

Pengembangan Pupuk Cair AB Mix Organik Berbasis Limbah Dapur untuk Hidroponik

Development of Organic AB-Mix Liquid Fertilizer Based on Kitchen Waste for Hydroponics

Anggita Sopia Balqis^{1*}, Reza Ranesah², Padli³, Muhammad Dwi Andika⁴ dan Repin Dias Pratama⁵

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

*E-mail : anggitasopiabalgis10@gmail.com

*Nomor HP/Whatsapp: 0838-3180-4264

ABSTRAK (dalam BAHASA INDONESIA)

Penelitian ini bertujuan membuat pupuk AB Mix hidroponik organik skala 2 liter dengan memanfaatkan bahan lokal yang murah dan mudah diperoleh. Pembuatan dilakukan melalui dua larutan terpisah: Larutan A sebagai sumber Ca dan N, serta Larutan B sebagai sumber P, K, Mg, dan unsur mikro. Bahan difermentasi 7–10 hari menggunakan molase dan EM4, kemudian disaring untuk memperoleh larutan yang jernih dan stabil. Hasil menunjukkan perubahan aroma, warna, dan tekstur sebagai indikator aktivitas mikroba selama fermentasi. Larutan A dan B siap digunakan pada dosis 10 mL per liter air dengan pH ideal 5,5–6,5. Penelitian membuktikan bahwa pupuk organik cair dapat menjadi alternatif nutrisi hidroponik yang lebih ekonomis dan ramah lingkungan.

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

ABSTRACT (in ENGLISH)

This practical activity aimed to produce 2-liter organic-based AB Mix hydroponic nutrients using low-cost and locally available materials. Two separate solutions were prepared: Solution A as a source of Ca and N, and Solution B as a source of P, K, Mg, and micronutrients. A 7–10-day fermentation using molasses and EM4 was carried out to obtain a clear and stable nutrient solution. Observations indicated changes in odor, color, and physical appearance, showing active microbial fermentation. The solutions were ready for use at a dosage of 10 mL per liter of water with an optimal pH of 5.5–6.5. The activity demonstrated that local organic materials can serve as an economical and eco-friendly alternative to hydroponic nutrient solutions

Keywords: *Organic AB Mix, Hydroponics, Fermentation, Local Materials, Plant Nutrients.*

PENDAHULUAN

Hidroponik merupakan metode budidaya tanaman yang tidak menggunakan media tanah, di mana akar tanaman memperoleh suplai air dan unsur hara dalam bentuk larutan. Sistem ini memiliki sejumlah keunggulan, antara lain penggunaan air yang lebih efisien, kebutuhan lahan yang relatif kecil, percepatan pertumbuhan tanaman, serta peluang pengembangan di wilayah perkotaan maupun lahan marginal. Meskipun demikian, keberhasilan budidaya hidroponik sangat ditentukan oleh kualitas dan komposisi nutrisi cair yang diberikan kepada tanaman. Nutrisi AB-Mix, yang terdiri atas larutan A (umumnya mengandung kalsium dan unsur hara makro) serta larutan B (mengandung fosfor, kalium, magnesium, dan unsur mikro lainnya), telah

banyak digunakan sebagai standar dalam sistem hidroponik karena kandungan haranya yang lengkap dan seimbang untuk berbagai jenis tanaman sayuran, baik daun maupun buah (Kusumaningsih, 2023).

Walaupun terbukti efektif, penggunaan nutrisi AB-Mix komersial kerap menjadi kendala bagi petani skala kecil, pelajar, dan pehobi karena harganya yang relatif tinggi, terutama jika bergantung pada bahan baku atau produk impor. Selain aspek ekonomi, muncul pula kekhawatiran terkait keberlanjutan sistem budidaya dan ketergantungan terhadap input kimia sintetis (Sulistiyowati *et al*, 2021). Kondisi tersebut mendorong berkembangnya alternatif nutrisi hidroponik yang lebih terjangkau, berbasis sumber daya lokal, dan ramah lingkungan, seperti pemanfaatan pupuk organik cair (POC) atau bahan lokal hasil fermentasi. Berbagai hasil penelitian dan kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Indonesia menunjukkan adanya kecenderungan penggunaan POC sebagai substitusi atau kombinasi dengan AB-Mix untuk mengurangi ketergantungan terhadap nutrisi komersial tanpa menurunkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman (Putri *et al*, 2020).

