

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Nyeri merupakan salah satu keluhan paling umum yang dialami hampir semua orang, baik secara tiba-tiba maupun dalam jangka waktu yang lama, dan dapat memberikan dampak yang luas terhadap berbagai aspek kehidupan seseorang (Amin et al., 2025). Nyeri merupakan pengalaman sensorik dan emosional yang tidak menyenangkan yang disebabkan oleh kerusakan jaringan, baik yang nyata maupun yang mungkin terjadi, atau yang digambarkan sebagai kerusakan tersebut (Vindi et al., 2024). Selain itu, nyeri diartikan sebagai kondisi berupa perasaan tidak nyaman yang bersifat subjektif karena perasaan nyeri berbeda beda pada setiap individu dalam hal skala atau tingkatannya, dan hanya orang tersebut yang dapat menjelaskan dan mengevaluasi rasa nyeri yang dialaminya. Hal ini dikarenakan nilai ambang nyeri yang dirasakan pada setiap orang berbeda (Setiawandari et al., 2025). Rasa nyeri ini bisa bersifat ringan, seperti rasa perih atau pegal, hingga berat dan menusuk yang sangat mengganggu aktivitas sehari-hari (Amin et al., 2025).

Keluhan nyeri banyak ditemukan pada masyarakat yang melakukan aktivitas fisik berat, seperti petani, buruh, dan pekerja pabrik. Pekerjaan tersebut sering dilakukan dengan postur tubuh yang tidak ergonomis dan durasi kerja yang panjang, sehingga menimbulkan peregangan otot dan berkurangnya jarak antar segmen tulang belakang. Kondisi ini dapat memicu gangguan

muskuloskeletal dan sirkulasi darah yang berujung pada rasa sakit, kesemutan, serta kelelahan (Ramadhani, 2025).

Untuk mengurangi nyeri salah satu zat yang digunakan yaitu analgetik. Analgetik merujuk pada obat atau senyawa yang digunakan untuk meredakan rasa sakit atau nyeri (Pertiwi et al., 2024). Menurut Fitriana & Meitti (2024), analgetik adalah obat yang dapat mengurangi atau menghilangkan rasa sakit yang disebabkan oleh rangsangan yang diterima oleh tubuh, baik itu rangsangan mekanik, kimiawi, maupun fisika, yang dapat menyebabkan kerusakan pada jaringan dan memicu pelepasan impuls nyeri seperti bradikinin atau prostaglandin. Impuls ini kemudian mengaktifkan reseptor nyeri pada saraf perifer, yang selanjutnya diteruskan ke otak untuk diproses, menghasilkan sensasi rasa sakit. Analgetik berfungsi untuk menghambat penyaluran sinyal rasa sakit atau kerusakan jaringan, sehingga otak tidak mendeteksi adanya masalah, karena saraf reseptor pada saraf perifer tidak aktif. Menurut Veni et al. (2024), mekanisme kerja analgetik dengan menghambat sintesis prostaglandin dimana obat analgetik menghambat enzim siklooksigenase (COX) sehingga prostaglandin tidak terbentuk rasa nyeri atau radang reda.

Salah satu tanaman yang sering digunakan sebagai obat adalah jahe dan kunyit. Jahe dipilih karena, memiliki aroma khas menyenangkan yang berasal dari kandungan minyak atsirinya, sedangkan senyawa fitokimia pedas non-volatilnya, yang terdiri dari gingerol, shogaol dan paradol, memberikan sensasi pedas dan hangat yang bertanggung jawab atas sebagian besar efek farmakologisnya (Rembet dan Wowor, 2024). Menurut Kurniasih et al. (2024),

jahe merupakan salah satu bahan baku utama dalam formulasi obat tradisional karena memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder yang tinggi, seperti flavonoid, saponin, alkaloid dan tanin. Jahe memiliki beberapa aktivitas farmakologi diantaranya, antiemetik, antiinflamasi, analgetik, mengurangi penyakit osteoarthritis, antioksidan, antikanker dan imunomodulator (Supriani et al., 2023). Kunyit juga mengandung senyawa aktif kurkuminoid, terutama kurkumin yang memiliki efek antiinflamasi dan analgetik yang bekerja dengan cara menghambat enzim siklooksigenase-2 (COX-2) yang berperan penting dalam sintesis prostaglandin (Hendrika et al., 2025). Menurut Sari (2025), senyawa aktif utama yang terkandung dalam kunyit yaitu kurkumin, yang memiliki sifat antiinflamasi dan analgesik yang kuat.

Salah satu bentuk sediaan yang umum digunakan masyarakat Indonesia untuk meredakan keluhan nyeri otot maupun pegal adalah balsem. Balsem sering dimanfaatkan sebagai penghangat tubuh, meringankan sakit kepala, sakit perut, menghilangkan gatal akibat gigitan serangga, pegal-pegal, hidung tersumbat dan juga biasa digunakan untuk pijat dan aromaterapi. Bentuk sediaan balsem yang biasanya mengotori tangan memerlukan inovasi baru berupa sediaan balsem stick. Balsem stick dapat menjadikan penggunaannya lebih simpel dan praktis, karena dapat langsung diaplikasikan pada kulit tanpa menyebabkan lengket dan panas pada tangan (Butar-Butar et al., 2023).

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Butar-Butar et al. (2023) menunjukkan bahwa ekstrak rimpang jahe dengan konsentrasi 13% paling banyak diminati karena memiliki tekstur, lembut, padat, dengan aroma yang

tidak begitu menyengat. Sementara itu, penelitian Ariz dan Mailisa (2024), menyatakan bahwa ekstrak etanol kunyit pada konsentrasi 2,5% merupakan formula terbaik sebagai pereda nyeri. Kedua penelitian tersebut menunjukkan potensi masing masing bahan secara tunggal, namun belum terdapat penelitian yang mengkombinasikan ekstrak etanol jahe (*Zingiber officinale*) dan kunyit (*Curcuma longa* L.) dalam satu sediaan balsem stick untuk memperoleh efek analgetik sinergis serta meningkatkan kenyamanan penggunaan.

Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang inovasi balsem stick kombinasi rimpang jahe (*Zingiber officinale*) dan kunyit (*Curcuma longa* L.) sebagai analgetik. Sediaan balsem stick dipilih karena lebih disukai praktis, mudah diaplikasikan, serta tidak menimbulkan rasa lengket maupun panas pada tangan.

Penelitian ini memiliki unsur kebaruan pada kombinasi bahan aktif alami dan bentuk sediaan inovatif. Hingga saat ini, penelitian mengenai formulasi balsem stick kombinasi ekstrak etanol rimpang jahe (*Zingiber officinale*) dan kunyit (*Curcuma longa* L.) sebagai analgetik belum ada dilakukan. Inovasi penelitian ini juga terletak pada pemanfaatan ekstrak etanol yang kaya akan senyawa bioaktif gingerol dan kurkumin, yang diharapkan menghasilkan efek analgetik alami serta stabilitas fisik yang lebih baik dalam bentuk balsem stick yang stabil, efektif, dan higienis.

Selain itu, penelitian ini juga melakukan uji efektivitas analgetik secara langsung pada sukarelawan menggunakan skala Numeric Rating Scale (NRS) untuk menilai perubahan intensitas nyeri sebelum dan sesudah aplikasi balsem

stick. Penggunaan metode NRS memberikan penilaian kuantitatif dan objektif terhadap efek analgetik yang dihasilkan oleh formulasi, sehingga hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi baru dalam pengembangan sediaan topikal herbal yang efektif, aman, dan inovatif sebagai alternatif obat pereda nyeri berbasis bahan alam.

B. Rumusan Masalah

1. Apakah kombinasi ekstrak rimpang jahe (*Zingiber officinale*) dan kunyit (*Curcuma longa* L.) dapat di dijadikan sebagai sediaan balsem stick yang memenuhi syarat
2. Berapa konsentrasi dari balsem stick kombinasi ekstrak rimpang jahe (*Zingiber officinale*) dan kunyit (*Curcuma longa* L.) yang memiliki aktivitas analgesik.

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui apakah konsentrasi ekstrak rimpang jahe (*Zingiber officinale*) dan kunyit (*Curcuma longa* L.) dapat di dijadikan sebagai sediaan balsem stick yang memenuhi syarat mutu fisik.
2. Untuk mengetahui berapa konsentrasi efektif dari balsem stick kombinasi ekstrak rimpang jahe (*Zingiber officinale*) dan kunyit (*Curcuma longa* L.) yang memiliki aktivitas analgesik.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu farmasi, khususnya dalam penggunaan tanaman obat tradisional, seperti

jahe (*Zingiber officinale*) dan kunyit (*Curcuma longa* L.), sebagai bahan aktif dalam sediaan topikal. Temuan penelitian ini dapat memperkuat bukti ilmiah mengenai aktivitas analgesik senyawa bioaktif, seperti gingerol dan kurkumin, serta memberikan landasan teoretis untuk penelitian lebih lanjut tentang kombinasi fitoterapi dalam bentuk sediaan inovatif berupa balsem stick.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Peneliti

Diharapkan dapat menambah wawasan, keterampilan, dan pengalaman dalam formulasi serta evaluasi sediaan balsem stick kombinasi rimpang jahe (*Zingiber officinale*) dan kunyit (*Curcuma longa* L.) termasuk pengujian mutu fisik dan efektivitas analgesiknya.

b. Bagi Masyarakat

Diharapkan mampu memberikan alternatif pengobatan nyeri yang aman, alami, mudah digunakan, dan terjangkau sekaligus mendorong pemanfaatan tanaman obat tradisional secara tepat untuk meningkatkan kesehatan.

c. Bagi institusi

Diharapkan penelitian ini dapat memperkaya koleksi referensi ilmiah dan bahan kajian di lingkungan institusi, mendukung pengembangan ilmu pengetahuan berbasis bahan alam, serta menjadi acuan bagi mahasiswa dan peneliti lain untuk penelitian lebih lanjut.

3. Manfaat Kebijakan

Diharapkan dapat menjadi referensi bagi institusi kesehatan dan pemerintah dalam mendukung pemanfaatan fitofarmaka lokal sebagai bahan baku sediaan farmasi. Jika terbukti efektif dan stabil, formulasi balsem stick kombinasi rimpang (*Zingiber officinale*) dan kunyit (*Curcuma longa*) ini dapat dipertimbangkan untuk dikembangkan lebih lanjut dalam program pelayanan kesehatan berbasis tanaman obat (TOGA) atau sebagai bagian dari kebijakan peningkatan penggunaan obat tradisional terstandar.

E. Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Penelitian ini berfokus pada inovasi pemanfaatan ekstrak rimpang jahe (*Zingiber officinale*) dan kunyit (*Curcuma longa* L.) sebagai bahan aktif dalam pembuatan sediaan balsem stick yang berpotensi sebagai analgesik. Ruang lingkup penelitian ini meliputi proses persiapan bahan baku, pembuatan ekstrak, formulasi sediaan balsem stick kombinasi ekstrak rimpang (*Zingiber officinale*) dan kunyit (*Curcuma longa* L.), serta pengujian mutu fisik sediaan seperti uji organoleptik, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, titik lebur, dan uji iritasi pada kulit dan pengujian efektivitas sediaan untuk menilai kemampuan balsem stick dalam mengurangi intensitas nyeri melalui pengukuran nyeri sebelum dan sesudah penggunaan dengan menggunakan metode skala Numeric Rating Scale (NRS).

Namun penelitian ini memiliki beberapa batasan agar tetap terarah. Pertama, penelitian ini hanya diformulasikan dalam bentuk balsem stick, tidak mencakup bentuk sediaan topikal lain seperti salep, gel, atau krim. Kedua, uji

efektivitas analgesik dilakukan pada skala laboratorium dengan pengamatan jangka pendek pada sukarelawan, belum mencakup uji toksisitas jangka panjang maupun uji klinis berskala besar. Selain itu, penelitian ini belum mencakup pengujian stabilitas jangka panjang dan efek farmakologis mendalam yang memerlukan uji lanjutan.

F. Sistematika Penulisan

Penulisan karya ilmiah ini disusun secara runtut dan sistematis agar memudahkan pembaca dalam memahami isi dan arah penelitian. Skripsi ini diawali dengan halaman sampul yang memuat judul lengkap penelitian, lembar pengesahan, kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, daftar tabel, serta daftar singkatan. Bab I berisi pendahuluan, yang terdiri dari beberapa subbagian, yaitu latar belakang, rumusan masalah, tujuan khusus penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup dan batasan penelitian, dan sistematika penulisan. Bab II menyajikan tinjauan pustaka yang berisi uraian teori. Sub topik dalam bab ini mencakup deskripsi rimpang jahe (*Zingiber officinale*) dan kunyit (*Curcuma longa* L.) meliputi definisi, klasifikasi, morfologi, khasiat dan kandungan senyawa aktif, konsep ekstraksi (definisi dan metode), kulit, nyeri (definisi, fisiologi, dan pengobatan), formulasi balsem stick, kerangka teori, kerangka konseptual serta definisi operasional dan kriteria objektif.

Bab III Metode penelitian menjelaskan secara rinci pendekatan dan langkah langkah yang dilakukan dalam penelitian. Bab ini terdiri dari desain penelitian, waktu dan tempat penelitian, populasi dan sampel, instrumen penelitian (alat dan bahan), prosedur penelitian (pembuatan sampel,

standarisasi simplisia, pembuatan ekstrak, formulasi balsem stick, evaluasi sediaan, dan uji efektivitas analgesik), serta analisis data.

Bab IV Hasil dan Pembahasan menjelaskan seluruh rangkaian hasil penelitian yang telah dilaksanakan, mulai dari hasil ekstraksi rimpang jahe (*Zingiber officinale*) dan kunyit (*Curcuma longa* L.), hasil skrining fitokimia senyawa aktif, hingga data pengujian mutu fisik sediaan balsem stick yang meliputi uji organoleptik, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, dan titik lebur. Selain itu, bab ini menyajikan analisis data mengenai efektivitas analgesik menggunakan skala Numeric Rating Scale (NRS) serta hasil pengolahan statistik untuk membandingkan perbedaan antar formula terhadap kontrol. Bagian pembahasan akan menjelaskan keterkaitan antara hasil uji fisik dengan stabilitas formula, keamanan sediaan melalui uji iritasi, serta mekanisme kerja senyawa aktif dalam memberikan efek pereda nyeri secara ilmiah.

Bab V Penutup berisi jawaban singkat atas rumusan masalah penelitian mengenai formulasi mutu fisik dan konsentrasi efektif sediaan balsem stick. Selain itu, bagian ini mencantumkan saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya guna penyempurnaan kualitas sediaan.

Daftar Pustaka bagian ini memuat daftar rujukan ilmiah seperti buku, jurnal, dan dokumen resmi lainnya yang digunakan sebagai acuan dalam penyusunan penelitian.

