2% [Kemenkes, 2018].

Saat ini, telah berkembang banyak minat untuk mempelajari dan menggunakan tanaman yang mengandung senyawa kimia bioaktif dalam kegunaannya untuk kesehatan manusia sebagai bahan yang fungsional dalam produk makanan, minuman, alat kebersihan tubuh, dan kosmetik. Salah satu produk yang saat ini banyak diinovasi yaitu pasta gigi herbal dengan bahan alami yang ramah untuk kesehatan manusia [Diaz dkk, 2017]. Tanaman jambu biji adalah tanaman yang banyak ditemukan di Indonesia dan sudah dikenal luas oleh masyarakat Indonesia [Tampedje dkk, 2016]. Daun dan kulit pohon jambu memiliki banyak kegunaan dalam mengobati suatu penyakit dalam waktu yang lama. Rebusan daun dan kulitnya dapat digunakan untuk mengobati berbagai penyakit seperti diare, muntah, sakit tenggorokan, dan disentri. Selain itu kulit dan daun merupakan sumber serat, dan potassium yang baik untuk tubuh manusia [Paul dkk, 2017]. Dalam daun jambu biji banyak mengandung bahan aktif antara lain *tannin*, *fenol*, *flavonoid*, *saponin*, karbohidrat, *alkaloid* dan *terpenoi* yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri. [Morais dkk, 2016]. Dari beberapa senyawa tersebut mempunyai fungsi sebagai antioksidan yaitu flavonoid kemampuannya dapat mereduksi radikal bebas [Maulana dkk, 2016].

Stevia rebaudiana adalah tanaman asli dari Negara Paraguay, yang sudah dibudidayakan diberbagai Negara di dunia termasuk Asia dan termasuk dalam golongan tumbuhan tahunan [Ruiz dkk, 2017]. Saat ini, stevia dapat ditemukan di dataran tinggi Indonesia yang berlokasi di daerah Tawangmangu, Karanganyar, Jawa Tengah sebagai tempat perkebunan stevia yang kemudian akan dikomersilkan baik ke luar negeri maupun dalam negeri [Putri dkk, 2019]. Stevia biasanya digunakan sebagai pemanis alami yang menyehatkan untuk tubuh, karena memiliki rasa manis 300 kali lebih manis dari sukrosa [Kovacevic dkk, 2018]. Selain sebagai pemanis, stevia sendiri mempunyai banyak senyawa yang terkandung antara lain alkaloid, saponin, tannin, fenolik, terpenoid, steroid, dan glikosida yang memiliki manfaat salah satunya sebagai antibakteri [Rifai dkk, 2019]. Kadar kalsium yang terkandung dalam stevia juga cukup tinggi sebesar 464,4 mg/100g,

dapat dikatakan bahwa stevia sebagai sumber kalsium yang bermanfaat untuk kesehatan tulang dan gigi. Dengan banyaknya kandungan yang terkandung dalam stevia, tanaman ini sangat bermanfaat untuk kesehatan tubuh selain rendah kalori, sebagai antibakteri, dan juga sebagai sumber kalsium yang baik untuk tubuh [Harismah dkk, 2017].

Pisang kepok (*Musa paradisiaca* L.) memiliki banyak manfaat bagi kesehatan manusia baik buahnya maupun kulitnya. Selain sebagai sumber karbohidrat dan kalium pada buahnya, salah satu kandungan yang penting dalam pisang kepok adalah kalsium yang dapat mencegah osteoporosis dan menguatkan gigi. Pisang kepok (*Musa paradisiaca* L.) juga sangat mudah ditemukan di daerah iklim tropis, salah satunya di daerah Indonesia. Maka dari itu, pisang kepok sangat mudah ditemukan dan menjadi buah yang sering dikonsumsi masyarakat Indonesia [Agustina, 2018]. Namun, kurangnya pengetahuan akan kandungan kulit pisang yang dapat menyehatkan tubuh, sebagian masyarakat masih menganggap kulit pisang sebagai limbah yang tidak dapat dimanfaatkan kembali. Dalam kulit pisang terdapat kandungan zat-zat yang berguna untuk kesehatan tubuh antara lain kalsium, protein, karbohidrat, dan vitamin [Purnama dkk, 2019]. Kalsium adalah nutrisi yang penting untuk menjaga kesehatan pada gigi dan tulang, kandungan kalsium yang terdapat pada kulit pisang kepok sebesar 41,09 mg/100g [Agustina, 2018].

