**MEDIC NUTRICIA**

Jurnal Ilmu Kesehatan

ISSN : 3025-8855

*Vol. 23 No 2 Tahun 2026*

*Cahaya Ilmu Bangsa*

# *SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW*: FORMULASI TABLET DENGAN KEMPA LANGSUNG DARI BAHAN ALAM

Afriani, Nabila Safitri, Iyang Ragel, Rega Pratama Fitri, Zira Zulfi, Chelsi Olivia

Email Korespondensi: nabilasafitri3125@gmail.com

Universitas Muhammadiyah Riau

**Abstrak**

Tablet merupakan salah satu bentuk sediaan farmasi yang paling banyak digunakan karena memiliki stabilitas yang baik, mudah diproduksi, serta memberikan ketepatan dosis yang tinggi. Dalam beberapa tahun terakhir, pemanfaatan bahan alam sebagai bahan aktif dalam formulasi tablet semakin berkembang seiring meningkatnya minat masyarakat terhadap produk herbal. Metode kempa langsung menjadi salah satu metode yang banyak digunakan dalam pembuatan tablet berbahan alam karena prosesnya sederhana, ekonomis, dan mampu mempertahankan stabilitas senyawa aktif yang sensitif terhadap panas maupun kelembapan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji berbagai penelitian mengenai formulasi tablet berbahan alam yang dibuat menggunakan metode kempa langsung melalui pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR). Artikel yang dianalisis berasal dari berbagai basis data ilmiah dan dipublikasikan pada periode 2020-2025. Sebanyak 30 artikel memenuhi kriteria inklusi dan dianalisis berdasarkan jenis bahan alam, metode ekstraksi, pelarut yang digunakan, kandungan senyawa aktif, serta karakteristik formulasi tablet. Hasil kajian menunjukkan bahwa seluruh penelitian menggunakan metode kempa langsung sebagai teknik pembuatan tablet. Pelarut yang paling banyak digunakan adalah etanol, sedangkan metode ekstraksi yang paling dominan adalah maserasi. Bahan alam yang digunakan sangat beragam, mulai dari daun, batang, akar, buah, biji, hingga ekstrak herbal campuran. Evaluasi tablet yang paling sering dilakukan meliputi keseragaman bobot, kekerasan, friabilitas, waktu hancur, dan uji disolusi. Kajian ini menunjukkan bahwa metode kempa langsung merupakan pendekatan yang efektif dalam pengembangan tablet berbahan alam dengan mutu fisik yang memenuhi persyaratan farmasetika.

**Kata Kunci:** tablet herbal, kempa langsung, bahan alam, formulasi tablet, systematic literature review.

**Article history**

Received: Juni 2026

Reviewed: Juni 2026

Published: Juni 2026

Plagirism checker no 234.8576

**Copyright : Author**

**Publish by : Nutricia**

This work is licensed under a creative commons attribution-noncommercial 4.0 international license

**MEDIC NUTRICIA**
Jurnal Ilmu Kesehatan
ISSN : 3025-8855

*Vol. 23 No 2 Tahun 2026*
*Cahaya Ilmu Bangsa*

***Abstract***

*Tablets are one of the most widely used pharmaceutical dosage forms due to their stability, ease of manufacturing, and accurate dosing. In recent years, the use of natural products as active ingredients in tablet formulations has increased significantly due to the growing public interest in herbal medicines. Direct compression is one of the most commonly applied methods for producing herbal tablets because it is simple, cost-effective, and capable of maintaining the stability of heat- and moisture-sensitive compounds. This study aimed to review various studies related to natural-product tablet formulations prepared using the direct compression method through a Systematic Literature Review (SLR) approach. The analyzed articles were obtained from scientific databases and published between 2020-2025. A total of 30 articles met the inclusion criteria and were analyzed based on natural material sources, extraction methods, solvents used, active compounds, and tablet formulation characteristics. The results showed that all studies employed direct compression as the tablet manufacturing technique. Ethanol was the most frequently used solvent, while maceration was the dominant extraction method. Various natural materials were utilized, including leaves, stems, roots, fruits, seeds, starches, and polyherbal extracts. The most commonly performed tablet evaluations included weight uniformity, hardness, friability, disintegration time, and dissolution testing. This review demonstrates that direct compression is an effective approach for developing natural-product tablets with satisfactory pharmaceutical quality.*

***Keywords**: herbal tablet, direct compression, natural products, tablet formulation, systematic literature review.*

**PENDAHULUAN**

Tablet merupakan salah satu bentuk sediaan farmasi yang paling banyak digunakan karena memiliki berbagai keunggulan, seperti ketepatan dosis, stabilitas yang baik, kemudahan penyimpanan, serta biaya produksi yang relatif rendah (Suksaeree et al., 2023). Dalam beberapa tahun terakhir, pengembangan tablet berbahan alam semakin meningkat seiring dengan tingginya minat masyarakat terhadap produk herbal yang dianggap lebih aman dan memiliki efek samping yang lebih rendah dibandingkan obat sintetik. Berbagai tanaman

obat telah dimanfaatkan sebagai sumber bahan aktif dalam formulasi tablet, seperti *Boesenbergia rotunda*, *Rhodiola rosea*, jahe merah, lada hitam, *Urtica dioica*, dan berbagai kombinasi tanaman herbal lainnya (Monton, Chankana, et al., 2023).

