

Optimalisasi Penggunaan Bahan Organik sebagai Bahan Dasar Pupuk Cair pada Sistem Hidroponik

Optimizing the Use of Organic Materials as Basic Ingredients for Liquid Fertilizer in Hydroponic Systems

Okta Suci Ramadhani^{1*}, Bunga Intan Pertiwi², Rizka Kareena³, Hasna Sofi Hidayah⁴, Widya Analisa⁵

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

*E-mail : linggauokta63@gmail.com

*Nomor HP/Whatsapp: 083895934618

ABSTRAK (dalam BAHASA INDONESIA)

Pupuk AB Mix hidroponik berbasis organik dapat diformulasikan dari berbagai bahan alami yang mudah diperoleh, seperti ampas tahu, tepung tulang, daun kelor, kulit pisang, abu sekam, air cucian beras, molase, dan EM4 melalui tahapan fermentasi. Pada formulasi ini, larutan A berperan sebagai penyedia unsur hara makro, sedangkan larutan B berfungsi memenuhi kebutuhan unsur hara mikro dan mineral. Proses fermentasi bertujuan untuk meningkatkan ketersediaan nutrisi agar lebih mudah diserap oleh tanaman. Pupuk ini berpotensi menjadi alternatif nutrisi hidroponik yang ramah lingkungan, ekonomis, dan mendukung sistem pertanian berkelanjutan.

Kata kunci : Bahan Organik, Fermentasi, Hidroponik, Nutrisi Tanaman, Pupuk AB Mix.

ABSTRACT (in ENGLISH)

Organically based hydroponic AB Mix fertilizer can be formulated from various readily available natural ingredients, such as tofu dregs, bone meal, moringa leaves, banana peels, rice husk ash, rice washing water, molasses, and EM4 through a fermentation process. In this formulation, solution A serves as a macronutrient provider, while solution B fulfills the need for micronutrients and minerals. The fermentation process aims to increase nutrient availability so that it is more easily absorbed by plants. This fertilizer has the potential to be an environmentally friendly and economical alternative to hydroponic nutrition, supporting sustainable agricultural systems.

Keywords: Organic Materials, Fermentation, Hydroponics, Plant Nutrition, AB Mix Fertilizer

PENDAHULUAN

Menurut Cahyono (2015) hidroponik adalah metode penanaman tanpa menggunakan tanah, di mana nutrisi yang diberikan melalui larutan telah diukur dan disesuaikan dengan kebutuhan tanaman. Menurut Nugraha dan Utami (2014) salah satu komponen yang penting dalam hidroponik adalah pupuk AB Mix, yang terdiri atas larutan A yang biasanya mengandung kalsium dan nitrat, serta larutan B yang kaya akan fosfat, kalium, dan elemen mikro. Banyak produk AB Mix yang terbuat dari bahan kimia sintetis, yang dapat meningkatkan biaya produksi dan berpotensi merugikan lingkungan jika digunakan secara berlebihan.

AB Mix adalah nutrisi hidroponik yang telah banyak digunakan para petani untuk memenuhi kebutuhan unsur hara bagi tanaman mereka, hasil campuran antara pupuk A dan pupuk B. Penting untuk kita ingat bahwa akar tanaman hanya dapat mengambil nutrisi yang telah sepenuhnya larut. Apabila nutrisi atau

pupuk yang diterapkan belum sepenuhnya terlarut, hal ini akan menghambat penyerapan unsur hara dan dapat menyebabkan penyumbatan pada sistem hidroponik. Mengingat lahan pertanian di Indonesia yang semakin terbatas dan kebutuhan pangan yang terus meningkat tiap tahunnya, hal ini yang mendorong sektor pertanian dalam mengatasi masalah ini dengan mengembangkan pertanian dilahan yang sempit atau terbatas, salah satunya dengan melalui metode hidroponik.

Nutrisi adalah kunci dalam suatu keberhasilan penanaman secara hidroponik. Dalam larutan nutrisi hidroponik, terdapat enam unsur hara makro yakni Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K), Kalsium (Ca), Magnesium (Mg), dan Sulfur (S), serta elemen mikro seperti Besi (Fe), Klorin (Cl), Mangan (Mn), Tembaga (Cu), Seng (Zn), Boron (B), dan Molibdenum (Mo). Gabungan hara ini dikenal sebagai larutan nutrisi AB mix.

