

1.PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kedelai Edamame (*Glycine max* (L.) Merrill) merupakan tanaman polong-polongan yang banyak digemari oleh masyarakat karena kaya akan sumber protein nabati. Edamame merupakan salah satu sayuran kedelai hijau (*green soybean vegetable*) karena merupakan salah satu jenis kacang-kacangan yang termasuk dalam kategori tanaman sayuran (Latif *et al.*, 2017). Perbedaan kedelai edamame dengan kedelai biasa adalah kedelai edamame berukuran lebih besar, rasa lebih nikmat, tekstur lebih lembut, serta lebih mudah dicerna oleh tubuh. Keunggulan kedelai edamame adalah kandungan proteinnya 36% lebih tinggi dibandingkan dengan kedelai lainnya. Kedelai edamame juga bebas kolesterol dan rendah lemak jenuh, serta tinggi serat, Vitamin C dan B, Kalsium, Zat besi, dan Asam folat (Rosiana & Amareta, 2016).

Kedelai edamame merupakan tanaman kacang-kacangan yang mempunyai prospek bagus di Indonesia. Produksi edamame tidak hanya mencakup pasar dalam negeri namun juga berpotensi untuk dikembangkan hingga pasar internasional. Jepang merupakan negara yang menjadi konsumen dan pasar utama produk edamame. Permintaan edamame di Jepang bervariasi antara 150.000-160.000 ton/tahun, sedangkan produksi Jepang hanya sekitar 90.000 ton/tahun sehingga kekurangannya diimpor dari negara penghasil edamame seperti Indonesia (Soewanto *et al.*, 2016). Produksi edamame di Indonesia memiliki tingkat yang tinggi, mencapai 3,5 ton hingga 8 ton/ha, sementara produksi kedelai biasa lebih rendah, berkisar 1,7 ton sampai 3,2 ton/ha. Pengembangan edamame di Indonesia memiliki potensi yang sangat baik. Saat ini, Indonesia sanggup memenuhi 3% kebutuhan pasar Jepang, sementara sisanya yaitu 97% dipasok oleh Taiwan dan China (Hakim, 2013). Produksi kedelai di Jawa Timur khususnya Jember yang merupakan sentra penghasil edamame di Indonesia mengalami fluktuasi dalam beberapa tahun terakhir, sejak tahun 2014–2017 yaitu, 23.868 ton, 25.178 ton, 22.027 ton, 12.712 ton (BPS, 2018). Fluktuasi ataupun kendala dalam produksi kedelai biasa maupun kedelai edamame disebabkan oleh banyak faktor, diantaranya yaitu menurunnya produktivitas tanaman maupun luas lahan dan

teknik budidaya yang perlu diperhatikan kembali seperti penggunaan pestisida bahan kimia dan pupuk anorganik yang sering digunakan oleh para petani untuk meningkatkan hasil tanaman. Penggunaan pupuk anorganik masih banyak dipakai karena efeknya cepat dan penggunaannya yang mudah, namun jika digunakan secara intensif dalam jangka waktu yang lama akan berdampak negatif, karena akan mengganggu keseimbangan alam, menurunkan kualitas unsur hara organik tanah, bahan organik, degradasi tanah, dan sangat rentan kekeringan dan mengurangi kesuburan tanah, sehingga mengakibatkan penurunan produktivitas lahan (Manahutu *et al.*, 2014). Berkurangnya kualitas lahan juga berdampak pada berkurangnya jumlah unsur hara yang tersedia di dalam tanah (Roidah, 2013).

Upaya yang dapat dilakukan untuk memperbaiki kualitas tanah yang buruk antara lain dengan menambahkan pupuk organik yang dapat digunakan untuk memperbaiki struktur tanah, meningkatkan daya ikat agregat tanah dan daya serap air, memperbaiki drainase dan pori-pori tanah (Sipayung *et al.*, 2017). Berbagai teknik budidaya dapat diterapkan dalam meningkatkan produksi tanaman kedelai edamame, diantaranya dengan pemberian pupuk organik biovermikompos-SMS dan pupuk hayati Plant Growth Promoting Rhizobakteria (PGPR).

Biovermikompos-SMS merupakan kombinasi antara biochar sekam padi dan pupuk vermikompos yang berbahan dasar dari limbah ampas baglog jamur tiram yang disebut juga Spent Mushroom Substrates (SMS). Biochar merupakan karbon hitam dari residu biomassa seperti pertanian dan kehutanan yang dihasilkan melalui proses pirolisis biomassa. Manfaat biochar dalam bidang pertanian, biochar digunakan sebagai amelioran pada tanah atau bahan pembenah tanah. Biochar ini tidak bisa dianggap sebagai pupuk organik, karena biochar tidak dapat menambah unsur hara pada kandungannya. Hanya saja Kapasitas Tukar Kation (KTK) biochar yang tinggi sehingga dapat mengikat kation tanah yang dapat digunakan untuk pertumbuhan tanaman (BPPP, 2013). Menurut Sampurno (2015) dalam penelitiannya menggunakan biochar sekam padi dengan dosis 12 ton/ha, dapat menambah tinggi tanaman 2-4 minggu setelah tanam, luas daun total 3,4 dan 6 minggu setelah tanam, dan bobot kering biji per plot pada tanaman kedelai.

