

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Pemupukan merupakan proses pemberian nutrisi dalam bentuk unsur makro dan mikro untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil produk pertanian. Pupuk merupakan bahan yang berperan dalam penyediaan unsur hara bagi tanaman, yang terbagi menjadi pupuk anorganik dan pupuk organik (Peraturan Pemerintah nomor 8, 2001). Pupuk anorganik adalah hasil industri atau pabrik dengan proses rekayasa secara kimia, fisik dan atau biologis, contoh pupuk anorganik Amonium Sulfat, TSP, urea, NPK, dan KCl (Purba dkk., 2021). Pupuk anorganik mengandung garam anorganik amonium sulfat, superfosfat dan kalium sulfat yang dapat memberi tambahan hara nitrogen, belerang, fosfor dan kalium bagi tanaman (Zalfadyla dkk., 2022).

Pupuk anorganik banyak digunakan karena lebih praktis, mudah diaplikasikan serta hasilnya cepat terlihat (Jannah dkk., 2022). Pupuk anorganik mudah terurai dan diserap tanaman, sehingga pertumbuhan tanaman dapat menjadi lebih subur (Purnomo dkk., 2013). Penggunaan pupuk anorganik terus meningkat berdasarkan data pada tahun 2021, pupuk anorganik jenis urea mencapai 5,73 juta ton dan sepanjang tahun 2022 pada bulan Januari hingga Juni telah mencapai 2,82 juta ton. Permintaan pasar pupuk anorganik jenis NPK sejak tahun 2018 sampai dengan tahun 2021 meningkat dari 2,60 juta ton menjadi 3,3 juta ton (Asosiasi Produsen Pupuk Indonesia APPI, 2022).

Penggunaan pupuk anorganik yang semakin tinggi dengan persediaan bahan baku pupuk semakin menipis dan dalam dosis berlebihan jangka panjang dapat menyebabkan tanah menjadi keras, kekurangan unsur hara, air tercemar dan keseimbangan alam akan terganggu (Lestari dan Muryanto, 2018). Aplikasi pupuk anorganik terus menerus dalam dosis yang tidak tepat dapat menyebabkan jaringan tanaman menyerap dan mengakumulasi logam berat dan menurunkan kualitas nutrisi dengan mengakumulasi bahan kimia beracun, sehingga dibutuhkan pemanfaatan limbah atau sampah organik bisa menjadi alternatif dalam memenuhi unsur hara tanaman (Kakar dkk., 2020).

Penambahan pupuk organik ke dalam tanah dapat memperbaiki sifat fisik tanah mendorong perkembangan perakaran sehingga penyerapan hara dan air oleh akar lebih baik (Purnomo dkk., 2013). Pupuk organik berasal dari penguraian bagian atau serasah tanaman dan hewan, contohnya pupuk kandang, pupuk hijau, kompos, bungkil, tepung tulang, dan lain-lain. Pupuk organik menjadi bahan tambahan yang digunakan untuk memelihara tanah, bukan khusus untuk meningkatkan unsur hara di dalam tanah (Roidah, 2013). Pupuk organik mampu menyediakan unsur hara dan mengaktifkan mikroorganisme tanah, sehingga struktur tanah menjadi remah sehingga dapat meningkatkan perluasan jangkauan perakaran dalam serapan unsur hara dalam tanah (Yuniarti dkk., 2020). Pupuk organik cair (POC) merupakan hasil fermentasi dari berbagai bahan organik yang mengandung berbagai macam asam amino, fitohormon, dan vitamin yang mendukung pertumbuhan mikroba tanah (Ramadhan dkk., 2021).

Pupuk organik cair menyediakan unsur hara makro dan mikro, saat rutin digunakan tidak merusak struktur tanah, bersifat higroskopisitas atau mudah larut sehingga tidak membutuhkan waktu yang lama untuk diserap oleh tanaman (Wirayuda dan Koesriharti, 2020). Pupuk organik cair dapat memperbaiki sifat biologis tanah atau media tanam yang digunakan, sehingga terjadi dekomposisi bahan organik yang meningkatkan hara tersedia bagi tanaman pada media tanam (Kurniawati, 2018). Salah satu bahan yang berpotensi digunakan sebagai bahan baku pupuk organik cair adalah keong mas (Madusari dkk., 2021).

