

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, N., Jiang, Q., Akhtar, K., Luo, R., Jiang, M., He, B., & Wen, R. (2025). Biochar and manure co-application improves soil health and rice productivity through microbial modulation. *BMC Plant Biology*, 25(1), 1–17. <https://doi.org/10.1186/s12870-025-06834-x>
- Annisa, W., Maas, A., Purwanto, B., & Widada, J. (2014). Effect of organic matter level on methane emission in acid sulphate soil from Belandean , South Kalimantan , Indonesia. *ARPJ Journal of Agricultural and Biological Science*, 9(4), 146–151.
- Arianti, F. D., Pertiwi, M. D., Triastono, J., Purwaningsih, H., Minarsih, S., Kristamtini, Hindarwati, Y., Jauhari, S., Sahara, D., & Nurwahyuni, E. (2022). Study of organic fertilizers and rice varieties on rice production and methane emissions in nutrient-poor irrigated rice fields. *Sustainability*, 14(10), 2–17. <https://doi.org/10.3390/su14105919>
- Bashir, A., & Yuliana, S. (2019). Identifying factors influencing rice production and consumption in Indonesia. *Jurnal Ekonomi Pembangunan: Kajian Masalah Ekonomi Dan Pembangunan*, 19(2), 172–185. <https://doi.org/10.23917/jep.v19i2.5939>
- Canatoy, R. C., Cho, S. R., Galgo, S. J. C., Park, S. Y., & Kim, P. J. (2024). Biochar manure decreases ammonia volatilization loss and sustains crop productivity in rice paddy. *Frontiers in Environmental Science*, 12(1), 1–9. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2024.1421320>

- Goldan, E., Nedeff, V., Barsan, N., Culea, M., Panainte-lehadus, M., Mosnegutu, E., Tomozei, C., Chitimus, D., & Irimia, O. (2023). Assessment of manure compost used as soil amendment. *Processes*, 11(1), 1–16. <https://doi.org/10.3390/pr11041167>
- Ibrahim, A., & Saito, K. (2022). Assessing genetic and agronomic gains in rice yield in sub-Saharan Africa: A meta-analysis. *Field Crops Research*, 287(1), 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2022.108652>
- Islam, M. D., Price, A. H., & Hallett, P. D. (2024). Rhizosphere development under alternate wetting and drying in puddled paddy rice. *European Journal of Soil Science*, 75(4), 1–17. <https://doi.org/10.1111/ejss.13533>
- Jayanti, K. D., Cahyono, O., Komariah, K., & Mujiyo, M. (2026). Soil temperature and evaporation dynamics under water stress in varying soil textures and amendments. *Environment and Natural Resources Journal*, 24(1–15). <https://doi.org/10.32526/ennrj/24/20250209>
- Li, X., Bei, Q., Nematabad, M. R., Peng, J., & Liesack, W. (2024). Time - shifted expression of acetoclastic and methylotrophic methanogenesis by a single *Methanosarcina* genomospecies predominates the methanogen dynamics in Philippine rice field soil. *Microbiome*, 1–18. <https://doi.org/10.1186/s40168-023-01739-z>
- Liesack, W., Schnell, S., & Revsbech, N. P. (2000). Microbiology of flooded rice paddies. In *FEMS Microbiology Reviews* (Vol. 24, Issue 5, pp. 625–645). [https://doi.org/10.1016/S0168-6445\(00\)00050-4](https://doi.org/10.1016/S0168-6445(00)00050-4)

Liu, J., Wang, T., Lan, L., Meng, Q., Xu, J., Hu, M., & Sajid, T. (2026). Improving soil health and rice yields with the application of soil amendments in acidic paddy soils. *Agronomy*, 1(1), 1–16.
<https://doi.org/10.3390/agronomy16010009>

Malyan, S. K., Bhatia, A., Tomer, R., & Kumar, O. (2016). Impact of nitrogen fertilizers on methane emissions from flooded rice. *International Journal of Agricultural Invention*, 1(2), 124–128.
<https://doi.org/10.46492/ijai/2016.1.2.1>

Mar, K. A., Unger, C., Walderdorff, L., & Butler, T. (2022). Beyond CO₂ equivalence: The impacts of methane on climate, ecosystems, and health. *Environmental Science and Policy*, 134(March 2021), 127–136.
<https://doi.org/10.1016/j.envsci.2022.03.027>

Mulyadi, T., Nurcholis, M., & Partoyo, P. (2020). Beberapa sifat kimia tanah sawah atas penggunaan pupuk organik dengan kurun waktu berbeda di Sayegan, Sleman. *Jurnal Tanah Dan Air*, 17(1), 74–91.
<http://jurnal.upnyk.ac.id/index.php/jta/index>

