IPB University
Bogor Indonesia

APLIKASI METODE NON-TERMAL PLASMA OZON PADA SARI KEDELAI DAN DAMPAKNYA TERHADAP KARAKTERISTIK PRODUK

SEPTA INDRIZA

ILMU PANGAN
SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025

@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.

IPB University

Perpustakaan IPB University

@Hak cipta milik IPB University

IPB University

IPB University
Bogor Indonesia

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.

Perpustakaan IPB University

IPB University
Bogor Indonesia

@Hak cipta milik IPB University

PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul "Aplikasi Metode Non-termal Plasma Ozon pada Sari Kedelai dan Dampaknya terhadap Karakteristik Produk" adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. 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 tesis ini.

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

Bogor, April 2025

Septa Indriza
F2501222056

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.

Perpustakaan IPB University

@Hak cipta milik IPB University

IPB University

IPB University
Bogor Indonesia

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.

Perpustakaan IPB University

IPB University
Bogor Indonesia
@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.
IPB University
Perpustakaan IPB University

RINGKASAN

SEPTA INDRIZA. Aplikasi Metode Non-termal Plasma Ozon pada Sari Kedelai dan Dampaknya terhadap Karakteristik Produk. Dibimbing oleh EKO HARI PURNOMO, SARASWATI, dan DAVID YUDIANTO.

Sari kedelai merupakan alternatif susu hewani yang kaya akan protein dan bebas kolesterol, menjadikannya pilihan yang menarik bagi individu yang mengalami intoleran laktosa atau alergi protein susu. Namun, keamanan dan stabilitas fisikokimia selama pemrosesan penting untuk diperhatikan. Metode termal merupakan metode yang paling umum digunakan untuk menginaktivasi mikroorganisme patogen dan memperpanjang umur simpan produk, namun diketahui dapat mempengaruhi sifat fisikokimia dan sensori produk akhir yang dihasilkan. Metode non-termal diharapkan mampu meminimalkan perubahan kualitas produk selama pemrosesan. Salah satu metode non-termal yang potensial diaplikasikan adalah plasma ozon. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi penggunaan plasma ozon untuk meningkatkan keamanan dan kualitas sari kedelai.

Penelitian ini menggunakan generator *dielectric barrier discharge* (DBD) untuk menghasilkan ozon berdasarkan prinsip lucutan elektron yang menyebabkan disosiasi molekul oksigen. Penelitian ini dilakukan melalui dua tahapan, yaitu tahap 1) karakterisasi generator plasma ozon, tahap 2) pembuatan sari kedelai, dan perlakuan ozonasi dan analisis karakteristik sari kedelai. Rancangan penelitian menggunakan pendekatan acak lengkap satu faktor, dengan variasi waktu paparan plasma ozon selama 0, 5, 10, 15, dan 30 menit. Analisis dilakukan terhadap karakteristik mikrobiologis, yang mencakup total *mesophilic aerobic*, *Enterobacteriaceae,* dan *Salmonella*. Selain itu, dilakukan analisis bilangan peroksida, *thiobarbituric acid reactive substances* (TBARS), sifat reologi, serta analisis warna menggunakan *Chromameter*.

Hasil penelitian menunjukkan konsentrasi ozon tertinggi yang dapat dicapai adalah sebesar 8,40 mg/L pada laju alir 0,2 L/menit, dengan konsentrasi ozon terlarut sebesar 1,32 ppm-1,43 ppm. Plasma ozon terbukti efektif dalam mereduksi jumlah mikroorganisme dalam sari kedelai, dengan penurunan yang signifikan pada total *mesophilic aerobic* (1,86 hingga 4,13 *log reduction cycle*/LCR), serta menginaktivasi *Enterobacteriaceae* (780 MPN/mL menjadi tidak terdeteksi). Selain itu, *Salmonella* tidak terdeteksi pada semua perlakuan.

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa terjadi peningkatan nilai bilangan peroksida dan nilai *thiobarbituric acid reactive substances* (TBARS) seiring bertambahnya waktu paparan, yang mengindikasikan terjadinya oksidasi lipid. Meskipun demikian, nilai-nilai tersebut masih berada dalam batas yang dapat diterima untuk produk pangan, sehingga tidak mempengaruhi kualitas lipid secara signifikan. Hasil analisis reologi menunjukkan bahwa viskositas terukur sari kedelai mengalami penurunan, yang mengindikasikan perubahan sifat non-Newtonian (pseudoplastik) menuju perilaku Newtonian, terutama pada perlakuan paparan 30 menit. Hasil analisis warna, nilai L*, a*, *whiteness index* produk hasil ozonasi cenderung menurun pada perlakuan 5 hingga 15 menit, tetapi meningkat kembali pada 30 menit. Sebaliknya, nilai b* dan ΔE meningkat pada perlakuan 5 hingga 15 menit, namun menurun pada paparan 30 menit.

