

Comparison of the Antibacterial Activities Of Antibacterial Ointments, Creams, Gel Extracts Of Suruhan Leaf (*Peperomia pellucida* L.) Against *Propionibacterium acnes* Bacteria

Risna¹, Nur Ida², Rusli³

^{1,2}Program Studi Farmasi, Fakultas MIPA Universitas Islam Makassar, Makassar, Indonesia

³Fakultas Farmasi, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia

Corresponding Author

risnatcella39@gmail.com

ABSTRAK

Daun Suruhan (*Peperomia pellusida* L.) memiliki kandungan senyawa aktif diantaranya alkaloid, flavonoid, saponin, tanin dan senyawa triterpenoid. Tanaman ini memiliki berbagai khasiat salah satunya sebagai antijerawat. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan aktivitas antibakteri salep, krim dan gel ekstrak daun suruhan (*Peperomia pellusida* L.) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*. Metode penelitian meliputi ekstraksi simplisia daun suruhan secara maserasi menggunakan cairan penyari etanol 70%, pengujian KHM menggunakan metode difusi agar padat, dilanjutkan formulasi sediaan salep, krim, gel, yang mengandung 5% ekstrak daun suruhan (*Peperomia pellusida* L.) dan dilakukan uji aktivitas antibakteri terhadap sediaan menggunakan metode difusi agar sumuran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil rendamen ekstrak 15,21%, nilai KHM 5%. Sediaan salep, krim dan gel ekstrak daun suruhan dapat menghambat bakteri dengan diameter hambatan rata-rata terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* masing-masing sebesar 10,15 mm, 13,52 mm dan 16,81 mm. Kesimpulan penelitian yaitu ekstrak daun suruhan (*Peperomia pellucida* L.) dapat diformulasi menjadi sediaan salep, krim dan gel dengan aktivitas antibakteri sediaan gel lebih besar dibandingkan salep dan krim.

Kata Kunci: Antibakteri; Salep, krim dan gel; Daun Suruhan (*Peperomia pellucida* L.); *Propionibacterium acnes*

ABSTRACT

Suruhan leaves (*Peperomia pellusida* L.) contain active compounds including alkaloids, flavonoids, saponins, tannins and triterpenoid compounds. This plant has various properties, one of which is as an anti-acne. This study aims to compare the antibacterial activity of ointments, creams and gels of suruhan leaf extract (*Peperomia pellucida* L.) against *Propionibacterium acnes* bacteria. The research method included extraction of suruhan leaf simplicia by maceration using 70% ethanol solvent, MIC testing using the diffusion method to make it solid, continued with the formulation of ointments, creams, gels containing 5% of suruh leaf extract (*Peperomia pellucida* L.) and carried out activity tests. antibacterial against preparations using the agar well diffusion method. The results showed that the yield of the extract yield was 15.21%, the MIC value was 5%. Ointments, creams and gel preparations of suruhan leaf extract can inhibit bacteria with an average diameter of inhibition against *Propionibacterium acnes* bacteria of 10.15 mm, 13.52 mm and 16.81 mm, respectively. The conclusion of the study is that the extract of the leaves of the order *Peperomia pellucida* L.) can be formulated into ointments, creams and gels with greater antibacterial activity than ointments and creams.

Keywords: Antibacterial; ointments, creams and gels; Suruhan leaves (*Peperomia pellucida* L.); *Propionibacterium acnes*

PENDAHULUAN

Jerawat merupakan salah satu penyakit kulit yang paling umum terjadi pada semua usia, maupun remaja yang baru mengalami masa pubertas. Penyebab jerawat yaitu kurangnya kebersihan kulit dan banyaknya bakteri *Propionibacterium acnes* pada

saluran kelenjar sebacea yang ikut serta dalam patogenesis jerawat dengan menghasilkan lipase yang memecahkan asam lemak bebas dari lipid kulit yang dapat menimbulkan radang jaringan dan jerawat (Afifi, Erlin, and Rachmawati 2018).

Propionibacterium acnes adalah spesies yang paling umum terlibat dalam perkembangan jerawat. Lipase diproduksi oleh *Propionibacterium acnes*, yang memecah asam lemak bebas dari lipid kulit, menyebabkan iritasi jaringan dan karenanya mendorong produksi jerawat (Maulana, dkk., 2022).

