

Inventarisasi Tanaman Gulma yang Dapat Dimakan dan Potensinya sebagai *Hidden Superfoods* di Kota Lubuklinggau

Inventory of Edible Weed Species and Their Potential as Hidden Superfoods in Lubuklinggau City

Paisal Ansiska ^{1*}, Herwic K. Pinoa ¹

¹Pendidikan Geografi Universitas Pattimura

*Corresponding author's e-mail: paisal.ansiska@outlook.com

Article Info	Abstrak
<i>Article History:</i> Diterima : 25 Maret 2026 Direvisi : 28 Maret 2026 Diterima : 13 April 2026 Diterbitkan : 24 April 2026 Kata Kunci: <i>Hidden Superfoods</i>; Gulma; Inventarisasi; Pangan Fungsional; Senyawa Bioaktif.	Tanaman gulma umumnya dipandang sebagai vegetasi pengganggu dalam sistem pertanian, meskipun sebagian spesies memiliki nilai gizi dan senyawa bioaktif yang berpotensi dimanfaatkan sebagai pangan fungsional. Penelitian ini bertujuan menginventarisasi tanaman gulma yang dapat dimakan di Kota Lubuklinggau serta mengevaluasi potensinya sebagai <i>Hidden Superfoods</i> berdasarkan sintesis literatur mengenai kandungan nutrisi, senyawa bioaktif, aktivitas biologis, dan manfaat kesehatan. Penelitian menggunakan pendekatan deskriptif yang mengintegrasikan inventarisasi lapangan dengan telaah literatur. Inventarisasi dilakukan melalui survei eksploratif pada berbagai habitat, sedangkan sintesis literatur dilakukan terhadap publikasi ilmiah yang relevan untuk setiap spesies yang berhasil diidentifikasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 20 spesies tanaman gulma yang dapat dimakan dan tersebar pada pekarangan, kebun, sawah, rawa, serta tepian sungai. Sintesis literatur menunjukkan bahwa spesies-spesies tersebut mengandung berbagai nutrisi esensial, seperti vitamin, mineral, serat pangan, dan asam lemak omega-3, serta senyawa bioaktif, antara lain flavonoid, senyawa fenolik, karotenoid, antosianin, alkaloid, saponin, dan triterpenoid yang berkontribusi terhadap aktivitas antioksidan, antiinflamasi, antimikroba, dan efek fisiologis lainnya. Temuan ini menunjukkan bahwa tanaman gulma di Kota Lubuklinggau memiliki potensi sebagai <i>Hidden Superfoods</i> yang dapat mendukung diversifikasi pangan, pengembangan pangan fungsional, dan pemanfaatan keanekaragaman hayati lokal. Penelitian ini memberikan kontribusi berupa inventarisasi spesies yang dipadukan dengan sintesis bukti ilmiah sebagai dasar pengembangan tanaman gulma menjadi sumber pangan bernilai tambah dan mendukung penelitian multidisiplin menuju sistem pangan yang lebih berkelanjutan.
	Abstract
<i>Keyword:</i> <i>Hidden Superfoods</i>; Weeds; Inventory; Functional Foods; Bioactive Compounds.	Weeds are generally regarded as undesirable vegetation in agricultural systems, although many species possess significant nutritional value and bioactive compounds with potential applications as functional foods. This study aimed to inventory edible weed species in Lubuklinggau City and evaluate their potential as <i>Hidden Superfoods</i> through a synthesis of the literature on their nutritional composition, bioactive constituents, biological activities, and health benefits. The study employed a descriptive approach integrating field inventory with a literature review. Field inventory was conducted through exploratory surveys across various habitats, while the literature synthesis was based on relevant scientific publications for each identified species. The results identified 20 edible weed species distributed across home gardens, plantations, rice fields, wetlands, and riverbanks. The literature synthesis revealed that these species contain a wide range of essential nutrients, including



Licensed under
the Creative
Commons
Attribution-
ShareAlike 4.0
International
License.

vitamins, minerals, dietary fiber, and omega-3 fatty acids, as well as bioactive compounds such as flavonoids, phenolic compounds, carotenoids, anthocyanins, alkaloids, saponins, and triterpenoids. These compounds contribute to antioxidant, anti-inflammatory, antimicrobial, and other beneficial physiological activities. The findings demonstrate that edible weeds in Lubuklinggau City have considerable potential as Hidden Superfoods, supporting food diversification, the development of functional foods, and the sustainable utilization of local biodiversity. This study contributes by providing a comprehensive inventory of edible weed species integrated with scientific evidence on their nutritional and functional properties, thereby establishing a foundation for developing edible weeds into value-added food resources and promoting multidisciplinary research toward more sustainable food systems.

Bagaimana Cara Sitasi Artikel ini:

Ansiska, P., & Pinoa, H. K. (2026). Inventarisasi Tanaman Gulma yang Dapat Dimakan dan Potensinya sebagai *Hidden Superfoods* di Kota Lubuklinggau. *Jejak Ilmiah: Jurnal Riset dan Pengembangan*, 1(1), 37–56.
<https://doi.org/xxxxxx/xxxxxx>

Pendahuluan

Perubahan sistem pangan global, meningkatnya prevalensi penyakit tidak menular, serta dampak perubahan iklim terhadap produktivitas pertanian telah mendorong perlunya diversifikasi sumber pangan yang lebih berkelanjutan dan adaptif (FAO et al., 2023; Motti, 2022). Salah satu sumber daya hayati yang mulai mendapat perhatian adalah tumbuhan liar yang dapat dimakan (*edible wild plants*), yaitu kelompok tumbuhan yang tumbuh secara alami dan telah lama dimanfaatkan masyarakat sebagai sumber pangan maupun obat tradisional (Bharucha & Pretty, 2010). Dibandingkan tanaman budidaya, tumbuhan liar memiliki kemampuan beradaptasi terhadap berbagai kondisi lingkungan, termasuk lahan marginal dan kondisi iklim yang berubah, sehingga berpotensi mendukung sistem pangan yang lebih tangguh dan berkelanjutan (Mokria et al., 2022; Motti, 2022). Pemanfaatan tumbuhan liar juga mendukung pelestarian keanekaragaman hayati karena mendorong penggunaan spesies lokal yang selama ini kurang dimanfaatkan dalam sistem produksi pangan modern (Schunko et al., 2022).

Di berbagai negara, tumbuhan liar telah menjadi bagian dari budaya pangan masyarakat selama berabad-abad. Pengetahuan mengenai identifikasi, pengolahan, dan pemanfaatannya diwariskan secara turun-temurun sebagai bagian dari kearifan lokal yang mendukung ketahanan pangan rumah tangga, terutama pada saat terjadi keterbatasan pangan atau kondisi lingkungan yang tidak mendukung produksi pertanian (Bharucha & Pretty, 2010). Namun, modernisasi sistem pangan menyebabkan konsumsi tumbuhan liar mengalami penurunan sehingga banyak spesies lokal mulai terabaikan meskipun memiliki nilai gizi dan manfaat kesehatan yang tinggi (Łuczaj et al., 2012; Motti, 2022). Kondisi ini menunjukkan bahwa masih banyak sumber daya hayati lokal yang belum dimanfaatkan secara optimal sebagai alternatif pangan maupun bahan baku industri pangan dan kesehatan (Schunko et al., 2022).

Perkembangan penelitian dalam beberapa tahun terakhir menunjukkan meningkatnya perhatian terhadap kandungan nutrisi dan senyawa bioaktif tumbuhan liar yang dapat dimakan. Berbagai penelitian melaporkan bahwa banyak spesies mengandung vitamin, mineral, protein, serat pangan, asam lemak esensial, flavonoid, senyawa fenolik, karotenoid, serta metabolit sekunder lain yang berperan sebagai antioksidan, antiinflamasi, antimikroba, antidiabetes, dan imunomodulator (Mungofa et al., 2022; Li et al., 2022). Senyawa bioaktif tersebut berperan dalam menekan stres oksidatif sehingga berpotensi membantu mencegah berbagai penyakit degeneratif, seperti penyakit kardiovaskular, diabetes melitus, dan beberapa jenis kanker (Guil-Guerrero et al., 2015; Motti, 2022). Dengan demikian, tumbuhan liar tidak hanya berfungsi sebagai sumber zat gizi, tetapi juga memiliki prospek yang besar sebagai bahan baku pangan fungsional yang mendukung peningkatan kesehatan masyarakat (Ranfa & Bodesmo, 2017).

Selain kandungan nutrisinya, tumbuhan liar juga memiliki nilai strategis dalam pembangunan sistem pangan berkelanjutan. Banyak spesies mampu tumbuh tanpa memerlukan input budidaya yang tinggi, memiliki toleransi terhadap cekaman lingkungan, serta dapat dimanfaatkan sebagai sumber pangan alternatif di wilayah yang mengalami keterbatasan sumber daya pertanian (Mokria et al., 2022). Karakteristik tersebut menjadikan tumbuhan liar berpotensi mendukung pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan (*Sustainable Development Goals*), khususnya dalam aspek ketahanan pangan, konservasi keanekaragaman hayati, dan pemanfaatan sumber daya alam secara berkelanjutan (FAO et al., 2023; Schunko et al., 2022). Oleh karena itu, pengembangan dan pemanfaatan tumbuhan liar tidak hanya memberikan manfaat ekonomi dan kesehatan, tetapi juga memiliki kontribusi terhadap ketahanan pangan jangka panjang.

Meskipun demikian, sebagian besar penelitian masih berfokus pada identifikasi kandungan fitokimia, karakterisasi nutrisi, atau aktivitas biologis dari spesies tertentu secara terpisah (Li et al., 2022). Kajian yang mengintegrasikan inventarisasi biodiversitas lokal dengan sintesis bukti ilmiah mengenai kandungan nutrisi, potensi bioaktif, serta peluang pemanfaatannya sebagai sumber pangan masih relatif terbatas (Mungofa et al., 2022). Selain itu, dokumentasi mengenai tumbuhan liar yang dapat dimakan di berbagai daerah masih belum merata sehingga banyak spesies lokal belum

terdokumentasi secara ilmiah meskipun telah lama dimanfaatkan oleh masyarakat (Łuczaj et al., 2012; Ranfa & Bodesmo, 2017). Kesenjangan tersebut menunjukkan perlunya penelitian yang tidak hanya menginventarisasi keanekaragaman tumbuhan liar, tetapi juga mengevaluasi nilai gizi, kandungan senyawa bioaktif, serta potensi pemanfaatannya sebagai sumber pangan fungsional berbasis keanekaragaman hayati lokal. Informasi tersebut diharapkan dapat menjadi dasar ilmiah dalam pengembangan pangan alternatif yang mendukung ketahanan pangan, peningkatan kualitas gizi masyarakat, serta pelestarian sumber daya hayati secara berkelanjutan (FAO et al., 2023; Motti, 2022).

