



LAPORAN HASIL PENELITIAN

“ Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) Berbahan Dasar Daun Kirinyuh Dengan Penambahan Tepung Tulang Ayam Dengan Menggunakan Bioaktivator EM4 “

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Sektor pertanian memiliki peran penting dalam menjamin ketersediaan pangan, sehingga peningkatan produktivitas lahan menjadi salah satu fokus utama pembangunan pertanian. Namun, produktivitas tersebut tidak selalu diikuti dengan terjaganya kualitas tanah. Penggunaan pupuk anorganik secara intensif dalam jangka panjang diketahui dapat mengurangi kandungan bahan organik tanah, mengganggu keseimbangan nutrisi, merusak aktivitas mikroorganisme, serta meningkatkan potensi pencemaran lingkungan. Kondisi ini mendorong pengembangan pupuk organik cair (POC) sebagai alternatif yang lebih berkelanjutan. Berbeda dengan pupuk padat, POC memberikan nutrisi dalam bentuk terlarut, sehingga lebih mudah diserap oleh tanaman melalui sistem akar dan penyemprotan daun. Selain meningkatkan efisiensi penyerapan nutrisi, proses pembuatannya juga dapat memanfaatkan berbagai limbah organik sehingga sejalan dengan konsep pertanian sirkular dan upaya pengurangan limbah biomassa (Hoffman dkk., 2021). Meskipun nutrisi dari pupuk organik dilepaskan secara bertahap, penerapannya berkontribusi pada peningkatan kualitas tanah dengan meningkatkan kandungan bahan organik, aktivitas mikrobiologis, dan stabilitas agregat tanah. Oleh karena itu, penggunaan pupuk organik sering kali dikombinasikan dengan sistem pemupukan lainnya untuk memastikan produktivitas lahan dalam jangka Panjang (Boru, 2025). Salah satu biomassa yang berpotensi digunakan sebagai bahan baku Pupuk Organik Cair (POC) adalah daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata*). Tanaman ini tergolong gulma invasif yang pertumbuhannya sangat cepat dan banyak ditemukan di berbagai wilayah, tetapi pemanfaatannya masih terbatas. Padahal, daun kirinyuh mengandung berbagai unsur hara makro, unsur hara mikro, serta senyawa metabolit sekunder yang bermanfaat bagi



LAPORAN HASIL PENELITIAN

“ Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) Berbahan Dasar Daun Kirinyuh Dengan Penambahan Tepung Tulang Ayam Dengan Menggunakan Bioaktivator EM4 “

pertumbuhan tanaman. Pengolahannya menjadi pupuk organik cair tidak hanya memberikan nilai tambah terhadap biomassa yang belum dimanfaatkan, tetapi juga dapat mengurangi biaya penyediaan bahan baku sekaligus menekan penumpukan gulma di lingkungan (Olawale dkk., 2022). Untuk memperkaya kandungan nutrisi, formulasi POC dapat dipadukan dengan tepung tulang ayam sebagai sumber kalsium dan fosfor. Kedua unsur tersebut berperan penting dalam pembentukan jaringan tanaman, perkembangan sistem perakaran, serta mendukung berbagai proses fisiologis yang memengaruhi pertumbuhan tanaman (Khan dkk., 2023).

Penelitian menunjukkan bahwa daun kirinyuh memiliki kandungan unsur hara makro dan mikro yang mendukung pertumbuhan tanaman. Berdasarkan penelitian (Ogundare, S K., Olajide, K. dan Ayodele, 2019) dan (Olawale dkk., 2022), komposisi kandungan hara dalam daun kirinyuh meliputi nitrogen (2,76% - 4,01%), fosfor (0,23% - 0,69%), kalium (2,90% - 3,62%), kalsium (1,81% - 2,45%), magnesium (0,45% - 0,92%), besi (280 - 520 ppm), mangan (40 - 130 ppm), serta seng (18 - 70 ppm). Kandungan nitrogen yang cukup tinggi berperan dalam sintesis protein dan pembentukan klorofil yang esensial bagi pertumbuhan tanaman. Fosfor mendukung perkembangan akar serta meningkatkan efisiensi fotosintesis, sedangkan kalium berperan dalam regulasi air dalam tanaman dan ketahanan terhadap stres lingkungan. Selain unsur hara esensial, daun kirinyuh juga mengandung senyawa bioaktif seperti flavonoid, saponin, alkaloid, tanin, dan fenolik yang bersifat antimikroba dan dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan patogen (Wulandari & Umam, 2023).

Untuk meningkatkan kandungan mineral dalam pupuk organik cair, tepung tulang ayam dapat ditambahkan sebagai sumber kalsium dan fosfor. Limbah tulang ayam memiliki potensi besar sebagai sumber pupuk organik karena mengandung mineral yang sangat dibutuhkan oleh tanaman. Jenis tulang



