



Limbah jerami padi sebagai sumber N, P, dan K organik dalam pembuatan pupuk untuk produksi tanaman bayam (*Amaranthus Sp.*)

Misbahudin Alhanif¹, Woro Indriani Setyo Tri Astuti², Permadi Wisnu Aji Wardani³, Rifqi Sufra⁴, Wika Atro Auriyani⁵

^{1,4,5}Institut Teknologi Sumatera

^{2,3}Universitas Diponegoro

misbahudin.alhanif@tk.itera.ac.id

Info Artikel :

Diterima :

8 Februari 2023

Disetujui :

12 Februari 2023

Dipublikasikan :

25 Februari 2023

ABSTRAK (10 PT)

Indonesia adalah negara agraris yang memiliki hasil pertanian melimpah, salah satunya bayam. Akan tetapi, petani bayam masih diikuti oleh banyak kendala seperti teknis budidaya, hama dan penyakit, pupuk hingga pemasaran hasil panen yang masih tradisional. Disisi lain, potensi limbah jerami padi yang melimpah memiliki unsur hara penting yang dibutuhkan oleh tanaman, seperti Si (Silika), K₂O (Kalium Oksida), P₂O₅ (Potassium Pentaoksida dan N (Nitrogen). Unsur-unsur tersebut akan hilang apabila dilakukan pembakaran. Oleh karena itu, penelitian ini ditujukan untuk ekstraksi unsur hara limbah jerami padi dan memanfaatkannya sebagai sumber N, P, dan K organik dalam pembuatan pupuk cair. Penelitian ini memberikan hasil bahwa semakin lama waktu ekstraksi, dapat menghasilkan unsur hara yang lebih tinggi sehingga berpengaruh positif terhadap pertumbuhan tanaman bayam. Selain itu, pupuk organik cair komersial secara kimia memiliki kandungan nitrogen tinggi. Namun, pupuk cair dari limbah jerami juga memiliki potensi yang besar sebagai pupuk organik karena memiliki kandungan fosfor dan kalsium yang tinggi..

Kata kunci: Bayam; Limbah Jerami Padi; Pupuk Organik; Unsur Hara

ABSTRACT (10 PT)

Indonesia is an agricultural country that has abundant agricultural products, one of which is spinach. However, spinach farmers are still faced with many obstacles such as cultivation technical, pests and diseases, fertilizers, and the traditional marketing of their crops. On the other hand, the abundant potential of rice straw waste contains important nutrients needed by plants, such as Si (silica), K₂O (potassium oxide), P₂O₅ (potassium penta-oxide), and N (nitrogen). These elements will be lost when burned. Therefore, this study was aimed at extracting nutrients from rice straw waste and using them as a source of organic N, P, and K in the production of liquid fertilizer for the growth of spinach plants. In addition, commercial liquid organic fertilizer has a high nitrogen content. However, liquid fertilizer from straw waste also has great potential as an organic fertilizer because it has a high content of phosphorus and calcium.

Keywords : Spinach; Rice Straw Waste; Organic Fertilizer; Nutrients



©2022 Penulis. Diterbitkan oleh Arka Institute. Ini adalah artikel akses terbuka di bawah lisensi Creative Commons Attribution NonCommercial 4.0 International License. (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

PENDAHULUAN

Sebagai negara agraris, Indonesia memiliki berbagai keanekaragaman hasil pertanian. Banyak lahan-lahan terbuka yang dijadikan sebagai lahan pertanian produktif. Tak heran jika hampir seluruh masyarakat Indonesia yang berada di pedesaan berprofesi sebagai petani. Disisi lain, pertumbuhan jumlah penduduk yang semakin meningkat selalu diikuti dengan meningkatnya kebutuhan bahan pangan seperti beras dan sayur-sayuran. Salah satu tanaman sayur yang banyak di budidayakan adalah bayam. Hal ini menunjukkan bahwa bayam merupakan komoditas yang memiliki potensi pasar tinggi dan diminati oleh masyarakat. Bayam merupakan tanaman yang setiap hari dijumpai di pasar, warung kecil, atau supermarket. Luas areal budidaya dan produktivitas bayam di Indonesia juga mengalami peningkatan. Akan tetapi, masih banyak kendala yang dialami para petani bayam, seperti teknis budidaya, hama dan penyakit, pupuk hingga pemasaran hasil panen yang masih tradisional (Damanik *et al.*, 2011).

