

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan tanaman pangan yang sangat penting di dunia setelah gandum dan jagung (Purnamaningsih, 2006). Di Indonesia sekitar 95% masyarakat mengkonsumsi beras sekitar 129 – 134 kg kapita⁻¹ tahun⁻¹, sehingga total kebutuhan beras mencapai sekitar 40 juta t tahun⁻¹. Pada saat ini padi memiliki laju peningkatan produksi semakin menurun disebabkan beberapa faktor seperti tidak efisiennya penggunaan pupuk anorganik, terjadinya degradasi lahan, adanya cekaman lingkungan seperti kekeringan, banjir dan gangguan OPT (tikus, penggerek batang, hama wereng dan penyakit seperti kerdil hampa, kerdil rumput, tungro) (Arafah dan Sirappa, 2003).

Berdasarkan data Kementerian Pertanian 2016: produksi padi tahun 2016 sebanyak 79,35 juta t gabah kering giling (GKG). Mengalami penurunan produktivitas sebesar 1,05 t ha⁻¹. Pada sisi lain terjadi peningkatan permintaan beras tiap tahunnya sebesar 2,23 % tahun. Kebutuhan akan beras terus meningkat seiring dengan laju pertumbuhan penduduk yang lebih cepat dari pertumbuhan produksi beras (Arafah dan Sirappa, 2003)

Salah satu upaya peningkatan produksi padi yang telah dilakukan yaitu program intensifikasi, ekstensifikasi dan diversifikasi. Peningkatan produksi ini tidak lepas dari peran penggunaan pupuk sebagai faktor produksi penting. Teknologi dibidang pemupukan merupakan salah satu faktor penentu didalam

upaya meningkatkan produksi padi. Sejalan dengan perkembangan dan kemajuan teknologi di bidang pemupukan serta terjadinya perubahan status hara didalam tanah maka terkait pemanfaatan pupuk hayati perlu dikaji. Seperti keterkaitan unsur hara nitrogen dengan azotobacter.

Hasil padi yang ditargetkan hanya bisa dicapai bila hara (nutrisi) yang diberikan jumlahnya sesuai dan pemberiannya tepat waktu sehingga memenuhi kebutuhan tanaman padi selama masa pertumbuhan (De Datta, 1989; Fairhurst *et al.* 2007). Efisiensi penggunaan hara pupuk adalah bagian yang sangat penting dalam sistem usahatani padi untuk menghasilkan efisiensi agronomi, peningkatan efisiensi ekonomis dan dampak positif bagi kelestarian fungsi lingkungan.

Nitrogen merupakan salah satu unsur makro yang berperan penting sebagai penyusun utama asam amino yang digunakan untuk sintesis peptida dan protein serta berbagai komponen biologis, namun ketersediaan unsur nitrogen dalam tanah sering sangat terbatas. Sumber nitrogen (N_2) paling banyak terdapat di atmosfer, yaitu sekitar 78-80%. Dalam bentuk N_2 , nitrogen tidak dapat langsung dimanfaatkan oleh tanaman sehingga perlu diubah terlebih dahulu menjadi nitrat atau amonium agar dapat tersedia bagi tanaman (Handayanto dan Hairiah, 2007).

Azotobacter sp. merupakan bakteri non simbiotik yang mampu menambat N dari udara. *Azotobacter sp.* yang bersifat aerobik dan mampu mengubah nitrogen (N_2) dalam atmosfer menjadi amoniak (NH_4^+) dan kemudian ammonia yang dihasilkan diubah menjadi protein yang dibutuhkan tanaman. Pemanfaatan teknologi penambatan nitrogen dapat menurunkan penggunaan urea sebagai

