

FORMULATION AND PHYSICAL EVALUATION OF DEODORANT CREAM PREPARATIONS BASED ON GREEN BETEL LEAF (*Piper Betle L.*) EXTRACT WITH THE ADDITION OF ALUM (*Aluminiu Potassium Sulfat*)

FORMULASI DAN EVALUASI FISIK SEDIAAN KRIM DEODORAN BERBASIS EKSTRAK DAUN SIRIH HIJAU (*Piper betle L.*) DENGAN PENAMBAHAN TAWAS (*Aluminium Kalium Sulfat*)

Runia Safitri¹, Nadia Dwi Oktaviani², Annajim Daskar³, Wina Safutri^{4*}

Program Studi Sarjana Farmasi, Universitas Aisyah Pringsewu

(*) Corresponding Author: winasafutri@aisyahuniversity.ac.id

Article info

Keyword:

Deodorant Cream, Green Betel Leaf, Alum, Physical Evaluation

Abstract

Body odour is a common problem experienced by people in tropical climates due to increased sweat production and perspiration on the skin. The continuous use of synthetic deodorants can cause side effects, making it necessary to find safer, natural alternatives. Green betel leaves (*Piper betle L.*) are known to possess antibacterial activity as they contain alkaloids, flavonoids, saponins and tannins. Alum, meanwhile, acts as an antiperspirant and bacteriostatic agent. This study aims to determine the formulation and evaluate the physical properties of a deodorant cream based on green betel leaf extract with the addition of alum. Green betel leaf extract (*Piper betle L.*) was obtained via maceration using 96% ethanol as the solvent. The cream formulation was prepared in three variations of green betel leaf extract concentration, namely F1 (2%), F2 (3%) and F3 (4%), with the addition of 2% alum. The physical evaluations carried out included organoleptic testing, homogeneity testing, pH testing, spreadability testing, adhesion testing, viscosity testing, cream type testing, and formulation stability testing. The results of the study showed that F1, F2 and F3 were green in colour, had a characteristic odour, were semi-solid in consistency, homogeneous and were of the oil-in-water (O/W) emulsion type. The deodorant cream preparations in each formulation (F1, F2, F3) had pH, spreadability, adhesion and viscosity values that met the requirements for a good cream preparation, and demonstrated good physical stability test results, characterised by the absence of phase separation of the cream following a centrifugation test at 4000 rpm for 30 minutes. Based on the results of the physical evaluation of the deodorant cream formulation containing green betel leaf extract (*Piper betle L.*) with the addition of alum (*Aluminiu Potassium Sulfat*), it was found to meet the physical quality requirements and has the potential to be used as a natural deodorant alternative.

Kata kunci:

Krim Deodoran,
Daun Sirih Hijau,

Abstrak

Bau badan merupakan salah satu masalah yang sering dialami masyarakat didaerah beriklim tropis akibat meningkatnya produksi keringat dan aktivitas keringat pada kulit. Penggunaan deodoran berbahan sintesis

Tawas, Evaluasi Fisik.

secara terus menerus dapat menimbulkan efek samping sehingga diperlukan alternatif bahan alami yang lebih aman. Daun sirih hijau (*Piper betle* L.) diketahui memiliki aktivitas antibakteri karena mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin. Sedangkan tawas berfungsi sebagai antiperspiran dan bakteriostatik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui formula dan evaluasi fisik sediaan krim deodoran berbasis ekstrak daun sirih hijau dengan penambahan tawas. Ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle* L.) diperoleh melalui metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Formula sediaan krim dibuat dalam tiga variasi konsentrasi ekstrak daun sirih hijau yaitu F1 (2%), F2 (3%), dan F3 (4%) dengan penambahan tawas 2%. Evaluasi fisik yang dilakukan meliputi uji organoleptis, homogenitas, pH, uji daya sebar, uji daya lekat, viskositas, uji tipe krim, dan uji stabilitas sediaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa F1, F2, F3 berwarna hijau, berbau khas, berbentuk semi solid, homogen dan memiliki tipe emulsi minyak dalam air (M/A). Sediaan krim deodoran pada masing-masing formulasi (F1, F2, F3) memiliki nilai pH, daya sebar, daya lekat, dan viskositas memenuhi persyaratan sediaan krim yang baik, serta menunjukkan hasil uji stabilitas fisik yang baik, ditandai dengan tidak adanya pemisahan fase krim setelah uji sentrifugasi pada kecepatan 4000 rpm selama 30 menit. Berdasarkan hasil evaluasi fisik sediaan krim deodoran ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle* L.) dengan penambahan tawas (*Aluminium Kalium Sulfat*) dinyatakan memenuhi persyaratan mutu fisik dan berpotensi digunakan sebagai alternatif deodoran berbahan alami.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara beriklim tropis dan lembap dengan suhu udara yang relatif tinggi. Berdasarkan data pengamatan Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) pada periode Maret hingga Agustus 2025, suhu udara di beberapa wilayah Indonesia tercatat mencapai kisaran 36,8°C hingga 38,6°C. Kondisi lingkungan dengan suhu tinggi dan paparan sinar matahari yang intens menyebabkan tubuh lebih mudah mengeluarkan keringat. Produksi keringat yang berlebihan berpotensi menimbulkan bau badan yang tidak sedap, terutama apabila tidak ditangani dengan baik. Faktor yang memengaruhi timbulnya bau badan meliputi aktivitas fisik yang berlebihan, pola konsumsi makanan tertentu, faktor genetik, serta keberadaan bakteri pada permukaan kulit. Kondisi tersebut dapat mengganggu aktivitas sehari-hari karena menurunkan kualitas hidup, mengurangi rasa percaya diri, serta memengaruhi hubungan sosial (Maelaningsih *et al.*, 2024).

Berbagai aktivitas, baik ringan maupun berat, dapat meningkatkan produksi keringat pada tubuh. Kondisi tersebut mendorong berkembangnya bakteri penyebab bau badan, terutama *Staphylococcus epidermidis* yang berperan utama dalam pembentukan bau pada area ketiak. Bakteri ini memetabolisme komponen keringat menjadi senyawa volatil berbau tidak sedap, seperti asam isovalerat. Oleh karena itu, penanggulangan bau badan umumnya dilakukan melalui upaya menjaga kebersihan tubuh serta penggunaan produk deodoran dan antiperspiran yang bekerja dengan cara menghambat pertumbuhan bakteri. Salah satu bentuk sediaan yang banyak digunakan adalah krim deodoran yang mengandung bahan aktif antibakteri untuk mengendalikan pertumbuhan bakteri penyebab bau badan (Handayani *et al.*, 2022).

