



## Potensi multi-target, mekanisme dan bukti klinis *Zea mays* L. untuk kesehatan: Tinjauan naratif

I Made Dwi Mertha Adnyana<sup>1,2,3</sup>, Muhammad Rizky Pratama<sup>4</sup>, Alreva Muhazier Jayaputra<sup>4</sup>, Ni Luh Gede Sudaryati<sup>5</sup>, Maykon Jhuly Martins de Paiva<sup>6,7</sup>, Elsa Mega Suryani<sup>8</sup>

<sup>1</sup>Departemen Mikrobiologi dan Parasitologi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Jambi, Jl. Letjen Suprpto No.33, Telanaipura, Kota Jambi, Jambi 36361, Indonesia

<sup>2</sup>Perhimpunan Ahli Epidemiologi Indonesia, Daerah Khusus Ibukota Jakarta-10560, Indonesia

<sup>3</sup>Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, London, 21 John St, WC1N 2BF United Kingdom

<sup>4</sup>Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Jambi, Jl. Letjen Suprpto No.33, Telanaipura, Kota Jambi, Jambi 36361, Indonesia

<sup>5</sup>Departemen Biologi, Fakultas Kesehatan dan Sains, Universitas Hindu Indonesia, Jl. Sangalangit, Penatih, Denpasar Timur., Kota Denpasar, Bali 80238, Indonesia

<sup>6</sup>Natural Products Laboratory, Department of Pharmacy, Health Sciences School, University of Brasília (UnB), Campus Darcy Ribeiro, Asa Norte, Brasília 70910-900, Brazil

<sup>7</sup>School of Medicine, University of Gurupi (UnirG), Paraíso do Tocantins Campus, Paraíso do Tocantins 77.545-208, Brazil

<sup>8</sup>Departemen Mikrobiologi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Maarif Hasyim Latif, Jalan Ngelom Megare Taman, Sidoarjo, Jawa Timur, Indonesia

\*Correspondence: [i.madedwimertha@unja.ac.id](mailto:i.madedwimertha@unja.ac.id)

### Abstrak

**Latar Belakang:** *Zea mays* L. menjadi salah satu tanaman pangan utama dunia. Bagian rambut, tongkol, kelobot, biji berwarna dan dedaknya mengandung beragam senyawa bioaktif dengan potensi manfaat kesehatan, namun kompilasi bukti ilmiahnya masih terbatas. **Tujuan:** Menganalisis potensi fitokimia, mekanisme dan implikasi kesehatan dari bagian tanaman *Zea mays* L. **Metode:** Penelusuran dilakukan pada basis data PubMed/MEDLINE menggunakan kombinasi istilah terkait "*Zea mays*", "*corn silk*", "*purple corn*", "*anthocyanin*", dan "*corn bran arabinoxylan*", dibatasi pada artikel *open access* dan tergolong artikel penelitian, *brief report*, *short communication* atau tinjauan serta diterbitkan pada rentang tahun 2015 hingga 2026. Seluruh data dianalisis secara deskriptif. **Hasil:** Dua belas artikel memenuhi kriteria dan diekstraksi. Temuan menunjukkan rambut jagung menunjukkan efek antihipertensi, antioksidan dan fotoprotektif melalui modulasi jalur NF- $\kappa$ B, Nrf2 dan mikrobiota usus pada model *in vivo*. Kandunga Antosianin jagung ungu berasosiasi dengan efek antiinflamasi, antiproliferatif pada hiperplasia prostat jinak dan perbaikan kognitif pada uji klinis perempuan menopause. *Arabinoxylan* dedak jagung memodulasi mikrobiota usus dan penanda metabolisme pada uji klinis acak terkontrol manusia. **Kesimpulan:** *Zea mays* L. menyimpan potensi multi-target untuk kesehatan kardiovaskular, metabolisme, dan kognitif, namun translasi klinis masih terbatas pada komponen *arabinoxylan* dan antosianin, sehingga standarisasi dan karakterisasi senyawa bagian tanaman, uji kandidat obat serta uji klinis masih diperlukan untuk menguatkan bukti terapeutiknya.

**Kata Kunci:** *Zea mays*, Senyawa fitokimia, Antosianin, Mikrobioma saluran pencernaan, Pengobatan herbal

### Abstract

**Background:** *Zea mays* L. is one of the world's major food crops. Its husks, cobs, pericarp, colored kernels, and bran contain a variety of bioactive compounds with potential health benefits; however, the body of scientific evidence remains limited. **Objective:** To analyze the phytochemical potential, mechanisms, and health implications of the plant parts of *Zea mays* L. **Methods:** A search was conducted in the PubMed/MED

**Artikel Info:** Received 01 Mei 2026 • Revised 13 Juni 2026 • Accepted 25 Juli 2026 • Published 25 Juli 2026



© 2026 The Authors. Published by Faculty of Health, Universitas Hindu Indonesia (UNHI) Press.

Widya Kesehatan Journal are published under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0). This license enables reusers to distribute, remix, adapt, and build upon the material in any medium or format, so long as attribution is given to the creator. The license allows for commercial use. CC BY includes the following elements: BY (credit must be given to the creator).

