JAMBURA JOURNAL OF HEALTH SCIENCE AND RESEARCH
P-ISSN (*2623-0674*), E-ISSN (*2655-643X*)
https://ejurnal.ung.ac.id/index.php/jjhsr/index

FORMULASI SEDIAAN LOTIO EKSTRAK ETANOL DAUN KECOMBRANG *(Etlingera elatior (Jack) R.M. Sm.)* SEBAGAI ANTIBAKTERI

Formulation of Lotio Ethanol Extract of Kecombrang Leaves Kecombrang Leaves (Etlingera elatior (Jack) R.M. Sm.) as Antibacterial

Sudewi[1], Vriezka Mierza[2], Silvia Primastuti Daeli[3]
[1,3]Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi , Universitas Tjut Nyak Dhien, Indonesia
[2]Jurusan Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Singaperbangsa Karawang, Indonesia
email: silviadaeli20@gmail.com

Abstrak

Etlingera elatior* (Jack) R.M. Sm.) dikenal sebagai tanaman kecombrang merupakan salah satu jenis tumbuhan di Indonesia dipergunakan oleh penduduk setempat sebagai obat tradisional. Daun kecombrang memiliki metabolit sekunder antara lain alkaloid, glikosida, tanin, dan flavonoid yang dapat berperan sebagai antibakteri. Kebaruan penelitian ini difokuskan untuk memformulasikan sediaan lotio dengan bahan aktif ekstrak etanol yang ditujukan sebagai antibakteri. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui apakah ekstrak etanol daun kecombrang dapat digunakan untuk membuat sediaan lotion yang pada dosis tertentu memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis* dan *Escherichia coli*. Daun kecombrang digunakan sebagai bahan uji dalam penelitian ini yang dimaserasi dengan pelarut etanol p.a. Penelitian meliputi identifikasi tumbuhan, preparat ekstrak etanol sampel, skrining fitokimia, formulasi sediaan lotio, meliputi pemilihan formula untuk formula standar dan penentuan formula untuk formula modifikasi, formulasi sediaan losion dengan konsentrasi 2%, 2,5%, dan 3%, dan evaluasi kualitas fisik sediaan lotio. Sediaan lotio dan ekstrak dilakukan pengujian aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis* dan *Eschericia coli* dengan menggunakan variasi konsentrasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa daun kecombrang (*Etlinger elatior* (Jack) R.M. Sm.) dalam bentuk ekstrak etanol dapat diformulasikan menjadi lotion, merupakan sediaan yang homogen, memiliki pH 6,5 dengan viskositas 199,8mPa's, volume pengendapan. kisaran 0,41 ml hingga 0,48 ml, rentang redispersi 80% hingga 85%, rentang densitas 1,391 g/cm3 hingga 1,394 g/cm3. Hasil pelembab terbaik adalah 61,3%, yang termasuk dalam kategori "sangat lembab", dan dihasilkan oleh lotion yang mengandung 3% (F3) ekstrak. Kesimpulannya ekstrak etanol daun kecombrang memiliki aktivitas antibakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Escherichia coli
Kata kunci: Kecombrang; Lotio; Antibakteri.

Abstract

Etlingera elatior (Jack) R.M. Sm.), known as the Kecombrang plant, do the locals use one type of plant in Indonesia as traditional medicine. Combrang leaves have secondary metabolites, including alkaloids, glycosides, tannins, and flavonoids, that can act as antibacterials. The novelty of this research is focused on formulating lotio preparations with the active ingredient ethanol extract, which is intended as an antibacterial. This study aimed to determine whether ethanol extract from Kecombrang leaves can make lotion preparations that, at specific doses, have antibacterial activity against Staphylococcus epidermidis and Escherichia coli. Combrang leaves were used as test material in this study which was macerated with ethanol solvent p.a. Research includes plant identification, ethanol extract sample preparations, phytochemical screening, lotio dosage formulations, including formula selection for standard formulas, and determination of formulas for modified formulas, lotion preparation formulations with concentrations of 2%, 2.5%, and 3%, and evaluation of the physical quality of lotio preparations. Lotio preparations and extracts were tested for antibacterial activity against Staphylococcus epidermidis and Escherichia coli using concentration variations. The results showed that Kecombrang leaves (Etlinger elatior (Jack) R.M. Sm.) in the form of ethanol extract can be formulated into lotions, is a homogeneous preparation, has a pH of 6.5 with a viscosity of 199.8mPa's, settling volume. Range 0.41 ml to 0.48 ml, redispersion range 80% to 85%, density range 1.391 g/cm3 to 1.394 g/cm3. The best moisturizing yield is 61.3%, which falls into the "very moisturized" category and is produced by lotions containing 3% (F3) extract. In conclusion, ethanol extract from Kecombrang leaves has the antibacterial activity of Staphylococcus epidermidis and Escherichia coli
Keywords: Kecombrang; Lotio; Antibacteria.

