

Review: Perbandingan Compounding Konvensional dan Modern dalam Pembuatan Sediaan Farmasi Berbahan Kunyit (*Curcuma domestica* Val.)

Kadek Ratna Sari Dewi¹, Gusti Ayu Surya Ciptha Dewi¹, Gusti Ayu Putu Putri Kirana Dewi¹, Ni Made Dinda Pradnya Pangesti¹, Luh Putu Citramas Pradnya Rahmasari¹, I Gusti Ayu Sinta Amara Yuda¹, Yayanasri¹, Putu Ayu Sri Devi¹, I Gusti Agung Istri Agung Pramiari¹, Kadek Angga Dwi Saputra¹, I Kadek Sindhu Satya Mahindra T.¹, I Gede Krishna Wira Pradnyana¹, Kadek Yunita Liyani¹, I Gusti Ngurah Trisna Meyana Putra¹, I Putu Bagus Kurniadinata¹, Ni Made Widi Astuti^{1, 2}, Pande Made Nova Armita Sari^{1, 2} dan Ni Kadek Warditiani^{1, 2}

¹ Program Studi Apoteker, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana

² Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Udayana Jalan Kampus Unud-Jimbaran, Jimbaran-Bali, Indonesia 80364

Reception date of the manuscript: 01 November 2024

Acceptance date of the manuscript: 01 Januari 2025

Publication date: 10 Januari 2025

Abstract— Conventional compounding practices in traditional medicine have been established for many years; however, they often encounter challenges in ensuring product quality, consistency, and safety. This study aims to compare conventional and modern compounding methods in the preparation of pharmaceutical products derived from turmeric rhizomes (*Curcuma domestica* Val). The research employs a literature review, drawing from a selection of studies related to the formulation of these pharmaceutical products from accredited scientific databases. The obtained data were analyzed descriptively to evaluate the comparison between the two methods in terms of effectiveness, stability, safety, and cost. The findings reveal that both methods possess distinct advantages and disadvantages, offering valuable insights into key aspects of producing pharmaceutical preparations from turmeric rhizomes. Ultimately, this research enhances the understanding of each method's implications in pharmaceutical production, particularly within the realm of traditional medicine.

Keywords—Turmeric, *Curcuma domestica*, Compounding, Modern, Conventional

Abstrak— Praktik *compounding* obat tradisional konvensional telah berlangsung lama, namun sering kali menghadapi tantangan dalam menjaga kualitas, konsistensi, dan keamanan produk. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan metode *compounding* konvensional dan modern dalam pembuatan sediaan farmasi berbahan rimpang kunyit (*Curcuma domestica* Val). Metode penelitian ini menggunakan penelusuran pustaka dengan mengkaji sejumlah penelitian terkait pembuatan sediaan farmasi berbahan rimpang kunyit dari database ilmiah terakreditasi. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif untuk mengevaluasi perbandingan antara kedua metode dalam aspek efektivitas, stabilitas, keamanan, dan biaya. Hasil menunjukkan bahwa kedua metode memiliki keunggulan dan kelemahan masing-masing, sehingga memberikan gambaran jelas tentang berbagai aspek penting dalam produksi sediaan farmasi berbahan rimpang kunyit. Dengan demikian, temuan ini memberikan pemahaman yang lebih baik mengenai karakteristik masing-masing metode dalam konteks produksi sediaan farmasi khususnya obat tradisional.

Kata Kunci—Kunyit, *Curcuma domestica*, Compounding, Modern, Konvensional

1. PENDAHULUAN

Penggunaan obat tradisional, khususnya di Indonesia masih dipercaya oleh beberapa kalangan masyarakat untuk mengatasi berbagai keluhan penyakit, baik sebagai obat pendamping atau obat pengganti. Obat-obatan ini dianggap se-

bagai alternatif yang lebih alami, murah, dan aman jika dibandingkan dengan obat-obatan modern. Obat tradisional pada umumnya terbuat dari campuran beberapa tumbuhan atau bahan alami lainnya yang diracik untuk dikonsumsi serta dipercaya secara turun temurun oleh masyarakat untuk mengobati penyakit (Adiyasa & Meiyanti, 2021). Proses peracikan atau compounding merupakan hal umum yang dilakukan dalam proses pengobatan tradisional, dimana berbagai bahan diracik untuk menghasilkan formulasi yang di-

Penulis koresponden: Warditiani, kadektia@unud.ac.id

yakini dapat mengatasi berbagai penyakit. Namun, seiring dengan meningkatnya penggunaan obat tradisional di masyarakat, isu-isu terkait kualitas, konsistensi, dan keamanan produk-produk hasil peracikan secara tradisional mulai menjadi perhatian.

Praktik *compounding* obat tradisional secara konvensional memang telah dilakukan selama berabad-abad di berbagai budaya. Namun, tidak menutup kemungkinan akan timbulnya permasalahan terkait standar kualitas, keamanan, dan konsistensi dari produk yang dihasilkan. Hal tersebut disebabkan karena tidak adanya standar ilmiah yang konsisten dalam proses *compounding*, sehingga akan menyebabkan produk akhir yang dihasilkan bervariasi. Selain itu, kurangnya kontrol terhadap komposisi bahan juga dapat menyebabkan interaksi yang merugikan dan dapat menurunkan khasiat obat. Seiring dengan berkembangnya teknologi dan ilmu pengetahuan, muncul pendekatan *compounding* obat tradisional secara modern. *Compounding* modern lebih memanfaatkan perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan sehingga dapat menghasilkan kontrol kualitas yang ketat dalam memastikan produk akhir memiliki kualitas, konsistensi, dan keamanan yang sudah teruji.

