

DAMPAK *HIGH-PRESSURE PROCESSING* TERHADAP KOMPONEN BIOAKTIF PANGAN NABATI: SEBUAH KAJIAN SISTEMATIS DAN STUDI BIBLIOGRAFI

LATHIFA NOVIANTI LYANTIN



**DEPARTEMEN ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Dampak *High-Pressure Processing* Terhadap Komponen Bioaktif Pangan Nabati: Sebuah Kajian Sistematis dan Studi Bibliografi” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, 25 Agustus 2025

Lathifa Novianti Lyantin
F2401211128

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



ABSTRAK

LATHIFA NOVIANTI LYANTIN. Dampak *High-Pressure Processing* Terhadap Komponen Bioaktif Pangan Nabati: Sebuah Kajian Sistematis dan Studi Bibliografi. Dibimbing oleh Fahim Muchammad Taqi dan Vallerina Armetha.

High-Pressure Processing (HPP) adalah teknologi pengolahan non-termal yang menggunakan tekanan tinggi (mencapai 600 MPa atau 6000 bar) untuk meningkatkan keamanan pangan, memperpanjang umur simpan, serta mempertahankan kualitas gizi dan bioaktif pada produk pangan. Teknologi ini potensial karena dapat mempertahankan kinerja komponen bioaktif, misalnya antioksidan, tanpa pengaruh yang signifikan terhadap fisikokimia produk. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi dampak HPP terhadap kualitas produk pangan nabati, terutama kandungan komponen bioaktif, melalui pendekatan kajian sistematis dan studi bibliografi. Kajian sistematis dilakukan mengikuti metode PRISMA terhadap 34 artikel terpilih untuk mengekstraksi data pengaruh parameter HPP (tekanan, waktu, dan suhu) terhadap komponen bioaktif. Kemudian, studi bibliografi dilakukan dengan VOS Viewer dan analisis kepemilikan paten. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa HPP secara umum efektif mempertahankan bahkan meningkatkan senyawa bioaktif seperti total fenol dan antosianin, terutama pada produk olahan buah seperti jus, meskipun efektivitasnya sangat bergantung pada matriks pangan dan parameter proses HPP (berkisar pada 200-650 MPa, 1-45 menit, 4-60°C). Studi bibliografi menunjukkan riset didominasi Tiongkok dan Amerika Serikat, dengan evolusi riset menuju aplikasi pangan fungsional. Sementara itu, analisis terhadap 52 paten mengungkap teknologi HPP telah berkembang secara adaptif dengan mengadopsi hasil riset yang ada. Teknologi HPP menjadi teknologi yang menjanjikan dalam pengembangan pangan fungsional.

Kata kunci: *High-Pressure Processing*, Komponen Bioaktif, Pangan Nabati, Studi Bibliografi, Tinjauan Sistematis

ABSTRACT

LATHIFA NOVIANTI LYANTIN. Impact of High-Pressure Processing on Bioactive Components of Plant Based Foods: A Systematic Review and Study Bibliography. Supervised by Fahim Muchammad Taqi and Vallerina Armetha.

High-Pressure Processing (HPP) is a non-thermal processing technology that utilizes high pressure (up to 600 MPa) to enhance food safety, and preserve the nutritional quality of food products. This technology is promising as it can maintain the performance of bioactive components, such as antioxidants, without significantly affecting the product's physicochemical properties. This study aims to evaluate the impact of HPP on the quality of plant-based food products, particularly bioactive component, through a systematic review and a bibliographic study. A systematic review was conducted following PRISMA guidelines on 34 articles to extract data on the influence of HPP parameters on bioactive components. Subsequently, a bibliographic study was carried out using VOSviewer, along with a patent ownership analysis. The results show that HPP is generally effective in preserving and even enhancing bioactive compounds like total phenols and anthocyanins, especially in fruit products such as juice, although its effectiveness is highly dependent on the food matrix and HPP process parameters (ranging from 200-650 MPa, 1-45 minutes, 4-160°C). The bibliographic study indicates that research is dominated by China and the United States, with a research evolution towards functional food. Meanwhile, the analysis of 52 patents revealed that HPP developed adaptively with existing research findings.

Keywords: Bibliographic Study, Bioactive Components, High-Pressure Processing, Plant-Based Food, Systematic Review

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAMPAK *HIGH-PRESSURE PROCESSING* TERHADAP KOMPONEN BIOAKTIF PANGAN NABATI: SEBUAH KAJIAN SISTEMATIS DAN STUDI BIBLIOGRAFI

LATHIFA NOVIANTI LYANTIN

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Teknologi Pangan

**DEPARTEMEN ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

- 1 Prof. Dr. Ir. Purwiyatno Hariyadi, M.Sc.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Judul Skripsi : Dampak *High-Pressure Processing* Terhadap Komponen Pangan Nabati: Sebuah Kajian Sistematis dan Studi Bibliografi

Nama : Lathifa Novianti Lyantin

NIM : F2401211128

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Dr. Fahim Muchammad Taqi S.T.P., DEA.

Pembimbing 2:

Dr. Vallerina Armetha S.T.P., M. Si.

Diketahui oleh

Ketua Departemen:

Prof. Dr. Eko Hari Purnomo, S.T.P., M.Sc.