Pengobatan jerawat dapat menggunakan obat dari golongan antibiotik. Namun pengobatan dengan antibiotik dapat menyebabkan kerugian seperti terjadinya efek samping, dapat menyebabkan resistensi bakteri dan juga harganya yang mahal (Febrianti, 2010).

Kandungan metabolit sekunder yang terdapat pada daun suruhan adalah senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan senyawa triterpenoid (Angelina et al. 2015; Hasanuddin, Alim, and Rahma 2023). Penelitian yang dilakukan oleh Maulana (2022) menunjukkan bahwa ekstrak daun suruhan (*Peperomia pellucida* L.) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* pada konsentrasi 5%, 10% dan 15%. Rumusan masalah pada penelitian ini adalah apakah bentuk sediaan mempengaruhi aktifitas antibakteri ekstrak daun suruhan (*Peperomia pellucid* L.) terhadap *Propionibacterium acnes*. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk membandingkan aktivitas antibakteri pada sediaan salep, krim dan gel ekstrak daun suruhan (*Peperomia pellucida* L.) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*.

METODE PELAKSANAAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Farmakognosi-Fitokimia Program Studi Farmasi Fakultas MIPA Universitas Islam Makassar, dan Laboratorium Biokimia Departemen Kimia Fakultas MIPA Universitas Hasanuddin pada bulan Mei-Juli 2023.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah alat maserasi, alat penyemprot pereaksi, alat kaca laboratorium, chamber, detektor sinar UV 254 nm dan

METODE PELAKSANAAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Farmakognosi-Fitokimia, Farmasetika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Makassar dan

Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Farmasi Universitas Muslim Indonesia pada bulan Desember 2022-Februari 2023.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah autoklaf, cawan petri, inkubator, lemari es, mortar dan stamfer, oven, ose bulat, penangas air, rotary evaporator, seperangkat alat maserasi, timbangan analitik, hot plate, beaker glass, gelas erlemeyer, termometer, spiritus, cawan porselin, gegep, wadah (salep, krim, gel). Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah etanol 70%, cera alba, adeps lanae, propil paraben, metil paraben, tween 60, span 60, lanolin anhidrat, Gliserin, Trietanolamin, propilen glikol, setil alkohol, asam stearate, α -tokoferol, Karbopol, kalium sorbat, Air suling, agar NA dan bakteri *Propionibacterium acnes*.

Pengolahan Sampel

Sampel daun suruhan (*Peperomia pellucida* L.) yang telah dikumpulkan, dipisahkan dari tangkai kemudian dibersihkan dengan air mengalir, kemudian dikeringkan dengan cara diangin-anginkan tanpa sinar matahari langsung sampai kering. Sampel yang telah kering ditimbang, lalu diserbukkan menjadi simplisia lalu diayak dengan ayakan mesh 40.

Proses Ekstraksi Sampel

Simplisia daun suruhan (*Peperomia pellucida* L.) ditimbang sebanyak 200 gram kemudian dimasukkan kedalam wadah maserasi, ditambahkan cairan penyari etanol 70% sebanyak 2000 mL, ditutup dan dibiarkan selama 72 jam pada temperatur kamar terlindung dari cahaya sambil sesekali diaduk, lalu disaring menggunakan kertas saring yang menghasilkan filtrat dan ampas. Ampas yang ada kemudian ditambahkan lagi etanol 70% secukupnya, ditutup dan dibiarkan selama 72 jam sambil sesekali diaduk. Sampel tersebut disaring setelah 72 jam hingga diperoleh ekstrak yang maksimal. Ekstrak yang diperoleh dikumpulkan lalu diuapkan dengan rotary evaporator sampai diperoleh ekstrak kental (Rahmi 2018; Rusman 2022).