Kajian ulang mengenai perbandingan *compounding* obat tradisional secara modern dan konvensional diperlukan karena adanya perbedaan signifikan dalam beberapa aspek seperti proses *compounding*, kualitas produk, dan keamanan produk yang dihasilkan dari kedua metode tersebut. Pada praktik konvensional, *compounding* seringkali dilakukan berdasarkan pengalaman dan pengetahuan turun-temurun dalam suatu budaya tertentu (Novita dkk., 2023). Sementara itu, pada metode modern *compounding* dilakukan dengan menggabungkan pengetahuan teknologi dan penelitian ilmiah untuk meningkatkan kontrol kualitas, dosis, serta efektivitas produk (Dwiaini, 2019). Oleh karena itu, kajian ini penting untuk mengeksplorasi bagaimana pendekatan modern dapat mengoptimalkan manfaat obat tradisional tanpa meninggalkan nilai-nilai pengobatan konvensional, serta menawarkan solusi yang lebih terstandar dan aman bagi masyarakat

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelusuran pustaka dengan mengkaji masing-masing 10 penelitian terkait pembuatan sediaan farmasi berbahan tanaman *Curcuma domestica* Val. atau *Curcuma longa* L. secara konvensional dan modern. Sumber pustaka diambil dari database ilmiah seperti PubMed, Google Scholar, ScienceDirect, serta jurnal nasional dan internasional terakreditasi, dengan batas waktu penerbitan 10 tahun terakhir. Kata kunci yang digunakan dalam pencarian meliputi: rimpang kunyit (*turmeric*), *Curcuma domestica*, *Curcuma longa*, infusa, kapsul, gel, jamu, krim, emulgel, salep, emulsi, tablet hisap, tablet effervescent. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif untuk membandingkan proses pembuatan sediaan secara konvensional dan modern pada 10 sediaan farmasi yang berbahan dasar tanaman tersebut dalam aspek efektivitas, stabilitas, keamanan, dan biaya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Compounding konvensional dalam pengobatan tradisional merujuk pada proses pembuatan obat dengan mencampurkan bahan-bahan alami secara manual, sedangkan *compounding* modern menggunakan teknologi dan metode ilmiah untuk

menghasilkan formula yang lebih terstandarisasi. Perbedaan utama antara keduanya terletak pada pendekatan dan tingkat pengendalian kualitas, di mana *compounding* modern lebih berfokus pada efisiensi dan konsistensi, sementara *compounding* konvensional lebih menghargai tradisi dan khasanah bahan alami. Tujuan dari keduanya adalah untuk menciptakan obat yang efektif, tetapi *compounding* modern juga bertujuan untuk memenuhi standar keamanan dan regulasi yang lebih ketat. Dari hasil pencarian studi melalui database ilmiah seperti PubMed, Google Scholar, ScienceDirect, dan jurnal khusus farmasi didapatkan beberapa studi literatur yang telah dilakukan mengenai *compounding* konvensional dan modern obat tradisional. Pada studi literatur tersebut menganalisis mengenai *compounding* konvensional dan modern obat tradisional berbahan dasar aktif curcuma yang dirangkum pada Tabel 1.

3.1 Perbandingan antara Metode *Compounding* Konvensional dan Modern

Metode *compounding* konvensional pada pembuatan obat tradisional khususnya yang berasal dari tanaman genus curcuma seperti kunyit melibatkan proses sederhana yang dapat dilakukan dengan alat manual. Metode konvensional umumnya melibatkan proses pengupasan, pencucian, pamarutan, dan perebusan bahan dalam air pada suhu tertentu untuk mengekstrak senyawa aktif atau melalui proses ekstraksi sederhana seperti perkolasi, maserasi, dan infundasi untuk mendapatkan ekstrak tanaman untuk keperluan pembuatan sediaan obat tradisional (Naywa dkk., 2024; Indriaty et al., 2020; Sasmita dkk., 2021). Dalam melakukan *compounding* obat tradisional dengan metode konvensional umum diikuti dengan penggunaan alat yang masih manual atau sederhana seperti ayakan, blender, mortar, stamper, dan alat sederhana lainnya untuk membuat sediaan seperti salep, jamu, emulgel, tablet, emulsi, gel, dan infusa (Arushi et al., 2024; Larasati dkk., 2022). Metode ini lebih mengutamakan keaslian bahan dengan teknik yang tidak memerlukan teknologi canggih dalam pembuatan sediaan.

Sementara itu, metode *compounding* modern menggunakan teknologi yang lebih canggih untuk meningkatkan stabilitas dan bioavailabilitas senyawa aktif dari rimpang kunyit yang digunakan dalam sediaan obat tradisional. Penggunaan formulasi nano seperti nanostruktur *lipid carrier*, nanopartikel lemak padat, dan nanoemulsi umum digunakan dalam *compounding* modern obat tradisional untuk membuat sediaan-sediaan seperti enkapsulasi infusa rimpang kunyit, emulsi dan gel (Elkhateeb et al., 2023; Zamarioli et al., 2015). Selain itu, penggunaan metode ekstraksi modern seperti *Microwave Assisted Extraction* (MAE), sokletasi dan ekstraksi sub air kritis serta penggunaan alat-alat canggih seperti *ultrasonicator*, *ultra centrifugal mill*, sentrifugator, *rotary evaporator*, dan homogenizer performa tinggi umum dilibatkan dalam proses pembuatan sediaan obat tradisional secara modern (Bácskay et al., 2021; Estefania et al., 2022; Arushi et al., 2024). Dengan metode *compounding* modern ini, memberikan kualitas produk menjadi lebih konsisten dan stabil, serta lebih sesuai dengan standar industri farmasi modern.