Produk krim deodoran-antiperspiran yang banyak dijual di pasaran pada umumnya mengandung bahan aktif aluminium klorohidrat propilen glikol, triklosan, aluminium

zirconium klorohidrat. Namun pemakaian deodoran secara terus menerus akan berakibat buruk bagi tubuh. Bahan kimia sintetik seperti garam aluminium yang biasa digunakan dalam produk deodoran ternyata dapat meningkatkan resiko penyakit kanker. Penggunaan aluminium klorohidrat perlu untuk dikurangi. Melihat adanya resiko penyakit yang ditimbulkan akibat deodoran sintesis maka diperlukan suatu alternatif bahan yang lebih aman dengan memanfaatkan tanaman sebagai bahan alami obat tradisional untuk menghambat dan membunuh pertumbuhan bakteri penyebab bau badan (Mayangsari *et al.*, 2023).

Daun sirih hijau (*Piper betle* L.) merupakan bahan alami yang berpotensi sebagai antibakteri karena mengandung senyawa aktif seperti saponin, flavonoid, tanin, dan minyak atsiri. Kandungan minyak atsiri daun sirih hijau mencapai $\pm 4,2\%$ dengan komponen utama antara lain eugenol, kavikol, kavibetol, cineol, dan karvakrol. Senyawa-senyawa tersebut berperan sebagai antimikroba, antibakteri, dan antiseptik. Mekanisme antibakteri daun sirih hijau terhadap *Staphylococcus epidermidis* bekerja dengan merusak dinding dan membran sel bakteri serta mengganggu metabolisme sel, sehingga menyebabkan kematian bakteri (Nurhaini *et al.*, 2022). Secara empiris, daun sirih hijau telah lama dimanfaatkan sebagai antiseptik alami serta digunakan dalam bidang kesehatan dan perawatan tubuh (Ananda, 2025).

Selain daun sirih, tawas juga dapat digunakan sebagai penghilang bau badan. Tawas merupakan deodorant antiperspirant tradisional yang berfungsi mengurangi bau pada badan, dan dapat bekerja untuk menghambat sekresi keringat dengan mengecilkan pori-pori. Tawas juga tersedia dalam bentuk sediaan seperti serbuk deodorant antiperspirant. Bentuk serbuk ini kurang efektif karena dapat terlarut bersamaan dengan keringat yang diproduksi oleh tubuh. Tawas juga bersifat bakteriostatik, yang berarti mencegah pertumbuhan bakteri, sehingga bermanfaat sebagai pengawet. Hal ini dapat mengurangi pertumbuhan bakteri dalam produk perawatan pribadi dan memperpanjang umur simpannya (Haerani, 2024).

Tawas merupakan bahan alami berupa garam mineral aluminium kalium sulfat yang memiliki aktivitas antibakteri dan banyak dimanfaatkan dalam formulasi produk deodoran. Mekanisme kerja tawas dilakukan dengan membentuk lapisan pelindung pada permukaan kulit yang berfungsi menghambat pertumbuhan dan aktivitas bakteri penyebab bau badan, tanpa menutup pori-pori kulit secara permanen. Selain itu, tawas relatif aman digunakan karena tidak menimbulkan iritasi maupun menyebabkan kulit menjadi kering. Penggunaan tawas dapat dikombinasikan dengan bahan alami lain, seperti daun sirih hijau (*Piper betle* L.), guna meningkatkan efektivitas antibakteri dalam mengatasi bau badan. Penambahan tawas digunakan sebagai anti perspiran untuk mengurangi keluarnya keringat dan menghambat pertumbuhan bakteri. Penelitian menunjukkan bahwa tawas memiliki potensi dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada variasi konsentrasi larutan sebesar 20%, 30%, 40%, dan 50% (Maelaningsih *et al.*, 2024).

Berdasarkan uraian tersebut, formulasi dan evaluasi fisik sediaan krim deodoran berbasis ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle* L.) dengan penambahan tawas berfungsi sebagai antiseptik dan antiperspirant dan sebagai penghambat keluarnya keringat yang berlebihan.

METODE

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan kualitatif dan kuantitatif dengan model penelitian eksperimental.

Rancangan Penelitian

Penelitian dilakukan dengan memformulasikan krim deodoran menggunakan tiga variasi konsentrasi menggunakan metode penelitian eksperimen. Dengan variasi konsentrasi ekstrak daun sirih hijau 2g, 3g, dan 4g.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu : Gelas ukur (pyrex), Gelas beaker (pyrex), Tabung reaksi (pyrex), Rak tabung reaksi, Kaca arloji, Corong gelas (pyrex), Pipet tets, Pipet plastic, Blender, Batang pengaduk, Neraca analitik (Usbeck Germ), Hot plate, Toples kaca, Kertas saring, Kertas perkamen, Alumunium foil, Kertas grafik, Gunting, Penggaris, Stemper, Mortir, Pisau, Alat saring, Cawan porselen, Rotary evaporator, Waterbath, Cawan petri, Anak timbang, Kaca arloji, Objek glass, Cover glass, Pot krim, Viskometer Brookfield, Alat uji daya lekat (pyrex), Kertas pH, Labu ukur (pyrex), Mikroskop, Alat Sentrifugator, Tabung falcon.

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle L.*), Tawas (*Aluminium Kalium Sulfat*), Asam stearate, Gliserin, Aquadest, Triethanolamine, Metil paraben, Setil alkohol, Parafin cair, Etanol *p.a.*, Pereaksi dragendroff, serbuk magnesium, metilen blue, Indikator fenolftatein, HCl, FeCl₃, Etanol 96%.

PROSEDUR PENELITIAN

Pengumpulan Bahan

Daun sirih hijau (*Piper betle L.*) diambil di Desa Margo Mulyo, Kec. Suoh, kab. Lampung Barat. Pengambilan bahan dilakukan pada tanggal 15 Februari 2026. Daun sirih hijau dipetik menggunakan tangan baik daun sirih yang muda maupun yang tua. Daun sirih dipetik sebanyak 5 kg dan tawas di peroleh dari *e-commerce* shopee.

Determinasi Tanaman

Determinasi dilakukan di Laboratorium Botani Jurusan Biologi FMIPA, Universitas Lampung. Determinasi ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kebenaran tanaman yang akan diteliti dan menghindari kesalahan dalam mengumpulkan bahan dan menghindari kemungkinan tercampurnya tanaman yang diteliti dengan tanaman lain (Tasya *et al.*, 2025).