Daftar Lampiran bagian ini memuat dokumen pendukung penelitian yang terdiri dari dokumentasi seluruh rangkaian kegiatan penelitian di

laboratorium serta data perhitungan formula yang digunakan dalam pembuatan sediaan balsem stick.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Deskripsi Tanaman Jahe (*Zingiber officinale*)

1. Defenisi Tanaman Jahe (*Zingiber officinale*)

Jahe adalah tanaman rimpang yang sangat populer sebagai rempah rempah dan bahan obat. Rimpangnya berbentuk jermari yang menggebung di ruas ruas tengah. Rasa dominan pedas disebabkan senyawa keton bernama zingeeron. Dari jenis bentuk, besar rimpang, dan warnanya, jahe dapat dibagi atas tiga jenis, yaitu jahe putih besar (jahe gajah), jahe putih kecil (jahe emprit), dan jahe merah, jahe dapat ditanam di tanah yang memiliki ketinggian 200-2.500-4.00 mm/tahun (Slamat, 2023).



Gambar 2. 1 Tanaman Jahe (*Zingiber officinale*)

Sumber: Aryati (2025)

2. Klasifikasi Tanaman Jahe (*Zingiber officinale* L.)

Jahe merupakan salah satu spesies yang termasuk dalam keluarga Zingiber. Dalam bahasa sansekerta Zingiber memiliki nama “Singaberi”, bahasa arab “Zanzabil, dan yunani “Zingiberi”. Berikut ini adalah klasifikasi jahe menurut Rahayu (2023):

Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledoneae
Ordo	: Zingiberaceae
Famili	: Zingiberaceae
Genus	: Zingiber
Spesies	: <i>Zingiber officinale</i>

3. Morfologi Tanaman Jahe (*Zingiber officinale*)

Jahe memiliki akar berbentuk rimpang (rhizoma) dengan sistem perakaran berupa akar serabut yang berwarna putih. Ruas rimpang jahe kecil, agak datar, dan berlapis. Daging rimpang berwarna putih kekuningan, dengan tinggi mencapai 11 cm, panjang antara 6-30 cm, dan diameter antara 3,27-4,05 cm. Batang yang tumbuh di atas tanah adalah batang semu yang terdiri dari pelepah daun yang saling menyatu. Tinggi batang semu berkisar antara 41,87-56,45 cm, dengan warna hijau muda, berbentuk bulat, dan sedikit keras. Namun, pada saat tanaman jahe sudah tua, jahe akan memiliki batang sejati yang berwarna hijau, bulat dan keras, yang ditandai dengan sisa batang yang tidak dapat dikelupas setelah pelepah daun dihilangkan (Jannah, 2018).

4. Khasiat Tanaman Jahe (*Zingiber Officinale*)

Jahe telah lama digunakan secara luas sebagai obat herbal untuk pencegahan dan pengobatan penyakit. Tanaman ini memiliki khasiat terapeutik yang telah terbukti efektif terhadap berbagai nyeri pada manusia, mengobati dismenore primer, diabetes, kanker, mual dan muntah (Kim et al., 2022).

5. Kandungan Senyawa Tanaman Jahe (*Zingiber Officinale*)

Rimpang jahe merupakan komponen utama dari tanaman ini, karena kaya akan senyawa bioaktif yang berperan dalam memberikan manfaat terapeutik. Kandungan senyawa bioaktif pada jahe seperti, alkaloid, flavonoid, fenolik, triterpenoid, gingerol, shogaol, paradol, zingerone dan minyak atsiri yang memberikan efek farmakologis yang signifikan (Ahnafani et al., 2024).

B. Deskripsi Tanaman Kunyit (*Curcuma longa* L.)

1. Definisi Tanaman Kunyit (*Curcuma longa* L.)

Kunyit merupakan tanaman obat yang memiliki peranan penting dalam industri obat tradisional. Tanaman ini termasuk dalam keluarga zingiberaceae, berbentuk semak, bersifat tahunan (abadi), serta tumbuh di daerah tropis. Sifat kimia tanah tidak mempengaruhi kadar kurkumin dalam kunyit, sehingga tanaman ini dapat tumbuh di berbagai jenis tanah (Siadari dan Saragih, 2022).



Gambar 2. 2 Tanaman Kunyit (*Curcuma longa* L.)

Sumber: Aryati (2025)

2. Klasifikasi Tanaman Kunyit (*Curcuma longa* L.)

Menurut (Ariani et al., 2019), Klasifikasi tanaman kunyit adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyts
Kelas : Monocotyledoneaw
Ordo : Zingebereles
Famili : Zingiberaceae
Genus : Curcuma
Spesies : *Curcuma longa* L.

3. Morfologi Tanaman Kunyit (*Curcuma longa* L.)

Kunyit adalah tanaman yang tumbuh bercabang dengan tinggi antara 40-100 cm. Batangnya merupakan batang semu, tegak, dan bulat, membentuk rimpang yang berwarna hijau kekuningan, serta terdiri dari pelepah daun yang agak lunak. Daun kunyit berbentuk bulat telur (lanset) memanjang hingga 10-40 cm, lebar 8-12,5 cm dan pertulangan menyirip dengan warna hijau pucat. Berbungan majemuk yang berambut dan bersisik dari pucuk batang semu, panjang 10-15 cm dengan mahkota sekitar 3 cm dan lebar 1,5 cm, berwarna putih atau kekuningan. Ujung dan pangkal daun runcih, tepi daun yang rata. Kulot luar rimpang berwarna jingga kecoklatan, daging buah merah jingga kekuningan (Jannah, 2018).

4. Khasiat Tanaman Kunyit (*Curcuma longa* L.)

Rimpang kunyit mengandung senyawa aktif yang sering digunakan yaitu Curcumin. Senyawa ini memiliki berbagai khasiat medis, seperti untuk mengobati infeksi, penyakit kulit, perawatan luka, mengurangi peradangan, serta berfungsi sebagai antikanker (Pantoro et al., 2020). Menurut Kiyama (2020), selain itu kurkumin dalam kunyit diketahui dapat membantu proses oksidatif dan kondisi inflamasi, sindrom metabolik, hiperlipidemia, kecemasan, arthritis, serta mempercepat pemulihan pasca peradangan dan nyeri otot setelah beraktivitas.

5. Kandungan Senyawa Tanaman Kunyit (*Curcuma longa* L.)

Rimpang kunyit memiliki kandungan terdiri atas karbohidrat (69,4%), protein (6,3%), mineral (4,9%), dan moisture (13,1%). Minyak esensial (5,8%), seperti *phellandrene* (1%), *sabinene* (0,6%), *cineol* (1%), *borneol* (0,5%), *zingiberene* (25%), dan *sesquiterpenes* (53%), komponen utama dalam kunyit yaitu terdiri dari kurkumin I (94%), kurkumin II (6%), dan kurkumin III (0,3%) (Lestari et al., 2023). Selain itu, menurut Khasanah et al. (2023), rimpang kunyit juga mengandung alkaloid, flavonoid, tanin, piliifenol, antarkuinon, terpenoid, dan steroid.

C. Ekstraksi

1. Definisi Ekstraksi

Ekstraksi adalah proses pemisahan atau penarikan senyawa kimia dari suatu simplisia dengan menggunakan pelarut yang sesuai (Lismeri et al., 2023). Menurut Lismeri et al. (2023), ekstraksi adalah proses pemisahan

suatu zat berdasarkan perbedaan kelarutannya dalam dua jenis cairan yang tidak saling larut, umumnya air dan pelarut organik lainnya.

2. Metode ekstraksi

a. Maserasi

Maserasi adalah metode ekstraksi sederhana yang paling banyak digunakan untuk mengekstrak bahan bahan. Metode ekstraksi maserasi berdasarkan pada prinsip kesetimbangan konsentrasi antara pelarut dan senyawa yang terkandung dalam sel dan prosesnya melibatkan perendaman material dalam pelarut (Badaring et al., 2020). Proses tersebut melibatkan pencampuran serbuk tanaman dengan pelarut yang sesuai dalam wadah tertutup pada suhu ruangan. Ekstraksi dihentikan ketika terjadi konsentrasi senyawa dalam pelarut dan dalam sel tanaman mencapai keseimbangan. Setelah ekstraksi selesai, pelarut dipisahkan dari sampel melalui penyaringan (Triyanti et al., 2025).

b. Perkolasi

Perkolasi adalah metode ekstraksi dengan menggunakan pelarut yang selalu baru. Metode ini paling sering digunakan untuk mengekstrak komponen aktif dalam pembuatan tincture dan ekstrak aktif cair. Prinsip dari metode ini yaitu perpindahan aliran pelarut ke bawah secara terus menerus melalui bahan obat mentah untuk memperoleh ekstrak (Rismiyati et al., 2025).

c. Soxhlet

Soxhlet adalah metode ekstraksi otomatis yang berlangsung secara kontinu dan memiliki efisiensi tinggi, serta membutuhkan waktu dan penggunaan pelarut yang lebih sedikit dibandingkan maserasi atau perkolasi. Namun, suhu yang tinggi dan durasi ekstraksi yang lama dalam proses soxhlet dapat meningkatkan resiko terjadinya degradasi termal (Rismiyati et al., 2025).

d. Refluks

Refluks adalah metode ekstraksi yang dilakukan dengan memanaskan bahan tumbuhan atau simplisia dalam pelarut pada suhu titik didihnya dalam sistem tertutup, sehingga uap pelarut yang menguap akan dikondensasikan kembali dan akan kembali ke dalam wadah ekstraksi. Prinsipnya yaitu sampel dimasukkan kedalam labu ekstraksi bersama pelarut, lalu dipanaskan hingga mendekati titik didih pelarut (Najmah et al., 2025).

e. Destilasi

Destilasi adalah metode ekstraksi untuk memisahkan komponen dalam campuran cair berdasarkan perbedaan titik didih. Dalam konteks ekstraksi, destilasi berfungsi untuk memisahkan senyawa yang menguap, seperti minyak atsiri yang terdapat pada tanaman. Proses ini memanfaatkan perbedaan titik didih, dimana komponen dengan titik didih lebih rendah akan menguap terlebih dahulu saat campuran dipanaskan. Uap yang dihasilkan kemudian dikondensasikan kembali

menjadi cairan dan dipisahkan dari komponen lainnya (Najmah et al., 2025).

D. Kulit

Kulit merupakan lapisan pelindung yang menutupi seluruh sistem tubuh, sehingga kulit menjadi bagian pertama yang merespons rangsangan dari luar seperti, rasa sakit (nyeri) dan suhu (Arini et al., 2024). Menurut Budiarti (2023), kulit terdiri dari tiga lapisan utama yaitu, epidermis, dermis, dan hipodermis :

1. Epidermis

Epidermis atau kulit ari adalah lapisan kulit yang terletak bagian luar dan sangat tipis. Lapisan epidermis terdiri dari lapisan tanduk (stratum corneum), lapisan butir (stratum granulosum), lapisan tajuk (stratum spinosum), serta lapisan tunas (stratum basale).

2. Dermis

Dermis atau kulit jangat adalah lapisan yang terletak dibawah epidermis berstruktur lebih tebal dari epidermis. Berfungsi sebagai penopang struktur serta penyimpanan nutrisi. Dermis terdiri dari lapisan pembuluh kapiler, kelenjar keringat, kelenjar minyak, kelenjar rambut, serta kumpulan saraf.

3. Hipodermis

Hipodermis atau jaringan ikat bawah kulit adalah lapisan yang terletak di bawah dermis. Hipodermis banyak mengandung lemak yang berfungsi untuk melindungi tubuh dari benturan, sumber cadangan energi, dan penahan panas tubuh.

E. Nyeri

1. Definisi Nyeri

Nyeri adalah fenomena umum yang dapat terjadi pada semua kelompok usia, mulai dari bayi baru lahir hingga lansia tanpa memandang jenis kelamin, umur, status sosial, dan pekerjaan. Menurut IASP (International Association The Study Of Pain) nyeri didefinisikan sebagai pengalaman sensorik yang tidak menyenangkan akibat kerusakan jaringan, baik aktual maupun potensial, atau yang digambarkan dalam bentuk kerusakan tersebut. Nyeri memiliki peranan penting dalam menjaga keseimbangan fisiologis tubuh. Namun jika, tidak dikelola dengan baik, nyeri dapat menyebabkan penurunan kualitas hidup, gangguan fungsi fisik, dan menimbulkan dampak psikologis yang signifikan bagi yang mengalami (Suryati et al., 2025).

2. Fisiologi Nyeri

Fisiologi nyeri menggambarkan mekanisme timbulnya nyeri dalam tubuh, dimana sistem saraf berfungsi sebagai reseptor utama untuk merasakan nyeri. Menurut Suryati et al. (2025), mekanisme fisiologi nyeri terdiri dari empat tahapan yaitu, transduksi, transmisi, modulasi, dan presepsi.

a. Transduksi

Proses dimana rangsangan nyeri (nosiseptif) diubah menjadi sinyal listrik di nosiseptor (reseptor nyeri). Stimulus ini dapat berupa rangsangan mekanis (tekanan), suhu ekstrem (panas atau dingin), atau zat kimiawi (prostaglandin dan bradikinin yang terkait dengan

peradangan). Ketika nosiseptor teraktivasi, terjadi pelepasan ion natrium (Na^+) dan kalsium (Ca^{2+}), yang memulai depolarisasi pada membran saraf.

b. Transmisi

Sinyal nyeri yang telah ditransduksi dikirim ke sistem saraf pusat melalui serabut saraf aferen. Serabut A-delta mengirimkan nyeri yang tajam, cepat, dan terlokalisasi. Sedangkan serabut C mengirimkan nyeri yang tumpul, lambat, dan menyebar. Sinyal ini bergerak dari nosiseptor di perifer, melalui akar dorsal sumsum tulang belakang, dan menuju thalamus di otak. Thalamus berfungsi sebagai pusat pemrosesan awal sebelum sinyal diteruskan ke area kortikal untuk persepsi yang lebih lanjut.

c. Modulasi

Proses ini melibatkan penguatan atau pengurangan sinyal saat bergerak sepanjang jalurnya. Modulasi berlangsung di sumsum tulang belakang, khususnya di substansi gelatinosa pada tanduk dorsal, dan melibatkan sistem inhibisi endogen. Neurotransmitter seperti serotonin (5-HT), norepinefrin, dan endorfin berperan dalam mengurangi transmisi nyeri. Mekanisme ini bertujuan untuk melindungi tubuh dari sensasi nyeri yang berlebihan.

d. Persepsi

Proses ini melibatkan, pengenalan dan interpretasi sinyal nyeri oleh otak sebagai sensasi yang tidak menyenangkan. Persepsi nyeri terjadi di

korteks serebral, terutama di area somatosensori, insula, dan korteks cingulate anterior. Faktor psikologis atau emosional, seperti kecemasan atau pengalaman nyeri sebelumnya, dapat mempengaruhi intensitas persepsi nyeri yang dirasakan.