TABEL 1: PERBANDINGAN COMPOUNDING KONVENSIONAL DAN MODERN OBAT TRADISIONAL BERBAHAN DASAR AKTIF CURCUMA

Jenis Obat Bahan Alam	Metode Compounding	Bahan Utama	Metode	Alat	Efektivitas	Keamanan	Keuntungan	Kelemahan / Permasalahan	Sumber
Curcuma longa Gel	Konvensional	Rimpang Kunyit	Pembentukan gel pada suhu 70°C, lalu bahan lain (termasuk ekstrak kunyit) dicampur dan dihomogenisasi konstan	Pemanas, lumpang dan alu, pengaduk statis	Retensi pigmen kurang baik dan penetrasi rendah karena sifat fisikokimia kurkumin yang membuatnya sulit melewati penghalang stratum korneum	Risiko sistemik rendah karena kurkumin tidak menembus lebih dalam ke lapisan kulit	Mudah, murah dan sederhana	Konsumsi energi SDM tinggi, penetrasi terbatas, tidak stabil dalam penyimpanan, dan konsentrasi pigmen rendah	Goncalves et al. (2014)
	Modern	Rimpang Kunyit	Pembuatan Solid Lipid Nanoparticles (SLN) kurkumin, lalu dispersi SLN dimasukkan ke dalam komponen gel natriosol 1.5% pada suhu ±50°C	Homogenizer Ultra-Turrax T25, High-Throughput Microcrystal Delivery (HT-MCD), ultrasonicator	Retensi pigmen sangat baik dan penetrasi dermis tidak terdeteksi dalam 18 jam	Tanpa risiko efek samping sistemik, meskipun pada dosis tinggi (1000-2000 mg/hari)	Stabil, bahan aktif lebih efisien dan dapat dikontrol pelepasannya	Biaya produksi tinggi, kompleksitas proses serta memerlukan keahlian khusus dalam pengoperasian peralatan	Zamarioli et al. (2015)
Jamu Rimpang Kunyit	Konvensional	Rimpang Kunyit	Pembuatan jamu segar menggunakan ekstraksi decoctum (perebusan)	Pisau, Panci, Kompor dan Saringan	Homogenitas cenderung lebih rendah sehingga penyerapan zat aktif oleh tubuh menjadi kurang optimal	Aman digunakan jangka panjang	Proses pembuatannya sederhana dan murah	Stabilitas dalam penyimpanan kurang stabil	Naywa dkk., (2024)

Jenis Obat Bahan Alam	Metode Compounding	Bahan Utama	Metode	Alat	Efektivitas	Keamanan	Keuntungan	Kelemahan / Permasalahan	Sumber
	Modern	Rimpang Kunyit	Pembuatan jamu dalam bentuk serbuk ekstraksi maserasi basah/blending extraction. Digunakan metode karamelisasi hingga diperoleh serbuk jamu.	Pisau, Blender, Saringan, Kompor, Wajan, Alat pengaduk, dan Ayakan	Homogenitas cenderung tinggi	Diperlukan penyesuaian dosis untuk keamanan konsumsi	Homogenitas dan kelarutan produk sangat baik	Memerlukan biaya yang lebih tinggi dan waktu produksi yang lebih lama	Megananda et al. (2024)
Curcuma longa Gel	Konvensional	Rimpang Kunyit	Pembentukan gel pada suhu 70°C, lalu bahan lain (termasuk ekstrak kunyit) dicampur dan dihomogenisasi konstan	Pemanas, lumpang dan alu, pengaduk statis	Retensi pigmen kurang baik dan penetrasi rendah karena sifat fisikokimia kurkumin yang membuatnya sulit melewati penghalang stratum korneum	Risiko sistemik rendah karena kurkumin tidak menembus lebih dalam ke lapisan kulit	Mudah, murah dan sederhana	Konsumsi energi SDM tinggi, penetrasi terbatas, tidak stabil dalam penyimpanan, dan konsentrasi pigmen rendah	Goncalves et al. (2014)
	Modern	Rimpang Kunyit	Pembuatan Solid Lipid Nanoparticles (SLN) kurkumin, lalu dispersi SLN dimasukkan ke dalam komponen gel natriosol 1.5% pada suhu ±50°C	Homogenizer Ultra-Turrax T25, High-Throughput Microcrystal Delivery (HT-MCD), ultrasonicator	Retensi pigmen sangat baik dan penetrasi dermis tidak terdeteksi dalam 18 jam	Tanpa risiko efek samping sistemik, meskipun pada dosis tinggi (1000-2000 mg/hari)	Stabil, bahan aktif lebih efisien dan dapat dikontrol pelepasannya	Biaya produksi tinggi, kompleksitas proses serta memerlukan keahlian khusus dalam pengoperasian peralatan	Zamarioli et al. (2015)

Jenis Obat Bahan Alam	Metode Compounding	Bahan Utama	Metode	Alat	Efektivitas	Keamanan	Keuntungan	Kelemahan / Permasalahan	Sumber
Jamu Rimpang Kunyit	Konvensional	Rimpang Kunyit	Pembuatan jamu segar menggunakan ekstraksi decoctum (perebusan)	Pisau, Panci, Kompor dan Saringan	Homogenitas cenderung lebih rendah sehingga penyerapan zat aktif oleh tubuh menjadi kurang optimal	Aman digunakan jangka panjang	Proses pembuatannya sederhana dan murah	Stabilitas dalam penyimpanan kurang stabil	Naywa dkk., (2024)
	Modern	Rimpang Kunyit	Pembuatan jamu dalam bentuk serbuk ekstraksi maserasi basah/blending extraction. Digunakan metode karamelisasi hingga diperoleh serbuk jamu.	Pisau, Blender, Saringan, Kompor, Wajan, Alat pengaduk, dan Ayakan	Homogenitas cenderung tinggi	Diperlukan penyesuaian dosis untuk keamanan konsumsi	Homogenitas dan kelarutan produk sangat baik	Memerlukan biaya yang lebih tinggi dan waktu produksi yang lebih lama	Megananda et al. (2024)
Krim Ekstrak Rimpang Kunyit	Konvensional	Rimpang Kunyit	Pembuatan ekstrak dengan metode perkolasi dan pembuatan krim menggunakan metode pencampuran fase minyak dan fase air	Perkolator, bejana, rotary evaporator, waterbath, timbangan, mixer	Memiliki stabilitas yang baik dan tidak menghasilkan iritasi	Aman digunakan pada dua formulasi setelah melalui proses pengujian	Proses pembuatannya mudah dan sederhana	Memiliki proses ekstraksi yang lama dan keterbatasan formulasi yang digunakan	Indriaty et al., 2020