Received: July 27th, 2023; 1st Revised August 9th, 2023;
Accepted for Publication : September 5th, 2023

© 2023 Sudewi, Vriezka Mierza, Silvia Primastuti Daeli
Under the license CC BY-SA 4.0

1. PENDAHULUAN

Organ terbesar manusia adalah kulit. Orang dewasa memiliki luas permukaan mulai dari 1,6 m^2 pada wanita dan 1,8 m^2 pada pria (1). Epidermis, dermis, dan hipodermis adalah tiga lapisan kulit (2). *Actinobacteria, Proteobacteria, Firmicutes,* dan *Bacteriodetes* merupakan beberapa spesies bakteri yang ditemukan pada kulit manusia, yang berfungsi sebagai garis pertahanan pertama tubuh terhadap dunia luar (3). Namun, kulit tubuh juga rentan terhadap beberapa masalah kesehatan yang sering disebabkan oleh mikroorganisme, seperti bakteri dan jamur, sehingga menimbulkan berbagai masalah kulit seperti gatal, bintik-bintik, jerawat, dan masalah kulit lainnya. (4).

Staphylococcus epidermidis merupakan bakteri positif komponen khas kulit manusia, namun juga dapat menyebabkan berbagai masalah, seperti pembengkakan kulit (abses), termasuk jerawat, infeksi kulit, infeksi saluran kemih, dan infeksi ginjal ta. Bakteri gram negatif yang seperti *Escherichia coli* dapat menginfeksi saluran pencernaan dan berada di saluran pencernaan (4).

Lotio adalah sediaan yang dioleskan dalam bentuk suspensi atau dispersi dengan bahan pensuspensi dan/atau jenis emulsi yang sesuai. Komponen aktif alami harus meningkatkan nilai tambah dan fungsionalitas lotio tanpa menimbulkan efek yang mengganggu (5).

Masyarakat Indonesia sering menggunakan tanaman kecombrang sebagai obat tradisional (6) Daun kecombrang mengandung beberapa senyawa seperti saponin, flavonoid, alkaloid, dan tanin yang dapat menghentikan pertumbuhan *Salmonella typhi* (4) (7). Ekstrak etanol daun kecombrang menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli* dan *Bacillus cereus* pada penelitian yang dilakukan oleh Kusumawati (8). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah formulasi lotio ekstrak daun kecombrang memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis* dan *Escherichia coli*.

2. METODE

Alat dan Bahan

Alat-alat gelas (*Pyrex®)*, blender kaca (Phillips®), inkubator suhu 35±2ºC (*Fiber Scientific*®), jangka sorong, kamera, kompor gas *(Rinnai®),* lemari pendingin (*Toshiba*®), lemari pengering, *mixer* (Phillips®), neraca analitik (*Kern*®), neraca digital (*Scale*®), *oven* (*Memmert®)*, penangas air, pHmeter (*TDS*®), spuit (*One med*®), viskometer (*brookfield*®) dan *vortex* (*Dlab*®). Bahan-bahan yang digunakan selama penelitian terbagi menjadi tiga bahagian, yaitu bahan tumbuhan, bahan-bahan kimia dan kultur bakteri murni. Bahan tumbuhan yang digunakan adalah daun kecombrang (*Etlingera elatior* (Jack) RM Sm.). Kultur bakteri murni yang digunakan

adalah *Staphylococus epidermidis* klinis dan *Escherichia coli* ATCC 25922.

Pembuatan simplisia

Daun kecombrang segar disortasi sebelum dilakukan pengeringan di lemari pengering dengan suhu 40°-60°C hingga daun kecombrang kering yang ditandai dengan sampel yang hancur saat diremas. Selanjutnya, dilakukan proses pengolahan simplisia menjadi serbuk simplisia (9).