Pembuatan Serbuk Simplisia

Bahan baku berupa 5 kg daun sirih hijau segar ditimbang terlebih dahulu. Selanjutnya, dilakukan sortasi basah untuk memisahkan cemaran atau kotoran yang terdapat pada bahan. Daun sirih hijau dicuci menggunakan air mengalir dengan tujuan untuk menghilangkan kotoran dan tanah yang melekat, kemudian ditimbang kembali. Setelah itu, daun sirih hijau dikeringkan selama kurang lebih 1 minggu di bawah sinar matahari dengan ditutup menggunakan kain hitam. Simplisia yang telah dibuat dipastikan dalam keadaan kering agar proses peremahan dapat dilakukan dengan mudah. Selanjutnya, dilakukan sortasi kering untuk menghilangkan kotoran yang masih terdapat pada simplisia. Setelah sortasi kering dilakukan, simplisia daun sirih hijau ditimbang kembali. Simplisia yang telah ditimbang kemudian dihaluskan menggunakan blender. Untuk memperoleh serbuk simplisia yang halus, dilakukan pengayakan menggunakan ayakan mesh 60. Serbuk simplisia daun sirih hijau kemudian disimpan dalam wadah yang tertutup rapat agar terlindung dari cahaya dan udara (Kiko *et al.*, 2023).

Pembuatan Ekstrak

Serbuk simplisia daun sirih hijau sebanyak 500 gram dimasukkan ke dalam wadah maserasi (toples). Selanjutnya, ditambahkan etanol 96% sebanyak 5 liter, kemudian wadah ditutup dan disimpan selama 3×24 jam (3 hari). Selama proses maserasi, dilakukan pengadukan secara berkala. Hasil maserasi kemudian disaring menggunakan corong dan kertas saring untuk memisahkan filtrat dari ampas. Selanjutnya, pelarut diuapkan menggunakan *rotary evaporator* dan *waterbath* pada suhu 40–50 °C hingga diperoleh ekstrak kental. Setelah ekstrak kental diperoleh, dihitung persentase rendemen ekstrak (Bustanussalam *et al.*, 2016).

Skrining Fitokimia

1. Uji Alkaloid

Ekstrak cair daun sirih hijau (*Piper betle* L.) sebanyak 2 mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Selanjutnya, ditambahkan HCl 2 N sebanyak 5 mL, kemudian dipanaskan selama 5 menit dan disaring. Pereaksi Dragendorff sebanyak 2–3 tetes kemudian ditambahkan dan dihomogenkan dengan cara dikocok. Perubahan warna yang terjadi kemudian diamati. Hasil dinyatakan positif mengandung alkaloid apabila terbentuk endapan berwarna jingga (Zahra & Maryati, 2024).

2. Uji Flavonoid

Ekstrak cair daun sirih hijau sebanyak 2 mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Selanjutnya, ditambahkan serbuk magnesium sebanyak 0,5 mg dan HCl sebanyak 3 tetes. Perubahan warna yang terjadi kemudian diamati. Hasil dinyatakan positif mengandung flavonoid apabila terjadi perubahan warna kuning, hijau, hitam, atau jingga (Zahra & Maryati, 2024)..

3. Uji Saponin

Ekstrak cair daun sirih hijau sebanyak 2 mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Selanjutnya, aquadest ditambahkan dan campuran dikocok dengan kuat. Hasil kemudian diamati. Hasil dinyatakan positif mengandung saponin apabila terbentuk busa yang diukur ketinggiannya dalam satuan cm dan tetap stabil selama 5 menit (Zahra & Maryati, 2024).

4. Uji Tanin

Ekstrak daun sirih hijau sebanyak 2 mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Selanjutnya, ditambahkan aquadest sebanyak 10 mL, kemudian dipanaskan selama 5 menit. Setelah itu, ditambahkan FeCl₃ sebanyak 3–4 tetes. Perubahan warna yang terjadi kemudian diamati. Hasil dinyatakan positif mengandung tanin apabila terjadi perubahan warna biru hingga hijau kehitaman (Zahra & Maryati, 2024).

Formulasi Sediaan Krim Deodoran

Tabel 1. Formulasi krim deodoran ekstrak daun sirih hijau (Aini *et al.*, 2024).

Bahan	Konsentrasi (%b/b)			Fungsi
	F1	F2	F3	
Ekstrak daun sirih hijau (<i>Piper betle</i> L.)	2 g	3 g	4 g	Zat aktif
Tawas (<i>Aluminium Kalium Sulfat</i>)	2 g	2 g	2 g	Zat aktif
Asam Stearat	10 g	10 g	10 g	Pengemulsi
Setil Alkohol	2 ml	2 ml	2 ml	Emulgator
Gliserin	8 ml	8 ml	8 ml	Humektan
TEA	5 ml	5 ml	5 ml	Emulgator

Paraffin Cair	8 ml	8 ml	8 ml	Pelarut
Metil Paraben	0,2 g	0,2 g	0,2 g	Pengawet
TiO ₂	6 g	6 g	6 g	Pewarna
Aquadest	Ad100	Ad100	Ad100	Pelarut

Pembuatan Krim Deodoran

Alat dan bahan yang dibutuhkan disiapkan terlebih dahulu, kemudian seluruh bahan yang diperlukan ditimbang sesuai dengan jumlah yang telah ditentukan. Mortir yang akan digunakan dipanaskan terlebih dahulu. Selanjutnya, fase minyak dibuat dengan cara melebur asam asetat, setil alkohol, dan parafin cair dalam cawan porselen di atas *hotplate*. Setelah fase minyak mencapai suhu 70 °C, TiO₂ ditambahkan dan diaduk hingga diperoleh campuran yang homogen. Fase air kemudian dibuat dengan cara melebur TEA, gliserin, tawas, dan metil paraben ke dalam cawan porselen. Sebanyak 50 mL aquadest dipanaskan di dalam *beaker glass*, kemudian fase air dimasukkan ke dalam aquadest panas tersebut. Mortir dipanaskan di atas *hotplate*, kemudian fase air yang telah tercampur dengan aquadest dimasukkan ke dalam mortir panas dan diaduk. Selanjutnya, fase minyak ditambahkan secara bertahap sedikit demi sedikit sambil terus diaduk hingga terbentuk emulsi yang homogen. Homogenitas krim kemudian dipastikan, setelah itu ekstrak daun sirih hijau ditambahkan sambil diaduk hingga tercampur secara merata. Setelah sediaan diperoleh dalam kondisi homogen, krim deodoran dimasukkan ke dalam pot salep, kemudian dilakukan uji mutu fisik sediaan (Apitalau *et al.*, 2021).

