DENTIN
JURNAL KEDOKTERAN GIGI
Vol VI. No 3. Desember 2022

FORMULASI DAN UJI STABLITAS FISIK GEL EKSTRAK BATANG PISANG MAULI (*Musa acuminata*)

Maman Diki Wahyudi[1)], Fitri Syahrina[1)], Amy Nindia Carabelly[1)], Dewi Puspitasari[2)], Yusrinie Wasiaturrahmah[3)]
[1)]Departemen Patologi Oral dan Maxillofacial Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Indonesia.
[2)]Departemen Dental Material Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Indonesia.
[3)]Departemen Biomedik Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Indonesia.

ABSTRACT

Background: *Mauli banana is a typical South Kalimantan banana. Mauli banana stems contain active substances, such as tannins, saponins, alkaloids, flavonoids, and lycopene. Several studies have shown that Mauli banana stem extract (BPM) has anti-inflammatory, antibacterial properties and reduces the viability of Streptococcus Mutans and Lactobacillus acidophilus in the formation of dual-species biofilms. Gel formulations must have physical stability to ensure the physical stability of the gel, gel quality, and meet the criteria parameters during storage. The physical stability test of the gel was investigated for 16 days at room temperature. Gel stability tests were homogeneity, dispersion, and pH tests.* ***Objectives:*** *to determine the formulation and physical stability including homogeneity, dispersibility, and pH test of BPM gel 25%; 37.5%; 50%, and 62.5%.* ***Methods:*** *Mauli banana stems were obtained from SMK-PP Banjarbaru, tested for determination, made extracts, and made BPM gel by adding propylene glycol, glycerin, Na-CMC, nipagin, and aquadest, then testing for homogeneity, spreadability, and pH.* ***Results:*** *BPM gel showed homogeneous results until the 16th day with even distribution of color and no coarse grains. The BPM gel dispersion test met the criteria of 3cm-5cm until the 16th day with the results of the BPM gel dispersive power being 3.7cm-4.6cm. In the pH test, the BPM gel also met the criteria until the 16th day with a physiological pH of the oral cavity of 5.5-7.9.* ***Conclusion:*** *BPM gel with a concentration of 25%; 37.5%; 50% and 62.5% have results that match the criteria based on homogeneity, dispersion, and pH.*

Keyword: *Gel, Mauli Banana Stem Extract, Physical Stability*

ABSTRAK

Latar Belakang: Pisang mauli merupakan pisang khas Kalimantan Selatan. Batang pisang mauli mengandung zat aktif, seperti tanin, saponin, alkaloid, flavonoid dan likopen. Beberapa penelitian ekstrak batang pisang mauli (BPM) memiliki khasiat sebagai antiinflamasi, antibakteri dan menurunkan viabilitas *Streptococcus Mutans* serta *Lactobacillus achidophilus* dalam pembentukan dual-spesisies biofilm. Pembuatan formulasi sebuah gel harus memiliki stabilitas fisik agar menjamin kestabilan fisik gel, kualitas gel dan memenuhi parameter kriteria selama penyimpanan. Uji stabilitas fisik gel diteliti selama 16 hari pada suhu ruangan. Pengujian stabilitas gel yang dilakukan ialah uji homogenitas, uji daya sebar dan uji pH. **Tujuan:** Mengetahui formulasi dan stabilitas fisik meliputi uji homogenitas, daya sebar dan pH gel ekstrak batang pisang mauli (*Musa acuminata*) konsentrasi 25%; 37,5%; 50% dan 62,5%. **Metode:** Batang pisang mauli diperoleh dari SMK-PP Banjarbaru, diuji determinasi, dilakukan pembuatan ekstrak dan pembuatan gel BPM dengan menambahkan propilen glikol, *glycerin*, Na-CMC, nipagin dan aquadest, selanjutnya gel dilakukan uji homogenitas, daya sebar dan pH. **Hasil:** Uji homogenitas menunjukan gel BPM semua konsentrasi homogen sampai hari ke-16 dengan meratanya penyebaran warna dan tidak terdapat butiran kasar. Uji daya sebar gel BPM memenuhi kriteria 3cm-5cm sampai hari ke-16 dengan hasil *range* daya sebar gel BPM 3,7cm-4,6cm. Pada uji pH gel BPM seluruh konsentrasi juga memenuhi kriteria sampai hari ke-16 dengan pH fisiologis rongga mulut 5,5-7,9.