Dalam penelitian ini penulis mendapatkan bahan dari lingkungan sekitar rumah dan perkebunan stevia yang berada di daerah Tawangmangu. Selain itu, tujuan dari penelitian adalah untuk menguji efektifitas daya hambat bakteri dan kadar kalsium pada formulasi sediaan pasta gigi.

METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini didapatkan dari lingkungan sekitar rumah Boyolali, Jawa Tengah, petani di daerah Tawangmangu, Kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah dan Pasar swalayan. Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Surakarta. Jenis penelitian eksperimen berupa rancangan acak lengkap dua faktor dengan pengulangan sebanyak tiga kali. Perlakuan penelitian meliputi penambahan ekstrak daun jambu biji dan stevia, serta penambahan serbuk kulit pisang kepok. Populasi sampel adalah sampel yang dibuat sesuai formulasi dan beberapa jenis merk pasta gigi yang beredar dimasyarakat. Pengambilan sampel secara acak, kemudian diuji dengan metode sumuran untuk uji daya hambat bakteri dimana sampel diulang sebanyak tiga kali dan dilakukan penetapan kadar kalsium dengan titrasi dengan pengulangan sebanyak dua kali.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu alat distilasi, ayakan, alumunium foil, blender, buret, corong kaca, cawan petri, Erlenmeyer, gelas beker, gelas ukur, hot Plate, inkubator, jangka sorong, kaca arloji, kertas saring, labu ukur, lumpang, mikropipet, pengaduk kaca, dan oven.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu aquades, daun jambu biji, daun stevia, etanol, gliserin, indikator murexide, kalsium karbonat, kulit pisang kepok Na

(nutrient agar), Na₂EDTA, NaOH, NaCMC, sodium laurel sulfat, nipagin, *Streptococcus mutans*.

Pembuatan Ekstrak Daun Jambu Biji

Ekstrak daun jambu biji dibuat dengan cara maserasi. Daun jambu biji dibersihkan lalu dikeringkan didalam oven, setelah itu dihaluskan dengan blender hingga berbentuk serbuk. Serbuk kemudian diayak dengan ayakan 60 mesh dan ditimbang hingga mencapai berat 100 gram dan dilarutkan dengan etanol 96% sebanyak 1 L selama 1 hari. Hasil yang diperoleh disaring menggunakan kertas saring, setelah itu diuapkan dari sisa pelarutnya dengan alat distilasi selama tiga jam dengan suhu tidak lebih dari 80 °C.

Pembuatan Ekstrak Daun Stevia

Ekstrak daun stevia dibuat dengan cara maserasi. Daun stevia yang telah dikeringkan didalam oven, setelah itu dihaluskan dengan blender hingga berbentuk serbuk. Serbuk kemudian diayak dengan ayakan 60 mesh dan ditimbang hingga 300 gram dan dilarutkan dengan etanol 96% sebanyak 900 mL selama 3 hari. Hasil yang diperoleh disaring menggunakan kertas saring, setelah itu diuapkan dari sisa pelarutnya dengan alat distilasi selama tiga jam dengan suhu tidak lebih dari 80 °C.

Pembuatan Serbuk Kulit pisang Kepok

Kulit pisang kepok yang telah dipisahkan dengan buahnya, dikeringkan dalam oven hingga mencapai kecoklatan. Kemudian dihaluskan dengan blender, dan diayak menggunakan ayakan 200 mesh.

Pembuatan Pasta Gigi

Na CMC dilarutkan dengan aquades dan sedikit gliserin didalam lumpang 1, kemudian diaduk hingga homogen (Massa 1). Natrium lauril sulfat dilarutkan dengan gliserin didalam lumpang. Kemudian ditambahkan kalsium karbonat sedikit demi sedikit dan nipagin, lalu diaduk perlahan sampai homogen. Setelah itu ditambahkan ekstrak daun jambu biji, ekstrak daun stevia, dan serbuk kulit pisang kepok diaduk hingga homogen (Massa 2). Massa 2 ditambahkan perlahan kedalam Massa 1 dan diaduk perlahan hingga homogen [Mahdalin dkk, 2017].