Pembuatan ekstrak

Ekstrak etanol daun kecombrang dibuat dengan cara maserasi. Serbuk simplisia dalam etanol p.a. dimaserasi sampai benar-benar terendam. Proses maserasi berlangsung selama tiga hari dengan pengadukan. Setelah maserasi, dilanjutkan dengan penyaringan kemudian diuapkan menggunakan *rotary evaporator* dan *waterbath* dengan suhu tidak lebih dari 40°C untuk menghasilkan ekstrak kering (9).

Skrining fitokimia

Untuk memastikan senyawa metabolit yang terdapat pada simplisia dan/atau ekstrak dilakukan skrining fitokimia, meliputi uji alkaloid, flavonoid, steroid, triterpenoid, tanin, saponin, glikosida, glikosida sianogenik, dan glikosida antrakuinon. Karena keterbatasan ekstrak maka dilakukan skrining fitokimia pada simplisia daun kecombrang dalam penelitian ini (10).

Sterilisasi alat

Autoflaf digunakan untuk mensterilkan peralatan kuantitatif dan tahan panas selama 15 menit pada suhu 121°C, sedangkan oven mensterilkan peralatan non kuantitatif dan tahan panas selama 1 jam pada suhu 171°C. Proses pemanasan pada lampu Bunsen digunakan untuk mensterilkan jarum ose (5).

Uji aktivitas Antibakteri

Dengan menggunakan teknik sumuran dan metode difusi agar digunakan dalam uji aktivitas antibakteri. 0,1 ml inokulum bakteri uji (setara dengan kekeruhan MacFarland 106 cfu/ml) ditambahkan ke media agar, dan kemudian sumur dibuat dengan diameter 6-8 mm menggunakan pencadang logam. Setelah itu, 0,1 ml larutan uji ekstrak etanol daun kecombrang dengan berbagai konsentrasi serta blanko positif dan blanko negatif, ditambahkan ke masing-masing sumur. Prosedur lengkap diinkubasi selama 24 jam pada suhu 36°C± 2°C sebelum diamati dan diukur dengan jangka sorong untuk menentukan diameter hambat.

Formulasi sediaan lotio

Formulasi sediaan lotio ekstrak etanol daun kecombrang dilakukan dengan beberapa variasi konsentrasi, yaitu konsentrasi 0%, 2%, 2,5%, dan 3%.

Tabel 1. Formulasi sediaan lotio ekstrak etanol daun kecombrang (*Etlingera elatior* (Jack) RM Sm.).

Nama Zat	F0	F1	F2	F3
Ekstrak etanol daun kecombrang	0	2	2,5	3
Talkum	10	10	10	10
ZnO	10	10	10	10
Amilum manihot	10	10	10	10
Alkohol 70%	40	40	40	40
Gliserin	10	10	10	10
Green tea oil	0,5	0,5	0,5	0,5
Akuades ad	100	100	100	100

Sumber : *Data Primer, 2022*
Keterangan : F0 : Formula Blanko
F1 : Formula 1 Ekstrak Etanol Daun Kecombrang 2 %
F2 : Formula 2 Ekstrak Etanol Daun Kecombrang 2,5 %
F3 : Formula 3 Ekstrak Etanol Daun Kecombrang 3 %

Langkah pertama dalam membuat lotio adalah menyiapkan semua bahan. Komponen kering kemudian dihomogenkan dengan mortir. Kemudian secara bertahap ditambahkan gliserin dan air suling. Selanjutnya ditambahkan ekstrak etanol daun kecombrang sesuai dengan konsentrasi yang ditetapkan. Kemudian alkohol 70% ditambahkan ke dalam larutan homogen dalam wadah tertutup sebelum sediaan ditambahkan dengan penambahan 100 ml. Teteskan beberapa tetes *green tea oil*. Dikocok lagi hingga rata (11).

Uji mutu fisik sediaan lotio

Uji mutu fisik sediaan lotio dilakukan pada 3 formula. Uji mutu fisik sediaan lotio meliputi pengujian organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, volume sedimentasi, redispersi, massa jenis, *cycling test,* serta uji iritasi (12).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Serbuk simplisia daun kecombrang diperoleh sebanyak 680 gram dari daun kecombrang segar sebanyak 2900 gram. Sebanyak 98.247 gram ekstrak etanol daun kecombrang dihasilkan dari 600 gram serbuk simplisia daun kecombrang dengan proses maserasi dan pelarut etanol. Rendemen ekstrak daun simplisia kecombrang sebesar 16,374%.