Pertanian merupakan sektor strategis yang berperan penting dalam menopang ketahanan pangan, menjaga keberlanjutan lingkungan, serta mendorong pembangunan ekonomi nasional. Dalam beberapa dekade terakhir, sektor ini dihadapkan pada berbagai tantangan, seperti keterbatasan lahan, degradasi kualitas tanah, perubahan iklim, dan peningkatan kebutuhan pangan akibat pertumbuhan jumlah penduduk. Oleh karena itu, diperlukan penerapan teknologi budidaya yang lebih efisien, hemat ruang, dan mampu menghasilkan produksi secara optimal. Hidroponik menjadi salah satu inovasi yang mampu menjawab tantangan tersebut melalui sistem budidaya tanpa tanah yang mengandalkan larutan nutrisi sebagai sumber utama unsur hara tanaman (Rahmawati & Lestari, 2022).

Menurut Sari *et al* (2019), nutrisi hidroponik diformulasikan sedemikian rupa untuk menjamin ketersediaan unsur hara pada tingkat pH dan konsentrasi yang optimal, sehingga dapat diserap secara efektif oleh akar tanaman. Sistem hidroponik yang dirancang dengan baik memperhatikan keseimbangan antara unsur hara makro dan mikro, kestabilan kimia larutan nutrisi, serta kesesuaian antarunsur untuk mencegah terjadinya reaksi yang dapat menyebabkan pengendapan.

METODE PENELITIAN

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan pada 14 November 2025 di Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas PGRI Silampari dalam bentuk kerja kelompok. Seluruh proses dilakukan secara manual tanpa alat laboratorium canggih agar formulasi dapat direplikasi pada skala rumah tangga.

Bahan yang digunakan merupakan bahan organik yang mudah ditemukan di lingkungan sekitar. Penyusunan dua larutan dimaksudkan untuk menyerupai prinsip AB Mix hidroponik komersial, yaitu memisahkan kalsium dari fosfat atau sulfat untuk menghindari endapan. Larutan A menggunakan bahan kaya nitrogen dan kalsium (ampas tahu dan tepung tulang), sedangkan Larutan B menggunakan bahan kaya kalium, magnesium, dan mikronutrien (kulit pisang, air cucian beras, dan abu sekam).



Gambar 1 dan 2. Proses menambahkan bahan-bahan ke wadah fermentasi.

Seluruh bahan ditimbang terlebih dahulu untuk memastikan proporsi konsisten. Air bersih digunakan sebagai pelarut utama agar fermentasi tidak terkontaminasi zat kimia tambahan. EM4 ditambahkan sebagai inokulan mikroba yang berfungsi mempercepat proses dekomposisi, sementara molase berperan sebagai sumber energi bagi mikroorganisme fermentatif.

Fermentasi dilakukan dalam wadah tertutup rapat namun tetap menyediakan ruang udara di dalam kontainer. Ruang udara diperlukan karena selama fermentasi mikroba menghasilkan gas seperti CO₂, sehingga jika wadah terlalu penuh akan menimbulkan tekanan internal. Wadah dibuka setidaknya sekali sehari untuk melepaskan gas.

Selama proses fermentasi, larutan tidak dipanaskan, tidak diberi cahaya langsung, dan tidak diaduk berlebihan agar populasi mikroba stabil. Fermentasi berlangsung 7–10 hari, rentang waktu yang dianggap cukup untuk memungkinkan perubahan warna, aroma, dan tekstur yang menandakan keberhasilan dekomposisi bahan organik.

Penyaringan dilakukan menggunakan saringan halus untuk memisahkan endapan dan ampas yang tersisa. Larutan hasil penyaringan disimpan pada botol bersih dan diberi label Larutan A dan Larutan B. Pemisahan ini penting karena kedua larutan tidak boleh dicampurkan sebelum proses pengenceran.

