

## Peran Senyawa Bioaktif Kedelai dalam Pangan Fungsional dan Kesehatan

Indra Hariyanto<sup>1</sup>, Dela Aprilia<sup>2</sup>, Fajar Ruhiya<sup>3</sup>, Titi Rohmayanti<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Teknologi Pangan, Universitas Djuanda, [b.2210440@unida.ac.id](mailto:b.2210440@unida.ac.id)

<sup>2</sup>Teknologi Pangan, Universitas Djuanda, [b.2211144@unida.ac.id](mailto:b.2211144@unida.ac.id)

<sup>3</sup>Teknologi Pangan, Universitas Djuanda, [b.2210074@unida.ac.id](mailto:b.2210074@unida.ac.id)

<sup>4</sup>Teknologi Pangan, Universitas Djuanda, [titirohmayanti1@unida.ac.id](mailto:titirohmayanti1@unida.ac.id)

---

### ABSTRAK

Penelitian ini mengeksplorasi potensi senyawa bioaktif dalam kedelai (*Glycine max*) sebagai pangan fungsional yang dapat mendukung kesehatan dan mencegah penyakit degeneratif. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi manfaat kesehatan dari isoflavon, saponin, dan peptida bioaktif yang terkandung dalam kedelai. Metode yang digunakan desain studi systematic literature review metode PRISMA, terdiri dari empat tahapan : identifikasi, skrining, kelayakan dan hasil. Studi yang dimasukkan adalah jurnal RCT full-text yang mengkaji peran senyawa bioaktif kedelai dalam pangan fungsional dan kesehatan. Pencarian literatur dilakukan melalui database Scopus dan Google Scholar untuk jurnal yang dipublikasi antara tahun 2014 hingga 2024. Data menunjukkan bahwa isoflavon, seperti genistein dan daidzein, dapat menurunkan kadar kolesterol LDL dan inflamasi, sedangkan saponin berfungsi sebagai agen hipolipidemik. Peptida bioaktif, termasuk lunasin, memberikan efek anti-inflamasi yang mendukung kesehatan usus. Kesimpulan penelitian menunjukkan bahwa integrasi kedelai dalam pola makan sehari-hari dapat mengurangi risiko penyakit degeneratif dan mendukung kesehatan secara keseluruhan. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengeksplorasi dosis optimal dan mekanisme kerja senyawa bioaktif ini.

**Kata Kunci:** kedelai, senyawa bioaktif, isoflavon, saponin, peptida, kesehatan, pangan fungsional.

### PENDAHULUAN

Kedelai adalah sumber pangan yang unggul karena kaya akan protein berkualitas tinggi, mengandung asam lemak tak jenuh serta serat dalam jumlah besar, dan dilengkapi dengan berbagai zat lain yang berperan dalam fungsi fisiologis tubuh. Kedelai umumnya mengandung sekitar 35-40% protein, 20% lipid, 9% serat pangan, dan 8,5% kadar air, berdasarkan berat kering biji mentah yang telah matang, kandungan ini dapat bervariasi tergantung pada varietas, lokasi, dan kondisi iklim tempat penanamannya.

Protein dalam kedelai memiliki kualitas tinggi yang sebanding dengan protein dalam susu, daging, dan telur, namun tanpa kandungan kolesterol maupun asam lemak jenuh (Rizzo, G., & Baroni, L. (2018). Selain itu, Food and Drug Administration (FDA) di Amerika Serikat mengakui bahwa mengonsumsi protein kedelai dapat membantu mengurangi risiko berbagai penyakit termasuk kardiovaskular, obesitas, diabetes tipe 2, beberapa jenis kanker, serta gangguan pada sistem kekebalan tubuh. Beberapa komponen utama dalam kedelai yang diketahui memiliki aktivitas biologis antara lain protein atau peptida, isoflavon, dan saponin.

Senyawa bioaktif dalam kedelai, seperti isoflavon, saponin, dan peptida, telah menarik perhatian sebagai komponen penting dalam pengembangan pangan fungsional. Kedelai (*Glycine max*) dikenal sebagai sumber protein nabati yang kaya akan nutrisi dan memiliki potensi kesehatan yang signifikan. Penelitian menunjukkan bahwa konsumsi kedelai dan produk olahannya dapat berkontribusi pada pencegahan berbagai penyakit degeneratif (Garg et al., 2021; Zhao et al., 2021).