LINE database using a combination of related terms, including “*Zea mays*,” “*corn silk*,” “*purple corn*,” “*anthocyanin*,” and “*corn bran arabinoxylan*”; the search was limited to *open access* articles classified as research articles, *brief reports*, *short communications*, or reviews published between 2015 and 2026. All data were analyzed descriptively. **Results:** Twelve articles met the criteria and were extracted. The findings indicate that corn silk exhibits antihypertensive, antioxidant, and photoprotective effects through the modulation of the NF- $\kappa$ B, Nrf2, and gut microbiota pathways in *in vivo* models. The anthocyanin content of purple corn is associated with anti-inflammatory and antiproliferative effects in benign prostatic hyperplasia and cognitive improvement in clinical trials of postmenopausal women. *Arabinoxylan* from corn bran modulates gut microbiota and metabolic markers in randomized controlled clinical trials in humans. **Conclusion:** *Zea mays L.* holds multi-target potential for cardiovascular, metabolic, and cognitive health; however, clinical translation remains limited to *arabinoxylan* and anthocyanin components. Therefore, standardization and characterization of plant constituents, drug candidate testing, and clinical trials are still needed to strengthen the therapeutic evidence

**Keywords:** *Zea mays*, *Phytochemicals*, *Anthocyanins*, *Gastrointestinal Microbiome*, *Phytomedicine*

## Pendahuluan

*Zea mays L.* menjadi salah satu sereal/pangan utama dunia yang dibudidayakan secara luas di kawasan tropis maupun subtropis dan menjadi sumber karbohidrat pokok bagi penduduk di berbagai kawasan, termasuk Asia, Afrika, dan Amerika Latin (Ifie *et al.*, 2026). Selain biji yang dikonsumsi langsung atau diolah menjadi tepung dan pati, proses panen dan pengolahan jagung menghasilkan biomassa nonbiji dalam jumlah besar berupa rambut, tongkol, kelobot dan dedak yang selama ini lebih banyak diperlakukan sebagai limbah pertanian dibanding sebagai sumber daya bernilai tambah.

Kondisi tersebut menyisakan pertanyaan mengenai sejauh mana biomassa nonbiji jagung dapat dimanfaatkan secara rasional sebagai bahan pangan fungsional atau kandidat fitofarmaka mengingat berbagai laporan awal menunjukkan kandungan senyawa bioaktif seperti flavonoid, antosianin, polisakarida dan *arabinoxylan* pada bagian tersebut. Permasalahan yang muncul adalah bukti ilmiah mengenai manfaat kesehatan bagian nonbiji jagung tersebar pada studi dengan desain, model penelitian, dan target mekanisme yang beragam, sehingga sulit diperoleh gambaran utuh mengenai potensi dan kesiapan translasi klinisnya.

Secara teoretis, efek kesehatan senyawa fitokimia jagung diperantarai oleh beberapa jalur biologis mencakup aktivitas antiradikal bebas langsung oleh senyawa fenolik dan antosianin, modulasi jalur transkripsi redoks dan inflamasi seperti NF- $\kappa$ B dan Nrf2, penghambatan enzim spesifik seperti 5 $\alpha$ -reduktase tipe 2 serta modulasi komposisi dan fungsi mikrobiota usus melalui fermentasi *arabinoxylan* menjadi asam lemak rantai pendek. Studi terdahulu telah melaporkan sebagian mekanisme ini secara terpisah misalnya kajian komprehensif mengenai fitokimia jagung berwarna oleh Colombo *et al.* (2021), tinjauan farmakologi rambut jagung oleh Wang *et al.* (2024), dan kajian peran sianidin-3-glukosida pada komplikasi obesitas oleh Deepa *et al.* (2023), namun ketiganya berdiri sebagai tinjauan tunggal berbasis satu bagian tanaman atau satu golongan senyawa tanpa sintesis lintas bagian tanaman dan lintas model penelitian.

Hingga saat ini belum tersedianya rangkuman yang mengintegrasikan karakteristik studi, kandungan senyawa, mekanisme kerja dan tingkat kesiapan bukti klinis dari berbagai bagian tanaman *Zea mays L.* secara bersamaan, padahal informasi tersebut relevan bagi peneliti pangan fungsional maupun praktisi kesehatan masyarakat dalam menilai prioritas pengembangan produk dan arah penelitian lanjutan. Tinjauan naratif ini bertujuan merangkum karakteristik dan temuan studi ilmiah mengenai kandungan fitokimia, mekanisme kerja, dan implikasi kesehatan dari rambut, tongkol, kelobot, biji berwarna dan dedak *Zea mays L.* Hasil tinjauan ini diharapkan menjadi peta bukti awal bagi perumusan hipotesis penelitian praklinik dan klinik lanjutan serta pertimbangan pengembangan produk pangan fungsional berbasis limbah jagung atau produk konversi kesehatan lainnya.

## Metode

Tinjauan naratif dilakukan dengan melakukan penelusuran literatur pada basis data PubMed/MEDLINE dan Scopus tanpa pembatasan geografis maupun institusional. Penelitian ini berupaya mengumpulkan bukti kandungan fitokimia atau efek biologis *Zea mays L.* dan bagian-

bagiannya. Artikel yang disertakan memenuhi seluruh kriteria diantaranya tersedia secara *open access* dengan digital object identifier aktif, artikel penelitian, *brief report*, *short communication* atau tinjauan dan diterbitkan pada rentang tahun 2015 hingga 2026. Artikel dikeluarkan apabila akses penuh berbayar, tidak memiliki digital object identifier aktif, hanya berupa abstrak konferensi atau catatan editorial, atau membahas jagung dalam konteks non-kesehatan. Penelusuran dilakukan menggunakan kombinasi istilah “*Zea mays*”, “*corn silk*”, “*purple corn*”, “*anthocyanin*”, dan “*corn bran arabinoxylan*”. Artikel hasil penelusuran disaring berdasarkan judul dan abstrak untuk menilai relevansi terhadap tema kesehatan, dilanjutkan dengan verifikasi status akses terbuka serta reputasi penerbit.