Keong mas (*Pomacea canaliculata* L.) merupakan moluska dari suku Ampullariidae pendatang dari Amerika Selatan yang masuk ke Indonesia pada 1980-an, digolongkan sebagai organisme pengganggu tanaman (OPT). Kandungan yang terdapat dalam daging dan cangkang keong mas yaitu protein, lemak, karbohidrat, Na, K, riboflavin, Niacin, Mn, C, Cu, Zn, dan Ca. Berbagai jenis asam amino yaitu Histidin 2,8%, lysine 17,5%, Isoleusin 9,2%, phenilalamin 7,6%, Arginin 18,9%, Leusin 10%, methonin 2%, threonin 8,8%, dan triptofan 1,2% (Madusari dkk., 2020). Kandungan pupuk organik cair dari daging dan cangkang keong mas dengan bioaktivator EM4 pada penelitian Istiqomah dkk. (2023), menunjukkan kadar N sebesar 0,16%, P sebesar 0,015% dan K sebesar 0,008%. Kandungan pada cangkang dan daging keong mas dapat digunakan sebagai bahan pupuk cair organik yang dapat meningkatkan kesuburan tanah dan pertumbuhan tanaman (Saputra dkk., 2018).

Kubis (*Brassica oleracea* L) adalah salah satu tanaman budidaya yang mengandung mineral dan vitamin, antara lain adalah kalsium, besi, fosfor, dan sulfur yang memberi manfaat bagi tubuh manusia (Emawati dkk., 2017). Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura menyatakan bahwa produksi sayuran kubis di Indonesia pada tahun 2019 meningkat menjadi 1,413,059 ton (Badan Pusat Statistik, 2019). Sayur hanya dapat bertahan beberapa hari karena mudah busuk, beberapa jenis limbah sayur pasar yang mendominasi adalah berasal dari sayur kubis, daun kembang kol, kulit toge, dan sawi putih. Produksi limbah yang berlebihan dapat menimbulkan masalah bagi lingkungan apabila pengelolaannya tidak maksimal (Andi dan Sariubang, 2015).

Limbah sayur kubis dihasilkan dari para pedagang yang menyisahkan bagian luar daun yang busuk dan menyisahkan bagian yang segar (Cahyaningtyas, 2018). Penumpukan limbah pasar dapat menyebabkan pencemaran udara dan pencemaran tanah diakibatkan oleh air lindi (Wirawan dkk., 2021). Karakteristik fisik limbah sayur mudah busuk karena berkadar air tinggi, namun secara kimiawi mengandung protein, serta vitamin dan mineral relatif tinggi. Kandungan dari 100 gram kubis mengandung protein 1,7 g, lemak 0,2 g, karbohidrat 5,3 g, kalsium 64 ppm, fosfor 262 ppm, zat besi 0,7 ppm, natrium 16 ppm, air 91-93 % (Wirawan dkk., 2021). Limbah sayur kubis yang diolah menjadi pupuk organik menurut penelitian Agustina (2016), menghasilkan kadar nitrogen 1,5935%; kadar fosfor sebagai P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0,08556%; kadar kalium (K<sub>2</sub>O) 0,08840%.

Berdasarkan permasalahan yang telah diketahui, penelitian bertujuan untuk mengetahui kualitas pupuk organik cair yang dibuat dari kombinasi hama keong mas dan limbah kubis. Diperlukan alternatif pemanfaatan hama dan limbah yang mencemari lingkungan. Produk pupuk cair mengandung unsur-unsur hara dan mikroorganisme yang dibutuhkan untuk pertumbuhan, perkembangan tanaman yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan setiap tanaman (Agustina, 2016).

## **B. Keaslian Penelitian**

Berdasarkan penelitian Andriani (2018), pemberian pupuk keong mas memberikan pertumbuhan terbaik pada selada dengan perlakuan daging dan cangkang keong mas 15%, serta pada perlakuan daging keong mas 25% mampu meningkatkan kandungan klorofil. Penelitian dilakukan tanpa menguji kandungan hara keong mas, sehingga tidak diketahui kandungan masing-masing perlakuan konsentrasi. Berdasarkan penelitian Istiqomah dkk. (2023), yang menganalisis kandungan N, P, dan K dalam POC keong mas dengan perlakuan cangkang keong mas memperoleh kadar N sebesar 0,0725%, P sebesar 0,009%, dan K sebesar 0,006%. Perlakuan daging dan cangkang keong mas menghasilkan kadar N sebesar 0,14%, P sebesar 0,013%, dan K sebesar 0,007%.

Berdasarkan penelitian Sumarlin dkk. (2020), yang menguji kandungan hara POC keong emas dengan variasi lama fermentasi 2 minggu menghasilkan kadar N 0,37%, P 22,14 ppm, K 0,03%. Fermentasi 3 minggu menghasilkan kadar N 0,43%, P 20,47 ppm dan K 0,03%. Fermentasi 4 minggu

menghasilkan 0,64%. P 15,33 ppm, dan K 0,04%. Fermentasi 5 minggu menghasilkan kadar N 0,26%, P 10,07 ppm dan K 0,03%. Berdasarkan penelitian tersebut, diketahui bahwa lama waktu fermentasi mempengaruhi kandungan N, P, dan K dari POC keong mas, hal ini ditunjukkan pada kandungan N-total tertinggi dihasilkan dari fermentasi selama 4 minggu sebesar 0,64%, kadar P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> tertinggi pada fermentasi 2 minggu sebesar 22,14 ppm dan kandungan K tertinggi pada fermentasi 4 minggu sebesar 0,04%. Peneliti menyarankan untuk menambah bahan organik hijau dalam pembuatan POC.

Berdasarkan penelitian Setyawati dkk. (2021), limbah kubis dengan konsentrasi EM4 6% mengandung nitrogen sebesar 0,56%, kandungan fosfor limbah kubis 0,3% dengan konsentrasi EM4 5%, kandungan kalium 2,12% dengan konsentrasi EM4 4%. Berdasarkan penelitian Cahyaningtyas (2018), menganalisis kandungan NPK pada pupuk organik cair kubis, memperoleh kadar N sebesar 0,63%, P sebesar 0,03%, dan kadar K sebesar 0,24%. Penelitian ini menunjukkan terjadi kenaikan kadar K sebesar 0,10% yaitu dari 0,14% menjadi 0,24% yang dihasilkan proses fermentasi. Kenaikan kadar kalium menunjukkan bahan organik dari limbah sayuran kubis mudah terurai oleh mikroorganisme menjadi bentuk sederhana, sehingga meningkatkan unsur kalium.

Berdasarkan penelitian Susi (2019), penelitian mengenai pengaruh pupuk organik cair limbah kubis-kubisan diperoleh konsentrasi terbaik 500 ml/polybag. Hasil berpengaruh terhadap parameter umur berbunga, umur

panen, berat krop, dan daun kubis bunga. Berdasarkan penelitian sebelumnya yang telah dilakukan, penelitian ini memiliki kebaruan untuk mengetahui potensi keong mas dan limbah kubis sebagai pupuk organik cair dengan perlakuan berbagai variasi konsentrasi, pemilihan bahan baku yang baik, pengujian unsur hara Nitrogen (N), Fosfor (P), dan Kalium (K) serta mengetahui jumlah koloni dan mikroorganisme yang dalam pupuk organik cair yang bermanfaat bagi tumbuhan.

### **C. Rumusan masalah**

1. Berapakah konsentrasi terbaik pembuatan pupuk organik cair kombinasi keong mas dan limbah kubis yang menghasilkan unsur hara NPK tertinggi?
2. Berapakah jumlah koloni dan mikroorganisme yang dapat tumbuh dalam pupuk organik cair kombinasi keong mas dan limbah kubis?

### **D. Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui konsentrasi terbaik pembuatan pupuk organik cair kombinasi keong mas dan limbah kubis.
2. Mengetahui jumlah koloni dan mikroorganisme yang tumbuh di dalam pupuk organik cair kombinasi keong mas dan limbah kubis.

### **E. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat dalam upaya pengelolaan limbah sayur dan pemanfaatan hama keong mas. Penelitian juga diharapkan dapat memberi solusi pengurangan dosis pupuk anorganik menggunakan pupuk organik cair (POC) tanpa menurunkan kandungan hara tanah dan tanaman bagi sektor pertanian yang sesuai dengan baku mutu Keputusan

Menteri Pertanian No. 261 Tahun 2019. Penelitian dapat memberi inovasi pupuk organik dari bahan yang ramah lingkungan, sekaligus memanfaatkan hama keong mas dan limbah kubis sebagai manfaat di sektor pertanian.