3. Klasifikasi Nyeri

Menurut Hidayat dan Uliyah (2015), nyeri dapat diklasifikasikan menjadi dua jenis yaitu:

- a. Nyeri akut, merupakan nyeri yang muncul secara tiba tiba dan hilang dengan cepat, biasanya berlangsung kurang dari enam bulan. Nyeri ini sering disertai dengan peningkatan tegangan otot.
- b. Nyeri kronis, merupakan nyeri yang munculnya secara perlahan lahan dan berlangsung dalam jangka waktu yang lama, biasanya lebih dari enam bulan. Contoh dari nyeri kronis yaitu nyeri terminal, syndroma nyeri kronis, dan nyeri psikosomatik.

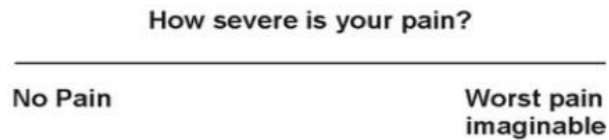
4. Cara Pengukuran Nyeri

Menurut Pinzon (2016), pengukuran nyeri dapat diukur dengan menggunakan visual analog scale (VAS), numeric rating scale (NRS), dan wong baker faces scale.

a. Visual Analog Scale (VAS)

Skala kontinu yang berupa garis horizontal atau vertikal dengan panjang sekitar 10 cm (100 mm), dengan dua ujung ekstrem, yaitu 0 “tanpa nyeri” dan 100 mm “nyeri berat”. Penilaian Visual Analog Scale (VAS) dibagi menjadi tiga kategori (0-44 mm), menunjukkan nyeri

ringan, (45-74 mm), menunjukkan nyeri sedang, dan (75-100 mm), menunjukkan nyeri berat.

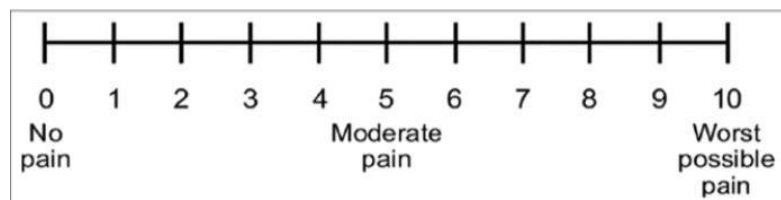


Gambar 2. 3 *Visual Analog Scale (VAS)*

Sumber : (Pinzon 2016)

b. Numeric Rating Scale (NRS)

Numeric Rating Scale (NRS) adalah versi angka dari Visual Analog Scale (VAS) dengan skala numerik berkisar dari 0-10, yang biasanya disajikan dalam bentuk garis. Skala ini terdiri dari 11 nilai, dimana 0 menunjukkan tidak ada nyeri atau bebas nyeri, sedangkan 10 menunjukkan nyeri yang sangat hebat. Nilai NRS dapat disampaikan secara lisan maupun melalui ilustrasi. Klasifikasi untuk nilai NRS meliputi nyeri ringan 1-3, nyeri sedang 4-6, dan nyeri berat 7-10.

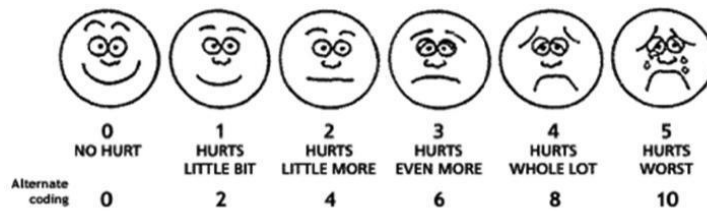


Gambar 2. 4 *Numeric Rating Scale (NRS)*

Sumber : (Pinzon 2016)

c. Wong Baker Faces Scale (Skala wajah)

Skala ini umumnya digunakan pada anak-anak. Skala wajah dapat menggunakan enam gambar wajah dari wajah bahagia hingga sedih, untuk menggambarkan tingkat nyeri.



Gambar 2.5 *Wong Baker Face Scale* (Skala Wajah)

Sumber : (Pinzon 2016)

5. Pengobatan Nyeri

Manusia telah memanfaatkan berbagai jenis zat, salah satunya adalah analgetik. Analgetik merujuk pada obat atau senyawa yang digunakan untuk meredakan rasa sakit atau nyeri. Menurut Octasari dan Inawati (2021), analgetik adalah obat yang dapat mengurangi atau menghilangkan nyeri tanpa menimbulkan penurunan kesadaran dimana jenis obat ini dapat mempengaruhi susunan saraf pusat sehingga impuls nyeri tidak sampai ke otak. Selain itu, analgetik juga mengandung senyawa flavonoid yang berkhasiat sebagai analgetik dengan mekanisme kerjanya menghambat aktivitas enzim siklooksigenase (Ananta et al., 2020). Penghambatan enzim siklooksigenase akan mengurangi produksi prostaglandin oleh asam arakidonat sehingga mengurangi rasa nyeri (Widiawati dan Mulyati, 2021).

F. Balsem Stick

1. Master Formula

Tabel 2.1 Formulasi balsem stick ekstrak rimpang jahe (*Zingiber officinale*) dan ekstrak rimpang kencur (*Kaempferia galanga* L.) (Butar-Butar et al., 2023).

Nama Bahan	Formula			
	F0	F1	F2	F3
Ekstrak rimpang jahe	-	13%	-	6,5%
Ekstrak rimpang kencur	-	-	13%	6,5%
Cera alba	30	30	30	30
Vaselin album	10	10	10	10
Menthol	3	3	3	3
Setil alkohol	10	10	10	10
Butil hidroksitoluen	0,1	0,1	0,1	0,1
VCO	ad 100	ad 100	ad 100	ad 100

2. Modifikasi formula balsem

Tabel 2.2 Modifikasi formula sediaan balsem stick kombinasi ekstrak rimpang jahe (*Zingiber officinale*) dan ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma longa* L.).

Nama Bahan	Fungsi	Formula (%)			
		F0	F1	F2	F3
Ekstrak rimpang jahe	Zat aktif	-	13%	13%	13%
Ekstrak rimpang kunyit	Zat aktif	-	0,75%	1,25%	2,5%
Cera alba	Pengeras	30	30	30	30
Vaselin album	Pengikat dan emolien	10	10	10	10
Menthol	Memberikan sensasi	3	3	3	3

	dingin dan meyegarkan				
Setil alkohol	Emolien	10	10	10	10
Butil hidroksitoluen	Antioksidan	0,1	0,1	0,1	0,1
VCO	Emolien	ad	Ad	ad	ad
		100	100	100	100

3. Monografi bahan

a. Cera alba

Cera alba adalah malam yang diperoleh dari proses pemurnian dan pengelantangan malam kuning. Mengandung sekitar 70-75% campuran berbagai ester terutama, mirisilan palmintat serta asam bebas, karbohidrat, alkohol lilin bebas, dan ester stearat dari asam lemak. Zat ini berbentuk padat, putih kekuningan, sedikit tembus dalam keadaan lapisan tipis, berbau khas lemah, dan bebas bau tengik. Cera alba praktis tidak larut dalam air, agak sukar larut dalam etanol (9,5%), namun larut dalam *kloroform*, *eter*, minyak lemak, minyak atsiri, dan karbon disulfida hangat. Suhu leburnya antara 61°C hingga 65°C, dan disarankan disimpan dalam wadah tertutup baik. Sebagai bahan tambahan dalam sediaan topikal, cera alba digunakan pada konsentrasi 5-20% sebagai pengeras, dan dianggap tidak toksik atau mengiritasi baik dalam sediaan topikal maupun oral (Depkes RI, 2014; Rowe et al., 2009).

b. Vaseline album

Vaseline album atau vaselin putih merupakan campuran hidrokarbon setengah padat yang telah dimurnikan dari minyak bumi, dan hampir seluruh warnanya dihilangkan. Zat ini memiliki tekstur mirip seperti

lemak, berwarna putih atau kekuningan pucat, tembus cahaya dan berminyak. Zat ini tidak larut dalam air, sukar larut dalam etanol dingin atau panas dan dalam etanol mutlak dingin, mudah larut dalam *benzen*, *karbon disulfida*, *kloroform*, *heksan* serta dalam sebagian besar minyak minyak lemak dan minyak atsiri. Penyimpanan dilakukan dalam wadah yang tertutup baik. Vaseline album sebagai zat tambahan pada konsentrasi.. dan sering dipakai dalam sediaan topikal produk farmasi (Depkes RI, 2014; Rowe et al., 2009).

c. Menthol

Menthol adalah I-mentol alam yang diperoleh dari minyak permen beberapa spesies. Menthol dibuat secara sintesis. Menthol berbentuk jarum atau prisma, tidak berwarna, dengan bau khas yang kuat seperti minyak permen dan rasa panas diikuti sensasi dingin. Menthol sukar larut dalam air, namun sangat mudah larut dalam etanol, *kloroform*, *eter heksan*, dan *asam asetat glasial* serta mudah larut dalam minyak mineral, minyak lemak dan minyak atsiri. Penyimpanan sebaiknya dalam wadah tertutup rapat ditempat yang sejuk. Menthol digunakan sebagai pemberi sensasi dingin atau menyegarkan pada sediaan topikal dengan konsentrasi 0,05-10% (Depkes RI, 2014; Rowe et al., 2009).

d. Setil alkohol

Setil alkohol berbentuk serpihan putih licin, granul atau kubus putih, mirip lilin dengan bau khas, rasa lemah. Setil alkohol tidak larut dalam air namun mudah larut dalam etanol (95%) dan *eter*, serta kelarutannya

kelarutannya meningkat dengan suhu. Setil alkohol stabil terhadap asam, alkali, cahaya, dan udara, sehingga tidak mudah tengik. Penyimpanan dilakukan dalam wadah tertutup rapat di tempat sejuk dan kering. Setil alkohol digunakan sebagai emolien dan pengemulsi (Depkes RI, 2014; Rowe et al., 2009).

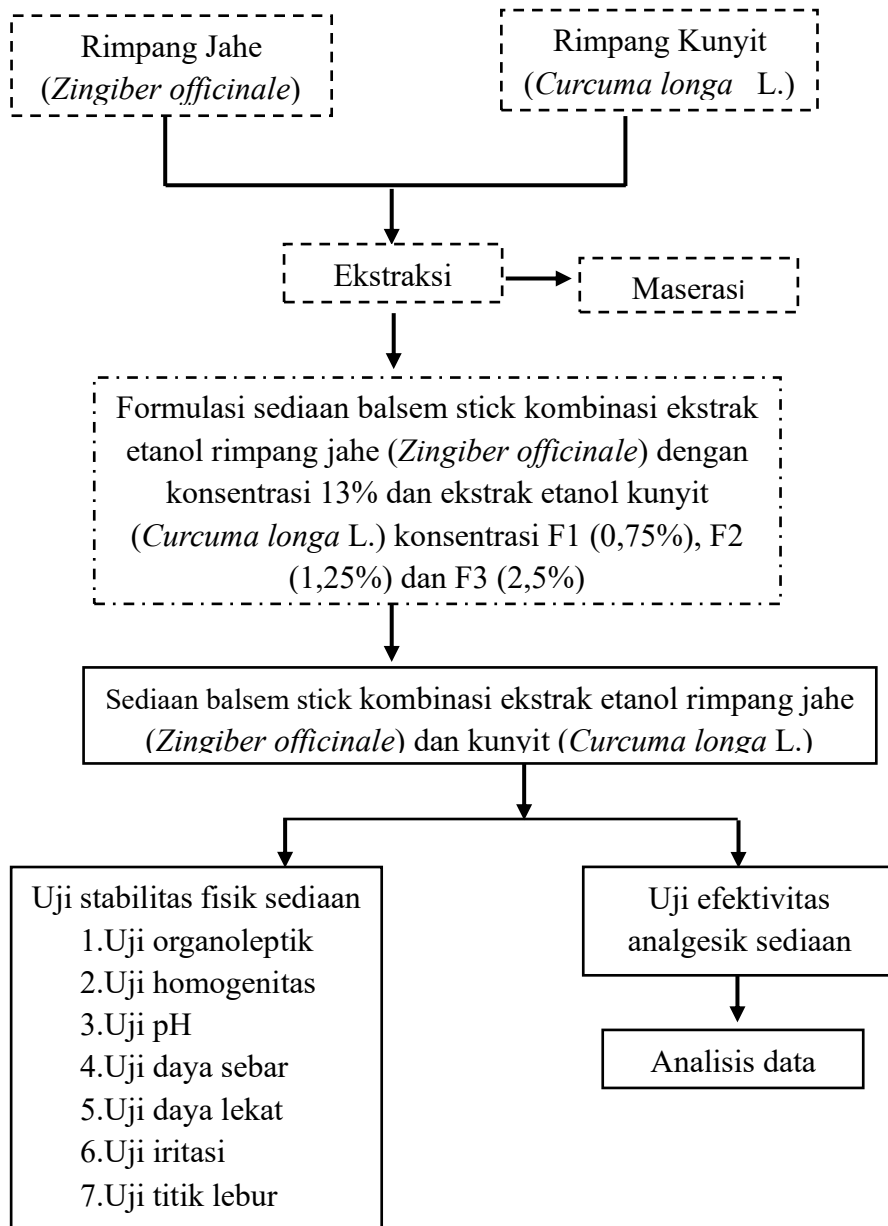
e. Butil hidroksitoluen (BHT)

BHT berbentuk hablur padat berwarna putih atau kuning pucat dengan bau khas lemah. Zat ini tidak larut dalam air dan propilenglikol, namun mudah larut dalam etanol, kloroform dan eter. BHT memiliki suhu beku $<1101>$ tidak kurang dari $69,2^{\circ}$ yang berfungsi sebagai antioksidan. Dalam sediaan topikal biasanya digunakan pada konsentrasi 0,0075-0,1% (Rowe et al., 2009).

f. Virgin Coconut Oil (VCO)

Virgin Coconut Oil (VCO) atau minyak kelapa di peroleh dengan pemerasan endosperm *Cocos nucifera* L. Minyak ini tidak berwarna, bebas dari sedimen, memiliki aroma kelapa segar, dan tidak berbau tengik. VCO tidak larut dalam air, namun larut dalam alkohol dan mudah bercampur dengan minyak lainnya. Penyimpanan sebaiknya dilakukan di tempat yang sejuk dan kering. Dalam sediaan farmasi VCO berfungsi sebagai emolien dengan konsentrasi yang digunakan dalam sediaan adalah 4-20% (Rowe et al., 2009).