Kesimpulan: Gel ekstrak batang pisang mauli konsentrasi 25%; 37,5%; 50% dan 62,5% memiliki hasil yang sesuai dengan kriteria berdasarkan homogenitas, daya sebar dan pH.

Kata kunci : Ekstrak Pisang Mauli, Gel, Stabilitas Fisik

Korespondensi: Maman Diki Wahyudi, Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat, Jalan Veteran No. 12B, Banjarmasin, Kalimantan Selatan, Indonesia, E-mail: 1811111210033@mhs.ulm.ac.id.

PENDAHULUAN

Tanaman pisang mauli merupakan salah satu tanaman yang biasa dipakai untuk pengobatan penyembuh luka. Pisang mauli ialah pisang khas Kalimantan Selatan yang umumnya dijumpai di Banjarmasin. Batang pisang mauli menyediakan beberapa kandungan zat aktif, seperti tanin (67,59%), saponin (14,49%), alkaloid (3,44%), flavonoid (0,25%), dan likopen (0,25%).[1,2] *Proanthocyandin* (PA) merupakan jenis tanin terkondensasi yang terdapat pada batang pisang mauli.[3] Berdasarkan studi pendahuluan pisang mauli juga memiliki kandungan p-cymene, t*ert butylhydroquinone* (TBHQ), cinnamic acid, tyramine, ibuprofen, isophorone dan maraniol.

Penelitian oleh Apriasari, dkk (2013) menyatakan bahwa ekstrak batang pisang mauli konsentrasi 25% efektif sebagai antibakteri.[4] Penelitian lain menyebutkan konsentrasi ekstrak batang pisang mauli tidak toksik pada konsentrasi 25%.[5] Pada penelitian selanjutnya Apriasari, dkk (2020) menyatakan gel ekstrak batang pisang mauli konsentrasi 25%, 37,5%, dan 50% memiliki efek antiinflamasi.[6] Hal ini didukung oleh penelitian Carabelly, dkk (2021) yang menyebutkan gel ekstrak batang pisang mauli konsentrasi 25%, 37,5%, 50% dan 62,5% mampu menurunkan viabilitas *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus acidophilus* dalam pembentukan dual-spesies biofilm.[7]

Gel merupakan bahan *two-phase elastic colloidal*, terdiri dari cairan terdispersi yang tergabung dalam fase padat.[8] Gel terkandung partikel organik dan anorganik yang tersusun dengan baik.[9] Sediaan gel ialah salah satu sediaan farmasi yang memiliki keuntungan utama yaitu tetap stabil pada area yang akan dirawat dan menahan penguapan lebih lama, sehingga dapat mencapai efeknya.[8,9]

Kandungan formulasi gel yang digunakan dalam penelitian ini adalah Na-CMC, propilen glikol dan gliserin, nipagin dan aquadest. Penambahan Na-CMC untuk meningkatkan kekentalan sehingga menguatkan pengikatan zat aktif dan juga sebagai senyawa pembentuk gel yang stabil. Propilen glikol dan gliserin untuk meningkatkan daya sebar gel[10,11] Menurut Slamet, dkk (2020) dalam menciptakan formulasi sebuah sediaan gel, kestabilan pada zat yang ada dalam gel tersebut adalah hal yang perlu diperhatikan. Pada pengaplikasian sebuah produk akan menghabiskan waktu yang cukup lama dari tempat produksi hingga diterima konsumen. Hal tersebut menyebabkan dalam pembuatan gel diperlukan pengujian terhadap kestabilannya agar sifat dan karakteristik zat aktif yang terkandung tetap stabil.[9] Berdasarkan permasalahan di atas penulis ingin mengetahui formulasi dan stabilitas fisik meliputi uji homogenitas, uji daya sebar serta uji pH gel ekstrak batang pisang mauli (*Musa acuminata*) konsentrasi 25%; 37,5%; 50% dan 62,5%.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini diawali dengan membuat surat izin penelitian dan *etchical* clearance yang diterbitkan oleh Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat No. 040/KEPKG-FKGULM/EC/IV/2022. Determinasi tanaman pisang mauli dilakukan di laboratorium FMIPA ULM Banjarbaru. Pembuatan dan uji gel ekstrak batang pisang mauli dilakukan di laboratorium biokimia FK ULM Banjarbaru

