



# **PERUBAHAN SENYAWA BIOAKTIF TEH TUBRUK KOMERSIAL: INVESTIGASI BERDASARKAN FAKTOR SUHU DAN DURASI PENYEDUHAN**

**ASZIZAH DAMAWANTI**



**DEPARTEMEN BIOKIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2026**

- 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.

## PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA\*

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi berjudul “Perubahan Senyawa Bioaktif Teh Tubruk Komersial: Investigasi Berdasarkan Faktor Suhu dan Durasi Penyeduhan” adalah benar 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, Januari 2026

Aszizah Damawanti  
G8401221072

@Hak cipta milik IPB University

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.

## ABSTRAK

ASZIZAH DAMAWANTI. Perbandingan Senyawa Bioaktif Teh Tubruk Komersial: Investigasi Berdasarkan Faktor Suhu dan Durasi Penyeduhan. Dibimbing oleh UKHRADIYA MAGHARANIQ SAFIRA PURWANTO dan SYAEFUDIN.

Teh tubruk merupakan salah satu bentuk teh konsumsi yang populer di Indonesia, namun informasi mengenai metode penyeduhan yang optimal untuk mempertahankan kandungan senyawa bioaktifnya masih terbatas. Penelitian ini bertujuan menentukan pengaruh variasi suhu (62 °C, 77 °C, dan 85 °C) dan durasi penyeduhan (15, 120, dan 300 detik) terhadap kandungan senyawa bioaktif dan kapasitas antioksidan seduhan teh hijau melati tubruk merek TongTji. Parameter yang dianalisis meliputi kadar total fenolik, kadar asam galat, katekin, dan kafein, serta kapasitas antioksidan metode DPPH dan FRAP. Data dianalisis menggunakan two-way ANOVA dan uji lanjut Tukey's HSD ( $p < 0,05$ ). Hasil menunjukkan bahwa suhu dan durasi penyeduhan berpengaruh signifikan terhadap seluruh parameter yang diuji. Kadar fenolik total tertinggi diperoleh pada suhu 77 °C selama 300 detik (0,8916 mg GAE/mL), sedangkan kapasitas antioksidan tertinggi diperoleh pada suhu 85 °C selama 300 detik (2,0030 mg AAE/mL metode DPPH dan 2,3361 mg AAE/mL metode FRAP) yang tidak berbeda nyata dengan suhu 77 °C pada durasi yang sama. Analisis korelasi menunjukkan bahwa kapasitas antioksidan tidak hanya dipengaruhi oleh total fenolik, namun juga komponen bioaktif spesifik. Secara keseluruhan, peningkatan suhu dan durasi penyeduhan meningkatkan ekstraksi senyawa bioaktif dengan kondisi optimal pada 77–85 °C durasi 300 detik.

Kata kunci: durasi penyeduhan, senyawa bioaktif, suhu penyeduhan, teh tubruk, TongTji

## ABSTRACT

ASZIZAH DAMAWANTI. Comparison of Bioactive Compounds in Commercial Loose Leaf Tea: Investigation Based on Brewing Temperature and Duration. Supervised by UKHRADIYA MAGHARANIQ SAFIRA PURWANTO and SYAEFUDIN.

Tubruk tea or loose-leaf tea is one of the most consumed tea forms in Indonesia, however information on optimal brewing to preserve its bioactive compounds remains limited. This study aimed to determine the effects of brewing temperature (62 °C, 77 °C, and 85 °C) and duration (15, 120, and 300 seconds) on the bioactive compound content and antioxidant capacity of TongTji green jasmine loose-leaf tea infusion. Parameters included total phenolic content, gallic acid, catechin, and caffeine levels, and antioxidant capacity (DPPH and FRAP). Data were analyzed using two-way ANOVA followed by Tukey's HSD test ( $p < 0.05$ ). Results showed that brewing temperature and duration significantly affected all parameters. The highest total phenolic content was obtained at 77 °C for 300 seconds (0.8916 mg GAE/mL), while the highest antioxidant capacity was achieved

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

at 85 °C for 300 seconds (DPPH: 2.0030 mg AAE/mL and FRAP: 2.3361 mg AAE/mL), not significantly different from 77 °C at the same duration. Correlation analysis indicated that antioxidant capacity was influenced not only by total phenolic content but also by specific bioactive compounds. Overall, higher temperature and longer duration enhanced bioactive compound extraction, with optimal brewing conditions at 77 – 85 °C for 300 seconds.

**Keywords:** bioactive compound, brewing duration, brewing temperature, loose-leaf tea, TongTji

@lak cipta milik IPB University

IPB University





© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026<sup>1</sup>  
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 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.