Berdasarkan studi ini, plasma ozon merupakan metode non-termal yang berpotensi untuk diterapkan pada sari kedelai, karena terbukti efektif dalam

menginaktivasi mikroorganisme dan mempertahankan kualitas produk. Namun, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk menganalisis komponen bioaktif, serta melakukan pengujian sensori untuk menilai penerimaan konsumen terhadap sari kedelai yang diproses dengan plasma ozon.

Kata kunci: sari kedelai, plasma ozon, inaktivasi mikroorganisme, sifat fisikokimia

IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
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.
Perpustakaan IPB University

IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
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.
Perpustakaan IPB University

SUMMARY

SEPTA INDRIZA. Application of Non-thermal Plasma Ozone Method on Soymilk and Its Impact on Product Characteristics. Supervised by EKO HARI PURNOMO, SARASWATI, and DAVID YUDIANTO.

Soymilk, a protein-rich and cholesterol-free alternative to animal-based milk, is popular for those with lactose intolerance or milk protein allergies. However, ensuring its safety and physicochemical stability during processing is crucial. While thermal methods are commonly used to inactivate pathogenic microorganisms and extend shelf life, they can alter the product's physicochemical and sensory properties. Non-thermal methods, such as plasma ozone, are expected to minimise these quality changes. This study is designed to investigate using non-thermal methods, particularly plasma ozone, to enhance the safety and quality of soymilk.

The research used a dielectric barrier discharge (DBD) generator to produce ozone based on the principle of electron discharge, which causes the dissociation of oxygen molecules. The study was conducted in two stages: (1) characterization of the ozone plasma generator and (2) preparation of soymilk followed by ozonation treatment and analysis of its characteristics. A one-factor completely randomized design (CRD) was used, with plasma ozone exposure times of 0, 5, 10, 15, and 30 minutes. Microbiological analysis was conducted on total aerobic mesophilic bacteria, *Enterobacteriaceae*, and *Salmonella*. In addition, analyses included peroxide value, thiobarbituric acid reactive substances (TBARS), rheological properties, and colour parameters using a chromameter.

The results indicated that the highest ozone concentration achieved was 8,400 mg/L at a flow rate of 0.2 L/min, with a dissolved ozone concentration of 1.32 ppm-1.43 ppm. Plasma ozone was effective in reducing microbial loads in soymilk, with a significant reduction in total mesophilic aerobic (1.86 to 4.13 log reduction cycle/LCR), and complate inactivation of *Enterobacteriaceae* (780 MPN/mL to undetectable levels). *Salmonella* was also not detected in any treatment.

The study also showed an increase in peroxide values and thiobarbituric acid reactive substances (TBARS) values as exposure time durations, indicating lipid oxidation. However, these values remained within acceptable limits for food products and did not significantly affect lipid quality. Rheological analysis revealed a decrease in soymilk apparent viscosity, indicating transition from non-Newtonian (pseudoplastic) to Newtonian behaviour, particularly in the 30-minute treatment. In terms of colour analysis, the L*, a*, whiteness index values decreased at 5 to 15 minutes of treatment but increased again at 30 minutes. Conversely, the b* and ΔE values increased in the 5 to 15 minutes and then decreased at 30 minutes.

Based on these findings, plasma ozone appears to be a promising non-thermal method for application in soymilk processing, as it effectively in inactivates microorganisms while preserving product quality. However, further studies are required to assess the impact on bioactive components and conduct sensory evaluations to determine consumer acceptance of soymilk processed with plasma ozone.

Keywords: soymilk, plasma ozone, microbial reduction, physicochemical properties

IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
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.
Perpustakaan 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 karya 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 apapun tanpa izin IPB.

