

# **PERTUMBUHAN, PRODUKSI, DAN KANDUNGAN SENYAWA FENOLIK BIJI *TEPHROSIA PURPUREA* PADA PERLAKUAN NPK BERBEDA**

**RAMADHAN NUR IMAN**



**PROGRAM STUDI MAGISTER AGRONOMI DAN HORTIKULTURA  
FAKULTAS PERTANIAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2024**

@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



@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.



## PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis berjudul Pertumbuhan, Produksi, dan Kandungan Senyawa Fenolik Biji *Tephrosia purpurea* pada Perlakuan NPK Berbeda adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi 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 tesis ini.

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

Bogor, Agustus 2024

Ramadhan Nur Iman  
A2502201002

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.



## RINGKASAN

RAMADHAN NUR IMAN. Pertumbuhan, Produksi, dan Kandungan Senyawa Fenolik Biji *Tephrosia purpurea* pada Perlakuan NPK Berbeda. Dibimbing oleh SANDRA ARIFIN AZIZ dan MOHAMAD RAFI.

*Tephrosia purpurea* telah lama digunakan dalam pengobatan tradisional di Asia, terutama di India. Tumbuhan ini disebut sebagai *Sarapunkha* (Sanskrit), *Sarponkha* (Hindi), *Fish Poison* atau *wild Indigo* (Bahasa Inggris). *T. purpurea* telah digunakan dalam bidang kosmetik, suplemen, obat-obatan, dan biopestisida. Berkembangnya permintaan biji *T. purpurea* oleh industri dan tantangan untuk mempertahankan kualitas menyebabkan perlu adanya metode budidaya terutama pemupukan untuk menjamin ketersediaan dan kualitas biji yang akan diekstraksi. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh pemupukan terhadap pertumbuhan, produksi, dan kandungan fenolik biji tanaman *T. purpurea*.

Prosedur percobaan menggunakan Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLK) satu faktor yang terdiri dari 27 perlakuan pemupukan dan salah satunya sebagai kontrol (tanpa pemberian NPK). Kombinasi antara dosis pemupukan 0 kg ha<sup>-1</sup>, 30 kg ha<sup>-1</sup>, dan 60 kg ha<sup>-1</sup> untuk masing-masing pupuk nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K). Setiap perlakuan diulang 3 kali, sehingga terdapat 81 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri dari 16 tanaman. Benih ditanam langsung di polibag yang sudah disiapkan dengan campuran tanah dan pupuk kandang 5:1 v/v.

Hasil penelitian menunjukkan perlakuan pemupukan hingga taraf 60kg ha<sup>-1</sup> tidak berpengaruh nyata pada tinggi tanaman dan jumlah daun. Pemberian perlakuan pemupukan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap rata-rata bobot kering tajuk, tetapi berpengaruh nyata pada bobot kering akar. Sementara itu, persentase bobot tajuk terhadap bobot kering brangkas per tanaman menunjukkan pengaruh yang nyata. Perlakuan pemupukan memberikan pengaruh nyata pada jumlah rangkaian bunga di minggu ke-10. Tidak ada perbedaan nyata dari perlakuan pemupukan terhadap jumlah polong per rangkaian bunga.

Perlakuan pemupukan tidak berpengaruh nyata terhadap semua komponen produksi. Komponen produksi yang diamati meliputi jumlah polong per tanaman, jumlah biji per tanaman, dan jumlah biji per polong. Tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah rangkaian bunga, jumlah polong per rangkaian, dan jumlah biji per polong secara nyata berkorelasi positif antar peubah. Kecuali jumlah bunga per rangkaian tidak berkorelasi dengan peubah lain. Jumlah biji per polong dan bobot biji per tanaman tergolong berkorelasi kuat dengan peubah jumlah daun dan rangkaian bunga.

Hasil uji pigmen daun menunjukkan tidak adanya pengaruh pigmen terhadap produksi fenol di biji. Peubah vegetatif menunjang peubah-peubah produksi dengan interaksi N dan P yang akhirnya akan mempengaruhi kandungan fenol biji per tanaman. Kadar fenol total GAE (ekuivalen asam galat) paling tinggi pada perlakuan kontrol, tetapi kandungan fenol biji per tanaman paling baik pada interaksi perlakuan N60 dan P30.

Kata kunci: brangkas, dampak pemupukan, saraphunka.

## SUMMARY

RAMADHAN NUR IMAN. *Plant Growth, Production, and Phenolic Compound in Seed of Tephrosia purpurea at different NPK Treatment*. Supervised by SANDRA ARIFIN AZIZ and MOHAMAD RAFI.

