

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tanah merupakan media tanam yang mengandung unsur hara makro dan mikro serta mikroba yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman. Unsur hara makro yang terkandung dalam tanah dan dibutuhkan oleh tanaman salah satunya adalah nitrogen (N). Tanaman kedelai untuk menghasilkan 1 kg biji perlu menyerap 70-80 gram N dari dalam tanah sehingga untuk hasil panen 1,5 ton ha⁻¹ tanaman akan menyerap 105-120 kg hara N dari dalam tanah. Sebesar 50-75% total kebutuhan N dapat dipenuhi dari fiksasi *Rhizobium* yang efektif (Purwaningsih *et al.*, 2012). Pemenuhan kebutuhan N tanaman kedelai dengan pemberian pupuk anorganik di lahan pertanian umumnya masih banyak dilakukan karena murah dan mudah diperoleh. Pemberian pupuk anorganik di lahan pertanian secara terus-menerus dapat menimbulkan residu dalam tanah yang dapat mencemari lingkungan. Menurut Triyono *et al.* (2013), salah satu pengaruh penggunaan pupuk anorganik pada usaha pertanian adalah akumulasi residu unsur-unsur kimia seperti N, P dan K dalam tanah akibat dari pemakaian pupuk anorganik yang berlebihan dan terus-menerus. Sekitar 50% N mengendap di lahan pertanian, pada tubuh perairan dan air tanah. Residu pupuk N yang tertinggal dalam tanah merupakan akibat dari tidak efisiennya tanaman menyerap pupuk N yang berdampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan. Upaya dalam mengurangi penggunaan pupuk anorganik dan menyediakan hara N bagi tanaman adalah dengan menggunakan mikroba tanah penambat unsur N serta bersimbiosis dengan tanaman kedelai yaitu *Rhizobium* sp.

Rhizobium adalah bakteri yang dapat mengikat nitrogen dari alam dan menyediakan hara N bagi tanaman. Bintil akar *Rhizobium* mereduksi sekitar 20 juta ton N atmosfer menjadi ammonia, 50%-70% diantaranya dari fiksasi N biologis dunia (Simon *et al.*, 2014). *Rhizobium* termasuk golongan heterotrof sehingga untuk mengikat N *Rhizobium* memperoleh energi dengan cara menginfeksi akar tanaman dan memperoleh senyawa organik seperti sukrosa dan glukosa yang berasal dari

tanaman inang. Hubungan antara *Rhizobium* dan tanaman inang adalah hubungan yang saling menguntungkan karena tanaman memberikan respon berupa bintil akar dan memperoleh N yang disediakan oleh *Rhizobium*. Faktor lingkungan seperti tanah juga berpengaruh terhadap kemampuan *Rhizobium* dalam menambat N. Menurut Sari dan Prayudyaningsih (2015) bahwa, beberapa faktor yang berpengaruh pada proses fiksasi N, di antaranya (1) terdapat tanaman inang yang sesuai; (2) derajat keasaman tanah atau pH tanah; (3) ketersediaan hara; (4) kondisi fisik tanah (misalnya tergenang); dan (5) adanya serangan virus bakteri (*bacteriophage*) dapat menyebabkan berkurangnya populasi *Rhizobium* dalam tanah.

Tanah bekas penanaman kedelai dapat dimanfaatkan sebagai media tanam yang menguntungkan karena terdapat *Rhizobium* endogen atau yang secara alami telah hidup dalam tanah tersebut. Menurut Suryantini (2012) bahwa, populasi *Rhizobium* di tanah setelah kedelai adalah $5,2 \times 10^5$ gram⁻¹ tanah lebih tinggi dari tanah setelah dua musim tanam padi yaitu $2,3 \times 10^3$ gram⁻¹ tanah. Populasi *Rhizobium* dalam tanah dapat terdiri dari strain yang tidak efektif hingga sangat efektif. *Rhizobium* tidak efektif adalah yang dapat membentuk bintil akar namun tidak mampu menambat N. Tingkat efektivitas *Rhizobium* endogen dapat dilihat dari warna bintil, warna putih berarti tidak efektif dan warna merah berarti efektif dalam menambat N. Tanah bekas penanaman kedelai juga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman kedelai. Berdasarkan hasil penelitian Misran (2013) diketahui pada perlakuan lahan ditabur dengan tanah bekas tanam kedelai, dan diberi kapur serta biji tidak diinokulasi berpengaruh positif terhadap tinggi tanaman.