Formulasi Sediaan Topikal Salep, Krim dan Gel

Tabel 1. Rancangan Formula Sediaan Topikal Salep, Krim dan Gel

Bahan	Kegunaan	Konsentrasi bahan dalam Formulasi % (b/v)					
		FS	BS	FK	BK	FG	BG
Ekstrak Daun Suruhan	Zat Aktif	5	-	5	-	5	-

Cera alba	Basis	10	10	-	-	-	-
Propil paraben	Pengawet	0,1	0,1	0,02	0,02	-	-
Lanolin anhidrat	Pelembab	9	9	-	-	-	-
α -tokoferol	Antioksidan	0,05	0,05	0,05	0,05	-	-
Gliserin	Humektan	-	-	5	5	10	10
Span 60	Emulgator	-	-	1,98	1,98	-	-
Tween 60	Emulgator	-	-	0,02	0,02	-	-
Setil alkohol	Emulien	-	-	5	5	-	-
Asam stearate	Pengental	-	-	7	7	-	-
Metil paraben	Pengawet	-	-	0,2	0,2	-	-
Karbopol	Basis gel	-	-	-	-	2	2
Kalium sorbat	Pengawet	-	-	-	-	0,2	0,2
Propilenglikol	Humektan	-	-	-	-	10	10
Trietanolamin	Pengental	-	-	-	-	1	1
Vaselin putih	BasisSalep	100	100	-	-	-	-
ad	Pelarut	-	-	100	100	100	100
Air suling	ad						

Keterangan:

FS : Formula sediaan Salep

BS: Basis sediaan Salep

FK: Formula sediaan Krim

BK: Basis sediaan Krim

FG: Formula sediaan Gel

BG: Basis sediaan Gel

Pembuatan Sediaan Topikal Ekstrak Daun Suruhan

Cara pembuatan sediaan Salep

Alat dan bahan disiapkan sesuai kebutuhan, kemudian bahan yang dibutuhkan ditimbang. Cera alba, propil paraben, α -tokoferol dan vaselin album kedalam cawan porselin lalu dilebur diatas penangas air, dimasukkan kedalam lumpang, digerus hingga semua bahan tercampur homogen dan memadat, setelah itu ditambahkan ekstrak daun suruhan sedikit demi sedikit sambil digerus hingga semua bahan tercampur membentuk salep, dimasukkan kedalam wadah salep, setelah tercampur selanjutnya salep di uji aktivitas antibakterinya (Hasanuddin, Alim, and Fauzan n.d.).

Cara pembuatan sediaan Krim

Disiapkan alat dan bahan yang akan digunakan, kemudiaan bahan yang dibutuhkan ditimbang. Dibuat dasar krim fase minyak dengan cara, asam stearat, setil alcohol dan α -tokoferol, span 60 dileburkan pada suhu 70⁰C di atas tangas air. Kemudiaan fase air yaitu gliserin, metil paraben, tween 60 dan air suling dipanaskan diatas penangas air, kemudiaan krim dibuat dengan cara menambahkan fase air sedikit demi sedikit secara terus menerus ke dalam fase minyak sambil diaduk dengan pengaduk elektrik sampai terbentuk emulsi yang homogen. Kemudian dimasukkan

ekstrak daun suruhan sedikit demi sedikit, setelah tercampur selanjutnya dimasukkan kedalam wadah krim dan di uji aktivitas antibakterinya.

Cara pembuatan sediaan Gel

Alat dan bahan disiapkan sesuai kebutuhan, kemudian bahan yang dibutuhkan ditimbang. Kalium sorbat dilarutkan dengan air suhu 70°C sambil diaduk hingga homogen. Karbopol dimasukkan, lalu diaduk hingga homogen trietanolamin (TEA) dimasukkan sambil diaduk dengan pengaduk elektrik hingga terbentuk massa gel yang homogen, ekstrak daun suruhan dideskripsikan dengan gliserin dan propilenglikol didalam lumpang, lalu dicampurkan dengan basis gel, kemudian ditambahkan sisa air dan diaduk hingga homogen. Gel yang telah jadi kemudian dimasukkan kedalam wadah dan di uji aktivitas antibakterinya.

Sterilisasi Alat

Alat-alat yang digunakan dicuci hingga bersih dengan air suling, kemudian alat-alat gelas dikeringkan lalu dibungkus dengan kertas dan disterilkan dengan menggunakan oven pada suhu 180 °C selama 2 jam. Alat-alat gelas yang berskala tidak tahan terhadap pemanasan dan alat yang terbuat dari plastik disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121 °C dengan tekanan 2 atm selama 15 menit. Ose disterilkan dengan cara dipijarkan pada lampu spiritus.

Pembuatan Medium

Ditimbang medium NA sebanyak 2 g dimasukkan kedalam gelas erlenmeyer, lalu dilarutkan dengan aquadest 100 mL. media dihomogenkan dan dipanaskan menggunakan hot plate, dan disterilkan dengan autoklaf pada suhu 121^o C selama 15 menit.