Salah satu kelompok tumbuhan yang masih kurang mendapat perhatian adalah tanaman gulma yang dapat dimakan (*edible weeds*). Dalam praktik pertanian maupun pengelolaan lahan, gulma umumnya dipandang sebagai vegetasi pengganggu yang perlu dikendalikan karena dianggap menurunkan produktivitas tanaman budidaya (Chauhan, 2020). Padahal, berbagai penelitian menunjukkan bahwa sejumlah spesies gulma memiliki kandungan protein, vitamin, mineral, serat pangan, senyawa fenolik, flavonoid, dan metabolit bioaktif lain yang sebanding, bahkan pada beberapa spesies lebih tinggi dibandingkan sayuran budidaya (Motti, 2022; Mungofa et al., 2022). Selain berperan sebagai sumber zat gizi, berbagai gulma juga dilaporkan memiliki aktivitas antioksidan, antimikroba, antiinflamasi, dan antidiabetes sehingga berpotensi dikembangkan sebagai pangan fungsional berbasis sumber daya lokal (Li et al., 2022; Uprety et al., 2016). Namun demikian, informasi mengenai spesies gulma yang dapat dimanfaatkan sebagai pangan masih tersebar pada berbagai publikasi dan umumnya hanya membahas karakteristik spesies tertentu tanpa mengaitkannya dengan kondisi biodiversitas di suatu wilayah (Schunko et al., 2022). Akibatnya, potensi biodiversitas lokal sebagai sumber pangan alternatif belum terdokumentasi secara komprehensif, termasuk di Kota Lubuklinggau yang memiliki keragaman habitat dan sumber daya tumbuhan yang relatif tinggi. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang mengintegrasikan hasil inventarisasi lapangan dengan sintesis literatur sehingga potensi tanaman gulma sebagai sumber pangan fungsional dapat dijelaskan secara lebih utuh dan memiliki dasar ilmiah yang kuat (FAO et al., 2023).

Pendekatan yang mengombinasikan inventarisasi lapangan dan sintesis literatur memberikan landasan yang lebih komprehensif dalam mengevaluasi potensi tanaman gulma dibandingkan apabila hanya menggunakan salah satu pendekatan secara terpisah. Inventarisasi lapangan memungkinkan identifikasi spesies yang benar-benar tumbuh, dimanfaatkan, dan berpotensi dikembangkan pada wilayah penelitian, sehingga menghasilkan informasi mengenai kekayaan spesies serta distribusi tumbuhan secara aktual (Martin, 2010). Di sisi lain, sintesis literatur menyediakan bukti ilmiah mengenai kandungan nutrisi, senyawa bioaktif, aktivitas biologis, keamanan konsumsi, serta manfaat kesehatan dari setiap spesies yang berhasil diinventarisasi (Motti, 2022; Li et al., 2022). Integrasi kedua pendekatan tersebut mampu menghasilkan gambaran yang lebih menyeluruh mengenai nilai gizi, potensi fungsional, dan peluang pemanfaatan tanaman gulma sebagai sumber pangan alternatif berbasis biodiversitas lokal (Mungofa et al., 2022; Schunko et al., 2022). Selain memperkuat dasar ilmiah dalam pemanfaatan sumber daya hayati lokal, pendekatan ini juga mendukung pengembangan konsep *Hidden Superfoods*, yaitu kelompok tumbuhan yang selama ini kurang dimanfaatkan tetapi memiliki kandungan nutrisi dan senyawa bioaktif tinggi serta berpotensi berkontribusi terhadap diversifikasi pangan, peningkatan kesehatan masyarakat, dan ketahanan pangan berkelanjutan (Motti, 2022; FAO et al., 2023).

Penelitian ini bertujuan menginventarisasi tanaman gulma yang dapat dimakan di Kota Lubuklinggau serta mengevaluasi potensinya sebagai *Hidden Superfoods* berdasarkan sintesis literatur mengenai kandungan nutrisi, senyawa bioaktif, aktivitas biologis, dan manfaat kesehatan. Hasil penelitian diharapkan menghasilkan dokumentasi spesies yang dapat dimanfaatkan sebagai pangan, mengidentifikasi karakteristik nutrisi dan fitokimia yang mendukung nilai fungsionalnya, serta menyusun interpretasi ilmiah mengenai peluang pemanfaatan tanaman gulma sebagai sumber pangan alternatif berbasis keanekaragaman hayati lokal. Selain memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan di bidang etnobotani, biodiversitas, dan pangan fungsional, penelitian ini juga diharapkan menjadi dasar bagi pengembangan diversifikasi pangan, peningkatan kualitas gizi masyarakat, serta pemanfaatan sumber daya hayati lokal secara berkelanjutan.

Hasil dan Pembahasan

1. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif dengan mengintegrasikan inventarisasi lapangan dan sintesis literatur untuk mengidentifikasi tanaman gulma yang dapat dimakan serta mengevaluasi potensinya sebagai *Hidden Superfoods*. Tahap pertama dilakukan melalui survei lapangan di Kota Lubuklinggau untuk mendokumentasikan spesies gulma yang dimanfaatkan sebagai pangan oleh masyarakat maupun yang ditemukan tumbuh secara alami pada berbagai tipe habitat (Martin, 2010). Tahap kedua dilakukan melalui telaah literatur terhadap setiap spesies yang berhasil diinventarisasi untuk memperoleh informasi mengenai kandungan nutrisi, senyawa bioaktif, aktivitas biologis, dan manfaat kesehatan yang telah dilaporkan dalam publikasi ilmiah. Pendekatan ini memungkinkan hasil inventarisasi biodiversitas lokal diperkuat dengan bukti ilmiah yang tersedia sehingga menghasilkan evaluasi yang lebih komprehensif mengenai potensi tanaman gulma sebagai sumber pangan fungsional (Sutton et al., 2020). Integrasi antara data lapangan dan sintesis literatur menjadi dasar dalam menyusun interpretasi mengenai peluang pemanfaatan tanaman gulma sebagai *Hidden Superfoods*.

2. Inventarisasi Lapangan

Inventarisasi dilakukan di Kota Lubuklinggau, Provinsi Sumatera Selatan, yang memiliki beragam ekosistem, meliputi pekarangan, kebun, lahan pertanian, sawah, rawa, tepian sungai, dan lahan terbuka. Survei dilaksanakan menggunakan metode eksploratif melalui pengamatan langsung pada berbagai lokasi yang mewakili habitat tumbuh tanaman gulma untuk memperoleh data mengenai keberadaan dan keragaman spesies (Martin, 2010). Setiap spesies yang ditemukan didokumentasikan berdasarkan nama lokal, nama ilmiah, habitat, serta bagian tanaman yang dimanfaatkan sebagai bahan pangan. Identifikasi spesies dilakukan berdasarkan karakter morfologi dengan mengacu pada literatur taksonomi tumbuhan yang relevan (Bridson & Forman, 2004). Data hasil inventarisasi selanjutnya disusun sebagai dasar dalam proses penelusuran literatur sehingga setiap spesies yang ditemukan memiliki informasi ilmiah pendukung mengenai kandungan nutrisi, senyawa bioaktif, serta manfaat kesehatannya.

3. Strategi Penelusuran Literatur

Penelusuran literatur dilakukan untuk memperoleh bukti ilmiah yang berkaitan dengan seluruh spesies tanaman hasil inventarisasi lapangan. Sumber literatur berasal dari artikel ilmiah yang dipublikasikan pada basis data internasional dan nasional bereputasi, seperti Scopus, Web of Science, ScienceDirect, SpringerLink, PubMed, dan Google Scholar. Kata kunci disusun berdasarkan nama ilmiah setiap spesies yang dikombinasikan dengan istilah seperti *edible weeds*, *wild edible plants*, *nutrition*, *phytochemicals*, *bioactive compounds*, *functional foods*, *antioxidant*, *anti-inflammatory*, dan *health benefits*. Literatur yang dipilih merupakan artikel penelitian yang memuat informasi mengenai kandungan nutrisi, senyawa bioaktif, aktivitas biologis, maupun manfaat kesehatan tanaman yang diinventarisasi. Sebaliknya, artikel yang tidak relevan dengan tujuan penelitian, tidak tersedia dalam bentuk teks lengkap, atau hanya memuat informasi umum tanpa data ilmiah tidak dimasukkan ke dalam proses sintesis.

4. Ekstraksi dan Sintesis Data

Data dari hasil inventarisasi lapangan dan literatur diekstraksi secara sistematis menggunakan lembar kerja yang memuat nama lokal, nama ilmiah, habitat, bagian tanaman yang dikonsumsi, kandungan nutrisi, senyawa bioaktif utama, aktivitas biologis, serta manfaat kesehatan potensial. Informasi yang diperoleh kemudian dibandingkan antarspesies untuk mengidentifikasi pola kesamaan maupun perbedaan karakteristik biologisnya. Sintesis dilakukan secara naratif dengan mengintegrasikan bukti dari berbagai penelitian guna membangun hubungan antara biodiversitas tanaman, kandungan nutrisi, senyawa bioaktif, dan manfaat kesehatan. Pendekatan ini tidak hanya

menghasilkan inventaris spesies, tetapi juga memberikan interpretasi mengenai mekanisme yang mendasari potensi tanaman gulma sebagai pangan fungsional. Hasil sintesis selanjutnya disajikan dalam bentuk tabel dan kerangka konseptual untuk mempermudah interpretasi hasil penelitian.

5. Analisis Data

Analisis data dilakukan secara deskriptif-kualitatif melalui sintesis tematik terhadap hasil inventarisasi dan literatur yang telah dikumpulkan. Tahap analisis meliputi pengelompokan spesies berdasarkan karakteristik nutrisi, identifikasi senyawa bioaktif dominan, pengelompokan aktivitas biologis, serta interpretasi hubungan antara komposisi fitokimia dan manfaat kesehatan. Selanjutnya dilakukan analisis komparatif untuk mengidentifikasi pola umum, keunikan masing-masing spesies, serta kesenjangan pengetahuan yang masih memerlukan penelitian lebih lanjut (Braun & Clarke, 2021). Hasil analisis kemudian diinterpretasikan dalam konteks pengembangan tanaman gulma sebagai *Hidden Superfoods*, dengan mempertimbangkan aspek biodiversitas, pangan fungsional, diversifikasi pangan, dan ketahanan pangan berbasis sumber daya hayati lokal. Pendekatan analisis ini memungkinkan penyusunan kerangka konseptual yang menghubungkan inventarisasi lapangan dengan peluang pengembangan tanaman gulma menjadi sumber pangan bernilai tambah melalui sintesis bukti ilmiah yang sistematis (Sutton et al., 2020).

Hasil dan Pembahasan

1. Keanekaragaman dan Karakteristik Nutrisi Tanaman Gulma yang Dapat Dimakan

Hasil inventarisasi lapangan di Kota Lubuklinggau berhasil mengidentifikasi 20 spesies gulma yang dapat dimanfaatkan sebagai pangan (edible weeds). Spesies-spesies tersebut ditemukan pada berbagai habitat, meliputi pekarangan, kebun, sawah, rawa, dan tepian sungai, yang menunjukkan bahwa lanskap perkotaan dan pertanian di Lubuklinggau menyimpan keragaman gulma pangan yang cukup tinggi. Sebagian besar spesies dimanfaatkan pada bagian daun dan pucuk muda, sedangkan beberapa spesies lainnya dikonsumsi pada bagian batang, bunga, buah, maupun rebung. Selanjutnya, berdasarkan sintesis berbagai publikasi ilmiah, spesies-spesies hasil inventarisasi tersebut diketahui mengandung beragam zat gizi esensial dan senyawa bioaktif, seperti vitamin, mineral, serat pangan, flavonoid, senyawa fenolik, karotenoid, triterpenoid, hingga asam lemak omega-3. Kandungan tersebut menunjukkan bahwa gulma pangan yang ditemukan di Lubuklinggau memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai *Hidden Superfoods*, yaitu sumber pangan lokal yang selama ini kurang dimanfaatkan tetapi memiliki nilai gizi dan manfaat kesehatan yang tinggi. Temuan ini memperkuat pentingnya pemanfaatan biodiversitas lokal sebagai alternatif diversifikasi pangan, pangan fungsional, dan ketahanan pangan berbasis sumber daya hayati daerah.

