

Inovasi Limbah Pertanian sebagai Sumber Nutrisi AB Mix Hidroponik pada Tanaman Sayuran

Innovation of Agricultural Waste as a Nutrient Source for Hydroponic AB Mix in Vegetable Crops

Febiola^{1*}, Tri Helmi², Aldi Wijaya³, Alfachrizal Pratama⁴, Andrean Bagus Susanto⁵, dan Syabawaihi⁶

^{1, 2, 3, 4, 5, 6}Universitas PGRI Silampari

*E-mail : olafebby561@gmail.com

*Nomor HP/Whatsapp: 085273231712

ABSTRAK (dalam BAHASA INDONESIA)

emanfaatan limbah pertanian sebagai sumber nutrisi hidroponik merupakan inovasi yang berpotensi mendukung pertanian berkelanjutan dan ramah lingkungan. Penelitian/penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pembuatan dan pemanfaatan pupuk AB Mix organik berbahan limbah lokal sebagai alternatif nutrisi hidroponik pada tanaman sayuran. Larutan A diformulasikan dari air bersih, tepung tulang, ampas tahu, molase, dan EM4 sebagai sumber utama nitrogen, fosfor, dan kalsium, sedangkan larutan B dibuat dari abu sekam, daun kelor, kulit pisang, air cucian beras, molase, dan EM4 yang kaya akan kalium, magnesium, besi, serta unsur mikro lainnya. Kedua larutan difermentasi untuk menguraikan bahan organik menjadi nutrisi yang lebih mudah diserap tanaman. Hasil menunjukkan bahwa kombinasi larutan A dan B mampu menyediakan unsur hara makro dan mikro yang cukup lengkap untuk mendukung pertumbuhan tanaman hidroponik. Pupuk AB Mix organik ini memiliki keunggulan berupa biaya pembuatan yang rendah, pemanfaatan limbah organik, dan lebih ramah lingkungan, meskipun memiliki keterbatasan pada presisi kandungan hara dan kestabilan nutrisi yang memerlukan pengawasan berkala.

Kata kunci: AB Mix, Hidroponik, Limbah Pertanian, Sayuran, Nutrisi Tanaman.

ABSTRACT (in ENGLISH)

The utilization of agricultural waste as a hydroponic nutrient source is an innovative approach to support sustainable and environmentally friendly agriculture. This study/practicum aimed to evaluate the production and application of organic AB Mix fertilizer derived from local agricultural waste as an alternative hydroponic nutrient for vegetable crops. Solution A was formulated using clean water, bone meal, tofu waste, molasses, and EM4 as primary sources of nitrogen, phosphorus, and calcium, while solution B consisted of rice husk ash, moringa leaves, chopped banana peels, rice washing water, molasses, and EM4, which are rich in potassium, magnesium, iron, and other micronutrients. Both solutions were fermented to decompose organic materials into nutrients that are more readily absorbed by plants. The results indicate that the combination of solutions A and B provides relatively complete macro- and micronutrients to support plant growth in hydroponic systems. This organic AB Mix fertilizer offers advantages such as low production cost, effective utilization of organic waste, and environmental friendliness; however, it also has limitations related to nutrient precision and stability, which require regular monitoring.

Keywords: AB Mix, Hydroponics, Agricultural Waste, Vegetables, Plant Nutrients.

PENDAHULUAN

Pupuk AB Mix adalah senyawa yang larut dalam air yang banyak digunakan dalam sistem hidroponik, terutama untuk budidaya sayuran. Efektivitasnya dipengaruhi oleh konsentrasi dan frekuensi aplikasi, yang secara signifikan dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dan penyerapan nutrisi. Bagian berikut merinci dampak Campuran AB pada tanaman sayuran, secara khusus berfokus pada tingkat konsentrasi, frekuensi aplikasi, dan studi perbandingan dengan pupuk organik.

Konsentrasi optimal untuk campuran AB bervariasi; studi menunjukkan rentang efektif dari 900 ppm hingga 1500 ppm untuk jenis sayuran yang berbeda (Susana & Zulfita, 2023). Misalnya, pertumbuhan terbaik untuk pakcoy diamati pada 1.000 ppm dikombinasikan dengan aplikasi pupuk organik yang sering (Krisna et al., 2023). Penelitian pada mustard hijau menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam penyerapan nitrogen, fosfor, dan kalium pada konsentrasi antara 1,34 - 1,63 g L⁻¹ (Fahmi et al., 2022)].

Frekuensi aplikasi AB Mix juga memainkan peran penting; aplikasi mingguan dapat menghasilkan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan dosis yang lebih jarang. Dalam sistem hidroponik, frekuensi dua kali seminggu ditemukan optimal untuk memaksimalkan pertumbuhan (Susana & Zulfita, 2023).