Instrumen penelitian berupa tabel ekstraksi data terstruktur yang dikembangkan khusus untuk tinjauan ini, terdiri dari tabel karakteristik studi dan tabel ringkasan temuan. Data yang diekstraksi mencakup nama penulis dan tahun publikasi, lokus penelitian, negara, desain studi, model penelitian, jumlah sampel, nomor registrasi uji klinis apabila tersedia, bagian tanaman yang diteliti, kandungan senyawa yang dikarakterisasi, metode kuantifikasi, temuan utama, mekanisme kerja, implikasi klinis atau kesehatan masyarakat dan kesimpulan studi. Ekstraksi data dilakukan oleh dua peninjau. Analisis dilakukan secara naratif dan kualitatif dengan pengelompokan berdasarkan bagian tanaman dan model penelitian, tanpa meta-analisis mengingat heterogenitas desain, populasi, dan luaran antarstudi.

## Hasil

Sebanyak dua belas artikel memenuhi kriteria inklusi. Temuan menunjukkan studi berasal dari tujuh negara, terdiri dari Tiongkok (3 studi), Korea Selatan (3 studi), Thailand (2 studi), Kanada (2 studi), Italia (1 studi) dan Amerika Serikat (1 studi). Berdasarkan desain, tinjauan pustaka berjumlah tiga studi ( $n=3$ ), studi eksperimental *in vivo* pada hewan berjumlah tiga studi ( $n=3$ ), studi *in vitro* berjumlah empat studi ( $n=4$ ), uji klinis acak terkontrol pada manusia berjumlah tiga studi ( $n=3$ ) dan satu studi menggabungkan model *in vivo* dan *in vitro* dalam desain yang sama ( $n=1$ ). Jumlah sampel bervariasi bergantung dengan desain studi yang digunakan. Bagian tanaman yang diteliti terdiri dari rambut jagung pada empat studi ( $n=4$ ), kombinasi tongkol, kelobot, dan biji jagung ungu pada lima studi ( $n=5$ ), serta dedak jagung pada tiga studi ( $n=3$ ). Senyawa yang dikarakterisasi meliputi flavonoid dan polifenol pada kelompok rambut jagung, antosianin termasuk sianidin-3-glukosida pada kelompok jagung ungu, dan *arabinoxylan* pada kelompok dedak jagung.

Metode kuantifikasi mencakup studi kualitatif, LC-MS/MS, GC-MS, analisis komposisi monosakarida dan *bioorthogonal non-canonical amino acid tagging*. Temuan utama pada kelompok rambut jagung mencakup penurunan tekanan darah, penurunan penanda inflamasi dan stres oksidatif serta perbaikan histologi jaringan pada model hewan. Temuan utama pada kelompok jagung ungu mencakup penurunan ukuran prostat pada model hiperplasia prostat jinak, perbaikan memori kerja pada uji klinis perempuan menopause dan efek antiobesitas pada tingkat seluler. Temuan utama pada kelompok dedak jagung mencakup peningkatan rasa kenyang, penurunan resistansi insulin dan pergeseran komposisi mikrobiota usus ke arah taksa penghasil asam lemak rantai pendek. Rincian lengkap tiap studi disajikan pada **Tabel 1** untuk karakteristik studi dan **Tabel 2** untuk ringkasan kandungan, temuan, mekanisme dan implikasi.

**Tabel 1.** Karakteristik studi yang diinklusi ( $n=12$ )

| Referensi             | Lokus                                     | Negara   | Desain Studi                                                                  | Model                                                    | Jumlah Sampel                                 |
|-----------------------|-------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Yao et al. (2026)     | Qilu Hospital, Shandong University, Jinan | Tiongkok | Eksperimental praklinik (pre-post, dilengkapi transplantasi mikrobiota feses) | <i>In vivo</i> (tikus hipertensi spontan)                | 20 Ekor Tikus Jantan ( $n = 10$ per kelompok) |
| Wang et al. (2024)    | Qiqihar Medical University                | Tiongkok | Tinjauan naratif                                                              | Gabungan (rangkuman <i>in vitro</i> dan <i>in vivo</i> ) | TD                                            |
| Colombo et al. (2021) | University of Pavia                       | Italia   | Tinjauan pustaka                                                              | Gabungan ( <i>in vitro</i> dan <i>in vivo</i> /hewan)    | TD                                            |