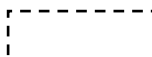
G. Kerangka Teori



Keterangan:



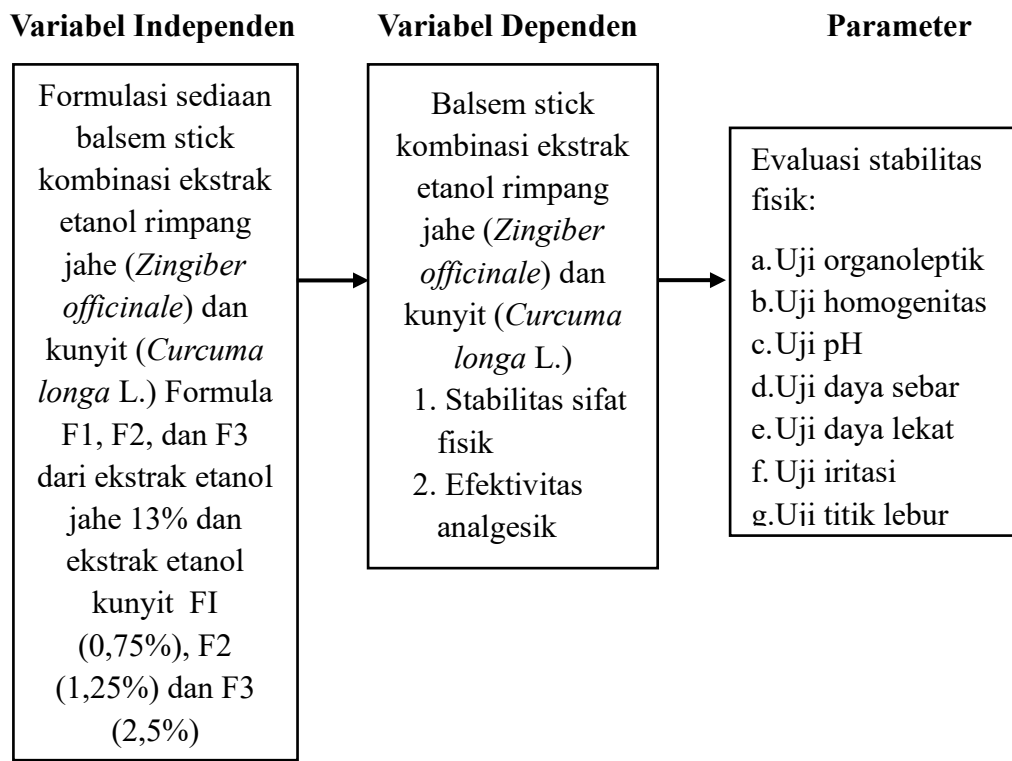
: Dilakukan pengujian



: Tidak dilakukan pengujian

Gambar 2. 6 Kerangka Konsep

H. Kerangka Konseptual



Gambar 2. 7 Kerangka Konseptual

I. Defenisi Operasional dan Kriteria Objektif

Tabel 2. 2 Defenisi Operasional dan Kriteria Objektif

Variabel	Defenisi Operasional	Cara dan Alat Ukur	Kriteria Objektif	Skala
Variabel Independen				
Jenis formula sediaan balsem stick kombinasi ekstrak rimpang jahe (<i>Zingiber officinale</i>) dan kunyit (<i>Curcuma longa</i> L.) yang diformulasikan	Kombinasi ekstrak rimpang jahe (<i>Zingiber officinale</i>) dan kunyit (<i>Curcuma longa</i> L.) yang diformulasikan	Cara: penimbangan dan pengukuran bahan sesuai dengan formula Alat: timbangan	Formula F1, F2, dan F3 dari ekstrak etanol jahe 13% dan ekstrak etanol kunyit 0,75%, 1,25%, dan 2,5%	Rasio

dan kunyit dalam bentuk analitik, gelas 1,25% dan
 (*Curcuma* sediaan balsem ukur 2,5%
longa L.) *stick* dengan
 konsentrasi
 yang berbeda

Variabel Dependen

Uji	Pengamatan	Cara:	Bentuk,	Nominal
Organoleptik	visual terhadap warna, bentuk dan bau sediaan balsem <i>stick</i>	Cara: pengamatan langsung menggunakan indra penglihatan dan penciuman Alat: panca indera	warna dan bau sesuai karakteristik dan khas bahan aktif	
Uji	Keseragaman	Cara:	Tidak	Nominal
Homogenitas	distribusi zat aktif dan zat tambahan dalam sediaan balsem <i>stick</i>	Cara: pengamatan visual terhadap keseragaman campuran Alat:kaca objek	Tidak terdapat partikel kasar dan homogen	
Uji pH	Tingkat	Cara:	Nilai pH	Interval
	keasaman atau kebasaan sediaan balsem <i>stick</i>	Cara: pengukuran menggunakan indikator universal yang dicelupkan kedalam suspensi	sesuai dengan pH kulit normal (4,5- 6,5)	

		sediaan balsem <i>stick</i> Alat: Indikator universal		
Uji Daya Sebar	Kemampuan sediaan balsem <i>stick</i> dalam menyebar secara merata ketika diaplikasikan pada kulit	Cara: pengukuran diameter sebar balsem <i>stick</i> setelah diberi beban Alat: penggaris	Daya sebar balsem <i>stick</i> yang baik dengan range (3-5 cm)	Rasio
Uji Daya Lekat	Kemampuan balsem <i>stick</i> menempel pada kulit setelah diaplikasikan selama waktu tertentu	Cara: Waktu yang diperlukan agar balsem <i>stick</i> lepas dari kaca setelah diberikan beban Alat: Stopwatch	Lama waktu menempel yang baik > 4 detik	Rasio
Uji Iritasi	Pengamatan terhadap ada tidaknya efek samping pada kulit setelah menggunakan balsem <i>stick</i>	Cara: Pengamatan langsung menggunakan panca indra penglihatan adanya kemerahan,	Tidak menimbulkan iritasi pada kulit sukarelawan	Nominal

		gatal, pembengkakan dll Alat: panca indra		
Uji Titik Lebur	Suhu saat balsem <i>stick</i> mulai mencair	Cara: Pemanasan dengan oven, diamati suhu saat mulai meleleh Alat: oven	Titik lebur stabil antara 50-70°C	Interval
Uji Efektivitas Analgesik	Kemampuan balsem <i>stick</i> dalam menurunkan intensitas nyeri	Cara: penilaian nyeri sebelum dan sesudah menggunakan balsem <i>stick</i> Alat: Skala nyeri NRS (Numerical Rating Scale)	Skor nyeri menurun ≥ 2 poin setelah menggunakan balsem <i>stick</i>	Nominal

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah eksperimental penelitian ini meliputi pembuatan sediaan balsem stick dari kombinasi ekstrak rimpang jahe (*Zingiber officinale*) dan kunyit (*Curcuma longa* L.) sebagai berpotensi analgetik.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada November 2025 hingga Maret 2026, dilakukan di laboratorium farmasi Universitas Muhammadiyah Palopo.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi penelitian ini adalah rimpang jahe (*Zingiber officinale*) dan kunyit (*Curcuma longa* L.) yang diperoleh dari Kec. Masamba, Kab Luwu Utara Provinsi Sulawesi Selatan.

2. Sampel

Penelitian ini menggunakan ekstrak etanol jahe (*Zingiber officinale*) dengan konsentrasi 13% dan ekstrak etanol kunyit (*Curcuma longa* L.) dengan konsentrasi 0,75%, 1,25% dan 2,5%.

D. Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh secara langsung melalui kegiatan

eksperimen dan pengujian di laboratorium, yang meliputi hasil uji organoleptik (warna, aroma, dan bentuk), uji homogenitas, pengukuran pH, uji daya sebar, uji daya lekat, uji titik lebur, uji iritasi pada sukarelawan, serta uji efektivitas analgesik menggunakan skala Numeric Rating Scale (NRS). Sementara itu, data sekunder diperoleh dari sumber sumber tertulis seperti, jurnal ilmiah, buku, dan laporan penelitian terdahulu yang relevan, khususnya yang membahas informasi terkait formulasi balsem, kandungan dan khasiat rimpang jahe (*Zingiber officinale*) dan kunyit (*Curcuma longa* L.), serta metode pengujian sediaan. Kedua jenis data ini digunakan secara terpadu untuk mendukung analisis dan pembahasan hasil penelitian.

E. Instrumen Penelitian

1. Alat

Rotary evaporator, waterbath, timbangan analitik, ayakan, blender, beaker glass, gelas ukur, batang pengaduk, cawan porselin, hot plate, spatula, sudip, sendok tanduk, pH universal, kaca transparan, kertas saring, wadah sediaan, kertas label, penggaris dan tissue.

2. Bahan

Ekstrak kental rimpang jahe, ekstrak kental rimpang kunyit, aquadest, *cera alba*, *vaselin album*, *menthol*, *setil alkohol*, *butil hidroksitoluen*, dan *virgin coconut oil*.

F. Prosedur Penelitian

1. Preparasi Sampel

a. Rimpang Jahe

Sebanyak 4 kg rimpang jahe di sortasi basah terlebih dahulu untuk memisahkan (tanah, akar atau benda asing lainnya), kemudian dicuci hingga bersih di bawah air mengalir untuk membersihkan kotoran yang melekat pada jahe. Setelah itu, jahe di iris tipis tipis dan dikeringkan dibawah sinar matahari ditutup dengan kain hitam. Pengeringan dilakukan selama 5 hari atau hingga benar benar kering. Setelah kering, sampel dihaluskan menjadi serbuk. Serbuk jahe kemudian disaring menggunakan ayakan 40 mesh dan disimpan dalam plastik kedap udara (Amananti & Dairoh, 2020).

b. Rimpang Kunyit

Sebanyak 4 kg rimpang kunyit di sortasi basah terlebih dahulu untuk memisahkan kotoran yang menempel (seperti tanah, akar atau benda asing lainnya) dan dikupas dari kulitnya. Kunyit kemudian dicuci bersih menggunakan air mengalir, setelah itu, kunyit di potong kecil kecil sekitar 0,5 cm dan dikeringkan di bawah sinar matahari dengan ditutup kain hitam hingga benar benar kering. Setelah kering, sampel dihaluskan menjadi serbuk. Serbuk kunyit kemudian disaring menggunakan ayakan 40 mesh dan disimpan dalam plastik kedap udara (Annafi et al., 2023).

2. Pembuatan Ekstrak

a. Rimpang Jahe

Proses penyarian menggunakan metode maserasi dengan merendam 250 gram simplisia menggunakan pelarut etanol 96% dengan perbandingan 1:5. Proses maserasi dilakukan dengan memberikan pengadukan setiap 8 jam sekali dan proses berlangsung selama 3x24jam. Setelah proses maserasi selesai, dilakukan penyaringan untuk memisahkan antara ampas dengan maserat. Perlakuan lainnya yaitu remaserasi, diawali dengan serangkaian proses seperti pada maserasi, setelah dilakukan penyaringan, maka ampas direndam kembali menggunakan pelarut baru dengan perbandingan yang sama dengan proses sebelumnya yakni 1:5. Hasil dari masing- masing perlakuan kemudian dikentalkan dengan bantuan rotary evaporator pada suhu 50°C dilanjutkan dengan diuapkan di atas waterbath (Tri Wahyudi dan Minarsih, 2023).

b. Rimpang Kunyit

Serbuk rimpang kunyit sebanyak 300 g kemudian dimaserasi dengan etanol 96% sebanyak 1800 mL dengan perbandingan 1:6 selama tiga hari sambil diaduk. Dilakukan remaserasi sebanyak 2 kali masing-masing selama 1 hari. Maserat yang diperoleh dikumpulkan. Selanjutnya, maserat disaring dan diuapkan dengan *rotary evaporator* suhu 40°C hingga diperoleh ekstrak kental (Subagia et al., 2019).

3. Skrining Fitokimia

a. Analisis Flavonoid

Ambil sampel uji beberapa tetes kedalam tabung reaksi. Sampel ditambahkan dengan 2 mg serbuk Mg dan 3 tetes HCl pekat. Kocok sampel dan amati hingga terbentuk perubahan. Dapat dinyatakan positif jika larutan berwarna merah, kuning hingga jingga (Wahidah et al., 2021).

b. Analisis Fenolik

Sebanyak 1 ml ekstrak dimasukan ke dalam tabung reaksi lalu ditambahkan FeCl_3 . jika terdapat warna hitam, biru atau ungu menunjukkan adanya kandungan senyawa fenolik (Zida et al., 2024).

c. Analisis Terpenoid

Ekstrak sebanyak 2 ml diuapkan hingga menjadi residu. Kemudian ditambahkan 0,5 ml kloroform dalam lalu ditambahkan 0,5 mL asam asetat anhidrat, didinginkan lalu ditambahkan 2 ml asam sulfat pekat melalui dingin tabung. Sampel positif mengandung terpenoid jika terbentuk cincin kecoklatan (Munadi, 2020).

d. Analisis Saponin

Ambil sampel uji beberapa tetes kedalam tabung reaksi. Tambahkan air panas kedalam sampel uji pada tabung reaksi. Kocok selama 10 detik, dinyatakan positif adanya senyawa saponin dapat terbentuknya busa selama 30 menit dan tidak hilang jika ditambahkan 1 tetes HCl 2 N (Wahidah et al., 2021).

4. Formulasi Balsem Stick

Semua bahan formulasi ditimbang sesuai dengan perhitungan. Bahan yang mengandung sediaan setengah padat seperti cera alba, setil alkoho, vaselin album dan butil hidroksitoluen dimasukkan kedalam cawan porselin atau beaker glass lalu dilebur diatas penangas air sambil diaduk hingga mencair pada suhu 60-70°C kemudian tambahkan menthol aduk hingga larut. Setelah itu, tambahkan ekstrak jahe dan kunyit diaduk selanjutnya ditambahkan virgin coconut oil (VCO) diaduk hingga homogen. Angkat campuran tersebut lalu masukkan kedalam wadah dan diamkan cair sampai dingin hingga memadat (Butar-Butar et al., 2023).