Tabel 1. Keragaman Spesies, Bagian yang Dikonsumsi, Kandungan Nutrisi dan Senyawa Bioaktif Utama, serta Manfaat Kesehatan Potensial Tanaman Gulma yang Dapat Dimakan

No.	Nama Lokal	Nama Ilmiah	Bagian yang Dikonsumsi	Kandungan Nutrisi dan Senyawa Bioaktif Utama	Manfaat Kesehatan Potensial
1	Krokot	<i>Portulaca oleracea</i>	Daun, batang	Omega-3 (ALA), vitamin A, C, E, magnesium, kalium, flavonoid, betalain	Antioksidan, antiinflamasi, menjaga kesehatan jantung, membantu mengontrol gula darah
2	Pegagan	<i>Centella asiatica</i>	Daun	Asiaticoside, madecassoside, flavonoid, vitamin C, β -karoten	Meningkatkan fungsi kognitif, mempercepat penyembuhan luka, antioksidan, antiinflamasi
3	Suruhan	<i>Peperomia pellucida</i>	Seluruh bagian muda	Flavonoid, alkaloid, tanin, kalium, kalsium	Antioksidan, antimikroba,

No.	Nama Lokal	Nama Ilmiah	Bagian yang Dikonsumsi	Kandungan Nutrisi dan Senyawa Bioaktif Utama	Manfaat Kesehatan Potensial
4	Genjer	<i>Limncharis flava</i>	Daun, tangkai, bunga	Vitamin A, vitamin C, zat besi, kalsium, serat pangan	antiinflamasi, mendukung kesehatan tulang
5	Bayam duri	<i>Amaranthus spinosus</i>	Daun muda	Protein, vitamin A, C, zat besi, kalsium, flavonoid	Membantu mencegah anemia, meningkatkan daya tahan tubuh, menjaga kesehatan mata
6	Bayam hijau liar	<i>Amaranthus viridis</i>	Daun	Protein, serat pangan, vitamin A, C, folat, zat besi	Mendukung pembentukan sel darah merah, antioksidan, meningkatkan imunitas
7	Kremah	<i>Alternanthera sessilis</i>	Daun muda	β -karoten, lutein, vitamin C, vitamin E, senyawa fenolik	Menjaga kesehatan mata, antioksidan, antiinflamasi
8	Leunca liar	<i>Solanum americanum</i>	Buah matang, daun muda	Antosianin, vitamin C, polifenol	Antioksidan, membantu mengurangi stres oksidatif
9	Ciplukan	<i>Physalis angulata</i>	Buah	Vitamin C, karotenoid, fisalin, flavonoid	Antioksidan, antiinflamasi, mendukung sistem imun
10	Kangkung liar	<i>Ipomoea aquatica</i>	Pucuk	Vitamin A, vitamin C, zat besi, magnesium, serat pangan	Menjaga kesehatan mata, membantu pembentukan sel darah merah
11	Semanggi	<i>Marsilea crenata</i>	Daun	Protein, kalsium, fosfor, flavonoid	Menjaga kesehatan tulang, antioksidan
12	Gendola	<i>Talinum triangulare</i>	Daun	Vitamin A, vitamin C, zat besi, magnesium, omega-3 (jumlah kecil), serat pangan	Antioksidan, membantu mengatasi anemia, menjaga kesehatan pencernaan
13	Keremak	<i>Enydra fluctuans</i>	Pucuk	Vitamin C, β -karoten, senyawa fenolik, mineral	Antioksidan, antiinflamasi, berpotensi mendukung kesehatan hati
14	Gima	<i>Glinus oppositifolius</i>	Daun	Saponin, flavonoid, mineral, protein	Antioksidan, antimikroba, meningkatkan daya tahan tubuh
15	Tekokak	<i>Solanum torvum</i>	Buah muda	Zat besi, mangan, vitamin C, senyawa fenolik	Membantu mencegah anemia, antioksidan, berpotensi sebagai antidiabetes
16	Pakis sayur	<i>Diplazium esculentum</i>	Pucuk	β -karoten, lutein, vitamin C, zat besi, kalium, serat pangan	Menjaga kesehatan mata, antioksidan, membantu mencegah anemia
17	Rebung bambu	<i>Bambusa spp.</i>	Rebung	Serat pangan, kalium, fitosterol, senyawa fenolik	Menjaga kesehatan usus, membantu mengontrol kolesterol, antioksidan
18	Daun ubi liar	<i>Ipomoea batatas</i>	Daun	β -karoten, lutein, vitamin C, vitamin E, polifenol	Antioksidan, menjaga kesehatan mata, meningkatkan imunitas

No.	Nama Lokal	Nama Ilmiah	Bagian yang Dikonsumsi	Kandungan Nutrisi dan Senyawa Bioaktif Utama	Manfaat Kesehatan Potensial
19	Jantung pisang	<i>Musa spp.</i>	Jantung	Serat pangan, kalium, vitamin C, flavonoid, tanin	Menyehatkan pencernaan, membantu mengontrol gula darah, antioksidan
20	Kecombrang liar	<i>Etlingera elatior</i>	Bunga, buah muda	Flavonoid, senyawa fenolik, antosianin, minyak atsiri	Antioksidan, antimikroba, antiinflamasi, membantu menghambat oksidasi lipid

Sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1, tanaman gulma yang dapat dimakan memiliki karakteristik nutrisi yang sangat beragam, namun memperlihatkan pola yang relatif konsisten. Vitamin A, vitamin C, zat besi, kalsium, magnesium, kalium, serat pangan, serta berbagai senyawa fenolik dan flavonoid merupakan komponen yang paling sering dilaporkan. Selain itu, beberapa spesies seperti *Portulaca oleracea* mengandung asam lemak omega-3 (α -linolenic acid), sedangkan *Centella asiatica* memiliki senyawa triterpenoid spesifik seperti asiaticoside dan madecassoside yang tidak umum ditemukan pada sayuran konvensional. Keberagaman komposisi tersebut menunjukkan bahwa setiap spesies memiliki keunggulan nutrisi dan fitokimia yang berbeda. Perbedaan habitat tumbuh turut memengaruhi karakteristik nutrisi setiap spesies. Tanaman akuatik dan semiakuatik, seperti genjer (*Limncharis flava*), kangkung liar (*Ipomoea aquatica*), dan keremak (*Enydra fluctuans*), cenderung memiliki kandungan mineral yang relatif tinggi akibat kemampuannya menyerap unsur hara dari lingkungan perairan. Sebaliknya, tanaman daratan seperti krokot (*Portulaca oleracea*), pegagan (*Centella asiatica*), dan bayam liar (*Amaranthus spp.*) menunjukkan keragaman metabolit sekunder yang lebih tinggi sebagai respons terhadap tekanan lingkungan, termasuk radiasi ultraviolet, kekeringan, maupun serangan herbivora. Variasi ekologis tersebut berkontribusi terhadap perbedaan kualitas nutrisi dan kandungan fitokimia antarspesies.

Hasil sintesis ini menunjukkan bahwa tanaman gulma merupakan komponen penting dari keanekaragaman hayati yang memiliki potensi besar sebagai sumber pangan alternatif. Keberadaannya yang melimpah di berbagai ekosistem, kemampuan beradaptasi terhadap kondisi lingkungan yang beragam, serta kandungan nutrisi yang relatif tinggi menjadikan kelompok tanaman ini sebagai sumber daya hayati yang layak dipertimbangkan dalam pengembangan pangan fungsional dan sistem pangan berkelanjutan (Ramos et al., 2023; Dwivedi et al., 2022). Sintesis berbagai penelitian menunjukkan bahwa tanaman gulma yang dapat dimakan memiliki profil nutrisi yang komprehensif, meliputi makronutrien, mikronutrien, serta komponen bioaktif yang berperan penting dalam menjaga kesehatan manusia. Meskipun kandungan nutrisi bervariasi antarspesies, sebagian besar tanaman memperlihatkan konsentrasi vitamin, mineral, protein, serat, dan asam lemak esensial yang relatif tinggi dibandingkan dengan banyak sayuran konvensional (Kinupp & Lorenzi, 2014; Tardío et al., 2020).

Vitamin A dan vitamin C merupakan mikronutrien yang paling dominan ditemukan pada berbagai spesies, terutama genjer (*Limncharis flava*), bayam duri (*Amaranthus spinosus*), bayam hijau liar (*Amaranthus viridis*), pakis sayur (*Diplazium esculentum*), daun ubi liar (*Ipomoea batatas*), dan kangkung liar (*Ipomoea aquatica*). Kedua vitamin tersebut berperan penting dalam menjaga fungsi sistem imun, kesehatan mata, regenerasi jaringan, serta perlindungan sel terhadap kerusakan akibat radikal bebas (Pereira et al., 2024; Chivenge et al., 2022). Selain itu, β -karoten, lutein, vitamin E, dan folat juga ditemukan pada beberapa spesies, yang semakin memperkuat potensi tanaman gulma sebagai sumber mikronutrien alami. Dari aspek mineral, zat besi, kalsium, magnesium, kalium, dan fosfor merupakan unsur yang paling banyak dilaporkan (Nirmala et al., 2021). Kandungan zat besi yang tinggi pada genjer, bayam liar, pakis sayur, dan tekokak menunjukkan potensi tanaman tersebut dalam mendukung pembentukan sel darah merah dan membantu mengurangi risiko anemia.

Sementara itu, kandungan kalsium pada semanggi (*Marsilea crenata*) dan suruhan (*Peperomia pellucida*) berkontribusi terhadap kesehatan tulang, sedangkan magnesium dan kalium yang banyak ditemukan pada krokot (*Portulaca oleracea*) dan gendola (*Talinum triangulare*) berperan dalam menjaga fungsi kardiovaskular dan keseimbangan elektrolit tubuh (Molina et al., 2023; Uusiku et al., 2010).

Selain kandungan vitamin dan mineral, beberapa spesies juga merupakan sumber protein nabati dan serat pangan. Rebung bambu (*Bambusa spp.*), jantung pisang (*Musa spp.*), kangkung liar (*Ipomoea aquatica*), dan gendola (*Talinum triangulare*) diketahui memiliki kandungan serat yang relatif tinggi sehingga berpotensi mendukung kesehatan saluran pencernaan, meningkatkan rasa kenyang, serta membantu mengontrol kadar glukosa dan kolesterol darah (Nirmala et al., 2021; Chivenge et al., 2022). Di sisi lain, spesies dari genus *Amaranthus* dan *Marsilea* dilaporkan memiliki kandungan protein yang relatif lebih tinggi dibandingkan sebagian besar sayuran liar lainnya sehingga berpotensi menjadi sumber protein nabati alternatif (Sarkar et al., 2023). Karakteristik nutrisi yang paling khas ditemukan pada krokot (*Portulaca oleracea*), yaitu kandungan asam lemak omega-3 dalam bentuk α -linolenic acid (ALA). Kehadiran senyawa ini menjadikan krokot sebagai salah satu sayuran darat dengan nilai fungsional yang tinggi karena omega-3 diketahui berperan dalam menjaga kesehatan kardiovaskular, mengurangi inflamasi, serta mendukung fungsi neurologis (Iranshahy et al., 2023; Simopoulos, 2004). Temuan ini memperlihatkan bahwa beberapa tanaman gulma memiliki keunggulan nutrisi yang bahkan tidak dimiliki oleh banyak sayuran budidaya.