Jenis Obat Bahan Alam	Metode Compounding	Bahan Utama	Metode	Alat	Efektivitas	Keamanan	Keuntungan	Kelemahan / Permasalahan	Sumber
	Modern	Rimpang Kunyit	Ekstraksi menggunakan metode Microwave Assisted Extraction (MAE) dan pembuatan krim menggunakan pencampuran fase air dan fase minyak	Blender, peralatan gelas, water bath, microwave, timbangan analitik	Memiliki stabilitas yang baik serta tidak menyebabkan iritasi pada kulit	Aman digunakan dalam lima formulasi konsentrasi yang digunakan setelah melalui beberapa pengujian	Memiliki kemampuan ekstraksi yang lebih cepat dibandingkan dengan metode konvensional	Memerlukan peralatan yang lebih kompleks dan kemungkinan biaya yang lebih tinggi	Estefania et al., 2022
Emulgel Ekstrak Rimpang Kunyit	Konvensional	Rimpang Kunyit	Ekstraksi maserasi dan pencampuran sediaan dengan alat magnetic stirer	Oven, magnetic stirer	Stabilitas yang baik dan efektivitasnya tinggi sebagai sediaan topikal	Emulgel memiliki pH antara 5 hingga 7 yang sesuai dengan pH kulit sehingga tidak menyebabkan iritasi	Mudah diaplikasikan Pengantaran obat lebih efektif Viskositasnya baik	Terjadinya sineresis (pemisahan cairan dari gel)	Shah, 2021
	Modern	Rimpang Kunyit	Ekstraksi dan pencampuran sediaan dengan metode sonikasi (alat sonikator)	Sentrifugasi dan sonikator	Stabilitas yang tinggi dan efektivitas yang signifikan dalam menghambat pertumbuhan sel kanker	Mikroemulsi memiliki ukuran partikel rata-rata 10,9 nm dan efisiensi enkapsulasi sebesar 85,7% yang membuatnya lebih efisien dalam menghantarkan senyawa aktif ke dalam sel	Stabilitas tinggi Meningkatkan bioavailabilitas Ukuran partikel yang kecil	Biaya produksi tinggi Biaya peralatan tinggi Perlu keahlian khusus	Chen & Chen, 2018



Jenis Obat Bahan Alam	Metode Compounding	Bahan Utama	Metode	Alat	Efektivitas	Keamanan	Keuntungan	Kelemahan / Permasalahan	Sumber
Salep Ekstrak Kunyit	Konvensional	Rimpang Kunyit	Ekstraksi dengan metode maserasi. Pembuatan sediaan dengan pencampuran dalam mortar dan stamper	Alat-alat gelas, alat maserasi, waterbath, mortar dan stamper	Ekstrak rimpang kunyit memiliki konsistensi kental, warna kuning kecoklatan, dan beraroma khas kunyit Salep ekstrak rimpang kunyit memenuhi syarat stabilitas dan keamanan untuk sediaan topikal	Salep yang dihasilkan memiliki pH 5 yang berada dalam rentang pH normal kulit dan tidak mengalami perubahan setelah penyimpanan selama 30 hari sehingga tidak mengiritasi kulit	Stabilitas sediaan baik setelah penyimpanan selama 30 hari Sediaan salep memiliki daya sebar dengan rentang 5,0-6,16 cm yang menunjukkan kemampuan menyebar yang baik pada permukaan kulit	Bahan aktif tidak terdistribusi dengan merata Tekstur sediaan tidak halus atau sedikit kasar	Larasati dkk., 2022
	Modern	Rimpang Kunyit	Ekstraksi dengan soxhlet. Pembuatan sediaan dengan metode levigasi	Hot air oven, alat soxhlet, rotary evaporator, waterbath	Ekstraksi rimpang kunyit menghasilkan massa hitam oranye semi-padat Salep ekstrak rimpang kunyit memiliki stabilitas baik dan tercampur merata	Salep yang dihasilkan memiliki stabilitas yang baik pada berbagai suhu, tanpa adanya perubahan nyata	Stabilitas sediaan salep baik pada berbagai suhu pengujian Metode levigasi memastikan ekstrak kunyit tercampur merata dengan basis salep	Waktu kurang efisien dan membutuhkan ketelitian agar tidak memengaruhi kualitas akhir sediaan Memerlukan keahlian khusus untuk pengoperasian alat	Arushi et al., 2024



Jenis Obat Bahan Alam	Metode Compounding	Bahan Utama	Metode	Alat	Efektivitas	Keamanan	Keuntungan	Kelemahan / Permasalahan	Sumber
Emulsi Curcuma longa	Konvensional	Rimpang Kunyit	Ekstraksi dengan teknik maserasi dan di oven untuk mendapatkan ekstrak kental	Oven, botol kaca gelap, mortir, stamper, dan blender	Peningkatan kelarutan kurkumin dari ekstrak rimpang kunyit (Curcuma longa), yang secara alami relatif tidak larut dalam air serta kemampuan redispersi yang baik	Emulsi memiliki pH 4,78 yang berada dalam rentang yang aman pH lambung sehingga sediaan ini tidak bersifat iritatif bagi mukosa lambung	Kemudahan penggunaan daripada sediaan tablet atau kapsul, meningkatkan kelarutan zat aktif yang sukar larut dalam air, seperti kurkumin, dengan stabilitas yang baik menggunakan emulgator alami seperti PGA	Viskositas tinggi	Subagia dkk., 2019
	Modern	Rimpang Kunyit	Ekstraksi kunyit dengan teknik ekstraksi air subkritis. Nanoemulsi dibuat dengan metode emulsi minyak dalam air	Peralatan ekstraksi air sub-kritis, magnetic stirrer, inverted microscope	Nanoemulsi kunyit menunjukkan aktivitas antimikroba yang baik dengan zone of inhibition (ZOI) terhadap <i>E. coli</i> dan <i>S. aureus</i> secara berturut-turut yaitu 11,5 mm, dan 13,5 mm. Selain itu, nanoemulsi kunyit memiliki bioavailabilitas yang baik dikarenakan penambahan minyak lada hitam	Nanoemulsi memiliki ukuran partikel yang kecil (320 nm pada suhu 75 °C), pH yang sesuai dengan rentang pH kulit (5,76), dan warna yang jernih, yang menunjukkan stabilitas yang baik	Ukuran partikel yang lebih kecil, peningkatan bioavailabilitas, stabilitas yang lebih baik, dan efektivitas mikroba yang baik	Biaya yang cukup tinggi dan tantangan dalam pengendalian ukuran partikel	Shah et al., 2022



