

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Andisols merupakan salah satu ordo tanah yang terdapat di Indonesia. Tanah ini tersebar luas di daerah yang memiliki aktifitas vulkan seperti Jawa (894.000 ha), Sumatera (1.875.000 ha), Sulawesi (169.000 ha), Bali dan Nusa Tenggara (94.000 ha), serta Maluku (94.000 ha) (Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian (BBSDLP), 2014). Andisols umumnya terdapat pada daerah yang memiliki ketinggian 700-1500 mdpl dengan temperatur 18–22°C dan curah hujan tahunan 2000-7000 mm (BBSDLP, 2014).

Andisols termasuk salah satu ordo tanah yang memiliki tingkat produktivitas sedang sampai tinggi. Tanah ini memiliki reaksi tanah cenderung masam hingga netral (pH 5-7). Andisols dicirikan oleh adanya akumulasi bahan organik di permukaan yang berwarna hitam. Proses utama terjadinya akumulasi tersebut adalah pembentukan kompleks mineral alofan. Ciri-ciri Andisols lainnya adalah bersifat andik, teksturnya debu, lempung berdebu sampai lempung, dan strukturnya remah (BBSDLP, 2014).

Pada umumnya Andisols sering digunakan petani sebagai media tanam tanaman hortikultura, pangan, dan perkebunan sehingga kehilangan beberapa unsur hara penting. Beberapa unsur hara tersebut adalah C-organik dan N-total tanah yang rendah (Asandhi dan Rosliani, 2005). Unsur hara yang hilang tersebut diduga terbawa bersama bagian tanaman yang dipanen, erosi, serta pencucian oleh air. Andisols juga memiliki permasalahan retensi fosfat yang tinggi yaitu dengan

retensi fosfat > 85 %. Unsur P dijerap kuat oleh bahan alumunium dan besi non-kristalin sehingga menjadi tidak tersedia bagi tanaman (Nuryani dkk., 2000)

Munculnya permasalahan di atas menarik para peneliti untuk melakukan berbagai upaya perbaikan unsur hara, salah satunya dengan cara aplikasi pemupukan. Pemupukan merupakan salah satu cara untuk memperbaiki dan meningkatkan kandungan unsur hara pada tanah sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman (Lingga dan Marsono, 2001). Saat ini terdapat dua jenis pupuk sudah dikenal yaitu pupuk anorganik dan pupuk organik. Pupuk anorganik adalah pupuk sintetis yang dibuat oleh industri atau pabrik dengan menggunakan bahan-bahan kimia, sedangkan pupuk organik adalah pupuk alami yang berasal dari sisa-sisa tumbuhan atau sisa-sisa hewan (Lingga dan Marsono, 2001).

Pupuk anorganik yang digunakan dalam penelitian ini adalah pupuk majemuk NPK. Pupuk majemuk NPK merupakan pupuk campuran yang terdiri dari beberapa macam unsur hara tanaman (makro maupun mikro) yaitu unsur N, P, dan K (Rosmarkam dan Yuwono, 2002). Kelebihan penggunaan pupuk majemuk NPK adalah lebih efisien dibandingkan dengan pupuk tunggal, karena dalam satu kali aplikasi pemupukan dapat memberikan beberapa unsur sekaligus (Hardjowigeno, 2003).

Penggunaan pupuk anorganik banyak dilakukan petani untuk menanggulangi masalah kesuburan tanah karena alasan kepraktisannya. Penggunaan pupuk anorganik memiliki beberapa kelemahan yaitu antara lain harga relatif mahal, penggunaan dosis yang berlebihan dapat menyebabkan

pencemaran lingkungan, serta dapat menyebabkan produktivitas lahan menurun karena terjadi degradasi atau penurunan kesuburan tanah meliputi struktur tanah, kapasitas tukar kation (KTK), dan aktivitas mikroorganisme tanah (Lingga dan Marsono, 2001). Pupuk anorganik umumnya memiliki sifat mudah tercuci oleh air hujan yang dapat menyebabkan hilangnya unsur hara seperti N dan K. Hal ini tentu saja tidak menguntungkan bagi pertanian yang berkelanjutan.

Pemberian pupuk organik dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan penggunaan pupuk anorganik. Kandungan unsur hara dalam pupuk organik tidak terlalu tinggi, tetapi memiliki keunggulan lain yaitu dapat memperbaiki sifat fisik tanah seperti permeabilitas tanah, porositas tanah, struktur tanah, meningkatkan daya menahan air dan kation-kation tanah, serta meningkatkan kegiatan biologi tanah. Pemberian pupuk organik dapat berpengaruh bagi sifat kimia tanah seperti meningkatkan pH tanah, meningkatkan C-organik, serta meningkatkan KTK tanah (Balai Penelitian Tanah, 2009). Jenis pupuk organik yang banyak digunakan adalah pupuk kandang ayam dan kascing.

