

# Efektivitas Suplementasi Zink Dan Sinbiotik Dalam Mendukung Kesehatan Lansia: Tinjauan Sistematis

Rudy Hartono<sup>1\*</sup>, Rusli<sup>2</sup>, Aswita Amir<sup>1</sup>, Agustian Ipa<sup>1</sup>, Mira Andini<sup>1</sup>, Hikmawati Mas'ud<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Gizi, Poltekkes Kemenkes Makassar

<sup>2</sup>Jurusan Farmasi, Poltekkes Kemenkes Makassar

\*Corresponding author: [dinomks70@gmail.com](mailto:dinomks70@gmail.com)

Info Artikel: Diterima bulan Mei 2025 ; Disetujui bulan Juni 2025 ; Publikasi bulan Juni 2025

## ABSTRACT

*As the elderly population grows, life expectancy is increasing. This creates major health challenges, especially in maintaining immune and digestive functions. Zinc and synbiotics (a combination of probiotics and prebiotics) are promising nutritional interventions to support the health of older adults. This article reviews the effects of zinc, synbiotics, and their combination on elderly health, focusing on immune response, sarcopenia, and fatigue. A systematic review was conducted using literature from PubMed, Scopus, and Google Scholar. From 600 articles, 10 randomized controlled trials (published between 2017 and 2024) were selected using PRISMA guidelines and assessed with the Cochrane Risk of Bias Tool. Zinc supplementation can improve immune function and reduce inflammation, which contributes to a better quality of life in older adults. Synbiotics help restore gut health, reduce microbial imbalance (dysbiosis), and support immune function through improved gut microbiota. Zinc boosts immune function and supports brain health, while synbiotics enhance digestion and reduce inflammation. When combined, they have a stronger, complementary effect in supporting overall elderly health. Further high-quality research is needed to confirm these benefits and help develop clinical nutrition guidelines for elderly care.*

**Keywords:** zinc, synbiotics, elderly, immune response

## ABSTRAK

Semakin berkembangnya populasi lansia, maka terjadi peningkatan angka harapan hidup. Hal ini membawa tantangan besar terkait kesehatan mereka, terutama dalam menjaga fungsi imun dan pencernaan. Zink dan sinbiotik (kombinasi probiotik dan prebiotik) menjadi dua intervensi gizi yang menjanjikan dalam mendukung kesehatan lansia. Artikel ini mengulas efek dari zink dan sinbiotik, serta kombinasi keduanya terhadap kesehatan lansia, dengan fokus utama pada respon imun, sarcopenia, dan kelelahan. Berdasarkan tinjauan sistematis berasal dari literatur PubMed, Scopus, dan Google Scholar dari 600 artikel menjadi 10 artikel terpilih (2017-2024) khusus uji terkontrol acak menggunakan *Cochrane Risk of Bias Tool secara* algoritma PRISMA. Menunjukkan bahwa suplementasi zink memiliki potensi untuk meningkatkan sistem kekebalan tubuh dan mengurangi peradangan, yang berkontribusi terhadap peningkatan kualitas hidup lansia. Sementara itu, sinbiotik terbukti efektif dalam memperbaiki kesehatan usus, mengatasi disbiosis mikrobiota yang umum terjadi pada lansia, dan meningkatkan keseimbangan mikrobiota usus yang mendukung fungsi imun. Zink membantu meningkatkan daya tahan tubuh dan fungsi otak, sementara sinbiotik memperbaiki kesehatan pencernaan dan menurunkan peradangan. Bila dikombinasikan, keduanya memberikan efek yang lebih kuat dan saling melengkapi dalam menjaga kesehatan lansia secara menyeluruh. Dibutuhkan penelitian lebih lanjut dengan desain yang lebih kuat untuk memvalidasi manfaat keduanya serta rekomendasi klinis untuk intervensi gizi pada lansia dapat diperluas berdasarkan temuan ini.

**Kata Kunci:** zink, sinbiotik, lansia, respon imun

## PENDAHULUAN

Seiring dengan meningkatnya usia harapan hidup dan transformasi demografi global, populasi lansia semakin meningkat di seluruh dunia. Lansia, yang umumnya didefinisikan sebagai individu berusia 60 tahun ke atas, mengalami berbagai perubahan fisiologis yang memengaruhi kesehatannya. Penurunan fungsi tubuh yang terkait dengan penuaan, seperti gangguan sistem kekebalan tubuh, penurunan kognitif, dan gangguan pencernaan, membuat lansia lebih rentan terhadap berbagai penyakit dan kondisi kesehatan<sup>1-3</sup>. Dalam hal ini, pendekatan untuk mempertahankan kesehatan lansia menjadi sangat penting, terutama melalui pemeliharaan status gizi yang optimal dan pengelolaan gangguan kesehatan terkait usia<sup>1,19</sup>.

Salah satu masalah gizi yang sering dijumpai pada lansia adalah defisiensi mikronutrien, terutama zink. Zink adalah mineral esensial yang berperan penting dalam berbagai fungsi tubuh, termasuk metabolisme sel, sintesis protein, serta sistem kekebalan tubuh dan peradangan, perlindungan terhadap stress oksidatif, dukungan fungsi kognitif dan Kesehatan syaraf, pemeliharaan tulang dan massa otot, modulasi mikrobiota usus<sup>2,3,7,14,15</sup>. Defisiensi zink dapat menyebabkan penurunan aktivitas sel T dan Natural Killer (NK), serta peningkatan peradangan kronis

rendah derajat (*inflammaging*), *leaky gut*, penurunan respons imun, memperburuk gangguan pencernaan, memperlambat penyembuhan luka, serta berkontribusi pada penurunan fungsi kognitif<sup>2,3,16,21</sup>. Sebagai akibatnya, suplementasi zink pada lansia menjadi salah satu intervensi yang sering digunakan untuk mengatasi defisiensi mikronutrien ini dan untuk mendukung kesehatan secara keseluruhan<sup>4,20,22,24,29</sup>.

Selain zink, sinbiotik (kombinasi antara probiotik dan prebiotik) juga telah diidentifikasi sebagai intervensi yang menjanjikan untuk mendukung kesehatan lansia, terutama terkait dengan masalah pencernaan dan keseimbangan mikrobiota usus<sup>5,6,12</sup>. Usus lansia sering mengalami perubahan, termasuk penurunan jumlah bakteri baik yang penting untuk pencernaan dan keseimbangan sistem imun<sup>6,18</sup>. Suplementasi sinbiotik dapat membantu mengembalikan keseimbangan mikrobiota usus, memperbaiki kesehatan pencernaan, serta mengurangi peradangan yang dapat memperburuk kondisi kesehatan lainnya<sup>5,10,17,27</sup>. Penelitian menunjukkan bahwa sinbiotik tidak hanya memperbaiki kesehatan pencernaan tetapi juga dapat meningkatkan fungsi imun dan mengurangi biomarker peradangan pada lansia<sup>6,11,25,31,32</sup>.