Alkaloid, flavonoid, steroid, tanin, glikosida, dan glikosida antrakuinon semuanya menunjukkan hasil yang positif pada skrining fitokimia yang dilakukan pada simplisia daun kecombrang, sedangkan saponin dan glikosida sianogenik tidak (13).

Uji antibakteri ekstrak etanol daun kecombrang dengan konsentrasi 100 mg/ml(K1) , 50 mg/ml (K2), 25 mg/ml (K3), 12,5 mg/ml (K4), 6,25 mg/ml (K5), dan 3,125 mg/ml (K6) dilakukan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun kecombrang terhadap bakteri *Staphylococus epidermidis* dan *Eschericia coli* yang optimal pada masing-masing konsentrasi uji sehingga dapat menjadi panduan konsentrasi uji pada sediaan lotio selanjutnya. Hasil uji antibakteri ekstrak daun kecombrang terhadap *Staphylococcus epidermidis* dan *Escherichia coli* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kecombrang terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Escherichia coli*

Konsentrasi (mg/ml)	Diameter Hambat (mm)	
	Staphylococcus epidermidis	***Escherichia coli***
100	20,10	22,00
50	18,01	19,60
25	16,53	16,53
12,5	15,75	15,21
6,25	14,40	13,76
3,125	0	0

Sumber : *Data Primer, 2022*

Adanya bidang bening di sekitar sumuran media uji seperti terlihat pada tabel 2 di atas menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun kecombrang memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis* dan *Escherichia coli*. Ada banyak zat yang berbeda dengan sifat antibakteri yang diketahui, termasuk alkaloid, flavonoid, steroid, tanin, glikosida, dan glikosida antrakuinon. Ekstrak etanol daun kecombrang juga diuji kemampuan antibakterinya menggunakan konsentrasi yang sama dengan yang digunakan untuk menilai aktivitas antibakterinya. Hal ini dilakukan untuk mengetahui sifat antibakteri lotio yang mengandung ekstrak etanol daun kecombrang.

Tabel 3.Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Lotio Ekstrak Etanol Daun Kecombrang terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Escherichia coli*

Konsentrasi (mg/ml)	Diameter Hambat (mm)	
	Staphylococcus epidermidis	***Eschericia coli***
100	21,41	21,08
50	19,31	19,28
25	18,70	17,95
12,5	17,21	17,20
6,25	14,83	15,11
3,125	0	0
0	0	0

Sumber : *Data Primer, 2022*

Lotio ekstrak etanol daun kecombrang pada Tabel 3 menunjukkan sifat antibakteri yang efektif terhadap *Eschericia coli* dan *Staphylococcus epidermidis*. Berdasarkan informasi pada Tabel 2 dan 3 di atas, aktivitas bakterisidal ekstrak etanol daun kecombrang dalam sediaan lotio dan bentuk murni hampir sama. Hal ini ditunjukkan dengan diameter hambat yang ditentukan. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terjadi perubahan aktivitas antibakteri ekstrak (14).

Hasil evaluasi mutu fisik sediaan lotio ekstrak etanol daun kecombrang dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil evaluasi mutu fisik sediaan lotio ekstrak etanol daun kecombrang

Uji Mutu Fisik Sediaan	**F 0**	**F 1**	**F 2**	**F 3**
Uji Organoleptis				
Warna	Putih	Hijau muda	Hijau muda	Hijau muda
Bau	Khas	Khas	Khas	Khas
Bentuk	Cairan Kental	Cairan Kental	Cairan Kental	Cairan Kental
Uji Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
Uji pH	7,1	6,5	6,5	6,5
Uji Viskositas	199,8mPa's	199,8mPa's	199,8mPa's	199,8mPa's
Uji Volume Sedimentasi	0,61ml	0,48ml	0,41ml	0,41ml
Uji Redispersi	80%	80%	85%	85%
Uji Massa Jenis	1,373g/cm^3	1,391g/cm^3	1,393g/cm^3	1,394g/cm^3
Uji *Cycling Test*	-	-	-	-
Uji Iritasi	-	-	-	-

Sumber : *Data Primer, 2022*

Berdasarkan studi organoleptik, campuran Lotio akhir berwarna hijau, memiliki aroma daun kecombrang dan minyak teh hijau yang khas, dan merupakan cairan kental yang mudah digunakan. Formulasi lotion ekstrak etanol daun kecombrang menunjukkan tekstur organoleptik yang hampir identik dengan sediaan lotion yang tersedia di pasaran (15).