IPB University
Bogor Indonesia
@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.
IPB University
Perpustakaan IPB University

APLIKASI METODE NON-TERMAL PLASMA OZON PADA SARI KEDELAI DAN DAMPAKNYA TERHADAP KARAKTERISTIK PRODUK

SEPTA INDRIZA

Tesis
Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar
Magister Sains pada
Program Studi Ilmu Pangan

ILMU PANGAN
SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025

IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
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.
Perpustakaan IPB University

Tim Penguji pada Ujian Tesis:

1. Dr. Diah Chandra Aryani, S.T.P., M.Sc.
2. Dr. Ir. Endang Prangdimurti, M.Si.

IPB University
Bogor Indonesia

Judul Tesis	:	Aplikasi Metode Non-termal Plasma Ozon pada Sari Kedelai dan Dampaknya terhadap Karakteristik Produk
Nama	:	Septa Indriza
NIM	:	F2501222056

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Eko Hari Purnomo, S.T.P., M.Sc.
NIP 19760412 199903 1 004

Pembimbing 2:
Dr. Saraswati, S.Pi.
NIP 19920123 202406 2 001

Pembimbing 3:
Dr. David Yudianto, S.T.P., M.Sc.
NIP 19900622 201801 1 001

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Prof. Dr. Ir. Harsi D. Kusumaningrum
NIP 19640502 199303 2 004

Dekan Fakultas Teknologi Pertanian:
Prof. Dr. Ir. Slamet Budijanto, M.Agr.
NIP 19610502 198603 1 002

Tanggal Ujian:
28 Februari 2025

Tanggal Pengesahan:

@Hak cipta milik IPB University
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.
Perpustakaan IPB University

@Hak cipta milik IPB University

IPB University

IPB University
Bogor Indonesia

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.

Perpustakaan IPB University

IPB University
Bogor Indonesia
@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.
IPB University
Perpustakaan IPB University

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini dapat diselesaikan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April hingga Oktober 2024 dengan judul "Aplikasi Metode Non-Termal Plasma Ozon pada Sari Kedelai dan Dampaknya terhadap Karakteristik Produk".

Penulis menyadari bahwa dalam proses penyusunan tesis ini tidak akan selesai dengan baik tanpa bantuan dari berbagai pihak:

1. Bapak Prof. Dr. Eko Hari Purnomo, S.T.P., M.Sc., Ibu Dr. Saraswati, S.Pi., dan Bapak Dr. David Yudianto, S.TP., M.Sc. yang telah membimbing, memberikan arahan, dukungan serta saran dari awal hingga akhir penelitian, sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini dengan baik.
2. Bapak Dr. Ir. Sukarno, M.Sc. selaku moderator kolokium yang telah memberikan saran dan perbaikan yang membangun dalam penyempurnaan proposal penelitian.
3. Ibu Prof. Ikeu Tanziha, MS. selaku moderator seminar hasil yang telah memberikan saran dan perbaikan yang membangun dalam penyempurnaan makalah seminar hasil.
4. Ibu Dr. Diah Chandra Aryani, S.T.P., M.Sc. selaku dosen penguji luar komisi dan Ibu Dr. Ir. Endang Prangdimurti, M.Si. selaku perwakilan Program Studi Ilmu Pangan dalam sidang tesis yang telah memberikan saran dan perbaikan dalam penyempurnaan tesis.
5. Bapak/Ibu dan Staff Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Mba Riska, Bapak Iman, Ibu Antin, Ibu Ririn, Ibu Yane serta Staff Sekolah Pascasarjana IPB yang memberikan ilmu serta pelayanan terbaik selama penulis menyelesaikan pendidikan magister di IPB University.
6. Bapak Prof. Dr. Ir. Slamet Budijanto, M.Agr. Dekan Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor dan Ibu Prof. Dr. Ir. Harsi D. Kusumaningrum selaku ketua Program Studi Ilmu Pangan.
7. Ucapan terima kasih secara khusus penulis sampaikan kepada Bapak Zaki dan Ibu Inna Herman, Ayuk Desna Mariza, S.Hut, Adik Ikbal Maulana untuk segala dukungan material dan spiritual.
8. Teman-teman seperjuangan Mba Uti, Salsa, Afifah, Mba Via, Kak Allecya, Dilla, Fuji, Mba naili, yang telah banyak membantu selama perkuliahan dan proses penelitian.
9. Teman-teman mahasiswa Pascasarjana Program Studi Ilmu Pangan Angkatan semester genap tahun 2022 atas bantuan, dukungan, dan motivasi bagi penulis.
10. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemendikbudristek) atas pendanaan penelitian melalui skema Penelitian Tesis Magister (PTM) tahun 2024.

