

- 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.

PENGARUH PUPUK KANDANG SAPI DAN INTERVAL PANEN TERHADAP PRODUKSI DAN TOTAL FENOLIK BAYAM BRAZIL (*Alternanthera sissoo*)

RACHMAD ARSYIL MADJIID



**PROGRAM STUDI MAGISTER AGRONOMI DAN HORTIKULTURA
FAKULTAS PERTANIAN
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.

PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa usulan penelitian tesis dengan judul “Pengaruh Pupuk Kandang Sapi dan Interval Panen terhadap Produksi dan Total Fenolik Bayam Brazil (*Alternanthera sissoo*)” adalah karya tulis ilmiah 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 tesis ini.

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

Bogor, Agustus 2026

Rachmad Arsyil Madjiid
A2502241034



RINGKASAN

RACHMAD ARSYIL MADJIID. Pengaruh Pupuk Kandang Sapi dan Interval Panen terhadap Produksi dan Total Fenolik Bayam Brazil (*Alternanthera sissoo*). Dibimbing oleh SANDRA ARIFIN AZIZ dan MUNIF GHULAMAHDHI.

Bayam Brazil (*Alternanthera sissoo*) merupakan sayuran daun tropis yang memiliki nilai gizi tinggi. Namun, informasi mengenai dosis pupuk kandang sapi dan interval panen yang optimum untuk meningkatkan produksi dan kandungan bioaktif bayam Brazil masih terbatas. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi pengaruh dosis pupuk kandang sapi dan interval panen terhadap produksi biomassa, kandungan fenolik total, akumulasi unsur hara mineral, dan pigmen fotosintesis bayam Brazil. Penelitian disusun menggunakan rancangan petak terbagi (*split plot*) dengan tiga ulangan. Petak utama terdiri atas lima taraf dosis pupuk kandang sapi, yaitu 0, 5, 10, 15, dan 20 ton ha⁻¹, sedangkan anak petak terdiri atas tiga interval panen, yaitu setiap 2, 4, dan 6 minggu. Pengamatan meliputi pertumbuhan tanaman, biomassa segar dan biomassa kering, kandungan fenolik total, kandungan nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) daun, klorofil a, klorofil b, klorofil total, karotenoid, serta antosianin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang sapi berpengaruh nyata meningkatkan pertumbuhan tanaman, produksi biomassa, akumulasi fosfor daun, dan produksi fenolik per tanaman dengan hasil tertinggi diperoleh pada dosis 20 ton ha⁻¹. Interval panen tidak berpengaruh nyata terhadap akumulasi biomassa, meskipun interval panen yang lebih lama menghasilkan biomassa tertinggi. Namun, interval panen yang lebih pendek cocok untuk konsumsi karena menghasilkan daun yang lebih muda dan lunak. Sebaliknya, pemberian pupuk kandang sapi maupun interval panen tidak berpengaruh nyata terhadap kandungan fenolik total, klorofil a, klorofil b, klorofil total, karotenoid, antosianin, serta kandungan nitrogen dan kalium daun. Interaksi antara dosis pupuk kandang sapi dan interval panen umumnya tidak berpengaruh nyata terhadap sebagian besar parameter yang diamati.

Kata kunci: kandungan bioaktif, panen berulang, pemupukan organik, pigmen tanaman, produksi biomassa.



SUMMARY

RACHMAD ARSYIL MADJIID. The Effect of Cattle Manure and Harvest Interval on Yield and Total Phenolic Content of Brazilian Spinach (*Alternanthera sissoo*). Supervised by SANDRA ARIFIN AZIZ and MUNIF GHULAMAHDHI.

Brazilian spinach (*Alternanthera sissoo*) is a tropical leafy vegetable with high nutritional value. However, information on the optimum cattle manure application rate and harvest interval to improve biomass production and bioactive compound content in Brazilian spinach remains limited. This study aimed to evaluate the effects of cattle manure application rates and harvest intervals on biomass production, total phenolic content, mineral nutrient accumulation, and photosynthetic pigments of Brazilian spinach. The experiment was arranged in a split-plot design with three replications. The main plots consisted of five cattle manure application rates (0, 5, 10, 15, and 20 t ha⁻¹), while the subplots consisted of three harvest intervals (every 2, 4, and 6 weeks). The observed variables included plant growth, fresh and dry biomass, total phenolic content, leaf nitrogen (N), phosphorus (P), and potassium (K) contents, chlorophyll a, chlorophyll b, total chlorophyll, carotenoids, and anthocyanins. The results showed that cattle manure application significantly improved plant growth, biomass production, leaf phosphorus accumulation, and total phenolic yield per plant with the highest values obtained at the application rate of 20 t ha⁻¹. Harvest interval did not significantly affect biomass accumulation, although the longer harvest interval resulted in the highest biomass production. However, shorter harvest intervals are more suitable for consumption, as they produce younger and more tender leaves. In contrast, neither cattle manure application nor harvest interval significantly affected total phenolic content, chlorophyll a, chlorophyll b, total chlorophyll, carotenoid, anthocyanin, or leaf nitrogen and potassium contents. The interaction between cattle manure application rate and harvest interval was generally not significant for most of the observed variables.