Uji Mutu Fisik

1. Uji Organoleptis

Uji organoleptis menggunakan pengamatan visual meliputi perubahan tekstur, bau, warna, dan bentuk pada sediaan. Standar uji organoleptis merupakan sediaan setengah padat, tidak berbau menyengat, tekstur halus (Wina *et al.*, 2024)

2. Uji Homogenitas

0,1 gram krim dioleskan dengan merata dan tipis di objek glass. Krim yang homogen ditandai dengan tidak adanya bintik atau partikel kasar yang terlihat pada sediaan (Wina *et al.*, 2024)

3. Uji pH

Alat dan bahan yang akan digunakan disiapkan terlebih dahulu. Krim deodoran sebanyak 0,1 gram ditimbang, kemudian dilarutkan menggunakan aquadest sebanyak 2 mL. Elektroda pH meter kemudian dicelupkan ke dalam larutan dan didiamkan selama ±5 menit hingga diperoleh nilai yang stabil. Uji pH dilakukan untuk mengetahui tingkat keasaman atau kebasaan sediaan krim deodoran. Sediaan yang baik untuk kulit memiliki rentang pH 4–8. Hasil pengukuran dicatat dan didokumentasikan (Nurhidayati *et al.*, 2024).

4. Uji Viskositas

Alat dan bahan yang akan digunakan disiapkan terlebih dahulu. Krim sebanyak 50 gram ditimbang, kemudian dimasukkan ke dalam *beaker glass*. Pengujian viskositas dilakukan menggunakan viskometer dengan spindel nomor 3. Spindel dimasukkan ke dalam wadah *beaker glass* yang berisi sampel, kemudian viskometer diturunkan dan disesuaikan hingga batas pencelupan pada spindel berada pada permukaan sampel. Rotor kemudian dijalankan dengan kecepatan 30 rpm dan nilai viskositas yang diperoleh dicatat. Viskositas sediaan yang baik untuk kulit berada pada rentang 2.000–50.000 cP (Fahamsya *et al.*, 2023).

5. Uji Daya Sebar

Alat dan bahan yang akan digunakan disiapkan terlebih dahulu. Krim sebanyak 0,5 gram ditimbang, kemudian diletakkan pada cawan petri yang diposisikan secara

terbalik. Sampel kemudian diberikan beban sebesar 50 gram selama 1 menit. Setelah itu, diameter penyebaran krim diukur. Daya sebar krim yang baik ditunjukkan dengan diameter penyebaran sebesar 5–7 cm (Wina *et al.*, 2024).

6. Uji Daya Lekat

Alat dan bahan yang akan digunakan disiapkan terlebih dahulu. Krim sebanyak 0,5 gram ditimbang, kemudian diletakkan pada kaca objek. Selanjutnya, kaca objek lainnya diletakkan di atas sampel, kemudian diberikan beban sebesar 500 gram dan didiamkan selama 1 menit. Setelah itu, beban diturunkan dan waktu yang diperlukan hingga kedua kaca objek terlepas dicatat. Uji daya lekat dilakukan untuk mengetahui lama waktu perlekatan sediaan krim deodoran pada kulit ketiak. Daya lekat yang baik untuk kulit ditunjukkan dengan waktu perlekatan tidak kurang dari 4 detik (Purnamasari, 2023).

7. Uji Tipe Krim

Krim sebanyak 0,5 gram diletakkan pada kaca objek, kemudian ditetesi satu tetes larutan metilen biru. Kaca objek kemudian ditutup menggunakan kaca penutup (*cover glass*) dan diamati menggunakan mikroskop. Apabila warna biru terlihat pada bagian tepi, maka sediaan dinyatakan memiliki tipe emulsi A/M (air dalam minyak). Apabila warna biru terlihat pada bagian tengah, maka sediaan dinyatakan memiliki tipe emulsi M/A (minyak dalam air) (Wina *et al.*, 2024).

8. Uji Stabilitas Krim

Sediaan krim sebanyak 6 mL dimasukkan ke dalam tabung Falcon atau tabung sentrifugasi, kemudian dimasukkan ke dalam alat sentrifugasi. Alat diatur pada kecepatan 4.000 rpm selama 30 menit. Setelah proses sentrifugasi selesai, perubahan fisik pada sediaan diamati. Stabilitas krim dinyatakan baik apabila tidak terjadi pemisahan fase pada sediaan krim (Pratasik *et al.*, 2019)..

HASIL DAN PEMBAHASAN

Determinasi

Determinasi dilakukan menggunakan metode random sampling. Determinasi bertujuan untuk mengetahui dan memastikan kebenaran identitas tanaman yang akan digunakan pada penelitian. Daun sirih hijau yang di determinasi menurut sistem klasifikasi Cronquist, (1981) hasil determinasi didapatkan bahwa sampel yang digunakan dalam penelitian adalah benar daun sirih hijau (*Piper Betle L.*).

Hasil Ekstraksi

Tabel 1. Hasil Rendemen Ekstrak

Sampel	Berat Simplisia	Berat Ekstrak	Rendemen Ekstrak
Simplisia daun Sirih Hijau (<i>Piper Betle.L</i>)	500g	205,48 Gram	41,09 %

Penelitian ini dilakukan ekstraksi dengan menggunakan metode maserasi. Metode maserasi yaitu metode yang peralatannya sederhana, dan tidak menggunakan panas, karena panas dapat menyebabkan kandungan flavonoid pada daun sirih hijau mengalami degradasi pada suhu tinggi dan tidak memerlukan waktu yang lama dalam proses ekstrak (Haryanti *et al.*, 2020).

Maserasi dilakukan dengan penambahan etanol 96% sebanyak 5 liter selama 3 hari dan dilakukan remaserasi untuk menarik zat kimia yang digunakan. Etanol bersifat universal, polar, dan mudah didapatkan. Etanol 96% digunakan karena tidak toksik, selektif dan absorbansinya baik serta kemampuan menyarinya tinggi sehingga dapat menyari senyawa yang bersifat polar, non-polar, dan semi polar pada sampel yang digunakan.

Pelarut etanol 96% memiliki sifat yang mudah masuk kedalam dinding sel pada sampel sehingga menghasilkan ekstrak yang pekat dibandingkan dengan etanol dengan konsentrasi yang lebih rendah (Wendersteyt *et al.*, 2021).

Hasil ekstrak dan rendemen dapat dilihat pada tabel 1 yaitu didapatkan ekstrak kental sebanyak 205,48 gram dan persentase rendemen ekstrak 41,09%. Hasil yang diperoleh dihitung dengan cara membandingkan berat sampel yang digunakan dengan jumlah metabolit yang diekstraksi. Jika hasil ekstrak kental lebih besar dari 10% maka dianggap baik, karena semakin besar rendemen ekstrak yang didapat maka semakin banyak senyawa metabolit skunder yang larut selama ekstraksi. Senyawa metabolit skunder seperti flavonoid, tanin, saponin dan alkaloid merupakan senyawa yang bersifat aktif secara biologis dan menjadi komponen utama yang memberikan aktivitas antibakteri, antioksidan, dan antiseptik pada daun sirih hijau (Amaliah *et al.*, 2019).