Peremajaan Bakteri

Medium Nutrien Agar yang dibuat dimasukkan kedalam cawan petri steril, setelah Nutrien Agar memadat, diambil bakteri *Propionibacterium acnes* menggunakan ose dan diinokulasi dengan cara digoreskan pada agar miring dari medium NA, lalu diinkubasi pada suhu 37^o C selama 1 x 24 jam.

Pembuatan Suspensi Bakteri

Bakteri uji hasil peremajaan diambil menggunakan ose, kemudian dimasukkan kedalam medium NA yang sudah berisi NaCl 0,9% steril, dan dihomogenkan kemudian di ukur kekeruhan suspensi bakteri pada panjang gelombang 580 nm hingga diperoleh transmittan bakteri 25% T menggunakan spektrofometer.

Penentuan Kadar Hambat Minimum (KHM)

Pengujian KHM (Konsentrasi Hambatan Minimum) ekstrak daun suruhan (*Peperomia pellucida* L.) dilakukan dengan metode difusi agar padat dengan cara membuat beberapa varian konsentrasi ekstrak etanol daun suruhan yang diuji yaitu 0,625%, 1,25%, 2,5%, 5%, 10% dan 20%. Pembuatan dimulai dari konsentrasi 20% dengan menimbang ekstrak daun suruhan sebanyak 2 g. Kemudian ditambahkan dengan DMSO 10% sebanyak 3 mL dicukupkan dengan Aquadest steril sampai 10 mL konsentrasi selanjutnya dibuat dengan cara mengencerkan konsentrasi 20% sesuai perhitungan (lampiran 2, halaman 50). Pembuatan media diawali dengan membuat lapisan dasar (*Base layer*) dengan cara media dipipet 7 mL lalu dituangkan ke dalam cawan petri dan dibiarkan memadat, dipermukaan *base layer* diletakkan pencadang, kemudian ditambakan 8 mL media NA yang telah ditambahkan suspensi bakteri uji sebanyak 20 μ L dibiarkan hingga memadat setelah itu pencadang dari medium dengan hati-hati sehingga terbentuk sumuran.

Sumuran yang terbentuk masing-masing diisi dengan ekstrak sebanyak 20 μ L dengan konsentrasi 0,625%, 1,25%, 2,5%, 5%, 10%, dan 20%. Kemudian diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam lalu diamati dan diukur zona hambatan yang terjadi. Konsentrasi terkecil yang memiliki zona hambat dinyatakan sebagai nilai KHM.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian menggunakan ekstrak daun suruhan yang diperoleh dari hasil ekstraksi menggunakan metode maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 70%, metode ini dipilih karena metode pengerjaan yang sederhana, mudah, dan tanpa melalui proses pemanasan, sehingga kemungkinan rusaknya komponen senyawa kimia yang akan diuji dapat diminimalisir, adanya perendaman sampel dengan pelarut akan terjadi memecahkan dinding dan membran sel yang diakibatkan oleh adanya gaya difusi. Proses ekstraksi dengan cara ini dilakukan untuk menghindari kerusakan dari sebagian senyawa yang tidak tahan pemanasan.

Tabel 2. Data Ekstrak Daun Suruhan (*Peperomia pellucida* L.) dengan Cairan Penyari Etanol 70%

Serbuk simplisia (g)	Volume Pelarut	Ekstrak kental	Persen Rendamen
200 g	2L	30,42 g	15,21%

Tabel 3. Hasil Pengamatan Uji Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) Ekstrak Daun suruhan (*Peperomia pellusida* L.)

Bakteri	Konsentrasi (%)						Nilai KHM
	0,625	1,25	2,5	5	10	20	
<i>P. acne</i>	+	+	+	-	-	-	5%

Keterangan: *P. acnes* = *Propionibacterium acnes*

+ = Ada pertumbuhan bakteri

- = Tidak ada pertumbuhan bakteri

Nilai pengujian KHM pada bakteri uji *Propionibacterium acnes* yang diperoleh adalah konsentrasi 5% yang ditandai dengan adanya zona bening disekitar pencadang yang menunjukkan tidak adanya pertumbuhan bakteri. Pratiwi (2008) mengatakan bahwa penentuan nilai KHM dilihat dari konsentrasi terendah yang medianya tidak ditumbuhi bakteri. Media yang terlihat jernih pada konsentrasi terkecilnya setelah diinkubasi akan ditetapkan sebagai konsentrasi hambat minimum (KHM). Konsentrasi yang diperoleh kemudian diformulasikan dalam bentuk salep, krim dan gel antibakteri dengan konsentrasi 5%(Hasanuddin et al. n.d.).