5. Evaluasi Sediaan

Evaluasi balsem stick mencakup beberapa uji, yaitu uji organoleptik, homogenitas, pH, iritasi, daya lekat, dan daya sebar:

a. Uji organoleptik

Pengujian organoleptik dilakukan dengan melibatkan indra manusia untuk mengevaluasi bentuk, warna dan aroma dari setiap masing masing sediaan yang telah dibuat (Muin et al., 2021).

b. Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas dilakukan dengan mengoleskan sediaan diatas objek glass kemudian dilihat apakah sediaan terdapat gumpalan atau tidak. Hasil homogenitas ditandai dengan tidak adanya gumpalan pada hasil pengolesan (Muin et al., 2021).

c. Uji pH

Pengukuran pH dilakukan dengan menimbang 0,5 gram sediaan, mencampurkannya dengan 5 ml akuadest, dan mengukur pH menggunakan pH meter (Muin et al., 2021).

d. Uji Daya Lekat

Uji daya lekat dilakukan dengan cara menimbang sebanyak 0,5 gram sediaan lalu diletakkan pada objek glass. Pada alat uji daya lekat, ditambahkan beban 500 gram dan didiamkan selama 1 menit. Setelah satu menit beban 500 gram yang diikat dicatat waktu lepas plat kacanya. Nilai uji daya lekat yang baik untuk balsem adalah lebih dari 4 detik (Anastasia, 2019).

e. Uji Daya Sebar

Uji daya sebar dengan cara menimbang sebanyak 0,5 gram setiap sediaan lalu diletakkan ditengah cawan petri yang berada dalam posisi terbalik. Beri beban cawan petri yang lain di atas balsem dalam posisi berlawanan lalu ditindih dengan beban 50 gram selama 1 menit lalu ukur diamernya menggunakan penggaris dari 3 sisi (Kiptiah et al., 2022).

f. Uji Iritasi

Uji iritasi dilakukan pada 15 sukarelawan yang tidak memiliki riwayat masalah kulit. Balsem dioleskan pada area lengan sukarelawan dan dibiarkan selama 30 menit. Setelah itu, kondisi lengan diamati. Jika tidak ditemukan reaksi seperti kemerahan, pembengkakan, gatal atau atau adanya benjolan kecil, diberi tanda (++). Apabila terdapat sedikit

iritasi diberi tanda (+), sedangkan untuk iritasi yang disertai pembengkakan, kemerahan, gatal atau adanya benjolan kecil, diberi tanda (-) (Hasnita & Kamila, 2024).

g. Uji Titik Lebur

Uji titik lebur dilakukan dengan menimbang sediaan sebanyak 1 gram menggunakan cawan porselin. Kemudian dimasukkan kedalam oven pada suhu awal 50°C selama 15 menit, diamati apakah melebur atau tidak, setelah itu dinaikan 1°C setiap 15 menit dan diamati pada suhu berapa sediaan mulai melebur (Ardini & Sumardilah, 2021).

6. Uji Efektivitas Sediaan

Pengujian efek analgetik dilakukan pada 25 orang penelis berusia 18 hingga 60 tahun yang sering mengalami nyeri, terutama nyeri pada persendiaan atau otot dengan skala nyeri sedang (4-6) pada skala Numeric Rating Scale (NRS). Sebelum penggunaan balsem stick, penelis diminta menilai tingkat nyeri pada skala Numeric Rating Scale (NRS) dan hasilnya dicatat sebagai skor awal. Penelis dibagi menjadi 5 kelompok yang terdiri dari 5 orang. Kelompok I sebagai kontrol negatif (basis), Kelompok II sebagai kontrol positif (balsem stick geliga), kelompok III formula 1 (ekstrak etanol jahe 13% dan ekstrak etanol kunyit 0,75%), Kelompok IV formula 2 ekstrak etanol jahe 13% dan ekstrak etanol kunyit 1,25%), kelompok V formula 3 ekstrak etanol jahe 13% dan ekstrak etanol kunyit 2,5%). Penelis diminta mengoleskan balsem stick secukupnya pada area tubuh yang terasa nyeri, lalu membiarkannya selama 10-30 menit (Rachman

et al., 2023). . Efektivitas analgesik dievaluasi dengan membandingkan skor nyeri sebelum dan sesudah penggunaan sediaan, dimana sediaan dinyatakan efektif apabila terjadi penurunan Skor *Numeric Rating Scale* (NRS) ≥ 2 poin, hal ini dikarenakan secara klinis penurunan sebesar 1-2 poin pada skala NRS sudah dianggap sebagai pengurangan rasa nyeri yang bermakna bagi pasien (clinically meaningful pain reduction). Sebaliknya, sediaan dinyatakan tidak efektif apabila penurunan skor yang terjadi < 2 poin (Hafiz et al., 2024).

G. Teknik Pengumpulan Data

1. Data Primer

Data primer dalam penelitian ini diperoleh secara langsung melalui pengujian laboratorium terhadap sediaan balsem stick kombinasi ekstrak rimpang jahe (*Zingiber officinale*) dan kunyit (*Curcuma longa* L.) dalam berbagai konsentrasi. Pengujian ini meliputi uji organoleptik (warna, aroma, dan bentuk), uji homogenitas, pengukuran pH, uji daya sebar, uji daya lekat, uji titik lebur, uji iritasi pada sukarelawan, serta uji efektivitas analgesik menggunakan skala *Numeric Rating Scale* (NRS). pengamatan dilakukan sebelum dan sesudah penggunaan balsem stick untuk menilai respon subjektif dan objektif terkait penurunan nyeri.

2. Prosedur Penelitian

Prosdur penelitian dimulai dengan menyiapkan ekstrak rimpang jahe (*Zingiber officinale*) dan kunyit (*Curcuma longa* L.) melalui proses maserasi menggunakan pelarut etanol 96%, kemudian dilakukan penguapan

pelarut untuk memperoleh ekstrak kental. Ekstrak selanjutnya diformulasikan menjadi sediaan balsem stick dengan dalam beberapa konsentrasi. Selanjutnya, dilakukan uji stabilitas fisik sediaan seperti uji organoleptik, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, titik lebur, serta uji iritasi. Efektivitas analgesik diuji pada sukarelawan dengan mengukur skor nyeri menggunakan skala Numeric Rating Scale (NRS) sebelum dan sesudah aplikasi balsem stick.

3. Data Sekunder

Data sekunder dalam penelitian ini diperoleh dari berbagai sumber literatur ilmiah, seperti jurnal nasional dan internasional, buku teks farmasi, serta laporan penelitian terdahulu yang relevan. Data ini mencakup informasi mengenai kandungan senyawa aktif pada rimpang jahe (*Zingiber officinale*) seperti gingerol dan shogaol, serta pada kunyit (*Curcuma longa* L.) seperti kurkumin, yang memiliki aktivitas analgesik dan antiinflamasi. Selain itu, literatur yang membahas formulasi balsem stick, stabilitas sediaan topikal, serta metode pengujian fisik dan uji efektivitas sediaan topikal juga sebagai dasar teori. Data sekunder ini berfungsi sebagai landasan ilmiah dalam merumuskan formula, menentukan, metode penelitian, serta menginterpretasikan hasil uji sediaan balsem stick yang dikembangkan.

H. Analisis Data

Data yang diperoleh ditabulasi dan dianalisis secara statistik menggunakan aplikasi SPSS. Tahap awal dilakukan uji Shapiro-Wilk untuk

normalitas dan uji Levene untuk homogenitas sebagai syarat uji analitik dengan taraf signifikansi 0,05. Jika data berdistribusi normal dan homogen ($p > 0,05$), dilakukan uji One-Way ANOVA yang dilanjutkan dengan uji Tukey HSD. Namun, apabila data tidak memenuhi syarat normalitas atau homogenitas ($p < 0,05$), digunakan uji statistik non-parametrik Kruskal-Wallis yang dilanjutkan dengan uji Mann-Whitney untuk menganalisis signifikansi perbedaan tingkat nyeri antar kelompok perlakuan (Sugiyono, 2013).

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Skrining Fitokimia

- a. Rimpang jahe (*Zingiber officinale*).

Tabel 4.1 Hasil uji fitokimia ekstrak etanol rimpang jahe (*Zingiber officinale*).

Kandungan senyawa	Pereaksi	Hasil pustaka	Hasil pengamatan	Ket
Flavonoid	Mg + HCl pekat	Terbentuk warna kuning	Terbentuk warna kuning	(+)
Fenolik	FeCl ₃ 10%	Terbentuk warna hitam, biru atau ungu	Terbentuk warna ungu	(+)
Terpenoid	Kloroform + asam asetat anhidrat + asam sulfat pekat	Terbentuk cincin kecoklatan	Terbentuk cincin kecoklatan	(+)
Saponin	Aquadest panas	Adanya buih	Adanya buih	(+)

- b. Rimpang Kunyit (*Curcuma longa* L.)

Tabel 4.2 Hasil uji fitokimia ekstrak etanol kunyit (*Curcuma longa* L.)

Kandungan senyawa	Pereaksi	Hasil pustaka	Hasil pengamatan	Ket
Flavonoid	Mg + HCl pekat	Terbentuk warna kuning	Terbentuk warna kuning	(+)
Fenolik	FeCl ₃ 10%	Terbentuk warna hitam, biru atau ungu	Terbentuk warna ungu	(+)
Terpenoid	Kloroform + asam asetat anhidrat +	Terbentuk cincin kecoklatan	Terbentuk cincin kecoklatan	(+)

	asam sulfat pekat		
Saponin	Aquadest panas	Adanya buih	Adanya buih (+)

2. Evaluasi fisik sediaan balsem stick ekstrak rimpang jahe (*Zingiber officinale*) dan kunyit (*Curcuma longa* L.)

a. Uji Organoleptik

Tabel 4.3 Hasil uji organoleptik sediaan balsem stick

Parameter	Formula	Pemeriksaan (Minggu ke)			
		Ke-1	Ke-2	Ke-3	Ke-4
Bentuk	I	Padat	Padat	Padat	Padat
	II	Padat	Padat	Padat	Padat
	III	Padat	Padat	Padat	Padat
Warna	I	Coklat tua	Coklat tua	Coklat tua	Coklat tua
	II	Coklat tua	Coklat tua	Coklat tua	Coklat tua
	III	Coklat tua	Coklat tua	Coklat tua	Coklat tua
Aroma	I	Khas jahe	Khas jahe	Khas jahe	Khas jahe
	II	Khas jahe	Khas jahe	Khas jahe	Khas jahe
	III	Khas jahe	Khas jahe	Khas jahe	Khas jahe

Keterangan:

FI: Formulasi dengan konsentarsi ekstrak etanol jahe 13% dan kunyit 0,75%

FII: Formulasi dengan konsentarsi ekstrak etanol jahe 13% dan kunyit 1,25

FIII: Formulasi dengan konsentarsi ekstrak etanol jahe 13% dan kunyit 2,5%

b. Uji Homogenitas

Tabel 4.4 Hasil Uji Homogenitas Sediaan Balsem Stick

Formula	Pengamatan Homogenitas Minggu ke			
	1	2	3	4
Formula I	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen

		Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
Formula II		Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
		Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
		Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
		Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
Formula		Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
III		Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
		Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
		Homogen	Homogen	Homogen	Homogen

Keterangan:

FI: Formulasi dengan konsentarsi ekstrak etanol jahe 13% dan kunyit 0,75%

FII: Formulasi dengan konsentarsi ekstrak etanol jahe 13% dan kunyit 1,25

FIII: Formulasi dengan konsentarsi ekstrak etanol jahe 13% dan kunyit 2,5%

c. Uji pH

Tabel 4.5 Hasil uji pH Sediaan Balsem Stick

Formula	Pengukuran pH Minggu ke				Rata- rata	Range
	1	2	3	4		
1	6	5	5	6	5,5	4,5-6,5
2	6	5	5	6	5,5	(Purba et
3	6	6	5	6	5,75	al., 2020).

Keterangan:

FI: Formulasi dengan konsentarsi ekstrak etanol jahe 13% dan kunyit 0,75%

FII: Formulasi dengan konsentarsi ekstrak etanol jahe 13% dan kunyit 1,25

FIII: Formulasi dengan konsentarsi ekstrak etanol jahe 13% dan kunyit 2,5%

d. Uji Daya Sebar

Tabel 4.6 Hasil Uji Daya Sebar Sediaan Balsem Stick

Formula	Uji Daya Sebar Minggu ke				Rata-rata	Range
	1	2	3	4		
1	4,2	4,6	4,7	5	4,6	3-5 cm (Salsabila
2	3,9	4,8	4,4	4,8	4,4	et al., 2023).

3 4 4,6 4,6 4,9 4,5

Keterangan:

FI: Formulasi dengan konsentarsi ekstrak etanol jahe 13% dan kunyit 0,75%

FII: Formulasi dengan konsentarsi ekstrak etanol jahe 13% dan kunyit 1,25

FIII: Formulasi dengan konsentarsi ekstrak etanol jahe 13% dan kunyit 2,5%

e. Uji Daya Lekat

Tabel 4.7 Hasil Uji Daya Lekat Sediaan Balsem Stick

Formula	Uji Daya Lekat Minggu ke				Rata-rata	Range
	1	2	3	4		
1	6	6	5	7	6	Tidak kurang dari 4 detik (Salsabila et al., 2023).
2	6	5	6	6	5,75	
3	9	6	5	7	6,75	

Keterangan:

FI: Formulasi dengan konsentarsi ekstrak etanol jahe 13% dan kunyit 0,75%

FII: Formulasi dengan konsentarsi ekstrak etanol jahe 13% dan kunyit 1,25

FIII: Formulasi dengan konsentarsi ekstrak etanol jahe 13% dan kunyit 2,5%

f. Uji Iritasi

Tabel 4.8 Hasil Uji Iritasi Sediaan Balsem Stick

Responden	Reaksi Terhadap Kulit		
	F1	F2	F3
1	++	++	++
2	++	++	++
3	++	++	++
4	++	++	++
5	++	++	++
6	++	++	++
7	++	++	++
8	++	++	++
9	++	++	++
10	++	++	++
11	++	++	++

12	++	++	++
13	++	++	++
14	++	++	++
15	++	++	++

Keterangan:

- = Mengiritasi

+ = Sedikit mengiritasi

++ = Tidak mengiritasi

g. Uji Titik Lebur

Tabel 4.9 Hasil Uji Titik Lebur

Formula	Pengukuran Titik Lebur				Rata-rata	Range
	Minggu ke					
	1	2	3	4		
1	50°C	50°C	50°C	50°C	50°C	50-70°C
2	50°C	50°C	50°C	50°C	50°C	(Ramadhan et
3	50°C	50°C	50°C	50°C	50°C	al., 2020).