|                            |                                 |                 |                                                                      |                                                                   |                                                            |
|----------------------------|---------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Kim et al. (2019)          | Yonsei University, Seoul        | Korea Selatan   | Eksperimental murni <i>in vivo</i> dengan konfirmasi <i>in vitro</i> | Gabungan (mencit SKH-1 <i>hairless</i> dan sel HaCaT)             | 56 ekor tikus betina SKH-1 (n=6 kelompok perlakuan)        |
| Wattanathorn et al. (2025) | Khon Kaen University            | Thailand        | RCT tersamar ganda, <i>placebo-controlled</i> , <i>crossover</i>     | Klinis (manusia)                                                  | 32 perempuan peri- dan pascamenopausal                     |
| Kim et al. (2025)          | Medience Co., Chuncheon         | Korea Selatan   | Eksperimental murni <i>in vivo</i>                                   | <i>In vivo</i> (tikus model BPH terinduksi testosteron propionat) | 42 ekor tikus wistar jantan (dibagi enam kelompok (n=7) TD |
| Deepa et al. (2023)        | Kangwon National University     | Korea Selatan   | Tinjauan pustaka                                                     | Gabungan (rangkuman <i>in vitro</i> dan <i>in vivo</i> )          |                                                            |
| Ratha et al. (2023)        | Khon Kaen University dkk.       | Thailand        | Eksperimental <i>in vitro</i> (karakterisasi fitokimia)              | <i>In vitro</i>                                                   | TD (analisis laboratorium)                                 |
| Deehan et al. (2022)       | University of Alberta, Edmonton | Kanada          | RCT eksploratori, 6 minggu                                           | Klinis (manusia)                                                  | 31 (AX n=15, MCC n=16), dewasa kelebihan berat badan       |
| Deehan et al. (2024)       | University of Alberta, Edmonton | Kanada          | RCT, 6 minggu (kohort terkait)                                       | Klinis (manusia)                                                  | 31 (AX n=15, MCC n=16)                                     |
| Li et al. (2023)           | Nanchang University             | Tiongkok        | Eksperimental <i>in vitro</i> (fermentasi feses <i>ex vivo</i> )     | <i>In vitro</i>                                                   | TD (model fermentasi)                                      |
| Bulut et al. (2023)        | Purdue University               | Amerika Serikat | Eksperimental <i>in vitro</i> (fermentasi feses 3 donor)             | <i>In vitro</i>                                                   | 3 donor feses                                              |

**Keterangan:** AX = *arabinoxylan*. BPH = *benign prostatic hyperplasia* (hiperplasia prostat jinak). KND = kode varietas jagung ungu. MCC = *microcrystalline cellulose* (mikrokristalin selulosa). RCT = *randomized controlled trial* (uji klinis acak terkontrol). TD = Tidak Dilaporkan digunakan apabila informasi tidak dilaporkan secara eksplisit pada artikel.

## Pembahasan

Tinjauan ini berupaya merangkum bukti mengenai kandungan fitokimia, mekanisme kerja dan implikasi kesehatan dari berbagai bagian tanaman *Zea mays L.* Secara ringkas, bukti yang terkumpul menunjukkan bahwa rambut jagung, jagung ungu dan dedak jagung bekerja melalui jalur biologis yang berbeda dengan memberikan manfaat kesehatan kardiovaskular, metabolik dan neurokognitif. Pada rambut jagung, temuan dari Yao et al. (2026), Kim et al. (2019) dan Wang et al. (2024) secara konsisten mengarah pada mekanisme ganda berbasis antioksidan dan antiinflamasi. Yao et al. (2026) menunjukkan bahwa ekstrak rambut jagung menurunkan tekanan darah pada tikus hipertensi spontan melalui perbaikan komposisi mikrobiota usus, penurunan lipopolisakarida sistemik dan peningkatan bioavailabilitas nitrat oksida, sedangkan konfirmasi melalui transplantasi mikrobiota feses memperkuat peran kausal mikrobiota pada efek tersebut. Kim et al. (2019) melaporkan bahwa pemberian oral ekstrak rambut jagung melindungi kulit mencit dari kerusakan akibat radiasi ultraviolet B melalui penekanan jalur NF- $\kappa$ B dan penguatan jalur Nrf2 secara bersamaan. Kesamaan pola modulasi NF- $\kappa$ B dan Nrf2 pada dua organ yang berbeda, yaitu sistem kardiovaskular dan kulit, mengindikasikan bahwa rambut jagung memiliki mekanisme antiinflamasi dan antioksidan yang bersifat sistemik, sejalan dengan rangkuman farmakologis yang disampaikan Wang et al. (2024).