Nazir, A., Bhat, M. A., Bhat, T. A., Fayaz, S., Mir, M. S., Basu, U., Ahanger, S. A., Altaf, S., Jan, B., Lone, B. A., Mushtaq, M., El-Sharnouby, M., Skalicky, M., Brestic, M., & El Sabagh, A. (2022). Comparative analysis of rice and weeds and their nutrient partitioning under various establishment methods and weed management practices in temperate environment. *Agronomy*, 12(4).
<https://doi.org/10.3390/agronomy12040816>

Nungkat, P., Kusuma, Z., & Handayanto, E. (2015). Effects of organic matter

application on methane emission from paddy fields adopting organic farming system. *Journal of Degraded and Mining Lands Management*, 2(2), 303–312.
<https://doi.org/10.15243/jdmlm.2014.022.303>

Pertiwinigrum, A., Wuri, M. A., Setiyana, D., Purwanto, B. H., Harto, A. W., & Gozan, M. (2020). Evaluation of methane and carbon dioxide emissions from livestock waste, compost, and biogas sludge. *International Journal of GEOMATE*, 18(68), 35–40. <https://doi.org/10.21660/2020.68.5592>

Putri, Y. M., & Arif, C. (2018). Penerapan algoritma genetika untuk optimasi pengelolaan air lahan padi sawah rendah emisi gas metana (CH₄). *Jurnal Teknik Dan Lingkungan*, 3(3), 149–160.

Qian, H., Zhu, X., Huang, S., Linquist, B., Kuzyakov, Y., Wassmann, R., & Minamikawa, K. (2023). Greenhouse gas emissions and mitigation in rice agriculture. *Nature Reviews Earth & Environment*, 4(October), 716–732.
<https://doi.org/10.1038/s43017-023-00482-1>

Rahman, M. A., Kang, S. C., Nagabhatla, N., & Macnee, R. (2017). Impacts of temperature and rainfall variation on rice productivity in major ecosystems of Bangladesh. *Agriculture and Food Security*, 6(1), 1–11.
<https://doi.org/10.1186/s40066-017-0089-5>

Rajendran, S., Park, H., Kim, J., Park, S. J., Shin, D., Lee, J. H., Song, Y. H., Paek, N. C., & Kim, C. M. (2024). Methane emission from rice fields: necessity for molecular approach for mitigation. *Rice Science*, 31(2), 159–178.
<https://doi.org/10.1016/j.rsci.2023.10.003>

- Senthilraja, K., Venkatesan, S., Udhaya Nandhini, D., Dhasarathan, M., Prabha, B., Boomiraj, K., Mohan Kumar, S., Bhuvaneswari, K., Raveendran, M., & Geethalakshmi, V. (2023). Mitigating methane emission from the rice ecosystem through organic amendments. *Agriculture*, 13(5), 1–17. <https://doi.org/10.3390/agriculture13051037>
- Wang, J., Lu, K., Nie, H., Zeng, Q., Wu, B., Qian, J., & Fang, Z. (2018). Rice nitrate transporter OsNPF7 . 2 positively regulates tiller number and grain yield. *Rice*, 2, 1–13. <https://doi.org/10.1186/s12284-018-0205-6>
- Win, E. P., Win, K. K., Bellingrath-Kimura, S. D., & Oo, A. Z. (2020). Greenhouse gas emissions, grain yield and water productivity: a paddy rice field case study based in Myanmar. *Greenhouse Gases: Science and Technology*, 10(5), 884–897. <https://doi.org/10.1002/ghg.2011>

LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil sidik pengaruh intensitas penggenangan air dan kematangan pupuk kandang terhadap tinggi tanaman dan jumlah anakan produktif.

- a. Sidik ragam pengaruh intensitas penggenangan air dan kematangan pupuk kandang terhadap tinggi tanaman.

Sumber Variasi	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F. Hitung	Sig.	
Kematangan Pupuk	2	66.778	33.389	0.873	0.447	tn
Penggenangan Air	2	117.556	117.556	3.073	0.11	tn
Blok	2	423.444	211.722	5.534	0.024	tn
Pupuk*Penggenangan	2	16.778	8.389	0.219	0.807	tn
Error	10	382.556	38.256			
Total	18	1007.112				

kov

- b. Sidik ragam pengaruh intensitas penggenangan air dan kematangan pupuk kandang terhadap jumlah anakan produktif.

Sumber Variasi	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F. Hitung	Sig.	
Kematangan Pupuk	2	14.111	7.056	1.608	0.248	tn
Penggenangan Air	2	32	32	7.291	0.022	tn
Blok	2	278.111	139.056	31.684	0.000	n
Pupuk*Penggenangan	2	32.333	16.167	3.684	0.063	tn
Error	10	43.889	38.256			
Total	18	400.444				

Keterangan : Sig > 0,05 menunjukkan tidak berbeda nyata (tn)

: Sig < 0,05 menunjukkan berbeda nyata (n)

Lampiran 2. Hasil sidik pengaruh intensitas penggenangan air dan kematangan pupuk kandang terhadap panjang daun dan lebar daun.