Jenis Obat Bahan Alam	Metode Compounding	Bahan Utama	Metode	Alat	Efektivitas	Keamanan	Keuntungan	Kelemahan / Permasalahan	Sumber
Tablet Hisap Rimpang Kunyit (<i>Curcuma longa</i> L.)	Konvensional	Rimpang Kunyit	Rimpang kunyit disortir, dicuci, dikupas secara manual, dihaluskan menjadi slurry, dan direbus dengan air	Kompor, talenan, pisau, saringan, pengaduk, panci, dan blender	Efek terapeutik rendah dan lebih fokus terhadap kepraktisan dan penerimaan konsumen dari segi fisik dan sensoris	Aman dalam dosis rendah, namun berpotensi menyebabkan gangguan pencernaan jika digunakan berlebihan karena terdapat bahan pengisi manitol dan amilum manihot	Memerlukan peralatan yang lebih sederhana Proses pembuatan lebih sederhana	Kandungan senyawa yang didapatkan lebih rendah Kurang efektif untuk tujuan terapeutik spesifik	Sasmita dkk., 2021
	Modern	Rimpang Kunyit	Rimpang kunyit dicuci, diiris, dijemur, dioven, digiling, dan diekstraksi dengan dekokta air dan sokletasi etanol 96%. Semua filtrat diuapkan menjadi ekstrak kental	Pisau, oven, mesin giling, kompor, panci, saringan, pengaduk, dan serangkaian alat sokletasi	Efek terapeutik lebih tinggi yang berpotensi efektif sebagai suplemen untuk prevensi aterosklerosis	Aman digunakan dalam dosis rendah tetapi dapat menyebabkan gangguan pencernaan pada individu dengan intoleransi laktosa karena terdapat bahan pengisi manitol dan laktosa	Memberikan efek terapeutik yang tinggi dan lebih spesifik Penyimpanan lebih tahan lama	Memerlukan biaya peralatan dan produksi lebih tinggi Pembuatan ekstrak memerlukan ekstraksi dan granulasi yang kompleks dan lama	Ermawati dkk., 2017

Jenis Obat Bahan Alam	Metode Compounding	Bahan Utama	Metode	Alat	Efektivitas	Keamanan	Keuntungan	Kelemahan / Permasalahan	Sumber
Tablet Effervescent Kunyit	Konvensional	Rimpang Kunyit	Menggunakan blender dan ayakan untuk membuat serbuk simplisia kunyit	Ayakan mesh no. 100 dan blender	Hasil evaluasi formulasi memenu- hi persyaratan evaluasi granul untuk uji kadar air, uji sudut diam, uji waktu dispersi, dan uji pH. Namun, memiliki sifat alir yang ren- dah sehingga dapat membuat ketidakstabilan proses produksi	Aman digunakan karena sudah dilakukan evalua- si sediaan yang menghasilkan kadar air, uji sudut diam, uji waktu dispersi, dan uji pH sudah memenuhi syarat	Memerlukan sedikit bahan dan sederhana sehingga menghemat biaya pengeluaran	Memerlukan pengembangan formulasi le- bih jauh untuk menghasilkan granul yang memenuhi pers- yaratan pada sifat alir	Akram dkk., 2022
	Modern	Rimpang Kunyit	Menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96% hingga diperoleh ekstrak kental kurkuminoid	Ultrasonicator	Metode masera- si efektif untuk menyaring zat ak- tif yang dimiliki kunyit sehingga memperkuat kha- siatnya sebagai antioksidan	Aman dikonsumsi karena sudah dilakukan uji evaluasi mengha- silkan hasil yang baik dan uji efek terapeutik menunjukkan sediaan memiliki kemampuan se- bagai antioksidan untuk mencegah radikal bebas	Proses ekstraksi dengan metode maserasi hingga mendapatkan ekstrak kental kurkuminoid menunjukkan hasil uji aktivitas antioksidan yang tergolong sangat kuat yaitu IC50 13,056 ppm	Preparasi dari bahan mentah hingga menda- patkan ekstrak kental memperlukan waktu yang panjang dan menggunakan alat yang lebih canggih sehingga menambah biaya pengeluaran	Suena dkk., 2021

3.2 Tantangan/Permasalahan dalam Metode Compounding Konvensional dan Modern

Pada formulasi obat tradisional dengan metode *compounding* konvensional dari tanaman genus *curcuma* sering kali menghadapi permasalahan dalam proses pembuatan sediaan obat tradisional. Meskipun cenderung mudah untuk dilakukan, metode konvensional memiliki kendala dalam menjaga konsistensi kualitas bahan aktif dan dosis yang tepat. Prosedur tradisional yang meliputi pengupasan, pemanasan, dan ekstraksi yang dapat menyebabkan ketidakseragaman sediaan yang dihasilkan sehingga terdapat variasi dalam kualitas sediaan (Handayani et al., 2021; Naywa et al., 2024; Larasati dkk., 2022). Selain itu, metode *compounding* konvensional berpotensi memiliki kadar kurkuminoid yang tidak terkontrol sehingga kurang efektif untuk tujuan terapeutik yang spesifik (Goncalves et al., 2014; Sasmita dkk., 2021). Stabilitas sediaan *compounding* konvensional yang dihasilkan juga tidak menentu, misalnya sediaan dapat terjadinya sineresis (pemisahan cairan dan gel), redispersi, penurunan pH selama penyimpanan yang mempengaruhi stabilitas, serta keterbatasan waktu simpan dan kerentanan terhadap pertumbuhan mikroorganisme (Subagia, dkk., 2019; Shah, 2021).

Disamping itu, metode modern dalam *compounding* obat tradisional unggul dalam efektivitas dan bioavailabilitas, namun menghadapi tantangan signifikan. Misalnya, pembuatan nanopartikel atau nanoemulsi dari rimpang kunyit memerlukan kontrol ketat terhadap ukuran partikel dan distribusi. Peralatan canggih dan keahlian khusus dibutuhkan, dengan risiko reaksi alergi dan interaksi formulasi (Elkhateeb et al., 2023; Zamarioli et al., 2015). Teknologi dalam proses ekstraksi seperti *Microwave Assisted Extraction* (MAE) dan ultrasonik meningkatkan biaya dan kebutuhan sumber daya (Estefania et al., 2022). Tantangan seperti penakaran asam-basa pada granuleffervescent juga memerlukan ketelitian tinggi (Husnudi et al., 2022), sehingga peneliti perlu merancang strategi untuk memaksimalkan manfaat sambil meminimalkan risiko.