Penyakit degeneratif adalah jenis penyakit tidak menular yang bersifat kronis dan terjadi akibat terganggunya fungsi sel atau organ tubuh seiring bertambahnya usia. Penurunan fungsi fisiologis tubuh membuat seseorang lebih rentan terhadap berbagai penyakit (Suratno, 2014). Pada tahun 2012, penyakit tidak menular menyumbang 52% dari total kematian global, dengan rincian penyakit kardiovaskular 37%, kanker 27%, gangguan saluran pernapasan 8%, diabetes melitus 4%, serta penyakit tidak menular lainnya 23% (WHO, 2014). Penelitian terbaru menunjukkan bahwa senyawa bioaktif dalam kedelai dapat memodulasi respon inflamasi, yang berperan penting dalam pengembangan penyakit kronis (Indiano-Romacho et al., 2021).

Dengan meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya pola makan sehat, kedelai sebagai sumber pangan fungsional semakin banyak diminati. Hal ini terutama relevan dalam konteks perubahan pola makan yang semakin mengarah pada konsumsi makanan tinggi lemak dan rendah serat, yang dapat meningkatkan

risiko penyakit degeneratif. Kedelai menawarkan alternatif yang tidak hanya memenuhi kebutuhan protein, tetapi juga menyediakan senyawa bioaktif yang dapat membantu mencegah dan mengelola penyakit (Gonzalez de Mejia, 2022; Wu et al., 2023).

## **METODE PENELITIAN**

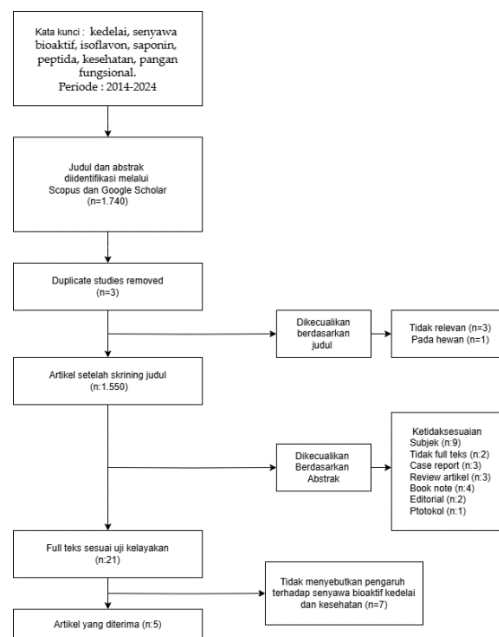
Penelitian ini menggunakan desain systematic literature review metode PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), yang mencakup empat tahapan utama, yaitu identifikasi, skrining, penilaian kelayakan, dan analisis hasil berdasarkan kriteria inklusi yang telah ditetapkan.

Kriteria inklusi jenis penelitian hanya jurnal full-text dengan desain Randomized Controlled Trial (RCT) yang mengkaji tentang peran senyawa bioaktif kedelai dalam pangan fungsional dan kesehatan termasuk dalam kriteria inklusi. Jurnal yang berupa abstrak, laporan kasus, artikel tinjauan dan penelitian observasional tidak termasuk. Penelitian ini harus menilai dampak intervensi terhadap senyawa bioaktif kedelai pada kesehatan tubuh. Jenis hasil yang dianalisis mencakup efek peran senyawa bioaktif kedelai terhadap kesehatan, khususnya senyawa isoflavon, saponin dan peptida yang berhubungan dengan pencegahan penyakit degeneratif.

Proses screening jurnal tahap pertama adalah identifikasi, di mana pencarian literatur dilakukan melalui berbagai database jurnal elektronik, dengan rentan waktu publikasi antara tahun 2014 hingga 2024. Pada tahap ini, pencarian dilakukan menggunakan istilah yang telah ditentukan "Bioactive compounds" AND "soybean" OR "soybeans" AND "health" AND "isoflavones" AND "saponins" AND "peptide" AND "functional food". Semua RCT yang relevan disertakan tanpa mempertimbangkan hasil akhirnya guna meminimalkan risiko bias publikasi. Selanjutnya, jurnal yang terduplikasi dihapus atau dikecualikan dari analisis untuk memastikan keakuratan dan keunikan data yang digunakan dalam review ini.

Pada tahap skrining, jurnal yang telah diidentifikasi disaring berdasarkan judul dan abstrak. Jurnal yang jelas tidak relevan, seperti berfokus pada studi hewan, penelitian di luar topik yang diinginkan, dan yang bukan merupakan jurnal RCT full-text, akan dikecualikan. Proses skrining dilakukan secara independen oleh penulis untuk meminimalkan adanya bias.