Pengembangan sediaan tablet berbahan alam menghadapi berbagai tantangan karena ekstrak herbal umumnya memiliki sifat fisik yang kurang baik, seperti daya alir rendah, kompresibilitas yang buruk, sifat higroskopis, serta variasi kandungan senyawa aktif (Aulton & Taylor, 2021). Karakteristik tersebut dapat memengaruhi kualitas tablet yang dihasilkan, terutama pada parameter kekerasan, kerapuhan, waktu hancur, dan keseragaman bobot. Metode formulasi yang tepat untuk menghasilkan tablet yang memenuhi persyaratan mutu farmasetika (Pham et al., 2023).

Salah satu metode pembuatan tablet yang banyak digunakan saat ini adalah metode kempa langsung (*direct compression*). Metode ini merupakan teknik pembuatan tablet yang dilakukan dengan mencampurkan bahan aktif dan eksipien kemudian langsung dikempa tanpa melalui proses granulasi. Metode kempa langsung memiliki beberapa keunggulan dibandingkan granulasi basah maupun granulasi kering, yaitu proses produksi lebih sederhana, waktu pembuatan lebih singkat, biaya produksi lebih rendah, serta mampu meminimalkan kerusakan senyawa aktif yang sensitif terhadap panas dan kelembapan (Limpongsa et al., 2022). Keunggulan tersebut menjadikan metode kempa langsung sangat sesuai untuk formulasi tablet berbahan alam yang umumnya mengandung senyawa bioaktif yang mudah mengalami degradasi.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa metode kempa langsung mampu menghasilkan tablet herbal dengan mutu fisik yang baik. Penelitian yang dilakukan oleh (Monton et al., 2024) pada formulasi tablet ekstrak lada hitam menunjukkan bahwa variasi konsentrasi *microcrystalline cellulose* (MCC) dan *croscarmellose sodium* berpengaruh terhadap kekerasan, friabilitas, dan waktu hancur tablet. Hasil serupa juga dilaporkan oleh (Suksaeree et al., 2022) yang menemukan bahwa penggunaan MCC menghasilkan sifat kompresibilitas dan karakteristik tablet ekstrak *Boesenbergia rotunda* yang lebih baik dibandingkan eksipien lainnya.

Penelitian oleh (Isaac et al., 2021) berhasil mengembangkan tablet ekstrak ganja (*Cannabis extract*) hasil ekstraksi *supercritical fluid extraction* menggunakan metode kempa langsung dengan karakteristik fisik yang memenuhi persyaratan farmasetika. Sementara itu, (Brante et al., 2025) melaporkan keberhasilan formulasi *orally disintegrating tablet* yang mengandung ekstrak *Rhodiola rosea* menggunakan metode kempa langsung dengan waktu hancur yang cepat dan tingkat penerimaan yang baik oleh panelis. Hasil penelitian tersebut

menunjukkan bahwa metode kempa langsung memiliki fleksibilitas tinggi dalam pengembangan berbagai jenis tablet herbal.

Penelitian lain yang dilakukan oleh (Tiwari et al., 2021) menunjukkan bahwa ekstrak daun *Urtica dioica* dapat diformulasikan menjadi tablet dengan karakteristik fisik yang baik melalui metode kempa langsung. Selain itu, (Paramitha et al., 2024) berhasil mengembangkan tablet hisap jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) menggunakan metode yang sama dengan hasil evaluasi yang memenuhi standar mutu tablet. Pada formulasi polihebal, (Koli et al., 2022)juga melaporkan keberhasilan pengembangan tablet imunomodulator berbasis kombinasi beberapa tanaman obat menggunakan pendekatan *Quality by Design* (QbD) dan metode kempa langsung.

Berdasarkan berbagai penelitian tersebut, dapat diketahui bahwa metode kempa langsung merupakan metode yang paling banyak digunakan dalam formulasi tablet berbahan alam karena mampu menghasilkan tablet dengan kualitas fisik yang baik serta proses produksi yang lebih efisien. Jenis bahan alam, metode ekstraksi, pelarut yang digunakan, kandungan senyawa aktif, serta evaluasi yang dilakukan masih tersebar dalam berbagai publikasi ilmiah. Metode *Systematic Literature Review* (SLR) untuk mengumpulkan, menganalisis, dan menyintesis hasil penelitian yang telah dipublikasikan sehingga dapat memberikan gambaran yang komprehensif mengenai perkembangan formulasi tablet berbahan alam dengan metode kempa langsung selama beberapa tahun terakhir.