Tabel 1. Formulasi sediaan pasta gigi

Bahan (mL)	F0	Fs	Fj	F1	F2	F3
CaCO ₃ (g)	40	40	40	40	40	40
Na CMC (g)	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
Gliserin	25	25	25	25	25	25
Nipagin (g)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Na lauril sulfat	1	1	1	1	1	1
Ekstrak daun jambu biji	-	-	2	0,5	1,25	2
Ekstrak daun stevia	-	2	-	0,5	1,25	2
Serbuk kulit pisang kepok (g)	-	-	-	0,5	0,5	0,5
Aquades	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Ad 100

Keterangan :

- F0 : Tanpa bahan aktif
Fs : Konsentrasi ekstrak daun stevia 2%
Fj : Konsentrasi ekstrak daun jambu biji 2 %
F1 : Konsentrasi ekstrak daun jambu biji 0,5% dan stevia 0,5%, dan serbuk kulit pisang kepok 0,5 gram
F2 : Konsentrasi ekstrak daun jambu biji 1,25% dan stevia 1,25%, dan serbuk kulit pisang kepok 0,5 gram
F3 : Konsentrasi ekstrak daun jambu biji 2% dan stevia 2%, dan serbuk kulit pisang kepok 0,5 gram

Uji Daya Hambat Bakteri

a. Pembuatan media

1,035 gram *Nutrient agar* dimasukkan kedalam gelas beker lalu dilarutkan dengan menambahkan akuades sebanyak 45 mL. Setelah itu dipanaskan hingga mendidih di atas *hot plate* dihomogenkan dan ditutup dengan *aluminium foil*. Kemudian cawan petri 3 pasang disterilisasikan dengan autoklaf pada suhu 121 °C selama 15 menit. Media NA yang telah dipanaskan, dituangkan kedalam setiap cawan petri sebanyak 15 mL. Lalu diamkan hingga memadat [Tampedje dkk, 2016].

b. Pengujian daya hambat bakteri

Metode yang dilakukan adalah metode sumuran, dimana media dilubangi dengan permukaan atas mikropipet dan diisi dengan sediaan pasta gigi. Media NA yang telah memadat didalam cawan petri, dioleskan bakteri yang sudah diinkubasi dan dilarutkan ke permukaan media yang telah memadat secara merata. setelah itu, diinkubasi selama 15 menit. Media yang telah dioleskan bakteri diisi dengan sediaan uji, kemudian diinkubasi pada suhu 37 °C selama 24 jam [Tampedje dkk, 2016].

Uji Kadar Kalsium

a. Pengujian kadar kalsium

Lima gram sampel ditimbang lalu dimasukkan dalam gelas beker, kemudian dilarutkan dengan air hangat yang dipanaskan dengan *hot plate* dan dimasukkan ke dalam labu ukur 250 mL sampai tanda batas, kocok hingga homogen. Lima puluh mL larutan sampel diambil dan dimasukkan ke dalam Erlenmeyer 250 mL. Kemudian ditambahkan 2 mL larutan NaOH, bila larutan berwarna keruh maka ditambahkan KCN 10%. Lalu ditambahkan *indicator murexide* dan dititrasi dengan larutan Na₂EDTA 0,01 M sampai terjadi perubahan warna dari merah muda ke ungu merah [Hidayati dan Setyorini dkk, 2005].

b. Perhitungan

Penetapan kadar kalsium menggunakan rumus [Hidayati dan setyorini, 2005] :

$$\text{Kadar Kalsium (\%)} = \frac{100}{G} \times V \times M \times \text{BA Ca} \times P \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan :

M = Molaritas EDTA (molar)

- BA Ca = Berat atom
 V = Volume larutan Na₂EDTA yang dipakai untuk titrasi sampai berubah warna menjadi ungu merah
 G = Berat sampel yang ditimbang
 P = Pengenceran sampel ($\frac{\text{Volume labu ukur}}{\text{Volume sampel}}$)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Daya Hambat Bakteri

Pada Tabel 2. Menunjukkan hasil dari pengujian daya hambat aktivitas antibakteri pada sediaan pasta gigi herbal yang dibuat didapatkan hasil rata-rata daya hambat pada F0 dengan diameter sebesar 14,5 mm, F1 diameter sebesar 18,5 mm, pada F2 diameter sebesar 21,5 mm, F3 diameter sebesar 22,7 mm, Fs diameter sebesar 21,4 mm, dan Fj diameter sebesar 21,5 mm. Dari hasil tersebut, dapat dikatakan bahwa kelima formula sediaan pasta gigi tersebut memiliki aktivitas antibakteri. dimana, daya hambat pada formula F0 dan F1 memiliki daya hambat yang kuat dengan kategori lebih dari 10 mm (1 cm). Sedangkan, daya hambat pada formulasi F2, F3, Fs, dan Fj memiliki daya hambat yang sangat kuat dengan kategori lebih dari 20 mm (2 cm). Hasil pada F3 tersebut relatif lebih besar apabila dibandingkan dengan aktivitas antibakteri pada sediaan pasta gigi herbal ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) yaitu 33,38mm [Yuliastri dkk., 2016]. Selain itu, ada fakta yang menggembirakan bahwa hasil tersebut juga relatif lebih tinggi apabila dibandingkan dengan uji daya hambat aktivitas antibakteri terhadap pasta gigi yang terdapat dipasaran antara lain; Pepsodent diameter zona hambat sebesar 1,2 mm, Ciptadent diameter sebesar 8,1 mm, Sasha Siwak diameter sebesar 19,2 mm.