Penulis sampaikan terima kasih yang tak terhingga serta mohon maaf atas segala pengorbanan selama masa studi magister ini. Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Bogor, April 2025
Septa Indriza

@Hak cipta milik IPB University

IPB University

IPB University
Bogor Indonesia

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.

Perpustakaan IPB University

IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
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.
Perpustakaan IPB University

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI i
DAFTAR TABEL ii
DAFTAR GAMBAR ii
DAFTAR LAMPIRAN ii
I. PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Tujuan 3
1.4 Manfaat 3
1.5 Hipotesis 3
II. TINJAUAN PUSTAKA 4
2.1 Sari Kedelai 4
2.2 Plasma Ozon 5
2.3 Mekanisme Plasma Ozon dalam Inaktivasi Mikroorganisme 7
2.4 Plasma Ozon terhadap Reologi Produk 10
2.5 Plasma Ozon terhadap Oksidasi Lipid 12
III. METODE 14
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian 14
3.2 Alat dan Bahan 14
3.3 Tahapan Penelitian 14
3.4 Prosedur Kerja 15
3.5 Prosedur Analisis 18
3.6 Analisis Data 22
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN 23
4.1 Karakterisasi Generator Plasma Ozon Dielectric Barrier Discharge 23
4.2 Distribusi Konsentrasi Ozon Terlarut 24
4.3 Plasma Ozon terhadap Mikroorganisme 25
4.3.1 Reduksi Total *Mesophilic Aerobic* 25
4.3.2 Reduksi *Enterobacteriaceae* 28
4.3.3 Reduksi *Salmonella* 30
4.4 Plasma Ozon terhadap Kualitas Lipid 31
4.4.1 Bilangan Peroksida 31
4.4.2 *Thiobarbituric Acid Reactive Substances* (TBARS) 32
4.5 Plasma Ozon terhadap Sifat Fisik 34
4.5.1 Reologi 34
4.5.2 Warna 36
V. SIMPULAN DAN SARAN 40
5.1 Simpulan 40
5.2 Saran 40
DAFTAR PUSTAKA 41
LAMPIRAN 51

IPB University
Bogor Indonesia
@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.
IPB University
Perpustakaan IPB University

DAFTAR TABEL

2.1 Kandungan gizi sari kedelai (dalam 100 gram) 4
2.2 Spesies reaktif pada plasma ketika oksigen sebagai gas input 5
2.3 Plasma ozon terhadap inaktivasi mikroorganisme 8
2.4 Plasma ozon terhadap sifat reologi produk pangan 10
2.5 Plasma ozon terhadap oksidasi lipid 13
4.1 Karakterisasi generator plasma ozon DBD 23
4.2 Reduksi *Enterobacteriaceae* pada sari kedelai ozonasi 29
4.3 Analisis *Salmonella* pada sari kedelai ozonasi 31
4.4 Bilangan peroksida sari kedelai ozonasi 32
4.5 Perilaku aliran sari kedelai ozonasi 35
4.6 Analisis warna sari kedelai ozonasi 37

DAFTAR GAMBAR

2.1 Skema inaktivasi sel vegetatif oleh plasma ozon 7
2.2 Skema inaktivasi melalui membran bakteri Gram negatif dan Gram positif 7
3.1 Diagram alir penelitian 15
3.2 Skematik generator plasma ozon 16
3.3 Diagram alir pembuatan sari kedelai 17
3.4 Pengenceran sampel tahap *Enrichment* 19
4.1 Konsentrasi ozon terlarut pada laju alir oksigen 0,2 L/menit 25
4.2 Reduksi total *mesophilic aerobic* sari kedelai ozonasi 27
4.3 Pertumbuhan *Enterobacteriaceae* pada media VRBGA 28
4.4 Nilai TBARS sari kedelai ozonasi 33
4.5 Rata-rata nilai viskositas terukur (μ_{app}) vs *shear rate* sari kedelai ozonasi 35
4.6 Viskositas terukur pada sari kedelai ozonasi 37
4.7 Sari kedelai perlakuan ozonasi 37
4.8 Diagram CIE *chromaticity* sari kedelai 38
4.9 Mekanisme oksidasi polifenol oleh plasma ozon 39

DAFTAR LAMPIRAN

1. Hasil Uji Normalitas 51
2. Oneway ANOVA 52
3. Uji Lanjut DMRT 53
4. Hasil *Enterobacteriaceae* 55
5. Hasil Reologi 55
6. Gambar Kegiatan Penelitian 57