# **PERUBAHAN SENYAWA BIOAKTIF TEH TUBRUK KOMERSIAL: INVESTIGASI BERDASARKAN FAKTOR SUHU DAN DURASI PENYEDUHAN**

**ASZIZAH DAMAWANTI**

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

**DEPARTEMEN BIOKIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2026**



**@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 Rini Kurniasih, S.Si, M.Si**
- 2 Prof. Dr. Waras Nurcholiz, S.Si., M.Si.**

Judul Skripsi: Peningkatan Senyawa Bioaktif Teh Tubruk Komersial: Investigasi Berdasarkan Faktor Suhu dan Durasi Penyeduhan

Nama : Aszizah Damawanti  
NIM : G8401221072

Disetujui oleh

Pembimbing 1:  
Ukhradiya Magharaniq Safira P. S.Si., M.Si.

  


Pembimbing 2:  
Dr. Syaefudin, S.Si., M.Si.

Diketahui oleh

Ketua Departemen Biokimia  
Prof. Dr. Mega Safithri, S.Si., M.Si.  
NIP. 19770915 2005012002

  


Tanggal Ujian:  
8 Mei 2026

Tanggal Lulus:

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.



## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *subhanahu wa ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan November 2025 hingga Februari 2026 ini dengan judul “Perubahan Senyawa Bioaktif Teh Tubruk Komersial: Investigasi Berdasarkan Faktor Suhu dan Durasi Penyeduhan”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada Ibu Ukhradiya Magharaniq Safira P. S.Si., M.Si sebagai pembimbing pertama dan Dr. Syaefudin, S.Si., M.Si sebagai pembimbing kedua yang telah memberikan ilmu dan saran kritik kepada penulis dalam menyelesaikan penelitian dan penulisan karya ilmiah ini. Terima kasih kepada staf Laboratorium Biokimia yang telah membantu dalam penyediaan fasilitas serta memberikan bimbingan teknis selama pelaksanaan penelitian. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada ayah, ibu, adik, dan kakak serta seluruh keluarga, atas segala doa, dukungan, dan kasih sayangnya. Tak lupa juga, kepada rekan-rekan saya, Elramda yang telah kebersamai selama penelitian, Yaya, Fitrah, Devi, Ani, Ghifaari, Marsha, Davienna, Syabilla, Gita, Adin, Kevin, Cipa, Angel, Zaki, Weje, Babeh, Thaariq, Damar dan rekan-rekan lain yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu. Rekan-rekan Biokimia angkatan 59, serta kakak-kakak tingkat yang telah memberikan banyak bantuan dan masukan, Kak Renza, Kak Alfari, Kak Arbi, dan Kak Mine. Berikutnya terimakasih kepada teman-teman dekat penulis Douze (Nadya, Zalfa, Salsul, Jihan, Manda, dan Rara), Semgal (Cici, Syira, Najwa, Fatan, Aspi, Khansa, Miceng, dan Tutun), amanda, eka, valan, didir, ijul, nanat, ryo, dan sultan yang telah memberikan semangat dan motivasi kepada penulis. Semoga karya ilmiah ini dapat bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Februari 2026

*Aszizah Damawanti*



### *@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.

## DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
<b>I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Hipotesis	2
1.5 Manfaat	2
<b>II TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>3</b>
2.1 Jenis-jenis Teh Berdasarkan Proses Pengolahan	3
2.2 Definisi dan Komposisi Teh Tubruk	4
2.3 Jejak Budaya dan Tradisi Penyeduhan Teh	4
2.4 Senyawa Bioaktif dalam Teh	5
2.5 Pengaruh Metode Penyeduhan terhadap Komposisi Kimia Teh	9
2.6 Bioaktivitas Antioksidan dalam Teh	9
<b>III METODE</b>	<b>14</b>
3.1 Waktu dan Tempat	14
3.2 Alat dan Bahan	14
3.3 Prosedur Penelitian	14
3.4 Analisis Data	17
<b>IV HASIL</b>	<b>18</b>
4.1 Analisis Spektrum Absorbansi	18
4.2 Kadar Fenolik Total	18
4.3 Hasil Analisis Kandungan Senyawa Asam Galat, Katekin, dan Kafein	19
4.4 Kapasitas Antioksidan Metode DPPH	26
4.5 Kapasitas Antioksidan Metode FRAP	27
4.6 Korelasi Kadar Komponen Bioaktif dengan Kapasitas Antioksidan	28
<b>V PEMBAHASAN</b>	<b>30</b>
5.1 Analisis Spektrum Absorbansi	30
5.2 Kadar Fenolik Total	31
5.3 Analisis Kadar Asam Galat, Katekin, dan Kafein	33
5.4 Kapasitas Antioksidan Metode DPPH	35
5.5 Kapasitas Antioksidan Metode FRAP	36
5.6 Korelasi Kadar Komponen Bioaktif dengan Kapasitas Antioksidan	37
<b>VI SIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>40</b>
6.1 Simpulan	40
6.2 Saran	40
<b>VII DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>41</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>48</b>
<b>RIWAYAT HIDUP</b>	<b>61</b>

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.