Keterangan:

FI: Formulasi dengan konsentarsi ekstrak etanol jahe 13% dan kunyit 0,75%

FII: Formulasi dengan konsentarsi ekstrak etanol jahe 13% dan kunyit 1,25

FIII: Formulasi dengan konsentarsi ekstrak etanol jahe 13% dan kunyit 2,5%

3. Hasil Uji Efektivitas Analgesik

Tabel 4.10 Hasil uji efektivitas analgesik sediaan balsem stick

Kelompok	Panelis	Skor Nyeri Awal (T ₀)	Skor Nyeri Akhir (T ₃₀)	Selisih Penurunan Skor NRS	Keterangan
Formula 0 Kontrol (-) (Basis)	Panelis 1	4	3	1	Tidak efektif
	Panelis 2	4	4	0	Tidak efektif
	Panelis 3	5	4	1	Tidak efektif
	Panelis 4	4	4	0	Tidak efektif
	Panelis 5	5	4	1	Tidak efektif
Rata rata		4,4	3,8	0,6	Tidak efektif
Kontrol (+) (Stick geliga)	Panelis 1	5	2	3	Efektif
	Panelis 2	6	3	3	Efektif

	Panelis 3	4	2	2	Efektif
	Panelis 4	5	2	3	Efektif
	Panelis 5	6	3	3	Efektif
Rata rata		5,2	2,4	2,8	Efektif
Formula 1	Panelis 1	5	4	1	Tidak efektif
	Panelis 2	4	3	1	Tidak efektif
	Panelis 3	5	4	1	Tidak efektif
	Panelis 4	4	3	1	Tidak efektif
	Panelis 5	4	3	1	Tidak efektif
Rata rata		4,4	3,4	1	Tidak efektif
Formula 2	Panelis 1	6	3	3	Efektif
	Panelis 2	4	2	2	Efektif
	Panelis 3	5	3	2	Efektif
	Panelis 4	5	2	3	Efektif
	Panelis 5	4	2	2	Efektif
Rata rata		4,8	2,4	2,4	Efektif
Formula 3	Panelis 1	6	3	3	Efektif
	Panelis 2	5	2	3	Efektif
	Panelis 3	4	2	2	Efektif
	Panelis 4	5	2	3	Efektif
	Panelis 5	6	3	3	Efektif
Rata rata		5,2	2,4	2,8	Efektif

Keterangan:

NRS : Numeric rating scale

Efektif : Jika terjadi penurunan skor NRS ≥ 2

Tidak efektif : Jika terjadi penurunan skor NRS < 2

Tabel 4.11 Hasil uji Kruskal-Wallis

Kelompok perlakuan	N	Mean Rank	Kruskal-Wallis H	df	p -value
Kontrol (-)	5	4,50			
Kontrol (+)	5	19,00			
Formula 1	5	6,50			
Formula 2	5	16,00			
Formula 3	5	19,00			
Total	25		20,137	4	$< 0,001$

Keterangan:

signifikan pada taraf $p < 0,05$.

Table 4.12 Hasil Uji Post Hoc Mann-Whitney

Kelompok Perlakuan I	Kelompok Perlakuan II	Nilai p (<i>Asymp. Sig.</i>)	Keterangan
Kontrol (-)	Kontrol (+)	0,006	Beda signifikan
Kontrol (-)	F1	0,134	Tidak berbeda signifikan
Kontrol (-)	F2	0,007	Berbeda signifikan
Kontrol (-)	F3	0,006	Berbeda signifikan
Kontrol (+)	F1	0,004	Berbeda signifikan
Kontrol (+)	F2	0,221	Tidak berbeda signifikan
Kontrol (+)	F3	1.000	Tidak berbeda signifikan
F1	F2	0,005	Berbeda signifikan
F1	F3	0,004	Berbeda signifikan
F2	F3	0,221	Tidak berbeda signifikan

Keterangan:
signifikan pada taraf $p < 0,05$.

B. Pembahasan

1. Skrining Fitokimia

a. Rimpang Jahe (*Zingiber officinale*)

Berdasarkan tabel 4.1 dapat dilihat hasil uji fitokimia ekstrak etanol rimpang jahe (*Zingiber officinale*) menunjukkan bahwa secara kualitatif positif mengandung golongan senyawa metabolit sekunder yang meliputi flavonoid, fenolik, terpenoid, dan saponin. Uji flavonoid ekstrak dinyatakan positif dikarenakan, setelah penambahan magnesium (Mg) dan asam klorida pekat (HCl) larutan uji terbentuk warna kuning. Untuk uji fenolik ekstrak dinyatakan positif dikarenakan, setelah penambahan FeCl_3 10% larutan uji berwarna ungu. Untuk uji terpenoid ekstrak dinyatakan positif dikarenakan setelah penambahan kloroform, asam asetat anhidrat dan asam sulfat pekat, pada larutan uji terbentuk cincin

kecoklatan. Dan terakhir untuk uji saponin ekstrak dinyatakan positif dikarenakan setelah penambahan aquadest panas lalu dikocok, larutan uji berbuih (Munadi & Arifin, 2022). Dari hasil penelitian tersebut dapat dibandingkan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Syarofa et al. (2025) yang menyatakan bahwa ekstrak etanol rimpang jahe (*Zingiber officinale*) memiliki kandungan metabolit sekunder berupa flavonoid, fenolik, saponin, dan terpenoid.

b. Rimpang Kunyit (*Curcuma longa* L.)

Berdasarkan tabel 4.2 dapat dilihat hasil uji fitokimia ekstrak etanol kunyit (*Curcuma longa* L.) menunjukkan bahwa secara kualitatif positif mengandung golongan senyawa metabolit sekunder yang meliputi flavonoid, fenolik, terpenoid, dan saponin. Uji flavonoid ekstrak dinyatakan positif dikarenakan, setelah penambahan magnesium (Mg) dan asam klorida pekat (HCl) larutan uji terbentuk warna kuning. Untuk uji fenolik ekstrak dinyatakan positif dikarenakan, setelah penambahan FeCl_3 10% larutan uji berwarna ungu. Untuk uji terpenoid ekstrak dinyatakan positif dikarenakan setelah penambahan kloroform, asam asetat anhidrat dan asam sulfat pekat, pada larutan uji terbentuk cincin kecoklatan. Dan terakhir untuk uji saponin ekstrak dinyatakan positif dikarenakan setelah penambahan aquadest panas lalu dikocok, larutan uji berbuih (Munadi & Arifin, 2022). Dari hasil penelitian tersebut dapat dibandingkan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Setyaningum et al. (2025) yang menyatakan bahwa ekstrak etanol kunyit

(*Curcuma longa* L.) mengandung senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, saponin, terpenoid, dan fenolik.

2. Pembuatan sediaan balsem stick ekstrak rimpang jahe (*Zingiber officinale*) dan kunyit (*Curcuma longa* L.)

Pada penelitian ini dilakukan pembuatan sediaan balsem *stick*. Balsem *stick* merupakan sediaan yang berbentuk padat yang praktis digunakan serta mudah diaplikasikan pada kulit untuk membantu meredakan nyeri otot dan pegal. Pembuatan balsem stick dibuat dengan menggunakan ekstrak rimpang jahe (*Zingiber officinale*) dan kunyit (*Curcuma longa*) sebagai zat aktif, *cera alba* sebagai pengeras, *vaselin album* sebagai pengikat dan emolien, *menthol* sebagai pemberi sensasi dingin dan menyegarkan, *setil alkohol* sebagai emolien, *butil hidroksitoluen* sebagai antioksidan (menjaga stabilitas sediaan) serta *virgin coconut oil* sebagai emolien (pelembab).

Sediaan balsem stick yang akan dibuat terdiri dari tiga formula dengan variasi konsentrasi ekstrak etanol jahe 13% dan ekstrak etanol kunyit 0,75%, 1,25% dan 2,5%. Pengujian mutu fisik sediaan balsem stick meliputi uji organoleptik, uji homogenitas, uji pH, uji daya sebar, uji daya lekat, uji iritasi dan uji titik lebur. Sediaan balsem stick yang mengandung ekstrak etanol jahe dan kunyit dianggap memenuhi syarat mutu fisik jika memenuhi standar pengujian yang telah dilakukan (Butar-Butar et al., 2023).

3. Evaluasi fisik sediaan balsem stick ekstrak rimpang jahe (*Zingiber officinale*) dan kunyit (*Curcuma longa* L.)

a. Uji Organoleptik

Uji organoleptik pada balsem stick yang mengandung ekstrak etanol jahe dan kunyit dilakukan dengan menggunakan tiga variasi konsentrasi ekstrak etanol yang berbeda. Pengujian ini bertujuan untuk mengevaluasi karakteristik, bentuk, warna, dan aroma dari balsem stick

tersebut. Pada Tabel 4.3 menyajikan hasil pengamatan terhadap sifat fisik (organoleptik) dari tiga formula balsem stick (FI, FII, dan FIII) selama empat minggu. Sifat fisik yang diamati meliputi bentuk, warna, dan aroma (Butar-Butar et al., 2023). Bentuk: semua formula balsem stick mempertahankan bentuk padatnya selama empat minggu pengamatan. Hal ini menunjukkan bahwa basis balsem yang digunakan cukup stabil dan tidak mengalami perubahan fase selama penyimpanan. Warna: semua formula juga mempertahankan warna coklat tua secara konsisten. Ini mengindikasikan bahwa tidak terjadi perubahan warna yang signifikan akibat oksidasi atau faktor lainnya. Stabilitas warna ini penting untuk menjaga penampilan produk agar tetap menarik. Aroma: semua formula memiliki aroma khas jahe yang tetap konsisten selama empat minggu. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol yang digunakan sebagai bahan aktif tetap stabil dan tidak mengalami penguapan yang signifikan. Stabilitas aroma ini juga menunjukkan bahwa produk memiliki identitas aroma yang tetap.

Berdasarkan hasil pengamatan organoleptik pada Tabel 4.3, dapat disimpulkan bahwa ketiga formula balsem stick memiliki stabilitas fisik yang baik selama empat minggu penyimpanan. Bentuk, warna dan aroma produk tetap konsisten, menunjukkan bahwa formula yang digunakan telah berhasil menghasilkan produk yang stabil (Hairunnisa et al., 2024).

b. Uji Homogenitas

Pada uji homogenitas, sediaan balsem stick dioleskan diatas objek glass kemudian diamati keberadaan gumpalan kasar pada sediaan. Pengujian Homogenitas merupakan indikator penting untuk kualitas sediaan, karena memastikan distribusi bahan aktif yang merata sehingga efektivitas produk terjaga (Muin et al., 2021). Pada tabel 4.4 dapat dilihat hasil pengamatan terhadap homogenitas (kerataan campuran) dari tiga formula balsem *stick* (F1, F2, dan F3) selama empat minggu. Homogenitas, semua formula balsem *stick* menunjukkan hasil homogen selama empat minggu pengamatan. Artinya, semua komponen dalam formula tercampur secara merata dan tidak ada pemisahan antara bahan padat dan cair atau adanya partikel kasar atau granul granul yang masih mengumpal. Berdasarkan hasil pengamatan tersebut dapat disimpulkan bahwa ketiga formula balsem stick memiliki homogenitas yang baik selama empat minggu penyimpanan. Hal ini menunjukkan bahwa proses pembuatan balsem telah dilakukan dengan baik dan formula yang digunakan stabil yang tetap meunjukkan sediaan yang homogen atau tercampur sempurna (Hairunnisa et al., 2024).

c. Uji pH

Berdasarkan tabel 4.5, dapat dilihat hasil pengukuran pH pada ketiga formula balsem *stick* menunjukkan nilai pH yang relatif stabil selama empat minggu pengamatan. Formula 1 dan 2 memiliki nilai pH rata-rata sebesar 5,5 sedangkan formula 3 memiliki rata rata pH sebesar

5,75. Nilai pH tersebut masih berada dalam rentang pH normal kulit yaitu 4,5-6,5 (Purba et al., 2020). Selama periode penyimpanan dari minggu pertama hingga minggu keempat, tidak terjadi perubahan pH yang signifikan pada setiap formula. Berdasarkan hasil uji pH, dapat disimpulkan bahwa ketiga formula balsem stick yang dikembangkan telah memenuhi persyaratan mutu terkait pH. Nilai pH yang sesuai dengan pH kulit menjamin keamanan penggunaan produk pada kulit. Selain itu, kestabilan nilai pH selama penyimpanan menunjukkan bahwa formula yang dikembangkan memiliki stabilitas yang baik.

d. Uji Daya Sebar

Pengujian daya sebar bertujuan untuk menilai kemampuan sediaan balsem *stick* dalam menyebar secara merata ketika diaplikasikan pada kulit. Uji ini memiliki peran penting dalam menentukan tingkat kenyamanan penggunaan, efektivitas, serta kualitas dari sediaan tersebut. Hasil pengujian daya sebar dapat dilihat pada tabel 4.6 yang dimana ketiga formula balsem *stick* menunjukkan nilai daya sebar yang relatif stabil selama empat minggu pengamatan. Nilai rata rata daya sebar untuk untuk formula 1 sebesar 4,6 cm dan formula 2 sebesar 4,4 cm, sedangkan formula 3 sebesar 4,4 cm. Nilai tersebut masih berada dalam rentang uji daya sebar yaitu 3-5 (Salsabila et al., 2023). Berdasarkan hasil uji daya sebar, dapat disimpulkan bahwa ketiga formula balsem *stick* yang dikembangkan memiliki daya sebar yang baik dan memenuhi kriteria. Daya sebar yang baik menunjukkan bahwa sediaan balsem *stick* mampu

menyebar dengan baik pada permukaan kulit sehingga memudahkan proses pengaplikasian. Selain itu, stabilitas nilai daya sebar selama penyimpanan menunjukkan bahwa formula yang dikembangkan cukup stabil.

e. Uji Daya Lekat

Uji daya lekat bertujuan untuk menilai sejauh mana balsem *stick* dapat menempel pada kulit setelah diaplikasikan dalam jangka waktu tertentu. Pengujian ini penting untuk memastikan bahwa sediaan tetap bertahan di area aplikasi tanpa mudah hilang atau terhapus, sehingga bahan aktif bekerja dengan maksimal. Berdasarkan Tabel 4.7, hasil pengukuran daya lekat pada ketiga formula balsem *stick* menunjukkan nilai daya lekat yang bervariasi selama empat minggu pengamatan. Nilai rata-rata daya lekat untuk semua formula berada diatas ambang batas maksimum 4 detik. Berdasarkan hasil uji daya lekat, dapat disimpulkan bahwa ketiga formula balsem *stick* yang dikembangkan memiliki daya lekat yang cukup baik dan memenuhi syarat uji daya lekat tidak kurang dari 4 detik (Salsabila et al., 2023). Daya lekat yang baik akan meningkatkan kenyamanan penggunaan produk dalam memberikan manfaat yang diinginkan.

f. Uji Iritasi

Untuk mengetahui ada tidaknya efek samping dari penggunaan sediaan balsem *stick* yang telah di buat, maka dilakukan uji iritasi terhadap kulit. Hasil uji iritasi dapat dilihat pada tabel 4.8, dimana ketiga formula balsem *stick* (F1,F2, dan F3) tidak menunjukkan adanya reaksi

iritasi pada kulit semua responden, tidak terdapat tanda-tanda iritasi seperti ruam, pembengkakan, gatal, atau adanya benjolan kecil. Hal ini mengindikasikan bahwa ketiga formula tersebut aman digunakan pada kulit dan tidak menyebabkan iritasi. Hasil uji iritasi yang memperoleh tanda (++) berdasarkan keterangan yaitu tidak mengiritasi menunjukkan bahwa bahan-bahan yang digunakan dalam formulasi balsem *stick*, termasuk ekstrak rimpang jahe dan kunyit dengan berbagai konsentrasi, tidak menimbulkan efek samping yang merugikan pada kulit. Berdasarkan hasil uji iritasi, dapat disimpulkan bahwa ketiga formula balsem *stick* yang dikembangkan telah memenuhi persyaratan keamanan yaitu tidak terdapat tanda-tanda iritasi pada kulit yaitu kulit menjadi ruam, bengkak, gatal, atau adanya benjolan kecil (Hasnita dan Kasmila, 2024). Ketiganya aman digunakan pada kulit dan tidak menyebabkan iritasi.

g. Titik Lebur

Pengujian titik lebur bertujuan untuk menentukan suhu penyimpanan sediaan, sehingga dapat dipastikan sediaan tidak meleleh pada suhu ruang. Pengujian ini penting untuk memastikan sediaan tetap stabil selama penyimpanan serta mempertahankan konsistensinya saat digunakan. Berdasarkan Tabel 4.9 hasil pengukuran titik lebur pada ketiga formula balsem *stick* menunjukkan nilai titik lebur yang relatif stabil dan konsisten selama empat minggu pengamatan. Nilai rata-rata untuk semua formula 50°C, yang termasuk dalam range uji titik lebur

(50-70°C) (Ramadhan et al., 2020). Hasil ini menunjukkan bahwa sediaan memiliki ketahanan yang baik terhadap suhu ruang sehingga tidak mudah meleleh selama penyimpanan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa titik lebur yang terlalu tinggi akan mencegah sediaan menjadi terlalu keras yang dapat menyulitkan proses pengaplikasian pada kulit, sehingga formulasi ini telah mencapai keseimbangan antara stabilitas fisik dan kenyamanan penggunaan.