Pada penelitian Arina *et al.*, (2023) didapatkan rendemen ekstrak daun sirih hijau sebesar 23,9913% menggunakan pelarut etanol 96%. Hasil rendemen ekstrak daun sirih hijau Rissa *et al.*, (2017) sebanyak 500 gram serbuk simplisia kemudian dimaserasi menggunakan pelarut etanol 96% didapatkan hasil ekstrak kental 70,8 gram dengan hasil rendemen 14,16%.

Skrining Fitokimia

1. Skrining Ekstrak

Tabel 2. Hasil Skrining Ekstrak Daun Sirih Hijau

No	Golongan Senyawa	Pereaksi	Parameter	Hasil
1.	Alkaloid	HCl 2N + Pereaksi dragendroff	Terdapat endapan berwarna jingga	+
2.	Flavonoid	Serbuk Mg + HCl	Terbentuk warna orange	+
3.	Saponin	Aquadest	Terbentuknya busa dan stabil selama 5 menit	+
4.	Tanin	Aquadest + FeCl ₃	Hijau Kehitaman	+

Keterangan:

+ : Positif

Hasil penelitian dapat dilihat pada tabel 2. yaitu berdasarkan hasil skrining fitokimia yang sudah dilakukan menunjukan ekstrak daun sirih hijau (*Piper Betle L.*) positif mengandung alkaloid ditandai dengan terbentuknya endapan berwarna jingga setelah penambahan HCl2N dan pereaksi dragendroff. Hasil penelitian yang telah dilakukan sesuai dengan penelitian Zahra & Maryati (2024) bahwa daun sirih hijau (*Piper Betle L.*) mengandung senyawa alkaloid dengan adanya perubahan warna menjadi jingga dan terdapat endapan setelah dilakukan penambahan HCl2N dan pereaksi dragendroff.

Hasil yang didapat pada skrining fitokimia uji senyawa pada ekstrak daun sirih hijau yaitu positif flavonoid ditandai dengan adanya perubahan warna menjadi orange. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang sudah dilakukan Ikhdah & Hamidah, (2020) bahwa daun sirih hijau memiliki kandungan senyawa flavonoid. Adanya senyawa flavonoid ditandai dengan perubahan warna orange setelah diidentifikasi menggunakan serbuk magnesium dan larutan HCl pekat.

Berdasarkan hasil skrining fitokimia yang dilakukan dapat dilihat pada tabel 2. yaitu hasil menunjukan positif saponin ditandai dengan terbentuknya busa dan tetap stabil selama 5 menit. Hasil yang didapat sejalan dengan penelitian Nurul *et al.*, (2021) daun sirih hijau memiliki kandungan senyawa saponin. Terbentuknya buih atau busa karena gugus saponin yaitu hidrofilik berkaitan dengan air, sedangkan hidrofob berikatan dengan udara.

Skrining fitokimia uji senyawa tanin pada daun sirih hijau hasil yang diperoleh sesuai dengan penelitian Putri *et al.*, (2023) bahwa positif senyawa tanin menunjukkan terjadinya perubahan warna hijau kehitaman. Tanin merupakan senyawa fenolik yang memiliki rasa sepat/kelat hingga pahit, dapat menggumpalkan dan bereaksi dengan protein atau senyawa organik lainnya yang memiliki alkaloid dan asam amino. Penelitian ini sejalan dengan Ramdhani *et al.*, (2025) yang menjelaskan bahwa hasil penelitian yang dilakukan bahwa daun sirih hijau positif senyawa tanin dengan adanya perubahan warna hijau kehitaman setelah dilakukan penambahan FeCl_3 .

Evaluasi Sediaan Mutu Fisik Sediaan Krim Deodoran Uji Organoleptik

Tabel 3. Hasil Uji Organoleptik

Uji Organoleptis						
Formula	Bau	Sebelum Stabilitas		Sesudah Stabilitas		
		Warna	Bentuk	Bau	Warna	Bentuk
F1	Khas	Putih Gading	Semi Padat	Khas	Putih Gading	Semi Padat
F2	Khas	Hijau Pucat	Semi Padat	Khas	Hijau Pucat	Semi Padat
F3	Khas	Hijau Kekuningan	Semi padat	Khas	Hijau Kekuningan	Semi padat

Berdasarkan hasil evaluasi fisik sediaan krim deodoran berbasis ekstrak daun sirih hijau (*Piper BetleL.*) dengan penambahan tawas secara organoleptis pada saat sebelum uji stabilitas dan sesudah uji stabilitas dapat dilihat pada tabel 3. yaitu diperoleh hasil sediaan krim deodoran pada F1 (2%) beraroma khas parfum lavender, berwarna putih gading, dan berbentuk semi padat, sediaan krim deodoran F2 (3%) mempunyai bau khas parfum lavender, berwarna hijau pucat dan berbentuk semi padat, dan sediaan pada F3 (4%) memiliki bau khas parfum lavender dengan bentuk semi padat dan berwarna hijau kekuningan. Perbedaan warna yang terjadi karena adanya peningkatan konsentrasi ekstrak yang digunakan pada sediaan, semakin besar konsentrasi ekstrak yang digunakan maka warna hasil formula semakin pekat. Penelitian ini sejalan dengan Agitya *et al.*, (2018) bahwa hasil penelitian yang memenuhi syarat uji organoleptis seperti warna akan terjadi perubahan sesuai konsentrasi yang digunakan, semakin banyak konsentrasinya semakin pekat warna yang dihasilkan, bau yang diperoleh bersifat khas, dan bentuk pada sediaan krim deodoran bersifat semi solid

Hasil Uji Homogenitas

Tabel 4. Hasil Uji Homogenitas

Uji Homogenitas							
Formula	Sebelum Stabilitas			Sesudah Stabilitas			Keterangan
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	
F1	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Tidak terdapat butiran kasar
F2	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Tidak terdapat butiran kasar
F3	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Tidak terdapat butiran kasar

Hasil uji homogenitas pada sediaan krim deodoran ekstrak daun sirih hijau dengan penambahan tawas dapat dilihat pada tabel 4. yaitu menampilkan hasil sebelum dan sesudah uji stabilitas pada sediaan krim deodoran ekstrak daun sirih hijau (*Piper Betle L.*) dengan

kombinasi tawas bahwa formulasi krim deodoran F1 menunjukkan bahwa sediaan krim deodoran homogen dengan ditandai tidak adanya butiran-butiran kecil dan warna pada sediaan krim deodoran merata pada sediaan, F2 setelah dilakukan uji homogenitas didapati hasil yang homogen dengan sediaan krim deodoran tidak terdapat butiran kasar dan terdapat warna yang merata, dan F3 didapatkan hasil uji homogenitas dengan hasil homogen yang menunjukkan sediaan tidak terdapat butiran kasar sesuai spesifikasi dan warna sediaan krim merata pada saat dioleskan pada objek glass. Hasil dari penelitian ini sesuai dengan Mayangsari *et al.*, (2023) sediaan krim deodoran diketahui bahwa formula homogen secara visual. Hal ini dibuktikan dengan tidak adanya butiran kasar yang terlihat pada saat dilakukan pengujian.