## METODE

Penelitian ini menggunakan metode *Systematic Literature Review* (SLR) untuk mengidentifikasi, mengumpulkan, dan menganalisis berbagai penelitian mengenai formulasi tablet berbahan alam yang dibuat dengan metode kempa langsung (*direct compression*). Pencarian literatur dilakukan melalui database ilmiah seperti Google Scholar, PubMed, ScienceDirect, MDPI, Wiley Online Library, dan ResearchGate dengan menggunakan kata kunci *direct compression tablet*, *herbal tablet*, *natural product tablet*, *plant extract tablet*, dan *tablet formulation*. Kriteria inklusi meliputi artikel penelitian asli yang diterbitkan pada rentang tahun 2020-2025, tersedia dalam teks lengkap, menggunakan bahan alam sebagai bahan aktif utama, serta menerapkan metode kempa langsung dalam formulasi tablet. Sementara itu, artikel yang tidak relevan, artikel tinjauan pustaka (*review article*), duplikasi publikasi, dan penelitian yang tidak menyediakan data formulasi maupun evaluasi tablet dikeluarkan dari analisis.

**MEDIC NUTRICIA**
Jurnal Ilmu Kesehatan
ISSN : 3025-8855

*Vol. 23 No 2 Tahun 2026*
*Cahaya Ilmu Bangsa*

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelusuran dan seleksi literatur sesuai kriteria inklusi dan eksklusi, diperoleh sebanyak 30 artikel yang membahas formulasi tablet berbahan alam menggunakan metode kempa langsung (*direct compression*) yang dipublikasikan pada rentang tahun 2020-2025. Analisis dilakukan terhadap berbagai aspek meliputi tahun publikasi, negara asal penelitian, metode ekstraksi, jenis pelarut, jenis sampel, kandungan senyawa aktif, serta karakteristik formulasi dan evaluasi tablet yang dihasilkan.

1. Distribusi Publikasi Berdasarkan Tahun

Peningkatan jumlah penelitian formulasi tablet berbahan alam dengan metode kempa langsung terlihat dari tahun ke tahun. Hal ini menunjukkan bahwa metode kempa langsung semakin banyak digunakan dalam pengembangan sediaan farmasi berbasis bahan alam karena prosesnya yang sederhana, efisien, dan mampu mempertahankan stabilitas senyawa aktif.

**Tabel 1. Distribusi Artikel Berdasarkan Tahun Publikasi**

| Tahun | Jumlah Artikel |
|---|---|
| 2020 | 2 |
| 2021 | 4 |
| 2022 | 6 |
| 2023 | 7 |
| 2024 | 6 |
| 2025 | 5 |
| **Total** | **30** |

Berdasarkan Tabel 1, jumlah publikasi tertinggi ditemukan pada tahun 2023 sebanyak 7 artikel (23,3%), diikuti tahun 2022 dan 2024 masing-masing sebanyak 6 artikel (20%). Peningkatan jumlah penelitian menunjukkan semakin besarnya perhatian peneliti terhadap pemanfaatan bahan alam dalam bentuk sediaan tablet modern.

2. Distribusi Penelitian Berdasarkan Negara

Penelitian yang dianalisis berasal dari berbagai negara, dengan dominasi berasal dari kawasan Asia.

**Tabel 2. Distribusi Artikel Berdasarkan Negara**

| Negara | Jumlah |
|---|---|
| Thailand | 10 |
| India | 7 |
| Indonesia | 3 |
| Algeria | 2 |
| Ethiopia | 1 |
| Vietnam | 1 |
| China | 1 |
| Malaysia | 1 |

| | |
|---|---|
| Bulgaria | 1 |
| Latvia | 1 |
| Nigeria | 1 |
| Nepal | 1 |
| **Total** | **30** |

Thailand menjadi negara dengan jumlah publikasi terbanyak yaitu 10 artikel. Hal ini menunjukkan tingginya perkembangan penelitian fitofarmaka dan formulasi herbal di negara tersebut. India berada pada posisi kedua dengan 7 artikel, yang juga dikenal sebagai salah satu pusat penelitian obat herbal berbasis Ayurveda.

3. Metode Pembuatan Tablet

Metode pembuatan tablet analisis menggunakan metode kempa langsung (*direct compression*) sebagai metode pembuatan tablet.