sumber N, mencegah penurunan bahan organik tanah dan mengurangi polusi terhadap lingkungan pantas di pertimbangkan untuk dilakukan (Choudhury dan Kennedy, 2004; Kennedy *et al.* 2004). Menurut Wu *et al.* (1995) optimalisasi penambatan nitrogen udara secara biologis merupakan alternatif yang pantas dilakukan untuk mengurangi penggunaan pupuk N bagi padi. Hasil padi meningkat dengan adanya inokulasi *Azotobacter* dilaporkan berkisar 5 – 60 % (Sattar, 1991). Bakteri penambat N₂ seperti *Azotobacter chroococum*, *Azotobacter vinelandii*, *Azotobacter sp.*, diketahui dapat meningkatkan hasil tanaman pangan dan hortikultura beragam (15–35%) melalui aktivitasnya dalam mengikat N₂ dari udara dan menghasilkan hormon tumbuh pada tanah marjinal (Hindersah dan Simarmata, 2004).

1.2 Identifikasi Masalah

1. Apakah terjadi interaksi antara bakteri *Azotobacter* dan pupuk N (urea) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi.
2. Barapakah dosis optimum bakteri *Azotobacter* dan pupuk N (urea) untuk pertumbuhan dan hasil tanaman padi.

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mempelajari pengaruh interaksi antara bakteri *Azotobacter* dengan pupuk N (urea) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi.

2. Untuk menentukan dosis optimum bakteri *Azotobacter* dan pupuk N (urea) untuk pertumbuhan dan hasil tanaman padi.

1.4 Kegunaan Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi:

1. Secara ilmiah ialah untuk mempelajari pengaruh *azotobacter* dan pemberian pupuk N (Urea) yang berbeda serta interaksinya terhadap pertumbuhan tanaman Padi (*Oryza sativa* L.)
2. Bagi para petani seta instansi / lembaga tertentu diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi alternatif pengembangan usaha tani padi, dan dapat memberikan sumbangan pikiran dalam upaya meningkatkan produksi padi khususnya dalam penggunaan *azotobacter* dan penurunan dosis pupuk urea. Disamping itu dapat digunakan sebagai bahan rujukan atau referensi untuk penelitian lainnya.

UIN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

1.5 Kerangka Pemikiran

Peningkatan produktivitas tanaman padi tidak terlepas dari pemenuhan nutrisi yang diperlukan tanaman. Secara umum yang terjadi dikalangan petani pemenuhan nutrisi tersebut dilakukan dengan cara pemupukan yang mengandung unsur hara makro. Unsur hara utama yang diperlukan oleh tanaman adalah unsur nitrogen (N), fosfor (P) dan kalium (K). Peranan utama N bagi tanaman padi

dapat merangsang pertumbuhan vegetative (batang dan daun), meningkatkan jumlah anakan, dan meningkatkan jumlah bulir/rumpun (Damanik *et al.* 2000).

Unsur N, P, dan K yang dipalikasikan pada tanaman biasanya berasal dari pupuk anorganik (kimia). Pupuk anorganik yang sebagian besar digunakan petani adalah urea (mengandung unsur hara N). Urea (45% N) merupakan pupuk anorganik tunggal yang mengandung satu jenis unsur hara makro primer yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman (Sumarno dan Sutisna, 2010).

Pada intensifikasi pertanian yang menggunakan pupuk secara terus menerus terutama pemakaian pupuk anorganik, dapat menimbulkan dampak negatif terhadap tanah secara langsung maupun tidak langsung. Hal tersebut dapat menurunkan kualitas sumber daya lahan akibat pemakaian pupuk dan pestisida serta pengolahan tanah secara mekanis (Nurmayulis, 2002).

Mengatasi permasalahan tersebut, maka dibutuhkan suatu metode yang tepat dalam budidaya tanaman padi disamping faktor lingkungan yang mendukung, guna menghasilkan produktivitas padi yang optimal. Penggunaan pupuk hayati saja tidak dapat meningkatkan produktivitas dan ketahanan secara langsung, oleh karena itu perlu dilakukan pengelolaan pupuk terpadu. Pengelolaan pupuk terpadu merupakan sistem yang mencoba mengkombinasikan penggunaan pupuk anorganik dengan pupuk hayati. Hasil penelitian untuk melihat pengaruh penggunaan pupuk anorganik dan pupuk hayati menunjukkan bahwa kombinasi ini dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk anorganik (Simanungkalit, 2001).