Vermikompos adalah pupuk organik yang dihasilkan dari proses pencernaan tubuh cacing (Thamaraj *et al.*, 2011). Keunggulan vermikompos dibandingkan

dengan kompos biasa yaitu berbagai unsur hara yang terkandung didalamnya seperti N, P, K, Ca, Mg, S, Fe, Mn, Al, Na, Cu, Zn, Bo, dan Mo tergantung bahan yang digunakan. Vermikompos juga berperan dalam memperbaiki kemampuan menahan air pada tanah sebesar 40-60%, menetralkan pH tanah, dan menyediakan nutrisi tanaman (Kusumawati, 2011). Salah satu bahan yang dapat digunakan dalam pembuatan pupuk vermikompos adalah limbah dari baglog jamur tiram yang disebut juga Spent Mushroom Substrates (SMS), bahan tersebut berpotensi sebagai makanan tambahan dari cacing tanah. Menurut Setiawati *et al.* (2017) pupuk vermikompos 10 ton/ha dikombinasikan dengan ½ dosis rekomendasi NPK menunjukkan dosis terbaik dalam meningkatkan populasi *Azotobacter sp* dan bobot hasil kedelai edamame.

PGPR merupakan salah satu dari kelompok bakteri rhizosfer, yang biasa dikenal sebagai Rhizobacteria Pemacu Tumbuh Tanaman (RPTT) dan berperan penting dalam meningkatkan kesuburan tanaman melalui kemampuannya mensintesis hormon tumbuh (Tuhuteru *et al.*, 2019). Menurut Arimbi *et al.* (2021) dalam penelitiannya perlakuan konsentrasi PGPR dengan taraf 150 ml/liter berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai edamame pada variabel panjang akar, volume akar, bintil akar efektif, umur panen, jumlah biji, berat total/plot. Hal ini sejalan dengan pendapat dari Iswati (2012) yang menyatakan bahwa konsentrasi aplikasi PGPR yang semakin tinggi maka akan berpengaruh terhadap panjang akar dan tinggi tanaman sehingga berdampak pada hasil produksi yang semakin besar. Pupuk organik memiliki kelebihan dalam perbaikan struktur tanah dan potensial untuk pertanian berkelanjutan. Biovermikompos-SMS merupakan media yang sangat baik bagi pertumbuhan bakteri PGPR karena bahan organik menjadi faktor kunci bagi perkembangan agen mikroba. Pernyataan ini didukung oleh penelitian Song *et al.* (2015), yang memberikan pernyataan bahwa vermikompos menjadi sumber karbon dan energi yang menjadi sumber daya bagi mikroba inokulan. Kemudian aplikasi pupuk biovermikompos-SMS dan PGPR dalam meningkatkan produktivitas kedelai edamame juga belum banyak dilaporkan. Oleh karena itu, penelitian ini akan mengkaji efek pemberian pupuk biovermikompos-SMS dan PGPR terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai edamame.

1.2. Perumusan Masalah

1. Apakah pemberian pupuk Biovermicompos-SMS berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil Kedelai Edamame (*Glycine max* (L.) Merrill).
2. Apakah pemberian pupuk PGPR berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil Kedelai Edamame (*Glycine max* (L.) Merrill).
3. Apakah ada interaksi antara pemberian pupuk Biovermicompos-SMS dan PGPR terhadap pertumbuhan dan hasil Kedelai Edamame (*Glycine max* (L.) Merrill).

1.3. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh pemberian pupuk Biovermicompos-SMS terhadap pertumbuhan dan hasil Kedelai Edamame (*Glycine max* (L.) Merrill).
2. Mengetahui pengaruh pemberian pupuk PGPR terhadap pertumbuhan dan hasil Kedelai Edamame (*Glycine max* (L.) Merrill).
3. Adanya interaksi antara pemberian pupuk Biovermicompos-SMS dan PGPR terhadap pertumbuhan dan hasil Kedelai Edamame (*Glycine max* (L.) Merrill).

1.4. Manfaat Penelitian

Memberikan informasi dan solusi kepada peneliti dan petani dalam upaya mengurangi pemakaian pupuk anorganik dengan memanfaatkan limbah organik biochar sekam padi yang di kombinasikan dengan vermikompos dan pupuk hayati PGPR untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil Kedelai Edamame (*Glycine max* (L.) Merrill).

1.5. Hipotesa Penelitian

1. Pemberian pupuk Biovermikompos-SMS berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil Kedelai Edamame (*Glycine max* (L.) Merrill) .
2. Pemberian pupuk PGPR berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil Kedelai Edamame (*Glycine max* (L.) Merrill).
3. Terdapat interaksi antara pemberian pupuk Biovermikompos-SMS dan pupuk PGPR terhadap pertumbuhan dan hasil Kedelai Edamame (*Glycine max* (L.) Merrill).