Konsentrasi larutan nutrisi yang sering digunakan dalam budidaya dengan menggunakan sistem hidroponik merupakan salah satu bagian yang harus kita perhatikan. Hal ini dikarenakan setiap tanaman memerlukan tingkat konsentrasi hara yang berbeda. Konsentrasi larutan nutrisi yang menunjukkan kepekaan pada zat-zat yang ada di dalamnya. Larutan nutrisi dengan kepekaan terlalu rendah ataupun terlalu tinggi dapat menghambat pertumbuhan bagi tanaman.

Menurut Ramdani et al., (2020) salah satu bahan yang sering digunakan dalam membuat pupuk organik adalah tepung tulang atau arang tulang, yang kaya akan mineral, terutama kalsium (Ca) dan fosfor (P), yang sangat penting dalam proses fisiologis tanaman. Tepung tulang diperoleh dari tulang hewan yang telah dikeringkan dan telah melakukan proses penggilingan agar menjadi bubuk, sedangkan arang tulang didapat melalui proses pirolisis atau pembakaran tanpa oksigen, sehingga mineralnya lebih mudah diakses oleh tanaman.

Menurut Kementerian Pertanian RI (2020) tanaman lebih cepat menyerap nutrisi yang berasal dari proses fermentasi, ketika senyawa organik kompleks telah dipecah menjadi bentuk yang lebih sederhana seperti mineral bebas, asam organik, dan asam amino. Menurut Ramdani (2014) daun kelor (*Moringa oleifera*) terkenal bukan hanya karena kandungan gizinya yang tinggi, tetapi daun kelor juga memiliki senyawa yang bisa bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman. Beberapa studi menunjukkan bahwa daun kelor itu mengandung zat yang bisa mengatur tumbuh alami tanaman seperti sitokinin, serta vitamin, protein, dan beberapa mineral yang berperan dalam mempercepat pertumbuhan akar, pembentukan daun, dan perkembangan tanaman. Senyawa sitokinin yang terdapat dalam daun kelor berfungsi untuk meningkatkan pembelahan sel, sehingga bisa dijadikan alternatif sebagai bahan organik dalam pembuatan pupuk cair ataupun pupuk organik yang berbentuk padat.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada 14 November 2025 di ruang 29 Program Studi Sosial Ekonomi Pertanian, Universitas PGRI Silampari. Penelitian ini menggunakan dua jenis larutan nutrisi organik, yaitu larutan A dan B, yang difermentasi selama 7–10 hari. Bahan organik yang digunakan meliputi tepung tulang, ampas tahu, molase, EM4, abu sekam, daun kelor, kulit pisang cincang, air bersih dan air cucian beras. Alat yang digunakan terdiri dari botol 1,5 liter, toples fermentasi, corong, kain saring, gelas ukur, dan pengaduk.



Gambar 1 dan 2. Proses Penuangan Molase pada Larutan A dan B

Larutan A dibuat dengan mencampurkan tepung tulang dan ampas tahu dalam air, kemudian ditambahkan molase dan EM4. Larutan B dibuat dengan mencampurkan abu sekam, daun kelor, kulit pisang cincang, dan air cucian beras, lalu ditambah molase dan EM4. Kedua larutan disimpan dalam wadah tertutup dan difermentasi selama 7–10 hari, dengan pembukaan tutup setiap hari untuk mengeluarkan gas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Larutan A

Larutan A menunjukkan perubahan aroma menjadi asam sejak hari ketiga dengan warna kecoklatan yang semakin pekat. Bahan organik yang digunakan mudah terdekomposisi sehingga proses fermentasi berlangsung cepat. Munculnya lapisan jamur putih menandakan aktivitas mikroorganisme yang intensif.