Impor kedelai di Indonesia tahun 2012 hingga 2015 mengalami peningkatan secara signifikan yaitu dari 1.220.120 ton menjadi 2.250.931 ton (Nuryati *et al.*, 2016). Dalam rangka mendukung target swasembada kedelai tahun 2018 perlu dilakukan peningkatan produksi tanaman kedelai salah satunya dengan menggunakan varietas unggul. Tingkat ketergantungan yang tinggi terhadap kedelai impor untuk bahan pangan harus diatasi melalui penggunaan varietas unggul berpotensi hasil tinggi ($> 2 \text{ t ha}^{-1}$), berbiji kuning dan berukuran besar, mirip dengan karakter kedelai

impor dan tinggi protein (Ginting *et al.*, 2009). Berdasarkan kriteria tersebut dalam penelitian ini digunakan tanaman kedelai varietas Argomulyo, Burangrang, Grobogan, Dering 1, Devon 1 dan Dega 1. Akan tetapi varietas kedelai yang kurang kompatibel dapat menghambat infeksi *Rhizobium*, karena tanaman kurang tanggap dengan hanya membentuk sedikit bintil akar. Menurut Harsono *et al.* (2011), perbedaan jumlah bintil akar yang terbentuk antara varietas yang diuji (Kaba, Sinabung, Anjasmoro dan Panderman) menunjukkan adanya perbedaan kompatibilitas antara varietas-varietas kedelai tersebut dengan *Rhizobium* endogen. Varietas Anjasmoro membentuk bintil paling rendah, diduga karena kurang toleran terhadap lingkungan masam, sehingga menyebabkan pertumbuhan akar kurang baik dan kurang tanggap terhadap infeksi akar oleh *Rhizobium*.

Dengan demikian keberadaan *Rhizobium* endogen pada tanah belum tentu efektif dalam menambat nitrogen dari alam. Perlu dilakukan uji coba penggunaan tanah dari penanaman kedelai serta aplikasi berbagai varietas kedelai dalam mengetahui efektivitas *Rhizobium* endogen terhadap pertumbuhan tanaman kedelai. Oleh sebab itu, dilakukan penelitian dengan judul “Efektivitas *Rhizobium* Endogen pada Tanah Bekas Penanaman Kedelai terhadap Pertumbuhan Enam Varietas Kedelai (*Glycine max* L.)”.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh sifat kimia tanah terhadap populasi *Rhizobium* endogen dari tanah bekas penanaman kedelai?
2. Bagaimana pengaruh *Rhizobium* endogen dari tanah bekas penanaman kedelai terhadap nodulasi akar dan pertumbuhan tanaman kedelai?
3. Bagaimana hubungan populasi *Rhizobium* dengan sifat kimia, nodulasi akar dan pertumbuhan tanaman?

1.3. Tujuan

1. Mengetahui pengaruh sifat kimia tanah terhadap populasi *Rhizobium* endogen dari tanah bekas penanaman kedelai.
2. Mengetahui pengaruh *Rhizobium* endogen dari tanah bekas penanaman kedelai terhadap nodulasi akar dan pertumbuhan tanaman kedelai.
3. Mengetahui hubungan populasi *Rhizobium* dengan sifat kimia, nodulasi akar dan pertumbuhan tanaman.