Pupuk kandang ayam merupakan jenis pupuk organik yang sering digunakan petani. Penggunaan pupuk kandang terbukti dapat memperbaiki pertumbuhan tanaman kentang dan hasil ubi kentang, serta serapan N, P, dan K tanaman kentang (Jaipaul dkk., 2011). Kascing (bekas cacing) juga merupakan salah satu jenis dari pupuk organik. Kascing adalah pupuk organik yang berasal dari kotoran cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) dan mengandung unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman. Kascing sangat bermanfaat bagi tanaman karena mengandung bahan organik dan bahan anorganik dalam bentuk

yang tersedia bagi tanaman dibandingkan dengan tanah itu sendiri (Sirwin dkk., 2007).

Kascing terbukti dapat meningkatkan pH tanah, C-organik tanah, serta KTK tanah (Balai Besar dan Pengembangan Sumberdaya Lahan, 2008). Nofianti (1999) mengatakan bahwa kascing berperan dalam meningkatkan kesuburan tanah, yaitu dengan memperbaiki kemampuan tanah menahan air, membantu menyediakan unsur hara bagi tanaman dan memperbaiki struktur tanah. Menurut Mulat (2003), kascing juga mengandung hormon perangsang pertumbuhan bagi tanaman, seperti giberelin 2,75%, sitokinin 1,05% dan auksin 3,80%. Pemberian kascing dinilai lebih meningkatkan beberapa kandungan unsur hara dalam tanah, seperti N, P₂O₅, K₂O, CaO, MgO dan Mn dibanding dengan pupuk kandang ayam (Mulat, 2003).

Kascing pada umumnya banyak digunakan sebagai pupuk organik pada tanaman yang di tanam di dalam pot atau polybag yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi seperti tanaman hias. Hal tersebut disebabkan kascing memiliki harga yang cukup mahal dibandingkan pupuk kandang ayam. Besarnya produksi kascing juga ditentukan oleh jumlah cacing tanah yang digunakan yaitu dengan perbandingan 1:1 sehingga penggunaan kascing pada usaha tani dengan skala besar masih jarang dilakukan.

Pupuk organik juga memiliki beberapa kekurangan seperti penggunaan dosis yang tinggi karena sedikitnya unsur hara yang terkandung dalam pupuk tersebut, sehingga kurang ekonomis. Jumlah unsur hara yang sedikit juga menyebabkan respon tanaman lebih lambat dibandingkan pupuk anorganik.

Pupuk organik juga dapat menjadi inang bagi hama dan penyakit pada akar tanaman. Berdasarkan keuntungan dan kerugian pada kedua jenis pupuk tersebut penggunaan pupuk anorganik dan pupuk organik harus seimbang dikarenakan kedua pupuk tersebut dapat saling melengkapi sehingga mendapatkan hasil yang maksimal pada tanaman seperti kentang (Yudhi dkk., 2012). Kentang merupakan tanaman sayuran dataran tinggi yang mendapat prioritas untuk dikembangkan.

Kentang umumnya dimanfaatkan sebagai salah satu bahan pangan yang mengandung nutrisi tinggi dengan beberapa vitamin penting, mineral dan asam amino, serta memiliki kontribusi penting sebagai sumber karbohidrat (Nurmayulis, 2005). Saat ini, kebutuhan akan kentang semakin lama semakin meningkat seiring dengan peningkatan populasi manusia dan manfaat mengkonsumsinya bagi kesehatan. Permintaan kentang yang cukup tinggi tersebut telah ditunjang dengan potensi ketersediaan lahan yang cukup luas, namun pengembangan dan peningkatan peningkatan produksi kentang berjalan lambat.

Hasil rata-rata produktivitas kentang dari tahun 2010-2013 berturut-turut adalah sebesar 15,94 t ha⁻¹, 15,96 t ha⁻¹, 16,58 t ha⁻¹, dan 16,02 t ha⁻¹ (Basis Data Statistik Pertanian, 2014). Produksi ini masih rendah dibandingkan dengan hasil beberapa negara seperti Selandia Baru, Belgia, dan Amerika Serikat yang mencapai 45 t ha⁻¹ (FAO, 2013). Menurut Wattimena (2000), produksi kentang Indonesia hanya dapat memenuhi 10% dari konsumsi kentang nasional, yaitu 8,9 juta t pertahun.