LAPORAN HASIL PENELITIAN

“ Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) Berbahan Dasar Daun Kirinyuh Dengan Penambahan Tepung Tulang Ayam Dengan Menggunakan Bioaktivator EM4 “

ayam boiler memiliki kandungan mineral yang signifikan, dengan Ca berkisar 30–49 mg/100 g dan P berkisar 17–19 mg/100 g (Okwunodulu dkk., 2022). Berdasarkan penelitian (Khan dkk., 2023), Kandungan utama dalam tepung tulang ayam meliputi kalsium (28% - 36%), fosfor (12% - 18%), dan magnesium (1% - 3%). Kalsium dalam tepung tulang ayam berperan dalam memperkuat dinding sel tanaman, menjaga keseimbangan pH tanah, serta meningkatkan penyerapan nutrisi lainnya. Fosfor berperan dalam metabolisme energi tanaman, fotosintesis, serta pertumbuhan akar yang lebih kuat. Keunggulan praktis tulang ayam dibandingkan dengan tulang hewan yang lain meliputi ketersediaan yang besar dalam industri unggas, ukuran dan kepadatan tulang yang memudahkan pengolahan serta profil mineral yang menguntungkan (St, 2023). Selain tulang ayam bisa juga menggunakan cangkang telur yang sangat kaya akan kalsium, namun rendah fosfor dibandingkan tulang ayam sehingga cangkang bagus sebagai sumber Ca, dengan kata lain, cangkang bisa dikombinasikan untuk Ca tetapi jika butuh P yang signifikan tetap diperlukan tulang ayam atau sumber P lain (Sebonela & Elephant, 2024). Dengan kombinasi daun kirinyuh dan tepung tulang ayam, pupuk organik cair ini diharapkan dapat memberikan nutrisi yang lengkap bagi tanaman serta meningkatkan efisiensi pemanfaatan sumber daya alam yang tersedia.

Selain pemilihan bahan baku berupa daun kirinyuh dan tepung tulang ayam, proses pembuatan pupuk organik cair juga memerlukan penambahan bioaktivator untuk menunjang keberhasilan fermentasi. Salah satu bioaktivator yang umum digunakan adalah EM4 (Effective Microorganisms 4) yang berfungsi sebagai sumber inokulan mikroba selama proses penguraian bahan organik. EM4 mengandung berbagai mikroorganisme efektif yang bekerja secara sinergis dalam mempercepat proses dekomposisi bahan organik. Aktivitas mikroorganisme tersebut menyebabkan unsur hara makro seperti nitrogen, fosfor, dan kalium lebih cepat terurai menjadi bentuk yang larut. Bentuk unsur hara yang lebih tersedia ini memudahkan penyerapan nutrisi oleh



LAPORAN HASIL PENELITIAN

“ Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) Berbahan Dasar Daun Kirinyuh Dengan Penambahan Tepung Tulang Ayam Dengan Menggunakan Bioaktivator EM4 “

tanaman melalui akar maupun daun. Beberapa penelitian pembuatan pupuk organik cair dari berbagai bahan organik melaporkan bahwa penggunaan EM4 mampu meningkatkan kandungan N, P, dan K dalam larutan pupuk. Selain itu, keberadaan EM4 juga berperan dalam meningkatkan kualitas pupuk organik cair melalui proses fermentasi yang berlangsung lebih efektif dibandingkan tanpa penambahan bioaktivator (Yanti dkk., 2022).

Pupuk organik cair berbasis ekstrak daun kirinyuh dan tepung tulang ayam memiliki beberapa keunggulan dibandingkan pupuk kimia. Penggunaannya dapat meningkatkan kesuburan tanah dengan memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan kandungan bahan organik yang mendukung aktivitas mikroorganisme tanah (Mauliddah & Rosmaniar, 2021). Selain itu, nutrisi dalam bentuk cair lebih mudah diserap oleh akar dan daun tanaman, sehingga meningkatkan pertumbuhan serta hasil panen yang lebih optimal. Dengan kandungan nitrogen, fosfor, dan kalium yang tinggi, pupuk ini dapat menjadi alternatif bagi petani untuk mengurangi penggunaan pupuk kimia yang harganya cenderung mahal dan memiliki dampak negatif terhadap lingkungan. Selain itu, pemanfaatan daun kirinyuh yang selama ini dianggap sebagai gulma serta limbah tulang ayam sebagai bahan pupuk cair membantu mengurangi limbah organik dan mendukung konsep *zero waste* dalam pertanian (Khan dkk., 2023).

Dengan berbagai manfaat tersebut, pupuk organik cair berbasis daun kirinyuh dan tepung tulang ayam menawarkan solusi inovatif dalam meningkatkan produktivitas pertanian secara alami dan berkelanjutan. Kandungan unsur hara makro dan mikro yang lengkap serta senyawa bioaktif yang mendukung pertumbuhan tanaman menjadikan pupuk ini tidak hanya bermanfaat bagi peningkatan hasil panen, tetapi juga bagi kesehatan tanah dan lingkungan. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengoptimalkan formulasi serta efektivitas pupuk organik cair ini dalam berbagai jenis tanaman dan



LAPORAN HASIL PENELITIAN

“ Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) Berbahan Dasar Daun Kirinyuh Dengan Penambahan Tepung Tulang Ayam Dengan Menggunakan Bioaktivator EM4 “

kondisi tanah yang berbeda. Namun, dengan hasil penelitian yang telah ada, pemanfaatan daun kirinyuh dan tepung tulang ayam sebagai bahan pupuk organik cair memiliki potensi besar untuk dikembangkan sebagai solusi pertanian yang lebih ramah lingkungan dan ekonomis bagi petani (Devi Andriyani, Hijri Juliansyaha, 2020).

I.2 Tujuan

1. Mengkaji pengaruh waktu fermentasi dan massa tepung tulang ayam terhadap unsur hara seperti kadar C- organik, nitrogen, fosfor dan kalium yang memenuhi Standar Kualitas Pupuk Organik Cair berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 261/KPTS/SR.310/M/4/2019

I.3 Manfaat

1. Meningkatkan kesuburan tumbuhan untuk pertanian yang lebih produktif.
2. Mendukung pemanfaatan daun kirinyuh sebagai bahan baku pupuk organik cair serta limbah tulang ayam sebagai sumber kalsium dan fosfor yang bernilai guna.
3. Memberikan alternatif pupuk organik cair yang ramah lingkungan dan berbasis bahan local sebagai Upaya mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia.