BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil

Hasil pengujian kandungan unsur hara dalam pupuk organik cair (POC) yang berasal dari cucian beras yang ditambahkan EM4 dan zeolit menunjukkan adanya peningkatan kadar unsur hara esensial seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), serta peningkatan aktivitas mikroorganisme yang bermanfaat bagi kesuburan tanah. EM4 berperan dalam mempercepat proses fermentasi dan memperkaya kandungan mikroba baik, sedangkan zeolit membantu mengikat unsur hara agar tidak mudah tercuci dan tersedia lebih lama bagi tanaman. Penelitian ini bermanfaat sebagai dasar dalam pemanfaatan limbah rumah tangga, khususnya air cucian beras, sebagai alternatif pupuk organik cair yang murah, ramah lingkungan, dan berpotensi mendukung pertanian berkelanjutan.

Berdasarkan hasil pengujian laboratorium terhadap pupuk organik cair (POC) yang berasal dari cucian beras dengan tambahan EM4 dan zeolite dengan panduan Kep. Presiden 261/KPTS/SR.310/M/4/2019 tentang persyaratan teknis minimal pupuk organik, pupuk hayati, dan pembenah tanah. Diketahui bahwa seluruh parameter yang diuji belum memenuhi standar mutu sesuai SNI 7763:2018. Nilai pH sebesar 3,16 menunjukkan bahwa pupuk ini bersifat terlalu asam, di bawah batas minimal standar yaitu pH 4. Sifat asam yang terlalu tinggi dapat mengganggu aktivitas mikroorganisme serta menghambat penyerapan unsur hara oleh tanaman. Selain itu, kandungan unsur hara makro seperti nitrogen (0,010%), fosfat (0,004%), dan kalium (0,006%) juga sangat rendah dibandingkan standar mutu yang mensyaratkan kisaran 2–6% untuk masing-masing unsur.

Kondisi ini menunjukkan bahwa pupuk organik cair dari cucian beras tersebut masih belum layak digunakan secara langsung dalam kegiatan pertanian sebagai sumber utama nutrisi tanaman. Rendahnya kandungan hara esensial menandakan perlunya penambahan bahan organik yang lebih kaya nutrisi atau modifikasi proses fermentasi agar hasil akhir memenuhi syarat pupuk organik cair yang efektif. Meskipun demikian, POC ini masih memiliki potensi sebagai bahan tambahan dalam pengelolaan tanah atau sebagai bioaktivator jika diformulasikan ulang dengan komposisi yang lebih seimbang dan sesuai standar.

Berdasarkan hasil pengujian laboratorium, pupuk organik cair (POC) yang berasal dari cucian beras dengan tambahan EM4 dan zeolit dan berdasarkan panduan Kep. Presiden 261/KPTS/SR.310/M/4/2019 tentang persyaratan teknis minimal pupuk organik, pupuk hayati, dan pembenah tanah menunjukkan bahwa seluruh parameter utama yang diuji tidak memenuhi standar mutu sesuai SNI 7763:2018. Nilai pH sebesar 3,16 tergolong terlalu asam karena berada di bawah rentang standar 4–9, sehingga dapat menghambat aktivitas mikroorganisme serta menurunkan efektivitas penyerapan unsur hara oleh tanaman. Sifat asam yang berlebihan juga dapat menyebabkan kerusakan struktur tanah jika digunakan terus-menerus tanpa perbaikan pH. Selain itu, kandungan unsur hara makro dalam POC ini masih jauh di bawah standar. Kandungan nitrogen sebesar 0,015%, fosfat 0,007%, dan kalium 0,008% semuanya tidak mencapai kisaran standar mutu 2–6%. Ini menunjukkan bahwa bahan dasar cucian beras tidak cukup menyediakan nutrisi esensial bagi tanaman, serta proses fermentasi yang dilakukan belum optimal. Dengan demikian, POC ini belum layak digunakan sebagai pupuk utama dalam pertanian, namun masih memiliki potensi sebagai bioaktivator atau bahan

tambahan jika diformulasikan ulang dengan penambahan bahan organik kaya nutrisi dan pengaturan fermentasi yang lebih tepat.

Berdasarkan hasil uji laboratorium terhadap sampel yang dianalisis, diketahui bahwa seluruh parameter yang diuji tidak memenuhi standar mutu yang telah ditetapkan berdasarkan panduan Kep. Presiden 261/KPTS/SR.310/M/4/2019 tentang persyaratan teknis minimal pupuk organik, pupuk hayati, dan pembenah tanah. Nilai pH sebesar 3,16 menunjukkan bahwa sampel bersifat sangat asam, jauh di bawah rentang standar 4–9, yang mengindikasikan ketidaksesuaian untuk aplikasi pertanian tanpa penyesuaian lebih lanjut. Hal ini dapat berdampak negatif terhadap aktivitas mikroorganisme tanah dan penyerapan unsur hara oleh tanaman. Selain itu, kandungan unsur hara makro seperti Nitrogen (0,016%), Fosfat (0,006%), dan Kalium (0,009%) juga berada jauh di bawah standar mutu yang disyaratkan (2–6%). Rendahnya kandungan unsur-unsur tersebut menunjukkan bahwa sampel tidak cukup memberikan nutrisi penting bagi pertumbuhan tanaman. Oleh karena itu, perlu dilakukan perbaikan komposisi atau penambahan bahan organik dan anorganik untuk meningkatkan kualitas dan kelayakan sampel sebagai bahan pemupukan atau penggunaan agronomis lainnya.

