

ANALISIS KEBERLANJUTAN SISTEM PERTANIAN PADI DI KABUPATEN BOYOLALI, JAWA TENGAH

GECCI DWI PRASETYO



**ILMU PENGELOLAAN SUMBERDAYA ALAM DAN LINGKUNGAN
SEKOLAH PASCASARJANA
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 TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan tesis dengan judul “Analisis Keberlanjutan Sistem Pertanian Padi di Kabupaten Boyolali, Jawa Tengah” adalah karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun 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 laporan tesis ini.

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

Bogor, Agustus 2026

Gecci Dwi Prasetyo
NIM P0502222053



@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.

RINGKASAN

GECCI DWI PRASETYO. Analisis Keberlanjutan Sistem Pertanian Padi di Kabupaten Boyolali, Jawa Tengah. Dibimbing oleh SRI MULATSIH dan HERMANU TRIWIDODO.

Padi merupakan komoditas pangan strategis yang menopang ketahanan pangan serta kesejahteraan rumah tangga petani di Indonesia. Sistem pertanian padi di Indonesia meliputi tiga kategori, yaitu konvensional, semi-organik, dan organik, yang masing-masing memiliki karakteristik teknologi, dampak lingkungan, dan faktor pendorong adopsi yang berbeda. Sistem konvensional yang mengandalkan input kimia sintetis tinggi masih mendominasi praktik petani, meskipun berisiko menurunkan kualitas lingkungan dalam jangka panjang. Di sisi lain, sistem semi-organik dan organik berkembang sebagai alternatif budidaya yang lebih berkelanjutan, tetapi adopsinya masih terbatas akibat kendala permodalan, akses pasar, dan dukungan kelembagaan. Kabupaten Boyolali, Jawa Tengah, menjadi salah satu sentra produksi padi yang relevan untuk dikaji karena memiliki keragaman ketiga sistem pertanian padi tersebut, sehingga penilaian keberlanjutan secara multidimensi diperlukan untuk memahami kondisi aktual serta faktor yang mendorong petani memilih salah satu sistem dibandingkan sistem lainnya.

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan tingkat keberlanjutan ketiga sistem pertanian padi tersebut di Kabupaten Boyolali dengan meninjau lima dimensi, yaitu lingkungan, ekonomi, sosial, teknologi, serta kelembagaan dan kebijakan. Penelitian ini juga menganalisis faktor-faktor penentu yang memengaruhi pilihan petani terhadap sistem pertanian dengan menggunakan regresi logistik multinomial. Indeks keberlanjutan dihitung menggunakan metode *Multidimensional Scaling* (MDS) melalui pendekatan *Rapid Appraisal for Rice Cultivation Sustainability* (RAP-RICE) dan divalidasi melalui simulasi Monte Carlo dengan perangkat lunak R^{apfish}. Penelitian dilaksanakan di Kabupaten Boyolali pada bulan Februari hingga April 2026, melibatkan 59 petani dan 23 informan kunci dari rantai pasok padi yang dipilih melalui teknik *purposive sampling* dan *snowball sampling*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem pertanian padi organik memiliki tingkat keberlanjutan sebesar 57,84 (kategori cukup berkelanjutan), sedangkan sistem semi-organik dan konvensional masing-masing memperoleh nilai 44,99 dan 41,26 (kategori kurang berkelanjutan). Pola ini konsisten pada hampir seluruh dimensi, yaitu status keberlanjutan meningkat secara progresif dari sistem konvensional menuju semi-organik dan mencapai nilai tertinggi pada sistem organik.

Atribut pengungkit (*leverage attributes*) yang paling sensitif memengaruhi keberlanjutan bersifat spesifik pada setiap dimensi. Pada dimensi lingkungan dan teknologi, sistem konvensional dan semi-organik lebih dipengaruhi oleh intensitas penggunaan pupuk dan pestisida sintetis, sedangkan sistem organik lebih dipengaruhi oleh pengelolaan irigasi dan pola tanam kelompok. Pada dimensi ekonomi, atribut jangkauan pasar dan saluran pemasaran konsisten menjadi pengungkit utama pada sistem konvensional dan semi-organik, sedangkan nilai tambah produk menjadi pengungkit utama pada sistem organik. Pada dimensi



kelembagaan, atribut program subsidi/insentif dan keberadaan penyuluh pertanian menjadi pengungkit utama pada hampir seluruh sistem pertanian.

Jangkauan pasar sebagai faktor penentu paling signifikan dalam adopsi sistem pertanian padi organik. Petani dengan jangkauan pasar sempit memiliki peluang 99,6% lebih rendah untuk memilih sistem organik dibandingkan konvensional. Selain itu, semakin lama pengalaman bertani dapat menurunkan probabilitas petani dalam memilih sistem pertanian semi-organik. Hal ini menunjukkan bahwa, setiap penambahan satu tahun lama berusaha tani maka peluang petani memilih sistem pertanian semi-organik menjadi 0,064 kali lebih kecil. Sementara itu, keberadaan dan peran penyuluh pertanian tidak berpengaruh nyata secara statistik terhadap pilihan sistem pertanian padi semi-organik maupun organik.