Tidak ditemukan butiran kasar pada sediaan lotio menurut pengamatan homogenitas yang dilakukan pada suhu ruang. Sediaan lotio yang homogen yang semua bahannya tercampur atau terdispersi dengan sempurna adalah sediaan lotio yang sangat baik.

Hasil uji pH menunjukkan bahwa sediaan lotio ekstrak etanol daun kecombrang memiliki kisaran pH yaitu 6,5. Uji pH bertujuan untuk mengetahui nilai pH suatu sediaan apakah dapat diterima oleh kulit.

Hasil pemeriksaan viskositas menunjukkan lotio ekstrak etanol daun kecombrang mempunyai viskositas dari 199,8 mPa.s, setara dengan 199,8 cp[12]. Dari pemeriksaan tersebut dapat disimpulkan viskositas sediaan lotio ekstrak etanol daun kecombrang memenuhi persyaratan viskositas sediaan suspensi berdasarkan SNI yakni berada pada rentang 38cp - 396 cp[12] (15)

Selama pengujian, dihasilkan volume sedimentasi antara 0,4 dan 0,6, atau kurang dari 1. Dengan harga 1 atau > 1 (Wirasati et al 2020), volume sedimentasi formula lotio 1.2 dan 3 memenuhi standar evaluasi sediaan suspensi.

Berdasarkan hasil uji redispersi, ekstrak etanol daun lotio kecombrang memiliki nilai uji redispersi antara 80 sampai 85 persen. Hal ini menunjukkan bahwa dengan mengocok lotio ekstrak etanol daun kecombrang sebanyak tiga sampai empat kali, kemampuan redispersi lotio cukup baik. tersebar sempurna. Ketika suspensi telah terdispersi seluruhnya dan diberi peringkat 80-100%, suspensi tersebut memiliki kemampuan redispersi yang baik. (16).

Setiap formulasi memiliki berat jenis lebih dari 1,00g.cm3, sesuai dengan hasil pemeriksaan berat jenis. Dengan demikian masing-masing memenuhi persyaratan suspensi dengan pembawa air yang baik, yaitu > 1,00 g/cm^3 (11)

Hasil *Cycling Test* menunjukkan bahwa tidak ada perubahan formulasi lotion termasuk ekstrak etanol daun kecombrang. Hal ini

menunjukkan bahwa sediaan lotio stabil selama penyimpanan pada suhu yang sangat tinggi atau rendah, dan variasi konsentrasi ekstrak daun kecombrang tidak berdampak pada stabilitas daun lotio kecombrang hasil ekstraksi etanol (17).

Formulasi lotion ekstrak etanol daun kecombrang menunjukkan dalam uji iritasi bahwa tidak ada efek, seperti kulit kemerahan, gatal, atau kasar, yang disebabkan oleh sediaan setelah 30 menit dan 24 jam penggunaan (18).

4. KESIMPULAN

Daun kecombrang dapat dibuat sediaan lotion dengan konsentrasi 2%, 2,5%, dan 3% berdasarkan hasil evaluasi mutu fisik sediaan. Sediaan homogen ini memiliki warna hijau muda, bau minyak teh hijau, dan cairan kental dengan pH 6,5 dan viskositas 199,8 mPa's. Dan memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis* dan *Escherichia coli*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