Alat dan Bahan

Alat yang diperlukan pada penelitian ini, yaitu neraca analitik, erlenmeyer, *rotatory evaporator,* botol kaca, gelas ukur, tabung reaksi, pH meter, kaca bulat berskala, *handscoon*, dan masker. Bahan pada penelitian ini adalah batang pisang mauli, etanol 70%, aquades, propilen glikol, *glycerin*, Na-CMC, dan nipagin**.**

PROSEDUR PENELITIAN

Pembuatan Ekstrak Batang Pisang

Batang pisang mauli yang diperoleh dari SMK-PP Banjarbaru dan dilaksanakan uji determinasi terlebih dahulu di Laboratorium FMIPA Banjarbaru untuk menguji apakah batang pisang mauli tersebut benar dari spesies pisang mauli *(Musa acuminata*). Proses ekstraksi dilaksanakan dengan memakai bagian batang pisang mauli di daerah 10 cm dari bonggol akar. Batang pisang mauli yang didapatkan dibersihkan dahulu, selanjutnya dipotong hingga didapatkan bagian-bagian kecil kemudian dikeringkan dalam waktu 3 hari dengan oven pada suhu 40-60 derajat. Potongan batang pisang mauli yang sudah dikeringkan dihaluskan dengan blender dan

didapatkan hasil berupa serbuk simplisia, selanjutnya ekstraksi dilakukan. Proses ekstraksi pada penelitian ini dengan metode maserasi, yaitu serbuk simplisia yang telah didapatkan direndam menggunakan etanol 70% hingga ketinggian 1 cm di atas permukaan sampel dalam waktu 3 hari sambil diaduk, disaring dan dan diganti dengan pelarut baru setiap hari. Ekstrak yang sudah dihasilkan selanjutnya ke tahap penguapan dengan *rotatory vacuum evaporator* pada suhu 40º-50ºc sehingga dihasilkan ekstrak kental batang pisang mauli. Ekstrak tersebut diuji bebas etanol dengan penambahan kalium dikromat. Ekstrak yang tidak terjadi perubahan warna, dapat dinyatakan telah bebas etanol.[6,12]

Pembuatan Gel Ekstrak Batang Pisang Mauli

Pembuatan gel batang pisang mauli dilakukan dengan mencampurkan bahan-bahan pembuatan gel dengan ekstrak batang mauli yang sudah didapatkan dan dibuat gel dengan konsentrasi 25%, 37.5%, 50%, dan 62.5%.[13,14]

Tabel 1. Formulasi Gel Ekstrak Batang Pisang Mauli

Nama Bahan	Sediaan gel			
	F1	F2	F3	F4
Ekstrak batang pisang mauli	25%	37.5%	50%	62.5%
Propilen glikol	5%	5%	5%	5%
Glycerin	10%	10%	10%	10%
Nipagin	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%
Aquades ad	100gr	100gr	100gr	100gr

Keterangan:
F1: Formulasi konsentrasi gel batang pisang mauli 25%
F2: Formulasi konsentrasi gel batang pisang mauli 37,5%
F3: Formulasi konsentrasi gel batang pisang mauli 50%
F4: Formulasi konsentrasi gel batang pisang mauli 62,5%