Tujuan dilakukan formulasi yaitu untuk lebih memudahkan penggunaan daun suruhan, praktis dibawa kemana-mana dan efektif dalam penyerapan karena dapat melekat dengan baik dengan adanya basis. Ketika ekstrak digunakan secara langsung tanpa basis maka daya lekatnya kurang baik sehingga penyerapannya tidak maksimal dan dapat menyebabkan iritasi karena kontak langsung ekstrak pada kulit. Tujuan dilakukan formulasi menjadi 3 bentuk dalam penelitian ini yaitu untuk membandingkan basis apa yang paling efektif untuk membawa bahan aktif yang dibandingkan secara *in vitro*.

Dasar salep yang digunakan yaitu hidrokarbon (dasar yang bersifat lemak) bebas air. Dasar hidrokarbon dipakai terutama untuk efek emolien. Dasar salep tersebut bertahan pada kulit untuk waktu yang lama dan tidak memungkinkan lembab ke udara dan sukar untuk dicuci. Bahan dasar salep yang digunakan adalah vaselin putih. Vaselin putih merupakan campuran hidrokarbon setengah padat, cera alba digunakan sebagai basis, lanolin anhidrat yaitu zat berupa lemak yang telah dimurnikan digunakan sebagai pelembab, propil paraben digunakan sebagai pengawet dan α -tokoferol digunakan sebagai antioksidan(Hasanuddin, Jasmiadi, and Abdillah 2021; Rusman, Syamsu and Gaffar n.d.). Formulasi dasar krim digunakan tipe M/A (minyak dalam air), dasar krim

fase minyak yaitu bahan obat yang larut dalam minyak bersifat asam, yaitu asam stearate, setil alkohol, span 60 dan α -tokoferol dan fase air digunakann yaitu gliserin, metil paraben, tween 60 dan air suling(Arifin, Intan, and Ida 2022).

Pada pembuatan gel digunakan bahan tambahan yaitu karbopol 2% sebagai basis, karbopol digunakan agar memberikan bentuk yang baik, jernih dan tidak keruh. Penambahan trietanolamin 1% sebagai pengental, dimana karbopol akan mengembang jika didispersikan dalam air dengan adanya zat-zat alkali seperti trietanolamin. Salah satu kekurangan gel adalah cepat mengeras jika kontak dengan udara terbuka dalam waktu relative lama, kekerasan atau kekakuan ini disebabkan karena penguapan air dari basis sediaan dan untuk mengatasi keadaan ini dilakukan dengan menambahkan gliserin sebagai humektan. Propilenglikol 10% selain berguna sebagai humektan juga berguna untuk membantu kelarutan dari ekstrak etanol daun suruhan. Bahan tambahan lainnya yaitu pengawet kalium sorbat 0,2% yang memiliki aktivitas antimikroba spektrum luas. Bahan yang terakhir ditambahkan adalah air suling yang berguna sebagai zat pelarut(Arifin, Ida, and Rosmiyanti 2023).

Metode yang digunakan dalam proses pengujian aktivitas antibakteri antara lain dengan menggunakan metode difusi agar dengan tujuan untuk mengetahui besarnya diameter daerah hambatan yang terbentuk setelah masa inkubasi 1x24 jam yaitu metode pengujian dimana sampel akan berdifusi dari pencadangan ke medium agar. Dalam penelitian ini menggunakan metode difusi agar sumuran(Rusli, Kosman, and Melinda 2020).

Tabel 3. Hasil uji aktivitas antibakteri sediaan salep, krim dan gel ekstrak etanol daun Suruhan (*Peperomia pellusida* L.) terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*

Sampel	Diameter zona hambatan (mm)					
	Salep	Basis salep	Krim	Basis krim	Gel	Basis gel
Replikasi						
1	10,16	0	13,50	0	16,91	0
2	10,15	0	13,53	0	16,57	0
3	10,13	0	13,54	0	16,95	0
Jumlah	30,44	0	40,57	0	50,43	0
Rata-rata	10,146	0	13,523	0	16,81	0

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun suruhan (*Peperomia pellucida* L.) dapat diformulasi menjadi sediaan salep, krim dan gel dengan aktivitas antibakteri terbesar diperoleh pada sediaan gel.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada seluruh yang telah terlibat pada penelitian penulis semoga Allah SWT selalu merahmati semuanya, terkhusus kepada keluarga tercinta.