Aplikasi dilakukan dengan mencampurkan masing-masing 10 mL Larutan A dan 10 mL Larutan B ke dalam satu liter air bersih. Larutan kemudian diuji secara visual dan sensorik (aroma, warna, dan kejernihan) sebelum digunakan. Penyesuaian pH dilakukan bila diperlukan agar rentang berada pada pH 5,5–6,5, yaitu kondisi optimal untuk penyerapan unsur hara hidroponik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Selama proses fermentasi, campuran bahan organik mengalami perubahan fisik dan sensorik yang cukup jelas. Pada hari-hari awal, terutama hari pertama hingga ketiga, terlihat munculnya buih pada permukaan larutan. Kehadiran buih mengindikasikan aktivitas mikroba yang mulai memanfaatkan karbohidrat dari molase dan bahan organik sebagai substrat. Selain itu, aroma bahan mentah mulai berubah menjadi bau asam fermentatif, menunjukkan mulai terbentuknya senyawa organik seperti asam laktat (Suryani & Nugroho, 2019).

Tabel 1. Hasil Pengamatan Praktikum

No	Lama Permentasi (Hari)	Aroma	Warna Cairan	Tekstur
Larutan A				
1	Hari ke- 1	Seperti gula tebu yang di fermentasi	Coklat susu	Cair
2	Hari ke- 2	Asam tapia da bau seperti madu	Kuning kecoklatan	Cair
3	Hari ke- 3	Bau seperti air comberan	Kuning kecoklatan	Cair atau kayak putih-putih kecolatan atasnya
4	Hari ke- 4	Bau asam busuk	Kuning	Cair
5	Hari ke- 5	Bau air kolam ikan yang sudah kotor	Kuning pucat	
Larutan B				
1	Hari ke- 1	Sedikit asam	Coklat muda	Cair
2	Hari ke- 2	Bau kulit pisang busuk / bau daun busuk	Hitam kecoklatan	
3	Hari ke- 3	Bau busuk bahan-bahan yang di pupuk	Coklat	Cair

4	Hari ke- 4	Bau bangkai umang-umang	Coklat	Cair
5	Hari ke- 5	Bau seperti air got ikan yang sudah busuk	Coklat	Cair

Larutan A cenderung mengalami perubahan warna lebih cepat dibanding Larutan B. Hal ini dapat dihubungkan dengan kandungan nitrogen dan protein dari ampas tahu yang lebih cepat terurai. Warna yang awalnya kecokelatan berubah menjadi kekuningan dan lebih bening setelah disaring. Perubahan ini diasosiasikan dengan degradasi protein dan pelarutan kalsium dari tepung tulang. Aroma Larutan A juga menjadi lebih lembut dan tidak sekuat hari pertama, menandakan aktivitas mikroba relatif stabil menjelang hari ke-7.

Larutan B menunjukkan warna lebih gelap karena keberadaan pigmen dan mineral dari kulit pisang serta abu sekam. Pada larutan ini, endapan lebih banyak terbentuk selama fermentasi karena bahan kasar seperti sekam dan potongan kulit. Setelah penyaringan, larutan yang dihasilkan relatif homogen. Aroma Larutan B lebih kuat dibanding Larutan A karena pembentukan senyawa volatil dari kalium dan magnesium yang larut.

Jika dilihat dari potensi hara, hasil fermentasi kedua larutan menunjukkan bahwa nutrisi yang terkandung tidak sepekat formulasi AB Mix sintetis. Namun, formulasi ini membawa dua manfaat. Pertama, kandungan organik memacu pertumbuhan mikroorganisme menguntungkan yang mempermudah penyerapan nutrisi oleh akar. Kedua, bahan lokal seperti kulit pisang, abu sekam, dan air cucian beras menyediakan kalium, magnesium, silika, dan jejak mineral lain yang sangat penting bagi kekuatan jaringan tanaman dan regulasi stomata.

Tabel 2. Potensi unsur hara dan fungsi fisiologis bagi tanaman

Bahan Organik	Unsur Hara Dominan	Fungsi Tanaman
Ampas Tahu	Nitrogen	Pembentuka klorofil
Tepung Tulang	Kalsium & Fosfor	Struktur sel & akar
Kulit Pisang	Kalium & Magnesium	Regulasi stomata
Abu sekam	Silika & Kalium	Memperkuat jaringan
Air cucian beras	N ringan & mikroba	Menstimulasi pertumbuhan

Pemisahan larutan terbukti relevan. Jika kalsium dari Larutan A dicampur langsung dengan fosfat atau sulfat dari bahan organik Larutan B, maka akan terbentuk endapan putih tak larut. Endapan tersebut tidak dapat diserap tanaman dan justru menurunkan efisiensi pupuk. Dengan sistem terpisah, endapan baru terjadi setelah pencampuran dalam tingkat pengenceran yang jauh lebih rendah sehingga risiko presipitasi minimal.