4. Efektivitas Analgesik

Pengujian efektivitas analgesik pada sediaan balsem *stick* bertujuan untuk menilai sejauh mana sediaan mampu meredakan rasa nyeri sesuai dengan fungsi yang diklaim. Pengujian ini dilakukan untuk mengevaluasi potensi kombinasi ekstrak etanol jahe (*Zingiber officinale*) dan kunyit (*Curcuma longa*) sebagai bahan aktif dalam formulasi balsem *stick* yang memberikan efek analgesik. Selain itu, pengujian ini juga bertujuan untuk memastikan bahwa sediaan balsem *stick* yang diformulasikan memiliki kemampuan efektif dalam mengurangi rasa nyeri serta memenuhi kriteria sebagai produk dengan manfaat analgesik. Berdasarkan tabel hasil uji efektivitas analgesik sediaan balsem *stick* kombinasi ekstrak etanol jahe (*Zingiber officinale*) dan kunyit (*Curcuma longa*) yang disajikan pada tabel 4.10, dapat dilihat bahwa ketiga formulasi sediaan balsem *stick* (F1, F2, F3), Kontrol negatif (basis) dan Kontrol positif (*stick* geliga) menunjukkan adanya perbedaan efektivitas antar formulasi dalam menurunkan intensitas nyeri. Evaluasi dilakukan menggunakan skala *Numeric Rating Scale* (NRS) 0-10

dengan membandingkan skor sebelum penggunaan (T_0) dan 30 menit setelah penggunaan (T_{30}), kemudian dianalisis berdasarkan selisih penurunan skor tersebut. Kontrol (basis) hanya memberikan penurunan rata rata sebesar 0,6 poin (dari 4,4 menjadi 3,8), yang menunjukkan bahwa kontribusi basis dengan kandungan mentol memberikan efek analgesik yang relatif minimal. Sebaliknya, peningkatan konsentrasi ekstrak kunyit pada setiap formulasi dengan konsentrasi jahe tetap 13% menunjukkan peningkatan efektivitas, di mana F1 (0,75%) memberikan penurunan 1,0 poin, F2 (1,25%) sebesar 2,4 poin, dan F3 (2,5%) sebesar 2,8 poin. Hasil pada F3 menunjukkan efektivitas yang sebanding dengan kontrol positif (*stick geliga*) yang juga menghasilkan penurunan rata rata sebesar 2,8 poin, dari skor awal 5,2 menjadi 2,4.

Dalam penelitian ini, formulasi dikategorikan efektif apabila mampu menurunkan skor NRS ≥ 2 poin, sesuai kriteria efektivitas yang ditetapkan. Berdasarkan kriteria tersebut F2, F3 dan kontrol positif dinyatakan efektif karena seluruh panelis memenuhi ketentuan penurunan nyeri, sedangkan F1 dan kontrol negatif (basis) belum memenuhi kategori efektif. Meskipun menurut Hafiz et al, (2024) yang menyatakan bahwa penurunan skala nyeri sebesar 1-2 poin pada NRS sudah dianggap bermakna secara klinis (*clinically meaningful pain reduction*) namun penelitian ini ditetapkan kriteria efektivitas yang lebih ketat yaitu penurunan ≥ 2 poin, untuk memperoleh perbedaan efektivitas analgesik yang lebih jelas antar formulasi. Sehingga penurunan pada F1 tetap dikategorikan belum optimal. Secara keseluruhan, peningkatan konsentrasi kunyit pada F2 dan F3 menunjukkan kontribusi yang lebih besar

terhadap efek analgesik dibandingkan F1. Hal ini mengindikasikan bahwa efek analgesik yang lebih kuat pada F2 dan F3 tidak hanya berasal dari basis mentol, tetapi juga dipengaruhi oleh sinergi antara ekstrak jahe dan kunyit, sehingga menghasilkan efektivitas yang setara dengan kontrol positif dalam kondisi penelitian ini.

Pada tabel 4.11 disajikan hasil uji Kruskal-Wallis untuk menguji perbedaan penurunan nyeri antar kelompok perlakuan. Pengujian ini dilakukan karena data tidak memenuhi asumsi parametrik, ditunjukkan oleh hasil uji normalitas dengan nilai signifikansi ($p < 0,05$), sehingga analisis dilanjutkan menggunakan uji non-parametrik. Berdasarkan hasil analisis diperoleh nilai H sebesar 20,137 dengan nilai signifikansi ($p < 0,001$), yang menunjukkan adanya perbedaan signifikan antar kelompok perlakuan. Menurut Sugiyono (2013), apabila nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 ($p < 0,05$), maka terdapat perbedaan yang bermakna secara statistik. Dengan demikian, H_0 ditolak dan H_a diterima, yang berarti terdapat perbedaan efektivitas analgesik antar kelompok perlakuan dalam menurunkan intensitas nyeri. Berdasarkan nilai mean rank, kontrol positif dan F3 memiliki nilai tertinggi (19,00), diikuti oleh F2 (16,00), dan kontrol negatif (4,50). Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak pada formulasi memberikan kontribusi terhadap peningkatan efek analgesic, terutama pada F2 dan F3. Perbedaan efektivitas ini dipengaruhi oleh variasi konsentrasi ekstrak pada masing masing formula, di mana peningkatan konsentrasi menunjukkan kecenderungan peningkatan efek analgesik, meskipun pada konsentrasi yang lebih tinggi peningkatan efek

tersebut tidak lagi menunjukkan perbedaan secara statistik. Hal ini berkaitan dengan ketersediaan senyawa aktif seperti gingerol dan shagaol pada jahe (*Zingiber officinale*) dan kurkumin pada kunyit (*Curcuma longa*) yang memiliki aktivitas farmakologi sebagai antiinflamasi dan analgesik yang kuat (Sari, 2025; Supriani et al., 2023). Menurut Veni et al. (2024), mekanisme kerja analgesik tersebut dilakukan melalui penghambatan enzim siklooksigenase (COX), sehingga sintesis prostaglandin sebagai mediator nyeri dapat ditekan. Terhambatnya produksi prostaglandin akan meningkatkan ambang nyeri, sehingga intensitas nyeri yang dirasakan panelis menurun secara efektif.

Berdasarkan hasil uji Kruskal-Wallis yang menunjukkan adanya perbedaan signifikan antar kelompok perlakuan ($p < 0,001$), maka dilakukan analisis lanjut menggunakan uji *post hoc Mann-Whitney* untuk mengidentifikasi pasangan kelompok yang memiliki perbedaan efektivitas. Hasil uji pada Tabel 4.12 menunjukkan bahwa kontrol negatif berbeda signifikan dengan kontrol positif, F2, dan F3 ($p < 0,05$), namun tidak berbeda signifikan dengan F1 ($p = 0,134$), yang mengindikasikan bahwa F1 belum memberikan efek analgesik yang optimal. Kontrol positif berbeda signifikan dengan F1 ($p = 0,004$), tetapi tidak berbeda signifikan dengan F2 ($p = 0,221$) dan F3 ($p = 1,000$), sehingga menunjukkan bahwa F2 dan F3 memiliki efektivitas analgesik yang sebanding dengan kontrol positif dalam menurunkan intensitas nyeri. Pada perbandingan antar formulasi, F1 berbeda signifikan dengan F2 ($p = 0,005$) dan F3 ($p = 0,004$), sedangkan F2 tidak berbeda signifikan dengan F3 ($p = 0,221$), yang menandakan adanya peningkatan

efektivitas dari F1 ke F2 dan F3 tanpa perbedaan bermakna antara F2 dan F3. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak dari F1 ke F2 dan F3 berpengaruh signifikan terhadap efektivitas analgesik, namun peningkatan dari F2 ke F3 tidak memberikan perbedaan bermakna. F2 dan F3 merupakan formulasi yang paling efektif karena mampu memberikan efek yang sebanding dengan kontrol positif.

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Kombinasi ekstrak rimpang jahe (*Zingiber officinale*) dan kunyit (*Curcuma longa* L.) dapat diformulasikan menjadi sediaan balsem stick yang memenuhi standar mutu fisik sediaan topikal. Seluruh formula (F1, F2 dan F3) menunjukkan stabilitas yang baik selama empat minggu pengamatan pada uji organoleptik dan homogenitas, memiliki rentang pH yang sesuai dengan pH kulit, serta memenuhi parameter daya sebar, daya lekat, dan titik lebur yang dipersyaratkan. Selain itu, sediaan ini dinyatakan aman dan tidak menimbulkan reaksi iritasi pada kulit sukarelawan.
2. Variasi konsentrasi kombinasi ekstrak rimpang jahe (*Zingiber officinale*) dan kunyit (*Curcuma longa* L.) memberikan perbedaan aktivitas analgesik antar formula. F2 (jahe 13% dan kunyit 1,25%), dan F3 (jahe 13% dan kunyit 2,5%) menunjukkan penurunan intensitas nyeri yang lebih baik dibandingkan formula lainnya. Berdasarkan hasil uji *Numeric Rating Scale* (NRS) dan analisis statistik, kedua formula tersebut tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan dibandingkan kontrol positif ($p > 0,05$), sehingga memiliki efektivitas yang sebanding secara statistik.

B. Saran

Disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk melakukan uji stabilitas jangka panjang serta pengujian efek farmakologis yang lebih mendalam untuk memastikan keamanan dan masa simpan sediaan secara akurat. Selain itu, perlu dilakukan uji toksisitas jangka panjang dan uji klinis berskala besar dengan jumlah panelis yang lebih luas minimal 50 orang pada berbagai tipe nyeri guna memperoleh data keamanan dan efikasi yang lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahnafani, N. M., Nasiroh, Aulia, N., Lestrari Mega, L. N., Ngongo, M., & Rakhman Hakim, A. (2024). Jahe (*Zingiber officinale*): Tinjauan Fitokimia, Farmakologi, Dan Toksikologi. *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan*, 11(10)(10), 2549–4864.
[Http://Ejurnalmalahayati.Ac.Id/Index.Php/Kesehatan](http://ejournalmalahayati.ac.id/index.php/kesehatan)
- Amananti, W., & Dairoh. (2020). Aktifitas Antibakteri Dari Sediaan Footsanitizer Spray Kombinasi Ekstrak Biji Kopi (*Coffea*) Dan Rimpang Jahe (*Zingiber officinale*). *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 6(2), 323–330.
- Amin, S., Dianingsih, U. M., & N, H. (2025). Edukasi Mengenai Obat Nyeri Terhadap Pasien Rawat Jalan Di Rsud Khz. Musthafa, Kabupaten Tasikmalaya. *Jurnal Riset Ilmu Kesehatan Umum Dan Farmasi*,(3).
[Https://Doi.Org/10.57213/Jrikuf.V3i3.688](https://doi.org/10.57213/jrikuf.v3i3.688)
- Ananta, A., Tamimi, P., De Queljoe, E., & Siampa, P. (2020). Uji Efek Analgesik Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) Padatikus Putih Jantan Galur Wistar (*Rattus Norvegicus*). *Pharmacon*, 9(3).
- Anastasia, H. S. (2019). Formulasi Sediaan Balsem Minyak Atsiri Tanaman Sereh (*Cymbopogon nardus* (L.)(Randle). *Global Health Science*, 4(3).
- Annafi, N., Nursyofiatin, Wiraningtyas, A., & Agustina, S. (2023). Pemanfaatan Ekstrak Kunyit(*Curcuma domestica* Val.) Sebagai Zat Pewarna Alami Ramah Lingkungan Pada Kulit Jagung. *Cakra Kimia (Indonesian E-Journal Of Applied Chemistry)*, 11(1).
- Ardini, D., & Sumardilah, S. D. (2021). Efek Lip Balm Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe vera*) Sebagai Pelembab Bibir. *Jurnal Kesehatan Metro Sai Wawai*, 14(1), 10–18. [Https://Doi.Org/10.26630/Jkm.V13i1.2677](https://doi.org/10.26630/jkm.v13i1.2677)
- Ariani, D. R. S., Susilowati, E., Ulfa, M., Prakoso, B. D. S., & Safitri, I. N. (2019). Minyak Atsiri, Rimpang Kunyit, Temulawak Dan Temu Giring Serta Aplikasinya Sebagai Bahan Alami Pada Sediaan Sabun Aromaterapi. *Uwais Inspirasi Indonesia*.
- Arini, D. D. L., Ridwan, M. B., Savero, O. H., Pangestu, A. I., & Athallah, N. (2024). Pengobatan Pada Sistem Panca Indra. *Jurnal Kajian Dan Penelitian Umum*, 2(3), 50–53. [Https://Doi.Org/10.47861/Jkpu-Nalanda.V1i3.1014](https://doi.org/10.47861/jkpu-nalanda.v1i3.1014)
- Ariz, R. K. T., & Mailisa, W. (2024). Formulasi Sediaan Balsem Stik Kombinasi Minyak Sereh Wangi (*Cymbopogon winterianus jowwit*) Dan Ekstrak Etanol Kunyit (*Curcuma domestica*). *Jurnal Ilmiah Farmasi Simplisia*, 4(2), 85–92.

