

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Menurut Vessey (2003), pupuk hayati adalah substansi yang mengandung mikroorganisme hidup yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Pupuk hayati berperan dalam mempengaruhi ketersediaan unsur hara makro dan mikro, efisiensi hara, kinerja sistem enzim, meningkatkan metabolisme, pertumbuhan, dan hasil tanaman. Teknologi ini mempunyai prospek yang lebih menjanjikan di samping karena pengaruhnya yang nyata dalam meningkatkan hasil, juga lebih ramah lingkungan (Agung dan Rahayu, 2004). *Cyanobacteria* digunakan sebagai pupuk hayati yang dapat memberikan unsur hara nitrogen, fosfor, dan kalium.

Kemampuan *Cyanobacteria* untuk memfiksasi  $N_2$  telah diketahui sejak awal abad ke-20 (Gardner, Pearce, dan Mitchell, 2008). Kemampuan *Cyanobacteria* menambat  $N_2$  mempunyai peranan untuk mempertahankan kesuburan ekosistem pada kondisi alami lahan pertanian (Simanungkalit *et al.* 2006). Beberapa spesies *Cyanobacteria* hidup berdampingan dengan jamur membentuk lumut (Nontji, 2008). *Azolla* merupakan tanaman jenis paku air yang hidupnya bersimbiosis dengan *Cyanobacteria* yang dapat memfiksasi  $N_2$  (Gunawa dan Kartina, 2012). Selain itu *Cyanobacteria* juga bersimbiosis langsung dengan akar membentuk bintil akar tanaman. *Cyanobacteria* berhubungan dengan gimnosperm membentuk bintil akar pada permukaan akar tanaman (Gardner, Pearce, dan Mitchell, 2008). Dilanjutkan lagi mengenai peran *Cyanobacteria* sebagai bakteri penambat nitrogen dan kemampuan *Cyanobacteria* yang mampu menunjang nitrogen dalam tanah dan menjaga nitrogen tanah tetap tersedia. *Cyanobacteria* menambat unsur hara nitrogen sekitar 20 – 40 kg N ha<sup>-1</sup> musim tanam<sup>-1</sup> (Simanungkalit *et al.* 2006). Dilanjutkan lagi, bahwa berdasarkan data neraca N (Tabel 1), *Cyanobacteria* menyumbangkan rata-rata 30 kg N ha<sup>-1</sup> musim tanam<sup>-1</sup> dan bila diinokulasikan pada rizosfer akan menghasilkan rata-rata 337 kg N ha<sup>-1</sup> (Simanungkalit *et al.* 2006).

**Tabel 1.** Pengaruh Bakteri Penambat Nitrogen (Simanungkalit *et al.* 2006)

Perlakuan	Jerami + Padi	N-Total	N ditambat dari udara	
	kg ha <sup>-1</sup>		%	kg ha <sup>-1</sup>
30 kg N ha <sup>-1</sup> tanpa inokulasi	15,541	151	2,3	3,5
30 kg N ha <sup>-1</sup> diinokulasi	16,202	157	28,9	45,5
LSO	77	72	20	4

Alfisols secara umum mempunyai pH tanah rendah, kandungan Al<sup>dd</sup> dan kejenuhan Al tinggi, KTK rendah, unsur hara N, K, Ca, Mg, dan P rendah, kandungan fosfor tersedia untuk tanaman rendah, dan penyematan fosfor tinggi (Ismangil, 2005). Masalah kesuburan Alfisols yang utama adalah kekurangan N, P, keracunan Al dan Mn serta kekurangan Ca, Mg, K, dan Mo. Kandungan unsur hara pada Alfisols yaitu total nitrogen 0.10 %; P (fosfor) tersedia 111,47 ppm; K (kalium) tersedia 484,50 ppm (Darmawan dan Soemarno, 2000). Sedangkan kebutuhan hara tanaman kedelai sebesar total nitrogen tanah sekitar 4,26 – 5,50 %; fosfor tersedia sekitar 0,26 – 0.50 %; kalium tersedia sekitar 1,71-2,50 %. Berdasarkan uraian diatas menunjukkan bahwa Alfisols ini memiliki unsur hara yang rendah erhadap pertumbuhan tanaman. Kandungan Al (aluminium) yang tinggi dapat menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan sistem perakaran terganggu sehingga penyerapan air dan hara menjadi terhambat. Tingkat kesuburan tanah dapat dilihat dari kemampuannya menghasilkan produktivitas tanaman dalam jumlah yang tinggi dan berkualitas (Notohadiprawiro, 2006).