## DAFTAR GAMBAR

1	Tahapan produksi dan pengolahan berbagai jenis teh	3
2	Teh tubruk komersial	4
3	Diagram jalur metabolisme sekunder tanaman	6
4	Delapan zat utama jenis katekin dalam tanaman teh	7
5	Struktur kimia senyawa alkaloid dalam teh (a) teofilin, (b) teobromina, (c) kafein, (d) teakrinin	8
6	Mekanisme reaksi DPPH	10
7	Mekanisme reaksi uji FRAP	11
8	Mekanisme inaktivasi radikal bebas oleh EGCG	12
9	Struktur kimia (a) <i>theaflavin</i> dan (b) <i>thearubigin</i>	12
10	Spektrum absorbansi sampel teh tubruk merek TongTji pada variasi suhu dan durasi penyeduhan	18
11	Kadar fenolik total seduhan teh tubruk merek TongTji pada berbagai suhu (62 °C, 77 °C, 85 °C) dan durasi penyeduhan (15, 120, dan 300 detik)	19
12	Kromatogram standar 100 µg/mL (A) GA = asam galat; (B) C = katekin; (C) CF = kafein	20
13	Perbandingan profil kromatogram seduhan teh tubruk merek TongTji pada suhu 62 °C dengan variasi penyeduhan (A) 15 detik, (B) 120 detik, dan (C) 300 detik	20
14	Perbandingan profil kromatogram seduhan teh tubruk merek TongTji pada suhu 77 °C dengan variasi penyeduhan (A) 15 detik, (B) 120 detik, dan (C) 300 detik	21
15	Perbandingan profil kromatogram seduhan teh tubruk merek TongTji pada suhu 85 °C dengan variasi penyeduhan (A) 15 detik, (B) 120 detik, dan (C) 300 detik	21
16	Kadar senyawa (A) asam galat, (B) katekin, dan (C) kafein teh tubruk merek TongTji variasi suhu dan durasi penyeduhan	22
17	Spektrum serapan standar 100 µg/mL (A) GA = asam galat; (B) C = katekin, (C) CF = kafein	23
18	Perbandingan spektrum serapan seduhan teh tubruk merek TongTji pada suhu 62 °C dengan variasi penyeduhan (A) 15 detik, (B) 120 detik, dan (C) 300 detik	23
19	Perbandingan spektrum serapan seduhan teh tubruk merek TongTji pada suhu 77 °C dengan variasi penyeduhan (A) 15 detik, (B) 120 detik, dan (C) 300 detik	24
20	Perbandingan spektrum serapan seduhan teh tubruk merek TongTji pada suhu 85 °C dengan variasi penyeduhan (A) 15 detik, (B) 120 detik, dan (C) 300 detik	25
21	Kapasitas antioksidan metode DPPH seduhan teh tubruk merek TongTji pada berbagai suhu (62 °C, 77 °C, 85 °C) dan durasi penyeduhan (15, 120, dan 300 detik)	26
22	Kapasitas antioksidan metode FRAP seduhan teh tubruk merek TongTji pada berbagai suhu (62 °C, 77 °C, 85 °C) dan durasi penyeduhan (15, 120, dan 300 detik)	27

- 23 Grafik korelasi *heatmap* antar kadar komponen bioaktif (TPC, asam galat, katekin, dan kafein) dengan kapasitas antioksidan (DPPH dan FRAP) pada seduhan teh tubruk merek TongTji dengan variasi suhu (62 °C, 77 °C, 85 °C) dan durasi penyeduhan (15, 120, dan 300 detik) 28

## DAFTAR LAMPIRAN

1	Bagan Alir Penelitian	49
2	Kurva Standar Asam Galat dalam akuades	50
3	Perhitungan Kadar Fenolik Total	51
4	Hasil Two-Way ANOVA ( <i>Analysis of Variance</i> ) dan uji lanjut Tukey kadar fenolik total	52
5	Analisis senyawa ekstrak teh tubruk merek TongTji variasi suhu dan durasi penyeduhan	53
6	Kurva Standar DPPH	54
7	Perhitungan Kapasitas Antioksidan DPPH	55
8	Hasil Two-Way ANOVA ( <i>Analysis of Variance</i> ) dan uji lanjut Tukey kapasitas antioksidan DPPH	56
9	Kurva Standar FRAP	57
10	Perhitungan Kapasitas Antioksidan FRAP	58
11	Hasil Two-Way ANOVA ( <i>Analysis of Variance</i> ) dan uji lanjut Tukey kapasitas antioksidan FRAP	59
12	Uji Normalitas	60



### *@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.