Pemupukan N diperlukan untuk menggantikan N yang terbawa pada saat tanaman dipanen maupun yang hilang tercuci. Salah satu pendekatan untuk meningkatkan efisiensi penggunaan N yang tersedia dalam tanah adalah penggunaan mikroorganisme penambatan N. Pemberian pupuk N mensuplai nitrogen secara langsung ke tanah. Nitrogen mempunyai peranan yang menonjol dalam peningkatan produksi. Semakin tinggi pemupukan nitrogen semakin tinggi kandungan klorofil daun, ini disebabkan karena nitrogen merupakan komponen penting dari klorofil yang memberikan warna hijau pada daun, yang diperlukan dalam proses fotosintesis. Proses fotosintesis meningkat, maka hasil juga meningkat (Gambar 1.)

Penambahan pupuk N dapat mempengaruhi aktivitas *Azotobacter* dan penambahan populasi *Azotobacter* itu sendiri, karena aktivitas *Azotobacter* dipengaruhi oleh ketersediaan senyawa nitrogen didalam tanah, karena *Azotobacter* lebih menyukai senyawa amonium dan senyawa senyawa lain yang dapat diubah menjadi senyawa amonium, dan juga nisbah C/N yang tinggi dapat meningkatkan transformasi N.

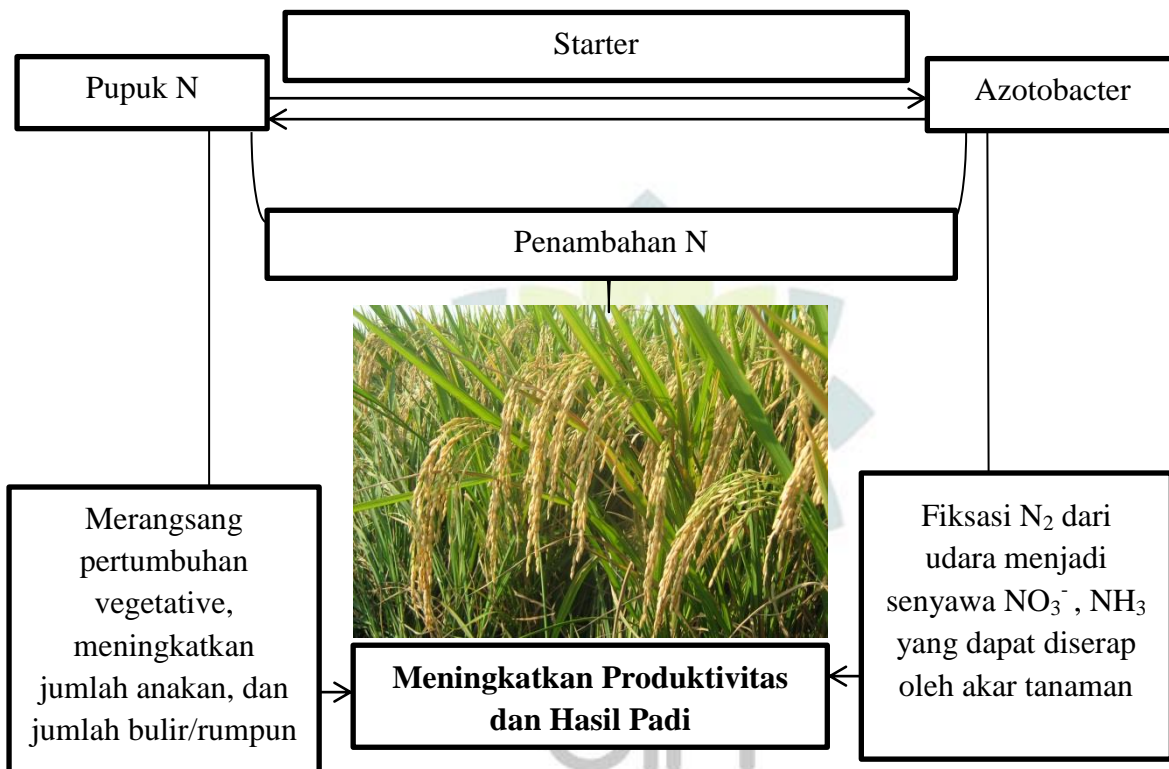
Azotobacter berfungsi untuk memfiksasi nitrogen dari udara bebas, selanjutnya nitrogen dibawa ke dalam tanah diubah menjadi senyawa nitrat, ammonia dan senyawa-senyawa sederhana amino yang siap diserap oleh akar tanaman, dimana senyawa-senyawa tersebut berperan dalam pembentukan dan perkembangan biji (Sennang *et al.* 2012). *Azotobacter* juga mampu mengubah nitrogen (N_2) dalam atmosfer menjadi ammonia (NH_4^+) melalui proses pengikatan