Kata kunci: Indeks keberlanjutan; MDS RAP-RICE; regresi logistik multinomial; sistem pertanian padi

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.

SUMMARY

GECCI DWI PRASETYO. Sustainability Analysis of Rice Farming Systems in Boyolali Regency, Central Java. Supervised by SRI MULATSIH and HERMANU TRIWIDODO

Rice is a strategic food commodity that supports food security and farmer household welfare in Indonesia. Indonesian rice farming systems comprise three categories: conventional, semi-organic, and organic, each with distinct technological characteristics, environmental impacts, and adoption drivers. Conventional systems, which rely heavily on synthetic chemical inputs, still dominate farmers' practices despite long-term risks to environmental quality. Meanwhile, semi-organic and organic systems have emerged as more sustainable cultivation alternatives, but their adoption remains limited due to capital constraints, market access, and institutional support. Boyolali Regency, Central Java, is a relevant rice production center for investigation due to its diversity of all three rice farming systems, necessitating a multidimensional sustainability assessment to understand actual conditions and the factors driving farmers' system selection.

This study aims to compare the sustainability levels of the three rice farming systems in Boyolali Regency across five dimensions: environmental, economic, social, technological, and institutional-policy. The study also analyzes determinant factors influencing farmer system choices using multinomial logistic regression. Sustainability indices were calculated using Multidimensional Scaling (MDS) through the Rapid Appraisal for Rice Cultivation Sustainability (RAP-RICE) approach and validated through Monte Carlo simulation using Rapfish software. The research was conducted in Boyolali Regency from February to April 2026, involving 59 farmers and 23 key informants from the rice supply chain selected through purposive and snowball sampling techniques.

Results show that the organic rice farming system has a sustainability index of 57,84 (moderately sustainable category), while semi-organic and conventional systems obtained scores of 44,99 and 41,26, (less sustainable category). This pattern is consistent across nearly all dimensions, with sustainability status progressively increasing from conventional to semi-organic and reaching the highest value in the organic system.

The most sensitive leverage attributes affecting sustainability are dimension-specific. In environmental and technological dimensions, conventional and semi-organic systems are more influenced by synthetic fertilizer and pesticide use intensity, while organic systems are more influenced by irrigation management and group cropping patterns. In the economic dimension, market access and marketing channels consistently serve as primary leverage attributes for conventional and semi-organic systems, whereas product value addition is the main leverage for organic systems. In the institutional dimension, subsidy/incentive programs and agricultural extension worker presence are primary leverage attributes across nearly all farming systems.

Market access emerges as the most significant determinant factor in organic rice farming system adoption. Farmers with narrow market access have 99.6%

lower odds of choosing organic systems compared to conventional. Additionally, longer farming experience reduces the probability of farmers choosing semi-organic systems, indicating that each additional year of farming experience decreases the odds of selecting semi-organic by a factor of 0.604. Meanwhile, the presence and role of agricultural extension workers show no statistically significant effect on semi-organic or organic system choices.

Keywords: MDS RAP-RICE; multinomial logistic regression; rice farming systems sustainability index



ANALISIS KEBERLANJUTAN SISTEM PERTANIAN PADI DI KABUPATEN BOYOLALI, JAWA TENGAH

GECCI DWI PRASETYO

Tesis
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Sains pada
Program Studi Ilmu Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan

**ILMU PENGELOLAAN SUMBERDAYA ALAM DAN LINGKUNGAN
SEKOLAH PASCASARJANA
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.

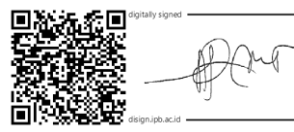
Penguji pada ujian Tesis: Dr. Ir, Syaiful Anwr, M.Sc



Judul Tesis : Analisis Keberlanjutan Sistem Pertanian Padi di Kabupaten Boyolali, Jawa Tengah
Nama : Gecci Dwi Prasetyo
NIM : P0502222053

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Ir. Sri Mulatsih, M.Sc.Agr



Pembimbing 2:
Prof. Dr. Ir. Hermanu Triwidodo, M.Sc.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi Magister
Ilmu Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan
Prof. Dr. Efi Yuliati Yovi, S.Hut, M.Life.Env.Sc
NIP. 197407241999032003



Dekan Sekolah Pascasarjana
Prof. Dr. Ir. Yusli Wardiatno, M.Sc.
NIP. 196607281991031002



Tanggal Ujian: 11 Agustus 2026

Tanggal Pengesahan Tesis: 13 Agustus 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 *subhanahu wa ta'ala* atas segala rahmat dan hidayahnya sehingga penulis mampu menyelesaikan karya ilmiah ini. Judul penelitian ini adalah “Analisis Keberlanjutan Sistem Pertanian Padi di Kabupaten Boyolali, Jawa Tengah” dan berlangsung sejak bulan Februari 2026. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui mengetahui tingkat keberlanjutan budidaya padi pada sistem konvensional, semi-organik, dan organik di Kabupaten Boyolali serta faktor yang mempengaruhi keputusan petani dalam memilih sistem budidaya padi.