3.3 Pengaruh Metode Compounding Konvensional dan Modern Terhadap Efektivitas Terapi

Efektivitas terapi menjadi faktor penting dalam pengembangan obat tradisional, di mana perbandingan antara metode *compounding* konvensional dan modern menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam kinerja bahan aktifnya. Metode konvensional sering kali terbatas oleh proses ekstraksi yang sederhana, seperti penggunaan air, yang menghasilkan bioavailabilitas rendah, retensi pigmen kurang baik, penetrasi rendah, homogenitas rendah dan konsentrasi zat aktif yang kurang stabil. Hal ini dapat mengurangi efektivitas terapeutik serta penyerapan zat oleh tubuh (Akram dkk., 2022; Goncalves et al., 2014; Handayani et al., 2021; Naywa dkk., 2024; Sasmita dkk., 2021; Subagia dkk., 2019). Meskipun demikian, metode konvensional tetap relevan dalam beberapa sediaan, terutama yang berfokus pada penggunaan bahan alami dengan risiko efek samping yang lebih minimal (Hermawan, 2024; Husnudin dkk., 2022; Indriaty et al., 2020; Larasati dkk., 2022; Shah, 2021).

Di sisi lain, metode *compounding* modern menggunakan teknologi lebih canggih memiliki keunggulan dalam meningkatkan efektivitas terapi bahan aktif. Teknologi seperti sokletasi, sonikasi, enkapsulasi, *Microwave Assisted Extrac-*

tion (MAE), nano-lipid carriers (NLCs), ekstraksi ultrasonik, dan nanoemulsi secara signifikan dapat meningkatkan stabilitas, homogenitas lebih baik, peningkatan bioavailabilitas bahan aktif, dan mencegah degradasi zat aktif (Elkhateeb et al., 2023; Megananda et al., 2024; Shah, et al., 2022; Sidoretno dkk., 2022). Hal ini memungkinkan sediaan yang dihasilkan memiliki potensi terapeutik lebih baik dengan dosis yang lebih konsisten dan stabil serta pelepasan bahan aktif yang lebih terkontrol (Zamarioli et al., 2015; Estefania et al., 2022; Arushi et al., 2022). Selain itu, dari segi stabilitas hasil produk jadinya lebih stabil terhadap penyimpanan, baik dari suhu maupun kelembaban sehingga memungkinkan konsentrasi zat aktif tetap konsisten, yang berdampak positif pada efektivitas terapi dalam jangka panjang (Bácskay et al., 2021; Ermawati dkk., 2017; Altemimi et al., 2017).

3.4 Pengaruh Metode Compounding Konvensional dan Modern Terhadap Keamanan dan Efek Samping

Keamanan dan efek samping merupakan aspek krusial dalam pengembangan obat, termasuk dalam praktik *compounding* konvensional dan modern pada obat tradisional. Penelitian menunjukkan bahwa lebih dari 50% studi yang ditinjau menemukan kesamaan antara kedua metode dalam hal keamanan dan efek samping, dengan hasil yang menunjukkan bahwa produk tersebut aman dan memiliki efek samping minimal. Akan tetapi, terdapat kekhawatiran mengenai produk dari metode konvensional yang rentan terhadap kontaminasi, meskipun hal ini belum terbukti secara empiris dalam penelitian Husnudi et al. (2022). Selain itu, homogenitas yang buruk pada produk konvensional dapat menyebabkan ketidakmerataan kadar zat aktif, yang berpotensi mengganggu keamanan produk (Naywa et al., 2024). Ditambah lagi, pada *compounding* sediaan gel kunyit, metode konvensional terbukti memiliki kelemahan dibandingkan metode modern terkait keamanannya, dimana penelitian menunjukkan peningkatan risiko kontaminasi dan stabilitas yang buruk pada produk hasil metode konvensional (Goncalves et al., 2014). Sebaliknya, metode modern dapat meningkatkan pelepasan obat, stabilitas formulasi, efisiensi enkapsulasi kurkuminoid, serta mengurangi risiko kontaminasi mikroba dan bahan asing, sehingga meningkatkan efektivitas dan keamanan produk (Zamarioli et al., 2015). Akan tetapi, pada *compounding* sediaan tablet hisap rimpang kunyit, baik metode konvensional maupun modern menunjukkan kekurangan dalam aspek keamanan. Produk dari metode konvensional aman dalam dosis rendah, tetapi dapat menyebabkan gangguan pencernaan jika dikonsumsi berlebihan karena bahan pengisi seperti manitol dan amilum manihot (Sasmita et al., 2021), sedangkan metode modern juga menunjukkan risiko serupa bagi individu intoleransi laktosa akibat adanya laktosa sebagai bahan pengisi (Ermawati et al., 2017).

3.5 Pengaruh Metode Compounding Konvensional dan Modern terhadap Stabilitas Produk

Stabilitas dari produk penting karena mempengaruhi keamanan, efektivitas, dan masa simpan produk. Metode konvensional pembuatan kapsul, krim, emulgel, emulsi, memiliki stabilitas produk yang baik. Yang baik selama 3 bulan penyimpanan tanpa terjadi perubahan fisik daripada emulgel modern yang hanya sedikit memiliki stabilitas tinggi, dan produk emulsi menunjukkan stabilitas baik selama 7 hari (Shah, 2021; Estefani et al., 2022; Hernawan, 2024). Disi-

si lain, untuk produk infusa, gel, jamu, salep, tablet hisap, dan tablet effervescent menunjukkan hasil stabilitas produk kurang optimal jika dibandingkan dengan metode modern. Hal ini ditunjukkan oleh kemampuan produk yang tidak dapat mempertahankan keseragaman dan kualitas, lebih rentan terhadap suhu, kelembaban, dan cahaya. (Goncalves et al, 2014; Handayani et al, 2021; Sasmita dkk., 2021; Akram dkk., 2022; Larasati dkk., 2022; Sidoretno dkk., 2022; Naywa dkk., 2024).