Jurnal yang lolos dari tahap skrining selanjutnya akan diperiksa lebih mendalam pada tahap kelayakan dengan membaca teks lengkap untuk memastikan kesesuaiannya dengan kriteria inklusi. Pada tahap ini, jurnal yang tidak memenuhi kriteria inklusi atau yang tidak melaporkan hasil yang sesuai terkait peran senyawa bioaktif kedelai dalam pangan fungsional dan kesehatan akan dikecualikan. Jurnal yang memenuhi seluruh kriteria inklusi tersebut akan dimasukkan ke dalam analisis akhir. Data relevan dari setiap jurnal, seperti metode, populasi studi, jenis intervensi, dan hasil utama akan diekstraksi dan disintesis.



**Gambar 1.** Diagram alur pencarian dan pemilihan publikasi dengan metode PRISMA

## HASIL

### Identifikasi Hasil Pencarian Jurnal

Senyawa bioaktif kedelai diantara utamanya yaitu isoflavon, peptida, dan saponin menunjukkan potensi sinergi dalam memberikan manfaat kesehatan yang lebih besar bagi tubuh untuk mencegah penyakit degeneratif. Dalam konteks meningkatnya prevalensi penyakit kronis akibat pola makan yang tidak sehat, kedelai menawarkan alternatif yang tidak hanya memenuhi kebutuhan protein tetapi juga menyediakan senyawa bioaktif yang dapat membantu mencegah dan mengelola kondisi kesehatan

Berbagai penelitian yang telah dirangkum sesuai dengan senyawa bioaktif kedelai dalam pangan fungsional dan kesehatan menganalisis manfaat, mekanisme, dan dampak oksidasi yang memenuhi kriteria dapat dilihat pada tabel 1.

Penulis, Tahun	Tujuan	Negara	Desain	Hasil Penelitian
Indiano-Romacho, P., Fernández-Tomé, S., Amigo, L., & Hernández-Ledesma, B. 2021	Untuk mengidentifikasi multifungsi lunasin dan peptida dilepaskan selama simulasi pencernaan gastrointestinal.	Spanyol	Komprehensif, analisis literatur	Peptida bioaktif yang dihasilkan melalui fermentasi dan pencernaan kedelai juga memiliki efek positif dalam kesehatan usus. Penelitian menunjukkan bahwa peptida ini dapat mengurangi produksi sitokin pro-inflamasi dan meningkatkan integritas penghalang usus. Lunasin, salah satu peptida bioaktif, terbukti memiliki efek anti-inflamasi dan dapat

					melindungi sel dari kerusakan oksidatif.
Taku, K., Umegaki, K., Sato, Y., Taki, Y., Endoh, K., & Watanabe, S.	Untuk mengetahui dampaknya menurunkan kolesterol total serum dan LDL pada manusia: Meta-analisis dari 11 uji coba terkontrol secara acak	Amerika	Pengumpulan data analisa	Hasil penelitian menunjukkan bahwa Senyawa bioaktif pada kedelai seperti isoflavon, terutama genistein dan daidzein, telah terbukti memiliki efek positif dalam mengurangi risiko penyakit kronis. Penelitian menunjukkan bahwa konsumsi isoflavon dapat menurunkan kadar kolesterol LDL dan meningkatkan kadar HDL, serta membantu menurunkan tekanan darah.	
Xie, C. L., Park, K. H., Kang, S. S., Cho, K. M., & Lee, D. H.	Untuk mengetahui kandungan senyawa saponin yang dapat memberikan manfaat bagi tubuh..	China	Pengumpulan data analisa, tinjauan literatur	Hasil penelitian menunjukkan bahwa saponin dapat mengurangi kadar kolesterol total dan lipid dalam darah, serta menghambat jalur NF-κB yang berkontribusi pada peradangan. Dengan demikian, saponin berfungsi sebagai agen hipolipidemik yang dapat	

					membantu mencegah penyakit kardiovaskular
Gonzalez de Mejia, E. 2022	Untuk memberikan kepraktisan memberikan wawasan yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari dalam meningkatkan kesehatan dengan pentingnya mengkonsumsi kedelai	memberikan dalam wawasan	U.S.A	Observasional, dari hasil studi sebelumnya	Konsumsi kedelai dan produk olahannya yang kaya senyawa bioaktif memberikan manfaat kesehatan yang signifikan. Penelitian menunjukkan bahwa integrasi kedelai dalam pola makan sehari-hari dapat membantu menurunkan risiko berbagai penyakit degeneratif dan mendukung kesehatan secara keseluruhan