Dari sisi kestabilan, larutan hasil fermentasi cenderung tidak menunjukkan pemisahan fase cair-padat yang ekstrem setelah disaring. Ini menandakan proses dekomposisi berjalan cukup merata. Stabilitas larutan sangat penting dalam hidroponik karena endapan yang terlalu banyak dapat menyumbat sistem irigasi.

Potensi penggunaan larutan untuk hidroponik terutama cocok bagi sayuran daun seperti kangkung, selada, bayam, atau caisim. Tanaman berbuah seperti tomat atau cabai mungkin memerlukan tambahan mineral sintetis untuk mencapai produksi optimal. Meski demikian, penggunaan pupuk organik ini tetap memberikan dampak ekonomis bagi petani pemula karena mengurangi kebutuhan pembelian AB Mix komersial (Wibowo & Pratama, 2020).

Selain manfaat ekonomis, pupuk organik juga berkontribusi pada aspek lingkungan. Limbah pangan dan pertanian yang awalnya tidak bernilai menjadi komponen berdaya guna. Pengurangan ketergantungan pada pupuk sintetis juga menekan risiko pencemaran air akibat run-off nitrat dan fosfat. Dengan demikian, proses ini sejalan dengan tren pertanian berkelanjutan dan ekonomi sirkular.

Namun, kegiatan penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan. Pengujian pH tidak dilakukan secara berkala, konsentrasi unsur hara tidak diukur menggunakan EC meter, dan belum ada data kuantitatif mengenai respon tanamannya. Hasil yang diperoleh baru sebatas indikator sensorik dan kesesuaian visual.

Untuk mendapatkan data ilmiah yang lebih kuat, perlu dilakukan uji pertumbuhan tanaman dan analisis laboratorium kandungan makro dan mikro.

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil menghasilkan larutan AB Mix organik berbahan lokal melalui proses fermentasi sederhana skala 2 liter. Fermentasi selama 7–10 hari menunjukkan perubahan warna, aroma, dan busa sebagai indikator aktivitas mikroba. Larutan A dan B memiliki karakter berbeda sesuai bahan penyusunnya, dan pemisahan keduanya diperlukan untuk mencegah presipitasi kalsium.

Hasil akhir menunjukkan bahwa larutan cukup stabil dan berpotensi digunakan pada tanaman hidroponik skala kecil, terutama sayuran daun. Selain itu, pemanfaatan bahan lokal dinilai lebih ekonomis dan ramah lingkungan dibandingkan pupuk sintetis. Namun, uji lanjutan terhadap pH, EC, kandungan hara, dan pertumbuhan tanaman masih diperlukan untuk memastikan efektivitas formulasi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Kusumaningsih, F. (2023). Pengaruh kombinasi nutrisi AB Mix dan pupuk organik cair terhadap pertumbuhan tanaman kangkung hidroponik. *Jurnal Agroteknologi*, 11(2), 85–94.
- Putri, A. R., Hidayat, T., & Saputra, D. (2020). Skala aplikasi nutrisi hidroponik pada sistem rumah tangga. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 8(1), 33–41.
- Rahmawati, D., & Lestari, S. (2022). Pemanfaatan pupuk organik cair berbasis limbah rumah tangga untuk pertumbuhan tanaman. *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 7(3), 210–219.
- Roidah, I. S. (2018). Budidaya tanaman hidroponik. Yogyakarta: Andi Offset.
- Sari, N., Prasetyo, B., & Widodo, S. (2019). Kandungan hara pupuk organik cair dari berbagai bahan lokal. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 21(2), 95–103.
- Sulistiyowati, L., Mulyani, A., & Hartono, R. (2021). Pengaruh konsentrasi nutrisi AB Mix terhadap nilai EC dan pertumbuhan selada hidroponik. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 12(1), 45–53.
- Suryani, E., & Nugroho, A. (2019). Sistem hidroponik sebagai solusi pertanian perkotaan. *Jurnal Agribisnis*, 14(2), 120–128.
- Wibowo, A., & Pratama, Y. (2020). Analisis keberlanjutan penggunaan pupuk anorganik pada pertanian modern. *Jurnal Lingkungan dan Pembangunan*, 6(1), 55–64.