



PAPER – OPEN ACCESS

Strategi Peningkatan Ekosistem Padi Sawah Terhadap Pemberian Bahan Organik Dalam Mendukung Ketahanan Pangan

Author : Chichi Josephine Florestina Manalu, et al
DOI : 10.32734/anr.v7i1.2597
Electronic ISSN : 2654-7023
Print ISSN : 2654-7015

Volume 7 Issue 1 – 2026 TALENTA Conference Series: Agricultura & Natural Resources (ANR)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/).
Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



Strategi Peningkatan Ekosistem Padi Sawah Terhadap Pemberian Bahan Organik Dalam Mendukung Ketahanan Pangan

Strategies For Improving Rice Paddy Ecosystems by Providing Organic Materials to Support Food Security

Chichi Josephine Florestina Manalu^a, Yaya Hasanah^a, Lisa Mawarni^a, Mariani^a

^aSekolah Doktor Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia

chichi.manalu@yahoo.com

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian bahan organik terhadap peningkatan ekosistem padi sawah dalam mendukung ketahanan pangan. Penelitian dilakukan di Desa Limau Manis, Tanjung Morawa, Sumatera Utara dari bulan Oktober 2024 – Januari 2025. Penelitian ini menggunakan Rancangan Petak Terpisah (RPT), dimana Pola Tanam sebagai Petak Utama sedangkan Dosis Pupuk Kandang Sapi sebagai Anak Petak. Hasil penelitian diperoleh bahwa pemberian bahan organik (pupuk kandang) berpengaruh nyata terhadap bobot per plot sehingga dapat meningkatkan bobot gabah per plot. Pemberian bahan organik tidak berpengaruh nyata dalam pengamatan jumlah malai dan rasio akar tajuk. Sehingga dapat disimpulkan bahwa strategi peningkatan produksi padi sebaiknya difokuskan pada penerapan teknologi yang dapat meningkatkan bobot per plot tanaman padi sawah, karena pemberian bahan organik berpengaruh nyata terhadap parameter ini, meskipun tidak berpengaruh nyata terhadap rasio akar tajuk maupun jumlah malai.

Kata kunci: Padi Sawah; Bahan Organik; Ekosistem; Ketahanan Pangan

Abstract

The purpose of this study was to determine the effect of organic matter provision on improving the ecosystem of lowland rice fields in supporting food security. The study was conducted in Limau Manis Village, Tanjung Morawa, North Sumatra from October 2024 to January 2025. This study used a Split Plot Design (RPT), where the Cropping Pattern was the Main Plot and the Dose of Cow Manure was the Subplot. The results showed that the provision of organic matter (manure) had a significant effect on the weight per plot, thereby increasing the weight of grain per plot. The provision of organic matter did not have a significant effect on the observation of the number of panicles and the root crown ratio. Therefore, it can be concluded that strategies to increase rice production should be focused on the application of technologies that can increase the weight per plot of lowland rice plants, because the provision of organic matter had a significant effect on these parameters, although it did not significantly affect the root crown ratio or the number of panicles.

Keywords: Paddy Fields; Organic Materials; Ecosystem; Food Security

1. Pendahuluan

Pemerintah Indonesia berusaha memenuhi kebutuhan pangan yang meningkat dengan program Swasembada Pangan Berkelanjutan, khususnya melalui program Upaya Khusus (UPSUS) untuk menjamin produksi tanaman pangan seperti padi. Pertumbuhan pertanian mendorong aktivitas hilir dan meningkatkan permintaan produk non-pertanian. Pemerintah melakukan pembangunan irigasi, penyuluhan, dan subsidi sebagai bentuk investasi untuk peningkatan produksi (Kusmea *et al*, 2021).

Renstra Kementerian Pertanian 2020-2024 fokus pada ketahanan pangan melalui produktivitas, efisiensi, dan keberlanjutan, dengan prioritas intensifikasi pertanian, perbaikan irigasi, digitalisasi, dan diversifikasi pangan untuk mengurangi ketergantungan pada beras. Diprioritaskan pula peningkatan produksi padi dan kedelai dengan teknologi budidaya dan benih unggul, meski dihadapkan pada tantangan biofisik, iklim, dan pengelolaan lahan (Bano Maria, Adar Damianus, 2021).