Penulis menyampaikan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis selama proses penyusunan hingga penyelesaian tugas akhir ini, yaitu:

1. Dr. Ir. Sri Mulatsih, M.Sc.A.gr. selaku ketua komisi pembimbing dan Prof. Dr. Ir. Hermanu Triwidodo, M.Sc. selaku anggota komisi pembimbing yang telah membimbing penulis, dan juga telah memberikan banyak pengarahan kepada penulis sehingga mampu menyelesaikan penelitian ini dengan baik.
 2. Seluruh dosen dan tenaga pendidikan Program Studi Ilmu Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan, Institut Pertanian Bogor atas segala bimbingan, dukungan, dan arahnya dalam penyusunan tesis.
 3. Rekan-rekan dari Lestari Mandiri (LESMAN) Boyolali, Dinas Pertanian Kabupaten Boyolali, Bapak Muhadi dari Pangudi Bogo, APPOLI, KOPERASI APPOLI, APOB, serta bapak/ibu petani dan penggilingan padi yang telah membantu dan memberikan izin pada penulis dalam proses pengambilan data dan penyusunan tesis.
 4. Ayu, Kiki, Nanta, Ibu Atik, Bapak Said, dan rekan-rekan dari Koalisi Rakyat untuk Kedaulatan Pangan (KRKP)
 5. Seluruh teman-teman Sekolah Pascasarjana Program Studi Ilmu Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan (PSL) Kelas Reguler 2022 yang telah membantu, mendukung dan mendampingi penulis dalam penyusunan tesis.
 6. Bapak Eko Budhi, Ibu Heni, Mas Vincent, dan Dara Intan yang telah membantu dan menemani penelitian di lapangan dan membantu proses analisis data
 7. Bapak Sukono dan Ibu Sus, serta kakak dan adik-adik saya atas semua bantuan baik material maupun immaterial, seperti semangat, kasih sayang, dan do'anya.
- Penulis menyadari bahwa hasil karya ini jauh dari sempurna namun semoga penelitian ini dapat memberikan kebermanfaatan bagi semua pihak.

Bogor, Agustus 2026

Gecci Dwi Prasetyo



DAFTAR ISI

PRAKATA	iii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
PENDAHULUAN.....	1
2.1 Latar Belakang	1
2.2 Rumusan Masalah	2
2.3 Tujuan	2
2.4 Manfaat Penelitian	3
2.5 Ruang Lingkup Penelitian	3
2.6 Kerangka Pikir	3
II TINJAUAN PUSTAKA	5
3.1 Perkembangan Konsep Keberlanjutan	5
3.2 Konsep Keberlanjutan Sistem Pertanian Padi	6
3.3 Sistem Pertanian Padi Konvensional, Semi-Organik, dan Organik	7
3.4 Analisis Keberlanjutan	7
3.4.1 Dimensi lingkungan	8
3.4.2 Dimensi ekonomi	9
3.4.3 Dimensi Sosial	10
3.4.4 Dimensi teknologi	11
3.4.5 Dimensi kelembagaan dan kebijakan	12
3.5 Penelitian terdahulu	15
III METODE.....	17
4.1 Lokasi Penelitian	17
4.2 Jenis Data Penelitian	17
4.3 Teknik Penentuan Responden	17
4.4 Prosedur dan Metode Analisis Data	18
4.5 Analisis Data	19
4.5.1 Analisis status keberlanjutan sistem pertanian padi konvensional, semi-organik, dan organik	19
4.5.2 Analisis faktor yang mempengaruhi pemilihan kategori sistem pertanian padi konvensional, semi-organik, dan organik oleh petani	22
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	25
5.1 Gambaran Umum Pertanian Padi di Kabupaten Boyolali	25
5.1.1 Karakteristik petani padi di Kabupaten Boyolali	25
5.1.2 Saluran pemasaran sistem pertanian padi di Kabupaten Boyolali	28
5.1.3 Standar budidaya padi konvensional di Kabupaten Boyolali	31
5.1.4 Standar Budidaya Padi Semi-Organik di Kabupaten Boyolali	32
5.1.5 Standar Budidaya Padi Organik di Kabupaten Boyolali	33
5.2 Status Keberlanjutan Sistem Pertanian Padi	34
5.2.1 Validitas hasil analisis MDS keberlanjutan sistem pertanian padi	34