**Tabel 2.** Ringkasan Studi terkait peran, mekanisme dan temuan kunci (n=12)

| Referensi                   | Bagian Tanaman                                  | Kandungan                                                 | Metode Kuantifikasi | Temuan Utama                                                                                                                                          | Mekanisme                                                                                      | Implikasi                                                    | Kesimpulan                                                                                          |
|-----------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Yao et al. (2026)           | Rambut jagung ( <i>stigma</i> )                 | Polisakarida, flavonoid, saponin, Total polipenol         | Studi Kualitatif    | ↓ tekanan darah, ↑ keragaman mikrobiota usus, ↓ rasio Firmicutes/Bacteroidetes, ↓ LPS serum dan sitokin proinflamasi, ↑ NO, pemulihan fungsi endotel  | Jalur mikrobiota usus–inflamasi–NO, dikonfirmasi kausal melalui transplantasi mikrobiota feses | Potensi prebiotik nonfarmakologis pengendali tekanan darah   | CSE menurunkan tekanan darah melalui sumbu inflamasi–NO termediasi mikrobiota                       |
| Wang et al. (2024)          | Rambut jagung ( <i>stigma</i> )                 | Flavonoid, polifenol, asam fenolik, asam lemak, terpenoid | GC-MS dan LC-MS     | Efek hipolipidemik, antihipertensi, hipoglikemik, antiinflamasi, dan antioksidan                                                                      | Efek multi-target, tidak dirinci pada tingkat molekuler tunggal                                | Landasan teoretis pengembangan fitofarmaka rambut jagung     | Rambut jagung merupakan sumber senyawa bioaktif multiguna                                           |
| Colombo et al. (2021)       | Biji berwarna, kernel, tongkol, kelobot, rambut | Antosianin, karotenoid                                    | TD                  | Aktivitas antibakteri, antimutagenik, antioksidan, antiinflamasi, efek pada sindrom metabolik dan neuroproteksi                                       | Aktivitas antiradikal bebas antosianin dan karotenoid                                          | Pemanfaatan limbah jagung berwarna sebagai pangan fungsional | Jagung berwarna memiliki potensi kesehatan luas dengan standarisasi ekstraksi yang masih diperlukan |
| Kim et al. (2019)           | Rambut jagung ( <i>stigma</i> )                 | Flavonoid dan senyawa antioksidan lain                    | LC-MS/MS            | ↓ ketebalan epidermis, ↓ kerutan, ↓ PCNA/Ki67/8-OHdG, ↑ kolagen, ↓ gen target NF-κB (IL-1β, iNOS, COX-2, MMP-9), ↑ TGF-β/Smad, ↑ protein terkait Nrf2 | Modulasi ganda NF-κB (↓) dan Nrf2 (↑) terhadap fotoaging kulit akibat UVB                      | Potensi agen fotoproteksi oral                               | Ekstrak rambut jagung oral mengurangi kerusakan kulit akibat UVB                                    |
| Wattanat horn et al. (2025) | Tongkol jagung ketan ungu (“MP1”)               | Antosianin                                                | HPLC                | ↓ latensi N100 dan P300, perbaikan memori kerja, ↓ penanda stres oksidatif, tanpa efek samping serius                                                 | ↓ aktivitas asetilkolinesterase dan monoamine oxidase                                          | Minuman fungsional peningkat kognisi perempuan menopause     | Produk aman serta memiliki manfaat dalam meningkatkan fungsi kognitif pada populasi target          |

| Referensi            | Bagian Tanaman                                    | Kandungan                                                                                                             | Metode Kuantifikasi             | Temuan Utama                                                                                                                                          | Mekanisme                                                                                           | Implikasi                                                   | Kesimpulan                                                                               |
|----------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kim et al. (2025)    | Jagung ungu                                       | Antosianin                                                                                                            | TD                              | ↓ ukuran dan berat prostat, ↓ reseptor androgen, ↓ proliferasi sel, ↑ apoptosis, ↓ NF-κB, ↑ Nrf-2                                                     | Inhibisi 5α-reduktase tipe 2 dan modulasi sumbu NF-κB/Nrf-2                                         | Agen fitoterapi pendamping BPH                              | Ekstrak jagung ungu memperbaiki gejala BPH melalui inhibisi enzim dan efek antiinflamasi |
| Deepa et al. (2023)  | Biji jagung ungu (salah satu sumber C3G)          | Sianidin-3-O-glukosida (C3G)                                                                                          | Dirangkum dari literatur primer | Efek antioksidan, antimikroba, antiinflamasi, antidiabetes, antiobesitas, neuroprotektif, antikanker                                                  | Regulasi gen dan jalur metabolisme glukosa, asam lemak, dan lipid                                   | Dasar suplemen pangan berbasis C3G                          | C3G protektif terhadap komplikasi obesitas melalui regulasi metabolik multijalur         |
| Ratha et al. (2023)  | Tongkol, rambut, kelobot jagung ungu varietas KND | Triptofan, melatonin, antosianin, delfinidin, fenolik total, asam protokatekuat, asam p-hidroksibenzoat, asam sinapat | HPLC                            | Tongkol tertinggi triptofan/melatonin/antosianin/delfinidin, rambut tertinggi fenolik total dan antioksidan, serotonin hanya pada kelobot dan tongkol | PCA, aktivitas antioksidan berkorelasi dengan asam protokatekuat dan p-hidroksibenzoat              | Pemanfaatan limbah tongkol, rambut, dan kelobot jagung ungu | Bagian limbah jagung ungu varietas KND merupakan sumber fitokimia promotif kesehatan     |
| Deehan et al. (2022) | Dedak (bran) jagung                               | <i>Arabinoxylan</i>                                                                                                   | HPLC                            | AX ↑ rasa kenyang dan ↓ HOMA-IR, MCC ↓ TNF-α dan kalprotektin feses                                                                                   | Efek diprediksi taksa bakteri feses pemfermentasi AX (BONCAT), sebagian jalur independen mikrobiota | Dasar personalisasi intervensi serat pangan                 | Efek arabinoxylan sebagian dimediasi mikrobiota usus dan sebagian independen mikrobiota  |

| Referensi            | Bagian Tanaman                                     | Kandungan                                              | Metode Kuantifikasi             | Temuan Utama                                                                                                                                       | Mekanisme                                                                                       | Implikasi                                                       | Kesimpulan                                                                                  |
|----------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Deehan et al. (2024) | Dedak (bran) jagung                                | <i>Arabinoxylan</i>                                    | BONCAT                          | Gejala GI meningkat 3 minggu awal lalu adaptasi ke baseline, berkorelasi dengan <i>Bifidobacterium</i> awal dan pergeseran asetat                  | Adaptasi toleransi berkaitan dengan mikrobiota basal dan pola fermentasi asetat                 | Strategi peningkatan toleransi serat berbasis profil mikrobiota | Manusia dapat beradaptasi terhadap dosis efektif <i>arabinoxylan</i>                        |
| Li et al. (2023)     | Dedak jagung (dedak beras sebagai pembanding)      | <i>Arabinoxylan</i> (dengan dan tanpa feruloilasi)     | Analisis komposisi monosakarida | AX dedak jagung rasio arabinosa/xilosa lebih rendah, butirat lebih tinggi pada AX dedak beras, feruloilasi memengaruhi butirat dan diversitas alfa | Struktur karbohidrat dan status feruloilasi menentukan spesies <i>Bacteroides</i> dan pola SCFA | Rekayasa struktur AX untuk modulasi mikrobiota terarah          | Fitur struktural dan feruloilasi AX menentukan pola fermentasi dan modulasi mikrobiota usus |
| Bulut et al. (2023)  | Dedak jagung (AX terlarut direkayasa menjadi film) | <i>Arabinoxylan</i> (Cax), dikombinasi pektin (CaxP-F) | HPLC                            | CaxP-F ↑ <i>Akkermansia</i> , <i>Bifidobacterium</i> , <i>Eubacterium hallii</i> , <i>Lachnospiraceae</i> , <i>Blautia</i> , <i>Anaerostipes</i>   | Bentuk fisik dan lokasi serat dalam struktur dinding sel menciptakan relung ekologis            | Rekayasa pangan fungsional berbasis struktur fisik serat        | Struktur fisik serat, bukan hanya komposisi kimawi, menentukan hasil fermentasi mikrobiota  |

**Keterangan:** 8-OHdG = 8-hydroxy-2'-deoxyguanosine, penanda kerusakan oksidatif DNA. BONCAT = *bioorthogonal non-canonical amino acid tagging*. C3G = cyanidin-3-O-glucoside (sianidin-3-O-glukosida). COX-2 = *cyclooxygenase-2*. CSE = *corn silk extract* (ekstrak rambut jagung). HPLC = *high performance-liquid chromatography*, GC-MS = *gas chromatography-mass spectrometry* (kromatografi gas-spektrometri massa). GI = *gastrointestinal* (saluran cerna). HOMA-IR = *homeostatic model assessment of insulin resistance*. IL-1 $\beta$  = *interleukin-1 beta*. iNOS = *inducible nitric oxide synthase*. Ki67 = penanda proliferasi sel (antigen Kiel 67). LC-MS = *liquid chromatography-mass spectrometry* (kromatografi cair-spektrometri massa). LC-MS/MS = *liquid chromatography-tandem mass spectrometry*. LPS = *lipopolysaccharide* (lipopolisakarida). MMP-9 = *matrix metalloproteinase-9*. NF- $\kappa$ B = *nuclear factor kappa-light-chain-enhancer of activated B cells*. NO = *nitric oxide* (nitrat oksida). Nrf2/Nrf-2 = *nuclear factor erythroid 2-related factor 2*. PCA = *principal component analysis* (analisis komponen utama). PCNA = *proliferating cell nuclear antigen*. TGF- $\beta$ /Smad = *transforming growth factor beta* dengan jalur pensinyalan Smad. TNF- $\alpha$  = *tumor necrosis factor alpha*. UVB = *ultraviolet B*. ↑ = peningkatan kadar atau aktivitas. ↓ = penurunan kadar atau aktivitas. TD = Tidak Diketahui, digunakan apabila informasi tidak dilaporkan secara eksplisit pada abstrak artikel sumber.

Seluruh bukti mengenai rambut jagung masih bersumber dari model hewan tanpa dukungan uji klinis pada manusia, sehingga dosis efektif dan keamanan jangka panjang belum dapat dipastikan.

Pada jagung ungu, kandungan antosianin ditemukan sebagai senyawa utama aktivitas biologis untuk kesehatan. Kim *et al.* (2025) menunjukkan bahwa ekstrak jagung ungu memperbaiki hiperplasia prostat jinak pada tikus melalui penghambatan enzim 5 $\alpha$ -reduktase tipe 2 dan modulasi sumbu NF- $\kappa$ B/Nrf-2. Mekanisme ini secara konseptual sejalan dengan temuan Deepa *et al.* (2023) mengenai peran sianidin-3-glukosida dalam regulasi metabolisme glukosa dan lipid pada kondisi obesitas. Ratha *et al.* (2023) melakukan karakterisasi senyawa yang menemukan bahwa distribusi senyawa bioaktif tidak seragam antarbagian tanaman, tongkol jagung ungu varietas KND memiliki kandungan antosianin dan melatonin tertinggi, sedangkan bagian rambut memiliki kandungan fenolik total dan aktivitas antioksidan tertinggi, sehingga strategi ekstraksi perlu disesuaikan dengan target senyawa yang diinginkan. Uji klinis acak tersamar ganda oleh Wattanathorn *et al.* (2025) melaporkan perbaikan memori kerja dan penurunan penanda stres oksidatif pada perempuan peri- dan pascamenopause setelah konsumsi produk turunan tongkol jagung ketan ungu selama dua bulan tanpa efek samping. Temuan ini menjadi salah satu bukti tingkat manusia pada tinjauan ini, meskipun ukuran sampel yang terbatas dan durasi intervensi yang relatif singkat membatasi generalisasi hasil terhadap populasi menopause secara luas.

