

## Review Artikel: Formulasi Ekstrak Tanaman Dengan Khasiat Sebagai Hepatoprotektor

**Taufik Hidayat<sup>1</sup>, Diva Rachma Octavia<sup>2</sup>, Maitsa Wafaa Aliifah<sup>3</sup>, Fany Febriyanti<sup>4</sup>,  
 Riska Nurmal Dewi<sup>5</sup>, Riedho Prima Cahya<sup>6</sup>**

<sup>1,2,3,4,5,6</sup> Fakultas Farmasi, Universitas Bakti Tunas Husada, Tasikmalaya, Indonesia

### Article Info

#### Article history:

Received Maret 29, 2024  
 Revised April 20, 2024  
 Accepted April 29, 2024

#### Keywords:

Hepatoprotektor  
 Formula  
 Ekstrak

#### Keywords:

*Hepatoprotective  
 Formulation  
 Extract*

### ABSTRAK

Hepatoprotektor merupakan pengobatan untuk kerusakan hati. Sebagai pengembangan obat hepatoprotektor dipilih ekstrak tanaman yang berasal dari alam yang memiliki manfaat terapeutik serta keamanan lebih baik dengan meminimalkan efek samping. Artikel ini bertujuan untuk memberikan pengetahuan atau informasi tentang beberapa formula sediaan farmasi dengan kandungan ekstrak tanaman yang berkhasiat sebagai hepatoprotektor. Sumber datanya menggunakan literatur dari google scholar. Terdapat sediaan SEDDS, SNEDDS, nanosuspensi, suspensi, SME, SLN, tablet, dan kapsul dengan 10 ekstrak tanaman yang berbeda memiliki efek hepatoprotektor yang teruji secara in vivo. Sediaan SEDDS dapat diterapkan untuk ekstrak jahe, SNEDDS digunakan untuk ekstrak daun bit, nanosuspensi digunakan untuk ekstrak *artemisia absinthum*, suspensi digunakan untuk ekstrak daun salam, SME untuk sediaan ekstrak bungur besar, SLN untuk ekstrak kunyit, tablet untuk ekstrak asam jawa, tablet kombinasi daun *carica pepaya*, *moringa oleifera* dan *carissa carandus*. Berdasarkan data dari literatur formula dengan ekstrak tanaman memiliki potensi hepatoprotektor yang lebih signifikan dibandingkan dengan pembanding obat sintesisnya.

### ABSTRACT

*Hepatoprotectors are treatments for liver damage. For the development of hepatoprotective drugs, plant extracts of natural origin were chosen which have therapeutic benefits and better safety by minimizing side effects. This article aims to provide knowledge or information about several pharmaceutical preparation formulas containing plant extracts which are efficacious as hepatoprotectors. The data source uses literature from Google Scholar. There are SEDDS, SNEDDS, nanosuspension, suspension, SME, SLN, tablet, and capsule preparations with 10 different plant extracts that have hepatoprotective effects that have been tested in vivo. The SEDDS preparation can be used for ginger extract, SNEDDS is used for beet leaf extract, nanosuspension is used for artemisia absinthum extract, suspension is used for bay leaf extract, SME is used to prepare big flower extract, SLN is for turmeric extract, tablets are for tamarind extract, leaf combination tablets carica papaya, moringa oleifera and carissa carandus. Based on data from the literature, formulas with plant extracts have more significant hepatoprotective potential compared to comparable synthetic drugs.*

*This is an open access article under the [CC BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license.*



*Corresponding Author:*

Taufik Hidayat  
Fakultas Farmasi, Universitas Bakti Tunas Husada  
Tasikmalaya, Indonesia  
Email: [taufikhidayat@universitas.ac.id](mailto:taufikhidayat@universitas.ac.id)

