

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Bawang merah (*Allium cepa* L. var. *aggregatum* group) merupakan salah satu komoditas tanaman hortikultura yang mempunyai tingkat konsumsi dan nilai ekonomi yang tinggi. Kandungan gizi yang baik dalam bawang merah sangat bermanfaat bagi kehidupan masyarakat karena bawang merah dapat dijadikan sebagai bumbu penyedap, obat tradisional, dan juga sebagai bahan baku industri bawang goreng. Komoditi ini juga merupakan sumber pendapatan dan peluang kerja yang memberikan kontribusi cukup tinggi terhadap perkembangan ekonomi wilayah. Pada tahun 2015 - 2019, produksi bawang merah di Indonesia terus meningkat dengan rata-rata pertumbuhan sebesar 5,11% per tahun (Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura, 2019). Hingga saat ini tercatat produksi bawang merah di Indonesia pada tahun 2020 mencapai angka 1.815.445ton (Badan Pusat Statistik, 2021).

Usaha pengembangan budidaya bawang merah masih banyak mengalami masalah, diantaranya adalah kebutuhan unsur hara yang belum cukup tersuplai pada tanaman bawang merah sehingga belum menghasilkan produksi yang maksimal. Salah satu unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman bawang merah adalah unsur hara fosfor (P). Setelah unsur nitrogen (N), unsur P menjadi unsur terpenting kedua yang berfungsi dalam fotosintesis, perkembangan akar, pembentukan bunga, buah, dan biji (Simanungkalit, 2006). Namun pada dasarnya tidak semua unsur dapat diserap langsung oleh tanaman. Selain ketersediaan fosfat dalam tanah yang sangat rendah, unsur fosfat banyak terdapat dalam bentuk terjerap, dimana pada tanah masam sebagian unsur P yang ditambahkan akan mengalami reaksi berikatan dengan aluminium dan besi sehingga membentuk Al-P dan Fe-P yang tidak larut dalam tanah (Bates & Lynch, 2001), serta dalam kondisi tanah alkalin unsur P akan terikat dalam ikatan Ca-P (Mehrvarz *et al.*, 2008) dengan demikian tanaman tidak dapat menyerap unsur P dengan maksimal.

Usaha peningkatan unsur P dan mencegah kekahatan unsur P yaitu dengan cara pemberian pupuk P pada tanaman. Wibowo (2001) menyatakan bahwa pemupukan organik maupun anorganik sangat dibutuhkan dalam budidaya

tanaman bawang merah namun harus mempertimbangkan ketersediaan P dan fiksasi P yang tinggi dalam tanah. Bentuk pupuk yang biasanya digunakan adalah superfosfat seperti SP-36, TSP, dan fosfat alam. Penggunaan pupuk ini tidak efisien karena hanya 10-30% dari P yang dapat diberikan dan 70-90% tidak tersedia untuk tanaman (Habi, 2012). Hasil penelitian Sisworo dan Rasjid (1986) serta Idawati dan Haryanto (1994) menunjukkan bahwa efisiensi pemupukan P pada lahan kering dan lahan sawah tidak mencapai 10%. Selain itu bahan baku utama yang digunakan adalah batuan fosfat yang keberadaan kandungan P_2O_5 di Indonesia kurang memenuhi kriteria sehingga harus mengimpor dari negara lain. Hal ini menyebabkan petani seringkali tidak mampu membeli pupuk P buatan pabrik tersebut, maka diperlukan pupuk alternatif untuk menggantikan atau untuk mensubstitusikan P dalam SP-36.

Sumber pupuk P yang berpotensi dijadikan alternatif dapat diperoleh dari bahan organik yang mengandung hidroksiapatit. Hidroksiapatit (HAp) merupakan bagian turunan dari kalsium fosfat yang banyak digunakan dalam pelapisan tulang (Al-Sanabani *et al.*, 2013). Sumber bahan organik tersebut dapat berasal dari cangkang kerang, cangkang telur, tulang ikan, tulang ayam, maupun tulang sapi (Akram *et al.*, 2014). Tulang sapi salah satu yang memiliki kandungan kalsium hidroksiapatit $Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2$ dan kalsium karbonat ($CaCO_3$) yang tinggi sekitar 85,84% dan dapat dimanfaatkan untuk mensintesis hidroksiapatit (Jeng *et al.*, 2007). Selain itu tulang sapi mudah dicari sebab selalu tersedia di tempat pemotongan hewan. Menurut Yusnita & Anita (2014) pemotongan satu ekor sapi dengan berat 500-700 kg akan menghasilkan tulang sebanyak ± 50 kg, dan menurut Said, M. M. (2014) jumlah tulang yang dihasilkan dari penyembelihan seekor sapi dapat mencapai 16,6% dari total berat badan hidup. Untuk pembuatan pupuk berbahan tulang sapi ini harus dibuat seefektif mungkin agar kandungan fosfor dapat terserap dengan baik oleh tanaman, makadari itu pembuatan pupuk ini menggunakan teknologi nano, dimana menurut *Institute of Science and Technology* (2019) nano teknologi adalah suatu teknologi yang melibatkan desain, produksi, penerapan perangkat, struktur, dan sistem dengan mengontrol bentuk dan ukuran pada skala nanometer. Keunggulan mengubah tulang sapi menjadi ukuran nano ini dapat mempermudah dalam aplikasi pemupukan ke daun karena bahan organik

tersebut lebih mudah masuk melalui stomata daun tanaman bawang merah dengan ukuran nano tersebut.

Menurut Utami (2016) penggunaan nano abu tulang sapi sebagai sumber fosfor memberikan hasil yang efektif dalam menggantikan SP-36 pada budidaya tanaman jagung manis. Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan limbah dalam bentuk fosfat nano tulang sapi sebagai alternatif pengganti pupuk sintetis fosfat dengan cara penyemprotan ke daun tanaman bawang merah (*Foliar Application*).

B. Perumusan Masalah

Permasalahan dalam penelitian ini antara lain:

1. Apakah ada interaksi antara konsentrasi dosis rekomendasi pupuk P dan fosfat nano tulang sapi dengan frekuensi penyemprotan dalam pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah?
2. Apakah penurunan dosis rekomendasi pupuk P berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah? Berapakah dosis terbaiknya?
3. Apakah frekuensi penyemprotan pupuk nano abu tulang sapi konsentrasi 0,4% secara *foliar application* berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah? Berapakah frekuensi yang tepat?
4. Bagaimana pengaruh pemberian berbagai pengurangan dosis pupuk P terhadap residu unsur P dalam tanah?

C. Tujuan Penelitian

1. Mengkaji interaksi antara konsentrasi dosis rekomendasi pupuk P dan pupuk nano abu tulang sapi dengan frekuensi penyemprotan tersebut dalam pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah.
2. Mengetahui pengaruh konsentrasi dosis rekomendasi pupuk P dan fosfat nano abu tulang sapi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (*Allium cepa* L. var *aggregatum* group).
3. Mengetahui pengaruh frekuensi penyemprotan fosfat nano abu tulang sapi konsentrasi 0,4% terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (*Allium cepa* L. var *aggregatum* group).
4. Mengetahui pengaruh pemberian berbagai pengurangan dosis pupuk P terhadap residu unsur P yang ada di dalam tanah.