Uji Sedian Gel Ekstrak Batang Pisang Mauli

a. Uji homogenitas

Pengujian homogenitas dikerjakan menggunakan sekeping kaca yang diolesi gel yang akan diuji. Uji ini harus menghasilkan gel yang terlihat seragam serta tidak terdapat butiran kasar. Sediaan gel diamati homogenitasnya selama 16 hari.[15]

b. Uji pH

Uji pH dilakukan dengan sedian gel diencerkan menggunakan air bebas CO_2, selanjutnya diukur memakai pH meter dan hasil angka yang ditampilkan alat dicatat. Sediaan gel diuji selama 16 hari.[15]

c. Uji daya sebar

Uji daya sebar dikerjakan dengan menimbang sediaan sebanyak 0,5, diletakkan dibagian tengah kaca bulat berskala dan kaca bulat lainnya yang telah ditimbang ditempatkan di atas gel selama 1 menit. Pengukuran dilihat dari diameter gel yang menyebar kemudian ditambahkan beban 50 g dibiarkan 1 menit. Setelah penambahan beban 100 g, 150 g, 200 g dan 250 g diameter gel yang menyebar dicatat. Pengujian ini dilakukan selama 16 hari.[11,15]

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Uji Homogenitas

Uji homogenitas gel batang pisang mauli pada seluruh konsentrasi (25%, 37,5%, 50% dan 62,5%) menghasilkan sediaan gel yang homogen hingga hari ke-16 terlihat dari sebaran warna yang merata serta terbebas dari penggumpalan partikel atau butiran kasar. Hasil uji homogenitas dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Homogenitas Sediaan Gel Ekstrak Batang Pisang Mauli

Sampel	Hasil			
	Hari ke-1	Hari ke-6	Hari ke-9	Hari ke-16
F1	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
F2	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
F3	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
F4	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen

Keterangan:
F1: Formulasi konsentrasi gel batang pisang mauli 25%
F2: Formulasi konsentrasi gel batang pisang mauli 37,5%
F3: Formulasi konsentrasi gel batang pisang mauli 50%
F4: Formulasi konsentrasi gel batang pisang mauli 62,5%

Uji homogenitas berguna untuk mengamati kesamaan partikel pada sediaan gel. Hal tersebut penting untuk diketahui karena sediaan yang tidak homogen berpengaruh pada efektivitas penggunaan suatu bahan.[16] Uji homogenitas gel batang pisang mauli seluruh konsentrasi pada penelitian ini menunjukkan gel yang homogen sampai hari ke-16 dapat diartikan bahwa pencampuran bahan aktif dan penyusunnya pada sediaan gel tercampur rata sehingga diharapkan gel tersebut memiliki efek yang lebih maksimum dalam penggunaannya.[17]

Hasil Uji Daya Sebar

Uji daya sebar gel batang pisang mauli hanya dilakukan pada konsentrasi 62,5% selama 16 hari dilakukan dengan beban berat 50gr, 100gr, 150gr, 200gr, dan 250gr. Pada pengujian daya sebar didapatkan diameter terkecil pada sediaan yang diberi beban 50 gr pada hari ke-1 yaitu 3,75cm dan diameter daya sebar terbesar didapatkan pada hari ke 9 dan ke 16 dengan pemberian beban 250gr yaitu 4,6cm. Pengujian daya sebar pada sediaan gel batang pisang mauli menghasilkan diameter

berkisar 3,75cm-4,6cm. Hasil uji daya sebar dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas Sediaan Gel Ekstrak Batang Pisang Mauli

Beban	Panjang Diameter (cm)		
	Hari ke-1	Hari ke-9	Hari ke-16
50 gram	3,75	4	3,85
100 gram	4	4,25	4
150 gram	4,1	4,35	4,4
200 gram	4,3	4,55	4,5
250 gram	4,5	4,6	4,6

Pengujian daya sebar merupakan salah satu uji gel yang juga dilakukan pada penelitian ini. Pengujian ini berfungsi untuk melihat potensi gel untuk menyebar jika diberikan sejumlah gaya, sehingga diketahui potensi dari sediaan gel dapat menyebar. Hal ini berkaitan dengan distribusi dari zat aktif dalam sediaan.[18,19] Daya sebar yang didapatkan pada penelitian ini berkisar 3,75cm-4,6cm sehingga dapat dikatakan baik untuk sediaan semi padat pada sediaan topikal yang diameter sebarnya dalam jangka 3-5 cm artinya gel ekstrak batang pisang mauli sesuai dengan persyaratan daya sebar.[18]