- Badaring, D. R., Puspitha, S., Sari, M., Nurhabiba, S., Wulan, W., Anugrah, S., & Lembang, R. (2020). Uji Ekstrak Daun Maja (*Aegle marmelos* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* Dan *Staphylococcus aureus* Indonesian). *Indonesian Journal Of Fundamental Sciences*, 6(1).
- Budiarti, S. I. (2023). Seri Pancaindra Kulit. *Pt Bumi Aksara*. Jakarta.
- Butar-Butar, K., Dalimunthe, I. G., Lubis, S. M., & Yuniarti, R. (2023). Formulasi Dan Uji Mutu Fisik Sediaan Balsem Stick Dari Kombinasi Rimpang Jahe (*Zingiber officinale*) Dan Rimpang Kencur (*Kaempferia galanga* L.). *Farmasainkes*, 2(2)(2).
- Dapartemen Kesehatan Republik Indonesia. (2014). Farmakope Indosesia (Edisi Kelima). Jakarta.
- Fitriana, A. I. R., & Meitti, R. (2024). Analisis Peresepan Obat Analgetik Di Salah Satu Apotek Di Kota Bandung. *Journal Of Pharmacy Students*, 2(2), 51–60.
- Hafiz, A., Darmawansyah, & Hermiati, D. (2024). Pengaruh Terapi Bekam Basah Terhadap Nyeri Kepala Pada Pasien Dengan Chepalgia Di Klinik Bekam Center Kota Bengkulu. *Jurnal Pakar Kesehatan*, 1(2), 53–58. <https://doi.org/10.37676/jpk>
- Hairunnisa, Rahman, R., Kartika Sari, D., & Kurnianto, E. (2024). Formulasi Balsem Stick Minyak Atsiri Menta Piperita, *Copaifera officinalis* (Jacq.) L., Dan Gaultheria Procumbens L. *Journal Of Pharmacy Tiara Bunda*, 1(2), 12–19.
- Hasnita, & Kasmila, G. (2024). Formulasi Sediaan Balsem Stick Dari Minyak Atsiri Jahe Emprit (*Zingiber officinale*) Untuk Penurunan Frekuensi Mual Muntah Pada Ibu Hamil. *Jurnal Kesehatan Lentera Acitya*, 11(1).
- Hendrika, Y., Margi Sidoretno, W., Yusmaharani, Y., Bahri Rivai, S., & Aprilianti, R. (2025). Workshop Pembuatan Jamu Pereda Nyeri Haid Di Smk Kesehatan Pro Skill Perawang. *Jdistira*, 5(1), 68–73. <https://doi.org/10.58794/jdt.v5i1.1300>
- Hidayat, A. A. A., & Uliyah, M. (2015). Kebutuhan Dasar Manusia. *Health Books Publishing*. Jakarta
- Jannah, H. (2018). Identifikasi Jenis Tumbuhan Obat Dikawasan Desa Batu Mekar Kecamatan Lingsar Kabupaten Lombok Barat. *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi*, 6(1)(1).
- Khasanah, K., Rusmalina, S., Loso, L., Meilisa, S., & Hadi, N. D. (2023). Analisis Mutu Fisik, Mikrobiologi, Dan Kandungan Metabolit Sekunder Serbuk

- Instan Jamu Kunyit Asam. *Sasambo Journal Of Pharmacy*, 4(2), 120–131. <https://doi.org/10.29303/Sjp.V4i2.257>
- Kim, S., Cheon, C., Kim, B., & Kim, W. (2022). The Effect Of Ginger And Its Sub Components On Pain. In *Plants* (Vol. 11, Number 17). Mdpi. <https://doi.org/10.3390/Plants11172296>
- Kiptiah, M., Ilman, G. A., Darmawan, I. M., & Yulianti, A. D. (2022). Analisis Balsem Stik Aroma Serai Wangi (*Citronella oil*) Dengan Penambahan Minyak Jahe. *Teknotan*, 16(1), 2528–6286. <https://doi.org/10.24198/Jt.Vol16n1.3>
- Kiyama, R. (2020). Nutritional Implications Of Ginger: Chemistry, Biological Activities And Signaling Pathways. *Journal Of Nutritional Biochemistry*, 86. <https://doi.org/10.1016/J.Jnutbio.2020.108486>
- Kurniasih, N. (2024). Kajian Kualitas Jahe Emprit (*Zingiber officinale* Var. Amaru) Melalui Skrining Fitokimia. *Jurnal Kesehatan Islam : Islamic Health Journal* ~, 13(2), 85–105. <https://doi.org/10.33474/Jki>
- Lestari, D., Putri, R., & Sari, A. (2023). Efektivitas Pemberian Salep Kunyit Terhadap Striae Gravidarum Pada Ibu Hamil Trimester Ii Di Pandeglang. *Jurnal Riset Ilmiah*, 2(11).
- Lismeri, L., Nursafitri, E., Br Ginting, S., & Darni, Y. (2023). Ekstraksi Likopen Dari Buah Tomat (*Solanum lycopersicum*) Menggunakan Solvent N-Heksan. *Universitas Lampung*, 8(2)(2).
- Muin, R., Sakka, L., & B, M. (2021). Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Balsem Dari Bahan Aktif Sereh (*Cymbogopon ciratus*). *Journal Of Pharmaceutical Science And Herbal Technology*.
- Munadi, R. (2020). Analisis Komponen Kimia Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rimpang Jahe Merah (*Zingiberofficinalerosc.* Var Rubrum). *Cokroaminoto Journal Of Chemical Science*, 2(1).
- Munadi, R., & Arifin, L. (2022). Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Jahe Putih (*Zingiber officinale* Rosc. Var. Officinarum). *Spin Jurnal Kimia & Pendidikan Kimia*, 4(2). <https://doi.org/10.20414/Spin.V4i2.5420>
- Najmah, Purnamasari, R., Illimu, E., Uyun, K. S. H., Priyadi, S., Safitri, W., Megawati, Verawati, & Wardi, S. E. (2025). Fitokimia. *Yayasan Tri Edukasi Ilmiah* . Jakarta
- Octasari, P. M., & Inawati, M. (2021). Penurunan Skala Nyeri Penggunaan Ketorolak Injeksi Pada Pasien Sesar Di Rumah Skit Roemani

- Muhammadiyah Semarang *Media Farmasi Indonesia*, 16(2), 1663–1669.
<https://doi.org/10.53359/Mfi.V16i2.179>
- Pantoro, B. I., Rehatta, N. M., Khaerunnisa, S., Surgean Veterini, A., & Setiawati, Y. (2020). Analisa In Silico Kunyit (*Curcuma longa*) Sebagai Inhibitor Murine Double Minute 2 Protein Untuk Terapi Glioblastoma Multiforme. *Oceana Biomedicina Journal*, 3(2).
- Pertiwi, H. R., Mahdi, N., & Syaiful, R. H. (2024). Uji Efek Analgetik Ekstrak Etanol Kulit Buah Langsung (*Lansium domesticum* Var. Pubescens) Secara In Vivo. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 10(2), 728–735.
<https://doi.org/10.35311/Jmpi.V10i2.601>
- Pinzon, T. R. (2016). Pengkajian Nyeri. Betha Grafika . Jakarta
- Purba, O., Tumanggor, N., Syafitri, A., Meliala, L., Simongkir, M. D., & Institut, F. (2020). Pembuatan Sediaan Balsem Stick Dari Sereh (*Cymbopogon citratus* (Dc.) Sebagai Aromaterapi. *Jurnal Penelitian Farmasi &*, 3.
<http://ejournal.delihusada.ac.id/index.php/jpfh>
- Rachman, A. E., Hutahaen, A. T., & Zuhriyah, A. (2023). Formulasi Dan Uji Evaluasi Sediaan Stick Balsem Dari Minyak Atsiri Serai Dapur (*Cymbopogon citratus*) Sebagai Analgesik Dan Aromaterapi Relaksan. *Pharmacy Medical Journal*, 6(2), 2023.
- Rahayu, L. (2023). Budidaya Jahe. Nuansa Cendikia. Bandung.
- Ramadhan, Y., Yuniarti, R., Lubis, M., & Rani, Z. (2020). Formulasi Dan Evaluasi Mutu Fisik Serta Uji Aktivitas Antiinflamasi Sediaan Balsem Stik Ekstrak Etanol Daun Bakung (*Crinum asiaticum* L.). *Jps*, 2025(3), 1993–2007.
<https://doi.org/10.36490/Journal-Jps.Com>
- Ramadhani, N. A. T. (2025). Hubungan Sikap Kerja Dan Beban Kerja Terhadap Keluhan Musculoskeletal Disorders (Msds) Pada Petani Bawang Merah Di Nganjuk. *Jurnal Lentera Kesehatan Masyarakat*, 4(1), 1–10.
<https://jurnalkesmas.co.id/index.php/jlkm>
- Rembet, Y. I., & Wowor, D. M. (2024). Manfaat Jahe (*Zingiber officinale* Roscoe) Untuk Menurunkan Kadar Gula Darah Pada Penyakit Diabetes Melitus Tipe 2 Ignatia Yohana Rembet. *Journal| Watson Journal Of Nursing*, 2(2), 51.
- Rismiyati, Oktari, S. A., Nurrahman, A., Rahmayanti, M. B., Aulia, N., & Sunarwidhi, A. (2025). Review: Metode-Metode Ekstraksi. *Sci-Tech Journal*, 4, 17.
- Rowe, R. C., Sheskey, P. J., & Quinn, M. E. (2009). Handbook Of Pharmaceutical Excipients (6th Ed. *Pharmaceutical Press*.

- Salsabila, S. L., Shafira, I., Azhar, A. M., Ryanti, S. A. G., Aurelia, R., & Sitorus, H. A. M. (2023). Formulasi Dan Evaluasi Balsam Aroma Terapi Menggunakan Minyak Lemon (*Oleum citri*. L) Dengan Cera Alba Sebagai Stabilizing Agent. In *Indonesian Journal Of Health Science* (Vol. 3, Number 2).
- Sari, P. J. A. (2025). Pengaruh Seduhan Kunyit Asam Terhadap Nyeri Haid Pada Remaja Puteri. *Jurnal Kesehatan Gema Medika*.
- Setiawandari, Widyawati, D. E., Zulaika, C., & Rihardini, T. (2025). Akupunktur Aurikular Untuk Nyeri Persalinan. *Deepublish*. Jakarta
- Setyaningum, F., Raharjo, D., Luthfiyanti, N., Ilmu Kesehatan, F., & Duta Bangsa Surakarta, U. (2025). Pengaruh Pelarut Terhadap Flavonoid Total, Fenolik Total Dan Aktivitas Antioksidan Daun Kunyit (*Curcuma longa* L) Dengan Metode Abts. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 6(3).
- Siadari, M., & Saragih, R. M. (2022). Faktor Faktor Yang Mempengaruhi pendapatan Usaha Kunyit. *Media Ilmu*, 1(1).
- Slamat, D. (2023). Budidaya & Bisnis Jahe Skala Rumahan & Pertanian .*Media*. Bandung
- Subagia, I. K., Januarta, I. G. A., Arisanti, C. I. S., & Samirana, P. (2019). Optimasi Konsentrasi Pulvis Gummi Arabicum (Pga) Sebagai Emulgator Formulasi Emulsi Ekstrak Rimpang Kunyit (*Curcuma longa*). *Jurnal Farmasi Udayana*, 22. <https://doi.org/10.24843/Jfu.2019.V08.I01.P04>
- Sugiyono. (2013). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D. *Alfabeta*. Jakarta.
- Supriani, Ramadhan, F. M., Aminah, P. R., & Marfu'ah Lutfiyatul. (2023). Studi Etnobotani Tanaman Jahe (*Zingiberaceae officinale* Roscoe.) Sebagai Pengobatan Tradisional. *Jurnal Farmasetis*, 12 (4)(4).
- Suryati, S., Anwar, T., Judijanto, L., Ifadah, E., Fadillah, L., Agil, M. N., Suantika, R. L. P., & Sujati, K. N. (2025). Perawatan Pasien Dewasa Dengan Nyeri Akut Dan Nyeri Kronis. *Pt. Sonpedia Publishing Indonesia*. Jakarta.
- Syarofa, N. U. N., Purianto, R. B., Sari, M. T., Widiyanto, T. B., Sell, A., Rohmawati, U., & Purwanto, S. D. (2025). Penentuan Nilai Spf (Sun Protection Factor) Limbah Destilasi Rimpang Jahe Emprit (*Zingiber Officinale* Var Amarum) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan Indonesia*, 5(3), 314–322. <https://doi.org/10.55606/Jikki.V5i3.8148>
- Tri Wahyudi, A., & Minarsih, T. (2023). Pengaruh Ekstraksi Dan Konsentrasi Etanol Terhadap Kadar Flavonoid Total Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak

Jahe Emprit (*Zingiber officinale* Var. Amarum). *Indonesian Journal Of Pharmacy And Natural Product*, 06.

- Triyanti, S. B., Lestari, F. P., Fitriana, P. A. N., Rostiana, H. R., Silalahi, D. D., Syalsabina, T. D., Putri, R. Y., & Saputra, I. S. (2025). Pengaruh Metode Ekstraksi Maserasi, Sonikasi, Dan Sokletasi Terhadap Nilai Rendemen Sampel Kulit Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Sains Dan Edukasi Sains*, 8(1), 71–78. <https://doi.org/10.24246/juses.v8i1p71-78>
- Veni, V., Safii, L., & Siharis, F. S. (2024). Uji Analgetik Ekstrak Etanol Daun Pisang (*Musa Textilia*) Pada Hewan Uji Mencit Yang Di Induksi Secara Termik. *Jurnal Pharmacia Mandala Waluya*, 3(4), 243–250. <https://doi.org/10.54883/jpmw.v3i4.116>
- Vindi, P. E., Dafir, F. A., & Surya, K. A. (2024). Perbedaan Tingkat Kemampuan Tentang Asessment Nyeri Wong Baker Scale Pada Perawat Yang Diberikan Edukasi Menggunakan Media Handout Dan Audiovisual. *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah*.
- Wahidah, S. W., Fadhilah, K. N., Nahhar, H., Afifah, S. N., & Gunarti, N. S. (2021). Uji Skrining Fitokimia Dari Amilum Familia Zingiberaceae. *Jurnal Buana Farma*, 1.
- Widiawati, I., & Mulyati, S. (2021). Effleurage Massage Menggunakan Esensial Oil Serai (*Cymbopogon* Sp) Dan Teh Sereh Efektif Untuk Menurunkan Nyeri Pada Ibu Post Partum. *Jurnal Riset Kesehatan Poltekkes Depkes Bandung*, 13(1), 230–238. <https://doi.org/10.34011/juriskesbdg.v13i1.1915>
- Zida, R., Dian, R., & Widyaningrum, I. (2024). Uji In Vivo Terhadap Ekstrak N-Heksan Jahe Emprit (*Zingiber officinale* Var. Amarum) Sebagai Antiinflamasi Topikal. *Universitas Islam Malang*, 12.