Langkah utama yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas budidaya tanaman bayam adalah dengan melakukan pemupukan yang tepat. Pada masa kini, para petani bayam mengandalkan penggunaan pupuk anorganik sebagai penyedia unsur hara bagi tanaman bayam. Kelemahannya, pupuk tersebut dapat mengakibatkan terganggunya ekosistem tanah dan unsur hara mikro yang terdapat didalam tanah sehingga akan menyebabkan kerusakan kesuburan tanah yang menyebabkan semakin hari dosis penggunaan pupuk anorganik semakin. Selain itu, tanaman tidak bisa menyerap seluruh komponen pupuk anorganik, sehingga memiliki residu atau sisa. Sisa dari penggunaan pupuk anorganik inilah yang sangat berbahaya bagi lingkungan sekitarnya. Penggunaan pupuk organik dapat dilakukan untuk memperbaiki sifat fisik dan biologi tanah (Sholeh & Ringgih, 2017).

Disamping itu, Indonesia memiliki lahan pertanian padi yang luas. Setiap tahunnya menghasilkan padi dalam jumlah besar yang memiliki potensi limbah sebanyak 7 – 10 ton/ha (Mandal et al., 2004). Saat ini, limbah jerami padi belum dimanfaatkan secara optimal sehingga tidak menghasilkan nilai tambah bagi petani. Beberapa peternak sapi telah memanfaatkannya sebagai pakan tambahan. Namun, jumlah jerami padi yang dihasilkan jauh melampaui kebutuhan pakan ternak di Indonesia sehingga para petani biasanya melakukan pembakaran agar tidak menutupi lahan yang akan ditanami kembali.

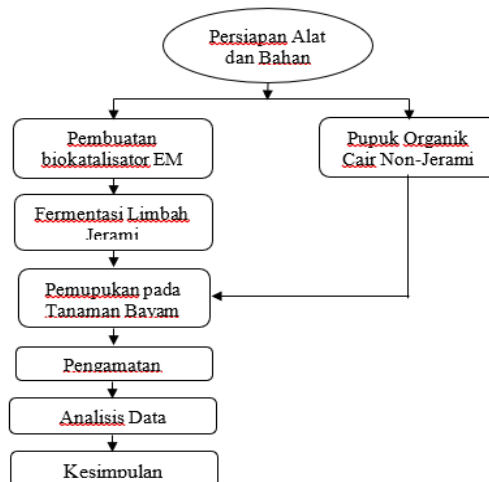
Jerami padi memiliki potensi unsur hara yang bermanfaat bagi tanaman, seperti Si (Silika), K₂O (Kalium Oksida), P₂O₅ (Potassium Pentaoksida dan N (Nitrogen). Unsur-unsur tersebut akan hilang apabila dilakukan pembakaran (Azzami, 2015). Proses dekomposisi limbah Jerami dapat dilakukan dengan menambahkan dekomposer berupa bakteri atau cendawan (Meryandini et al., 2010). Sitepu et al. (2017) menggunakan isolat jamur sebagai dekomposer jerami padi pada pembuatan pupuk organik. Hasilnya menunjukkan bahwa dekomposer yang digunakan mampu meningkatkan produktivitas tanaman padi. Oleh karena, penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan unsur hara dari jerami padi melalui ekstraksi dengan penambahan biokatalis organik dan komersil sebagai sumber bakteri yang berperan sebagai katalis serta memanfaatkannya sebagai sumber N, P, dan K organik dalam pembuatan pupuk cair untuk tanaman bayam. Melalui penelitian ini diharapkan para petani bayam dapat memperoleh pupuk dengan lebih mudah, murah dan terbarukan sebagai pupuk organik utama maupun campuran dengan pupuk komersil sehingga biaya budidaya bayam dapat diminimalkan. Pemanfaatan pupuk organik dalam bentuk campuran dapat mengurangi penggunaan pupuk komersil (Smith & Douglas, 1967).

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Penelitian ini, dibutuhkan beberapa bahan meliputi limbah pisang, nanas, tempe busuk, bawang merah, limbah jerami, benih bayam, EM4 dan POC komersial. Sedangkan alat yang digunakan diantaranya ember plastic, beaker glass, penggaris, pengaduk dan pot plastik.