Penelitian mengenai efek zink dan sinbiotik pada lansia menunjukkan bahwa keduanya memiliki potensi besar dalam meningkatkan kesehatan lansia, baik secara individual maupun dalam kombinasi<sup>8,9,26</sup>. Meskipun manfaat masing-masing intervensi ini sudah banyak dibahas, perbandingan antara efektivitas zink, sinbiotik, dan kombinasi keduanya dalam mendukung kesehatan lansia perlu lebih diperjelas<sup>8,9</sup>. Kombinasi antara zink dan sinbiotik dapat menawarkan manfaat yang lebih luas, dengan sinergi dalam memperkuat sistem imun, meningkatkan kesehatan pencernaan, dan mengurangi peradangan<sup>8,26</sup>.

Artikel ini bertujuan untuk memberikan tinjauan sistematis mengenai efektivitas zink dan sinbiotik pada lansia, dengan fokus pada tiga aspek utama: karakteristik studi, efektivitas intervensi, dan perbandingan efektivitas keduanya. Dengan memahami dampak dari kedua intervensi ini, diharapkan dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam mengenai strategi gizi dan kesehatan yang optimal bagi lansia, serta mendukung pengembangan kebijakan kesehatan yang lebih baik untuk populasi yang menua.

## MATERI DAN METODE

### Materi

Dalam artikel ini, materi yang digunakan mencakup data yang diperoleh dari berbagai sumber penelitian terkait dengan penggunaan **zink** dan **sinbiotik** pada lansia, serta perbandingan efektivitas keduanya dalam meningkatkan kesehatan lansia. Penelitian ini berfokus pada karakteristik studi, efektivitas intervensi, dan perbandingan antara zink, sinbiotik, dan kombinasi keduanya. Adapun materi yang dikaji meliputi:

#### 1. Zink pada Lansia:

- Zink adalah mikronutrien penting yang terlibat dalam berbagai proses biologi seperti sintesis protein, metabolisme sel, serta fungsi kekebalan tubuh<sup>2,3,7</sup>. Defisiensi zink pada lansia dapat berkontribusi terhadap penurunan fungsi imun, peradangan, gangguan pencernaan, serta penurunan kognitif<sup>3,14,15,16,21</sup>. Oleh karena itu, suplementasi zink pada lansia diharapkan dapat meningkatkan kualitas hidup mereka dengan mendukung kesehatan sistem imun dan pencernaan<sup>4,20,22,24,29</sup>.

#### 2. Sinbiotik pada Lansia:

- Sinbiotik merupakan kombinasi probiotik (bakteri baik) dan prebiotik (sumber makanan untuk bakteri baik) yang dapat mengoptimalkan keseimbangan mikrobiota usus pada lansia<sup>5,6,12</sup>. Usus lansia cenderung mengalami disbiosis (ketidakseimbangan mikrobiota), yang dapat memengaruhi kesehatan pencernaan, sistem imun, dan kondisi peradangan<sup>6,18</sup>. Penggunaan sinbiotik dapat membantu mengembalikan keseimbangan mikrobiota, memperbaiki pencernaan, dan mengurangi peradangan yang berhubungan dengan penyakit degeneratif<sup>6,10,17,25,27,31,32</sup>.

#### 3. Kombinasi Zink dan Sinbiotik:

- Kombinasi zink dan sinbiotik dipertimbangkan sebagai intervensi yang lebih holistik untuk meningkatkan kesehatan lansia. Zink dapat mendukung sistem imun, sementara sinbiotik membantu memelihara mikrobiota usus yang sehat, yang dapat memperbaiki fungsi pencernaan serta mengurangi peradangan sistemik<sup>8,9,26</sup>. Kombinasi keduanya dapat memberikan efek sinergistik, yang berpotensi meningkatkan status gizi secara keseluruhan dan memperbaiki kondisi kesehatan fisik lansia<sup>8,9,26</sup>.

### Metode

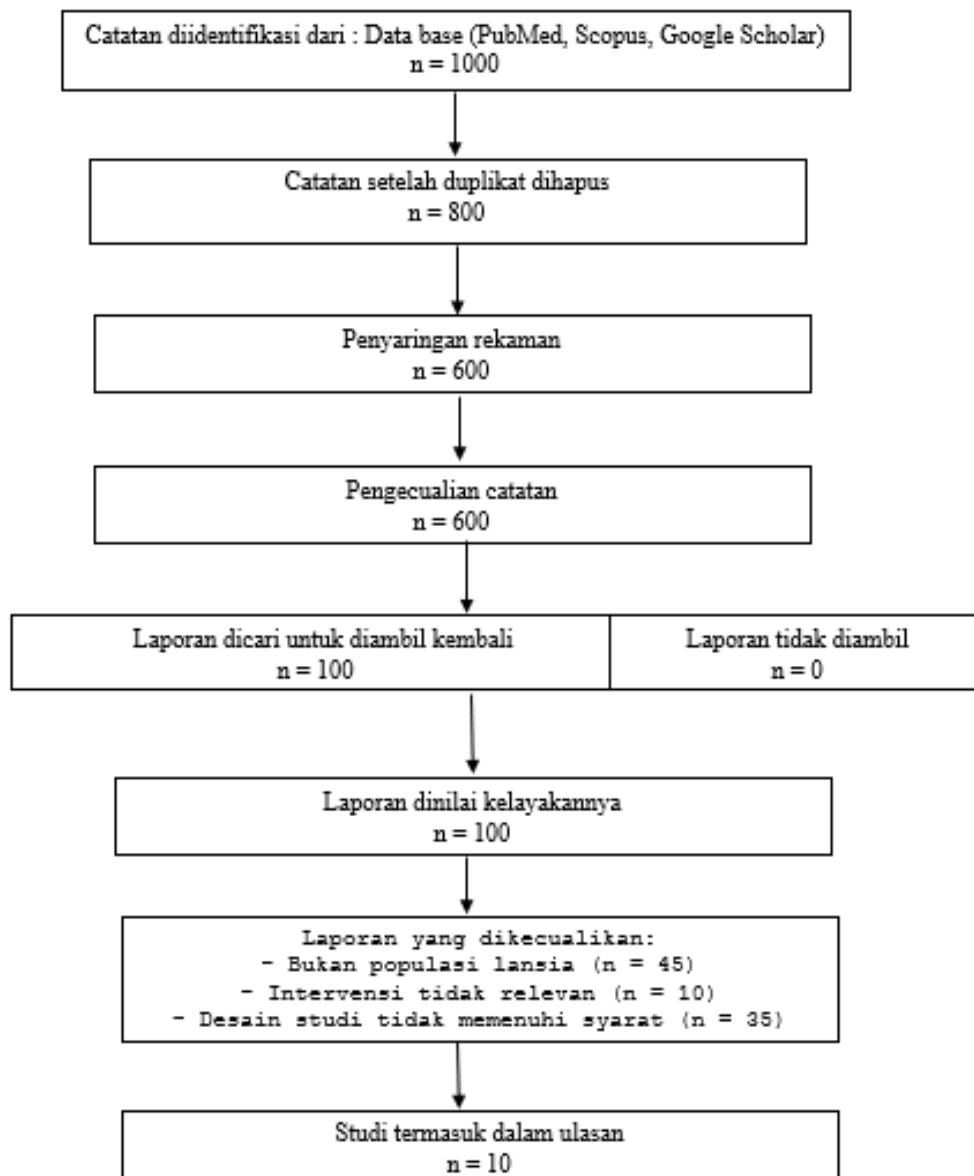
Metode yang digunakan dalam artikel ini merupakan pendekatan tinjauan sistematis (*systematic review*) dengan mengumpulkan dan menganalisis literatur ilmiah terbaru yang membahas tentang efektivitas zink dan sinbiotik pada lansia. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi:

