

**KETERSEDIAAN HARA DAN PERTUMBUHAN PAKCOY PADA
VEGETASI IN SITU DAN PUPUK KANDANG DI SISTEM RAKIT APUNG
DI RAWA LEBAK**

**RYAN YURDANI
NIM. 2320523310001**



**PROGRAM STUDI MAGISTER AGRONOMI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
2026**

**KETERSEDIAAN HARA DAN PERTUMBUHAN PAKCOY PADA
VEGETASI IN SITU DAN PUPUK KANDANG DI SISTEM RAKIT APUNG
DI RAWA LEBAK**

**RYAN YURDANI
NIM. 2320523310001**

**Tesis
Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Magister Agronomi
Pada Program Studi Magister Agronomi**

**PROGRAM STUDI MAGISTER AGRONOMI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
2026**

Judul Tesis : Ketersediaan Hara dan Pertumbuhan Pakcoy pada Vegetasi
In Situ dan Pupuk Kandang di Sistem Rakit Apung di Rawa
Lebak
Nama : Ryan Yurdani
NIM : 2320523310001

disetujui,

Komisi Pembimbing



Prof. Ir. A. Rizalli Saady, S.P., M.Ag.Sc., Ph.D. I.P.M.
Ketua



Dr. Joko Purnomo, S.P., M.P.
Anggota

diketahui,

Koordinator Program Studi
Magister Agronomi ULM



Dr. Joko Purnomo, S.P., M.P.

Dekan Fakultas Pertanian
ULM



Prof. Ir. A. Rizalli Saady, S.P., M.Ag.Sc., Ph.D. I.P.M.

Tanggal Lulus : 09 Juli 2026 Tanggal Wisuda :

SERTIFIKAT BEBAS PLAGIASI

NOMOR : 026/UN8.1.23/DV.02.05/2026

Sertifikat ini diberikan kepada:

RYAN YURDANI

Dengan Judul Tesis :

Ketersediaan Hara dan Pertumbuhan Pakcoy pada Vegetasi In Situ dan Pupuk Kandang di Sistem Rakit Apung di Rawa Lebak

Telah dideteksi tingkat plagiasinya dengan kriteria toleransi $\leq 20\%$, dan dinyatakan Bebas dari Plagiasi.

Banjarbaru, 23 Juli 2026

a.n. Dekan

Wakil Dekan Bidang Akademik,




Prof. Dr. Ika Sumantri, S.Pt., M.Si., M.Sc., IPM

NIP. 197308071998031003



PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

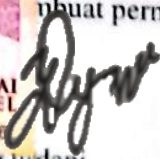
Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ryan Yurdani
NIM : 2320523310001
Program Studi : Magister Agronomi
Fakultas : Pertanian
Perguruan Tinggi : Universitas Lambung Mangkurat
Judul Tesis : Ketersediaan Hara dan Pertumbuhan Pakcoy pada Vegetasi In Situ dan Pupuk Kandang di Sistem Rakit Apung di Rawa Lebak

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dicantumkan sebagai kutipan atau acuan dalam naskah dengan disebutkan sumber kutipan atau acuan dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan tesis ini hasil jiplakan, plagiat, ataupun manipulasi, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sehat dan tanpa paksaan dari siapapun.

Banjarbaru, 2026
buat pernyataan

METERAI TEMPEL
73ANX421514826
Ryan Yurdani
NIM. 2320523310001

ABSTRAK

RYAN YURDANI. 2026. Ketersediaan Hara dan Pertumbuhan Pakcoy pada Vegetasi In Situ dan Pupuk Kandang di Sistem Rakit Apung di Rawa Lebak. Prof. Akhmad Rizalli Saidy, S.P., M.Ag.Sc., Ph.D.; Dr. Joko Purnomo, S.P., M.P.