Tahapan Penelitian



Gambar 1 Bagan Tahapan penelitian

Prosedur Kerja

a. Pembuatan Biokatalisator EM

Pembuatan biokatalisator EM dilakukan dengan melarutkan dua sendok makan gula pasir kedalam 4 liter air, kemudian melakukan pemotongan pisang, nanas, tempe busuk, dan bawang merah menjadi ukuran yang seragam. Kemudian masing-masing bahan dimasukkan kedalam botol yang berbeda dan ditambahkan 1 liter air gula pada masing-masing botol. Bahan disimpan selama 2 hari 2 malam kemudian disaring. Filtrat dari keempat botol dicampur dan digunakan sebagai biokatalisator EM.

b. Pembuatan Pupuk NPK Organik dari jerami padi

Jerami padi sebanyak 1 kg yang telah dibersihkan dari lumpur kemudian dipotong kecil-kecil dan dimasukkan kedalam ember. Kemudian pada masing-masing ember ditambahkan 60 ml biokatalisator yang telah diencerkan 1:5 dengan variabel jenis EM-4 komersil, EM, dan air secara merata. Proses ekstraksi unsur hara dari jerami padi dilakukan sesuai dengan variabel yaitu 3, 6 dan 9 hari.

c. Perbandingan Pupuk NPK organik dan Pupuk Organik Non-Jerami

Pupuk NPK organik dari jerami padi dicampurkan dengan pupuk organik lainnya dengan perbandingan 0%:100%, 50%:50%, 100%:0% dengan dengan basis 10 ml. Kemudian diencerkan dalam air dengan perbandingan 1:10.

d. Pengujian Pupuk pada Tanaman Bayam

Bayam yang telah ditanam pada pot plastik diberikan pupuk NPK organik dan pupuk organik cair non-jerami dengan perbandingan 0% : 100%, 50%:50%, 100%:0% dengan dosis 20 ml. Pengamatan perubahan ketinggian tanaman bayam dilakukan setiap 7 hari sekali selama 35 hari (M0, M1, M2, M3, M4 dan M5).

HASIL DAN PEMBAHASAN

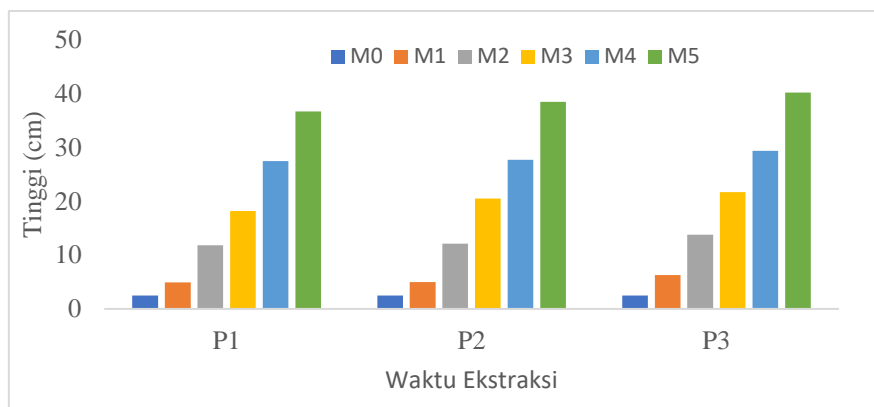
Berdasarkan hasil penelitian Rusli (2012) bahwa pH, dan kandungan unsur hara pada pupuk organik cair dari limbah jerami dan penambahan EM4 dapat dilihat pada Tabel 1. Tabel 1 memberikan gambaran hasil bahwa pupuk organik dari limbah jerami (S1) memiliki pH 6,8. Disisi lain, penambahan biokatalisator EM4 menurunkan pH hingga 6,6 yang diakibatkan semakin besarnya aktivitas mikroorganisme yang menghasilkan asam. Berdasarkan SNI 19-7030-2004 (BSN, 2004), kedua pupuk masih dalam rentang standar yang diharapkan. Lebih jauh, pupuk organik cair memiliki kandungan fosfor dan kalsium yang tinggi dalam bentuk P_2O_5 dan K_2O sesuai dengan standar SNI. Oleh karena itu, pupuk organik cair dari jerami padi baik dengan penambahan maupun tanpa penambahan EM4, memiliki potensi yang besar untuk dapat digunakan sebagai pupuk organik cair.