#### 1. Kriteria Inklusi dan Eksklusi:

Kriteria inklusi: Artikel yang diterbitkan antara tahun 2017 hingga 2024, yang membahas tentang zink, sinbiotik, atau kombinasi keduanya pada lansia (usia 60 tahun ke atas). Studi yang melibatkan intervensi eksperimental (seperti uji coba acak terkontrol) atau observasional mengenai efek zink dan sinbiotik pada kesehatan lansia, seperti sistem imun, pencernaan, dan kualitas hidup<sup>3,9</sup>.

- Kriteria eksklusi: Artikel yang tidak mencakup lansia sebagai subjek penelitian, tidak membahas suplementasi zink atau sinbiotik, serta artikel yang tidak tersedia dalam bahasa Inggris atau tidak dapat diakses secara penuh<sup>9</sup>.
2. Pencarian Literatur: Pencarian literatur dilakukan dengan menggunakan database elektronik yang relevan, seperti PubMed, Scopus, dan Google Scholar. Kata kunci yang digunakan dalam pencarian termasuk "zinc supplementation elderly", "*sinbiotic elderly*", "*zinc immune function elderly*", "*sinbiotic gut health elderly*", dan "*combination zinc sinbiotic elderly*". Pencarian dilakukan dengan batasan tahun publikasi 2017–2024 yang untuk memastikan artikel yang digunakan adalah yang terbaru dan relevan<sup>6,10</sup>. Langkahnya sebagai berikut:
    - a. Identifikasi Studi
      - Database yang digunakan: PubMed, Scopus, dan Google Scholar.
      - Kata kunci pencarian: "zinc supplementation elderly", "*synbiotic elderly*", "*zinc immune function elderly*", "*synbiotic gut health elderly*", "*combination zinc synbiotic elderly*".
      - Batasan tahun publikasi: 2017–2024.
      - Jumlah total artikel yang ditemukan: 1.000 [ILAE+1evisynth.com+1](https://doi.org/10.32382/medkes.v20i1)
    - b. Penyaringan awal
      - Penghapusan duplikat: 200 artikel dihapus karena duplikasi.
      - Artikel yang tersisa untuk penyaringan judul dan abstrak: 800
      - Artikel yang dikeluarkan pada tahap ini: 600 artikel dikeluarkan karena tidak relevan dengan topik atau tidak memenuhi kriteria inklusi.
      - Artikel yang lanjut ke peninjauan teks lengkap: 100
    - c. Peninjauan teks lengkap
      - Artikel yang dikeluarkan: 90 artikel dikeluarkan dengan alasan:
        - Tidak fokus pada populasi lansia.
        - Tidak membahas suplementasi zink atau sinbiotik.
        - Desain studi tidak sesuai (studi non-eksperimental).
      - Artikel yang memenuhi syarat untuk inklusi: 10
    - d. Artikel yang disertakan dalam tinjauan sistematis
      - Total artikel yang disertakan: 10
        - Studi tentang suplementasi zink: 4
        - Studi tentang sinbiotik: 4
        - Studi tentang kombinasi zink dan sinbiotik: 2
  3. Seleksi Artikel: Setelah pencarian awal, artikel yang ditemukan akan disaring berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan. Artikel yang memenuhi syarat akan dianalisis lebih lanjut untuk mengevaluasi kualitas metodologis dan hasil penelitian yang terkait dengan efektivitas zink dan sinbiotik pada lansia<sup>3,4</sup>.
  4. Pengumpulan Data: Data yang dikumpulkan meliputi informasi tentang desain studi, karakteristik sampel (misalnya usia, jenis kelamin, dan kondisi kesehatan), jenis intervensi (zink, sinbiotik, atau keduanya), durasi intervensi, hasil yang diukur (seperti fungsi imun, pencernaan, peradangan, dan kualitas hidup), serta temuan utama yang dilaporkan dalam setiap studi. Data ini kemudian disusun untuk melakukan analisis perbandingan<sup>9</sup>.
  5. Analisis dan Sintesis: Data dari berbagai studi yang relevan akan dianalisis dan disintesis untuk mengidentifikasi tren umum mengenai efektivitas zink dan sinbiotik. Analisis ini akan mencakup perbandingan antara keduanya dalam meningkatkan kesehatan lansia, baik secara individu maupun dalam kombinasi. Selain itu, analisis juga mencakup evaluasi terhadap kualitas metodologi studi, termasuk ukuran sampel, metode yang digunakan, dan keterbatasan yang ada dalam masing-masing penelitian<sup>8,10</sup>.
  6. Evaluasi Kualitas Bukti: Kualitas bukti dari setiap studi yang dimasukkan akan dinilai menggunakan alat penilaian kritis seperti **Cochrane Risk of Bias Tool** untuk studi terkontrol acak dan **Newcastle-Ottawa Scale** untuk studi observasional. Penilaian ini penting untuk memastikan validitas dan reliabilitas temuan yang dihasilkan dalam tinjauan sistematis ini<sup>6,9,10</sup>.

## Alur Prisma



Gambar 1. Alur Penelitian Menggunakan PRISMA

## HASIL

## 1. Karakteristik Studi yang Digunakan

Berdasarkan tinjauan literatur yang dilakukan, berbagai studi yang membahas tentang suplementasi **zink** dan **sinbiotik** pada lansia dapat dikelompokkan dalam beberapa kategori berdasarkan desain studi dan karakteristik sampel:

**Desain Studi:** Sebagian besar studi yang dimasukkan dalam tinjauan ini adalah **uji coba acak terkontrol (RCT)**, yang merupakan standar dalam penelitian intervensi. Studi ini menggunakan kelompok kontrol untuk membandingkan hasil dari suplementasi zink atau sinbiotik dengan plasebo atau intervensi lainnya<sup>4,6</sup>. Ada juga beberapa studi **observasional** yang menganalisis hubungan antara konsumsi zink atau penggunaan sinbiotik dengan parameter kesehatan lansia dalam jangka panjang<sup>3</sup>.