Pada dedak jagung, mekanisme kerja bergeser dari efek langsung senyawa bioaktif terhadap sel target menjadi efek tidak langsung melalui fermentasi *arabinoxylan* oleh mikrobiota usus. Deehan *et al.* (2022) menunjukkan bahwa suplementasi *arabinoxylan* dedak jagung selama enam minggu meningkatkan rasa kenyang dan menurunkan resistansi insulin pada orang dewasa dengan kelebihan berat badan, dengan efek yang diprediksi oleh taksa bakteri feses spesifik pemfermentasi *arabinoxylan*. Studi lanjutan oleh Deehan *et al.* (2024) memperlihatkan bahwa toleransi gastrointestinal terhadap dosis tinggi *arabinoxylan* bersifat adaptif dan berkaitan dengan kelimpahan awal *Bifidobacterium*, sedangkan studi *in vitro* oleh Li *et al.* (2023) dan Bulut *et al.* (2023) menjelaskan dasar mekanistik adaptasi tersebut yaitu struktur karbohidrat, status feruloilasi dan bentuk fisik serat menentukan spesies bakteri usus yang dapat memanfaatkan substrat serta pola produksi asam lemak rantai pendek. Pola temuan pada kelompok dedak jagung ini berbeda secara mendasar dari dua kelompok sebelumnya karena bukti utamanya justru berasal dari uji klinis pada manusia yang didukung mekanisme *in vitro*, bukan sebaliknya, sehingga *arabinoxylan* dedak jagung dipandang sebagai komponen *Zea mays L.* dengan kesiapan translasi klinis paling matang di antara ketiga bagian tanaman yang ditinjau.

Perbandingan antar bagian tanaman pada tinjauan ini menunjukkan komponen makronutrien seperti serat pangan lebih mudah diuji secara klinis karena profil keamanannya yang telah lama dikenal dalam pangan sehari-hari, sedangkan ekstrak fitokimia terkonsentrasi seperti antosianin dan flavonoid rambut jagung memerlukan tahapan praklinik yang lebih panjang sebelum layak diuji pada manusia. Perbedaan kesiapan translasi ini juga tampak dari pola dosis yang dilaporkan, dosis efektif rambut jagung dan jagung ungu pada model hewan umumnya dinyatakan dalam miligram per kilogram berat badan, sementara dosis *arabinoxylan* pada uji klinis manusia telah dinyatakan langsung dalam gram per hari yang dapat diterapkan untuk konsumsi pangan sehari-hari. Prospek pengembangan ke depan mencakup upaya standarisasi metode ekstraksi dan kuantifikasi senyawa aktif agar hasil antarstudi dapat dibandingkan secara langsung.

Temuan tinjauan ini mengarahkan pemanfaatan dedak jagung yang kaya *arabinoxylan* layak dipertimbangkan sebagai suplemen serat pangan fungsional untuk mendukung pengendalian rasa kenyang dan resistansi insulin pada populasi dengan kelebihan berat badan. Selain itu, produk turunan jagung ungu berpotensi dikembangkan sebagai minuman fungsional pendukung kesehatan kognitif pada populasi perempuan menopause, meskipun masih memerlukan replikasi pada populasi lebih besar sebelum direkomendasikan secara luas. Valorisasi rambut jagung sebagai bahan baku minuman herbal antihipertensi berpotensi menekan limbah pertanian sekaligus memberi nilai tambah ekonomi bagi petani jagung, meskipun aplikasi ini masih memerlukan uji pra klinis pada hewan dan uji klinis pada manusia sebelum direkomendasikan sebagai intervensi kesehatan masyarakat berbasis bukti.

## Simpulan

*Zea mays L.* menyimpan potensi kesehatan multi-target melalui mekanisme antioksidan dan antiinflamasi pada rambut jagung, penghambatan enzim spesifik dan perbaikan kognitif pada



jagung ungu serta modulasi mikrobiota usus pada dedak jagung dengan translasi klinis terfokus pada komponen *arabinoxylan*. Penelitian mendatang perlu mengarah pada uji pra klinis *in vivo*, dan *in vivo* pada hewan uji serta uji klinis acak berskala lebih besar untuk rambut dan jagung ungu, standardisasi metode kuantifikasi senyawa aktif serta kajian keamanan jangka panjang guna mendukung pengembangan produk pangan fungsional berbasis limbah jagung secara bertanggung jawab serta mengevaluasi manfaat kesehatan dan mekanismenya untuk agen terapeutik lainnya.

### Konflik kepentingan

Para penulis menyatakan tidak terdapat konflik kepentingan dengan pihak manapun.

### Pendanaan

Para penulis menyatakan tidak terdapat pendanaan yang diterima dari pihak manapun termasuk institusi internal dan eksternal.