Studi yang membandingkan AB Mix dengan pupuk organik, seperti pseudobatang pisang, menunjukkan bahwa sementara AB Mix memberikan ketersediaan nutrisi segera, pilihan organik dapat meningkatkan kesehatan dan keberlanjutan tanah (Ramli & Makky, 2020). Kombinasi AB Mix dengan pupuk organik telah menunjukkan hasil yang menjanjikan, menunjukkan efek sinergis pada pertumbuhan tanaman (Fahmi et al., 2020).

Sebaliknya, sementara AB Mix efektif, ketergantungan semata-mata pada pupuk kimia dapat menyebabkan degradasi tanah jangka panjang. Mengintegrasikan praktik organik dapat memberikan pendekatan yang lebih berkelanjutan untuk budidaya sayuran, menyeimbangkan kebutuhan nutrisi langsung dengan kesehatan lingkungan.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada hari Jum'at, 14 November 2025 pada pukul 08.00-10.30 di ruang 29 Prodi Sosial Ekonomi Pertanian, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas PGRI Silampari, Kota Lubuklinggau.

Alat dan Bahan

1. Alat:
 - b. 2 botol bekas air mineral ukuran 1,5 liter
 - c. Corong plastik
 - d. Timbangan / sendok ukur
 - e. Kain saring halus
 - f. Pengaduk kayu/plastik
 - g. Label dan spidol
 - h. Gelas ukur kecil
 - i. Toples 2 buah
2. Bahan:
 - a. Larutan A

| Bahan | Jumlah | Fungsi |
|----------------------------|---------|---------------------------|
| Air Bersih | 2 liter | Pelarut |
| Tepung Tulang/Arang Tulang | 40 gram | Sumber Ca dan P |
| Ampas Tahu/Bungkil Kedelai | 40 gram | Sumber Nitrogen |
| Gula Merah/Molase | 20 ml | Energi Mikroba Fermentasi |
| EM4 Pertanian | 10 ml | Mikroba Dekomposer |

b. Larutan A

| Bahan | Jumlah | Fungsi |
|---|---------|--------------------------|
| Air bersih | 2 liter | Pelarut |
| Abu sekam/arang sekam halus | 40 gram | Sumber Kalium Dan Silika |
| Daun kelor/ daun gamal/daun pisang kering | 40 gram | Sumber N, P, K, Mag |
| Kulit pisang kering | 40 gram | Sumber Kalium dan Mag |
| Air cucian beras pertama | 200 ml | Sumber Nitrogen Ringan |
| Gula merah cair/ molase | 20 ml | Energi Fermentasi |
| EM4 pertanian | 10 ml | Mikroba Dekomposer |

Langkah Kerja

- Pembuatan Larutan A
 - Masukkan air bersih ke dalam botol ukuran 2 liter.
 - Tambahkan tepung tulang dan ampas tahu, aduk hingga rata.
 - Masukkan molase dan EM4, aduk kembali.
 - Tutup rapat, beri sedikit ruang udara di bagian atas.
 - Fermentasikan selama 7–10 hari, buka tutup botol setiap hari untuk membuang gas dan aduk perlahan. Setelah fermentasi selesai, saring cairannya dan simpan dalam botol bertuliskan larutan A
- Pembuatan Larutan B
 - Campurkan abu sekam, daun kering, kulit pisang, dan air cucian beras ke dalam air bersih.
 - Tambahkan molase dan EM4, aduk rata.
 - Tutup rapat dan fermentasikan 7–10 hari, buka tutup setiap hari agar gas keluar.
 - Setelah fermentasi selesai, saring cairannya dan simpan dalam botol bertuliskan larutan B
- Penggunaan Larutan AB Mix Organik
 - Jangan mencampur langsung larutan A dan B dalam bentuk pekat.
 - Campurkan 10 ml Larutan A + 10 ml Larutan B per 1 liter air bersih.
 - Aduk rata, lalu ukur pH larutan (ideal 5.5–6.5).
 - Gunakan untuk menyiram atau mengisi sistem hidroponik sederhana.