Perubahan iklim dan pengelolaan intensif tanah, termasuk penggunaan pupuk dan pestisida sintetis berlebihan, merusak keanekaragaman hayati tanah dan menurunkan produktivitas. Oleh karena itu diperlukan teknik budidaya yang ramah lingkungan, seperti menekankan pentingnya penggantian teknik budidaya padi yang intensif dan berulang (padi-padi-padi) dengan pendekatan agroekologi yang ramah lingkungan, untuk menjaga keseimbangan agroekosistem dan keberlanjutan produksi padi. Penggunaan

pupuk dan pestisida kimia secara berlebihan telah merusak keanekaragaman hayati tanah, menurunkan produktivitas, dan menyebabkan resistensi serta resurgensi hama utama pada padi (Amin *et al.*, 2024).

Agroekologi padi bertujuan menciptakan keseimbangan alami di ekosistem pertanian dengan meminimalkan input sintetis berbahaya dan mendukung keberagaman hayati serta interaksi ekologi positif. Salah satu teknik yang diusulkan adalah rotasi tanaman, terutama antara padi dan kedelai, yang dapat memperbaiki kondisi agroekologi dan mendukung produksi berkelanjutan (Khartiono *et al.*, 2025).

Pendekatan ini juga melibatkan pengembalian bahan organik ke tanah dan pengelolaan yang mempertimbangkan faktor biotik dan abiotik agar tanah dan mikroba tetap aktif dan sehat. Agroekologi tidak hanya bertujuan pada aspek produksi, tetapi juga keadilan sosial, ketahanan pangan, dan kedaulatan petani kecil serta komunitas lokal. Dengan studi mendalam tentang kondisi ekologi dan lingkungan, pola tanam agroekologi padi dapat dikembangkan untuk mengatasi tantangan lingkungan dan produksi serta mendukung keberlanjutan pangan nasional.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di lahan persawahan Desa Limau Manis, Tanjung Morawa, Sumatera Utara, dengan ketinggian tempat ± 25 meter dpl. Metode penelitian yang digunakan, yaitu setiap perlakuan diulang sebanyak empat kali dan setiap pola diberikan bahan organik berupa pupuk kandang sapi dengan dosis 50 % dan 100 % (10 dan 20 ton/ha). Percobaan dirancang dengan menggunakan Rancangan Petak Terpisah (RPT), dimana Pola Tanam sebagai Petak Utama sedangkan Dosis Pupuk Kandang Sapi sebagai Anak Petak. Pengaruh perlakuan yang berbeda nyata diuji lanjut dengan menggunakan Uji Beda Nyata Duncan dengan tingkat kepercayaan 95%. Benih padi sawah yang digunakan adalah varietas Inpari 32.

Tahapan awal penelitian dilakukan pada saat lahan belum diolah (dalam kondisi eksisting), sama sekali belum dilakukan perlakuan. Penelitian tahap ini tidak dilakukan suatu *trial* atau percobaan. Pengamatan meliputi faktor biotik dan abiotik yang ada di lahan percobaan yang diduga akan berperan atau mempengaruhi pertumbuhan tanaman padi sawah.

Pelaksanaan penelitian dimulai dari tahap persiapan lahan merupakan kegiatan awal yang krusial untuk memastikan kondisi area penelitian berada dalam keadaan optimal sebelum perlakuan diterapkan. Proses ini meliputi pembersihan lahan dari gulma, sisa tanaman, serta bahan organik atau anorganik yang dapat mengganggu homogenitas media tanam. Selanjutnya, dilakukan pengolahan tanah melalui pembalikan dan perataan guna memperoleh struktur tanah yang gembur dan seragam. Selanjutnya dilakukan analisis awal sifat fisik dan kimia tanah untuk memastikan kesesuaian dengan kebutuhan penelitian.