Tabel 2. Hasil uji daya hambat bakteri pada sediaan pasta gigi

Perlakuan	Diameter Zona Hambat (mm)
F0	14,5
F1	18,5
F2	21,5
F3	22,7
F4	1,2
F5	8,1
F6	19,2
Fs	21,4
Fj	21,5

Keterangan :

- F0 : Tanpa bahan aktif
 Fs : Konsentrasi ekstrak daun stevia 2%
 Fj : Konsentrasi ekstrak daun jambu biji 2 %

- F1 : Konsentrasi ekstrak daun jambu biji 0,5% dan stevia 0,5%, dan serbuk kulit pisang kepok 0,5 gram
F2 : Konsentrasi ekstrak daun jambu biji 1,25% dan stevia 1,25%, dan serbuk kulit pisang kepok 0,5 gram
F3 : Konsentrasi ekstrak daun jambu biji 2% dan stevia 2%, dan serbuk kulit pisang kepok 0,5 gram
F4 : Jenis pasta gigi herbal P
F5 : Jenis pasta gigi herbal C
F6 : Jenis pasta gigi herbal S siwak

Kadar Kalsium

Pada Tabel 3. Menunjukkan hasil pengujian kadar kalsium yang telah dilakukan dengan titrasi pengulangan sebanyak dua kali dan menggunakan rumus persamaan pertama didapatkan hasil kadar kalsium pada formula F0, F1, F2, F3, Fs, dan Fj masing-masing sebesar 37,2%, 62,4%, 63,6%, 68,8%, 34,8%, dan 34,4%. Menurut standar *Harry's Cosmeticology* batas yang ditentukan untuk kadar kalsium sebesar 15-50%, apabila melebihi standar tersebut dapat mengakibatkan abrasi pada permukaan gigi sedangkan kadar kalsium kurang dari batas standar dapat mengakibatkan terjadinya warna kecoklatan pada permukaan gigi [Hidayati dan Setyorini, 2005]. Dilihat dari hasil penelitian, 3 dari 6 formula tersebut memiliki kadar kalsium yang sesuai dengan standar yang telah ditentukan pada F0, Fs dan Fj. Penambahan serbuk kulit pisang kepok hanya dilakukan pada F1, F2, dan F3, menunjukkan adanya peningkatan kadar kalsium yang cukup tinggi.

Tabel 3. Hasil uji kadar kalsium pada sediaan pasta gigi

Perlakuan	Kadar Kalsium (%)
F0	37,2
F1	62,4
F2	63,6
F3	68,8
Fs	34,8
Fj	34,4

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian formulasi sediaan pasta gigi yang telah dilakukan, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Formulasi pasta gigi dari ekstrak daun jambu biji, ekstrak stevia, dan serbuk kulit pisang kepok dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Hasil optimal diperoleh pada formula F3 yaitu diameter zona hambat 22,7mm.