HASIL DAN PEMBAHASAN**Hasil**

| NO | Lama Fermentasi (Hari) | Aroma | Warna Cairan | Keterangan |
|------------------|--------------------------|-------------|-------------------|--|
| Larutan A | | | | |
| 1. | Hari Ke- 1 | Berbau basi | Warna kekuningan | Pada hari ke- 1 larutan A mengeluarkan aroma yang basi dan warnanya berubah menjadi kekuningan dengan tekstur agak yang cair. |
| 2. | Hari ke- 2 | Berbau basi | Kuning kecoklatan | Pada hari ke- 2 larutan A mengeluarkan aroma seperti bau basi dengan warna yang kuning kecoklatan dan tekstur yang cair agak cair. |

| | | | | |
|------------------|------------|----------------------------|------------------|--|
| 3. | Hari ke- 3 | Orange kekuningan | kecoklatan | Pada pengamatan hari ke- 3 larutan A mengeluarkan aroma busuk dengan warna orange kekuningan dan tekstur yang cair. |
| 4. | Hari ke- 4 | Bau seperti nasi yang basi | kecoklatan | Pada hari ke- 4 larutan A mengeluarkan aroma seperti nasi yang basi dengan warna kecoklatan dan tekstur cair. |
| 5. | Hari ke- 5 | Bau busuk | Coklat kehitaman | Pada hari ke- 5 larutan A mengeluarkan aroma busuk dengan warna yang coklat dengan tekstur yang cair. |
| 6. | Hari ke- 6 | - | - | - |
| 7. | Hari ke- 7 | - | - | - |
| Larutan B | | | | |
| 1. | Hari ke- 1 | Masam | kehitaman | Pada hari ke-1 larutan B mengeluarkan aroma yang masam dengan warna kehitaman, dan tekstur yang cair |
| 2. | Hari ke- 2 | Bau nasi busuk | Coklat kehitaman | Pada hari ke-2 larutan B mengeluarkan aroma nasi busuk dan warna yang coklat kehitaman, dengan tekstur cair. |
| 3. | Hari ke- 3 | Bau busuk | Coklat kehitaman | Pada hari ke-3 larutan B mengeluarkan aroma yang busuk warna hijau dengan warna coklat kehitaman dan tekstur yang cair dan mengeluarkan gas. |
| 4. | Hari ke- 4 | Asam pahit | Kehitaman | Pada hari ke- 4 larutan B mengeluarkan aroma asam pahit dengan warna yang kehitaman dan tekstur cair. |
| 5. | Hari ke- 5 | Bau seperti selokan | Coklat pekat | Pada hari ke- 5 larutan B mengeluarkan bau seperti selokan dengan warna yang coklat pekat, dan tekstur yang cair.. |
| 6. | Hari ke- 6 | - | - | - |
| 7. | Hari ke- 7 | - | - | - |

Pembahasan

Analisis Larutan A

Larutan A disusun dari air bersih, tepung tulang, ampas tahu, gula merah atau molase, serta EM4 pertanian. Setiap komponen memiliki peran tersendiri. Tepung tulang berfungsi sebagai sumber fosfor (P) dan kalsium (Ca) yang penting untuk merangsang perkembangan akar dan memperkuat batang tanaman. Ampas tahu menyediakan nitrogen (N) organik yang berperan dalam pertumbuhan daun dan peningkatan biomassa hijau tanaman. Gula merah atau molase berfungsi sebagai sumber energi bagi mikroorganisme dalam EM4 sehingga dapat mempercepat proses fermentasi bahan organik. EM4 pertanian mengandung mikroba pengurai yang membantu memecah bahan organik menjadi unsur hara yang lebih mudah diserap oleh tanaman. Melalui proses fermentasi, larutan A menghasilkan unsur hara utama seperti N, P, dan Ca serta senyawa organik lain yang mendukung fase vegetatif tanaman hidroponik.

Analisis Larutan B

Larutan B dibuat dengan bahan berupa air bersih, abu sekam, daun kelor, kulit pisang cincang, air cucian beras pertama, gula merah atau molase, dan EM4. Abu sekam berperan sebagai sumber kalium (K) dan silika yang membantu memperkuat jaringan tanaman serta meningkatkan ketahanan terhadap penyakit. Daun kelor mengandung berbagai unsur mikro seperti Fe, Zn, dan Mg serta vitamin yang berperan dalam mendukung proses metabolisme tanaman. Kulit pisang memiliki kandungan kalium yang tinggi dan sejumlah fosfor sehingga efektif untuk menunjang fase generatif dan meningkatkan kekuatan tanaman. Air cucian beras menyumbang karbohidrat, vitamin B, dan mineral yang mendukung aktivitas mikroba selama fermentasi. Molase dan EM4 berfungsi untuk mempercepat proses fermentasi dan meningkatkan ketersediaan unsur hara.

Secara umum, larutan B kaya akan K, Mg, Fe, dan unsur mikro lainnya, sehingga berfungsi melengkapi nutrisi yang tidak tersedia pada larutan A.