Hasil Uji pH

Uji pH dilakukan pada seluruh konsentrasi (25%, 37,5%, 50% dan 62,5%) selama 16 hari. Hasil pengujian pH pada hari pertama gel batang pisang mauli konsentrasi 25% memiliki pH 6,8, konsentrasi 37.5% memiliki pH 6,5, konsentrasi 50% memiliki pH 6,5 dan konsentrasi 62,5% memiliki pH 6,2. pH sediaan gel mulut mengalami penurunan hingga hari ke 16 dengan konsentrasi 25% memiliki pH 6,0, konsentrasi 37.5% memiliki pH 5,7, konsentrasi 50% memiliki pH 5,5 dan konsentrasi 62,5% memiliki pH 5,6. Pengujian pH pada sediaan gel ekstrak batang pisang mauli masih memenuhi syarat yaitu 5,5 – 7,9 (pH fisiologis mulut). Hasil Uji pH gel batang pisang mauli dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji pH Sediaan Gel Ekstrak Batang Pisang Mauli

Sampel	Hasil			
	Hari ke-1	Hari ke-6	Hari ke-9	Hari ke-16
F1	6,8	6,5	6,2	6,0
F2	6,5	6,3	6,0	5,7
F3	6,5	6,1	5,8	5,5
F4	6,2	5,9	5,8	5,6

Keterangan:
F1: Formulasi konsentrasi gel batang pisang mauli 25%
F2: Formulasi konsentrasi gel batang pisang mauli 37,5%
F3: Formulasi konsentrasi gel batang pisang mauli 50%
F4: Formulasi konsentrasi gel batang pisang mauli 62,5%

Pengujian pH merupakan hal penting untuk tolak ukur fisikokimia pada sediaan topikal sebab pH berhubungan dengan stabilitas dan efektivitas zat aktif.[20] Uji pH sediaan yang digunakan dalam rongga mulut bertujuan untuk mengukur kemiripan pH pada sediaan dengan kondisi mulut. pH yang terlalu asam dapat menimbulkan iritasi pada mukosa mulut, memicu perkembangan bakteri asidogenik serta berpotensi menyebabkan demineralisasi gigi. Sediaan yang digunakan sebaiknya memiliki pH yang sesuai yang tidak jauh berbeda dengan rongga mulut.[21] Pada penelitian ini sediaan gel masih memenuhi rentang pH fisiologis mulut yaitu 5,5 – 7,9.[22] Pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa gel ekstrak batang pisang mauli konsentrasi 25%; 37,5%; 50% dan 62,5% memiliki hasil yang sesuai dengan kriteria dari segi homogenitas, daya sebar dan pH.

DAFTAR PUSTAKA

1. Apriasari ML. Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol dan Metanol Batang Pisang Mauli 100%. J.K.G Unej. 2015;12(1): 26-29.
2. Nugroho KB, Sari DI, Ni'mah M. Potensi Agar-agar Berbahan Kulit Pisang Mauli (musa Sp.AA) Khas Kalimantan Selatan sebagai Antihiperlipidemia. Jurnal Pharmascience. 2016; 3(1): 56-65.
3. Carabelly AN, Aspriyanto D, Apriasari ML, Rizky S. The toxicity of mauli banana (musa acuminata) stem water extract on bone marrow mesenchymal stem cell in vitro. International Journal of Applied Pharmaceutics. 2019; 11(1): 184-186.
4. Apriasari ML, Fadhillah A, Carabelly AM. Aktivitas antibakteri ekstrak metanol batang pisang mauli (Musa sp) terhadap Streptococcus. Dentofasial. 2013; 12(3): 148-151.
5. Apriasari ML, Adhani R, Savitri D. Uji Sitotoksisitas Ekstrak Metanol Batang Pisang Mauli (Musa Sp) Terhadap Sel Fibroblas BHK (Baby Hamster Kidney) 21. Dentino Jurnal Kedokteran Gigi. 2014; 2(2): 210-214.
6. Apriasari ML, Pramitha SR, Puspitasari D. Anti-inflammatory effect of musa acuminata stem. Eouropean jurnalof Dentistry. 2020; 14(2): 294-298.
7. Carabelly AM, Karno DAS, Erlita I, Trianuanty AP. Viability of Dual Species Biofilm of Streptococcus Mutans and Lactobacillus Achidophilus After Aplication of Mauli Banana Stem Gel. *Dentino Jurnal Kedokteran Gigi*. 2022; 7(1): 55-61.
8. Fiorillo L, Romano GL Gels in Medicine and Surgery: Current Trends and Future Perspective. Gels. 2020; 6(48): 1-4
9. Slamet S, Anggun BD, Pambudi DB. Uji Stabilitas Fisik Formula Sediaan Gel Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera lamk.*).*Jurnal Ilmiah Kesehatan*. 2020: 13(2); 115-121.