Tabel 1. Hasil Pengamatan Analisis Larutan A

No	Lama Fermentasi (hari)	Aroma	Warna Cairan	Keterangan
1	Hari ke-1	-	-	-
2	Hari ke-2	-	-	-
3	Hari ke-3	Asam	Sedikit kuning kecoklatan	Sebelum dicampur dengan Em4 baunya asem kaya dicampur telur dan setelah dicampur warna cairan sedikit lebih jernih.
4	Hari ke-4	Bau betadine bercampur asam	Kuning	Ampas tahu dan bahan lainnya mulai mengendap di dasar cairan dan ada sedikit jamur putih yang mengambang di permukaan cairan.
5	Hari ke-5	Asam lembut	Coklat muda	Jamur putih yang tetap berada di atas permukaan cairan dan bahan sudah mengendap ke bawah semua.
6	Hari ke-6	Asam sedikit menyengat	Warna seperti telur yang dikocok	Diatas permukaan air mulai jernih karena bahan yang digunakan sudah mengendap ke bawah semua
7	Hari ke-7	Asam tidak terlalu menyengat	Coklat tua	Jamur putih semakin banyak dan ampas tahu mengendap ke bagian bawah cairan.

Larutan B

Fermentasi larutan B berjalan lebih lambat. Perubahan aroma dari bau daun menjadi asam terjadi secara bertahap. Buih terbentuk pada hari ke-3 hingga ke-5 sebagai tanda adanya aktivitas mikroba. Warna larutan berubah dari hijau keruh menjadi coklat tua.

Tabel 2. Hasil Pengamatan Analisis Larutan B

No	Lama Fermentasi (hari)	Aroma	Warna Cairan	Keterangan
1	Hari ke-1	-	-	-
2	Hari ke-2	-	-	-
3	Hari ke-3	Masih sedikit berbau daun	Keruh kehijauan	Muncul sedikit gelembung kecil.

4	Hari ke-4	Sedikit mulai asam	Kuning kecoklatan	Gelembung semakin banyak dan bahan mulai mengendap ke bawah.
5	Hari ke-5	Asam sedikit menyengat	Coklat sedikit keruh	Daun kelor dan kulit pisang yang mulai naik ke permukaan dan lunak karena terendam cairan.
6	Hari ke-6	Asam sedikit menyengat	Coklat tua	Buih mulai berkurang, daun kelor beserta bahan lainnya mulai mengendaap dibagian dasar wadah
7	Hari ke-7	Asam yang tidak terlalu tajam	Coklat mulai sedikit jernih	Permukaan atas cairan sudah terlihat jernih karena bahan yang digunakan sudah mengendap dibawah.

Perbedaan kecepatan fermentasi antara kedua larutan disebabkan oleh karakteristik bahan organik. Ampas tahu merupakan bahan yang kaya protein dan mudah terurai, sehingga fermentasi larutan A lebih cepat. Sementara itu, bahan daun dan kulit pisang pada larutan B membutuhkan waktu lebih lama untuk diuraikan. Fermentasi menggunakan EM4 efektif dalam mempercepat dekomposisi bahan organik, menghasilkan larutan yang kaya unsur hara makro dan mikro. Produk akhir kedua larutan menunjukkan potensi kuat untuk digunakan sebagai nutrisi hidroponik organik. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa pupuk organik cair mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman secara signifikan.



Gambar 3. Larutan AB Mix yang Difermentasi

KESIMPULAN

Optimalisasi pemanfaatan bahan organik lokal melalui proses fermentasi terbukti mampu menghasilkan pupuk cair yang dapat dimanfaatkan sebagai alternatif nutrisi pada sistem hidroponik. Larutan A dan B hasil fermentasi menunjukkan respon yang baik dengan kandungan unsur hara yang cukup untuk menunjang pertumbuhan tanaman. Pupuk cair organik ini berpotensi menjadi solusi yang lebih ramah lingkungan, hemat biaya, serta mudah diaplikasikan oleh petani maupun masyarakat umum.

DAFTAR PUSTAKA

Cahyono, B. (2015). Teknik budidaya tanaman hidroponik modern. Yogyakarta: Andi Press.

Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2020). Pedoman umum pemupukan berimbang nasional. Direktorat Jenderal Tanaman Pangan.

Nugraha, R., & Utami, W. (2014). Analisis penggunaan pupuk AB Mix pada sistem hidroponik sayuran daun. *Jurnal Pertanian Tropis*, 3(2), 45–52.

Ramdani, D., Noor, E., & Yusuf, M. (2020). Kandungan mineral tepung tulang sebagai sumber Ca dan P pada pupuk organik. *Jurnal Nutrisi Ternak Indonesia*, 12(1), 55–62.

Ramdani, S. (2014). Kandungan fitohormon daun kelor dan pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman. *Jurnal Biologi Tumbuhan*, 6(1), 20–28.