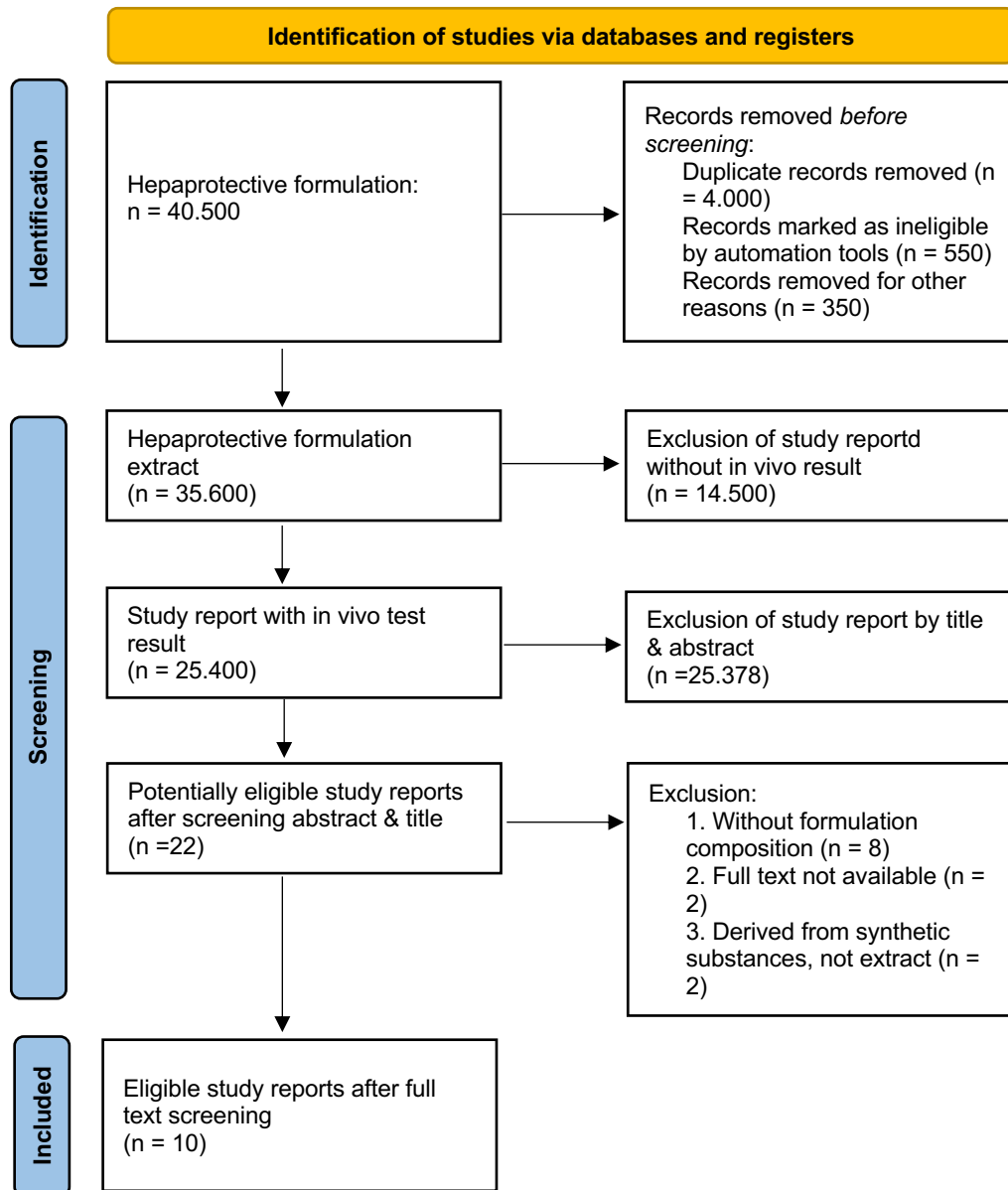
---

## **1. PENDAHULUAN**

Hati merupakan organ tubuh yang paling penting karena yang mengatur lingkungan kimia tubuh melalui detoksifikasi metabolit eksogen dan endogen. Kerusakan hati disebabkan karena stress oksidatif yang disebabkan oleh radikal bebas. Kerusakan hati biasanya dapat disebabkan karena bahan kimia, obat-obatan dan infiltrasi pathogen (seperti virus dan bakteri) ketika menyerang tubuh. Paparan hati terhadap bahan kimia, obat-obatan dan zat beracun dapat menghasilkan *Reactive Oxygen Species* (ROS) yang dapat menyebabkan penyakit kronis seperti gangguan hati [1]. Menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia menunjukkan bahwa prevalensi hepatitis B di Indonesia sebesar 7,5% sehingga diperkirakan 17,5 juta jiwa penduduk Indonesia menderita hepatitis B. Dari jumlah tersebut, diperkirakan 20–30% (3,5 – 5,2 juta jiwa) akan mengalami perkembangan penyakit menjadi sirosis dan atau kanker hati [2]. Pengobatan yang dapat dilakukan untuk mengatasi terjadinya kerusakan hati yaitu dengan cara pemberian hepatoprotektor. Hepatoprotektor merupakan senyawa yang dapat melindungi dan memperbaiki jaringan hati yang rusak akibat zat toksik [3]. Terdapat beberapa obat modern yang dapat menyembuhkan penyakit hati tetapi memiliki efek samping yang tinggi dan mengakibatkan kerusakan pada hati. Sehingga para peneliti berfokus pada produk alami untuk menemukan terapi baru untuk mencegah stress oksidatif tubuh dengan efek samping yang minimal [1]. Review artikel ini mengumpulkan beberapa hasil penelitian berupa formula dengan kandungan ekstrak tanaman berasal dari alam yang berkhasiat sebagai hepatoprotektor.

## **2. METODE**

Proses review artikel ini dilakukan dengan cara pencarian di internet dengan kata kunci “*Hepatoprotective tablet formulation extract*”, “*Hepatoprotective suspension formulation extract*”, “*Hepatoprotective capsule formulation*”, “*Hepatoprotective pulvis formulation*”, “*Hepatoprotective emulsion formulation*”. Sumber data yang diperoleh diantaranya yaitu, jurnal nasional maupun internasional. Jurnal-jurnal tersebut kemudian diskriming. Kriteria inklusi yaitu jurnal yang diterbitkan selama 8 tahun terakhir dari tahun 2016 - 2023. Sumber lainnya berasal dari situs Google Scholar di internet.