Uji pH

Tabel 5. Hasil Uji pH

Formula	Uji pH						
	Sebelum Stabilitas			Sesudah Stabilitas			
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	Rata-rata
F1	8,02	8,02	8,02	8,02	8,02	8,02	8,02
F2	7,93	7,93	7,93	7,93	7,93	7,93	7,93
F3	7,93	7,93	7,93	7,93	7,93	7,93	7,93

Hasil uji pH sebelum dan sesudah uji stabilitas dapat dilihat pada tabel 5. yaitu pada F1 terdapat hasil pH 8,02, pada F2 diperoleh hasil pH 7,93 dan pada sediaan krim F3 didapati hasil uji pH 7,93. Uji pH tidak terdapat perubahan selama dilakukan pengujian. Berdasarkan hasil diatas uji pH formulasi sediaan krim deodoran dari ekstrak daun sirih hijau memiliki pH yang memenuhi syarat uji sifat fisik terhadap krim deodoran. Penelitian ini sejalan dengan Nurhaini *et al.*, (2022) dan Hasan *et al.*, (2025) dengan hasil pH tidak lebih dari 8 dan tidak terdapat perubahan pada sediaan.

Uji Viskositas

Tabel 6. Hasil Uji Viskositas

Formula	Uji Viskositas (cps)						
	Sebelum Stabilitas			Sesudah Stabilitas			
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	Rata-rata
F1	30000	29000	26000	30000	29000	26000	28800
F2	26000	21000	21000	26000	21000	21000	23000
R3	21000	19000	16000	21000	19000	16000	19200

Hasil uji viskositas dapat dilihat pada tabel 6. yaitu hasil uji viskositas pada F1 menunjukkan hasil 28.800 cps, sediaan F2 menunjukkan hasil viskositas yang didapat sebesar 23.000 cps, dan pada sediaan krim deodoran F3 menunjukkan hasil yang diperoleh 19.200 cps. Hasil dari ke-3 formula tersebut menunjukkan bahwa sediaan memenuhi syarat viskositas, dimana hasil viskositas sediaan krim deodoran yang diperoleh tidak kurang dari 2.000 cps dan tidak lebih dari 50.000 cps,

Penelitian ini sejalan dengan Eka *et al.*, (2020) didapatkan hasil pengujian viskositas krim menunjukkan bahwa viskositas sediaan krim semakin menurun seiring bertambahnya konsentrasi ekstrak tersebut. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, nilai viskositas yang telah diperoleh dapat mempengaruhi daya sebar dan daya lekat pada sediaan krim deodoran. Semakin tinggi viskositas yang diperoleh maka akan semakin besar daya lekatnya sehingga krim dapat bertahan lebih lama pada permukaan kulit, namun memiliki daya sebar yang lebih kecil. Apabila nilai viskositas yang diperoleh

semakin rendah maka memiliki daya sebar yang lebih luas karena sediaan krim lebih mudah mengalir dan tersebar luas tetapi memiliki daya lekat yang rendah.

Uji Daya Sebar

Tabel 7. Hasil Uji Daya Sebar

Formula	Uji Daya Sebar (cm)						
	Sebelum Stabilitas			Sesudah Stabilitas			Rata-rata
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	
F1	6	6	6	6	6	6	6
F2	7	7	7	7	7	7	7
F3	6	6	6	6	6	6	6

Hasil uji daya sebar yang telah dilakukan dapat dilihat pada tabel 7. yaitu menunjukan pada sediaan krim deodoran F1 (2%) diperoleh daya sebar seluas 6 cm, sediaan krim deodoran F2 (3%) menunjukan hasil yang diperoleh seluas 7 cm, dan uji daya lekat sediaan krim deodoran F3 (4%) didapatkan hasil seluas 6 cm hasil tersebut didapat sebelum stabilitas dan sesudah uji stabilitas. Hasil yang didapat diketahui bahwa hasil uji daya sebar sediaan krim deodoran ekstrak daun sirih hijau dengan kombinasi tawas memenuhi syarat daya sebar yang baik pada kulit. Hasil penelitian ini sejalan dengan Tungadi *et al.*, (2023) menunjukan bahwa hasil dari F1 5,9 cm, F2 5,7 cm dan F3 5 cm. Ketiga formulasi memenuhi syarat daya sebar yang baik yaitu berkisar antara 5-7 cm.

Uji Daya Lekat

Tabel 8. Hasil Uji Daya Lekat

Formula	Uji Daya Lekat (detik)						
	Sebelum Stabilitas			Sesudah Stabilitas			Rata-rata
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	
F1	4,13	4,73	4,10	4,13	4,73	4,10	4,36
F2	5,46	4,06	4,82	5,46	4,06	4,82	4,77
F3	4,44	5,35	5,04	4,44	5,35	5,04	4,92

Hasil penelitian uji daya lekat dapat dilihat pada tabel 4.8 yaitu hasil uji daya lekat sebelum stabilitas dan sesudah stabilitas didapati hasil dengan rata-rata pada sediaan krim deodoran F1 4,36 detik, sediaan krim deodoran F2 4,77 detik, dan sediaan krim deodoran F3 4,92 detik. Hasil uji daya lekat diketahui pada sediaan krim deodoran tidak kurang dari 4 detik. Hasil penelitian sesuai dengan penelitian Eka *et al.*, (2020) uji daya lekat tidak kurang dari 4 detik, yaitu diketahui pada F1 14,12 detik, F2 14,14 detik dan F3 14,18 detik, sehingga memenuhi kriteria sediaan krim deodoran yang baik yaitu memiliki daya lekat yang kuat. Apabila semakin luas daya sebar maka semakin luas kontak antara obat dengan kulit.