Tahap penyemaian benih dilakukan selama 14 MST, dimana dilakukan untuk memperoleh bibit yang berkualitas tinggi, seragam, dan siap untuk proses pemeliharaan atau penanaman di lapangan. Proses ini diawali dengan seleksi benih berdasarkan viabilitas, ukuran, dan kondisi fisiologis guna memastikan keseragaman pertumbuhan pada fase awal. Selama periode penyemaian, dilakukan pemeliharaan rutin meliputi penyiraman, pengendalian organisme pengganggu, dan pemantauan pertumbuhan. Bibit dinyatakan siap pindah tanam setelah mencapai ukuran, umur, dan kondisi fisiologis tertentu yang memenuhi standar penelitian.

Kegiatan pemeliharaan mencakup pengaturan kelembapan tanah, penyiangan, pemupukan, dan pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT). Penyiraman dilakukan dengan pembukaan saluran irigasi untuk mempertahankan kelembapan tanah pada kisaran kapasitas lapang, sedangkan penyiangan dilaksanakan secara manual untuk menghindari kompetisi tanaman terhadap gulma dalam memperoleh unsur hara, air, dan cahaya. Pemupukan diberikan berdasarkan

$\frac{1}{2}$ dari dosis anjuran yaitu NPK 15-10-12 (125 kg/ha) dan frekuensi yang telah ditetapkan dalam rancangan percobaan, menggunakan jenis pupuk sesuai kebutuhan hara spesifik tanaman. Pengendalian OPT dilakukan secara terpadu melalui pendekatan preventif dan kuratif dengan mempertimbangkan prinsip ramah lingkungan. Seluruh prosedur pemeliharaan dilaksanakan secara seragam pada setiap satuan percobaan untuk menjaga homogenitas perlakuan dan menjamin validitas data yang dihasilkan.

Selama proses pemeliharaan dilakukan pengamatan terhadap jumlah malai dan rasio akar tajuk yaitu dengan menghitung jumlah bunga tanaman padi, dan menimbang akar tajuk yang sudah dikeringkan. Pengamatan dilakukan di minggu ke 3, 5, 7 dan 9 setelah tanam. Data hasil pengukuran ditabulasi dan dianalisis menggunakan analisis keragaman (anova) untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap variabel amatan serta dilanjutkan dengan uji petak terpisah taraf 5% pada perlakuan berpengaruh nyata.

3. Hasil dan Pembahasan

Kondisi Eksisting. Pengamatan meliputi faktor biotik dan abiotik yang ada di lahan percobaan yang diduga akan berperan atau mempengaruhi pertumbuhan tanaman padi sawah. Faktor biotik yang dianalisis adalah total keseluruhan mikroorganisme dan fauna tanah. Metode yang digunakan untuk mengetahui keanekaragaman fauna tanah adalah dengan menggunakan metode Pencuplikan Contoh Tanah (PCT) sebagaimana Tabel 1 dapat dilihat beranekaragam mikroorganisme yang ada di lahan penelitian.

Tabel 1. Hasil PCT Mikroorganisme Tanah

Microorganisme Tanah	Jumlah Populasi
Acari	3

Collembola	9
Protura	3
Psicoptera	2
Hemiptera	8
Tisanoptera	1
Protozoa	17
Aranae	1
Glyllobattaria	1

Sumber: Laboratorium Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara (2024)