Penilaian stabilitas produk pada metode *compounding* modern untuk produk infusa, gel, jamu, salep, tablet hisap, dan tablet effervescent menunjukkan hasil stabilitas produk lebih optimal dibandingkan metode konvensional. Produk infusa dengan *nanostructure lipid carrier* (NLCs) memiliki karakteristik ukuran partikel yang homogen dengan stabilitas yang lebih baik (Elkhateeb et al., 2023). Sediaan gel, jamu, salep, tablet hisap sama-sama memiliki stabilitas produk yang lebih baik pada metode modern dibandingkan dengan metode konvensional (Zamarioli et al., 2015; Megananda et al., 2024; Ermawati dkk., 2017). Sedangkan pada sediaan tablet effervescent dan granul umumnya pada metode modern dalam proses pembuatannya dilakukan penambahan berbagai eksipien seperti stabilizer dan pengawet untuk meningkatkan stabilitas produk (Sidoretno dkk., 2022). Hal sebaliknya terjadi pada produk kapsul, emulgel, dan emulsi yang pada metode modern kurang menunjukkan stabilitas serta keamanan produk (Hermawan, 2024; Chen & Chen, 2018). Sedangkan pada sediaan krim menunjukkan jika antara metode konvensional dan modern sama-sama stabil dan aman digunakan (Indriaty et al., 2020; Estefania et al., 2022).

3.6 Analisis Biaya pada Metode Compounding Konvensional dan Modern

Metode *compounding* konvensional menawarkan biaya produksi yang lebih rendah karena proses yang sederhana dan penggunaan bahan baku yang murah. Selain itu biaya bahan baku relatif rendah karena proses seperti pengupasan, penggilingan dan ekstraksi dasar tidak memerlukan reagen atau peralatan mahal. Sebaliknya, metode modern memerlukan investasi besar untuk peralatan khusus (seperti MAE atau Ultrasonik), bahan baku berkualitas tinggi (misalnya ekstrak kurkumonoid murni), dan tenaga ahli. Peralatan yang mahal juga membutuhkan biaya pemeliharaan secara berkala yang menambah biaya operasional. Biaya tambahan dalam pengujian dan sertifikasi, sehingga membutuhkan biaya tambahan untuk analisis laboratorium yang lebih canggih dan sertifikasi standar yang lebih ketat untuk memastikan produk memenuhi kualitas yang diharapkan.

Secara keseluruhan, metode *compounding* konvensional dan modern memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Hal itu mempengaruhi kualitas, keamanan, dan stabilitas produk, serta efektivitas terapi. Kombinasi dari kedua metode tersebut dapat dipertimbangkan dengan memanfaatkan teknologi modern secara bertahap pada proses konvensional guna meningkatkan konsistensi dan efisiensi sistem *compounding*. Proses *compounding* dengan menerapkan metode ekstraksi modern dan menggunakan teknologi modern, seperti teknologi nano adalah salah satu cara untuk meningkatkan bioavailabilitas dan stabilitas produk, meskipun memerlukan biaya dan keahlian kompleks. Di sisi lain, penerapan pengendalian kualitas yang lebih ketat dan pelatihan ope-

rador dalam metode konvensional dapat membantu mengatasi variabilitas dan memastikan produk tetap aman serta efektif. Integrasi solusi ini memungkinkan optimalisasi manfaat dari metode konvensional dan modern dalam menghasilkan obat tradisional yang lebih terstandar, aman, dan efektif.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa metode *compounding* modern memiliki keunggulan dalam hal efektivitas, stabilitas, dan keamanan dibandingkan dengan metode konvensional pada sediaan farmasi berbasis rimpang kunyit (*Curcuma domestica* Val.). Penggunaan teknologi yang canggih pada metode modern mampu meningkatkan efektivitas dan stabilitas produk, serta memberikan tingkat keamanan yang lebih tinggi dalam proses produksi. Namun, dari segi biaya, metode konvensional lebih ekonomis sehingga tetap menjadi pilihan yang layak, terutama untuk produksi dengan keterbatasan anggaran. Dengan demikian, pemilihan metode *compounding* sebaiknya mempertimbangkan keseimbangan antara biaya dan kualitas produk sesuai dengan kebutuhan dan tujuan akhir dari sediaan farmasi yang dihasilkan.

5. UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penyusunan review artikel ini serta dosen pembimbing yang telah memberikan kritikan, saran, serta masukan sehingga menjadikan artikel ini lebih baik.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Adiyasa, M.R., dan Meiyanti. (2021). Pemanfaatan Obat Tradisional di Indonesia: Distribusi dan Faktor Demografis yang Berpengaruh. *Jurnal Biomedika dan Kesehatan*, 4(3), 130-138.
- Akram, M.F.A., Arisanty., dan Ibrahim, I. (2022). Farmulasi Granul Effervescent Kunyit (*Curcuma domestica*) dan Asam Jawa (*Tamarindus indica*). *AKFARINDO*. 7(2): 66-70.
- Altemimi, A., Lakhssassi, N., Baharlouei, A., Watson, D.F., and Lightfoot, D.A. (2017). Phytochemicals: Extraction, Isolation, and Identification of Bioactive Compounds from Plant Extracts. *Plants*. 6(42): 1-23
- Arushi, K. S., Kumari, G., Saha, S., Mukherjee, R., & Kanika, A. S. (2024). Development And Evaluation Of Antibacterial Turmeric Ointment. *YMER*. 23(03): 1173-1184.
- Bácskay, I., Sinka, D., Józsa, L., Vasas, G., Újhelyi, Z., Fehér, P., Szilvássy, Z. (2021). Formulation and investigation of turmeric extract and sodium benzoate loaded capsules. *Acta Pharmaceutica Hungarica*, 91(1), 11-20.
- Chen, Y. C., & Chen, B. H. (2018). Preparation of Curcuminoid Microemulsions from *Curcuma longa* L. to Enhance Inhibition Effects on Growth of Colon Cancer Cells HT-29. *RSC advances*, 8(5), 2323-2337.
- Dwiaini, I. (2019). Peranan Teknologi Informasi pada Bidang Farmasi. *Jurnal SIMTIKA*, 2(3), 32-34.
- Elkhateeb, O., Badawy, M.E.I., Tohamy, H.G., Ahmed, H.A., El-Kammar, M., and Elkhendany, H. (2023). Curcumin-infused Nanostructured Lipid Carriers: A Promising Strategy for Enhancing Skin Regeneration and Combating Microbial Infection. *BMC Veterinary Research*. 19(206): 1-13.