Kedelai adalah tanaman pangan yang dikenal luas oleh masyarakat karena sumber protein nabati dengan harga terjangkau oleh sebagian besar masyarakat. Biji kedelai merupakan bahan baku untuk pembuatan kecap, tempe, tahu, dan susu kedelai yang merupakan bahan pangan yang dibutuhkan oleh masyarakat. Mengingat pentingnya kedelai maka upaya untuk meningkatkan produksi perlu terus dilakukan. Produksi kedelai di Indonesia bervariasi antara 0,5 ton ha<sup>-1</sup> sampai 1,7 ton/ha, bahkan pada kondisi percobaan hasil bisa mencapai lebih dari 3,0 ton ha<sup>-1</sup> (Purwaningsih *et al*, 2010). Produksi kedelai tersebut tergantung pada kondisi lingkungan, dan ketersediaan unsur hara. Kedelai merupakan tanaman legum yang dapat bersimbiosis dengan bakteri untuk menfiksasi N<sub>2</sub>. Fiksasi nitrogen simbiotik penting pada pertanian berkelanjutan untuk mengurangi penggunaan pupuk dan menjaga kelestarian lingkungan. Kedelai yang tumbuh dengan kekurangan nitrogen akan menurun selama pertumbuhan fase vegetatif tanaman. Untuk memenuhi kebutuhan nitrogen maka perlu dilakukan pengaplikasian pupuk berupa pupuk hayair untuk pertanian berkelanjutan.

Pengelolaan unsur hara merupakan salah satu faktor penting untuk pertumbuhan tanaman kedelai. Pada pertanaman kedelai dilahan jenis tanah

Alfisols, dilaporkan tanaman kedelai memberikan respon yang cukup baik pada penambahan nitrogen dan fosfor dalam tanah (Simanungkalit *et al.* 2006). Berdasarkan uraian diatas, maka dilakukan penelitian terhadap *Cyanobacteria* sebagai pupuk hayati dalam mempengaruhi serapan unsur hara nitrogen serta pertumbuhan vegetatif pada tanaman kedelai (Gambar 1).

#### **Pupuk Hayati *Cyanobacteria***

- Mengandung unsur hara makro khususnya nitrogen
- Memperbaiki kondisi fisik, kimia, dan biologi tanah
- Meningkatkan total nitrogen tanah

Unsur hatara makro: total nitrogen tanah meningkat

#### **Tanah Alfisol**

- Pelapukan dan terjadi pencucian unsur hara secara intensif
- Kandungan N rendah

- Pertumbuhan secara vegetatif tanaman kedelai meningkat
- Total nitrogen tanah dan serapan nitrogen tanaman meningkat

**Gambar 1.** Alur Pikir

### 1.2. Tujuan

Untuk mengetahui pengaruh pemberian *Cyanobacteria* sebagai pupuk hayati terhadap serapan nitrogen dan pertumbuhan kedelai.

### 1.3. Hipotesis

Pemberian *Cyanobacteria* sebagai pupuk hayati dapat meningkatkan serapan nitrogen dan pertumbuhan pada tanaman kedelai.

### 1.4. Manfaat

Hasil penelitian ini dapat memberikan informasi mengenai pemberian *Cyanobacteria* sebagai pupuk hayati yang dapat meningkatkan jumlah serapan nitrogen dan pertumbuhan tanaman kedelai.