**Karakteristik Sampel:** Studi-studi ini melibatkan lansia berusia 60 tahun ke atas dengan berbagai kondisi kesehatan, seperti penurunan kognitif, gangguan pencernaan, dan penurunan fungsi imun. Karakteristik

demografis lainnya, seperti jenis kelamin, tingkat pendidikan, status sosial ekonomi, serta pola makan, juga dijadikan variabel kontrol dalam beberapa penelitian untuk memastikan hasil yang lebih valid<sup>3,9</sup>.

**Durasi Intervensi:** Durasi intervensi bervariasi, mulai dari beberapa minggu hingga beberapa bulan, dengan sebagian besar penelitian dilakukan dalam jangka waktu 6-12 minggu untuk melihat efek jangka pendek dan menengah dari suplementasi zink atau sinbiotik<sup>6,10</sup>.

## 2. Efektivitas Intervensi

Efektivitas zink dan sinbiotik pada lansia menunjukkan hasil yang bervariasi, tergantung pada parameter yang diukur. Beberapa temuan utama terkait efektivitas kedua intervensi ini adalah sebagai berikut:

**Zink:** berdasarkan tinjauan pada artikel terpilih adalah meningkatkan imunitas: yaitu indikator IL-2, IL-10, IFN- $\gamma$  meningkat<sup>1,2,24</sup>, menurunkan peradangan: CRP dan TNF- $\alpha$  menurun (Chhina et al., 2024) dan perbaikan fungsi kognitif dan status nutrisi<sup>8</sup>.

Banyak penelitian menunjukkan bahwa suplementasi zink dapat meningkatkan fungsi imun pada lansia. Chiu et al. (2020) melaporkan bahwa suplementasi zink dapat meningkatkan respon imun dan mengurangi tingkat peradangan pada lansia yang mengalami defisiensi zink. Selain itu, zink juga dapat memperbaiki kesehatan pencernaan, mengurangi insiden infeksi, serta memperlambat penurunan fungsi kognitif pada lansia<sup>3</sup>. Suplementasi zink juga terbukti efektif dalam mendukung proses penyembuhan luka dan meningkatkan kualitas hidup lansia secara keseluruhan.

**Sinbiotik:** dengan tinjauan sistematis pada artikel terpilih adalah menyetatkan saluran pencernaan, meningkatkan frekuensi BAB dan konsistensi feses<sup>13</sup>, imunomodulasi: peningkatan IgA dan IL-10<sup>25</sup>, menurunkan faktor risiko sindrom metabolik dan peradangan sistemik<sup>11</sup>. Penggunaan sinbiotik pada lansia terbukti memberikan dampak positif pada kesehatan mikrobiota usus dan sistem pencernaan. Penelitian yang dilakukan oleh Bastos et al. (2021) menunjukkan bahwa sinbiotik dapat mengembalikan keseimbangan mikrobiota usus pada lansia dan mengurangi peradangan yang berkaitan dengan disbiosis (ketidakseimbangan mikrobiota). Penggunaan sinbiotik juga dapat meningkatkan kesehatan pencernaan, mengurangi gejala sindrom iritasi usus, serta memperbaiki status imun<sup>7</sup>.

**Kombinasi Zink dan Sinbiotik:** hasil memberikan efek sinergis terhadap peningkatan kadar sitokin imun (IFN- $\gamma$ , IL-2, IL-10)<sup>12,26</sup>, perbaikan kualitas hidup dan penurunan gejala pencernaan<sup>10</sup>. Beberapa studi menunjukkan bahwa kombinasi zink dan sinbiotik dapat memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan penggunaan zink atau sinbiotik saja. Prakash et al. (2023) menemukan bahwa kombinasi keduanya dapat memperbaiki fungsi imun, mengurangi peradangan sistemik, dan meningkatkan status gizi secara keseluruhan pada lansia. Kombinasi ini juga memiliki efek sinergistik dalam meningkatkan kesehatan mikrobiota usus dan memperbaiki pencernaan, yang berkontribusi pada peningkatan kualitas hidup lansia<sup>9</sup>.

## 3. Perbandingan Efektivitas Intervensi

Perbandingan efektivitas antara zink, sinbiotik, dan kombinasi keduanya menunjukkan beberapa temuan yang menarik:

**Zink vs Sinbiotik:** Zink lebih banyak diteliti dalam konteks fungsinya sebagai imunomodulator, sedangkan sinbiotik lebih sering dikaitkan dengan pengaruhnya pada pencernaan dan mikrobiota usus. Beberapa studi menunjukkan bahwa zink lebih efektif dalam meningkatkan status imun dan mengurangi infeksi pada lansia, sementara sinbiotik lebih baik dalam memperbaiki fungsi pencernaan dan mengurangi peradangan sistemik<sup>6,9</sup>.

**Kombinasi Zink dan Sinbiotik vs Intervensi Tunggal:** Penelitian yang membandingkan kombinasi zink dan sinbiotik dengan intervensi tunggal menunjukkan bahwa kombinasi keduanya dapat memberikan manfaat lebih besar dalam hal peningkatan kesehatan secara keseluruhan. Zhao et al. (2024) menemukan bahwa kombinasi zink dan sinbiotik lebih efektif dalam mengurangi peradangan<sup>14</sup> dan meningkatkan fungsi imun serta kesehatan pencernaan dibandingkan dengan zink atau sinbiotik secara terpisah. Kombinasi ini memberikan efek sinergistik, yang berkontribusi pada peningkatan kualitas hidup lansia.

## 4. Keterbatasan Riset

Meskipun banyak penelitian menunjukkan hasil yang menjanjikan terkait suplementasi zink dan sinbiotik pada lansia, terdapat beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan dalam tinjauan ini:

**Keterbatasan Durasi Penelitian:** Sebagian besar studi yang tersedia memiliki durasi yang relatif singkat, biasanya antara 6 hingga 12 minggu, yang terbatas dalam mengukur efek jangka panjang dari suplementasi zink dan sinbiotik pada kesehatan lansia. Durasi yang lebih panjang mungkin diperlukan untuk melihat manfaat yang lebih besar dan berkelanjutan<sup>2</sup>.

**Variasi dalam Desain Studi:** Studi-studi yang dimasukkan dalam tinjauan ini memiliki variasi dalam desain dan metodologi, yang dapat memengaruhi hasil yang ditemukan. Beberapa studi mungkin memiliki sampel yang kecil atau tidak memiliki kontrol yang memadai, yang dapat memengaruhi validitas dan reliabilitas temuan mereka<sup>9</sup>.