Keywords: bioactive compounds, biomass production, organic fertilization, plant pigments, repeated harvesting.



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 2026
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.

**PENGARUH PUPUK KANDANG SAPI DAN INTERVAL
PANEN TERHADAP PRODUKSI DAN TOTAL FENOLIK
BAYAM BRAZIL (*Alternanthera sissoo*)**

RACHMAD ARSYIL MADJIID

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
2026**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Tim Penguji pada Ujian Tesis:

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



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.



Judul Tesis

: Pengaruh Pupuk Kandang Sapi dan Interval Panen terhadap Produksi dan Total Fenolik Bayam Brazil (*Alternanthera sissoo*)

Nama

: Rachmad Arsyil Madjiid

NIM

: A2502241034

Disetujui oleh

Pembimbing 1 :

Prof. Dr. Ir. Sandra Arifin Aziz M.S.

Pembimbing 2 :

Prof. Dr. Ir. Munif Ghulamahdi M.S.

Diketahui oleh :

Ketua Program Studi Agronomi dan Hortikultura

Prof. Dr. Ani Kurniawati, S.P., M.Si

NIP. 196911131994032001

Dekan Fakultas Pertanian :

Prof. Dr. Ir. Suryo Wiyono, M.Sc.Agr.

NIP. 196902121992031003



Tanggal Ujian : 30 Juli 2026

Tanggal Lulus : 10 AUG 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.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala karunia-Nya sehingga tesis yang berjudul “Pengaruh Pupuk Kandang Sapi dan Interval Panen terhadap Produksi dan Total Fenolik Bayam Brazil (*Alternanthera sissoo*)” dapat diselesaikan dengan baik. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2025 hingga Desember 2025 di Kebun Percobaan Cikabayan, Departemen Agronomi dan Hortikultura Institut Pertanian Bogor. Tesis ini dibuat dalam rangka sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Sains pada Program Studi Magister Agronomi dan Hortikultura.

Penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Sandra Arifin Aziz, M.S. dan Prof. Dr. Ir. Munif Ghulamahdi, M.S., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, saran, dan dukungan selama pelaksanaan penelitian hingga penyusunan tesis.
2. Prof. Dr. Ani Kurniawati, S.P., M.Si., selaku Ketua Program Studi Magister Agronomi dan Hortikultura, serta seluruh dosen Pascasarjana Agronomi dan Hortikultura yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan selama masa studi.
3. Bapak Drs. Sajimin, Ibu Dra. Arnilah, dan Mbak Lia Rizqi Pratiwi, S.Pd., M.Pd. yang senantiasa memberikan doa, dukungan, dan kasih sayang selama penulis menempuh pendidikan hingga menyelesaikan tesis.
4. Rachmad Arsyil Madjiid, selaku penulis yang telah berjuang melewati setiap proses dengan segala suka dan duka, belajar dari setiap kegagalan, bertahan di tengah berbagai tantangan, dan terus melangkah hingga akhirnya dapat menyelesaikan tesis ini.
5. Teman-teman Pascasarjana Agronomi dan Hortikultura angkatan 61 yang telah memberikan dukungan, semangat, kebersamaan, dan berbagai pengalaman selama masa studi.