Analisis komparatif terhadap berbagai spesies menunjukkan bahwa tanaman gulma memiliki pola kandungan nutrisi yang relatif konsisten meskipun berasal dari habitat dan famili botani yang berbeda. Sebagian besar spesies dicirikan oleh tingginya kandungan vitamin A, vitamin C, mineral esensial, serta senyawa antioksidan yang berperan dalam melindungi sel dari stres oksidatif (Pereira et al., 2024; Ramos et al., 2023). Pola ini mengindikasikan bahwa tanaman gulma secara umum memiliki kepadatan nutrisi (*nutrient density*) yang tinggi sehingga berpotensi menjadi sumber pangan berkualitas dalam mendukung kesehatan masyarakat. Organ tanaman yang dikonsumsi juga memengaruhi karakteristik nutrisi. Daun dan pucuk muda cenderung memiliki kandungan vitamin, mineral, klorofil, dan karotenoid yang lebih tinggi dibandingkan bagian tanaman lainnya karena merupakan pusat aktivitas fotosintesis, sedangkan buah dan bunga umumnya lebih kaya akan pigmen alami seperti antosianin dan berbagai senyawa fenolik yang berfungsi sebagai antioksidan (Kyriacou et al., 2019; Li et al., 2022). Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa setiap organ tanaman memiliki kontribusi nutrisi yang berbeda sehingga pemanfaatannya perlu disesuaikan dengan tujuan konsumsi maupun pengembangan produk pangan.

Selain itu, habitat tumbuh berpengaruh terhadap akumulasi nutrisi dan metabolit sekunder. Spesies akuatik umumnya memperlihatkan kandungan mineral yang lebih tinggi, sedangkan spesies terestrial cenderung mengakumulasi flavonoid, fenolik, dan metabolit sekunder lainnya sebagai bentuk adaptasi terhadap tekanan lingkungan (Mokria et al., 2022; Nirmala et al., 2021). Dengan demikian, variasi ekologis menjadi salah satu faktor penting yang menentukan kualitas nutrisi dan potensi fungsional masing-masing spesies (Tozer et al., 2019). Secara keseluruhan, hasil sintesis menunjukkan bahwa tanaman gulma bukan merupakan kelompok tanaman yang homogen, melainkan memiliki karakteristik nutrisi yang saling melengkapi. Oleh karena itu, pemanfaatan berbagai spesies secara terpadu berpotensi meningkatkan keberagaman asupan gizi sekaligus mengoptimalkan pemanfaatan keanekaragaman hayati lokal (Motti, 2022; Chivenge et al., 2022).

Temuan dalam kajian ini memperlihatkan bahwa keragaman spesies serta kekayaan kandungan nutrisi tanaman gulma memberikan dasar ilmiah yang kuat bagi pengembangannya sebagai bahan baku pangan fungsional. Kombinasi vitamin, mineral, serat pangan, asam lemak esensial, dan berbagai senyawa bioaktif menunjukkan bahwa tanaman gulma tidak hanya memenuhi fungsi nutrisi dasar, tetapi juga berpotensi memberikan manfaat fisiologis yang mendukung pencegahan berbagai penyakit degeneratif melalui aktivitas antioksidan, antiinflamasi, dan imunomodulator (Banwo et al., 2023; Leonti et al., 2022). Dari perspektif ketahanan pangan, tanaman gulma menawarkan sumber pangan lokal yang mudah diperoleh, memiliki kemampuan adaptasi tinggi terhadap berbagai kondisi lingkungan, serta memerlukan input budidaya yang relatif rendah sehingga berpotensi mendukung

sistem pangan yang lebih tangguh dan berkelanjutan (Padulosi et al., 2023; Borelli et al., 2020). Karakteristik tersebut menjadikan tanaman gulma sebagai alternatif yang menjanjikan dalam mendukung diversifikasi pangan, terutama di wilayah yang menghadapi keterbatasan akses terhadap sayuran budidaya maupun tantangan perubahan iklim (Hunter et al., 2019).

Kandungan zat besi, vitamin A, vitamin C, kalsium, serta berbagai mikronutrien lainnya juga menunjukkan bahwa tanaman gulma berpotensi berkontribusi dalam mengatasi masalah *hidden hunger*, yaitu kekurangan mikronutrien yang masih menjadi tantangan di banyak negara berkembang (Beal et al., 2023; Fanzo et al., 2021). Oleh karena itu, pemanfaatan tanaman gulma sebagai bagian dari pola konsumsi masyarakat dapat menjadi strategi berbasis sumber daya lokal untuk meningkatkan kualitas gizi sekaligus memperkuat sistem pangan yang lebih berkelanjutan (Padulosi et al., 2023). Meskipun demikian, penerapan tanaman gulma sebagai pangan fungsional masih memerlukan penelitian lanjutan terkait standarisasi kandungan nutrisi, bioavailabilitas senyawa aktif, keamanan konsumsi, serta penerimaan konsumen terhadap produk berbasis tanaman gulma (Granato et al., 2020; Banwo et al., 2023). Penguatan bukti ilmiah pada aspek-aspek tersebut akan menjadi landasan penting dalam mendukung integrasi tanaman gulma ke dalam kebijakan pangan, pengembangan produk inovatif, dan rekomendasi gizi berbasis bukti. Dengan demikian, pembahasan mengenai kandungan nutrisi pada subbab ini menjadi pijakan untuk mengkaji lebih lanjut peran senyawa bioaktif dan mekanisme biologis yang mendasari manfaat kesehatan tanaman gulma pada subbab berikutnya.

2 Senyawa Bioaktif dan Manfaat Kesehatan Tanaman Gulma yang Dapat Dimakan

Selain kaya akan nutrisi, hasil sintesis literatur menunjukkan bahwa tanaman gulma yang dapat dimakan juga merupakan sumber beragam senyawa bioaktif, seperti flavonoid, senyawa fenolik, karotenoid, antosianin, alkaloid, saponin, tanin, betalain, fisalin, asiaticoside, madecassoside, dan minyak atsiri, yang berperan penting dalam menentukan aktivitas biologisnya. Flavonoid dan senyawa fenolik merupakan fitokimia yang paling dominan dan ditemukan pada sebagian besar spesies, termasuk *Portulaca oleracea*, *Centella asiatica*, *Peperomia pellucida*, *Marsilea crenata*, *Etlingera elatior*, dan *Solanum torvum*, dengan mekanisme utama sebagai antioksidan melalui penangkapan radikal bebas dan penghambatan peroksidasi lipid. Beberapa spesies juga memiliki metabolit sekunder yang lebih spesifik, seperti asiaticoside dan madecassoside pada *C. asiatica*, fisalin pada *Physalis angulata*, betalain dan asam lemak omega-3 pada *P. oleracea*, serta antosianin pada *E. elatior* dan *Solanum americanum*. Variasi komposisi fitokimia tersebut menunjukkan bahwa setiap spesies memiliki karakteristik biologis yang berbeda, sehingga berpotensi memberikan manfaat kesehatan yang saling melengkapi dan memperkuat potensinya sebagai *Hidden Superfoods*.

Tabel 2. Senyawa Bioaktif Utama, Mekanisme Aksi, Aktivitas Biologis, dan Manfaat Kesehatan Potensial Tanaman Gulma yang Dapat Dimakan

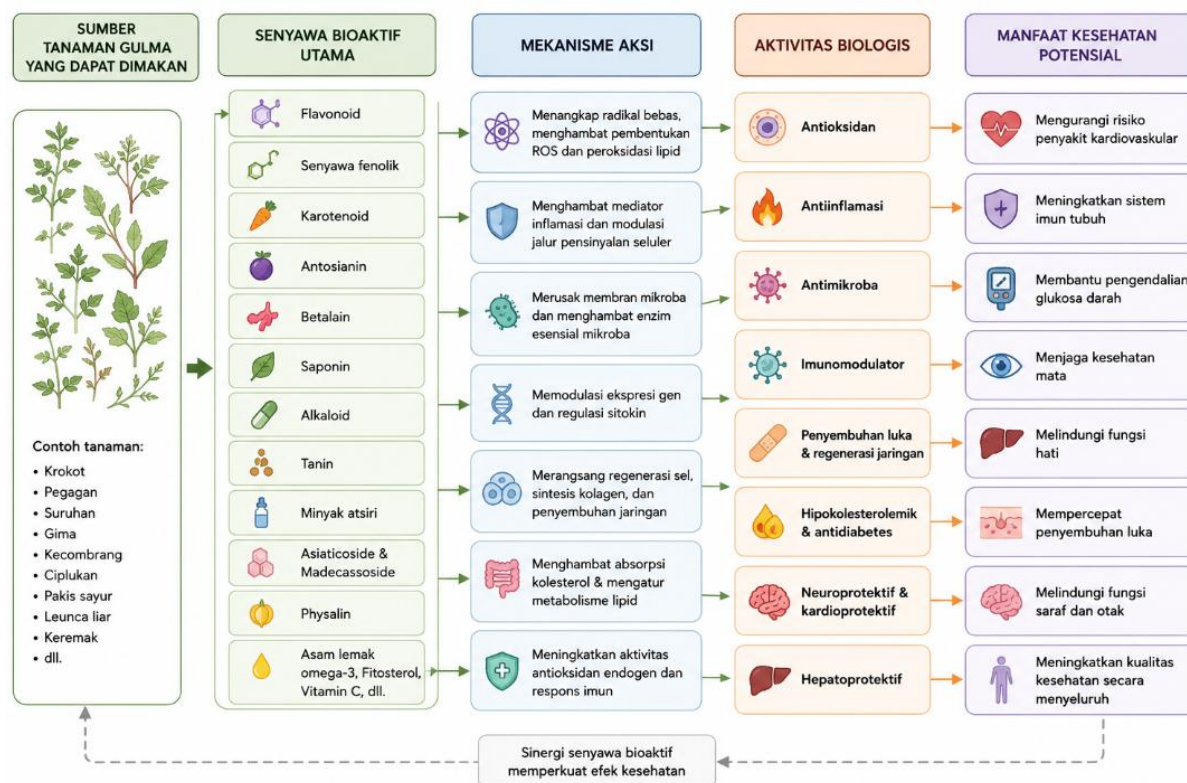
Senyawa Bioaktif	Sumber Tanaman	Mekanisme Aksi Utama	Aktivitas Biologis	Manfaat Kesehatan Potensial
Flavonoid	Krokot, Pegagan, Suruhan, Bayam duri, Semanggi, Kecombrang, Gima	Menangkap radikal bebas, menghambat peroksidasi lipid, meningkatkan aktivitas enzim antioksidan	Antioksidan, antiinflamasi	Mengurangi stres oksidatif, melindungi sel, mendukung kesehatan jantung
Senyawa fenolik	Kecombrang, Keremak, Tekokak, Kremah, Leunca liar	Donor elektron, menghambat pembentukan <i>reactive oxygen species</i> (ROS), menstabilkan membran sel	Antioksidan	Mencegah kerusakan sel akibat oksidasi dan memperlambat perkembangan penyakit degeneratif