10. Titaley S, Fatimawali, Lolo WA. Formulasi dan Uji Efektifitas Sediaan Gel Ekstra Etanol Daun Mangrove Api-Api (*Avicennia Marina*) Sebagai Antiseptik Tangan. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 2014; 3(2): 99-106.
11. Warnida H, Juliannor A, Sukawaty Y. Formulasi pasta gigi gel ekstrak etanol bawang Dayak (Eleutherine bulbosa (Mill.)Urb.). Jsfk. 2016; 3(1):42-49.
12. Astuti ND, Apriasari ML, Nahzi MYI. The effect of mauli banana (musa acuminata) stem extract on macrophage cell number in pulp inflammation. Dentino. 2018; 3(1): 37-42.
13. Rinaldi, Fauziah, Adriani A, Ritazahara. Studi Formulasi Gel Ekstrak Etanol Daun Nangka (Artocarpus heterophyllus Lam.L. Jurnal Dunia Farmasi. 2020; 4(3): 99-107.
14. Hariningsih Y. Pengaruh Variasi Konsentrasi Na-CMC Terhadap Stabilitas Fisik Gel Ekstrak Pelepah Pisang Ambon (Musa paradisiaca L.). e-journal Poltektegal. 2019; 8(2): 46-51.
15. Prasetya F. Karakteristik dan stabilitas sediaan gel mulut berbahan aktif ekstrak daun sirih hitam berbasis hydroxy ethyl cellulose (HEC). J. Trop. Pharm. Chem. 2013; 2 (2): 83-90.
16. Forestryana D, Fahmi MS, Putri AN. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi *Gelling Agent* pada Karakteristik Formula Gel Antiseptik Ekstrak Etanol 70% Kulit Buah Pisang Ambon. Jurnal Ilmu Kefarmasian. 2020; 1(2): 45-51.
17. Rahmawati DA, Setiawan I. The Formulation and Physical Stability Test of Gel Fruit Strawberry Extract (*Fragariax ananassa Duch*). Journal of Nutraceuticals and Herbal Medicine. 2019; 2(1): 38-46.
18. Megawati, Roosevelt A, Akhir LO. Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Ekstrak Kulit Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum*) sebagai Obat Sariawan Menggunakan Variasi Konsentrasi Basis Carbopol. Jurnal Farmasi Sandi Karsa. 2019; 5(1): 5-10.
19. Pertiwi RD, Kristanto J, Praptiwi GA. Uji Aktivitas Antibakteri Formulasi Gel untuk Sariawan dari Ekstrak Daun Saga (*Abrus precatorius Linn.*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. Jurnal Ilmiah Manuntung. 2016; 2(2): 239-247.
20. Achsia AA, Kristijono A, Tilarso DP. Aktivitas anti Candida albicans atcc 14053 sediaan pasta gigi gel ekstrak daun jengkol (Archidendrom pauciflorum) dengan kombinasi Na-CMC dan karbomer. Jurnal Sains dan Kesehatan. 2021; 3 (2): 177-187.
21. Gratia B, Yamlean PVY, Mansauda KLR. Formulasi Pasta Gigi Ekstrak Etanol Buah Pala (*Myristica fragrans Houtt.*). Pharmacon. 2021;10(3): 968-974.
22. Yenti R, Rahim F, Mandasari RS. Formulasi Gel Mulut Ekstrak Etanol Rimpang Rumput Teki (Cyperus Rotundus L.) Untuk Sariawan Serta Uji Aktivitas Terhadap Staphylococcus Aureus. SCIENTIA Jurnal Farmasi dan Kesehatan. 2020; 10(1): 63-69.