Pengamatan faktor abiotik yang diamati, yaitu sifat kimia tanah yang terdiri dari: pH H₂O, Tekstur tanah, N-Total dengan metode Kjeldahl, C-Organik dengan metode Walkley dan Black, P tersedia (Bray I) dan K₂O. Hasil analisis tanah dapat dilihat pada Tabel 2. Dapat dilihat pH tanah pada kondisi awal yaitu 4.80 termasuk pada kategori asam. pH tanah yang terlalu asam dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman padi sawah secara negatif. Tanaman padi idealnya tumbuh pada pH tanah antara 5,5 hingga 6,5. Jika pH tanah terlalu rendah (asam), tanaman mengalami kesulitan menyerap unsur hara penting yang dibutuhkan untuk pertumbuhan, sehingga pertumbuhan tanaman menjadi terhambat. Kondisi asam ini sering menimbulkan gangguan fisiologis pada tanaman padi yang disebut asem-aseman, yang ditandai dengan daun menguning kemerahan, pertumbuhan kerdil, akar yang berwarna coklat dan mudah membusuk. Selain itu, tanah asam juga dapat merusak struktur akar dan menghambat aktivitas mikroba menguntungkan, sehingga penyerapan nutrisi menjadi tidak efisien. Oleh karena itu, pengelolaan tanah dengan pH optimal dan penggunaan amandemen seperti kapur diperlukan untuk mencegah kerusakan dan menjaga hasil panen padi yang optimal (Shihab, 2025).

Tabel 2. Hasil Analisis Tanah Awal

Kriteria Kesuburan Tanah	Nilai
pH H ₂ O	4.8
Tex-Pasir	34.49%
Tex-Debu	33.41%
Tex-Liat	32.1%
K ₂ O	0.2561%
C – Organik	1.35 %
Nitrogen Total	0.1848
Fosfor	22.9881 mg/kg

Sumber: Laboratorium PT. Socfin Indonesia Medan (2024)

Jumlah Malai. Jumlah malai tanaman padi pada 14 MST setelah dianalisis ragam menunjukkan tidak adanya pengaruh yang signifikan akibat perlakuan pemberian bahan organik. Tidak adanya pengaruh signifikan pupuk kandang ayam terhadap jumlah malai bukan berarti pupuk tersebut tidak bermanfaat, melainkan menunjukkan bahwa faktor lain mungkin lebih dominan dalam menentukan jumlah malai pada kasus penelitian tersebut. Dosis yang tepat, varietas yang sesuai, dan kondisi lingkungan yang mendukung sangat penting untuk mendapatkan hasil panen yang optimal (Zubaidi *et al.*, 2024).

Ratio Akar Tajuk. Ratio akar tajuk tanaman padi dilakukan pada 9 MST, setelah dianalisis sidik ragam menunjukkan tidak adanya pengaruh yang signifikan akibat perlakuan pemberian bahan organik. Rasio akar tajuk menunjukkan perbandingan antara bobot kering akar dengan bobot kering tajuk. Rasio akar tajuk yang baik adalah yang lebih kecil dan mendekati satu. Semakin kecil rasio akar tajuk yang dihasilkan, menunjukkan semakin besar bobot kering dari akar dibanding bobot kering tajuk. Hal ini sesuai dengan pendapat dari Ramdani *et al.*, 2024 yang menyatakan bahwa semakin besar berat kering akar yang dihasilkan dibanding dengan berat kering tajuk akan menghasilkan rasio akar tajuk yang semakin kecil. Semakin besar berat kering akar menandakan bahwa akar berkembang dengan baik sehingga penyerapan hara untuk tanaman berlangsung maksimal dan menjadikan tanaman memiliki pertumbuhan dan produksi yang optimal. Hal ini sesuai dengan pendapat dari Elfina *et al.*, 2024 menyatakan bahwa perkembangan akar yang baik menjadikan penyerapan hara akan lebih maksimal sehingga tanaman terpenuhi nutrisinya yang akan memiliki pertumbuhan dan produksi yang optimal.