Senyawa Bioaktif	Sumber Tanaman	Mekanisme Aksi Utama	Aktivitas Biologis	Manfaat Kesehatan Potensial
Karotenoid (β -karoten dan lutein)	Kremah, Pakis sayur, Daun ubi liar, Ciplukan	Menetralkan radikal bebas dan melindungi jaringan dari kerusakan akibat cahaya serta oksidasi	Antioksidan, fotoprotektif	Menjaga kesehatan mata, meningkatkan sistem imun
Antosianin	Leunca liar, Kecombrang	Menghambat oksidasi lipid, melindungi pembuluh darah, meningkatkan kapasitas antioksidan	Antioksidan	Menurunkan risiko penyakit kardiovaskular dan stres oksidatif
Betalain	Krokot	Menangkap radikal bebas dan mengurangi kerusakan oksidatif	Antioksidan	Melindungi jaringan tubuh dan membantu mengurangi inflamasi
Asiaticoside	Pegagan	Merangsang sintesis kolagen, mempercepat proliferasi sel, memodulasi respons inflamasi	Penyembuhan luka, antiinflamasi	Mempercepat regenerasi jaringan dan pemulihan luka
Madecassoside	Pegagan	Menghambat mediator inflamasi dan meningkatkan regenerasi jaringan	Antiinflamasi	Mendukung penyembuhan luka dan melindungi jaringan
Physalin	Ciplukan	Memodulasi sistem imun dan menghambat respons inflamasi	Imunomodulator, antiinflamasi	Mendukung sistem imun dan membantu mengurangi inflamasi
Saponin	Gima	Mengganggu integritas membran mikroba dan memodulasi respons imun	Antimikroba, imunomodulator	Membantu menghambat pertumbuhan mikroorganisme patogen dan meningkatkan daya tahan tubuh
Alkaloid	Suruhan	Menghambat pertumbuhan mikroorganisme dan memengaruhi jalur metabolisme sel	Antimikroba	Berpotensi membantu mengendalikan infeksi mikroba
Tanin	Suruhan, Jantung pisang	Mengendapkan protein mikroba, menghambat aktivitas enzim, dan melindungi mukosa	Antimikroba, antioksidan	Mendukung kesehatan saluran pencernaan dan menghambat pertumbuhan mikroorganisme
Minyak atsiri	Kecombrang	Merusak membran sel mikroba dan menghambat pertumbuhan bakteri serta jamur	Antimikroba	Membantu mencegah infeksi dan meningkatkan keamanan pangan alami
Asam lemak omega-3 (ALA)	Krokot	Mengatur metabolisme lipid, mengurangi produksi mediator inflamasi	Antiinflamasi, kardioprotektif	Menjaga kesehatan jantung dan membantu

Senyawa Bioaktif	Sumber Tanaman	Mekanisme Aksi Utama	Aktivitas Biologis	Manfaat Kesehatan Potensial
Fitosterol	Rebung bambu	Menghambat absorpsi kolesterol di usus	Hipokolesterolemik	mengontrol metabolisme lipid Membantu menurunkan kadar kolesterol darah
Vitamin C	Genjer, Ciplukan, Kangkung liar, Pakis sayur, Daun ubi liar, Keremak	Menangkap radikal bebas, meregenerasi antioksidan lain, mendukung sintesis kolagen	Antioksidan, imunomodulator	Meningkatkan daya tahan tubuh dan mempercepat penyembuhan jaringan

Tabel 2 menunjukkan bahwa setiap spesies tanaman gulma memiliki komposisi fitokimia yang berbeda, tetapi memperlihatkan pola yang konsisten dengan dominasi flavonoid, senyawa fenolik, dan karotenoid sebagai komponen bioaktif utama. Selain senyawa yang umum ditemukan tersebut, beberapa spesies juga mengandung metabolit spesifik seperti asiaticoside, madecassoside, fisalin, dan betalain yang memberikan karakteristik fungsional tersendiri. Keberagaman komposisi fitokimia ini menunjukkan bahwa setiap spesies memiliki mekanisme biologis dan potensi kesehatan yang berbeda. Oleh karena itu, manfaat tanaman gulma tidak hanya ditentukan oleh kandungan nutrisinya, tetapi juga oleh sinergi berbagai metabolit sekunder yang dikandungnya. Temuan ini memperkuat potensi tanaman gulma sebagai sumber pangan fungsional berbasis keanekaragaman hayati lokal. Sintesis literatur menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan merupakan mekanisme biologis yang paling konsisten dilaporkan pada tanaman gulma yang dapat dimakan. Aktivitas tersebut terutama dikaitkan dengan keberadaan flavonoid, senyawa fenolik, vitamin C, karotenoid, dan antosianin yang bekerja melalui penangkapan radikal bebas, penghambatan pembentukan *reactive oxygen species* (ROS), serta peningkatan sistem antioksidan endogen. Selain itu, berbagai spesies juga menunjukkan aktivitas antiinflamasi, antimikroba, antidiabetes, hepatoprotektif, neuroprotektif, dan kardioprotektif. Beragam aktivitas biologis tersebut mencerminkan adanya mekanisme kerja yang saling melengkapi dalam menjaga keseimbangan fisiologis tubuh. Dengan demikian, tanaman gulma memiliki potensi yang luas dalam mendukung pencegahan berbagai penyakit degeneratif.

Secara keseluruhan, manfaat kesehatan tanaman gulma merupakan hasil interaksi antara kandungan nutrisi dan metabolit sekunder yang bekerja secara sinergis. Peningkatan kapasitas antioksidan berkontribusi terhadap penurunan stres oksidatif, regulasi inflamasi, perlindungan sel, serta pemeliharaan fungsi metabolik. Hubungan tersebut menunjukkan bahwa efek fisiologis tanaman gulma tidak bergantung pada satu senyawa tertentu, melainkan pada kombinasi berbagai komponen bioaktif. Mekanisme yang saling berkaitan ini memberikan dasar ilmiah bagi pengembangan tanaman gulma sebagai pangan fungsional. Oleh karena itu, spesies gulma yang diinventarisasi di Kota Lubuklinggau berpotensi dikembangkan sebagai *Hidden Superfoods* yang mendukung diversifikasi pangan dan peningkatan kesehatan masyarakat.



Gambar 1. Mekanisme Konseptual Hubungan antara Senyawa Bioaktif Tanaman Gulma, Aktivitas Biologis, dan Manfaat Kesehatan

Temuan dalam kajian ini menunjukkan bahwa keragaman senyawa bioaktif yang dimiliki tanaman gulma memperkuat potensinya sebagai bahan baku pangan fungsional. Kombinasi antara komponen nutrisi dan metabolit sekunder memungkinkan tanaman gulma memberikan manfaat fisiologis yang melampaui fungsi dasar sebagai sumber energi dan zat gizi. Dengan demikian, tanaman gulma berpotensi dikembangkan menjadi berbagai produk pangan inovatif, seperti sayuran segar, pangan olahan, minuman fungsional, maupun bahan baku suplemen berbasis sumber daya hayati lokal. Meskipun demikian, sebagian besar bukti ilmiah yang tersedia masih didominasi oleh penelitian *in vitro* dan *in vivo*, sedangkan penelitian klinis pada manusia masih relatif terbatas. Selain itu, variasi kandungan senyawa bioaktif akibat perbedaan habitat, kondisi lingkungan, metode ekstraksi, dan teknik analisis menyebabkan hasil antarpemeriksaan belum sepenuhnya seragam. Oleh karena itu, penelitian lanjutan mengenai bioavailabilitas, keamanan konsumsi, standarisasi fitokimia, dan efektivitas klinis sangat diperlukan untuk memperkuat dasar ilmiah pemanfaatan tanaman gulma sebagai pangan fungsional.

Hasil sintesis ini menegaskan bahwa senyawa bioaktif merupakan komponen utama yang mendasari manfaat kesehatan tanaman gulma. Integrasi antara kandungan nutrisi dan metabolit sekunder memberikan landasan ilmiah yang kuat bagi pengembangan tanaman gulma sebagai sumber pangan fungsional yang berkontribusi terhadap peningkatan kesehatan masyarakat serta mendukung sistem pangan yang lebih berkelanjutan (Granato et al., 2020; Banwo et al., 2023). Dengan demikian, pembahasan selanjutnya difokuskan pada analisis tren penelitian, kesenjangan pengetahuan, dan arah penelitian masa depan terkait pemanfaatan tanaman gulma sebagai sumber pangan fungsional. Hasil sintesis literatur menunjukkan bahwa penelitian mengenai tanaman gulma yang dapat dimakan mengalami perkembangan yang cukup pesat dalam satu dekade terakhir seiring meningkatnya perhatian terhadap diversifikasi pangan, pemanfaatan sumber daya hayati lokal, serta pengembangan pangan fungsional sebagai bagian dari strategi peningkatan kesehatan masyarakat dan ketahanan pangan berkelanjutan (Padulosi et al., 2023; Leonti et al., 2022). Perkembangan tersebut menunjukkan adanya perubahan paradigma, yaitu tanaman gulma tidak lagi dipandang semata sebagai vegetasi

pengganggu, tetapi mulai diakui sebagai sumber pangan yang memiliki nilai gizi, senyawa bioaktif, dan manfaat kesehatan yang potensial (Borelli et al., 2020).

Sebagian besar penelitian berfokus pada identifikasi kandungan nutrisi, karakterisasi senyawa bioaktif, dan evaluasi aktivitas biologis, terutama aktivitas antioksidan, antiinflamasi, serta antimikroba (Rayan et al., 2023; Nirmala et al., 2021). Penelitian mengenai spesies seperti krokot (*Portulaca oleracea*), pegagan (*Centella asiatica*), dan ciplukan (*Physalis angulata*) relatif lebih banyak dibandingkan spesies lainnya karena telah tersedia bukti ilmiah yang lebih luas mengenai kandungan fitokimia dan manfaat kesehatannya (Iranshahy et al., 2023; Motti, 2022). Sebaliknya, tanaman seperti gima (*Glinus oppositifolius*), keremak (*Enydra fluctuans*), dan kremah (*Alternanthera sessilis*) masih relatif jarang diteliti sehingga informasi mengenai potensi biologis maupun kandungan bioaktifnya masih terbatas (Alam et al., 2022). Selain dominasi penelitian eksperimental, kajian etnobotani menunjukkan bahwa sebagian besar tanaman gulma telah lama dimanfaatkan oleh masyarakat lokal sebagai bahan pangan maupun obat tradisional, namun pengetahuan tersebut belum sepenuhnya didukung oleh pembuktian ilmiah melalui pendekatan multidisiplin (Sõukand et al., 2023; Uprety et al., 2016). Kondisi ini menunjukkan bahwa perkembangan penelitian masih berada pada tahap eksplorasi dan validasi ilmiah sehingga masih terbuka peluang untuk memperluas kajian menuju aspek aplikatif, keamanan pangan, bioavailabilitas senyawa aktif, serta pengembangan produk pangan fungsional berbasis biodiversitas lokal (Padulosi et al., 2023).