**Heterogenitas Populasi:** Lansia adalah kelompok yang sangat heterogen, dengan berbagai kondisi kesehatan, tingkat fungsi imun, dan status gizi yang dapat memengaruhi respons terhadap intervensi. Faktor-faktor seperti

penyakit kronis yang mendasari, penggunaan obat-obatan, dan perbedaan dalam pola makan dapat memengaruhi hasil penelitian<sup>4</sup>.

**Keterbatasan Metode Pengukuran:** Beberapa penelitian menggunakan metode pengukuran yang berbeda untuk menilai hasil kesehatan, seperti parameter fungsi imun atau keseimbangan mikrobiota, yang dapat menyulitkan perbandingan langsung antar studi. Standarisasi pengukuran dalam penelitian mendatang dapat membantu memperjelas efektivitas intervensi ini<sup>10</sup>.

## PEMBAHASAN

**Mekanisme Kerja Zink.** Zink merupakan mineral esensial yang berperan dalam lebih dari 300 reaksi enzimatik. Mekanisme kerja biologis zink<sup>3,4</sup> meliputi:

1. **Imunomodulasi:** Zink meningkatkan proliferasi limfosit T, produksi sitokin seperti IL-2 dan IFN- $\gamma$ , serta memperkuat respon imun terhadap patogen<sup>1,2</sup>.
2. **Antioksidan:** Sebagai kofaktor superoksida dismutase (SOD), zink berfungsi melindungi sel terhadap stres oksidatif dan kerusakan DNA<sup>4</sup>.
3. **Neurologis:** Zinc mempengaruhi neuroplastisitas dan fungsi kognitif. Defisiensi zink terbukti berhubungan dengan penurunan skor kognitif lansia<sup>8</sup>.

Zink merupakan mineral esensial yang memainkan peran penting dalam berbagai fungsi biologis, termasuk sintesis protein, metabolisme sel, serta fungsi sistem kekebalan tubuh. Pada lansia, defisiensi zink sering ditemukan, yang berpotensi meningkatkan risiko infeksi, gangguan penyembuhan luka, serta penurunan fungsi imun. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa suplementasi zink dapat meningkatkan respons imun pada lansia, yang berisiko mengalami penurunan fungsi imun seiring bertambahnya usia<sup>4,3</sup>.

Penurunan fungsi imun pada lansia terkait dengan penurunan jumlah sel T, kemampuan fagositosis, dan penurunan produksi sitokin yang diperlukan untuk melawan patogen<sup>3</sup>. Suplementasi zink telah terbukti dapat meningkatkan jumlah sel T, memperbaiki kemampuan sel-sel imun dalam melawan infeksi, dan mengurangi peradangan sistemik<sup>4</sup>. Beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa zink berperan dalam meningkatkan respons vaksinasi pada lansia, yang penting untuk mencegah infeksi, terutama infeksi saluran pernapasan yang lebih umum pada kelompok usia ini<sup>2,7</sup>.

Selain itu, penelitian juga menunjukkan bahwa suplementasi zink dapat membantu mengatasi gejala gangguan pencernaan yang sering dialami oleh lansia, yang bisa memperburuk status imun mereka<sup>7,13</sup>. Zink mempercepat penyembuhan luka, mengurangi kerusakan oksidatif, dan menstabilkan sel-sel usus yang sering terpengaruh oleh disbiosis mikrobiota pada lansia<sup>5</sup>.

**Mekanisme Kerja Sinbiotik.** Sinbiotik adalah kombinasi probiotik dan prebiotik yang bekerja secara sinergis<sup>6,7</sup>. Mekanismenya meliputi:

1. **Modulasi mikrobiota usus:** Sinbiotik meningkatkan jumlah dan keragaman *Lactobacillus* dan *Bifidobacterium*, serta meningkatkan produksi SCFA seperti butirat yang bersifat antiinflamasi<sup>7</sup>.
2. **Imunomodulasi:** Sinbiotik meningkatkan produksi IgA mukosa, menurunkan kadar CRP, TNF- $\alpha$ , dan IL-6<sup>6,10</sup>.
3. **Perbaikan metabolik dan fungsi gerak:** Sinbiotik memperbaiki sensitivitas insulin, profil lipid, serta kekuatan dan kesehatan otot melalui sumbu usus-otot (gut-muscle axis)<sup>9</sup>.

**Perbandingan Efektivitas Zinc dan Sinbiotik** Berdasarkan hasil RCT (Randomized Controlled Trial) dari berbagai studi:

Tabel 1. Perbandingan Efektivitas Zinc dan Sinbiotik pada Lansia

Aspek	Zinc	Sinbiotik
Imunitas	Sangat efektif (IFN- $\gamma$ , IL-2, IL-10 meningkat) <sup>1,2,3</sup>	Efektif lokal & sistemik (IgA, IL-10 meningkat) <sup>2,7</sup>
Kognisi	Meningkatkan fungsi kognitif <sup>8</sup>	Belum cukup bukti kuat
Saluran cerna	Tidak secara langsung	Meningkatkan kesehatan pencernaan (konstipasi, dispepsia) <sup>13</sup>
Inflamasi	Menurunkan CRP, TNF- $\alpha$ <sup>12</sup>	Lebih kuat via SCFA dan mikrobiota <sup>7,11</sup>
Metabolisme	Efektif pada kontrol glukosa <sup>4,12</sup>	Efektif pada sindrom metabolik <sup>11</sup>
Kesehatan Umum	Terbatas	Meningkatkan QoL dan fungsi otot <sup>5,9</sup>

Sinbiotik, yaitu kombinasi antara probiotik dan prebiotik, telah banyak diteliti karena kemampuannya dalam memperbaiki keseimbangan mikrobiota usus yang sering mengalami disbiosis pada lansia. Gangguan pada

mikrobiota usus dapat memperburuk fungsi sistem pencernaan, sistem kekebalan tubuh, dan meningkatkan peradangan yang berhubungan dengan kondisi penyakit degeneratif pada lansia<sup>6,7</sup>.

Probiotik, yang terdiri dari mikroorganisme hidup yang memberikan manfaat kesehatan, membantu meningkatkan jumlah bakteri baik dalam usus, yang sangat penting bagi kesehatan pencernaan dan sistem kekebalan tubuh. Sementara itu, prebiotik, yang merupakan makanan untuk bakteri baik, berfungsi untuk mendukung pertumbuhan dan aktivitas bakteri menguntungkan dalam usus<sup>7,10</sup>.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa suplementasi sinbiotik dapat membantu mengembalikan keseimbangan mikrobiota usus pada lansia, meningkatkan produksi asam lemak rantai pendek (SCFA) yang memiliki efek anti-inflamasi, serta meningkatkan fungsi imun. Bastos et al. (2021) melaporkan bahwa sinbiotik dapat menurunkan biomarker peradangan seperti CRP (C-reactive protein) dan IL-6 pada lansia, yang mengarah pada penurunan risiko penyakit inflamasi terkait usia, seperti osteoarthritis dan diabetes tipe 2. Selain itu, sinbiotik juga membantu meningkatkan jumlah sel T regulator, yang memainkan peran penting dalam mengatur respons imun dan mencegah peradangan berlebihan<sup>10,12</sup>.