*Tephrosia purpurea*, traditionally known as Sarapunkha in Sanskrit, Sarponkha in Hindi, and commonly referred to as Fish Poison or Wild Indigo in English, has been extensively utilized in traditional medicine across Asia, particularly in India. Its application spans cosmetics, supplements, pharmaceuticals, and biopesticides. With increasing industrial demand for *T. purpurea* seeds and challenges in maintaining seed quality, there is a critical need for optimized cultivation methods, particularly fertilization, to ensure seed availability and quality. This study investigates the effects of fertilization on the growth, yield, and phenolic content of *T. purpurea* seeds using a randomized complete block design (RCBD) with one factor encompassing 27 fertilization treatments, including a control (no NPK application).

The experimental setup comprised 27 fertilization treatments with combinations of 0, 30, and 60 kg ha<sup>-1</sup> for each of nitrogen (N), phosphorus (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), and potassium (K<sub>2</sub>O) fertilizers. Each treatment was replicated three times, resulting in 81 experimental units. Each unit consisted of 16 plants grown in polybags prepared with a soil-to-manure mixture at a 5:1 v/v ratio.

Fertilization up to 60 kg ha<sup>-1</sup> had no significant effect on plant height or leaf count. While there was no significant impact on the average dry weight of the shoot, a significant effect was observed on the root dry weight. Additionally, the ratio of shoot dry weight to total dry biomass per plant was significantly affected. Fertilization significantly influenced the number of flower clusters by the 10th week. However, no significant differences were found in the number of pods per flower cluster across the treatments.

There was no significant effect of fertilization on all observed yield components, including the number of pods per plant, seeds per plant, and seeds per pod. Plant height, leaf number, number of flower clusters, number of pods per cluster, and number of seeds per pod showed significant positive correlations among variables. However, the number of flowers per cluster did not correlate with other variables. The number of seeds per pod and seed weight per plant were strongly correlated with the number of leaves and flower clusters.

Leaf pigment tests showed no effect of pigment on phenol production in seeds. Vegetative variables support production variables with N and P interactions, which ultimately affect the phenolic content per plant. The highest total phenol content in GAE (gallic acid equivalent) was found in the control treatment, but the best phenolic content per plant was observed with the N60 and P30 treatment interaction.

**Keywords:** biomass, fertilizer impact, sarapunkha



@Hak cipta milik IPB University

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024  
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.

# **PERTUMBUHAN, PRODUKSI, DAN KANDUNGAN SENYAWA FENOLIK BIJI *TEPHROSIA PURPUREA* PADA PERLAKUAN NPK BERBEDA**

**RAMADHAN NUR IMAN**

Tesis  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Magister Sains  
pada  
Program Studi Agronomi dan Hortikultura

**PROGRAM STUDI MAGISTER AGRONOMI DAN HORTIKULTURA  
FAKULTAS PERTANIAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2024**

@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.

Tim Penguji pada Ujian Tesis:

1. Dr. Ani Kurniawati, S.P., M.Si. (Penguji Luar Komisi)





Judul Tesis : Pertumbuhan, Produksi, dan Kandungan Senyawa Fenolik Biji *Tephrosia purpurea* pada Perlakuan NPK Berbeda  
Nama : Ramadhan Nur Iman  
NIM : A2502201002

@Harqya mltl  
IPB University

Pembimbing 1:  
Prof. Dr. Ir. Sandra Arifin Aziz, M.S.

Pembimbing 2:  
Prof. Dr. Mohamad Rafi, S.Si, M.Si

Disetujui oleh

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:  
Dr. Ani Kurniawati S.P., M. Si.  
NIP 19691113 199403 2 001

Dekan Fakultas Pertanian:  
Prof. Dr. Ir. Suryo Wiyono, M.Sc. Agr.  
NIP. 19690212 199203 1 003



Tanggal Ujian: 2 Agustus 2024

Tanggal Lulus: 09 AUG 2024

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 subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Januari 2024 sampai bulan Juni 2024 ini ialah Pertumbuhan, Produksi, dan Kandungan Senyawa Fenolik Biji *Tephrosia purpurea* pada Perlakuan NPK Berbeda.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Allah SWT atas rahmat dan karunia yang berlimpah
2. Prof. Dr. Ir. Sandra Arifin Aziz, M.S., Prof. Dr. Mohamad Rafi, S.Si, M.Si selaku komisi pembimbing penelitian yang telah banyak memberikan saran dan dukungan bagi kesempurnaan penelitian dan karya ilmiah ini.
3. Dr. Ani Kurniawati, S.P., M.Si selaku dosen penguji yang banyak memberikan masukan dan saran untuk perbaikan karya ilmiah ini.
4. Staf Dosen AGH yang mengajar di Kelas *Online* TA. 2020
5. Charaf Akaaboune dan PT. Indonessence International, atas bantuan pendanaan kuliah sekaligus menjadi teman dan mentor untuk saya dan tempat berkarya.
6. Laboran pascapanen AGH, Bu Ismi dan Pak Yudi, atas bantuan yang telah diberikan selama penelitian.
7. Silvia Sari Busnita, Sri Astuti, Nur Tjahjadi, keluarga dan handai taulan atas doa, bantuan, dukungan, perhatian yang telah diberikan selama ini.
8. Grup Belum Ada Nama, Panduaji Panditawa dan Fatchurrachman, sahabat yang memberikan dukungan dan bantuan untuk saya.
9. Teman seperjuangan SKL *hunter*, M. Rizky Fajar Ilhamy dan Fajriyatus Shoidah yang saling mendukung untuk meluluskan dan meloloskan diri.
10. Rekan SMA Kornita, Aryo, Sultan, Wanda, Razha, Teguh, Farabi, Varrel, dan staf kebun yang membantu proses penelitian