### How to cite this article:

Adnyana, IMDM., Pratama, MR., Jayaputra, AM., Sudaryati, NLG., Paiva MJMD., & Suryani, EM. (2026). Potensi multi-target, mekanisme dan bukti klinis *Zea mays* L. untuk kesehatan: Tinjauan naratif (The multi-target potential, mechanisms, and clinical evidence of *Zea mays* L. for health: A narrative review). *Widya Kesehatan*, 8(1), 45-54. <https://doi.org/10.32795/bm04nz54>

### Daftar Pustaka

- Bulut, N., Cantu-Jungles, T. M., Zhang, X., Mutlu, Z., Cakmak, M., & Hamaker, B. R. (2023). Matrix-entrapped fibers create ecological niches for gut bacterial growth. *Scientific Reports*, 13(1), 1884. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-27907-7>
- Colombo, R., Ferron, L., & Papetti, A. (2021). Colored corn: An up-date on metabolites extraction, health implication, and potential use. *Molecules*, 26(1), 199. <https://doi.org/10.3390/molecules26010199>
- Deehan, E. C., Zhang, Z., Nguyen, N. K., Perez-Muñoz, M. E., Cole, J., Riva, A., Berry, D., Prado, C. M., & Walter, J. (2024). Adaptation to tolerate high doses of arabinoxylan is associated with fecal levels of *Bifidobacterium*. *Gut Microbes*, 16(1), 2363021. <https://doi.org/10.1080/19490976.2024.2363021>
- Deehan, E. C., Zhang, Z., Riva, A., Armet, A. M., Perez-Muñoz, M. E., Nguyen, N. K., Krysa, J. A., Seethaler, B., Zhao, Y.-Y., Cole, J., Li, F., Hausmann, B., Spittler, A., Nazare, J.-A., Delzenne, N. M., Curtis, J. M., Wismer, W. V., Proctor, S. D., Bakal, J. A., ... Walter, J. (2022). Elucidating the role of the gut microbiota in the physiological effects of dietary fiber. *Microbiome*, 10(1), 77. <https://doi.org/10.1186/s40168-022-01248-5>
- Deepa, P., Hong, M., Sowndhararajan, K., & Kim, S. (2023). A review of the role of an anthocyanin, cyanidin-3-β-D-glucoside in obesity-related complications. *Plants*, 12(22), 3889. <https://doi.org/10.3390/plants12223889>
- Ifie, S. E., Dangana, R. S., Swase, D., Ben Okon, M., Makena, W., Agunloye, M. O., Ugwu, C. N., Ifie, J. E., Odoma, S., Babangida, A. I., & Aja, P. M. (2026). Nutritional composition of *Zea mays* L: A comprehensive Review of Macronutrients, Micronutrients, and Bioactive Compounds. *Open research Africa*, 8, 15. <https://doi.org/10.12688/openresafrika.16056.2>
- Kim, S.-O., Choi, A., Lee, H.-H., Lee, J.-Y., Park, S. J., & Kim, B.-H. (2025). Purple corn extract improves benign prostatic hyperplasia by inhibiting 5 alpha-reductase type 2 and inflammation in testosterone propionate-induced rats. *Frontiers in Pharmacology*, 15, 1485072. <https://doi.org/10.3389/fphar.2024.1485072>
- Kim, Y.-H., Cho, A., Kwon, S.-A., Kim, M., Song, M., Han, H. W., Shin, E.-J., Park, E., & Lee, S.-M. (2019). Potential photoprotective effect of dietary corn silk extract on ultraviolet B-induced skin damage. *Molecules*, 24(14), 2587. <https://doi.org/10.3390/molecules24142587>
- Li, Z., Zhang, H., He, L., Hou, Y., Che, Y., Liu, T., Xiong, S., Zhang, X., Luo, S., Liu, C., & Chen, T. (2023). Influence of structural features and feruloylation on fermentability and ability to modulate gut microbiota of arabinoxylan in *in vitro* fermentation. *Frontiers in Microbiology*, 13, 1113601. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2022.1113601>
- Ratha, J., Yongram, C., Panyatip, P., Powijitkul, P., Siriparu, P., Datham, S., Priprem, A., Srisongkram, T., & Puthongking, P. (2023). Polyphenol and tryptophan contents of purple corn (*Zea mays* L.) variety KND and butterfly pea (*Clitoria ternatea*) aqueous extracts: Insights into phytochemical profiles with antioxidant activities and PCA analysis. *Plants*, 12(3), 603.

- <https://doi.org/10.3390/plants12030603>
- Wang, Y., Mao, J., Zhang, M., Liu, L., Zhu, Y., Gu, M., Zhang, J., Bu, H., Sun, Y., Sun, J., Ma, Y., Guo, L., Zheng, Y., & Liu, Q. (2024). An umbrella insight into the phytochemistry features and biological activities of corn silk: A narrative review. *Molecules*, 29(4), 891. <https://doi.org/10.3390/molecules29040891>
- Wattanathorn, J., Kirsattayakul, W., & Somboonporn, W. (2025). A randomized controlled trial on the safety and cognitive benefits of a novel functional drink from a purple waxy corn byproduct in peri- and postmenopausal women. *Antioxidants*, 14(10), 1262. <https://doi.org/10.3390/antiox14101262>
- Yao, G., Zhang, T., Qin, Z., Wang, Y., Gu, J., He, C., & Jin, J. (2026). Corn silk extract as a prebiotic exerts antihypertensive effects via gut microbiota modulation in hypertensive rats. *Microbiology Spectrum*, 14(3), e0144225. <https://doi.org/10.1128/spectrum.01442-25>