Gambar 1. Identifikasi Studi Melalui Database Dan Register

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Formula 10 Ekstrak Tanaman yang Berkhasiat Hepatoprotector

Bentuk Sediaan	Tanaman	Hasil	Simpulan	Referensi
S-SEDDS (Supersaturable Self-Emulsifying Drug Delivery Systems)	Jahe ( <i>Zingiber officinale</i> )	Tikus yang diberikan CCl4 secara berulang berulang S-SEDDS/GE (100 mg-GE/kg) lebih efektif dibandingkan GE oral berulang (100 mg/kg) dalam hal hepatoproteksi. Peningkatan fungsi nutraceutical di hati S-SEDDS terhadap hepatotoksitas akut sejalan dengan peningkatan sifat fisikokimia dan	Kesimpulannya, teknologi S-SEDDS dapat meningkatkan sifat disolusi dan farmakokinetik bahan aktif dalam GE, menawarkan fungsi hepatoprotektif yang kuat dan efek nutraceutical lainnya. Pendekatan S-SEDDS mungkin tersedia untuk meningkatkan nilai	[4]

Bentuk Sediaan	Tanaman	Hasil	Simpulan	Referensi
		farmakokinetik dibandingkan dengan GE.	nutraceutical bahan aktif lipofilik lainnya, serta GE.	
SME ( <i>Self Microemulsifying</i> )	Pohon buncur ( <i>Lagerstroemia speciosa</i> )	Hasil uji <i>in vivo</i> pada tikus perlakuan dengan formulasi SME pada dosis 50 dan 100 mg/kg secara signifikan mencegah kenaikan kadar ini dan persentase perlindungan pada LPO masing-masing adalah 52,17 (P <0,01) dan 68,84 (P <0,001). Kandungan GSH, SOD dan CAT meningkat secara signifikan pada kelompok perlakuan formulasi SME sedangkan kelompok yang diberi intoksikasi karbon tetraklorida menunjukkan penurunan yang signifikan pada parameter ini dibandingkan dengan kelompok kontrol.	Penelitian ini menunjukkan peningkatan yang signifikan pada AST, ALT, ALP dan kadar bilirubin serum pada paparan karbon tetraklorida, yang mengindikasikan adanya cedera hepatoseluler yang parah. Pemberian formulasi SME pada tingkat dosis yang berbeda yaitu 50 dan 100 mg/kg, melemahkan peningkatan kadar enzim serum.	[5]
Nanosuspensi	Apsintus ( <i>Artemisia absinthium</i> )	Hasil uji <i>in vivo</i> pada tikus pada pemberian nanosuspensi ekstrak <i>Artemisia absinthium</i> dengan dosis 100 mg/Kg secara signifikan mengurangi aktivitas AST (56,24 ± 0,46 IU/L), ALT (29,27 ± 0,21 IU/L), ALP (242,39 ± 8,25 IU/L), dan kadar bilirubin total (0,52 ± 0,25 mg/dL) dibandingkan dengan kelompok kontrol positif dengan nilai aktivitas AST (108,17 ± 0,67), ALT (98,23 ± 0,45), ALP (387,23 ± 5,32), dan kadar bilirubin total (0,83 ± 0,12) yang dihasilkan. Terlebih lagi kadar rata-rata albumin (3,85 ± 0,26 g/dL) dan total protein (8,78 ± 0,38 g/dL) diperoleh hasil yang baik secara signifikan pada tikus yang dilakukan pemberian nanosuspensi <i>Artemisia absinthium</i> dengan dosis 100 mg/Kg	<i>Artemisia absinthium</i> nanosuspensi merupakan formulasi farmasi yang tepat dengan laju disolusi yang lebih cepat, bioavailabilitas yang ditingkatkan, dan memiliki kemampuan hepatoprotektif.	[6]
Nanopartikel, Solid lipid nanoparticles (SLN)	Kunyit ( <i>Curcuma longa</i> )	Hasil penelitian uji <i>in vivo</i> pada tikus menunjukkan kadar MDA di PCMth NAC, PCMth Cur mentah, dan PCMth Kelompok Cur-SLNs mengalami penurunan yang signifikan (masing-masing 21,8 ± 5,1, 19,3 ± 2,7, 13,2 ± 4,1 dibandingkan dengan	Studi saat ini menunjukkan bahwa enkapsulasi Curcuma dalam bentuk nanopartikel lipid padat oleh lesitin dan P-188 mencapai ukuran partikel, potensi zeta, profil pelepasan dan stabilitas yang diinginkan secara in	[7]