1. A W. Peran Antioksidan Bagi Kesehatan. J Biotek Medisiana Indones Vol322014 59-68. 2016;3(2):59–68.
2. 1. Aranaz, I., Niuris, A., Concepción C., Begoña E., Javier M., Carolina C., María de los L. G. AHC. Cosmetics and Cosmeceutical Applications of Chitin, Chitosan and Their Derivatives. J Polym. 2018;1–2.
3. O’Sullivan 10. Human skin microbiota is a rich source of bacteriocin-producing staphylococci that kill human pathogens. Journals Invest Sci. 2019;1–2.
4. McKay DC, Alexander T, Bello L, Biercuk MJ, Bishop L, Chen J, et al. Qiskit Backend Specifications for OpenQASM and OpenPulse Experiments. 2018;1–68.
5. Silviavitari T, Dewi R, Sanuddin M. Jurnal Sains dan Kesehatan. J Sains dan Kesehat. 2019;3(6):826–32.
6. Kurniawan TB, Bintari SH, Susanti R. Efek Interaksi Ragi Tape dan Ragi Roti terhadap Kadar Bioetanol Ketela Pohon (Manihot Utilissima, Pohl) Varietas Mukibat. J Biol Biol Educ. 2014;6(2):50229.
7. Simangunsong EMV, Febriani Y, Saputri M, Arisa D, Afifah GZ. Effectiveness Of Butterfly Pea Ethanol Extract On Decreasing Blood Glucose Levels Of Male Mice. Jambura J Heal Sci Res [Internet]. 2023 Apr 27;5(2):707–21. Available from: https://ejurnal.ung.ac.id/index.php/jjhsr/article/view/18789
8. Kusumawati 8. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kecombrang (Etlingera elatior (Jack) R.M. Smith) terhadap Bakteri Bacillus cereus dan Escherichia coli Menggunakan Metode Difusi Sumur. Polhasains. 2016;4(01):26–34.
9. 4. Febriani, Y., Vriezka M. Antibacterial Activity of Lidah Mertua (Sansevieria Trifasciata

Prain.) Leaves Extract on Escherichia coli and Staphylococcus aureus. Herb Med Pharm Clin Sci. 2019;7:3882–6.

10. 5. Ghasemzadeh A.). Secondary Metabolites Constituents and Antioxidant, Anticancer and Antibacterial activities of Etlingera elatior (Jack) R.M.Sm Grown in Different Locations of Malaysia. Res Artic BMC Complement Altern Med. 2015;2.
11. Nurilmala, Hidayat T, Nurjanah N, Yulia R, Azri I. Fatty Acid Composition and Cholesterol Indian Mackerel (Rastrelliger kanagurta) Due Frying Process. Int J Mater Chem Phys. 2016;2(2):54–61.
12. Rahman A, Lukmayani Y, Sadiyah ER. Isolasi dan identifikasi senyawa flavonoid dari kulit tangkai daun talas hitam (Xanthosoma sagittifolium (L.) Schot.) yang berpotensi sebagai antioksidan. Pros Farm. 2019;
13. Salman S, Saputri M, Fujiko M, Munthe EJ. Formulation Study And Test Of The Effectiveness Of Cereal Aphrodisiac With Active Ingredients Of Eurycoma Longifolia Jack Root Extract (Eurycoma longifolia Jack) And Coffee (Coffea) On Mice (Mus musculus). Jambura J Heal Sci Res [Internet]. 2022 Sep 21;4(3):929–39. Available from: https://ejurnal.ung.ac.id/index.php/jjhsr/article/view/15857
14. Ishola AKANBI M, Augustina G, Bahago Theophilus A, Muritala M, Stephen Ajiboye A. Impact of Substance Abuse on Academic Performance among Adolescent Students of Colleges of Education in Kwara State, Nigeria. J Educ Pract. 2015;6(28):108–12.
15. Shavira S, Margaretta AD, Sandra AD, Sitorus RU, Fatmaria F. Formulasi dan Uji Stabilitas Sediaan Suspensi Ekstrak Rimpang *Zingiber zerumbet*. Herb-Medicine J. 2021;4(4):7.
16. Ikalinus R, Widyastuti S, Eka Setiasih N. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit Batang Kelor (Moringa Oleifera). Indones Med Veterinus. 2015;4(1):77.
17. Sambodo DK, Yani LE. Formulasi Dan Efektifitas Sampo Ekstrak Buah Pedada (Sonneratia caseolaris L) Sebagai Antiketombe Terhadap Candida albicans. J Ris Kefarmasian Indones. 2020;2(1):1–9.
18. Purba 11. Formulasi dan Efektivitas Sediaan Masker Clay Ekstrak Etanol Buah Andaliman (Zhantoxylum Acanthopodium DC) sebagai Skin Anti Aging. Skripsi. 2017;30–7.