Uji Tipe Krim

Tabel 9. Hasil Uji Tipe Krim

Formula	Uji Tipe Krim					
	Sebelum Stabilitas			Sesudah Stabilitas		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3
F1	M/A	M/A	M/A	M/A	M/A	M/A
F2	M/A	M/A	M/A	M/A	M/A	M/A
F3	M/A	M/A	M/A	M/A	M/A	M/A

Hasil pengujian pada sediaan krim deodoran ekstrak daun sirih hijau dengan kombinasi tawas dapat dilihat pada tabel 9. yaitu menunjukan bahwa sediaan krim

deodoran F1 menunjukkan sediaan tergolong dalam emulsi tipe minyak dalam air (M/A) karena terdapat butiran-butiran berwarna biru dibagian tengah krim, sediaan krim deodoran F2 menunjukkan adanya dispersi pewarna metilen blue yang berbentuk butiran yang terdapat dibagian tengah krim, hal ini menunjukkan bahwa sediaan F2 tergolong dalam tipe emulsi minyak dalam air (M/A), F3 tergolong dalam tipe emulsi minyak dalam air (M/A) yang ditunjukkan dengan adanya dispersi pewarna metilen blue yang berbentuk butiran-butiran yang terdapat ditengah bagian krim. Hasil penelitian tidak terdapat perubahan tipe emulsi baik sebelum stabilitas maupun sesudah stabilitas. Hal ini sesuai dengan spesifikasi dan stabil selama uji stabilitas. Penelitian ini sejalan dengan Elma *et al.*, (2025) uji tipe krim pada deodoran krim menunjukkan hasil tipe emulsi minyak dalam air (M/A).

Uji Stabilitas Krim

Tabel 10. Hasil Uji Stabilitas Krim

Uji Stabilitas Krim						
Formula	Sebelum Stabil			Sesudah Stabil		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3
F1	Stabil tidak ada pemisahan fase krim	Stabil tidak ada pemisahan fase krim	Stabil tidak ada pemisahan fase krim	Stabil tidak ada pemisahan fase krim	Stabil tidak ada pemisahan fase krim	Stabil tidak ada pemisahan fase krim
F2	Stabil tidak ada pemisahan fase krim	Stabil tidak ada pemisahan fase krim	Stabil tidak ada pemisahan fase krim	Stabil tidak ada pemisahan fase krim	Stabil tidak ada pemisahan fase krim	Stabil tidak ada pemisahan fase krim
F3	Stabil tidak ada pemisahan fase krim	Stabil tidak ada pemisahan fase krim	Stabil tidak ada pemisahan fase krim	Stabil tidak ada pemisahan fase krim	Stabil tidak ada pemisahan fase krim	Stabil tidak ada pemisahan fase krim

Hasil uji stabilitas dapat dilihat pada tabel 10. yaitu pada sediaan krim deodoran F1 dilihat hasil yang diperoleh tidak terdapat pemisahan fase krim pada sediaan baik sebelum dan sesudah stabilitas, sediaan krim deodoran pada F2 menunjukkan hasil uji stabilitas yang tidak terdapat pemisahan fase krim, dan sediaan krim deodoran F3 tidak ada pemisahan fase krim yang terjadi baik sebelum dan sesudah stabilitas. Hal ini menandakan bahwa sediaan krim deodoran tersebut stabil. Hasil penelitian sejalan dengan penelitian Renny *et al.*, (2022) dilakukan uji stabilitas menggunakan sentrifugasi pada sebelum dan sesudah stabilitas tidak ada pemisahan pada fase krim sehingga krim dikatakan memiliki kestabilan fase yang baik. Penelitian Syaekhoni *et al.*, (2022) uji stabilitas menggunakan sentrifugasi dilakukan selama 30 menit hasil pengamatan uji stabilitas pada sediaan krim menunjukkan bahwa sediaan yang dibuat stabil ditandai dengan tidak adanya pemisahan fase krim. Hasil penelitian uji stabilitas sediaan krim deodoran menggunakan sentrifugasi dapat disimpulkan bahwa F1, F2, dan F3 memiliki stabilitas krim yang setabilitas.

SIMPULAN

Sediaan krim deodoran berbasis ekstrak daun sirih hijau (*Piper Betle L.*) dengan penambahan tawas (*Aluminium Kalium Sulfat*) memiliki karakteristik fisik yang baik pada sediaan F1, F2, dan F3, serta hasil evaluasi fisik menunjukkan sediaan memiliki bau khas, bentuk semi solid, dan warna putih gading pada F1, F2 hijau pucat dan F3 hijau

kekuningan, homogen, memiliki tipe emulsi minyak dalam air (M/A), dan memenuhi uji standar persyaratan uji pH, uji daya sebar, daya lekat, uji viskositas sediaan krim yang baik untuk kulit.

Sediaan krim deodoran berbasis ekstrak daun sirih hijau (*Piper Betle L*) dengan penambahan tawas (*Aluminium Kalium sulfat*) menunjukkan hasil stabilitas fisik yang baik selama dilakukan pengujian mutu fisik sediaan. Sediaan pada F1, F2, dan F3 tidak mengalami perubahan pada uji organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, daya lekat, tipe krim sehingga dinyatakan stabil dan memenuhi persyaratan mutu fisik yang baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Badan Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (BPPM) dan Program Studi S1 Farmasi Fakultas Kesehatan Universitas Aisyah Pringsewu yang telah memberikan dukungan terhadap penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Agitya, Resti Erwiyani, Dika, D., & Stevan, A. K. (2018). Pengaruh lama penyimpanan terhadap sediaan fisik krim daun alpukat (*Persea americana* Mill.) dan daun sirih hijau (*Piper betle* Linn.). *01*(1), 23–29.
- Aini, H. Q., Tiadeka, P., & Naimah, J. (2024). Formulation and evaluation of belt leaf extract cream preparation with varied concentrations of 96% ethanol as anti-septic. *PHARMADEMICA: Jurnal Kefarmasian dan Gizi*, *3*(2), 63–71. <https://doi.org/10.54445/pharmademica.v3i2.46>
- Amaliah, A., Sobari, E., & Mukminah, N. (2019). Rendemen dan karakteristik fisik ekstrak oleoresin daun sirih hijau (*Piper betle* L.) dengan pelarut heksan. 273–278.
- Ananda, S. (2025). Pemanfaatan daun sirih hijau (*Piper betle* L.) sebagai produk antiseptik alami. 261–265.
- Apitalau, E. A., Edy, H. J., & Mansauda, K. L. R. (2021). Formulasi dan uji efektivitas antioksidan sediaan krim ekstrak etanol daun salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walpers.) dengan menggunakan metode DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl). *Pharmakon*, *10*(1), 720. <https://doi.org/10.35799/pha.10.2021.32764>
- Arina, Y., Pratiwi, G., & Alta, U. (2023). Efektivitas kombinasi ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle*) dan daun mint (*Mentha piperita*) pada uji daya hambat bakteri. 8.
- Bustanussalam, Devi, A., Eka, S., & Jaenudin, D. (2016). Efektivitas antibakteri ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle* L.) terhadap *Staphylococcus aureus*. *5*(2), 1–23.
- Eka, M. S., Supartiningsih, Siti, M., & Nikmat, J. (2020). Formulasi sediaan krim deodorant ekstrak etanol daun beluntas (*Pluchea indica* Less.) sebagai pencegah bau badan. *7*(1), 6–13.
- Elma, T. M., Edy, S., & Emilda, S. (2025). Pengaruh sediaan deodoran krim kombinasi destilat daun sirih hijau (*Piper betle* L.) dan kulit kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. *9*(1), 46–59.
- Fahamsya, A., Listina, O., & Amalia, W. (2023). Formulasi dan uji fisik ekstrak biji alpukat (*Persea americana* Mill.) dengan cangkang telur sebagai body scrub. *2*(3), 1–8.
- Haerani. (2024). Pemanfaatan tawas sebagai sediaan antiperspiran dan pasca-cukur. *Jurnal Kesehatan Rajawali*, *14*(1), 1–4.
- Handayani, R. P., Pusmarani, J., & Awaliyah Halid, N. H. (2022). Formulasi dan uji aktivitas sediaan deodoran spray ekstrak daun beluntas (*Pluchea indica*) terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Pharmacia Mandala Waluya*, *1*(1), 7–12. <https://doi.org/10.54883/jpmw.v1i1.7>
- Hasan, N. (2025). Formulasi dan evaluasi sediaan deodorant krim dari buah tomat (*Solanum lycopersicum*). *4*.