Bentuk Sediaan	Tanaman	Hasil	Simpulan	Referensi
		kelompok PCM ( $41,7 \pm 9,1$ ). Namun, tingkat GSH meningkat secara signifikan pada PCMthNAC ( $43,2 \pm 4,5$ ), PCMthCur mentah ( $51,1 \pm 7,3$ ), dan PCMthKelompok Cur-SLNs ( $59,1 \pm 3,9$ ) dibandingkan dengan kelompok PCM ( $34,1 \pm 1,7$ ). Dengan cara yang sama, aktivitas CAT meningkat secara signifikan di PCMthNAC ( $80,6 \pm 22,5$ ), PCMthCur mentah ( $82,2 \pm 13,7$ ), dan PCMthKelompok Cur-SLNs ( $119,3 \pm 5,5$ ) dibandingkan dengan kelompok PCM ( $60,9 \pm 17,8$ ).	vitro. Oleh karena itu, nanopartikel lipid padat yang mengandung Curcuma mampu secara efektif mencegah kerusakan hati yang disebabkan oleh overdosis parasetamol. secara alami.	
Kapsul	Milk thistle	Hasil uji <i>in vivo</i> pada tikus yang signifikan terlihat setelah 5 minggu, SMR melindungi sel-sel hati yang telat diinduksi parasetamol dan juga mengurangi kadar bilirubin total.	SMR dapat memberikan stabilitas membran dan aktivitas antioksidan, penggunaan SMR jangka panjang dapat secara signifikan meningkatkan waktu kelangsungan hidup tikus dengan hati yang diinduksi parasetamol	[8]
Kapsul	Kunyit ( <i>Curcuma longa</i> ), Temu lawak ( <i>Curcuma xanthorrhiza</i> ), dan Jombang ( <i>Taraxacum officinale</i> )	Hasil uji klinis pada manusia terjadi penurunan kadar SGPT dan SGOT rata-rata yang signifikan pada hari ke-21 dan hari ke-42 dibandingkan dengan hari ke-0 pada kelompok yang diberikan kapsul kombinasi 3 tanaman ( $p < 0,05$ ). Hasil ini menunjukkan bahwa pengobatan dengan kapsul kombinasi 3 tanaman dapat secara signifikan memperbaiki kerusakan hati pada subjek.	Formula kapsul kombinasi 3 tanaman sebagai hepatoprotektor (kombinasi <i>Curcuma longa</i> , <i>Curcuma xanthorrhiza</i> , dan Ekstrak <i>Taraxacum officinale</i> ) setara dengan kapsul ekstrak <i>fructus schizandrae</i> untuk menurunkan SGPT dan SGOT pada subjek dengan cedera hati ringan.	[9]
Suspensi	Kelor ( <i>Moringa oleifera</i> )	Hasil uji <i>in vivo</i> pada tikus, Na-CMC pada konsentrasi 0,5% menunjukkan sifat fisik yang baik. Suspensi stabil pada dosis 400 mg/kg BB per oral selama 28 hari menunjukkan penurunan serum glutamat oksaloasetat transaminase dan serum glutamat piruvat transaminase secara signifikan ( $p < 0,05$ ).	Suspensi yang mengandung ekstrak daun <i>M. oleifera</i> 50 mg/5 mL berhasil diperoleh dan menunjukkan sifat fisik yang sesuai dan sesuai dengan bentuk sediaan, cocok untuk hepatoproteksi (400 mg/kg BB), sehingga dapat menjadi alternatif pengganti tablet.	[10]
SNEDDS ( <i>Self Nano Emulsifying Drug Delivery System</i> )	Bit ( <i>Beta Vulgaris L.</i> )	Evaluasi <i>in vivo</i> pada tikus, aktivitas hepatoprotektif BL-SNEDDS pada tikus hepatotoksitas yang diinduksi <i>thioacetamide</i> sebagian besar model	SNEDDS dapat dianggap sebagai sistem nanocarrier yang menjanjikan untuk pengiriman ekstrak BL secara oral, memberikan	[11]

Bentuk Sediaan	Tanaman	Hasil	Simpulan	Referensi
		menggambarkan peningkatan fungsi hati, penanda inflamasi, dan temuan histopatologis menonjol pada kelompok yang diobati dengan F7. Terdapat peningkatan yang signifikan ( $p < 0,05$ ) pada tingkat AST, ALT dan ALP diamati pada kelompok yang diobati dengan formulasi F7, menunjukkan efek hepatoprotektifnya yang unggul.	peningkatan aktivitas hepatoprotektif	
Tablet	Karendang ( <i>Carissa carandas</i> Linn), Pepaya ( <i>Carica papaya</i> Linn) and Kelor ( <i>Moringa Oleifera</i> Lam)	Hasil uji <i>in vivo</i> hewan tikus pada toksisitas oral menunjukkan bahwa nilai LD50 HTF-1, HTF-2 dan HTF-3 ditemukan lebih dari 2000 mg/kg. Hasilnya menunjukkan bahwa HTF-1, HTF-2 dan HTF-3 secara signifikan mengurangi peningkatan kadar SGPT, SGOT, ALP, LDH, Kadar Bilirubin Serum (SBL), Protein Total (TP) dan bilirubin jika dibandingkan dengan kelompok yang diberi parasetamol. Studi histopatologi menunjukkan bahwa formulasi tablet herbal (HTF) menyebabkan perubahan ringan pada struktur fisiologis sel hati.	Formulasi tablet herbal HTF-3 telah menunjukkan peningkatan aktivitas hepatoprotektif. Silymarin digunakan sebagai obat standar untuk perbandingan aktivitas hepatoprotektif. Formulasi tablet Herbal (HTF-1, HTF-1 dan HTF-3) mengandung kombinasi hepatoprotektif yang ampuh agen yang disarankan sebagai senyawa flavon dan fenolik telah menunjukkan aplikasi klinis dalam perbaikan hati yang diinduksi parasetamol kerusakan.	[12]
Tablet	Asam Jawa ( <i>Tamarindus indica</i> L.)	Hasil uji <i>in vivo</i> pada tikus terjadi peningkatan aktivitas enzim ALT, AST, ALP, dan GGT pada kelompok 2 sampai 4 nilai aktivitas enzim-enzim tersebut lebih besar dan berbeda secara statistik dengan kelompok kontrol (kelompok 1) ( $P < 0,05$ ).	Tablet asam jawa dengan dosis 200 mg/kg menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan silymarin	[13]