Rendahnya hasil kentang di Indonesia diperkirakan karena penggunaan lahan secara terus menerus sehingga kandungan hara dalam tanah berkurang

(Sutrisna dkk, 2003). Salah satu unsur hara tersebut adalah unsur hara N. Menurut Nurmayulis (2005), kentang memerlukan unsur hara N karena dapat memacu perpanjangan sel dan pertumbuhan vegetatif, memperbesar jumlah ubi, bahan penyusun klorofil dan asam amino, pembentuk protein, esensial bagi aktivasi karbohidrat, serta mampu meningkatkan penyerapan unsur-unsur hara yang lain.

Kecamatan Kertasari terletak di Kabupaten Bandung dengan ketinggian 1500 mdpl. Kecamatan Kertasari merupakan salah satu sentra kentang di Jawa Barat, hanya saja memiliki beberapa masalah dalam meningkatkan produksi, diantaranya: penggunaan pupuk anorganik yang terlalu banyak, penggunaan bibit tidak unggul, dan perawatan tidak maksimal.

Berdasarkan pada pentingnya usaha peningkatan produksi kentang yang berdaya hasil tinggi serta berkelanjutan, maka diperlukan suatu percobaan mengenai pengaruh aplikasi kombinasi pupuk majemuk NPK dengan kascing terhadap kandungan N-total, C-organik, dan serapan-N pada Andisols Kertasari guna memperoleh hasil tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) tertinggi.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka terdapat beberapa permasalahan yang dapat diidentifikasi, yaitu :

1. Apakah kombinasi dosis pupuk majemuk NPK dengan kascing berpengaruh terhadap peningkatan N-total, C-organik, dengan serapan-N, serta hasil kentang (*Solanum tuberosum* L.) pada Andisols Kertasari?

2. Apakah terdapat kombinasi dosis pupuk majemuk NPK dengan kascing yang memberikan hasil kentang (*Solanum tuberosum* L.) tertinggi pada Andisols Kertasari?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh kombinasi dosis pupuk majemuk NPK dengan kascing terhadap peningkatan N-total, C-organik, dan serapan-N, serta hasil kentang (*Solanum tuberosum* L.) pada Andisols Kertasari.
2. Mengetahui kombinasi dosis pupuk majemuk NPK dengan kascing yang dapat memberikan hasil kentang (*Solanum tuberosum* L.) tertinggi pada Andisols Kertasari.

1.4 Kegunaan Penelitian

Kegunaan hasil penelitian ini diharapkan dapat berguna sebagai informasi mengenai pengaruh kombinasi pupuk majemuk NPK dengan kascing terhadap N-total, C-organik, dan serapan-N, serta hasil kentang (*Solanum tuberosum* L.) pada Andisols Kertasari. Penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan informasi dan rekomendasi tentang kombinasi dosis pupuk majemuk NPK dengan kascing yang dapat memberikan pengaruh terbaik terhadap hasil kentang (*Solanum tuberosum* L.) pada Andisols Kertasari.

1.5 Kerangka Pemikiran

Tanah merupakan tempat tumbuh dan sumber unsur hara yang diperlukan oleh tanaman. Salah satu tanah yang sering digunakan sebagai media tanam adalah Andisols. Andisols merupakan salah satu ordo tanah yang terbentuk dari bahan vulkanik yang berasal dari erupsi gunung merapi (Nuryani dkk., 2000). Pada saat terjadinya erupsi gunung berapi dari kawah keluar bahan-bahan vulkanik seperti debu dan pasir vulkanik yang mengandung berbagai unsur hara esensial yang dibutuhkan oleh tanaman seperti Ca, Mg, K, Na, P, S, Fe, dan Mn (BBSDLP, 2014). Andisol mengandung banyak Al dan Fe sehingga menyebabkan tanah cenderung masam (Mukhlis. 2011).

Pada umumnya tanah-tanah pertanian di Indonesia mengalami kekurangan N, P, dan K yang tersedia bagi tanaman. Hal ini dikarenakan unsur hara terutama N dan K tidak kembali ke dalam tanah pada saat panen, erosi, tanah longsor, pencemaran lingkungan, dan ladang berpindah, sehingga menyebabkan produktivitas Andisols menurun (Sutrisna dkk.,2003). Salah satu jenis tanaman yang biasa dibudidayakan pada Andisols adalah tanaman kentang.

Kentang (*Solanum tuberosum* L.) tumbuh dengan baik pada tanah yang memiliki pH tanah berkisar 5,0-6,5. Kentang juga membutuhkan bahan organik tanah yang cukup tinggi dengan kebutuhan karbon organik > 1,2% . Pembentukan ubi pada kentang dipengaruhi oleh bebarapa faktor, salah satu diantaranya adalah kesuburan tanah. Kesuburan tanah sangat dipengaruhi oleh kandungan unsur hara yang terdapat dalam tanah tersebut. Selain itu faktor lingkungan seperti panjang hari, suhu dan kelembaban juga ikut mempengaruhi (Betta dkk., 2008).

Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk memenuhi kebutuhan kentang akan unsur hara adalah dengan pemberian pupuk anorganik dan organik. Salah satu jenis pupuk anorganik adalah pupuk majemuk NPK. Menurut Direktorat Jendral Hortikultura (2006) dosis rekomendasi pemupukan pada kentang adalah N sebanyak 100-150 kg ha⁻¹ setara dengan 476-714 kg ZA ha⁻¹ atau 217-326 kg Urea ha⁻¹, P₂O₅ sebanyak 150–200 kg ha⁻¹ setara dengan 416–555 kg SP 36 ha⁻¹, dan K₂O sebanyak 100–150 kg ha⁻¹ setara dengan 166–250 kg KCl ha⁻¹. Penggunaan pupuk majemuk NPK 15:15:15 dengan dosis 1000 kg ha⁻¹ pada kentang varietas granola terbukti menghasilkan bobot ubi tertinggi dibandingkan dengan kentang varietas lainnya (Koswara, 2007).

Penggunaan pupuk anorganik memiliki kelemahan sehingga perlu diimbangi dengan menggunakan pupuk organik (Lingga dan Marsono, 2006). Penambahan pupuk organik ke dalam tanah dapat dilakukan dengan cara pemberian kascing. Kascing merupakan salah satu jenis pupuk organik yaitu pupuk kompos yang berasal dari kotoran cacing tanah (*Lumbricus rubellus*).

Penggunaan pupuk kascing dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman, serta meningkatkan kesuburan tanah. Kascing mengandung unsur hara yang sangat dibutuhkan tanaman, baik makro maupun mikro. Contoh kandungan hara kascing yang menggunakan cacing *Eisenia foetida* adalah: 0,63% nitrogen (N), 0,35% fosfor (P), 0,20% kalium (K), dan kapasitas menyimpan air 41,23% (Mulat, 2003).

Selain memiliki kandungan unsur hara yang tinggi, kascing juga mengandung hormon perangsang pertumbuhan bagi tanaman seperti giberelin

sebesar 2,75%, sitokinin sebesar 1,05% dan auksin sebesar 3,80% (Mulat, 2003). Kascing juga mengandung mikroba yang membantu dalam pembentukan struktur tanah agar stabil (Masciandro dkk, 2000). Pemberian campuran pupuk kascing dengan pupuk anorganik juga disinyalir dapat menurunkan dosis penggunaan pupuk anorganik tersebut hingga 25% (Mulat, 2003).

Mashur (2001) menyatakan bahwa penggunaan kascing dapat meningkatkan serapan N hingga 30-50%, P dan K hingga 100 %, dan meningkatkan hasil produksi tanaman. Selain itu, kandungan unsur hara yang terdapat pada kascing dapat meningkatkan kandungan hara tanah dan pH tanah karena tergolong lengkap dan mudah diserap oleh tanaman sehingga dapat meningkatkan hasil pada tanaman kentang (Atiyeh dkk , 2000).

Kascing juga bermanfaat sebagai sumber nutrisi bagi mikroba tanah, sehingga mikroba pengurai bahan organik akan terus berkembang dan menguraikan bahan organik dengan lebih cepat. Menurut Mashur (2001), selain dapat meningkatkan kesuburan tanah, kascing juga dapat membantu proses penghancuran limbah organik.

Penggunaan kascing sebagai pupuk organik terbukti dapat meningkatkan hasil suatu tanaman, seperti kentang. Hal ini dibuktikan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Betta dkk (2008) pemberian kascing dengan dosis 10 ton ha⁻¹ mampu meningkatkan berat ubi (30,83 %), tinggi tanaman (13,36 %), dan menurunkan persentase jumlah ubi berdiameter < 9 cm (48,05 %) pada kentang dibanding tanpa pemberian kascing.

Berdasarkan kerangka pemikiran tersebut, kombinasi pupuk majemuk NPK dengan kascing diduga akan memberikan pengaruh yang dapat meningkatkan kesuburan tanah antara lain terhadap N-total, C-organik, dan serapan-N, di dalam tanah serta hasil kentang (*Solanum tuberosum* L.) pada Andisol Kertasari.

1.6 Hipotesis

1. Kombinasi dosis pupuk majemuk NPK dengan kascing berpengaruh terhadap peningkatan ketersediaan N-total, C-organik, dan serapan-N, serta hasil kentang (*Solanum tuberosum* L.) pada Andisols Kertasari.
2. Terdapat kombinasi dosis pupuk majemuk NPK dengan kascing yang dapat memberikan hasil kentang (*Solanum tuberosum* L.) tertinggi pada Andisols Kertasari.