REFERENSI

- Afifi, Ruhana, Euis Erlin, and Jeti Rachmawati. 2018. "Uji Anti Bakteri Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* L) Terhadap Zona Hambat Bakteri Jerawat *Propionibacterium Acnes* Secara In Vitro." *Quagga : Jurnal Pendidikan Dan Biologi* 10(01):10.
- Angelina, Marissa, Puteri Amelia, Muchammad Irsyad, Lia Meilawati, and Muhammad Hanafi. 2015. "Karakterisasi Ekstrak Etanol Herba Katumpangan Air (*Peperomia Pellucida* L . Kunth) (Characterization of Ethanol Extract from Katumpangan Air Herbs (*Peperomia*)." *Biopropal Industri* 6(2):53–61.
- Arifin, Arfiani, Nur Ida, and Rosmiyanti Rosmiyanti. 2023. "Formulasi Dan Uji Iritasi Sediaan Lulur Krim Cangkang Sotong (*Sepia* Sp.) Terhadap Kelinci (*Oryctolagus Cuniculus*)." *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia* 5(1):68–83.
- Arifin, Arfiani, Intan Intan, and Nur Ida. 2022. "Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Gel Antijerawat Ekstrak Etanol Daun Suruhan (*Peperomia Pellucida* L.)." *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina (JIS): Ilmu Farmasi Dan Kesehatan* 7(2):280–89.
- Hasanuddin, Rusman, Nur Alim, and Ahmad Fauzan. n.d. "Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daging Buah Beligo (*Benincasa Hispida* (*Thunb* .) Cogn .) Terhadap *Escherichia Coli* Dan *Staphylococcus Aureus* Antibacterial Activity of Ethanol Extract of Beligo Fruit Meat (*Benincasa Hispida* (*Thunb* .) Cogn .) Agains." 1(3):14–21.
- Hasanuddin, Rusman, Nur Alim, and Nur Riska Rahma. 2023. "Characterization of Endophytic Fungi in Robusta Coffee (*Coffea Canephora* L .) Beans Through 18S rRNA Gene Sequencing and Evaluation of Antioxidant Activity and Chlorogenic Acid Content." 9(11):9964–72.
- Hasanuddin, Rusman, Jasmiadi Jasmiadi, and Nurliana Abdillah. 2021. "The Analysis of the Chlorogenic Acid in the Ethanol Fraction of Robusta Coffee Beans and Its Effect on Glucose Levels in Wistar Rats." *Disease Prevention and Public Health Journal* 15(2):118.

- Rahmi, Tuty Mulyani; Herda Ariyani; Rahimah Rahimah; Selvia. 2018. "Formulasi Dan Aktivitas Antioksidan Lotion Ekstrak Daun Suruhan (*Peperomia Pellucida L.*)" *JCPS (Journal of Current Pharmaceutical Sciences)* (Vol 2 No 1 (2018): September 2018):111–17.
- Rusli, Rusli, Rachmat Kosman, and Pina Melinda. 2020. "Penelusuran fungi endofit pada daun kopasanda (*chromolaena odorata l.*) Yang berpotensi sebagai penghasil antibakteri terhadap bakteri penyebab infeksi kulit." *Jurnal Ilmiah As-Syifaa* 12(1):64–69.
- Rusman, Syamsu, A. Suparlan Isya, and Sri Wahyuni Gaffar. n.d. "the acute toxicity test on ethanol extract of camandrah clika (*croton tiglium l.*) against *artemia salina* leach larvae with the brine shrimp lethality test method uji toksisitas akut ekstrak etanol klika kamandrah (*croton tiglium l.*) terhadap larva art." 1(3):85–90.
- Rusman, Alfiah Irfiyanti. 2022. "Volume 4 Nomor 2 Pengaruh Pemberian Hard Candy Dari Infusa Kopi Hijau Robusta (*Coffea Canefora L.*) Pada Pasien Diabetes Mellitus." *Journal Syifa Sciences and Clinical Research* 4(October 2020).