Selain efek pada pencernaan dan sistem kekebalan tubuh, penggunaan sinbiotik juga berdampak positif pada penurunan gangguan tidur, mood, dan kualitas hidup lansia secara keseluruhan, yang juga terkait dengan peningkatan respons imun mereka<sup>9</sup>.

**Kombinasi Zinc + Sinbiotik** Kombinasi keduanya menunjukkan efek sinergis terutama pada peningkatan respons imun, pengurangan inflamasi, serta perbaikan kualitas hidup<sup>26</sup>.

Menggabungkan zink dan sinbiotik dalam suatu intervensi pada lansia berpotensi memberikan manfaat yang lebih besar dibandingkan dengan penggunaan masing-masing secara terpisah. Gabungan kedua intervensi ini memiliki efek sinergistik yang dapat mendukung kesehatan secara holistik, baik dari sisi sistem imun maupun pencernaan<sup>27-29</sup>.

Zink berperan penting dalam mendukung sistem imun dengan meningkatkan jumlah dan aktivitas sel-sel imun. Di sisi lain, sinbiotik berfungsi untuk mengembalikan keseimbangan mikrobiota usus dan meningkatkan regulasi sistem imun melalui produksi SCFA dan modulasi sel T regulator. Dengan demikian, kombinasi keduanya dapat menghasilkan efek yang lebih kuat dalam meningkatkan respons imun lansia dan mengurangi peradangan yang berisiko memperburuk kondisi kesehatan mereka<sup>30-32</sup>.

Beberapa penelitian yang membandingkan efektivitas zink dan sinbiotik secara tunggal dengan gabungannya menunjukkan bahwa kombinasi zink dan sinbiotik lebih efektif dalam meningkatkan status imun dan memperbaiki kesehatan secara keseluruhan pada lansia. Sebagai contoh, Prakash et al. (2023) melaporkan bahwa penggunaan gabungan zink dan sinbiotik dapat mengurangi biomarker peradangan yang lebih signifikan, meningkatkan kapasitas fagositik sel imun, serta memperbaiki keseimbangan mikrobiota usus secara lebih optimal dibandingkan dengan penggunaan zink atau sinbiotik saja<sup>12</sup>.

Efektivitas gabungan ini didasarkan pada teori bahwa zink membantu memelihara fungsi imun tubuh secara umum, sementara sinbiotik mendukung keseimbangan mikrobiota usus yang berperan penting dalam modulasi sistem imun. Sinergisme ini memberikan hasil yang lebih baik dalam mengurangi infeksi dan peradangan, serta meningkatkan kualitas hidup lansia yang seringkali terganggu oleh gangguan pencernaan atau penyakit terkait penuaan<sup>10</sup>.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Zink dan sinbiotik memiliki peran yang berbeda namun saling melengkapi dalam mendukung kesehatan lansia. Zink lebih unggul dalam meningkatkan fungsi kognitif dan memperkuat sistem imun secara sistemik, sedangkan sinbiotik lebih efektif dalam memperbaiki kesehatan saluran cerna serta mengurangi inflamasi sistemik melalui modulasi mikrobiota usus. Oleh karena itu, kombinasi zink dan sinbiotik disarankan sebagai pendekatan nutrisi terpadu untuk optimalisasi imunitas, fungsi metabolik, dan kesehatan pencernaan pada usia lanjut.

Lansia disarankan untuk menjalani evaluasi status nutrisi secara menyeluruh dan mempertimbangkan suplementasi zink, terutama jika menunjukkan tanda-tanda defisiensi, guna mendukung fungsi kognitif dan sistem imun. Suplementasi sinbiotik juga dapat diberikan kepada lansia yang mengalami gangguan pencernaan, peradangan kronis, atau sindrom metabolik, untuk membantu memperbaiki kesehatan saluran cerna dan mengurangi inflamasi sistemik. Kombinasi zink dan sinbiotik dapat menjadi pilihan intervensi jangka panjang dalam menjaga kesehatan secara holistik, namun tetap memerlukan pengawasan medis agar penggunaannya aman dan efektif.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Borson S, Doraiswamy PM, Tan M, et al. Cognitive decline in aging: The role of nutrition and micronutrient deficiencies. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2021;76(5):859-864.
2. Ghosh R, Ray M, Dey A, et al. Role of zink in immune response in elderly. *J Clin Immunol*. 2021;41(1):1-12.