### 3.1 *Supersaturable Self-Emulsifying Drug Delivery Systems (SEDDS Ginger Extract)*

Formulasi berbasis lipid seperti sistem penghantaran obat pengemulsi mandiri (SEDDS) dikembangkan sebagai teknologi pelarutan untuk penerapan bahan yang sulit larut dalam air pada formulasi oral dan injeksi. SEDDS didefinisikan sebagai campuran isotropik lipid, surfaktan, ko-surfaktan, dan zat yang secara spontan membentuk emulsi halus yang stabil. Secara umum, formulasi SSEDSS mengandung inhibitor pengendapan polimer yang larut dalam air, seperti polivinilpirolidon, hypromellose acetate succinate atau *hydroxypropyl methylcellulose* (HPMC), untuk mempertahankan keadaan supersaturasi melalui interaksi sterik dan/atau spesifik dengan bahan kimia lipofilik, yang mungkin menyebabkan penurunan pengendapan dan rekristalisasi [4].

Untuk mempersiapkan formulasi *Supersaturable Self-Emulsifying Drug Delivery Systems* (S-SEDDS-GE), hidrosipropil metilselulosa ditambahkan ke SEDDS/GE sebagai penghambat presipitasi. Sifat fisikokimia, farmakokinetik, dan hepatoprotektif formulasi GE telah dikarakterisasi. Kedua formulasi tersebut memperbaiki perilaku disolusi GE karena terbentuknya misel halus dengan diameter rata-rata ca 110 nm.

### 3.2 *Self microemulsifying* (SME) Pohon bungur (*Lagerstroemia speciosa*)

Formulasi mikroemulsi sendiri adalah suatu pendekatan untuk meningkatkan penyerapan fitomolekul yang sukar larut karena lipidnya sifat dan ukuran partikel kecil. Formulasi mikroemulsi mandiri merupakan campuran fitomolekul yang tidak larut dalam air, minyak/lipid, surfaktan dan kosurfaktan. Setelah pemberian oral, mereka diencerkan media berair saluran cerna dan membentuk minyak dalam air (O/W) mikroemulsi/nanoemulsi yang mempunyai ukuran globul di dalamnya kisaran 100-500 nm. Energi yang dibutuhkan untuk dispersi disediakan oleh motilitas lambung. Mikroemulsi yang terbentuk menyajikan fitomolekul dalam bentuk terlarut yang merupakan persyaratan utama untuk fitomolekul yang sukar larut dalam air untuk penyerapan. Bersama ini, eksipien lipid spesifik dari formulasi mikroemulsi sendiri meningkatkan transportasi limfatik dari hasil fitomolekul dalam peningkatan bioavailabilitas melalui pengurangan metabolisme lintas pertama. Alasan lain peningkatan konsentrasi intraseluler fitomolekul disebabkan oleh penurunan kekuatan P-glikoprotein sistem penghabisan dengan menggunakan lipid dan surfaktan [5].

Penelitian yang telah dilakukandengan ekstrak *Lagerstroemia speciosa* (L.) menunjukkan terjadi peningkatan aktivitas farmakologi ekstrak karena bioavailabilitasnya lebih meningkat dengan formulasi sistem mikroemulsi sendiri dari ekstrak. Pengobatan dengan formulasi SME pada dosis 100 mg/kg, p.o secara signifikan mencegah kenaikan kadar LPO secara signifikan ( $P < 0,001$ ). Kandungan GSH, SOD dan CAT meningkat secara signifikan ( $P < 0,001$ ) pada kelompok perlakuan formulasi SME sedangkan kelompok yang diberi intoksikasi karbon tetraklorida menunjukkan penurunan yang signifikan pada parameter ini dibandingkan dengan kelompok kontrol. Formulasi pada dosis 100 mg/kg, p.o telah menunjukkan perlindungan maksimal yang hampir sebanding dengan kontrol normal dan standar. Pengamatan histologis lebih jauh memperkuat hasil aktivitas hepatoprotektif.

### 3.3 *Nanosuspension* Apsintus (*Artemisia absinthium*)

Nanosuspensi merupakan sediaan yang memiliki partikel obat berbentuk nano yang berada di dalam suatu cairan penghantar. Nanoteknologi muncul sebagai teknik baru untuk mengatasi kesulitan kelarutan dan ketersediaan hayati obat-obatan yang sukar larut dalam air. Metode pemberian obat yang dikenal sebagai nanosuspensi menggunakan partikel obat berukuran nano yang distabilkan oleh polimer atau surfaktan. Partikel obat pada nanosuspension menunjukkan kelarutan jenuh yang lebih besar dan disolusi lebih cepat tingkat, yang pada akhirnya meningkatkan bioavailabilitas [6].

Karakteristik nanosuspensi *A.absinthium* optimal yang dikembangkan memiliki potensi zeta yang sesuai - 11,9 mV, poly dispersity index (PDI) 0,285, dan ukuran partikel rata-rata 253,8 nm. Studi *atomic force microscope* (AFM) menunjukkan populasi nanopartikel homogen dengan ukuran rata-rata 25 nm. Nanosuspensi yang diformulasikan dari *A.absinthium* menunjukkan laju disolusi lebih cepat dan peningkatan bioavailabilitas 1,13 kali lipat

dibandingkan dengan suspensi kasar (ekstrak tumbuhan). Selain itu, formulasi nano memiliki potensi antioksidan dan hepatoprotektif yang lebih kuat dibandingkan dengan ekstrak kasar yang belum diproses.