Semoga karya ilmiah ini dapat memberikan informasi ilmu pengetahuan dan manfaat bagi pihak-pihak yang memerlukan.

Bogor, Agustus 2024

Ramadhan Nur Iman

## DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	ii
DAFTAR GAMBAR	ii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Hipotesis Penelitian	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Fisiologi Tanaman pada Fase Vegetatif Tanaman Famili Fabaceae	3
2.2 Fisiologi Tanaman pada Fase Generatif Tanaman Famili Fabaceae	3
2.3 Pengaruh Unsur Hara pada Tanaman Fabaceae	4
2.4 Metabolisme Biosintesis Senyawa Fenolik pada Famili Fabaceae	4
2.5 Kandungan Bioaktif <i>Tephrosia purpurea</i>	6
III BAHAN DAN METODE	7
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian	7
3.2 Bahan dan Alat	7
3.3 Rancangan Percobaan	7
3.4 Prosedur Percobaan	7
3.5 Pengamatan	8
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	10
4.1 Kondisi umum	10
4.2 Peubah Vegetatif	11
4.3 Peubah Generatif	14
4.4 Komponen produksi	16
4.5 Klorofil Daun	19
4.6 Kandungan Senyawa Fenolik Total Biji	22
V SIMPULAN DAN SARAN	24
5.1 Simpulan	24
5.2 Saran	24
DAFTAR PUSTAKA	25
RIWAYAT HIDUP	29



## DAFTAR TABEL

1	Daftar perlakuan dalam percobaan	8
2	Rekapitulasi hasil sidik ragam tiap peubah pada minggu ke-13	10
3	Interaksi N dan P pada peubah jumlah daun	12
4	Rata-rata bobot kering akar pada masing-masing perlakuan	13
5	Rata-rata bobot kering tajuk pada masing-masing perlakuan	13
6	Rasio bobot kering tajuk terhadap bobot brangkasan	14
7	Interaksi N dan P pada peubah rasio bobot kering tajuk	14
8	Jumlah rangkaian bunga minggu ke-10	15
9	Interaksi N dan P pada peubah rangkaian bunga di minggu ke-10	15
10	Interaksi N dan K pada peubah rangkaian bunga di minggu ke-10	16
11	Jumlah rangkaian bunga minggu ke-13	16
12	Interaksi N*P pada peubah jumlah polong per tanaman	17
13	Interaksi N*P pada peubah jumlah biji per tanaman	17
14	Rata-rata bobot kering biji (g) per tanaman pada saat panen	18
15	Interaksi N*P pada peubah bobot kering biji (g) per tanaman	19
16	Korelasi antar peubah vegetatif dan generatif pengamatan	19
17	Tabel pengaruh perlakuan pemupukan NPK pada kadar senyawa fenolik	22
18	Tabel interaksi N*P pada kandungan senyawa fenolik biji per tanaman	23

## DAFTAR GAMBAR

1	Lintasan biosintesis senyawa fenolik (Zagoskina <i>et al.</i> 2023)	5
2	Perbandingan rata-rata tinggi tanaman terhadap P1 (kontrol) pada	11
3	Perbandingan rata-rata jumlah daun terhadap P1 (kontrol) pada minggu	12
4	Perbandingan rata-rata jumlah polong per rangkaian bunga terhadap P1	16
5	Jumlah polong, jumlah biji per polong, dan jumlah biji per tanaman	17
6	Kandungan klorofil a pada masing-masing perlakuan dibandingkan	19
7	Kandungan klorofil b pada masing-masing perlakuan dibandingkan	20
8	Kandungan antosianin pada masing-masing perlakuan dibandingkan	20
9	Kandungan karoten pada masing-masing perlakuan dibandingkan	20
10	Kandungan klorofil total pada masing-masing perlakuan dibandingkan	21
11	Kadar senyawa fenolik total (GAE) biji pada masing-masing perlakuan	22
12	Kandungan fenol biji pada masing-masing perlakuan dibandingkan	23