Meskipun perkembangan penelitian menunjukkan tren yang positif, hasil sintesis mengidentifikasi sejumlah kesenjangan pengetahuan yang masih membatasi pemanfaatan tanaman gulma sebagai pangan fungsional berbasis bukti. Kesenjangan pertama berkaitan dengan dominasi penelitian yang masih berfokus pada identifikasi kandungan nutrisi dan senyawa bioaktif. Informasi mengenai bioavailabilitas, metabolisme, dan interaksi antar senyawa bioaktif di dalam tubuh manusia masih sangat terbatas sehingga hubungan antara komposisi fitokimia dan manfaat kesehatan belum dapat dijelaskan secara menyeluruh. Kesenjangan kedua adalah masih terbatasnya penelitian klinis pada manusia. Sebagian besar bukti ilmiah berasal dari penelitian *in vitro* maupun *in vivo* menggunakan hewan percobaan. Meskipun hasil penelitian tersebut menunjukkan potensi biologis yang menjanjikan, validasi melalui uji klinis masih diperlukan untuk memastikan efektivitas, keamanan konsumsi, dosis optimal, serta kemungkinan efek samping dalam jangka panjang.

Kesenjangan berikutnya berkaitan dengan belum adanya standardisasi metode penelitian. Perbedaan teknik ekstraksi, metode analisis fitokimia, kondisi lingkungan tempat tumbuh, umur panen, serta metode pengolahan menyebabkan variasi kandungan nutrisi dan senyawa bioaktif antarpemeriksaan. Variasi tersebut menyulitkan perbandingan hasil secara langsung dan membatasi penyusunan rekomendasi yang bersifat umum. Selain itu, sebagian besar penelitian masih dilakukan secara sektoral dengan fokus pada satu disiplin ilmu tertentu. Kajian yang mengintegrasikan aspek botani, agronomi, ilmu pangan, nutrisi, kesehatan masyarakat, dan teknologi pangan masih relatif sedikit. Akibatnya, pemahaman mengenai pengembangan tanaman gulma dari sumber daya hayati lokal menjadi produk pangan fungsional yang siap diterapkan di masyarakat belum terbentuk secara komprehensif.

3. Potensi Pengembangan Tanaman Gulma sebagai *Hidden Superfoods*

Inventarisasi lapangan di Kota Lubuklinggau berhasil mendokumentasikan 20 spesies tanaman gulma yang dapat dimakan dan tersebar pada berbagai habitat, seperti pekarangan, kebun, sawah, rawa, serta tepian sungai. Keberadaan spesies-spesies tersebut menunjukkan bahwa lanskap pertanian dan lingkungan sekitar masyarakat menyimpan sumber daya hayati yang selama ini belum dimanfaatkan secara optimal sebagai sumber pangan. Berdasarkan sintesis literatur, seluruh spesies yang berhasil diinventarisasi memiliki kandungan nutrisi dan senyawa bioaktif dengan karakteristik yang berbeda-beda, tetapi secara umum menunjukkan potensi sebagai pangan fungsional. Kandungan vitamin, mineral, serat pangan, flavonoid, senyawa fenolik, karotenoid, serta berbagai metabolit sekunder lainnya memperlihatkan bahwa tanaman gulma tidak hanya memiliki nilai ekologis, tetapi juga nilai gizi dan kesehatan yang tinggi. Temuan ini memperkuat pandangan bahwa gulma tidak

selalu identik dengan tanaman pengganggu, melainkan dapat menjadi bagian dari sumber pangan lokal yang berkontribusi terhadap diversifikasi pangan dan pemanfaatan keanekaragaman hayati.

Meskipun demikian, tingkat informasi ilmiah yang tersedia untuk setiap spesies masih belum merata. Beberapa tanaman, seperti *Portulaca oleracea*, *Centella asiatica*, dan *Physalis angulata*, telah banyak diteliti sehingga bukti mengenai kandungan fitokimia dan aktivitas biologisnya relatif kuat (Alamgir, 2023; Iranshahy et al., 2023). Sebaliknya, spesies lain, seperti *Glinus oppositifolius*, *Enydra fluctuans*, dan *Alternanthera sessilis*, masih memiliki jumlah publikasi yang terbatas sehingga potensi biologis maupun kandungan metabolit sekundernya belum sepenuhnya terungkap (Rahman et al., 2022). Variasi tersebut menunjukkan bahwa hasil inventarisasi tidak hanya berfungsi sebagai dokumentasi biodiversitas lokal, tetapi juga sebagai dasar dalam menentukan prioritas penelitian terhadap spesies yang masih kurang mendapat perhatian (Hunter et al., 2019). Dengan demikian, inventarisasi lapangan yang dipadukan dengan sintesis literatur mampu memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai potensi tanaman gulma sebagai *Hidden Superfoods* (Padulosi et al., 2023).

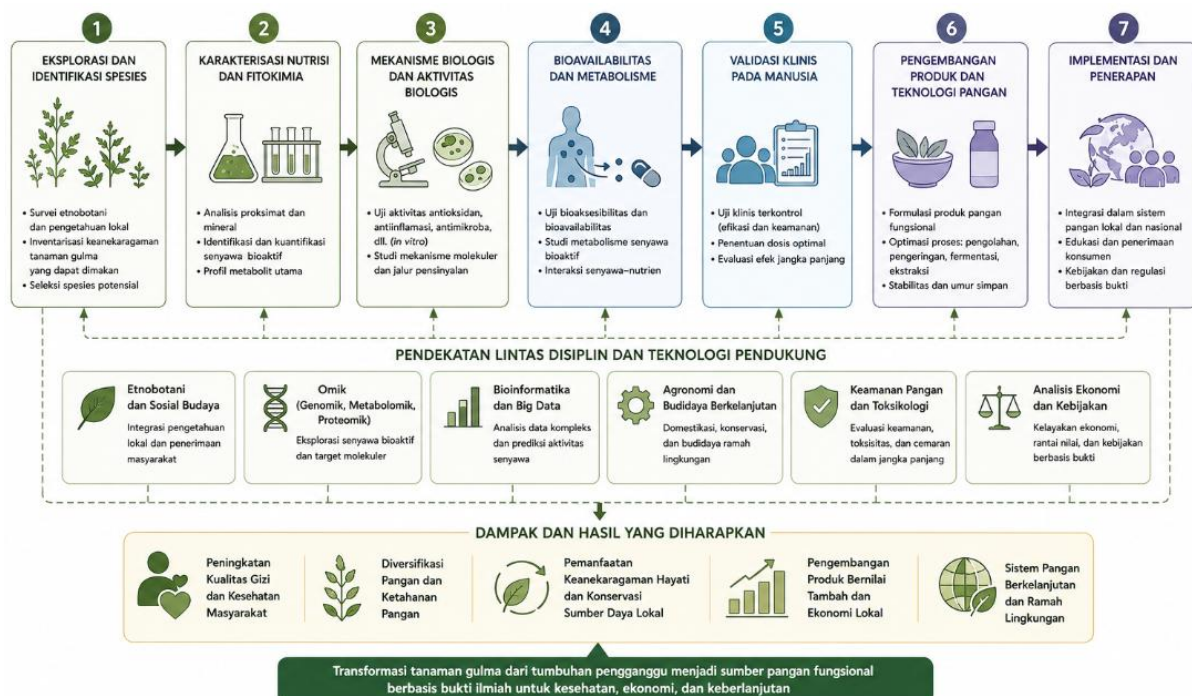
Sintesis lintas literatur menunjukkan bahwa potensi tanaman gulma sebagai *Hidden Superfoods* dibangun oleh hubungan yang saling melengkapi antara keanekaragaman spesies, kandungan nutrisi, senyawa bioaktif, dan manfaat kesehatan. Keanekaragaman spesies yang ditemukan di Kota Lubuklinggau mencerminkan kekayaan biodiversitas lokal yang menyediakan berbagai sumber vitamin, mineral, serat pangan, serta metabolit sekunder dengan karakteristik yang berbeda (Bhatia et al., 2023; Leonti et al., 2022). Perbedaan komposisi tersebut menyebabkan setiap spesies memiliki keunggulan fungsional yang khas sehingga tidak terdapat satu spesies yang dapat mewakili seluruh manfaat kesehatan. Sebaliknya, nilai fungsional tanaman gulma terbentuk melalui keberagaman spesies yang saling melengkapi dalam menyediakan berbagai komponen bioaktif yang mendukung fungsi fisiologis tubuh (Shikov et al., 2021; Borelli et al., 2020). Hasil sintesis juga memperlihatkan bahwa manfaat kesehatan tanaman gulma tidak hanya ditentukan oleh tingginya kandungan nutrisi, tetapi juga oleh mekanisme biologis yang dimediasi oleh metabolit sekunder. Flavonoid, senyawa fenolik, karotenoid, antosianin, vitamin antioksidan, dan berbagai senyawa spesifik lainnya bekerja melalui mekanisme antioksidan, antiinflamasi, antimikroba, maupun regulasi metabolisme yang saling berinteraksi dalam menjaga homeostasis tubuh (Pandey et al., 2023; Khan et al., 2022). Hubungan tersebut menunjukkan bahwa konsep *Hidden Superfoods* pada tanaman gulma tidak hanya didasarkan pada kandungan gizi yang tinggi, tetapi juga pada kemampuan senyawa bioaktif dalam memberikan efek fisiologis yang mendukung kesehatan (Banwo et al., 2023; Liu, 2013).

Dari perspektif biodiversitas, hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa pemanfaatan tanaman gulma sebagai pangan berpotensi meningkatkan nilai konservasi sumber daya hayati lokal. Tanaman yang selama ini dianggap tidak memiliki nilai ekonomi dapat memperoleh fungsi baru sebagai sumber pangan bergizi apabila didukung oleh bukti ilmiah yang memadai (Ulian et al., 2023; FAO et al., 2023). Oleh karena itu, inventarisasi spesies tidak hanya menghasilkan daftar tanaman yang dapat dimakan, tetapi juga menjadi langkah awal dalam menghubungkan konservasi biodiversitas dengan pengembangan pangan fungsional berbasis sumber daya lokal. Hasil sintesis menunjukkan bahwa penelitian mengenai tanaman gulma yang dapat dimakan masih didominasi oleh kajian deskriptif mengenai identifikasi spesies, analisis kandungan nutrisi, dan karakterisasi senyawa bioaktif (Nirmala et al., 2021). Meskipun penelitian tersebut telah menghasilkan informasi penting mengenai nilai gizi dan potensi biologis berbagai spesies, integrasi antara inventarisasi biodiversitas dengan pengembangan pangan fungsional masih relatif terbatas sehingga diperlukan penelitian yang lebih aplikatif, termasuk pengembangan produk, uji bioavailabilitas, dan evaluasi penerimaan konsumen (Granato et al., 2020; Padulosi et al., 2023).