nitrogen dimana ammonia yang dihasilkan diubah menjadi protein yang dibutuhkan oleh tanaman dapat dilihat pada Gambar 1. (Hamastusi *et al.* 2012).

Bakteri *Azotobacter* yang diaplikasikan pada tanah pertanian akan terus memersubur tanah karena bakteri tersebut akan semakin banyak jumlahnya di dalam tanah dan terus bekerja memfiksasi nitrogen (Belewu dan Musa, 2003) Sehubungan dengan hal tersebut, hasil penelitian Syam'un, Dachlan dan Aryantha (2006), yang telah dilakukannya di rumah kaca, menunjukkan bahwa penggunaan pupuk urea sebesar 50% (125 kg ha^{-1}) dari dosis yang dianjurkan bersama dengan pemberian isolat *Azotobacter sp.* TSI¹ dengan konsentrasi 5 L dalam $250 \text{ L air ha}^{-1}$ memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman padi yang lebih baik dibandingkan dengan paket pemupukan lainnya. Hasil penelitian Syam'un, Kaimuddin dan Dachlan (2012) yang telah dilakukannya, menunjukkan bahwa penggunaan pupuk urea $\frac{1}{2}$ dosis N rekomendasi + 2.5 L *Azotobacter* $\frac{1}{2}$ dosis N rekomendasi + 5.0 L *Azotobacter* memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman padi yang lebih baik dibandingkan dengan paket pemupukan lainnya. Respon positif juga telah diperlihatkan pula oleh tanaman sereal lain, yaitu gandum (*Triticum aestivum*), inokulasi meningkatkan hasil sekitar 15% (Abbasdokht, 2008).

Penelitian yang dilakukan oleh Joseph *et al.* (1997) menunjukkan bahwa 50% pupuk nitrogen dapat dikurangi penggunaannya melalui inokulasi *Azotobacter sp.* pada pembibitan. Hasil penelitian Yan Riska *et al.* (2013) menunjukkan bahwa tinggi tanaman karet dan diameter batang pada empat perlakuan memiliki hasil yang berbeda. Tanaman karet yang diberi perlakuan 50% dan 75% urea dengan inokulum *Azotobacter sp.* memiliki tinggi tanaman dan

diameter batang yang lebih besar daripada perlakuan 25% urea dengan inokulum *Azotobacter sp.* dan kontrol (tanpa inokulasi *Azotobacter sp.*).



Gambar 1. Diagram sinergisme Azotobacter dan pupuk N untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman padi

BANDUNG

1.6 Hipotesis

1. Terjadi pengaruh interaksi antara Azotobacter dan pupuk N terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi (*Oryza sativa* L.)
2. Salah satu kombinasi taraf perlakuan dosis Azotobacter dan pemberian pupuk N berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi (*Oryza sativa* L.)