- Ikhda, C., & Hamidah, N. (2020). Uji aktivitas antidiabetes kombinasi ekstrak herba sambiloto dan daun sirih hijau pada mencit. 553–561.
- Kiko, P. T., Taurina, W., & Andrie, M. (2023). Karakterisasi proses pembuatan simplisia daun sirih hijau (*Piper betle*) sebagai sediaan obat penyembuhan luka. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 3(1), 16–25. <https://doi.org/10.37311/ijpe.v3i1.18808>
- Maelaningsih, F. S., Andriati, R., Hasanah, A. N., & Ramadhani, D. (2024). Formulasi dan evaluasi sediaan deodoran spray ekstrak daun kecombrang (*Etlingera elatior*) dengan kombinasi tawas. *Prosiding SEMITMAS*, 1(1), 330–340.
- Mayangsari, F. D., Pratiwi, E. D., Sari, D. I. K., & Aula Nurwanda, F. S. (2023). Formulasi krim deodoran-antiperspiran alami yang mengandung kombinasi minyak atsiri sebagai pengaroma. *Majalah Farmasetika*, 9(1), 91. <https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v9i1.49912>
- Muhammad Elfani Tasya, Agung Nur Cahyanta, & Desi Sri Rejeki. (2025). Eksplorasi ekstrak wortel (*Daucus carota* L.) sebagai tabir surya pada analisis SPF (sun protection factor) sediaan lotion. *OBAT: Jurnal Riset Ilmu Farmasi dan Kesehatan*, 3(3), 95–107. <https://doi.org/10.61132/obat.v3i3.1260>
- Nurhaini, R., Arrosyid, M., & Putri, H. (2022). Formulasi dan uji aktivitas antibakteri deodoran krim dengan variasi minyak atsiri bunga kenanga (*Cananga odorata* var. *macrophylla*) sebagai penghilang bau badan. *CERATA Jurnal Ilmu Farmasi*, 13(1), 26–30. <https://doi.org/10.61902/cerata.v13i1.453>
- Nurhidayati, L. G., Rejeki, D. S., Novi, S., & Fauziah, N. (2024). Formulasi dan evaluasi sediaan body scrub bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dan sabut kelapa (*Cocos nucifera* L.) sebagai antioksidan. 10(2), 697–706.
- Nurul, M., Shasha, L., & Icwandudin. (2021). Uji potensi antibakteri *Staphylococcus aureus* dari ekstrak etanol daun sirih hijau (*Piper betle* L.). 5(2), 1–10.
- Pratasik, M. C. M., Yamlean, P. V. Y., & Wiyono, W. I. (2019). Formulasi dan uji stabilitas fisik sediaan krim ekstrak etanol daun sesewanua (*Clerodendron squamatum* Vahl.). *Pharmakon*, 8(2), 261. <https://doi.org/10.35799/pha.8.2019.29289>
- Putri, A. T., Arum, S., & Desi, K. (2023). Kandungan metabolit sekunder ekstrak etanol daun sirih hijau (*Piper betle* L.). 226–229
- Ramdhani, M. N., Firdaus, A., & Umami, M. (2025). Analisis senyawa fitokimia dan tren penelitian pada daun sirih hijau (*Piper betle* L.): Pendekatan eksperimental dan bibliometrik. 13(2), 108–127.
- Renny, W., Monica, E., & Yoedistira, C. D. (2022). Formulasi dan uji mutu fisik krim anti-aging yang mengandung ekstrak labu kuning (*Cucurbita moschata* Duch.). 3(1).
- Rissa et al. (2017). Perbandingan total rendemen dan skrining antibakteri mikrodilusi. 2.
- Syaekhoni, L. L., Pudjono, & Resa, F. R. (2022). Formulasi dan evaluasi mutu fisik sediaan body scrub cream varietas ubi jalar dalam fase air dan minyak. 2(1), 20–32.
- Tungadi, R., Pakaya, M. S., & Ali, P. D. A. (2023). Formulasi dan evaluasi stabilitas fisik sediaan krim senyawa astaxanthin. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 3(1), 117–124. <https://doi.org/10.37311/ijpe.v3i1.14612>
- Vina Purnamasari. (2023). Formulasi masker gel peel off ekstrak daun tanaman porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) yang stabil secara farmaseutik. *Journal of Pharmaceutical and Health Research*, 4(2), 190–198. <https://doi.org/10.47065/jharma.v4i2.3452>
- Wina, S., Annajim, D., Vicko, S., & Anisa, S. (2024). Formulasi dan uji mutu fisik sediaan cream dari ekstrak daun salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) dan uji nilai SPF menggunakan spektrofotometri UV-Vis. 8(9), 26–39.

Zahra, A., & Maryati, M. (2024). Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun sirih hijau (*Piper betle* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Escherichia coli* serta uji bioautografinya. *Usadha Journal of Pharmacy*, 8(3), 327–341. <https://doi.org/10.23917/ujp.v3i3.412>