Kesenjangan pengetahuan juga terlihat pada masih terbatasnya penelitian mengenai bioavailabilitas, metabolisme senyawa bioaktif, keamanan konsumsi jangka panjang, serta validasi klinis pada manusia. Sebagian besar manfaat kesehatan yang dilaporkan masih berasal dari penelitian *in vitro* atau *in vivo*, sehingga bukti mengenai efektivitas fisiologis setelah dikonsumsi masih memerlukan penguatan (Granato et al., 2020; Banwo et al., 2023). Selain itu, perbedaan metode ekstraksi, teknik analisis, kondisi habitat, umur panen, dan metode pengolahan menyebabkan variasi

kandungan nutrisi dan senyawa bioaktif antarpelelitian sehingga menyulitkan penyusunan standar yang dapat diterapkan secara luas dalam pengembangan produk pangan berbasis tanaman liar (Motti, 2022; Shikov et al., 2021). Dalam konteks tersebut, penelitian ini memiliki posisi yang berbeda dibandingkan sebagian besar penelitian sebelumnya. Inventarisasi spesies yang dilakukan di Kota Lubuklinggau tidak hanya mendokumentasikan keberadaan tanaman gulma yang dapat dimakan, tetapi juga mengintegrasikan informasi mengenai kandungan nutrisi, senyawa bioaktif, dan manfaat kesehatan berdasarkan sintesis literatur. Pendekatan ini menghasilkan kerangka pengetahuan yang menghubungkan eksplorasi biodiversitas dengan potensi pengembangan pangan fungsional (Ulian et al., 2023). Dengan demikian, penelitian ini berkontribusi dalam memperluas perspektif bahwa tanaman gulma merupakan sumber daya hayati yang layak dipertimbangkan dalam diversifikasi pangan dan peningkatan kualitas gizi masyarakat (Padulosi et al., 2023).

Hasil inventarisasi dan sintesis literatur menunjukkan bahwa pengembangan tanaman gulma sebagai *Hidden Superfoods* memerlukan pendekatan penelitian yang bertahap dan terintegrasi. Tahapan tersebut diawali dengan eksplorasi dan inventarisasi spesies yang dapat dimakan, dilanjutkan dengan karakterisasi kandungan nutrisi dan senyawa bioaktif untuk menentukan nilai fungsional masing-masing spesies (Borelli et al., 2020; Leonti et al., 2022). Selanjutnya, penelitian perlu diarahkan pada identifikasi mekanisme biologis, evaluasi bioavailabilitas dan metabolisme senyawa aktif, serta validasi melalui penelitian klinis guna memastikan keamanan dan efektivitas konsumsi (Khan et al., 2022; Granato et al., 2020). Setelah dasar ilmiah tersebut tersedia, hasil penelitian dapat diterapkan dalam pengembangan berbagai produk pangan berbasis tanaman gulma yang memiliki nilai tambah bagi masyarakat. Pendekatan integratif tersebut diharapkan mampu mempercepat pemanfaatan tanaman gulma sebagai sumber pangan fungsional, mendukung inovasi produk berbasis biodiversitas lokal, serta memperkuat sistem pangan yang berkelanjutan dan berorientasi pada kesehatan masyarakat (Beal et al., 2023; Ulian et al., 2023).



Gambar 2. Kerangka Konseptual Arah Penelitian Masa Depan Tanaman Gulma sebagai *Hidden Superfoods*

Sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2, kerangka konseptual yang diusulkan menggambarkan bahwa transformasi tanaman gulma menjadi pangan fungsional tidak dapat dilakukan hanya melalui identifikasi spesies atau analisis kandungan nutrisi. Pengembangan tersebut memerlukan dukungan berbagai disiplin ilmu, seperti etnobotani, ilmu pangan, nutrisi, agronomi,

biologi molekuler, bioinformatika, keamanan pangan, dan analisis ekonomi agar potensi tanaman dapat dikembangkan secara menyeluruh (Ulian et al., 2023; Padulosi et al., 2023). Integrasi berbagai bidang tersebut memungkinkan hasil inventarisasi biodiversitas diterjemahkan menjadi inovasi pangan yang memiliki dasar ilmiah yang kuat sekaligus memberikan manfaat ekonomi, sosial, dan lingkungan (Borelli et al., 2020; Beal et al., 2023). Pendekatan multidisiplin juga diperlukan untuk mendukung standardisasi bahan baku, pengembangan teknologi pengolahan, serta evaluasi keamanan, stabilitas, dan bioaktivitas senyawa selama proses produksi sehingga produk pangan fungsional yang dihasilkan memiliki mutu dan keamanan yang terjamin (Granato et al., 2020; Castro-Puyana & Herrero, 2023).

Meskipun penelitian ini berhasil menginventarisasi berbagai spesies gulma yang berpotensi sebagai *Hidden Superfoods*, beberapa keterbatasan masih perlu diperhatikan. Pembahasan mengenai manfaat kesehatan masih bergantung pada sintesis literatur yang tersedia sehingga belum seluruh spesies memiliki tingkat pembuktian ilmiah yang sama, terutama terkait bioavailabilitas, efektivitas fisiologis, dan keamanan konsumsi jangka panjang pada manusia (Shikov et al., 2021; Leonti et al., 2022). Selain itu, penelitian ini belum mengevaluasi variasi kandungan nutrisi akibat perbedaan musim, lokasi tumbuh, maupun faktor lingkungan lainnya yang diketahui memengaruhi akumulasi metabolit sekunder pada tanaman (Sarkar et al., 2023; Nirmala et al., 2021). Oleh karena itu, penelitian di masa mendatang perlu diarahkan pada analisis kuantitatif kandungan nutrisi dan senyawa bioaktif pada populasi lokal di Kota Lubuklinggau, pengembangan teknologi pengolahan yang mampu mempertahankan kualitas gizi, serta uji praklinis dan klinis untuk memvalidasi manfaat kesehatan. Upaya tersebut diharapkan dapat mempercepat transformasi tanaman gulma dari vegetasi yang selama ini dianggap sebagai pengganggu menjadi sumber pangan fungsional berbasis biodiversitas lokal yang mendukung diversifikasi pangan, peningkatan kesehatan masyarakat, dan pembangunan sistem pangan yang berkelanjutan (Padulosi et al., 2023; Ulian et al., 2023).

Kesimpulan

Penelitian ini berhasil menginventarisasi 20 spesies tanaman gulma yang dapat dimakan di Kota Lubuklinggau yang tersebar pada berbagai habitat, seperti pekarangan, kebun, sawah, rawa, dan tepian sungai. Hasil sintesis literatur menunjukkan bahwa seluruh spesies tersebut memiliki kandungan nutrisi dan senyawa bioaktif yang beragam, meliputi vitamin, mineral, serat pangan, flavonoid, senyawa fenolik, karotenoid, antosianin, serta metabolit sekunder lainnya yang berkontribusi terhadap berbagai aktivitas biologis, terutama sebagai antioksidan, antiinflamasi, antimikroba, dan pendukung kesehatan metabolik. Temuan ini menunjukkan bahwa tanaman gulma yang selama ini dipandang sebagai vegetasi pengganggu sesungguhnya merupakan sumber daya hayati lokal yang memiliki potensi besar sebagai *Hidden Superfoods*, sehingga layak dipertimbangkan sebagai bagian dari strategi diversifikasi pangan dan pengembangan pangan fungsional berbasis biodiversitas.

Integrasi antara inventarisasi lapangan dan sintesis literatur memberikan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai hubungan antara keanekaragaman spesies, karakteristik nutrisi, komposisi fitokimia, dan manfaat kesehatan tanaman gulma. Pendekatan ini tidak hanya menghasilkan dokumentasi spesies yang dapat dimanfaatkan sebagai pangan, tetapi juga memperlihatkan bahwa nilai fungsional tanaman gulma dibentuk oleh sinergi antara kandungan nutrisi dan metabolit sekunder yang bekerja melalui berbagai mekanisme biologis. Dengan demikian, penelitian ini memperluas perspektif mengenai pemanfaatan gulma, dari tanaman yang berorientasi pada pengendalian menjadi sumber pangan lokal yang memiliki nilai gizi, kesehatan, dan ekonomi.

Secara konseptual, penelitian ini berkontribusi dengan menghadirkan kerangka pengembangan tanaman gulma sebagai *Hidden Superfoods* yang menghubungkan inventarisasi biodiversitas dengan karakterisasi nutrisi, identifikasi senyawa bioaktif, pemahaman mekanisme biologis, hingga peluang pengembangan produk pangan berbasis sumber daya lokal. Kerangka tersebut menegaskan bahwa pengembangan tanaman gulma sebagai pangan fungsional memerlukan pendekatan multidisiplin

yang melibatkan etnobotani, ilmu pangan, nutrisi, agronomi, biologi molekuler, bioinformatika, keamanan pangan, dan analisis ekonomi agar hasil penelitian dapat ditranslasikan menjadi inovasi yang bermanfaat bagi masyarakat.

Meskipun demikian, penelitian ini masih memiliki keterbatasan karena evaluasi manfaat kesehatan disusun berdasarkan sintesis literatur yang tersedia, sedangkan validasi terhadap kandungan nutrisi, senyawa bioaktif, bioavailabilitas, dan efektivitas biologis spesies yang tumbuh di Kota Lubuklinggau belum dilakukan secara eksperimental. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya perlu diarahkan pada analisis kuantitatif kandungan nutrisi dan fitokimia spesies lokal, standarisasi bahan baku, pengembangan teknologi pengolahan, serta uji praklinis dan klinis untuk memperkuat dasar ilmiah pemanfaatannya. Pengembangan penelitian tersebut diharapkan mampu mentransformasikan tanaman gulma dari sumber daya hayati yang selama ini kurang dimanfaatkan menjadi komponen penting dalam sistem pangan berkelanjutan yang mendukung peningkatan kualitas gizi, kesehatan masyarakat, konservasi biodiversitas, dan penguatan ketahanan pangan berbasis sumber daya lokal.