Tabel 1 Hasil Analisa Pupuk Organik Cair (Rusli, 2012)

Parameter	Satuan	Pupuk Cair		Standar SNI 19-7030-2004
		Jerami (S1)	Jerami + EM4 (S2)	
pH	-	6,8	6,6	6,8-7,49
C-Organik	-	18,85	18,21	9,8-32
C/N rasio	-	10,95	11,43	10-20
N	%	1,72	1,59	>0,4
P_2O_5	%	4,43	5,34	>0,1
K_2O	%	2,13	1,83	>0,2
MgO	%	0,54	0,82	<0,6
C_2O	%	1,67	2,10	<25,5

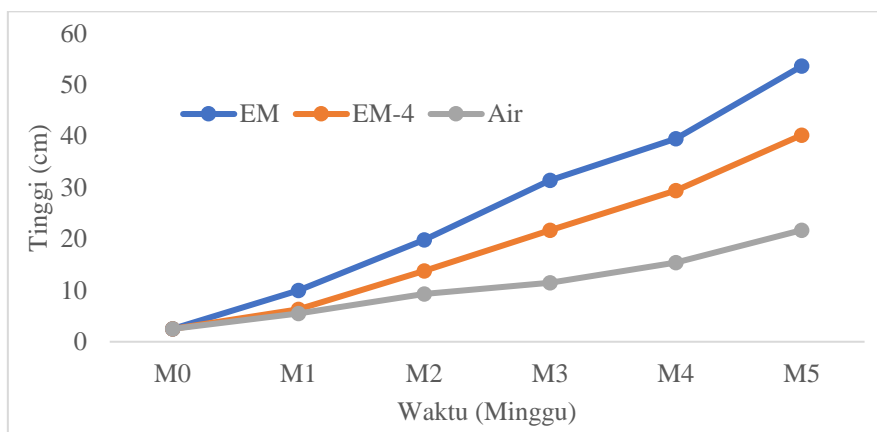
Pupuk organik cair dari limbah jerami padi dinilai mampu menggantikan ataupun melengkapi penggunaan pupuk organik komersial yang saat ini harganya terus meningkat. Selain itu, pupuk organik cair tersebut juga dapat menambah nilai guna jerami yang selama ini hanya dibakar oleh petani. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pupuk organik cair dari limbah jerami padi mempengaruhi pertumbuhan dari tanaman bayam yang dianalisa berdasarkan pertambahan ketinggian. Gambar 2 menunjukkan pengaruh waktu ekstraksi jerami terhadap ketinggian tanaman bayam yang dianalisa setiap satu minggu. Berdasarkan Gambar 2 terlihat bahwa waktu ekstraksi tidak memberikan efek yang signifikan terhadap pertumbuhan tanaman bayam. Hal ini diakibatkan oleh jumlah unsur hara yang terekstrak cenderung

sama dan tidak dipengaruhi oleh lamanya ekstraksi. Akan tetapi, pengamatan lebih lanjut menunjukkan bahwa semakin lama waktu ekstraksi akan memaksimalkan jumlah ekstraksi unsur hara yang direpresentasikan oleh ketinggian tanaman yang dihasilkan. Dengan semakin tingginya unsur hara yang dapat di ekstrak dari jerami, maka efektivitas pupuk organik cair yang dihasilkan juga semakin tinggi. Menurut Pranata (2004) bahwa setiap tanaman akan membutuhkan jumlah unsur hara yang berbeda. Kekurangan salah satu unsur hara dapat menghambat pertumbuhan tanaman, mudah terserang penyakit dan bahkan menyebabkan kematian pada tanaman.



Gambar 2 Pengaruh Waktu Ekstraksi Jerami Terhadap Pertumbuhan Bayam
Keterangan: P1 = 3 hari, P2 = 6 hari dan P3 = 9 hari

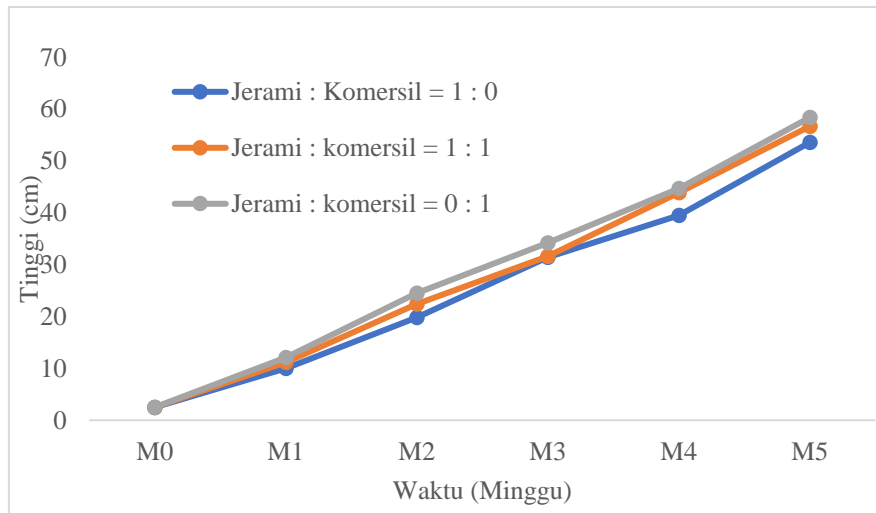
Pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi berbagai unsur hara yang tersedia dalam tanah. Salah satu unsur hara yang penting adalah nitrogen (N). Nitrogen dalam tanah dapat disediakan secara alami oleh tanah maupun ditambahkan melalui proses pemupukan. Sebagai salah satu unsur hara utama yang penting bagi tumbuhan, nitrogen sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Nitrogen dibutuhkan pada fase pertumbuhan vegetatif seperti pertumbuhan batang dan daun. Tanaman yang kekurangan unsur nitrogen dapat mengalami hambatan pertumbuhan (Novizan, 1967). Produk sayur yang berkualitas memiliki karakteristik tinggi yang optimal.