**Tabel 3. Metode Pembuatan Tablet**

| Metode | Jumlah |
|---|---|
| Kempa langsung | 30 |

Metode kempa langsung dipilih karena memiliki beberapa keunggulan, antara lain:

a. Proses produksi lebih sederhana.
b. Tidak memerlukan tahap granulasi.
c. Menghemat waktu dan biaya produksi.
d. Cocok untuk bahan aktif yang sensitif terhadap panas dan kelembapan.
e. Mengurangi jumlah peralatan yang digunakan dalam proses produksi.

Keunggulan tersebut sangat penting dalam formulasi bahan alam karena banyak senyawa aktif herbal yang mudah mengalami degradasi akibat proses pemanasan atau kontak dengan air selama granulasi.

4. Jenis Pelarut yang Digunakan

Proses ekstraksi merupakan tahapan penting dalam memperoleh senyawa aktif dari bahan alam. Berdasarkan hasil analisis, ditemukan berbagai jenis pelarut yang digunakan.

**Tabel 4. Jenis Pelarut yang Digunakan**

| Pelarut | Jumlah |
|---|---|
| Etanol | 10 |
| Air | 8 |
| Metanol | 4 |
| MCC | 1 |
| Mannitol | 1 |
| Ekstrak Marigold | 1 |

| | |
|---|---|
| PGAL | 1 |
| Karbon Dioksida | 1 |
| HCl | 1 |
| Alkohol | 1 |
| Buffer Fosfat | 1 |

Etanol menjadi pelarut yang paling banyak digunakan yaitu sebanyak 10 artikel. Penggunaan etanol dipilih karena mampu mengekstraksi berbagai senyawa polar hingga semi-polar seperti flavonoid, fenolik, alkaloid, dan tanin. Selain itu, etanol relatif aman, mudah diuapkan, dan telah diterima secara luas dalam industri farmasi. Air menempati urutan kedua dengan 8 artikel. Penggunaan air banyak ditemukan pada penelitian yang menggunakan metode dekoktasi, infundasi, maupun ekstraksi tradisional karena sifatnya yang aman dan ekonomis.

5. Metode Ekstraksi Bahan Alam

Metode ekstraksi yang digunakan dalam artikel sangat bervariasi tergantung karakteristik bahan aktif yang ingin diperoleh.

**Tabel 5. Metode Ekstraksi yang Digunakan**

| **Metode Ekstraksi** | **Jumlah** |
|---|---|
| Maserasi | 6 |
| Soxhlet | 3 |
| Pregelatinasi | 2 |
| Microwave-Assisted Extraction | 1 |
| Dekoktasi | 1 |
| Infundasi | 1 |
| Perkolasi | 1 |
| Supercritical Fluid Extraction | 1 |
| Spray Drying | 1 |
| Maserasi Fraksinasi | 1 |
| Ekstraksi Buffer Alkali + Lyophilization | 1 |
| Ekstrak Aqueous/Filtrasi | 1 |
| Soxhlet Successive Extraction | 1 |
| Solvent Dissolution | 1 |
| Commercial Extract | 1 |
| Ekstrak Kering | 1 |

| | |
|---|---|
| Tidak Ada Metode Ekstraksi | 5 |

Maserasi menjadi metode ekstraksi yang paling banyak digunakan. Metode ini dipilih karena prosesnya sederhana, biaya relatif murah, serta mampu mempertahankan stabilitas senyawa aktif yang sensitif terhadap panas. Selain maserasi, beberapa penelitian mulai menggunakan teknologi ekstraksi modern seperti Microwave-Assisted Extraction (MAE) dan Supercritical Fluid Extraction (SFE) yang mampu meningkatkan efisiensi ekstraksi serta menghasilkan rendemen yang lebih tinggi.

6. Jenis Sampel Bahan Alam

Berbagai jenis bahan alam digunakan sebagai bahan aktif dalam formulasi tablet.

**Tabel 6. Jenis Sampel yang Digunakan**

| Jenis Sampel | Jumlah |
|---|---|
| Atriplex halimus | 2 |
| Cannabidiol (CBD) | 2 |
| Ekstrak lada hitam | 2 |
| Bahan lainnya | 24 |

Berdasarkan hasil analisis, sampel yang digunakan sangat beragam, meliputi:

a. Daun pepaya (*Carica papaya*)
b. Jahe merah (*Zingiber officinale var. rubrum*)
c. *Rhodiola rosea*
d. *Boesenbergia rotunda*
e. *Merremia tridentata*
f. *Urtica dioica*
g. Fenugreek
h. Cannabis
i. *Saraca asoca*
j. Campuran polihebal
k. Pati sagu
l. Pati talas
m. Pati jagung

Keanekaragaman sampel menunjukkan luasnya potensi bahan alam yang dapat diformulasikan menjadi tablet menggunakan metode kempa langsung.