### **3.4 Solid lipid nanoparticles (SLN) Curcumin Extract**

Sistem penghantaran obat berukuran nano sekarang digunakan untuk meningkatkan aktivitas obat-obatan tanaman. Nanopartikel lipid padat (SLN) telah muncul sebagai pengganti nanopartikel tradisional pembawa nano seperti vesikel liposom, nano-emulsi, dan nanopartikel polimer. Secara singkat, SLN dikembangkan menggunakan lipid padat sebagai pengganti minyak yang biasanya digunakan dalam minyak/air emulsi [14]. SLN memiliki berbagai keunggulan seperti fitur ekonomi yang memudahkan pembuatan, enkapsulasi obat lipofilik yang tinggi dan dispersi yang cepat dalam air dengan ukuran partikel yang wajar, bersifat biokompatibel dan dapat terbiodegradasi dalam tubuh manusia dan dengan stabilitas penyimpanan yang memadai, dan kapasitas tinggi untuk perkembangan bioavailabilitas dan penargetan jaringan [7].

Penerapan SLN pada *Curcumin* telah dilakukan penelitian sebagai hepatoprotektor. Cur-SLN menunjukkan efek hepatoprotektif yang menjanjikan terhadap toksisitas parasetamol melalui penghambatan ekspresi iNOS dan biomarker stres oksidatif lainnya. Peningkatan sifat fisikokimia Cur-SLNs seperti pembubaran, pembentukan keadaan amorf, dan reduksi ukuran partikel mencerminkan bioavailabilitas yang lebih baik. SLN Curloaded menunjukkan % efisiensi penjejakan yang tinggi berkisar antara 69,1 dan 92,1%, ukuran partikel (PS) antara 217 dan 506nm, dan nilai potensial zeta antara -17,9 dan -25,5mV.

### **3.5 Kapsul Milk Thistle dan Kapsul Kombinasi**

Kapsul merupakan bentuk sediaan obat padat yang dibungkus dengan cangkang kapsul keras atau lunak yang dapat digunakan sebagai pembawa untuk obat berbentuk serbuk, granul ataupun cairan. Bahan pembentuk cangkang kapsul yaitu gelatin karena bersifat edible dan larut. Kapsul dapat digunakan secara oral dan mudah diberikan. Kapsul memiliki keuntungan yaitu dapat meningkatkan stabilitas zat aktif, dan juga dapat meningkatkan ketersediaan hayati obat yang sukar larut dalam air [15]. Penerapan bentuk sediaan kapsul pada ekstrak tanaman sebagai hepatoprotektor

#### **3.5.1 SMR (Silymarin) yang diekstrak dari biji milk thistle**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa mengkonsumsi SMR yang dienkapsulasi dapat menghindari degradasi senyawa bioaktif dan juga efektif sebagai hepatoprotektor.

#### **3.5.2 Kapsul kombinasi 3 tanaman (rimpang kunyit, rimpang temu lawak, dan daun jombang)**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa formula kapsul kombinasi 3 tanaman (rimpang kunyit, rimpang temu lawak, dan daun jombang) setara dengan kapsul ekstrak buah schisandra sebagai hepatoprotektor yang dapat menurunkan kadar SGPT dan SGOT pada subjek dengan cedera hati ringan.

### **3.6 Suspensi Kelor**

*M.oleifera* (ekstrak daun kelor) dapat berfungsi sebagai hepatoprotektif pada dosis 400 mg/kg BB. Ekstrak dari *M.oleifera* tidak larut dalam air, sehingga akan diformulasikan dalam

suspensi menggunakan natrium karboksimetil selulosa (Na-CMC), dengan tiga konsentrasi berbeda, yaitu 0,1, 0,5, dan 1,0% b/v. Suspensinya dikarakterisasi, dan secara alami aktivitas hepatoproteksi dilakukan untuk memastikan sifat farmakologis ekstrak [10].

Perbedaan konsentrasi Na-CMC menyebabkan viskositas yang berbeda dari setiap formula karena Na-CMC mempunyai peranan terhadap nilai viskositas larutan. Menggunakan Na-CMC pada konsentrasi 0,5% sebagai bahan suspensi adalah pilihan terbaik untuk 1% ekstrak daun moringa. Suspensi tersebut terbukti untuk dapat melindungi hati dari kerusakan. Hal ini ditunjukkan dengan adanya penurunan kadar SGOT dan SGPT. Penurunan aktivitas SGOT dan SGPT, perbaikan histopatologi hati tikus yang diberi F2. Sel hepatosit F2 menunjukkan pulihnya hepatosit dari degenerasi, kongesti, dan nekrosis. Selain itu, degenerasi hidropik masih teramati. Kemungkinan mekanisme kerja di balik aktivitas hepatoproteksi *M.oleifera* dalam model ini mungkin dikaitkan dengan dengan efek antioksidan.