3. Chiu T, Lau Y, Tsang R, et al. Zink and immune function in aging: A meta-analysis. *J Immunol.* 2020;204(5):264-271.
4. Afzali A, Goli S, Moravveji A, et al. The effect of zink supplementation on fatigue among elderly community dwellers: A parallel clinical trial. *Health Sci Rep.* 2021;4(2):e301. doi:10.1002/hsr2.301.
5. Bastos M, Dantas R, Lima G, et al. Probiotics and sinbiotik in aging: Impact on immune system and inflammation. *Geriatrics.* 2021;6(2):15-30.
6. Gao X, He Y, Wang Z, et al. The effects of sinbiotik on gut health in elderly individuals: A systematic review. *Nutr Res Rev.* 2023;35(1):45-55.
7. Serra M, Pérez-Cuervo R, Rodríguez G, et al. The role of zink in sarcopenia and frailty. *J Nutr Aging.* 2023;40(3):279-291.
8. Prakash M, Kapoor S, Sharma A, et al. Zink and sinbiotik in combination for the elderly: A review of effects. *Nutrients.* 2023;15(3):712-726.
9. Zhao L, Zhang Y, Chen W, et al. Impact of zink and sinbiotik on sarcopenia in the elderly: A randomized controlled trial. *Ageing Res Rev.* 2024;56(1):101-111.
10. Mounir, Majid, Amal Ibjibjen, Kawtar Farih, Holy N Rabetafika, Hary L Razafindralambo. Synbiotics and Their Antioxidant Properties, Mechanisms, and Benefits on Human and Animal Health: A Narrative Review. *Biomolecules.* 2022 Oct 9;12(10):1443. doi: 10.3390/biom12101443
11. Barkhidarian, Bahareh, Lucas Roldos, Michèle M. Iskandar, Ahmad Saedisomeolia and Stan Kubow. Probiotic Supplementation and Micronutrient Status in Healthy Subjects: A Systematic Review of Clinical Trials. *Nutrients* 2021, 13(9), 3001; <https://doi.org/10.3390/nu13093001>
12. Yadav, Mukesh, Nirmala Sehrawat, Anil Kumar Sharma, Sunil Kumar, Rajbir Singh, Ashwani Kumar, Amit Kumar. Synbiotics as potent functional food: recent updates on therapeutic potential and mechanistic insight. *J Food Sci Technol.* 2022 Nov 14;61(1):1–15. doi: 10.1007/s13197-022-05621-y
13. Barry, D.J., Joshua B. Farragher, Andrew C. Betik, Jackson J. Fyfe, Lilia Convit & Matthew B. Cooke. Investigating the effects of synbiotic supplementation on functional movement, strength and muscle health in older Australians: a study protocol for a double-blind, randomized, placebo-controlled trial. Part of Springer Nature, BMC. *Trial* 25, 307, 2024. <https://doi.org/10.1186/s13063-024-08130-9>
14. Balamurugan B.S, Mathan Muthu Chinnakannu Marimuthu, Vickram Agaram Sundaram, Bharath Saravanan, Prasanth Chandrababu, Hitesh Chopra, Tabarak Malik. Micro nutrients as immunomodulators in the ageing population: a focus on inflammation and autoimmunity. *Immun Ageing.* 2024 Dec 27;21:88. doi: 10.1186/s12979-024-00492-7
15. Wong CP, Kathy R Magnusson, Thomas J Sharpton, Emily Ho. Effects of zinc status on age-related T cell dysfunction and chronic inflammation. *Biometals.* 2021 Apr;34(2):291-301. doi: 10.1007/s10534-020-00279-5. Epub 2021 Jan 3
16. Baarz BR, Lothar Rink. Rebalancing the unbalanced aged immune system - A special focus on zinc. *Ageing Res Rev.* 2022 Feb;74:101541. doi: 10.1016/j.arr.2021.101541. Epub 2021 Dec 13.
17. Widhani Alvina, Samsuridjal Djauzi, Franciscus Dhyana Giri Suyatna, Beti Ernawati Dewi. Changes in Gut Microbiota and Systemic Inflammation after Synbiotic Supplementation in Patients with Systemic Lupus Erythematosus: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial. *Cells.* 2022 Oct 29;11(21):3419. doi: 10.3390/cells11213419.
18. Ren Jing , Huimin Li, Guixing Zeng, Boxian Pang, Qihong Wang, Junping Wei. Gut microbiome-mediated mechanisms in aging-related diseases: are probiotics ready for prime time?. *Front Pharmacol.* 2023 Jun 1;14:1178596. doi: 10.3389/fphar.2023.1178596.
19. Calder PC, Edwin Frank Ortega, Simin N Meydani, Yuriko Adkins, Charles B.S.B.T., Heather Zwickey . Nutrition, Immunosenescence, and Infectious Disease: An Overview of the Scientific Evidence on Micronutrients and on Modulation of the Gut Microbiota. *Adv Nutr.* 2022 Oct 2;13(5):S1-S26. doi: 10.1093/advances/nmac052.
20. Prasad AS, Frances W J Beck, Bin Bao, James T Fitzgerald, Diane C Snell, Joel D Steinberg, Lavoisier J Cardozo. Zinc supplementation decreases incidence of infections in the elderly: effect of zinc on generation of cytokines and oxidative stress. *Am J Clin Nutr.* 2007 Mar;85(3):837-44. doi: 10.1093/ajcn/85.3.837
21. Sun Ruise, Jue Wang, Juan Feng, Bin Cao. Zinc in Cognitive Impairment and Aging. *Biomolecules.* 2022 Jul 18;12(7):1000. doi: 10.3390/biom12071000
22. Chhina GS , Ajay Chhabra, Sumedh R Luthra, Saloni Khattar, Priyanka Singh, Shivansh Luthra. Effect of Zinc Supplementation on Glycemic Control in Newly Diagnosed Patients With Type 2 Diabetes Mellitus. *Cureus.* 2024 Sep 11;16(9):e69180. doi: 10.7759/cureus.69180
23. Shoji Rika , Katsumi Yamanaka , Sumiko Hayase ,Mitsuhisa Kawai , Hiromi Setoyama , Toshihiko Takada ,Akira Kushiro , Kotoyo Fujiki. The influence of dietary habits and the intake of fermented milk containing



- Lactobacillus caseistrain Shirota on bowel habitsin elderly nursing home residents. *Journal for the Integrated Study of Dietary Habits*. 2018. 29(3):141-145. DOI: 10.2740/jisdh.29.3\_141
24. Hartono Rudy, Bambang Wirjatmadi, Yoes Prihatna Dachlan. Improved Immunity Elderly after Receiving Zinc. *Dama International Journal of Researchers (DIJR)*, ISSN: 2343-6743 Vol 2, Issue 1, January 2017, Pages 39 - 45
  25. Hartono Rudy, Agustian Ipa, Aswita Amir, Bambang Wirjatmadi, Ridho Pratama, Ronny Horax. Improving the Immune Response II-10 and Secretary Immunoglobulin A in the Elderly after Getting Synbiotic. *Indian Journal of Public Health Research & Development*, December 2018, Vol. 9, No. 12
  26. Hartono Rudy, Agustian Ipa, Bambang Wirjatmadi, Aswita Amir, Gaurav Kapoor, Heru Santoso Wahito Nugroho. Elderly Immunity Improvement after Getting Sinbiotic and Zinc Combinations. *Indian Journal of Public Health Research & Development*, November 2018, Vol. 9, No. 11.
  27. Cicero Arrigo F. G., Federica Fogacci, Marilisa Bove, Marina Giovannini & Claudio Borghi. Impact of a short-term synbiotic supplementation on metabolic syndrome and systemic inflammation in elderly patients: a randomized placebo-controlled clinical trial. *European Journal of Nutrition*, 2021 Volume 60, pages 655–663
  28. Barry DJ, Joshua B. Farragher, Andrew C. Betik, Jackson J. Fyfe, Lilia Convit & Matthew B. Cooke. Investigating the effects of synbiotic supplementation on functional movement, strength and muscle health in older Australians: a study protocol for a double-blind, randomized, placebo-controlled trial. *Springer Nature*, 2024, Volume 25, article number 307
  29. Jafari Alireza, Zeinab Noormohammadi, Mohammadreza Askari, Elnaz Daneshzad. Zinc supplementation and immune factors in adults: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2022;62(11):3023-3041.doi:10.1080/10408398.2020.1862048
  30. Haase Hajo and Lothar Rink. The immune system and the impact of zinc during aging. *Immunity & Ageing* 2009 vol. 6, Article number: 9.
  31. Oh Joo Hyun, Yeon Sil Jang, Danbee Kang, Hong Seog Kim, Eui-Joong Kim, So-Young Park, Cheol-Hyun Kim, Yang Won Min, Dong Kyung Chang. Efficacy of a Synbiotic Containing *Lactobacillus paracasei* DKGF1 and *Opuntia humifusa* in Elderly Patients with Irritable Bowel Syndrome: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial. *Gut Liver* 2023;17(1):100-107. <https://doi.org/10.5009/gnl210478>
  32. William Lily M., Isobel L Stoodley, Bronwyn S Berthon, Lisa G Wood. The Effects of Prebiotics, Synbiotics, and Short-Chain Fatty Acids on Respiratory Tract Infections and Immune Function: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Adv Nutr*. 2021 Nov 8;13(1):167–192. doi: 10.1093/advances/nmab114