NIP 19760412 199903 1 004

Tanggal Ujian:

1 Juli 2025



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Dampak *High-Pressure Processing* Terhadap Komponen Bioaktif Pangan Nabati: Sebuah Kajian Sistematis dan Studi Bibliografi”.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan tugas akhir di departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Dalam proses penyusunan, penulis menghadapi berbagai tantangan dan kendala, namun berkat dukungan dari berbagai pihak, hambatan tersebut dapat diatasi. Oleh karena itu, penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dalam penyelesaian tugas akhir ini, khususnya kepada:

1. Dr. Fahim Muchammad Taqi S.T.P., DEA. dan Dr. Vallerina Armetha S.T.P., M. Si. selaku dosen pembimbing I dan dosen pembimbing II, atas segala bimbingan, motivasi, dan pengarahan yang telah diberikan kepada penulis selama penyusunan proposal penulisan hingga tugas akhir.
2. Dosen Penguji, Prof. Dr. Ir. Purwiyatno Hariyadi, MSc., yang memberikan pengetahuan, masukan berupa saran kepada penulis.
3. Kedua orang tua saya Papa Yanto dan Mama Entin yang telah memberikan dukungan, semangat, perhatian, serta selalu mendoakan kepada penulis untuk bisa menyelesaikan tugas akhir skripsi saya. Selain itu juga, adik dan kerabat yang telah memberikan semangat untuk terus maju.
4. Sahabat-sahabat penulis Lies, Ima, Fikri, Leman, Radit, dan Kak Sofi yang senantiasa memberikan semangat dan motivasi kepada penulis selama berada di departemen Teknologi Pangan.
5. Pihak-pihak lainnya yang telah membantu dalam proses penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.
6. Terakhir, untuk diri saya sendiri Lathifa Novianti Lyantin atas segala kerja keras dan semangatnya yang tidak menyerah dalam mengerjakan tugas akhir skripsi ini. Terima kasih sudah kuat melewati semua lika liku dalam kehidupan hingga sekarang ini. Saya bangga pada diri saya sendiri, pada akhirnya bisa berapa di fase yang sekarang ini, untuk kedepannya raga yang kuat, hati yang selalu tegar. Mari bekerjasama untuk berkembang menjadi pribadi yang lebih baik

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, kritis dan saran yang membangun sangat diperlukan untuk penyempurnaan karya ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun pembaca serta memberikan kontribusi nyata dalam pengembangan ilmu dan pengetahuan di masa yang akan datang.

Bogor, Agustus 2025

Lathifa Novianti Lyantin

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Hipotesis	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Teknologi <i>High-Pressure Processing</i>	3
2.2 Efek Teknologi HPP pada Pangan Nabati	7
2.3 Peningkatan Efektivitas HPP melalui Kombinasi dengan Teknologi Termal dan Non-Termal Lainnya	8
2.4 Karakteristik Komponen Bioaktif	10
III METODE	13
3.1 Waktu dan Tempat	13
3.2 Alat dan Bahan	13
3.3 Prosedur Penelitian	13
3.4 Ekstraksi Data	15
3.5 Pengolahan dan Analisis Data Studi Bibliografi	16
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1 Strategi Akuisisi Informasi	17
4.2 Seleksi berdasarkan Kriteria Inklusi dan Eksklusi	18
4.3 Analisis Perkembangan Tematik Penelitian dan Kepemilikan Paten	20
4.4 Analisis Pengembangan HPP Berdasarkan Negara dan Institusi	22
4.5 Analisis Dampak Teknologi HPP terhadap Komponen Bioaktif	25
4.6 Analisis Faktor Penentu dan Perbandingan Teknologi HPP	37
V SIMPULAN DAN SARAN	43
5.1 Simpulan	43
5.2 Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN	54
RIWAYAT HIDUP	57

DAFTAR TABEL

1	Pengaruh proses terhadap bioaktivitas berbagai pangan nabati	12
2	Penjabaran PICO	14
3	Jumlah hasil pencarian artikel berdasarkan kata kunci pada tiap <i>database</i>	17
4	Jumlah hasil pencarian kepemilikan paten	18
5	Klasifikasi tematik paten teknologi HPP berdasarkan IPC	22
6	Rangkuman pengaruh parameter proses HPP terhadap stabilitas senyawa polifenol	26
7	Rangkuman pengaruh parameter proses HPP terhadap stabilitas senyawa terpen	
8	Rangkuman pengaruh parameter proses HPP terhadap aktivitas antioksidan	33
9	Rangkuman pengaruh parameter proses HPP terhadap stabilitas komponen bioaktif lain	35
10	Ringkasan data jenis kemasan dan waktu penyimpanan setelah perlakuan HPP	39
11	Perbandingan HPP dan non-HPP terhadap hasil pangan	40

DAFTAR GAMBAR

1	Diagram skematik dua tipe sistem HPP (Akinori 2019)	5
2	Sistem kontinu pada HPP (Kobelco 2015)	5
3	Alur skematis teknologi HPP <i>batch</i> skala industri (Koutsoumanis <i>et al.</i> , 2022)	6
4	Struktur kimia jenis komponen bioaktif (Khezerlou & Jafari 2020)	10
5	Diagram alir tahapan penelitian	13
6	Diagram alir PRISMA (Page <i>et al.</i> 2021)	15
7	Contoh data bibliografi dari <i>database</i> Science Direct	19
8	Hasil PRISMA HPP	19
9	Tren penelitian teknologi HPP berdasarkan jenis tematik	20
10	Tren ketersediaan paten HPP berdasarkan jenis tematik	22
11	Tren publikasi ilmiah HPP berdasarkan negara	23
12	Tren pemohon paten HPP berdasarkan negara	23
13	Persentase kontributor publikasi HPP berdasarkan kategori	24
14	Persentase pemohon paten HPP berdasarkan kategori	25
15	Distribusi jumlah artikel berdasarkan komponen bioaktif	26
16	Bentuk kemasan HPP (Bansal <i>et al.</i> 2018)	38



DAFTAR LAMPIRAN

1	Jaringan hasil analisis <i>co-authorship</i> dari studi terpilih	54
2	Jaringan hasil analisis <i>co-occurrence</i>	54
3	Daftar klasterisasi kata kunci melalui VOS Viewer	55

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.