Gambar 3 Pengaruh Jenis Katalis Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam

Pada Gambar 3 terlihat bahwa penggunaan bioaktivator EM yang bersumber dari limbah pisang, nanas dan tempe memiliki efek yang lebih baik untuk pertumbuhan tanaman bayam dibandingkan bioaktivator yang bersumber dari EM4 maupun air. Hal ini dikarenakan, bioaktivator yang berasal dari limbah jerami memiliki kandungan nitrogen yang lebih besar dibandingkan dengan EM4. Menurut Sutejo (2002), bahwa sintesis karbohidrat dan protein yang merupakan unsur penyusun tanaman akan lebih cepat ketika suplai nitrogen cukup. Hal ini mengakibatkan pertumbuhan tanaman akan semakin cepat terutama batang dan daun. Sehingga, pada bioaktivator dari limbah pisang, nanas dan tempe lebih efektif dalam meningkatkan nilai nitrogen dalam pupuk organik cair yang mendorong pertumbuhan tanaman bayam.

Potensi unsur hara yang terdapat dalam jerami padi dapat dimanfaatkan sebagai sumber pembuatan pupuk organik cair. Unsur N, P dan K memiliki peran penting dalam pertumbuhan tanaman. Disisi lain, penggunaan pupuk organik cair komersial yang semakin meningkat juga menyebabkan harga pupuk tersebut juga semakin tinggi. Dari segi efektivitas terhadap tanaman, pupuk organik cair komersial cenderung memiliki keunggulan dibandingkan dengan pupuk organik cair jerami. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 4. Hal ini dimungkinkan karena kelengkapan unsur hara yang terdapat dalam pupuk organik komersial dengan kuantitas yang terukur.



Gambar 4 Pengaruh Rasio Pupuk Cair Jerami Dan Komersial Pada Pertumbuhan Bayam

Menurut [Hidayat et al. \(2015\)](#) bahwa kandungan nitrogen dalam pupuk organik komersial rata-rata sebesar 4,8%, fosfor 0,23% dan kalium 0,58%. Kandungan nitrogen dalam pupuk cair komersial jauh lebih tinggi dibandingkan kandungan nitrogen dalam pupuk cair jerami yang hanya sebesar 1,72%. Perbedaan ini yang menyebabkan pupuk organik cair komersial sedikit unggul dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman. Akan tetapi, dari Gambar 4 terlihat bahwa ketinggian tanaman bayam pada penggunaan pupuk organik cair dari jerami padi dan komersial memiliki perbedaan yang tidak signifikan. Hal ini disebabkan kandungan fosfor dan kalium dalam pupuk organik cair jerami lebih tinggi dibandingkan dalam pupuk organik cair komersial. Sehingga, pupuk organik cair jerami dapat digunakan sebagai pengganti maupun pelengkap dalam pertumbuhan tanaman bayam. Hasil tersebut diperkuat oleh penelitian [Sitepu et al. \(2017\)](#) dimana penggunaan pupuk NPK komersial 100% dengan campuran NPK 50% dan pupuk organik jerami padi 50% menghasilkan produktivitas gabah kering giling yang relatif sama. Lebih dari itu, [Nopriyanti et al. \(2020\)](#) menyatakan bahwa pemupukan tanaman kedelai menggunakan pupuk organik dari limbah jerami sebanyak 15 ton/ha mampu memberikan peningkatan tinggi tanaman 23,42% terhadap kontrol. Penelitian tersebut juga diperkuat oleh [Nurmalasari et al. \(2021\)](#) yang menggunakan limbah jerami dengan arang sekam sebagai media tanam kedelai.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa semakin lama waktu ekstraksi unsur hara pada jerami dapat menghasilkan unsur hara yang lebih tinggi sehingga berpengaruh positif terhadap pertumbuhan tanaman bayam. Bioaktivator EM yang bersumber dari limbah pisang, nanas dan tempe memiliki efek yang lebih baik untuk pertumbuhan tanaman bayam dibandingkan bioaktivator yang bersumber dari EM4 maupun air. Selain itu, pupuk organik cair komersial sedikit unggul dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman bayam karena memiliki kandungan nitrogen tinggi. Namun, pupuk cair jerami juga memiliki potensi yang besar sebagai pupuk organik karena memiliki kandungan fosfor dan kalsium yang tinggi. Dengan demikian, limbah jerami padi memiliki potensi untuk produksi pupuk organik yang menjanjikan dimasa yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