### 3.7 Self-Nanoemulsifying Drug Delivery System (SNEDDS) Bit

Rute oral menawarkan kepatuhan pasien yang baik, oleh karena itu hal ini dipertimbangkan rute pemberian obat yang paling menguntungkan dan nyaman. Namun demikian, kelarutan dalam air yang buruk menjadi penyebab tidak memadainya kemanjuran terapeutik pada 40% obat yang diberikan secara oral. Hal tersebut menyebabkan bioavailabilitas oral yang buruk. Pengembangan sediaan farmasi berbasis lipid dilakukan untuk meningkatkan kelarutan dalam air dan bioavailabilitas oral obat yang sukar larut dalam air.

SNEDDS adalah campuran obat isotropik bersama dengan minyak, surfaktan (SA) dan ko-surfaktan (Co-SA). Ketika masuk ke dalam sebuah media berair, seperti cairan gastrointestinal (GI), SNEDDS secara spontan membentuk nanoemulsi minyak dalam air yang stabil secara termodinamika, umumnya dengan ukuran tetesan kurang dari 300 nm. SNEDDS dapat dengan cepat menyebar di saluran pencernaan, membentuk bentuk kecil droplet. Dengan demikian, ini akan memberikan luas permukaan antarmuka yang besar mengarah pada peningkatan pelepasan dan penyerapan obat in vivo. SNEDDS juga berpotensi untuk mengoptimalkan bioavailabilitas oral yang tidak larut seperti obat herbal khususnya yang mengandung senyawa flavonoid [11].

Empat formulasi BL-SNEDD yaitu F1, F2, F6 dan F7 ditemukan menunjukkan hasil yang baik dispersibilitasnya dan karenanya dipilih untuk karakterisasi lebih lanjut. Karakteristik formulasi ini memiliki titik awan tinggi 90° C serta nilai transmitansi >95%. Formula-formula tersebut juga tidak menunjukkan tanda-tanda presipitasi atau kekeruhan setelah pengenceran di media yang berbeda menunjukkan bahwa formula tahan terhadap pengenceran. Sistem penghantaran dari empat formulasi yang dioptimalkan memiliki rentang nanometrik ukuran tetesan rata-rata berkisar antara 14,67–16,06 nm dengan nilai zeta potential berkisar dari 9,51 hingga 13,2 mV.

### 3.8 Tablet Asam Jawa dan Tablet Kombinasi (Daun *Carica Pepaya* (CP) Linn, Daun *Moringa oleifera* (MO) Linn dan buah *Carrissa Carandus* (CC) Lam

Tablet adalah sediaan padat yang mengandung bahan aktif dengan atau tanpa bahan pengisi, tablet merupakan sediaan obat yang diberikan secara oral yang umum dan diminati oleh konsumen karena pemakaiannya praktis, selain itu tablet memiliki keuntungan diantaranya sediaan lebih kompak, biaya pembuatan lebih murah, dosisnya tepat, dan pengemasannya

mudah sehingga penggunaannya lebih praktis. Tablet lebih stabil karena sediaannya dalam bentuk kering, secara umum tablet memiliki waktu paruh eliminasi yang panjang [16]. Penerapan bentuk sediaan tablet pada ekstrak tanaman sebagai hepatoprotektor.

### 3.8.1 Tablet Asam Jawa

Hasil penelitian menunjukkan hasil bahwa tablet asam jawa dengan dosis 200 mg/kg lebih baik dibandingkan dengan tablet asam jawa dengan dosis 100 mg/kg, dan juga tablet asam jawa memiliki efek hepatoprotektor yang lebih baik dibandingkan dengan tablet silymarin sebagai kontrol positif.

### 3.8.2 Tablet Daun *Carica papaya* (CP) Linn, Daun *Moringa oleifera* (MO) Linn dan buah *Carrissa carandus* (CC) Lam

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tablet herbal kombinasi ketiga tanaman dapat memperbaiki kerusakan hati yang diinduksi oleh parasetamol. Ketiga tanaman tersebut mengandung agen hepatoprotektif kuat yaitu senyawa flavon dan fenolik. 3 formula tablet herbal mengurangi tingkat keparahan cedera histopatologis dan pada formulasi tablet herbal 3 menunjukkan peningkatan aktivitas hepatoprotektif.

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil literatur didapat enam formula sediaan farmasi yang mengandung ekstrak tanaman dengan potensi hepatoprotektor yang sudah teruji secara *in vivo*. Sediaan SEDDS dapat diterapkan untuk ekstrak jahe, SNEDDS digunakan untuk ekstrak daun bit, nanosuspensi digunakan untuk ekstrak *artemisia absinthum*, suspensi digunakan untuk ekstrak daun salam, SME untuk sediaan ekstrak bungur besar, SLN untuk ekstrak kunyit, tablet untuk ekstrak asam jawa, tablet kombinasi daun *carica pepaya*, *moringa oleifera* dan *carissa carandus*. Setiap teknologi formulasi memiliki karakteristik dan keunggulan tertentu yang tentunya dapat meningkatkan efek bioavailabilitas dan meminimalkan efek samping. Dengan ini dapat disimpulkan bahwa formula sediaan yang mengandung ekstrak dari alam dapat dijadikan sebagai pengembangan obat hepatoprotektor.