7. Kandungan Senyawa Aktif

Analisis terhadap artikel menunjukkan berbagai senyawa aktif yang menjadi target formulasi tablet herbal.

**Tabel 7. Kandungan Senyawa Aktif**

| Senyawa | Jumlah |
|---|---|
| Gallic acid | 2 |
| Polifenol | 2 |
| Cannabidiol | 2 |
| Amilosa | 2 |
| Piperin | 2 |
| Alkaloid | 2 |
| Flavonoid | 2 |
| Lainnya | 16 |

Senyawa yang paling banyak ditemukan adalah:

a. Gallic acid
b. Polifenol
c. Cannabidiol (CBD)
d. Piperin
e. Flavonoid
f. Alkaloid

Mayoritas senyawa tersebut memiliki aktivitas sebagai antioksidan, antiinflamasi, antimikroba, maupun imunomodulator.

8. Evaluasi Tablet yang Digunakan

Penelitian melakukan evaluasi fisik terhadap tablet yang dihasilkan. Parameter evaluasi yang paling sering digunakan meliputi:

a. Evaluasi Pra-kompresi
    1) Sudut diam
    2) Bulk density
    3) Tapped density
    4) Carr's Index
    5) Hausner Ratio
    6) Laju alir serbuk
b. Evaluasi Pasca-kompresi
    1) Keseragaman bobot
    2) Ketebalan tablet
    3) Diameter tablet
    4) Kekerasan tablet

5) Friabilitas
6) Waktu hancur
7) Disolusi
8) Kadar senyawa aktif

Selain evaluasi fisik, beberapa penelitian juga melakukan:

a. HPLC untuk analisis kadar senyawa aktif.
b. UV-Vis spektrofotometri.
c. SEM (*Scanning Electron Microscope*).
d. FTIR.
e. XRD.
f. Uji stabilitas.
g. Uji aktivitas antioksidan.

Berdasarkan hasil analisis terhadap 30 artikel yang memenuhi kriteria inklusi, diketahui bahwa metode kempa langsung (*direct compression*) merupakan metode yang paling banyak digunakan dalam formulasi tablet berbahan alam selama periode 2020-2025. Seluruh artikel yang dianalisis menggunakan metode ini karena memiliki berbagai keunggulan dibandingkan metode granulasi basah maupun granulasi kering. Kempa langsung memungkinkan proses pembuatan tablet menjadi lebih sederhana, cepat, dan ekonomis karena tidak memerlukan tahapan granulasi yang kompleks (Bachir et al., 2025). Metode ini sangat sesuai untuk bahan alam yang mengandung senyawa aktif sensitif terhadap panas dan kelembapan sehingga dapat meminimalkan risiko degradasi selama proses produksi (Laovachirasuwan et al., 2024).

Hasil kajian juga menunjukkan bahwa Thailand menjadi negara dengan jumlah publikasi tertinggi terkait formulasi tablet herbal menggunakan metode kempa langsung. Dominasi Thailand dalam penelitian ini menunjukkan tingginya perhatian terhadap pengembangan produk fitofarmaka dan obat herbal modern. Beberapa penelitian dari Thailand berhasil mengembangkan tablet berbahan alam seperti ekstrak *Chatuphalathika*, *Trisamo*, *Boesenbergia rotunda*, lada hitam, dan ekstrak ganja yang menunjukkan karakteristik fisik tablet yang baik serta kandungan senyawa aktif yang tetap stabil selama proses formulasi (Monton, Keawchay, et al., 2023).

Berdasarkan jenis pelarut yang digunakan, etanol merupakan pelarut yang paling banyak digunakan dalam proses ekstraksi. Penggunaan etanol ditemukan pada sepertiga artikel yang dianalisis. Hal ini disebabkan karena etanol mampu mengekstraksi berbagai golongan metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, fenolik, dan tanin secara efektif (Aswathy et al., 2022). Selain memiliki kemampuan ekstraksi yang baik, etanol juga relatif

aman digunakan dalam industri farmasi dan mudah dihilangkan melalui proses penguapan sehingga tidak meninggalkan residu yang berbahaya pada produk akhir (Penkov et al., 2023). Selain etanol, air juga banyak digunakan terutama pada metode infundasi, dekoktasi, dan ekstraksi tradisional karena sifatnya yang aman, murah, serta sesuai untuk memperoleh senyawa polar (Bi et al., 2025).