- Ermawati, D.E., Sulaiman, T.N.S., dan Purwantini, I. (2017). Optimasi Formula Tablet Hisap Ekstrak Kunyit (*Curcuma longa* L.) Menggunakan Campuran Bahan Pengisi Manitol-Laktosa dengan Metode Simplex Lattice Design. *Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, 02, 53-65.
- Estefania, K. V., Silalahi, J., Sumaiyah., and Satria, D. (2022). Formulation and Evaluation of Cream Turmeric Extract Preparations from Turmeric Rhizomes (*Curcuma domestica* Val.). *Indonesian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 5(1), 1-9.
- Goncalves, G. M. S., Silva, G. H. D., Barros, P. P., Srebernich, S. M., Shiraishi, C. T. C., Camargos, V. R. D., et al. (2014). Use of *Curcuma longa* in cosmetics: extraction of curcuminoid pigments, development of formulations, and in vitro skin permeation studies. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Science*, 50(4), 885-893.
- Handayani., Sofaria, R., dan Puspitasari, R.N. (2021). The Effects of Turmeric Infusion and Turmeric Juice (*Curcuma domestica*) on The *Staphylococcus aureus* Growth in Vitro. *International Islamic Medical Journal*. 2(2): 54-60.
- Hernawan, J. Y., Christiandari, H., & Putri, F. (2024). Formulasi Sediaan Kapsul Penambah Nafsu Makan Ekstrak Kunyit (*Curcuma domestica*). *Jurnal Permata Indonesia*, 15(1), 37-42.
- Husnudin, U. B. & Elhany, N. A. (2022). Pelatihan Pembuatan Jahe Dan Temulawak Instan Di Kalangan Ibu Rumah Tangga Desa Talkandang Kecamatan Situbondo. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bumi Rafflesia*, 5(2), 886-889.
- Indriaty, S., Firmansyah, D., Rani, D. A., dan Rodiah, D. (2020). Formulasi dan Uji Iritasi Krim Ekstrak Etanol Rimpang Kunyit (*Curcuma longa* Linn.). *Medical Sains*, 5(1), 51-62.
- Larasati, D., Istiqomah, F., & Hernowo, B. (2022). Evaluasi sifat fisik salep kunyit (*Curcuma domestica*) dengan variasi konsentrasi vaselin album. *Jurnal Kesehatan Madani Medika (JKMM)*, 13(1).
- Megananda, R. C., Primiani, C. N., and Anindhita, M. N. (2024). Qualitative Analysis of Phytochemical Compounds in Turmeric Powder as Functional Drink. *Bio-didaktika: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 19(1), 7-16.
- Naywa, P., Harahap, N., Maitrianti, C., dan Sakdiah H. (2024). Analisis Potensi Minuman Herbal dari Kunyit (*Curcuma longa*) dan Asam Jawa (*Tamarindus indica*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa*, 2(1), 20-28.
- Novita, R., Purwani, S.P.M.E., dan Jayantiari, I.G.A.M.R. (2023). Analisis Hukum Peredaran Obat Tradisional: Menjaga Keamanan dan Keberlanjutan dalam Masyarakat. *Jurnal Interpretasi Hukum*, 4(3), 595-607.
- Pratama, R., Saputro, M.R., Sani, A.R., Awaliyah, R.S.R. (2024). Pengaruh Eksipien Terhadap Sifat Fisik Granul Effervescent : Review. 2(1):137-154.
- Sasmita, I. R. A., Apriliyanti, M.W., Suryanegara, M.A., Ana, F.W.R. (2021). Pengaruh Penambahan Manitol dan Amilum Manihot terhadap Sifat Fisik dan Sensoris Tablet Hisap Kunyit Asam. *Jurnal Ilmiah Inovasi*, 21(3), 183-189.
- Shah, N. M., Kassim, A. S. M., & Razak, A. H. A. (2022). Production of Curcumin-loaded Nano-emulsion from *Curcuma longa* (Turmeric) Extract and Its Antimicrobial Activity. *Progress in Engineering Application and Technology*, 3(2), 058-069. <https://doi.org/10.30880/peat.2022.03.02.006>
- Shah, R. S. (2021). Formulation and evaluation of Turmeric emulgel. *Asian Journal of Pharmacy and Technology*, 11(3), 213-219.
- Sidoretno, W. M., Rosaini, H., Makmur, I., & Kharisma, F. D. (2022). Formulation and Evaluation of Effervescent Granules Combination Extract Red Ginger, Curcuma and Cinnamon. *Journal Of Pharmacy and Science*, 5(1), 21-35.
- Subagia, I. K., Januarta, I. G. A., Arisanti, C. I. S., & Samirana, P. O. (2019). Optimasi Konsentrasi Pulvis Gummi Arabicum (PGA) sebagai Emulgator Formulasi Emulsi Ekstrak Rimpang Kunyit (*Curcuma longa*). *J. Farm. Udayana*, 8(1), 22. <https://doi.org/10.24843/JFU.2019.v08.i01.p04>.
- Suena, N.M.D.S., Suradnyana, I.G.M., dan Juanita, R.A. (2021). Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Granul Effervescent dari Kombinasi Ekstrak Kunyit Putih (*Curcuma Zedoaria*) dan Kunyit Kuning (*Curcuma Longa* L.). *Jurnal Ilmiah Medicamento*. 7(1):32-40.
- Zamarioli, C. M., Martins, R. M., Carvalho, E. C., and Freitas, L. A. P. (2015). Nanoparticles containing curcuminoids (*Curcuma longa*): development of topical delivery formulation. *Brazilian Journal of Pharmacognosy*, 25, 53-60.