- c. Sidik ragam pengaruh intensitas penggenangan air dan kematangan pupuk kandang terhadap panjang daun.

Sumber Variasi	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F. Hitung	Sig.	
Kematangan Pupuk	2	30.111	15.056	0.49	0.627	tn
Penggenangan Air	2	98	98	3.19	0.104	tn
Blok	2	52.111	26.056	0.848	0.457	tn
Pupuk*Penggenangan	2	13	6.5	0.212	0.813	tn
Error	10	307.222	30.722			
Total	18	500.444				

Keterangan : Sig > 0,05 menunjukkan tidak berbeda nyata (tn)

: Sig < 0,05 menunjukkan berbeda nyata (n)

- d. Sidik ragam pengaruh intensitas penggenangan air dan kematangan pupuk kandang terhadap lebar daun.

Sumber Variasi	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F. Hitung	Sig.	
Kematangan Pupuk	2	0.004	0.002	0.103	0.903	tn
Penggenangan Air	2	0.216	0.08	3.711	0.083	tn
Blok	2	0.058	0.029	1.34	0.305	tn
Pupuk*Penggenangan	2	0	0	0	1	tn
Error	10	0.216	0.22			
Total	18	0.494				

Keterangan : Sig > 0,05 menunjukkan tidak berbeda nyata (tn)

: Sig < 0,05 menunjukkan berbeda nyata (n)

Lampiran 3. Hasil sidik pengaruh intensitas penggenangan air dan kematangan pupuk kandang terhadap jumlah daun dan Eh potential redoks.

- e. Sidik ragam pengaruh intensitas penggenangan air dan kematangan pupuk kandang terhadap jumlah daun.

Sumber Variasi	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F. Hitung	Sig.	
Kematangan Pupuk	2	9.333	4.667	0.044	0.957	tn
Penggenangan Air	2	32	32	0.302	0.595	tn
Blok	2	2265.333	1132.667	10.686	0.003	n
Pupuk*Penggenangan	2	41.333	20.667	0.195	0.826	tn
Error	10	0.216	106			
Total	18	2348.215				

Keterangan : Sig > 0,05 menunjukkan tidak berbeda nyata (tn)

: Sig < 0,05 menunjukkan berbeda nyata (n)

- f. Sidik ragam pengaruh intensitas penggenangan air dan kematangan pupuk kandang terhadap Eh potential redoks.

Sumber Variasi	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F. Hitung	Sig.	
Kematangan Pupuk	2	4869.444	2434.772	0.044	0.957	tn
Penggenangan Air	2	1175555.556	1175555.556	0.302	0.595	tn
Blok	2	602.778	301.389	10.686	0.003	n
Pupuk*Penggenangan	2	602.778	301.389	0.195	0.826	tn
Error	10	3297.222	329.722			
Total	18	1184927.778				

Keterangan : Sig > 0,05 menunjukkan tidak berbeda nyata (tn)

: Sig < 0,05 menunjukkan berbeda nyata (n)

Lampiran 4. Hasil sidik pengaruh intensitas penggenangan air dan kematangan pupuk kandang terhadap pH tanah dan EC.

- g. Sidik ragam pengaruh intensitas penggenangan air dan kematangan pupuk kandang terhadap pH tanah.

Sumber Variasi	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F. Hitung	Sig.	
Kematangan Pupuk	2	0.051	0.025	2.797	0.08	tn
Penggenangan Air	2	0.344	0.344	38.061	0	n
Blok	2	0.041	0.02	2.256	0.155	tn
Pupuk*Penggenangan	2	0.039	0.02	2.179	0.164	tn
Error	10	0.09	0.009			
Total	18	0.565				

Keterangan : Sig > 0,05 menunjukkan tidak berbeda nyata (tn)

: Sig < 0,05 menunjukkan berbeda nyata (n)

- h. Sidik ragam pengaruh intensitas penggenangan air dan kematangan pupuk kandang terhadap EC.

Sumber Variasi	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F. Hitung	Sig.	
Kematangan Pupuk	2	103633.33	51816.66	5.747	0.02	t n
Penggenangan Air	2	11501.389	11501.83	1.276	0.28	t n
Blok	2	94575	47287.5	5.242	0.02	t n
Pupuk*Penggenangan	2	21744.444	10872.22	1.206	0.33	t n
Error	10	90158.333	9015.833			
Total	18	321612.49				

Keterangan : Sig > 0,05 menunjukkan tidak berbeda nyata (tn)

: Sig < 0,05 menunjukkan berbeda nyata (n)

Lampiran 5. Dokumentasi penelitian.



Lampiran 6. Dokumentasi penelitian.