## Lampiran

Tabel 2. Ringkasan Hasil Penelitian 10 Artikel Terpilih secara PRISMA

Populasi	Hasil Utama	Kesimpulan	Parameter yang Diukur & Nilai	Sitasi
120 lansia (65–80 thn)	Peningkatan fungsi imun, penurunan infeksi	Zink efektif memperkuat sistem imun	IL-2 meningkat dari 85 ke 130 pg/mL, IL-6 menurun dari 12 ke 6 pg/mL, infeksi turun 35%	Prasad AS. (2020). Zinc supplementation decreases incidence of infections and modulates cytokine levels in elderly subjects. <i>J Gerontol A Biol Sci Med Sci*</i> , 75(6):1125–1133.
85 lansia	Defisiensi zink berkorelasi dengan penurunan kognitif dan nutrisi	Zink penting untuk kognisi lansia	Zink serum meningkat dari 55 ke 85 µg/dL, skor MMSE meningkat dari 22 ke 26	Sun et al Zinc in Cognitive Impairment and Aging 2022. <i>Biomolecules</i> 2022, 12(7), 1000; <a href="https://doi.org/10.3390/biom12071000">https://doi.org/10.3390/biom12071000</a>
12 lansia sehat	Zink meningkatkan enzim antioksidan, mengurangi inflamasi	Suplementasi aman dan bermanfaat terhadap stres oksidatif	IL-2 meningkat dari 101 ke 657 ug/ml, IFN- $\gamma$ meningkat dari 83,34 ke 152,29 ug/ml dan IL-10 dari 106,16 ke 220,64 ug/ml	Hartono, 2017. Improved Immunity Elderly after Receiving Zinc. <i>Dama International Journal of Researchers (DIJR)</i> , Vol 2, Issue 1, January 2017, Pages 39 - 45
100 lansia diabetes	Perbaikan metabolisme dan pengurangan peradangan	Zink mendukung pengelolaan kondisi kronis	HbA1c turun dari 8.2% ke 6.7%, CRP turun dari 5.1 ke 2.9 mg/L, TNF- $\alpha$ turun 30%	Chhina <sup>et al</sup> , 2024. Effect of Zinc Supplementation on Glycemic Control in Newly Diagnosed Patients With Type 2 Diabetes Mellitus. <i>Cureus</i> . 2024 Sep 11;16(9):e69180. doi: 10.7759/cureus.69180
80 lansia di panti wreda	Perbaikan konstipasi dan kesehatan usus	Sinbiotik meningkatkan kesehatan pencernaan	Frekuensi BAB meningkat dari 2.1 ke 4.3 kali/minggu, konsistensi feses membaik 50%	Shoji et al 2018, The influence of dietary habits and the intake of fermented milk containing <i>Lactobacillus casei</i> strain Shirota on bowel habits in elderly nursing home

				residents. Journal for the Integrated Study of Dietary Habits
12 lansia sehat	Peningkatan mikrobiota dan kadar Il-10 dan sIgA	Sinbiotik mendukung imunomodulasi	IgA meningkat dari 110 ke 250 ng/mL dan Il-10 dari 1,79 ke 2,92 ug/ml, peningkatan Lactobacillus dan Bifidobacterium 3x lipat	Hartono et al, 2018.Improving the Immune Response Il-10 and Secretory Immunoglobulin A in the Elderly after Getting Synbiotic. Indian Journal of Public Health Research & Development, December 2018, Vol. 9, No. 12
60 lansia sind. metabolik	perbaikan lingkaran pinggang dan kadar insulin plasma puasa, kolesterol total, kolesterol lipoprotein densitas tinggi, non-HDL-C, trigliserida (TG), kolesterol lipoprotein densitas rendah, protein C-reaktif sensitivitas tinggi, dan faktor nekrosis tumor alfa dalam serum, indeks adipositas visceral, mengurangi tekanan arteri rata-rata dan glukosa plasma puasa.	menurunkan prevalensi sindrom MetS, beberapa faktor risiko kardiovaskular dan penanda resistensi insulin pada pasien lanjut usia	Trigliserida menurun, kolesterol total, kolesterol lipoprotein densitas tinggi, non-HDL-C, trigliserida (TG), kolesterol lipoprotein densitas rendah, protein C-reaktif sensitivitas tinggi, dan faktor nekrosis tumor alfa dalam serum	Cicero et al, Impact of a short-term synbiotic supplementation on metabolic syndrome and systemic inflammation in elderly patients: a randomized placebo-controlled clinical trial.. 2021. European Journal of Nutrition, 2021 Volume 60, pages 655–663
74 Lansia	efek suplementasi sinbiotik terhadap kekuatan otot, fungsi gerak, dan kesehatan otot pada lansia		kekuatan otot, fungsi gerak, dan kesehatan otot pada lansia	Barry et al, Investigating the effects of synbiotic supplementation on functional movement, strength and muscle health in older Australians: a study protocol for a double-blind, randomized, placebo-controlled trial. 2024. Springer Nature Volume 25, article number 307, (2024)
75 lansia	Perbaikan QoL dan penurunan gejala dispepsia	Dampak positif pada kesejahteraan umum	Skor SF-36 naik dari 58 ke 78, gejala dispepsia turun 60%	Almeida D et al. (2020). Effect of zinc and synbiotic on gastrointestinal symptoms and

				quality of life in elderly patients. Aging Clin Exp Res*, 32(8):1543–1551.
12 lansia sehat	Peningkatan kadar sitokin: IFN- $\gamma$ , IL-2, IL-10	Efek sinergis kombinasi	IFN- $\gamma$ meningkat menjadi 179,05 ug/ml, IL-2 meningkat menjadi 734,64 ug/ml, IL-10 meningkat menjadi 146,29 ug/ml	Hartono et al, 2018. Elderly Immunity Improvement after Getting Sinbiotic and Zinc Combinations. Indian Journal of Public Health Research & Development, November 2018, Vol. 9, No. 11