- Azzami. (2015). Fungsi Dan Manfaat Pupuk Sp-36. Retrieved October 22, 2022, from <https://mitalom.com/pupuk-sp36/>
- BSN. *Spesifikasi Kompos dari Sampah Organik Domestik.* , (2004).
- Damanik, B. M. M., Bachtiar, E. H., Fauzi, Sarifuddin, & Hamidah, H. (2011). *Kesuburan Tanah dan Pemupukan.* USU Press. Medan.
- Hidayat, A. M., Ambarwati, E., Wedhastri, S., & Basunanda, P. (2015). Pengujian Lima Pupuk Organik Cair Komersial dan Pupuk NPK pada Jagung (*Zea mays L.*) Examination of Five Commercial Liquid Organic Fertilizers and NPK Fertilizer on Maize (*Zea mays L.*). *Jurnal Vegetalika*, 4(4), 9–20.
- Mandal, K. G., Misra, A. K., Hati, K. M., Bandyopadhyay, K. K., & Ghosh, P. K. (2004). *Rice residue-management options and effects on soil properties and crop productivity.* 2(January), 224–231.
- Meryandini, A., Widosari, W., Maranatha, B., Sunarti, T. C., Rachmania, N., & Satria, H. (2010). Isolasi Bakteri Selulolitik Dan Karakterisasi Enzimnya. *Makara Journal of Science*, 13(1). <https://doi.org/10.7454/mss.v13i1.369>
- Nopriyanti, A., Siregar, C., & Mindalisma. (2020). Uji pemberian bahan organik terhadap beberapa varietas tanaman kedelai (*Glycine max L. Merrill*) pada tanah Sub soil inceptisol Kwala Bekala Sumatera Utara. *AGRILAND Jurnal Ilmu Pertanian*, 8(2), 158–164.
- Novizan. (1967). *Petunjuk pemupukan yang efektif* (A. M. Lukito, Ed.). Jakarta: AgroMedia Pustaka.
- Nurmalasari, A. I., Supriyono, S., Sri Budiastuti, M. T., Sulisty, T. D., & Nyoto, S. (2021). Pemanfaatan Jerami Padi dan Arang Sekam sebagai Pupuk Organik dan Media Tanam dalam Budidaya Kedelai. *PRIMA: Journal of Community Empowering and Services*, 5(2), 102. <https://doi.org/10.20961/prima.v5i2.44766>
- Pranata, A. S. (2004). *Pupuk organik cair : aplikasi & manfaatnya.* Jakarta: AgroMedia Pustaka.
- Rusli. (2012). *Kompos dari Limbah Pupuk Cair Jerami Padi dan Kulit Jagung.*
- Sholeh, M. S., & Ringgih, D. (2017). Efektivitas Pemupukan Terhadap Produktivitas Tanaman Padi pada Lahan Marginal di Kecamatan Pademawu Kabupaten Pamekasan. *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi*, 10(2), 133–138. <https://doi.org/10.21107/agrovigor.v10i2.3172>
- Sitepu, B. R. . I. A. dan S. D. (2017). Pemanfaatan jerami sebagai pupuk organik untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi padi (*oryza sativa*). *Buletin Tanah Dan Lahan*, 1(1), 100–108.
- Smith, J. H., & Douglas, C. L. (1967). *Straw Decomposition.* University of Idaho.
- Sutejo, M. M. (2002). *Pupuk dan cara pemupukan.* Jakarta: Rineka Cipta.