Semoga tesis ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2026

Rachmad Arsyil Madjiid



@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 TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Hipotesis	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Taksonomi dan Morfologi	3
2.2 Lingkungan Tumbuh	3
2.3 Pemupukan Organik	4
2.4 Interval Panen	4
2.5 Total Fenolik	5
2.6 Laju Tumbuh Relatif dan Laju Asimilasi Bersih Tanaman	6
2.7 NPK Daun	7
2.8 Pigmen Daun	8
III METODE	10
3.1 Tempat dan Waktu	10
3.2 Bahan dan Alat	10
3.3 Prosedur Kerja	11
3.4 Pelaksanaan Penelitian	11
3.5 Pengamatan Percobaan	12
3.6 Analisis Data	14
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1 Kondisi Umum Penelitian	16
4.2 Rekapitulasi Hasil Sidik Ragam	19
4.3 Fenologi Tanaman Bayam Brazil	21
4.4 Produksi Tanaman Bayam Brazil	26
4.5 Kadar Total Fenolik	29
4.6 Kadar NPK Daun	31
4.7 Pigmen Daun	33
4.8 Hubungan Produksi, Kandungan Total Fenolik, NPK Daun, dan Pigmen Daun	35
V SIMPULAN DAN SARAN	37
5.1 Simpulan	37
5.2 Saran	37

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN
RIWAYAT HIDUP

@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.



DAFTAR TABEL

1	Hasil analisis kandungan hara pupuk kandang sapi sebelum penanaman	16
2	Kontribusi hara tiap dosis pupuk kandang sapi	17
3	Hasil analisis kandungan hara tanah sebelum penanaman	18
4	Kondisi klimatologi selama periode penelitian Bayam Brazil (Oktober–Desember 2025)	18
5	Rekapitulasi hasil sidik ragam fenologi tanaman dengan pemberian pupuk kandang sapi	19
6	Rekapitulasi hasil sidik ragam produksi tanaman dengan pemberian pupuk kandang sapi dan interval panen	20
7	Tinggi tanaman dengan dosis pupuk kandang sapi berbeda	22
8	Diameter batang pada dosis pupuk kandang sapi berbeda	22
9	Jumlah cabang primer dan sekunder pada dosis pupuk kandang sapi berbeda	23
10	Jumlah daun dengan dosis pupuk kandang sapi berbeda	24
11	Bobot basah dan bobot kering pada dosis pupuk kandang sapi berbeda	24
12	Laju tumbuh relatif dosis pupuk kandang sapi berbeda	25
13	Laju asimilasi bersih dosis pupuk kandang sapi berbeda	26
14	Bobot total panen segar per ubinan	27
15	Bobot total panen segar pada dosis pupuk kandang sapi dan interval panen berbeda	27
16	Bobot total panen kering pada dosis pupuk kandang sapi berbeda	29
17	Bobot total panen kering pada interval panen berbeda.	29
18	Kadar total fenolik dosis pupuk kandang sapi dan interval panen berbeda pada 12 MST	30
19	Produksi total fenolik per tanaman dosis pupuk kandang sapi pada 12 MST	31
20	Kadar nitrogen dan kalium dosis pupuk kandang sapi dan interval panen berbeda pada 12 MST	32
21	Kadar fosfor dosis pupuk kandang sapi berbeda pada 12 MST	33
22	Kadar klorofil a, klorofil b, dan total klorofil dosis pupuk kandang sapi dan interval panen berbeda pada 12 MST	34
23	Kadar antosianin dan karoten dosis pupuk kandang sapi dan interval panen berbeda pada 12 MST	35



DAFTAR GAMBAR

1	Biosintesis senyawa fenolik yang dipicu oleh cekaman biotik dan abiotik	6
2	Jalur biosintesis senyawa fenolik	6
3	Perbandingan pertumbuhan bayam brazil 2 MST (a) dan 12 MST (b)	21
4	Regresi linear hubungan dosis pupuk kandang sapi terhadap bobot total panen segar bayam brazil pada interval panen 2, 4, dan 6 minggu	28
5	Regresi linear hubungan produksi fenolik per tanaman terhadap dosis pupuk kandang sapi pada 12 MST	31
6	Regresi linear hubungan kadar fosfor terhadap dosis pupuk kandang sapi pada 12 MST	33
7	Korelasi <i>Pearson</i> antara bobot total panen segar, total fenolik, NPK daun, dan pigmen daun bayam Brazil	36

DAFTAR LAMPIRAN

1	Denah penelitian	46
2	Perhitungan jumlah kebutuhan tanaman dan pupuk kandang sapi	48
3	Dokumentasi penelitian	49
4	Persyaratan teknis minimal mutu pupuk organik padat	50
5	Perhitungan kontribusi hara pupuk kandang sapi	51
6	Kriteria penilaian hasil analisis tanah	52