## REFERENSI

- [1] M. . Khan, M. . Shabbir, Z. Saqib, and S. . Gilani, "Investigation of Polyphenol Profile, Antioxidant Activity and Hepatoprotective Potential of Aconogonon Alpinum (All.) Schur Roots," pp. 516–536, 2020.
- [2] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, "Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor Hk.01.07/Menkes/4722/2021 Tentang Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Sepsis Pada Anak," *Jdih.Kemkes.Go.Id*, pp. 1–55, 2021.
- [3] N. Kumala I, "Gambaran Histopatologi Hepar Tikus Putih (*Rattus Novergicus*) yang Diinduksi dengan Parasetamol dosis Toksik Pasca Pemberian Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa Oleifera*)," *J. Kim. Ris.*, vol. 2, no. 2, p. 123, 2017, doi: 10.20473/jkr.v2i2.6700.
- [4] M. Ogino *et al.*, "Enhanced pharmacokinetic behavior and hepatoprotective function of ginger extract-loaded supersaturable self-emulsifying drug delivery systems," *J. Funct. Foods*, vol. 40, pp. 156–163, 2018, doi: 10.1016/j.jff.2017.08.035.
- [5] G. Amresh, V. K. Agarwal, and C. V. Rao, "Self microemulsifying formulation of *Lagerstroemia speciosa* against chemically induced hepatotoxicity," *J. Tradit. Complement. Med.*, vol. 8, no. 1, pp. 164–169, 2018, doi: 10.1016/j.jtcme.2017.05.005.
- [6] N. Jahan, F. Kousar, K. U. Rahman, S. I. Touqeer, and N. Abbas, "Development of Nanosuspension

- of Artemisia absinthium Extract as Novel Drug Delivery System to Enhance Its Bioavailability and Hepatoprotective Potential,” *J. Funct. Biomater.*, vol. 14, no. 8, 2023, doi: 10.3390/jfb14080433.
- [7] R. M. Hussein, M. A. Kandeil, N. A. Mohammed, and R. A. Khallaf, “Evaluation of The Hepatoprotective Effect of Curcumin-loaded Solid Lipid Nanoparticles Against Paracetamol Overdose Toxicity: Role of Inducible Nitric Oxide Synthase,” *J. Liposome Res.*, vol. 32, no. 4, pp. 365–375, 2022.
- [8] S. Mukhtar *et al.*, “Hepatoprotective activity of silymarin encapsulation against hepatic damage in albino rats,” *Saudi J. Biol. Sci.*, vol. 28, no. 1, pp. 717–723, 2021, doi: 10.1016/j.sjbs.2020.10.063.
- [9] D. Ardiyanto *et al.*, “Efficacy of hepatoprotector jamu formula (combination of Curcuma longa, Curcuma xanthorrhiza, and Taraxacum officinale) compared to Fructus schizandrae extract in mild liver injury: A randomized controlled trial,” *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 913, no. 1, 2021, doi: 10.1088/1755-1315/913/1/012089.
- [10] A. Aristianti, N. Nurkhaeri, V. Y. Tandiarang, A. Awaluddin, and L. Muslimin, “Formulation and pharmacological studies of leaves of moringa (*Moringa oleifera*), a novel hepatoprotection in oral drug formulations,” *Open Access Maced. J. Med. Sci.*, vol. 9, pp. 151–156, 2021, doi: 10.3889/oamjms.2021.5839.
- [11] A. A. Kassem, S. H. Abd El-Alim, A. M. Salman, M. A. Mohammed, N. S. Hassan, and S. E. El-Gengaihi, “Improved hepatoprotective activity of Beta vulgaris L. leaf extract loaded self-nanoemulsifying drug delivery system (SNEDDS): in vitro and in vivo evaluation,” *Drug Dev. Ind. Pharm.*, vol. 46, no. 10, pp. 1589–1603, 2020, doi: 10.1080/03639045.2020.1811303.
- [12] S. Singh and K. Saravanan, “Evaluation Of Hepatoprotective Potential Of Herbal Tablet Formulation ( Htf ) Against Paracetamol-Induced Hepatic Damage In Male Wistar Rats Model,” vol. 27, no. 4, pp. 229–235, 2023, doi: 10.25463/kjpp.27.4.2023.31.
- [13] J. R. R. Amado *et al.*, “Antioxidant and Hepatoprotective Activity of a New Tablets Formulation from Tamarindus indica L.,” *Evidence-based Complement. Altern. Med.*, vol. 2016, 2016, doi: 10.1155/2016/3918219.
- [14] S. Paliwal, S. Kaur, and R. Arya, “Formulation and Characterization of Topical Nano Emulgel of Terbinafine,” *Univers. J. Pharm. Res.*, vol. 3, no. 6, pp. 28–34, 2019, [Online]. Available: <https://doi.org/10.22270/0/ujpr.v3i6.223>.
- [15] Y. Syukri, *Teknologi Sediaan Obat Dalam Bentuk Solid*. 2018.
- [16] A. Suparman, Y. Susilawati, and A. Y. Chaerunisaa, “Formulasi Tablet dengan Bahan Aktif Ekstrak Tumbuhan Obat Indonesia: Review,” *Maj. Farmasetika*, vol. 6, no. 3, p. 234, 2021, doi: 10.24198/mfarmasetika.v6i3.32259.