1.4. Hipotesis

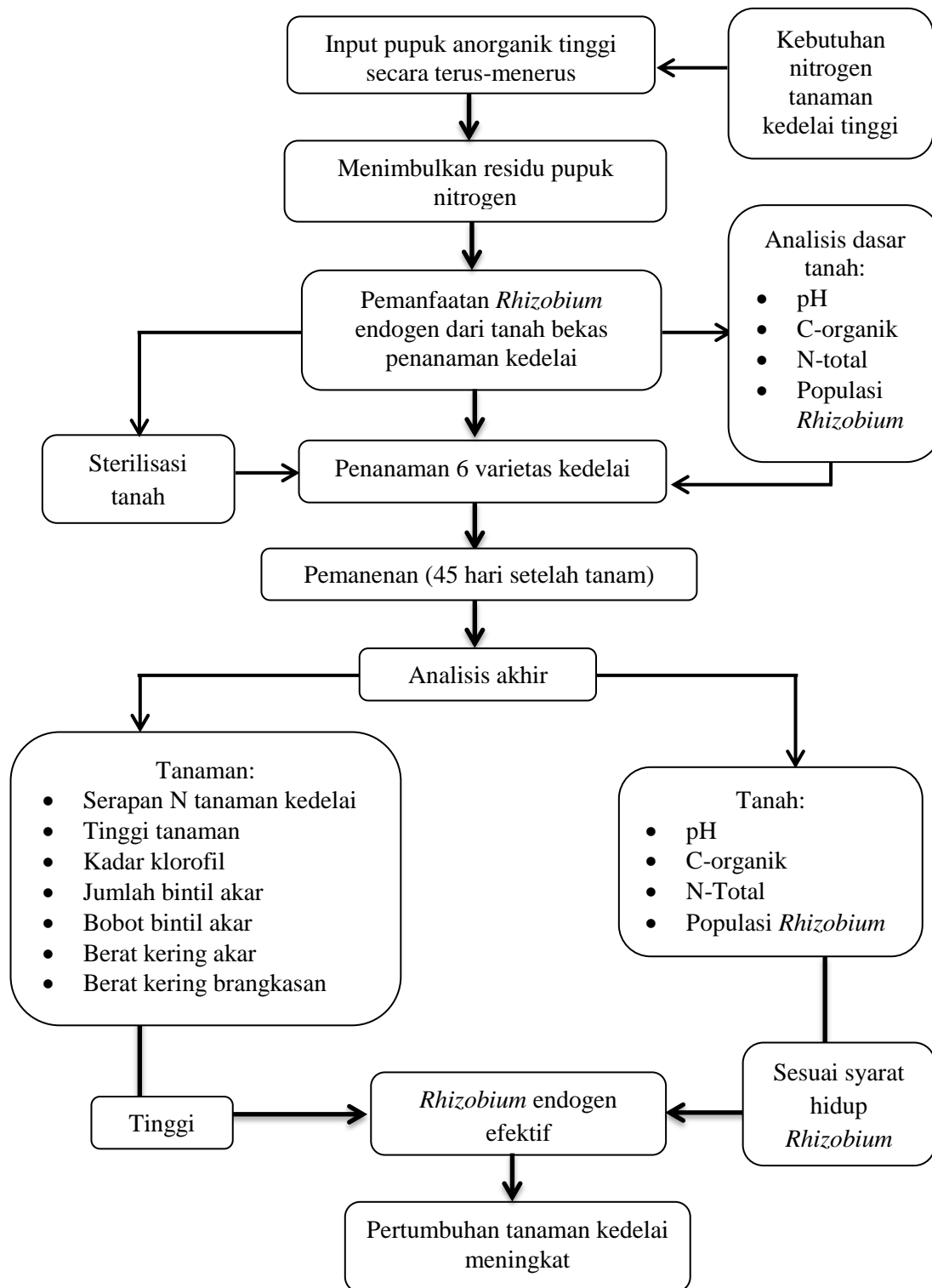
1. Sifat kimia tanah mempengaruhi populasi *Rhizobium* endogen dari tanah bekas penanaman kedelai.
2. *Rhizobium* endogen dari tanah bekas penanaman kedelai dapat meningkatkan nodulasi akar dan pertumbuhan tanaman kedelai.
3. Terjadi hubungan antara populasi *Rhizobium* dengan sifat kimia, nodulasi akar dan pertumbuhan tanaman.

1.5. Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi *Rhizobium* endogen tanah bekas penanaman kedelai dalam membentuk bintil akar terhadap pertumbuhan tanaman kedelai.

1.6. Alur Pikir

Permasalahan yang dikaji disini adalah upaya mengurangi residu pupuk nitrogen anorganik dengan memanfaatkan *Rhizobium* endogen yang efektif terhadap varietas kedelai. Berikut ini adalah alur pikir penelitian disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Pikir Penelitian