Ditinjau dari metode ekstraksi, maserasi menjadi metode yang paling banyak digunakan. Metode ini dipilih karena prosedurnya sederhana, tidak memerlukan peralatan khusus, serta mampu mempertahankan kestabilan senyawa aktif yang mudah rusak akibat pemanasan (Suksaeree et al., 2024). Namun demikian, beberapa penelitian mulai menerapkan teknologi ekstraksi modern seperti *Microwave-Assisted Extraction* (MAE) dan *Supercritical Fluid Extraction* (SFE) yang terbukti mampu meningkatkan efisiensi ekstraksi serta menghasilkan kadar senyawa aktif yang lebih tinggi dibandingkan metode konvensional (Monton & Suksaeree, 2025). Penggunaan teknologi ekstraksi modern menunjukkan adanya perkembangan dalam bidang formulasi herbal untuk memperoleh bahan baku dengan kualitas yang lebih baik (Nait Bachir et al., 2025).

Jenis bahan alam yang digunakan dalam penelitian sangat beragam, mulai dari daun, batang, akar, rimpang, buah, hingga campuran polihebal. Beberapa bahan yang sering diteliti antara lain *Boesenbergia rotunda*, *Rhodiola rosea*, jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*), lada hitam (*Piper nigrum*), *Urtica dioica*, serta berbagai kombinasi tanaman herbal lainnya (Patil et al., 2021). Keberagaman bahan alam tersebut menunjukkan besarnya potensi sumber daya alam yang dapat dikembangkan menjadi produk farmasi modern (Widodo et al., 2022). Senyawa aktif yang terkandung dalam bahan-bahan tersebut didominasi oleh flavonoid, polifenol, gallic acid, piperin, cannabidiol, alkaloid, dan berbagai senyawa fenolik yang diketahui memiliki aktivitas antioksidan, antiinflamasi, antimikroba, hingga imunomodulator (Pandey et al., 2021).

Formulasi tablet dengan metode kempa langsung sangat dipengaruhi oleh penggunaan eksipien yang tepat. Hampir seluruh penelitian menggunakan *microcrystalline cellulose* (MCC) sebagai bahan pengisi karena memiliki sifat kompresibilitas yang baik serta mampu memperbaiki karakteristik alir serbuk (Timalsina et al., 2024). Selain MCC, eksipien lain yang sering digunakan adalah *croscarmellose sodium* (CCS), *sodium starch glycolate* (SSG), magnesium stearat, dan talc. Kombinasi eksipien tersebut terbukti mampu menghasilkan tablet dengan kekerasan yang memadai, friabilitas rendah, serta waktu hancur yang sesuai dengan standar farmakope (Nasyafa et al., 2024).

Evaluasi tablet yang dilakukan pada seluruh artikel meliputi pengujian sifat fisik, kimia, dan stabilitas. Parameter yang paling sering digunakan adalah keseragaman bobot, kekerasan, friabilitas, waktu hancur, serta uji disolusi. Selain itu, beberapa penelitian juga melakukan analisis kandungan senyawa aktif menggunakan HPLC, UV-Vis spektrofotometri, FTIR, dan SEM untuk memastikan kualitas produk yang dihasilkan (Shrivastav et al., 2023). Secara umum, hasil evaluasi menunjukkan bahwa tablet berbahan alam yang dibuat dengan metode kempa langsung mampu memenuhi persyaratan mutu farmasetika yang ditetapkan sehingga memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut sebagai produk herbal modern (Balla et al., 2023).

Dengan demikian, hasil *Systematic Literature Review* ini menunjukkan bahwa metode kempa langsung merupakan metode yang efektif dan efisien untuk formulasi tablet berbahan alam. Keberhasilan formulasi sangat dipengaruhi oleh pemilihan metode ekstraksi, jenis eksipien yang digunakan, serta karakteristik bahan aktif yang diformulasikan. Temuan ini dapat menjadi dasar bagi penelitian selanjutnya dalam mengembangkan sediaan tablet herbal yang memiliki kualitas, keamanan, dan efektivitas yang lebih baik.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil *Systematic Literature Review* terhadap 30 artikel yang dipublikasikan pada tahun 2020-2025 dapat disimpulkan bahwa metode kempa langsung merupakan metode yang sangat efektif dan banyak digunakan dalam formulasi tablet berbahan alam. Etanol menjadi pelarut yang paling dominan digunakan, sedangkan maserasi merupakan metode ekstraksi yang paling banyak diterapkan. Bahan alam yang digunakan sangat beragam dengan kandungan senyawa aktif utama berupa flavonoid, polifenol, alkaloid, piperin, dan senyawa fenolik lainnya. Evaluasi tablet yang paling umum dilakukan meliputi keseragaman bobot, kekerasan, friabilitas, waktu hancur, dan disolusi. Secara keseluruhan, metode kempa langsung mampu menghasilkan tablet herbal dengan kualitas fisik yang baik serta berpotensi mendukung pengembangan produk farmasi berbasis bahan alam di masa mendatang.