2. Formulasi pasta gigi dari ekstrak daun jambu biji dan daun stevia, dan serbuk kulit pisang kepok dapat meningkatkan kadar kalsium dalam sediaan pasta gigi. Hasil optimal diperoleh pada formula F3 yaitu 68,8%.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina J. 2018. *Penetapan Kadar Kalsium, Kalium dan Besi pada Kulit Pisang Kepok (Musa acuminata Colla.) Segar dan Kukus secara Spektrofotometri Serapan Atom. Skripsi*. Universitas Sumatera Utara.
- Díaz-de-Cerio E, Verardo V, Gómez-Caravaca AM, Fernández-Gutiérrez A, Segura-Carretero A. 2017. *Health effects of Psidium guajava L. Leaves: An overview of the last decade*. International Journal of Molecular Sciences. 18: 2-31.
- Gasmalla MAA, Yang R, Amadou I, Hua X. 2014. *Nutritional composition of Stevia rebaudiana bertonii leaf: Effect of drying method*. Tropical Journal of Pharmaceutical Research. 13(1): 61-65.
- Harismah K, Azizah S, Sarisdiyanti M, Fauziyah RN. 2017. *Pembuatan yogurt susu sapi dengan pemanis stevia sebagai sumber kalsium untuk mencegah osteoporosis*. Jurnal Teknologi Bahan Alam. 1(1): 29-34
- Hidayati MA, dan Setyorini E. 2005. *Penetapan Kadar Senyawa Abrasif (Kalsium) pada Pasta Gigi*. Jurnal Litbang Universitas Muhammadiyah Surakarta. 2(3): 43-47
- Kemenkes RI. *Situasi kesehatan gigi dan mulut*. Pusat Data dan Informasi. 2018. Jakarta Indonesia.
- Kovacevic BD, Maras M, Barba JF, Granato D, Roohinejad S, Malikarjuna K, Montesano D, Lorenzo MJ, Putnik P. 2018. *Innovative technologies for the recovery of phytochemical from stevia rebaudiana bertonii leaves : a review*. Journal Food Chemistry. 268: 513-521
- Manikam AS, Pertiwi WS, Hidayanto A, Harismah K. 2017. *Potensi Ekstrak Daun Stevia (Stevia Rebaudiana Bertoni) pada Formulasi Obat Kumur Terhadap Aktivitas Antibakteri Streptococcus Mutans*. Urecol ke-6. 09 September 2019. Universitas Muhammadiyah Magelang. 27-34.
- Mahdalin A, Wisarsih E, Harismah K. 2017. *Pengujian sifat fisika dan sifat kimia formulasi pasta gigi gambir dengan pemanis alami stevia*. Urecol ke-6. 09 September 2019. Universitas Muhammadiyah Magelang. 135-138.
- Maulana EA, Asih IARA, Arsa M. 2016. *Isolasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid dari Ekstrak Daun Jambu Biji Putih (Psidium guajava Linn)*. Jurnal Kimia. 10(1): 161–168.

- Morais-Braga MFB, Carneiro JNP, Machado AJT, dos Santos ATL, Sales DL, Lima LF, Coutinho, HDM. 2016. *Psidium guajava* L., from ethnobiology to scientific evaluation: Elucidating bioactivity against pathogenic microorganisms. *Journal of Ethnopharmacology*. 194: 1140-1152.
- Oroh ES, Posangi J, Wowor ZNS. 2015. *Perbandingan Efektivitas Pasta Gigi Herbal Dengan Pasta Gigi Non Herbal Terhadap Penurunan Indeks Plak Gigi*. *Jurnal e-GiGi (eG)*. 2(2): 179-183.
- Paul TKE, Istifanus N, Uba U, Rejoice A, Victor O, Mohammed S. 2017. *Phytochemical analysis and antibacterial activity of Psidium Guajava L. leaf extracts*. *GSC Biological and Sciences*. 1(2): 13-19
- Purnama CR, Winahyu AD, Sari SD. 2019. *Analisi kadar protein pada tepung kulit pisang kepok*. *Jurnal Analisis Farmasi*. 4(2): 77-83
- Putri RA, Sulistyowati E, Harismah K. 2019. *Uji antibakteri daun stevia dalam formulasi sabun padat jeruk nipis*. *Seminar Nasional Edusainte FMIPA UNIMUS 2019*.
- Rifai RA, Pambudi AA, Harismah K. 2019. *Uji kadar fenolik, tannin, dan flavonoid total pada minuman instan fungsional kencur*. *Urecol ke-10. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Muhammadiyah Gombong*. 102-107
- Ruiz-Ruiz JC, Moguel-Ordoñez YB, Segura-Campos MR. 2017. *Biological activity of Stevia rebaudiana Bertoni and their relationship to health*. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 57(12): 2680-2690.
- Tampedje AAD, Tuda. JSB, Leman MA. 2016. *Uji efek bakteri ekstrak daun jambu biji (Psidium guajava.L) terhadap pertumbuhan koloni Streptococcus mutans*. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 5(3): 2302-2493.
- Yuliasri WA, Ifaya M, Prasetyo M. 2019. *Formulasi Pasta Gigi Ekstrak Daun Sukun (Artocarpus altilis) dan Uji Aktivitas Antibakteri terhadap Bakteri Streptococcus mutans*. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*. 5(1): 11-14