5.2.2	Status Keberlanjutan Sistem Pertanian Padi di Kabupaten Boyolali	36
5.3	Atribut Pengungkit (<i>Leverage Atributte</i>) Keberlanjutan Sistem Pertanian Padi di Kabupaten Boyolali	37
5.3.1	Dimensi lingkungan	37
5.3.2	Dimensi ekonomi	39
5.3.3	Dimensi sosial	41
5.3.4	Dimensi teknologi	43
5.3.5	Dimensi Kelembagaan dan Kebijakan	44
5.4	Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Sistem Pertanian Padi Konvensional, Semi-Organik, dan Organik	46
5.4.1	Uji model <i>fitting</i>	46
5.4.2	Uji kesesuaian model (<i>Goodness-of-fit</i>)	47
5.4.3	Uji validitas model (Pseudo R-square)	47
5.4.4	Estimasi parameter kategori Sistem Pertanian Padi Semi-Organik dan Organik terhadap sistem konvensional	47
5.4.5	Strategi kebijakan keberlanjutan sistem pertanian padi di Kabupaten Boyolali	49
V.	SIMPULAN DAN SARAN	51
6.1	Simpulan	51
6.2	Saran	51
	DAFTAR PUSTAKA	53

DAFTAR TABEL

1	Dimensi dan atribut keberlanjutan sistem pertanian padi	13
2	Penelitian terdahulu	15
3	Kriteria dan jumlah responden	18
4	Data, sumber, analisis, dan keluaran dalam penelitian	18
5	Definisi operasional variabel regresi logistik multinomial	24
6	Perbandingan indeks keberlanjutan hasil analisis MDS dan analisis Monte Carlo	35
7	Indeks keberlanjutan lima dimensi sistem pertanian padi konvensional, semi-organik dan organik di Kabupaten Boyolali	37

DAFTAR GAMBAR

1	Kerangka pemikiran penelitian	4
2	Kerangka pemikiran penelitian	4
3	Tahapan analisis keberlanjutan (MDS) dengan Rapfish	19
4	Sebaran jumlah responden (petani) berdasarkan wilayah dan sistem pertanian padi konvensional, semi-organik, dan organik di Kabupaten Boyolali	25
5	Sebaran kelompok usia petani menurut kategori sistem pertanian padi konvensional, semi-organik, dan organik di Kabupaten Boyolali	26
6	Jumlah responden petani laki-laki dan perempuan menurut kategori sistem pertanian padi konvensional, semi-organik, dan organik di Kabupaten Boyolali	26
7	Lama berusaha tani petani responden menurut kategori sistem pertanian padi konvensional, semi-organik, dan organik di Kabupaten Boyolali	27
8	Umur petani responden menurut kategori sistem pertanian padi konvensional, semi-organik, dan organik di Kabupaten Boyolali	27
9	Alur pemasaran sistem pertanian padi konvensional di Kabupaten Boyolali	28
10	Alur pemasaran sistem pertanian padi semi-organik di Kabupaten Boyolali	29
11	Alur pemasaran sistem pertanian padi organik di Kabupaten Boyolali	30
12	Nilai Stress (a) dan Nilai R^2 (b) sebagai hasil analisis MDS pada lima dimensi keberlanjutan sistem pertanian padi konvensional, semi-organik, dan organik di Kabupaten Boyolali	35
13	Diagram layang keberlanjutan lima dimensi sistem pertanian padi konvensional, semi-organik dan organik di Kabupaten Boyolali	36

14	Atribut pengungkit (leverage attribute) dimensi lingkungan sistem pertanian padi konvensional, semi-organik, dan organik di Kabupaten Boyolali	38
15	Atribut pengungkit (leverage attribute) dimensi ekonomi sistem pertanian padi konvensional, semi-organik, dan organik di Kabupaten Boyolali	40
16	Atribut pengungkit (leverage attribute) dimensi sosial sistem pertanian padi konvensional, semi-organik, dan organik di Kabupaten Boyolali	42
17	Atribut pengungkit (leverage attribute) dimensi teknologi sistem pertanian padi konvensional, semi-organik, dan organik di Kabupaten Boyolali	44
18	Atribut pengungkit (leverage attribute) dimensi kelembagaan dan kebijakan sistem pertanian padi konvensional, semi-organik, dan organik di Kabupaten Boyolali	45

DAFTAR LAMPIRAN

1	Dimensi dan atribut keberlanjutan sistem pertanian padi di Kabupaten Boyolali	Error! Bookmark not defined.
2	Hasil ordinasi keberlanjutan sistem pertanian padi	71
3	Hasil Monte Carlo Keberlanjutan Sistem Pertanian Padi	74



@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.