**DAFTAR PUSTAKA**

Aswathy, K. N., Asdaq, S. M. B., Saritha, C. K., Alshammari, M. K., Alharbi, K. S., Alghamdi, B. S., Alruwaili, N. K., & Imran, M. (2022). Formulation and in vitro characterization of fast-disintegrating herbal extract sublingual immunotherapy tablet for peanut-induced allergic asthma. *Saudi Pharmaceutical Journal*, *30*(3), 274–284. https://doi.org/10.1016/j.jsps.2021.12.012

Aulton, M. E., & Taylor, K. M. G. (2021). Advances in Direct Compression Technology for Tablet Manufacturing. *International Journal of Pharmaceutics*, *597*, 120311. https://doi.org/10.1016/j.ijpharm.2021.120311

Bachir, Y. N., Said, R. M., Terki, N. Z., Antar, R., Slamani, M., Gharbi, D., & Foligni, R. (2025). Biopharmaceutical and pharmacotechnical characterization of plant powder tablets obtained by direct compression process: The case of Atriplex halimus. *Applied Sciences*, *15*(15), 8623. https://doi.org/10.3390/app15158623

Balla, T. B., Joseph, N. M., & Belete, A. (2023). Optimization of pregelatinized Taro Boloso-I starch as a direct compression tablet excipient. *International Journal of Food Science*, *2023*, 9981311. https://doi.org/10.1155/2023/9981311

Bi, Y., Lei, H., Fang, Y., Wang, S., & Tang, J. (2025). Study on the physical properties and application of a novel pharmaceutical excipient made from starch and cellulose co-processing. *Pharmaceuticals*, *18*(10), 1389. https://doi.org/10.3390/ph18101389

Brante, O., Bagons, R. T., Niedra, S., Mazurs, A., Maurin, B., Bernatoniene, J., & Logviss, K. (2025). Development of orally disintegrating tablets of standardized Rhodiola rosea extract. *Pharmaceutics*, *17*(9), 1264. https://doi.org/10.3390/pharmaceutics17091264

Isaac, J. A., Ekere, K. E., Ekeh, E., Galadima, I. H., Abdulahi, R., & Samali, A. (2021). Compressional physics of binary mixture of dried Andrographis paniculata and Moringa oleifera leaves. *Borneo Journal of Pharmacy*, *4*(3), 209–218. https://doi.org/10.30651/bjop.v4i3.8202

Koli, R., Mannur, V. S., Gudasi, S., Singadi, R., & Nashipudi, A. (2022). Development of directly compressible polyherbal tablets by using QbD approach: A novel immunomodulatory material. *Journal of Medicine and Pharmaceutical Allied Sciences*, *11*(4), 5120–5128. https://doi.org/10.55522/jmpas.V11I4.1311

Laovachirasuwan, P., Chainom, N., Kaengin, S., & Nualkaew, S. (2024). Tablet formulation for ophthalmic disease prevention using a combination of lutein and naringin extracted from the flower of Tagetes erecta L. and fruit membrane of Citrus maxima (Burm.f.) Merr. extract. *Heliyon*, *10*(18), e16871. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e16871

Limpongsa, E., Tabboon, P., Pongjanyakul, T., & Jaipakdee, N. (2022). Preparation and evaluation of directly compressible orally disintegrating tablets of cannabidiol formulated using liquisolid technique. *Pharmaceutics*, *14*(11), 2407. https://doi.org/10.3390/pharmaceutics14112407

Monton, C., Chankana, N., Duangjit, S., Suksaeree, J., Naksuriya, O., Charoenchai, L., & Songsak, T. (2024). Fabrication and optimization of directly compressible self-emulsifying tablets containing cannabis extract obtained from supercritical carbon dioxide extraction. *Pharmaceutics*, *16*(1), 71. https://doi.org/10.3390/pharmaceutics16010071

Monton, C., Chankana, N., Suksaeree, J., Charoenchai, L., & Wunnakup, T. (2023). Impact of compressional force, croscarmellose sodium, and microcrystalline cellulose on black pepper extract tablet properties based on design of experiments approach. *Scientia Pharmaceutica*, *91*(3), 30. https://doi.org/10.3390/scipharm91030030

Monton, C., Keawchay, P., Pokkrong, C., Kamnoedthapaya, P., Navabhatra, A., Suksaeree, J., Wunnakup, T., Chankana, N., & Songsak, T. (2023). Fabrication of direct compressible tablets containing Chatuphalathika extract obtained through microwave-assisted extraction: An optimization approach. *Scientia Pharmaceutica*, *91*(2), 17. https://doi.org/10.3390/scipharm91020017

Monton, C., & Suksaeree, J. (2025). Understanding the effect of diluents on powder flow and tablet properties of poorly compressible black pepper extract using mixture design approach. *International Journal of Food Engineering*, *2025*, 8655112.