---

## PEMBAHASAN

Senyawa bioaktif pada kedelai seperti isoflavon, terutama genistein dan daidzein, telah terbukti memiliki efek positif dalam mengurangi risiko penyakit kronis. Penelitian menunjukkan bahwa konsumsi isoflavon dapat menurunkan kadar kolesterol LDL dan meningkatkan kadar HDL, serta membantu menurunkan tekanan darah (Taku et al., 2017; Wu et al., 2022). Sebuah studi oleh Yari et al. (2020) mengidentifikasi bahwa suplementasi dengan isoflavon mengurangi kadar sitokin pro-inflamasi seperti TNF- $\alpha$  dan IL-6, yang berkaitan dengan kondisi inflamasi kronis. Ini menunjukkan bahwa isoflavon berperan penting dalam memodulasi respon inflamasi, yang merupakan faktor kunci dalam pengembangan penyakit degeneratif seperti diabetes dan penyakit jantung.

Saponin yang terdapat dalam kedelai juga menunjukkan potensi dalam mengurangi kadar kolesterol dan meningkatkan profil lipid darah. Penelitian oleh Xie et al. (2020) menemukan bahwa saponin dapat mengurangi kadar kolesterol total dan lipid dalam darah, serta menghambat jalur NF- $\kappa$ B yang berkontribusi pada peradangan. Dengan demikian, saponin berfungsi sebagai agen hipolipidemik yang dapat membantu mencegah penyakit kardiovaskular. Kombinasi antara isoflavon dan saponin dalam kedelai menunjukkan potensi sinergis dalam memberikan manfaat kesehatan yang lebih besar, terutama pada individu yang berisiko tinggi terhadap penyakit jantung (Gonzalez de Mejia, 2022).

Peptida bioaktif yang dihasilkan melalui fermentasi dan pencernaan kedelai juga memiliki efek positif dalam kesehatan usus. Penelitian menunjukkan bahwa peptida ini dapat mengurangi produksi sitokin pro-inflamasi dan meningkatkan integritas penghalang usus (Bitzer et al., 2017). Lunasin, salah satu peptida bioaktif, terbukti memiliki efek anti-inflamasi dan dapat melindungi sel dari kerusakan oksidatif. Penelitian oleh Indiano-Romacho et al. (2021) menunjukkan bahwa lunasin dapat mengurangi ekspresi COX-2 dan TNF- $\alpha$  pada model hewan yang mengalami peradangan. Ini menegaskan pentingnya kedelai sebagai sumber pangan fungsional yang dapat mendukung kesehatan pencernaan dan sistem imun.

Konsumsi kedelai dan produk olahannya yang kaya senyawa bioaktif memberikan manfaat kesehatan yang signifikan. Penelitian menunjukkan bahwa integrasi kedelai dalam pola makan sehari-hari dapat membantu menurunkan risiko berbagai penyakit degeneratif dan mendukung kesehatan secara keseluruhan (Gonzalez de Mejia, 2022; Wu et al., 2023). Dalam konteks meningkatnya prevalensi penyakit kronis akibat pola makan yang tidak sehat, kedelai menawarkan alternatif yang tidak hanya memenuhi kebutuhan protein tetapi juga menyediakan senyawa bioaktif yang dapat membantu mencegah dan mengelola kondisi kesehatan.

Dengan meningkatnya kesadaran akan pentingnya pola makan sehat, pengembangan produk pangan berbasis kedelai menjadi krusial. Penelitian lebih

lanjut diperlukan untuk mengeksplorasi potensi kesehatan dari kedelai dan produk olahannya, serta untuk menentukan dosis optimal dan mekanisme kerja senyawa bioaktif tersebut. Ini akan memungkinkan pembuatan produk pangan yang lebih efektif dalam mencegah penyakit degeneratif dan mendukung kesehatan masyarakat.