Proses Fermentasi

Kedua larutan difermentasi dengan bantuan EM4 agar bahan organik terurai menjadi senyawa yang lebih sederhana. Selama proses fermentasi, mikroorganisme berperan dalam mengubah bahan organik menjadi nutrisi yang siap diserap tanaman. Proses ini juga menyebabkan berkurangnya bau bahan mentah serta meningkatkan kestabilan larutan. Nutrisi yang dihasilkan menjadi lebih homogen dan aman untuk diaplikasikan pada sistem hidroponik. Keberhasilan fermentasi ditandai dengan munculnya aroma asam segar, tidak berbau busuk, serta tidak adanya pertumbuhan jamur berlebihan di permukaan larutan.

Hasil dan Kegunaan Larutan AB Mix Organik

Setelah proses fermentasi selesai, larutan A dan B dapat dicampurkan sesuai dengan dosis yang dianjurkan. Nutrisi yang dihasilkan siap digunakan sebagai pupuk cair pada sistem hidroponik untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Pupuk AB Mix organik berbahan lokal ini memiliki beberapa keunggulan, antara lain biaya pembuatan yang relatif murah, bahan baku mudah diperoleh, serta pemanfaatan limbah organik seperti ampas tahu, kulit pisang, dan abu sekam. Selain itu, pupuk ini mampu menyediakan unsur hara yang cukup lengkap, meliputi N, P, K, Ca, Mg, serta unsur mikro, dan lebih ramah lingkungan karena berasal dari bahan alami. Namun demikian, terdapat beberapa kelemahan, seperti kandungan hara yang tidak sepresisi pupuk AB Mix kimia komersial, kebutuhan waktu dan pengawasan selama fermentasi, serta kestabilan nutrisi yang relatif cepat berubah sehingga memerlukan pengendalian secara berkala.

Kesimpulan Pembahasan

Secara umum, hasil penelitian menunjukkan bahwa pupuk AB Mix berbahan lokal berpotensi menjadi alternatif nutrisi hidroponik yang ekonomis dan ramah lingkungan. Kombinasi larutan A dan larutan B mampu menyediakan unsur hara makro dan mikro yang cukup lengkap untuk menunjang pertumbuhan tanaman. Proses fermentasi dengan menggunakan EM4 berperan penting dalam menguraikan bahan organik sehingga nutrisi dapat diserap tanaman secara lebih optimal.

KESIMPULAN

Pupuk AB Mix organik berbahan limbah pertanian dan bahan lokal terbukti berpotensi sebagai alternatif nutrisi hidroponik yang ekonomis dan ramah lingkungan, karena kombinasi larutan A dan larutan B mampu menyediakan unsur hara makro dan mikro yang relatif lengkap untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Proses fermentasi dengan bantuan EM4 berperan penting dalam menguraikan bahan organik menjadi nutrisi yang lebih mudah diserap tanaman, meningkatkan kestabilan larutan, serta mengurangi risiko bau dan kontaminasi. Pemanfaatan bahan seperti ampas tahu, kulit pisang, dan abu sekam tidak hanya menekan biaya produksi tetapi juga mendukung pengelolaan limbah secara berkelanjutan, meskipun penerapannya masih memiliki keterbatasan berupa kandungan hara yang kurang presisi dibandingkan pupuk kimia komersial serta perlunya pengawasan selama proses fermentasi dan penggunaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Susana, R., & Zulfita, D. (2023). *Pengaruh konsentrasi dan frekuensi pupuk ab-mix terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi pada budidaya akuaponik*. 12(3), 514. <https://doi.org/10.26418/jspe.v12i3.62122>
- Krisna, I. W. A., Wijana, G., & Darmawati, I. A. P. (2023). *Pengaruh Konsentrasi AB Mix dan Frekuensi Semprot Pupuk Organik Cair (POC) terhadap Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (Brassica rapa L.) pada*

Hidroponik Sistem Deep Floating Technique (DFT). *Agrotrop: Journal on Agriculture Science*, 13(1), 40. <https://doi.org/10.24843/ajoas.2023.v13.i01.p04>

Fahmi, K., Yusnizar, Y., & Sufardi, S. (2022). Peningkatan Serapan Hara Nitrogen, Fosfor, dan Kalium Tanaman Sawi Hijau Akibat Konsentrasi Larutan Hara AB Mix pada Media Cocopeat. *Rona Teknik Pertanian*, 15(2), 52–66. <https://doi.org/10.17969/rtp.v15i2.25892>

Ramli, M. N. M. (2020). *Pengujian Nutrisi Organik Cair Plus Agens Hayati Pada Sistem Nutrient Film Technique (Nft) Hidroponik Tanaman Kangkung (Ipomoea aquatica)*. 1(2), 106–112. <https://doi.org/10.35194/PRS.V1I2.829>