Tabel 3. Bobot Per Plot Tanaman Padi Sawah

Perlakuan	Ulai gan				Rataan
	U1	U2	U3	U4	
P1 50%	5,00	4,70	4,70	5,60	5,00
P1 100%	5,80	5,00	4,30	5,50	5,15
P2 50%	5,10	5,50	6,00	6,70	5,83
P2 100%	5,90	5,70	5,10	6,50	5,80

P3 50%	5,70	5,30	6,20	6,20	5,85
P3 100%	6,70	6,50	6,20	6,90	6,58
Rataan	5,70	5,45	5,41	6,23	5,7

Bobot Per Plot. Bobot per plot tanaman padi dilakukan pada saat panen, setelah di analisis sidik ragam menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan akibat perlakuan pemberian bahan organik. Sebagaimana dari Tabel 3 menunjukkan bahwa bobot per plot tanaman padi sawah berpengaruh nyata terhadap pemberian bahan organik. Bobot gabah merupakan salah satu parameter yang menentukan tinggi rendahnya hasil. Pemberian pupuk kandang sangat berpengaruh terhadap kemampuan tanah dalam mengikat air, sehingga kelembaban tanah dapat dipertahankan. Bahan organik juga sebagai sumber unsur hara bagi tanaman. Penggunaan pupuk organik dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman (Siregar, 2025).

4. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diberi dari penelitian ini yaitu strategi peningkatan produksi padi sebaiknya difokuskan pada penerapan teknologi yang dapat meningkatkan bobot per plot tanaman padi sawah, karena pemberian bahan organik berpengaruh nyata terhadap parameter ini, meskipun tidak berpengaruh nyata terhadap rasio akar tajuk maupun jumlah malai. Pemberian bahan organik perlu dipadukan dengan pemupukan yang seimbang dan pengelolaan budidaya yang baik seperti pengairan dan penggunaan varietas unggul. Fokus pada peningkatan bobot per plot lebih efektif untuk produktivitas, karena bobot gabah adalah ukuran hasil panen utama, sementara rasio akar tajuk dan jumlah malai yang tidak banyak berubah tidak berkontribusi signifikan pada peningkatan hasil. Melakukan pemupukan organik selain meningkatkan ketersediaan hara, juga dapat memperbaiki sifat tanah dan mendukung pertumbuhan tanaman secara umum. Pendampingan teknis dan pengelolaan lingkungan seperti pH tanah juga penting untuk mendukung hasil optimal. Dengan demikian, strategi peningkatan harus mengintegrasikan penggunaan bahan organik yang efektif, pengaturan pupuk, serta praktik budidaya dan pemilihan varietas yang tepat untuk mengoptimalkan bobot hasil panen padi per plot.

Referensi

- [1] Amin, M., W. Widiastuty, and S. F. Batubara. (2024) "Pengaruh pola tanam padi-itik dalam menurunkan populasi hama dan gulma pada tanaman padi (*Oryza sativa* L.)." *Jurnal Agroplasma* 11 (2).
- [2] Elfina, R., S. D. Putri, W. Sari, and K. Amelia. (2024) "Uji efektivitas kombinasi pupuk kandang sapi dan ayam untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil padi (*Oryza sativa* L.) varietas Lampai Sirandah." *Jurnal Agroplasma* 11 (1): 92–100.
- [3] Khartiono, L. D., N. Layoo, W. Ramlan, and G. M. Pereru. (2025) *Agroekologi*. Indonesia Emas Group.
- [4] Ramdani, D., N. Nasrudin, and I. Saleh. (2024) "Hubungan kandungan klorofil, luas daun, dan hasil tanaman padi gogo akibat pengaturan jarak tanam dan pemberian pupuk kompos." *Jurnal Triton* 15 (2): 388–399.
- [5] Shihab, A., Baharuddin, and Suwardji. (2025) "Penilaian status unsur hara Fe (besi) pada tanah Inceptisol di lahan sawah intensif di Kecamatan Narmada." *Journal of Soil Quality and Management (JSQM)*.
- [6] Siregar, H. (2025) "Kajian teknik budidaya terhadap pertumbuhan dan produksi beberapa varietas padi (*Oryza sativa* L.)."
- [7] Zubaidi, A., D. R. Anugrahwati, N. Nurhalida, and M. A. I. Wahyudi. (2024) "Hasil dan komponen hasil beberapa varietas sorgum dengan jumlah populasi berbeda pada tumpangsari dengan kacang tanah di lahan kering." *Prosiding SAINTEK* 6: 235–241.