## KESIMPULAN

Senyawa bioaktif yang terdapat dalam kedelai, terutama isoflavon, saponin, dan peptida bioaktif, memiliki potensi besar dalam mendukung kesehatan dan mencegah penyakit degeneratif. Isoflavon, termasuk genistein dan daidzein, dapat menurunkan kolesterol LDL, meningkatkan HDL, serta mengurangi tekanan darah dan peradangan. Saponin berfungsi sebagai agen hipolipidemik yang membantu mencegah penyakit kardiovaskular dengan mengatur profil lipid darah. Peptida bioaktif dari fermentasi dan pencernaan kedelai juga penting untuk kesehatan usus dan respon imun, dengan lunasin sebagai contoh yang menunjukkan efek anti-inflamasi. Dengan meningkatnya kesadaran akan pola makan sehat, kedelai sebagai pangan fungsional semakin relevan. Integrasi kedelai dalam diet tidak hanya memenuhi kebutuhan protein, tetapi juga memberikan manfaat kesehatan tambahan.

## REFERENSI

- Elias, R. J., Hayes, J. E., & Lambert, J. D. (2017). Soy protein concentrate mitigates markers of colonic inflammation and loss of gut barrier function in vitro and in vivo. *The Journal of Nutritional Biochemistry*, 40, 201–208.
- Garg, S., Lule, V. K., Malik, R. K., & Tomar, S. K. (2021). Soy Bioactive Components in Functional Perspective: A Review. *International Journal of Food Properties*, 19(11).
- Gonzalez de Mejia, E. (2022). Soybean bioactive compounds: Health benefits and potential applications. *Journal of Nutritional Science*, 11.

- Indiano-Romacho, P., Fernández-Tomé, S., Amigo, L., & Hernández-Ledesma, B. (2021). Multifunctionality of lunasin and peptides released during its simulated gastrointestinal digestion. *Food Research International*, 125, 108513.
- Krisnawati, A. (2017). Kedelai sebagai sumber pangan fungsional soybean as source of functional food. *Iptek Tanaman Pangan*, 12(1), 57-65.
- Kusumah, J., & Mejia, E. G. (2022). The impact of soybean bioactive compounds on chronic inflammation: A systematic review. *Nutrients*, 14(9), 1939.
- Perdana, S. W. (2021). The Effects of Giving Isoflavones in Soybeans in Losing Weight. *Jurnal Medika Hutama*, 2(4), 1067-1072.
- Rizzo, G., & Baroni, L. (2018). Soy, soy foods and their role in vegetarian diets. *Nutrients*, 10(1), 43.
- Suratno, Y. D., Palupi, N. S., & Astawan, M. (2014). Pola konsumsi pangan fungsional dan formulasi minuman fungsional instan berbasis antioksidan. *Jurnal Mutu Pangan: Indonesian Journal of Food Quality*, 1(1), 56-64.
- Syarpia, R., & Kurniati, K. (2020). Potensi Susu Kedelai sebagai Anti Hipertensi. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, 2(1), 77-84.
- Triandita, N., & Putri, N. E. (2019). Peranan kedelai dalam mengendalikan penyakit degeneratif. *Jurnal Teknologi Pengolahan Pertanian*, 1(1), 6-17.
- Taku, K., Umegaki, K., Sato, Y., Taki, Y., Endoh, K., & Watanabe, S. (2017). Soy isoflavones lower serum total and LDL cholesterol in humans: A meta-analysis of 11 randomized controlled trials. *American Journal of Clinical Nutrition*, 85(4), 1148–1156.
- WHO, G. S. (2014). Global status report on noncommunicable diseases 2010.
- Wu, Y., Zhang, L., & Chen, J. (2023). The effects of soy isoflavones on metabolic health: A review of recent findings. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 63(1), 1-18.

- Xie, C. L., Park, K. H., Kang, S. S., Cho, K. M., & Lee, D. H. (2020). Isoflavone-enriched soybean leaves attenuate ovariectomy-induced osteoporosis in rats by anti-inflammatory activity. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 101(4), 1499–1506.
- Yari, Z., Tabibi, H., Najafi, I., Hedayati, M., & Movahedian, M. (2020). Effects of soy isoflavones on serum systemic and vascular inflammation markers and oxidative stress in peritoneal dialysis patients: A randomized controlled trial. *Phytotherapy Research*, 34(11), 3011–3018.
- Yulifianti, R., Muzaiyanah, S., & Utomo, J. S. (2018). Kedelai sebagai bahan pangan kaya isoflavon. *Buletin Palawija*, 16(2), 84-93.
- Zhao, Y., Naren, G., & Qiang, J. (2021). Protective effects of soy isoflavones against chronic diseases: A review. *Food Science & Nutrition*, 9(4).