Daftar Pustaka

- Alam, M. K., Rana, Z. H., & Islam, S. N. (2022). *Nutritional composition and bioactive compounds of selected underutilized edible plants: A review*. *Heliyon*, 8(11), e11432. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e11432>
- Alamgir, A. N. M. (2023). *Therapeutic use of medicinal plants and their extracts: Phytochemistry and bioactive compounds* (Vol. 6). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-19814-1>
- Banwo, K., Olojede, A. O., Adesulu-Dahunsi, A. T., Verma, D. K., Thakur, M., Tripathy, S., Singh, S., Patel, A. R., Gupta, A. K., & Aguilar, C. N. (2023). *Functional importance of bioactive compounds of edible plants: A review*. *Food Chemistry Advances*, 3, 100451. <https://doi.org/10.1016/j.focha.2023.100451>
- Beal, T., Ortenzi, F., & Fanzo, J. (2023). *Estimated global and regional dietary micronutrient deficiencies in populations*. *The Lancet Global Health*, 11(10), e1590–e1599. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(23\)00337-1](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(23)00337-1)
- Bharucha, Z., & Pretty, J. (2010). *The roles and values of wild foods in agricultural systems*. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 365(1554), 2913–2926. <https://doi.org/10.1098/rstb.2010.0123>
- Bhatia, H., Sharma, Y. P., Manhas, R. K., & Kumar, K. (2023). *Wild edible plants as sustainable food resources: Nutritional diversity and health benefits*. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 7, 1189621. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2023.1189621>
- Borelli, T., Hunter, D., Powell, B., Ulian, T., Mattana, E., Termote, C., Pawera, L., Beltrame, D. M. O., Penafiel, D., Tan, A., & Engels, J. (2020). *Born to eat wild: An integrated conservation approach to secure wild food plants for food security and nutrition*. *Plants*, 9(10), 1299. <https://doi.org/10.3390/plants9101299>
- Braun, V., & Clarke, V. (2021). *Thematic analysis: A practical guide*. SAGE Publications.
- Bridson, D., & Forman, L. (2004). *The Herbarium handbook* (3rd ed.). Royal Botanic Gardens, Kew.
- Castro-Puyana, M., & Herrero, M. (2023). *Foodomics approaches for the development, quality, safety, and authentication of functional foods*. *Trends in Food Science & Technology*, 131, 306–320. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2022.12.018>
- Chauhan, B. S. (2020). *Grand challenges in weed management*. *Frontiers in Agronomy*, 1, 3. <https://doi.org/10.3389/fagro.2019.00003>
- Chivenge, P., Mabhaudhi, T., Modi, A. T., & Mafongoya, P. (2022). *The potential role of neglected and underutilized crop species as future foods*. *Sustainability*, 14(18), 11487. <https://doi.org/10.3390/su141811487>

- Fanzo, J., Bellows, A. L., Spiker, M. L., Thorne-Lyman, A. L., & Bloem, M. W. (2021). *The importance of food systems and the environment for nutrition. The American Journal of Clinical Nutrition*, 113(1), 7–16. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqaa313>
- FAO, IFAD, UNICEF, WFP, & WHO. (2023). *The State of Food Security and Nutrition in the World 2023*. FAO. <https://doi.org/10.4060/cc3017en>
- Granato, D., Barba, F. J., Bursać Kovačević, D., Lorenzo, J. M., Cruz, A. G., & Putnik, P. (2020). *Functional foods: Product development, technological trends, efficacy testing, and safety. Annual Review of Food Science and Technology*, 11, 93–118. <https://doi.org/10.1146/annurev-food-032519-051708>
- Guil-Guerrero, J. L., Torija-Isasa, M. E., Giménez-Giménez, A., & Rodríguez-García, I. (2015). *Nutritional composition and antioxidant activity of selected wild edible plants. International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 66(8), 921–927. <https://doi.org/10.3109/09637486.2015.1115953>
- Hunter, D., Borelli, T., Beltrame, D. M. O., Oliveira, C. N. S., Coradin, L., Wasike, V. W., Wasilwa, L., Mwai, J., Manjella, A., Samarasinghe, G., & others. (2019). *The potential of neglected and underutilized species for improving diets and nutrition. Planta*, 250(3), 709–729. <https://doi.org/10.1007/s00425-019-03169-4>
- Iranshahy, M., Javadi, B., Iranshahi, M., Jahanbakhsh, S. P., Mahyari, S., Hassani, F. V., & Karimi, G. (2023). *A review of the traditional uses, phytochemistry and pharmacology of Portulaca oleracea L. Journal of Ethnopharmacology*, 318, 116889. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2023.116889>
- Khan, H., Ullah, H., Tundis, R., Belwal, T., Devkota, H. P., Daglia, M., & Nabavi, S. M. (2022). *Dietary flavonoids in health and disease: Current evidence and future perspectives. Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 62(30), 8467–8490. <https://doi.org/10.1080/10408398.2021.1913947>
- Kinupp, V. F., & Lorenzi, H. (2014). *Plants for human consumption in Brazil: Edible, underutilized or unconventional plants*. Instituto Plantarum.
- Kyriacou, M. C., Roupheal, Y., Di Gioia, F., Kyratzis, A., Serio, F., Renna, M., De Pascale, S., & Santamaria, P. (2019). *Micro-scale vegetable production and the rise of microgreens. Trends in Food Science & Technology*, 91, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2019.06.005>
- Leonti, M., Nebel, S., Rivera, D., & Heinrich, M. (2022). *Wild edible plants and human health: A review of nutritional and functional properties. Plants*, 11(18), 2403. <https://doi.org/10.3390/plants11182403>
- Li, Y., Fan, Z., Yang, J., Liu, T., Zhu, B., Zhu, Z., & Chen, X. (2022). *Research progress on functional components and biological activities of wild edible vegetables. Journal of Zhejiang A&F University*, 39(4), 913–922. <https://doi.org/10.11833/j.issn.2095-0756.20210550>
- Liu, R. H. (2013). *Health-promoting components of fruits and vegetables in the diet. Advances in Nutrition*, 4(3), 384S–392S. <https://doi.org/10.3945/an.112.003517>
- Łuczaj, Ł., Pieroni, A., Tardío, J., Pardo-de-Santayana, M., Sõukand, R., Svanberg, I., & Kalle, R. (2012). *Wild food plant use in 21st century Europe. Acta Societatis Botanicorum Poloniae*, 81(4), 359–370. <https://doi.org/10.5586/asbp.2012.055>
- Martin, G. J. (2010). *Ethnobotany: A methods manual*. Earthscan.
- Mokria, M., Gebretsadik, Y., Birhane, E., McMullin, S., Ngethe, E., Hadgu, K. M., Hagazi, N., & Tewolde-Berhan, S. (2022). *Nutritional and ecoclimatic importance of indigenous and naturalized wild edible plant species in Ethiopia. Food Chemistry Advances*, 1, 100084. <https://doi.org/10.1016/j.focha.2022.100084>
- Molina, M., Sánchez-Mata, M. C., Cámara, M., & Tardío, J. (2023). *Nutritional composition and mineral profile of wild edible plants: A review. Plants*, 12(9), 1814. <https://doi.org/10.3390/plants12091814>
- Motti, R. (2022). *Wild edible plants: A challenge for future diet and health. Plants*, 11(3), 344. <https://doi.org/10.3390/plants11030344>
- Mungofa, N., Mabhaudhi, T., Modi, A. T., & Mafongoya, P. (2022). *Prospective role of indigenous leafy vegetables as functional food ingredients. Molecules*, 27(22), 7995. <https://doi.org/10.3390/molecules27227995>
- Nirmala, C., Bisht, M. S., Bajwa, H. K., & Santosh, O. (2021). *Wild edible plants: A potential source of nutraceuticals and functional foods. Future Foods*, 4, 100068. <https://doi.org/10.1016/j.fufo.2021.100068>

- Padulosi, S., King, O. I., Hunter, D., & Bharucha, Z. (2023). *Neglected and underutilized species for sustainable food systems and healthy diets*. *Plants*, 12(2), 362. <https://doi.org/10.3390/plants12020362>
- Pereira, C., Barros, L., Ferreira, I. C. F. R., & Amaral, J. S. (2024). *Wild edible plants as valuable sources of vitamins and antioxidant compounds: Current advances and future perspectives*. *Food Chemistry*, 450, 139518. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2024.139518>
- Rahman, M. M., Hossain, M. A., & Uddin, M. G. (2022). *Nutritional and pharmacological potential of lesser-known edible wild plants: A review*. *Journal of Herbal Medicine*, 33, 100558. <https://doi.org/10.1016/j.hermed.2022.100558>
- Ramos, M. A., Carvalho, A. M., & Tardío, J. (2023). *Wild edible plants as sustainable food resources: Current knowledge and future challenges*. *Plants*, 12(5), 1098. <https://doi.org/10.3390/plants12051098>
- Ranfa, A., & Bodesmo, M. (2017). *The importance of wild edible plants in traditional diets and sustainable nutrition*. *Italian Journal of Food Science*, 29(4), 593–606.
- Rayan, A., Raiyn, J., & Falah, M. (2023). *Bioactive compounds and health-promoting properties of edible wild plants: A review*. *Molecules*, 28(4), 1683. <https://doi.org/10.3390/molecules28041683>
- Sarkar, P., Das, A., & Choudhury, M. D. (2023). *Nutritional potential of wild edible leafy vegetables: A review*. *Frontiers in Nutrition*, 10, 1191438. <https://doi.org/10.3389/fnut.2023.1191438>
- Schunko, C., Li, X., Klappoth, B., Lesi, F., Porcher, V., Porcuna-Ferrer, A., & Reyes-García, V. (2022). *Local communities' perceptions of wild edible plant and mushroom change: A systematic review*. *Global Food Security*, 32, 100601. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2021.100601>
- Shikov, A. N., Tsitsilin, A. N., Pozharitskaya, O. N., Makarov, V. G., & Heinrich, M. (2021). *Traditional and current food use of wild plants: A review of nutritional and functional properties*. *Plants*, 10(9), 1833. <https://doi.org/10.3390/plants10091833>
- Simopoulos, A. P. (2004). *Omega-3 fatty acids and antioxidants in edible wild plants*. *Biological Research*, 37(2), 263–277. <https://doi.org/10.4067/S0716-97602004000200013>
- Sõukand, R., Kalle, R., Pieroni, A., & Reyes-García, V. (2023). *Traditional knowledge and use of wild edible plants: Current trends and future perspectives*. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 19, 52. <https://doi.org/10.1186/s13002-023-00604-8>
- Sutton, A., Clowes, M., Preston, L., & Booth, A. (2020). *Meeting the review family: Exploring review types and associated information retrieval requirements*. *Health Information & Libraries Journal*, 37(3), 202–222. <https://doi.org/10.1111/hir.12324>
- Tardío, J., Pardo-de-Santayana, M., & Morales, R. (2006). *Ethnobotanical review of wild edible plants in Spain*. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 152(1), 27–71. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8339.2006.00549.x>
- Tardío, J., Sánchez-Mata, M. C., Morales, R., Molina, M., García-Herrera, P., Morales, P., & Rivera, D. (2020). *Ethnobotanical and nutritional perspectives of wild edible plants in the Mediterranean region*. *Plants*, 9(9), 1236. <https://doi.org/10.3390/plants9091236>
- Tozer, K. N., Cameron, C. A., & Thom, E. R. (2019). *The impact of environment on plant secondary metabolites and nutritional quality*. *Agronomy*, 9(10), 630. <https://doi.org/10.3390/agronomy9100630>
- Ulian, T., Diazgranados, M., Pironon, S., Padulosi, S., Liu, U., Davies, L., Howes, M. J. R., Borrell, J. S., Ondo, I., Pérez-Escobar, O. A., & others. (2023). *Conserving the world's wild plants to secure food systems and human well-being*. *Nature Plants*, 9(7), 1048–1056. <https://doi.org/10.1038/s41477-023-01441-7>
- Upreti, Y., Poudel, R. C., Shrestha, K. K., Rajbhandary, S., Tiwari, N. N., Shrestha, U. B., & Asselin, H. (2016). *Diversity of use and local knowledge of wild edible plant resources in Nepal*. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 12, 21. <https://doi.org/10.1186/s13002-016-0097-6>
- Uusiku, N. P., Oelofse, A., Duodu, K. G., Bester, M. J., & Faber, M. (2010). *Nutritional value of leafy vegetables of sub-Saharan Africa and their potential contribution to human health: A review*. *Journal of Food Composition and Analysis*, 23(6), 499–509. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2010.05.002>