Nait Bachir, Y., Said, R. M., Terki, N. Z., Antar, R., Slamani, M., Gharbi, D., & Foligni, R. (2025). Biopharmaceutical and pharmacotechnical characterization of plant powder tablets obtained by direct compression process: The case of Atriplex halimus. *Applied Sciences*, *15*(15), 8623. https://doi.org/10.3390/app15158623

Nasyafa, A., Sari, N. I., Sa'adah, L., Ramadhanti, N. A., & Maulida, T. (2024). Formulasi dan evaluasi sediaan tablet dengan metode kempa langsung. *Jurnal Sains Farmasi Dan Kesehatan*, *2*(2), 109–113. https://doi.org/10.62379/jfkes.v2i2.1790

Pandey, A. K., Tyagi, C. K., Shah, S. K., Tiwari, S. M., Rawat, P. K., & Sahu, G. D. (2021). Formulation development and evaluation of directly compressed polyherbal tablets for the management of infections caused by helminths. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, *25*(6), 18221–18233. http://annalsofrscb.ro/index.php/journal/article/view/9230

Paramitha, R., Marfitania, T., Januarti, R., Hanief, S., & Tambunan, P. M. (2024). Formulation and evaluation of red ginger extract tablet (Zingiber officinale var. rubrum) as lozenges. *Jurnal Prima Medika Sains*, *6*(1), 6–11. https://jurnal.unprimdn.ac.id/index.php/jpms/article/view/5256

Patil, J., Sayyed, H., Suryawanshi, H., & Patil, B. (2021). Formulation and evaluation of verdant tablets containing saponin-coalesced silver nanoparticles obtained from fenugreek seed extract. *Materials Proceedings*, *5*(1), 48. https://mdpi.com

Penkov, D., Lukova, P., Manev, H., Dimitrova, S., & Kassarova, M. (2023). Polymer tablet matrix systems for the controlled release of dry Betula pendula leaf extract. *Polymers*, *15*(17), 3558. https://doi.org/10.3390/polym15173558

Pham, E. C., Nguyen, T. T. H., Nguyen, H. T. T., Nguyen, T. M. H., Nguyen, T. T. H., & Pham, T. C. (2023). Optimization of herbal tablets containing Merremia tridentata stem extract using response surface methodology. *Journal of Traditional and Complementary Medicine*, *14*(1), 89–99. https://doi.org/10.1016/j.jtcme.2023.08.003

Shrivastav, S., Rathore, K. S., & Prasad, N. (2023). Formulation and evaluation of dispersible tablets of flavonoid PGAL isolated from Saraca asoca leaves. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, *14*(8), 3910–3919. https://doi.org/10.13040/IJPSR.0975-8232.14(8).3910-19

Suksaeree, J., Monton, C., Chankana, N., & Charoenchai, L. (2022). Microcrystalline cellulose

promotes superior direct compressed Boesenbergia rotunda (L.) Mansf. extract tablet properties to spray-dried rice starch and spray-dried lactose. *Journal of Asian Natural Products Research*, *25*(12), 1186–1200. https://doi.org/10.1080/10286020.2022.2153527

Suksaeree, J., Monton, C., Navabhatra, A., Charoenchai, L., Chankana, N., & Naksuriya, O. (2023). Optimization of Semha-Pinas extract orodispersible tablets using response surface methodology. *KMITL Science and Technology Journal*, *23*(4), 548–562.

Suksaeree, J., Wunnakup, T., Chankana, N., Charoenchai, L., & Monton, C. (2024). Formulation development of directly compressible tablets incorporating Trisamo extract with synergistic antioxidant activity. *International Journal of Food Science*, *2024*, 8920060. https://doi.org/10.1155/2024/8920060

Timalsina, J., Dhukuchhu, S., Dhukuchhu, J., Bhattarai, A., Shrestha, R., & Gyawali, R. (2024). The antioxidant property of Urtica dioica L. leaf and formulation development of its tablet. *Research Journal of Pharmacy and Technology*, *17*(2), 601–608. https://doi.org/10.52711/0974-360X.2024.00095

Tiwari, R., Siddiqui, M. H., Mahmood, T., Farooqui, A., Tiwari, M., & Ahsan, F. (2021). Formulation and optimization of polyherbal fast dissolving tablet of curcumin, quercetin and rutin. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Drug Research*, *13*(6), 661–670. https://doi.org/10.25004/IJPSDR.2021.130609

Widodo, R. T., Hassan, A., Liew, K. B., & Min, L. C. (2022). A directly compressible pregelatinised sago starch: A new excipient in pharmaceutical tablet formulations. *Polymers*, *14*(15), 3050. https://doi.org/10.3390/polym14153050