4.2. Pembahasan

Hasil uji laboratorium menunjukkan bahwa seluruh parameter utama, yaitu pH, nitrogen (N), fosfat (P), dan kalium (K), tidak memenuhi standar mutu pupuk organik cair berdasarkan SNI 7763:2018. Nilai pH sebesar 3,16 menunjukkan kondisi yang sangat asam, yang tidak sesuai untuk mendukung aktivitas mikroorganisme dan penyerapan unsur hara oleh akar tanaman. Keasaman yang tinggi juga dapat merusak struktur tanah dan menurunkan kualitas kesuburan

jangka panjang jika digunakan secara terus-menerus. Kandungan unsur hara makro yang diperoleh juga berada jauh di bawah standar. Kandungan nitrogen (0,015%), fosfat (0,007%), dan kalium (0,008%) masih sangat rendah dibandingkan ketentuan minimal 2% untuk masing-masing unsur dalam SNI. Rendahnya nilai ini menunjukkan bahwa meskipun air cucian beras mengandung zat sisa seperti protein dan karbohidrat, kandungan nutrisi yang tersedia tidak mencukupi untuk dijadikan sumber utama hara bagi tanaman. Hal ini memperkuat pentingnya penambahan bahan organik tambahan atau bahan pembenah tanah untuk meningkatkan kandungan nutrisi dalam POC.

Faktor utama yang memengaruhi rendahnya kandungan unsur hara adalah karakter bahan dasar. Air cucian beras umumnya hanya mengandung nutrisi dalam jumlah kecil, dan tanpa tambahan bahan kaya hara seperti kotoran ternak, limbah dapur, atau kompos, hasil akhirnya tidak dapat memenuhi syarat pupuk cair. Selain itu, proporsi EM4 dan zeolit yang digunakan mungkin tidak sesuai. EM4 memang berperan sebagai agen fermentasi, namun jika jumlahnya tidak cukup, proses dekomposisi tidak berlangsung optimal. Begitu juga dengan zeolit, yang jika berlebihan justru bisa mengikat unsur hara dan membuatnya tidak tersedia dalam larutan. Proses fermentasi sangat menentukan kualitas pupuk cair. Waktu fermentasi yang terlalu singkat tidak memungkinkan mikroorganisme dari EM4 bekerja maksimal untuk menguraikan bahan organik menjadi unsur hara yang larut. Dalam penelitian ini, tidak disebutkan secara eksplisit lama fermentasi dan rasio bahan, sehingga sulit untuk memastikan apakah dosis yang digunakan sudah efektif atau belum. Namun, mengingat hasil kandungan hara yang rendah,

dapat diasumsikan bahwa dosis bahan aktif dan waktu fermentasi belum mencapai tingkat yang optimal.

Efektivitas dosis dapat dilihat dari seberapa besar peningkatan kandungan hara setelah fermentasi. Dalam hal ini, penambahan EM4 dan zeolit belum memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan unsur hara. Hal ini bisa terjadi karena dosis EM4 terlalu sedikit atau kondisi lingkungan selama fermentasi (seperti suhu, aerasi, dan pencampuran bahan) tidak ideal. Pengulangan dengan variasi dosis dan lama fermentasi sangat diperlukan untuk menentukan kombinasi terbaik. Meskipun hasilnya belum sesuai standar, POC dari cucian beras ini masih memiliki nilai manfaat. Salah satunya adalah potensi sebagai bioaktivator atau stimulan mikrobiologis tanah. Kandungan EM4 dapat membantu menumbuhkan mikroorganisme menguntungkan di dalam tanah, meski tidak memberikan nutrisi langsung dalam jumlah besar. Dengan menambahkan bahan organik lain yang lebih kaya nutrisi, seperti kotoran kambing atau limbah sayuran, POC ini dapat diformulasikan ulang menjadi pupuk cair yang lebih lengkap dan memenuhi standar.

Untuk mengetahui karakteristik unsur hara dari pupuk cair yang dibuat, pengujian laboratorium menggunakan metode standar seperti SNI 7763:2018 sangat penting dilakukan. Dengan demikian, kita dapat memastikan apakah pupuk yang dihasilkan layak digunakan dalam pertanian atau tidak. Dari karakteristik yang dianalisis, terlihat bahwa POC ini memiliki potensi sebagai pupuk pendamping atau suplemen, namun belum mampu menggantikan pupuk utama yang dibutuhkan tanaman, terutama dalam fase awal pertumbuhan. Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan pentingnya formulasi yang tepat dalam

pembuatan pupuk organik cair. Bahan dasar, komposisi, lama fermentasi, dan kondisi lingkungan selama fermentasi merupakan faktor krusial yang memengaruhi hasil akhir. Untuk mendapatkan pupuk organik cair yang sesuai standar, perlu dilakukan uji coba lanjutan dengan variasi dosis EM4 dan zeolit, serta penambahan bahan organik lain yang lebih kaya nutrisi. Dengan demikian, POC dari cucian beras dapat menjadi solusi ramah lingkungan yang ekonomis dan efektif untuk mendukung pertanian berkelanjutan.