Sistem pertanian terapung merupakan solusi adaptif untuk produksi tanaman di lahan rawa lebak yang mengalami genangan berkepanjangan, dengan memanfaatkan biomassa vegetasi perairan terdekomposisi sebagai media tanam. Keberhasilan sistem ini sangat ditentukan oleh kemampuan bahan organik dalam menyediakan hara tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengkuantifikasi ketersediaan nitrogen dan fosfor dari tiga jenis vegetasi perairan, yaitu *Eichhornia crassipes* (Eceng Gondok), *Pistia stratiotes* (Kayu apu), dan *Neptunia plena* (Susupan Gunung), dengan dan tanpa penambahan amelioran organik, serta mengevaluasi pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan produksi biomassa tanaman pada sistem pertanian terapung. Bahan vegetasi diinkubasi pada rakit terapung selama satu minggu, baik tanpa perlakuan maupun dengan penambahan kotoran sapi atau kotoran ayam. Setelah masa inkubasi, dilakukan analisis pH, amonium (NH_4^+), nitrat (NO_3^-), dan fosfor tersedia. Selanjutnya, bibit sawi (*Brassica rapa* var. *chinensis*) umur tiga minggu dipindahkan ke media tanam yang telah disiapkan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan kotoran ayam secara nyata meningkatkan ketersediaan NH_4^+ sebesar 4–53%, NO_3^- sebesar 22–123%, dan fosfor tersedia sebesar 98–672%, sedangkan kotoran sapi memberikan peningkatan yang lebih moderat, masing-masing sebesar 2–37% (NH_4^+), 5–43% (NO_3^-), dan 9–94% (fosfor tersedia). Tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, dan bobot kering batang berbeda nyata antarjenis vegetasi perairan yang digunakan sebagai media tanam. Secara umum, kemampuan media tanam dalam mendukung pertumbuhan dan produksi tanaman meningkat dengan urutan *E. crassipes* < *P. stratiotes* < *N. plena*.

Temuan ini menegaskan bahwa pemilihan jenis vegetasi perairan dan amelioran organik yang tepat berperan penting dalam meningkatkan ketersediaan hara dan kinerja tanaman, sehingga mendukung pengembangan sistem pertanian terapung yang berkelanjutan di lahan rawa lebak.

Kata Kunci: Sistem pertanian terapung; vegetasi perairan; amelioran organik; ketersediaan hara; rawa lebak; *Brassica rapa* var. *chinensis*; pertanian berkelanjutan

ABSTRACT

RYAN YURDANI. 2026. Nutrient Availability and Growth of Pakcoy under In Situ Vegetation and Animal Manure in a Non-Tidal Freshwater Swamp Using a Floating Raft System. Prof. Akhmad Rizalli Saidy, S.P., M.Ag.Sc., Ph.D.; Dr. Joko Purnomo, S.P., M.P.

Floating farming systems offer a practical solution for crop production in swamp lowlands during prolonged inundation, relying primarily on decomposed aquatic vegetation as planting media. The effectiveness of such systems depends strongly on the nutrient-supplying capacity of the organic materials used. This study quantified the availability of nitrogen and phosphorus from three aquatic vegetation species—*Eichhornia crassipes*, *Pistia stratiotes*, and *Neptunia plena*—with and without organic ameliorants, and evaluated their effects on plant growth and biomass production in a floating farming system. The vegetation materials were incubated on floating rafts for one week either without amendment or with cow dung or chicken manure. Following incubation, pH, ammonium (NH_4^+), nitrate (NO_3^-), and available phosphorus were analyzed. Three-week-old Chinese cabbage (*Brassica rapa* var. *chinensis*) seedlings were subsequently transplanted into the prepared media.

Chicken manure application substantially enhanced nutrient availability, increasing NH_4^+ by 4–53%, NO_3^- by 22–123%, and available phosphorus by 98–672%, whereas cow dung resulted in more moderate increases of NH_4^+ (2–37%), NO_3^- (5–43%), and available phosphorus (9–94%). Plant height, leaf number, stem diameter, and dry stem biomass differed significantly among vegetation types. Overall, the capacity of the planting media to support plant growth and production followed the order *E. crassipes* < *P. stratiotes* < *N. plena*.

These results demonstrate that both the selection of aquatic vegetation and the type of organic ameliorant critically influence nutrient availability and crop performance. *Neptunia plena* combined with chicken manure showed the greatest potential for improving productivity in floating farming systems, highlighting its suitability for sustainable vegetable cultivation in swamp lowland environments.

Keyword: Floating farming system; aquatic vegetation; organic ameliorants; nutrient availability; inland swamp; *Brassica rapa* var. *chinensis*; sustainable agriculture



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
UPA BAHASA ULM

Jalan Brigjen H. Hasan Basry Kotak Pos 70123 Banjarmasin
Telepon/Fax.: (0511) 3308140
Email: uptbahasa@ulm.ac.id

SURAT KETERANGAN

NO: 115/UN8.16/BS/2026

Bersama ini kami menerangkan bahwa Ringkasan bahasa Inggris dengan judul:

“Nutrient Availability and Growth of Pakcoy under In Situ Vegetation and Animal Manure in a Non-Tidal Freshwater Swamp Using a Floating Raft System” yang disusun oleh:

Nama Mahasiswa : RYAN YURDANI
Nim : 2320523310001
Jurusan/Fakultas : S2 AGRONOMI
Program : Pascasarjana

telah diverifikasi Bahasa Inggris yang digunakan sesuai dengan makna dari ringkasan yang ditulis oleh mahasiswa tersebut di atas. (Ringkasan terlampir)
Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Banjarmasin, July 7, 2026
Kepala,



Dr. Hj. Noor Eka Chandra, M.Pd
NIP. 197710232001122003

RIWAYAT HIDUP

RYAN YURDANI, dilahirkan di Amuntai pada tanggal 07 Mei 1998, pasangan Rijali dan Halisah sebagai anak pertama dari dua bersaudara. Penulis dibesarkan di Desa Sungai Karias Kecamatan Amuntai Tengah Kabupaten Hulu Sungai Utara.

Jenjang pendidikan dimulai dari Sekolah Dasar Negeri Sungai Bahadangan, lulus tahun 2010. Pada tahun yang sama melanjutkan ke Madrasah Tsanawiah Negeri (MTSN) Model Amuntai, yang sekarang menjadi Madrasah Tsanawiah Negeri (MTsN) 2 HSU, lulus pada tahun 2013. Kemudian melanjutkan ke Madrasah Aliyah Negeri (MAN) 2 Amuntai yang sekarang menjadi Madrasah Aliyah Negeri (MAN) 2 HSU, lulus pada tahun 2016.

Pada tahun 2016 penulis diterima sebagai mahasiswa di Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian (STIPER) Amuntai di bawah Yayasan Bakti Muslimin Amuntai dan mengambil Program Studi Agroteknologi. Pada Tahun 2021 diterima bekerja di STIPER Amuntai staff program studi Agroteknologi kemudian dipindah tugaskan sebagai staff kepegawaian dan keuangan STIPER Amuntai. Pada tahun 2023 melanjutkan Pendidikan pada program studi Magister Agronomi pascasarjana Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru

Saat ini penulis tinggal di Desa Sungai Karias RT 02 Kecamatan Amuntai Selatan Kabupaten Hulu Sungai Utara.

PRAKATA

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga laporan tesis ini dapat diselesaikan dengan judul Ketersediaan Hara dan Pertumbuhan Pakcoy pada Vegetasi In Situ dan Pupuk Kandang di Sistem Rakit Apung di Rawa Lebak.

Dikesempatan kali ini ucapan terima kasih saya sampaikan kepada :

1. Prof. Akhmad Rizalli Saidy, S.P., M.Ag.Sc., Ph.D. selaku komisi pembimbing yang telah membimbing dan memberikan arahan, kritik serta sarannya sehingga saya mampu menyelesaikan laporan penelitian tesis ini.
2. Dr. Joko Purnomo, S.P., M.P. selaku selaku anggota pembimbing dan koordinator Program Studi Magister Agronomi yang telah membimbing dan memberikan arahan, kritik serta sarannya sehingga saya mampu menyelesaikan laporan penelitian tesis ini.
3. Dr. Ir. Bambang Fredrickus Langai, M.P. dan Dr. Ir. Fakhur Razie, M.Si, selaku dosen penguji ujian komprehensif yang telah memberikan kritik dan sarannya.
4. Prof. Dr. Ir. Hj. Raihani Wahdah, M.S. dan Dr. Bakti Nur Ismuhajarah, S.P., M.P. selaku ketua dan anggota penguji ujian tesis yang telah memberikan arahan dan sarannya.
5. Keluarga yang selalu memberi motivasi, semangat serta doa yang tak putus – putus untuk kemudahan serta kelancaran untuk menyelesaikan makalah ini.
6. Staf Program Studi Magister Agronomi yang selalu senantiasa memfasilitasi kami supaya dapat menyelesaikan laporan penelitian tesis ini.

7. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia atas pendanaan penelitian ini melalui Hibah Penelitian Tesis Nomor 1015/UN8.2/PG/2024.
8. Para teknisi laboratorium dan petugas lapangan atas bantuan yang diberikan selama pelaksanaan kegiatan penelitian di laboratorium dan di lapangan.
9. Dosen dan karyawan Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian (STIPER) Amuntai yang telah mendukung serta membantu dalam menyelesaikan laporan tesis ini.
10. Teman – Teman Mahasiswa Magister Agronomi Angkatan 2023.

Penulis berharap laporan penelitian tesis ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Banjarbaru, 2026

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Prakata	ix
Daftar Isi	xi
Daftar Lampiran.....	xiii
Daftar Tabel.....	xv
 I. PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Hipotesis.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
 II. KAJIAN PUSTAKA.....	 6
Pakcoy.....	6
2.1 Klasifikasi Pakcoy.....	6
2.2 Morfologi Tanaman Pakcoy.....	6
2.3 Syarat Tumbuh.....	8
2.4 Hama dan Penyakit Pakcoy.....	9
2.5 Kriteria Panen Pakcoy.....	9
Lahan Rawa Lebak.....	10
Media Tanam Rakit Terapung.....	11
2.6 Media Tanam Pupuk Organik Eceng Gondok.....	13
2.7 Media Tanam Pupuk Organik Kayu Apu.....	15
2.8 Media Tanam Pupuk Organik Susupan Gunung (<i>Neptunia</i>)...	17
2.9 Pupuk Kandang Kotoran Sapi.....	18

2.10 Pupuk Kandang Kotoran Ayam.....	19
III. METODE PENELITIAN.....	22
3.1 Tempat dan Waktu.....	22
3.2 Bahan dan Alat.....	22
3.3 Rancangan Percobaan.....	23
3.4 Persiapan Penelitian.....	24
3.5 Pelaksanaan Penelitian.....	24
3.6 Pengamatan.....	26
3.7 Analisis Data.....	27
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
4.1 Karakterisasi Bahan Media Tanam.....	29
4.2 Ketersediaan Hara pada Media Tanam.....	31
4.3 Karakterisasi Bahan Media Tanam.....	50
4.4 Pertumbuhan dan Hasil Pakcoy pada Berbagai Media Tanam...	52
4.5 Reaksi pH dan Nutrisi Tersedia Pada Media Tanam.....	55
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	58
5.1 Kesimpulan.....	58
5.2 Saran.....	58
VI. DAFTAR PUSTAKA	60
VI. LAMPIRAN	68

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Deskripsi Benih Pakcoy Varietas Nauli.....	69
2. Denah tata letak satuan percobaan.....	70
3. Perhitungan kebutuhan media tanam dan pupuk kandang	71
4. Denah tata letak tanaman dalam satuan percobaan	72
5. Uji ragam Barlet variabel pengamatan.....	73
6. Data Pengamatan dan ANOVA Tinggi Tanaman (cm) packcoy umur 7 HST.....	75
7. Data Pengamatan dan ANOVA Tinggi Tanaman (cm) packcoy umur 14 HST.....	76
8. Data Pengamatan dan ANOVA Tinggi Tanaman (cm) packcoy umur 21 HST.....	77
9. Data Pengamatan dan ANOVA Tinggi Tanaman (cm) packcoy umur 28 HST	78
10. Data Pengamatan dan ANOVA Tinggi Tanaman (cm) packcoy umur 35 HST.....	79
11. Data Pengamatan dan ANOVA Jumlah Daun (helai) packcoy umur 7 HST.....	80
12.. Data Pengamatan dan ANOVA Jumlah Daun (helai) packcoy umur 14 HST.....	81
13. Data Pengamatan dan ANOVA Jumlah Daun (helai) packcoy umur 21 HST.....	82
14. Data Pengamatan dan ANOVA Jumlah Daun (helai) packcoy umur 28 HST.....	83
15. Data Pengamatan dan ANOVA Jumlah Daun (helai) packcoy umur 35 HST.....	84
16. Data Pengamatan dan ANOVA Diameter Tanaman Packcoy (cm).....	85
17. Data Pengamatan dan ANOVA Panjang Akar (cm).....	86

18.	Data Pengamatan dan ANOVA Berat Basah Tanaman (tanpa akar) (g).....	87
19.	Data Pengamatan dan ANOVA Berat Kering Shoot (g).....	88
20.	Data Pengamatan dan ANOVA Berat Basah Akar (g).....	89
21.	Data Pengamatan dan ANOVA Berat Kering Akar (g).....	90
22.	Data Pengamatan dan ANOVA Produksi tanaman per plot (t ha^{-1}).....	91
23.	Data Pengamatan dan ANOVA Rasio Shoot/Root.....	92
24.	Data Pengamatan dan ANOVA N-Total (g/kg)	93
25.	Data Pengamatan dan ANOVA C-Organik (g/kg).....	94
26.	Data Pengamatan dan ANOVA P_2O_5 -Tersedia/ P-Bray (mg/kg)	95
27.	Data Pengamatan dan ANOVA N- NO_3^- (mg/kg)	96
28.	Data Pengamatan dan ANOVA N- NH_4^+ (mg/kg).....	97
29.	Data Pengamatan dan ANOVA pH (H_2O)	98
30.	Hasil Analisis Pupuk Kandang Sapi dan Ayam.....	99
31.	Dokumentasi Penelitian.....	100

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Jenis dan kandungan zat hara pada beberapa kotoran ternak padat dan cair.....	20
2. Standar Kualitas Mutu Pupuk Organik Berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian No.28/Permentan/OT.140/2/2009.....	21
3. Kombinasi perlakuan jenis vegetasi lokal dan bahan jenis pupuk kandang	23
4. Analisis ragam RAL faktorial dua faktor untuk setiap peubah yang diamati.....	28
5. Karakteristik kimia bahan organik yang berasal dari vegetasi perairan dan pupuk kandang yang digunakan sebagai bahan penyusun media tanam.....	29
6. Rekapitulasi ANOVA.....	32
7. Rerata masing-masing faktor tunggal jenis vegetasi lokal dan bahan jenis pupuk kandang terhadap rerata tinggi tanaman (cm).....	33
8. Rerata masing-masing faktor tunggal jenis vegetasi lokal dan bahan jenis pupuk kandang terhadap rerata jumlah daun (helai).....	34
9. Pengaruh faktor jenis vegetasi lokal terhadap rerata diameter tanaman (cm).....	36
10. Pengaruh interaksi antara jenis vegetasi dengan bahan jenis pupuk kandang terhadap rerata panjang akar (cm)	36
11. Pengaruh faktor jenis vegetasi lokal terhadap rerata berat basah tanaman (g).....	37
12. Pengaruh faktor jenis vegetasi lokal terhadap rerata berat kering shoot (g).....	38
13. Pengaruh interaksi antara jenis vegetasi dengan bahan jenis pupuk kandang terhadap rerata berat basah akar (g).....	39
14. Pengaruh interaksi antara jenis vegetasi dengan bahan jenis pupuk kandang terhadap rerata berat kering akar (g).....	40

15.	Pengaruh faktor jenis vegetasi lokal terhadap rerata produksi tanaman per plot ($t\ ha^{-1}$).....	41
16.	Pengaruh masing-masing faktor tunggal jenis vegetasi lokal dan bahan jenis pupuk kandang terhadap rerata rasio Shoot/Root.....	42
17.	Pengaruh interaksi antara jenis vegetasi lokal dengan bahan jenis pupuk kandang terhadap rerata N-Total ($g\ kg^{-1}$).....	43
18.	Pengaruh interaksi jenis vegetasi lokal dengan bahan jenis pupuk kandang terhadap rerata C-Organik ($g\ kg^{-1}$).....	44
19.	Pengaruh interaksi interaksi jenis vegetasi lokal dengan bahan jenis pupuk kandang terhadap rerata $P_2O_5^-$ Tersedia/P-Bray ($mg\ kg^{-1}$).....	46
20.	Pengaruh masing-masing faktor tunggal jenis vegetasi lokal dan perlakuan bahan jenis pupuk kandang terhadap rerata $N-NO_3^-$ ($mg\ kg^{-1}$).....	47
21.	Pengaruh masing-masing faktor tunggal jenis vegetasi lokal dan perlakuan bahan jenis pupuk kandang terhadap rerata $N-NH_4^+$ ($mg\ kg^{-1}$).....	48
22.	Pengaruh masing-masing faktor tunggal jenis vegetasi lokal dan perlakuan bahan jenis pupuk kandang terhadap rerata pH.....	49