

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di dalam al-Quran surat an-Naba' (78): 15-16 telah disebutkan tentang salah satu tanaman yang sangat istimewa. Tanaman ini mempunyai kelebihan yang terkandung pada batang, akar, maupun daunnya.

أَلْفَاوْجِنْتِ ۝ وَنَبَاتًا حَبَابِهِ ۝ لِّنُخْرِجَ ۝

Supaya Kami tumbuhkan dengan air itu biji-bijian dan tumbuh-tumbuhan. Dan kebun-kebun yang lebat (QS. An-Naba' (78). 15-16).

Kata *alfaf* menunjukkan pada pohonan dikebun yang lebat, pohon tumbuh berjajar dan bersambungsatu dengan yang lainnya. Sebenarnya dalam dua ayat sebelumnya telah dijelaskan tentang bahan makanan yang tumbuh dan dimanfaatkan oleh manusia dan hewan ternak sebagian besar dari tanah yang terdiri dari biji-bijian, sayur-mayur, akar-akaran, dan buah-buahan (Faqih, 2006).

Allah SWT menurunkan air hujan yang banyak dan memberi manfaat, terutama untuk menumbuhkan tumbuh-tumbuhan yang berguna bagi binatang dan manusia. Demikian pula kebun-kebun dan tanaman-tanaman yang lebat dan daun-daunannyayang rimbun. Berbagai-bagai tanaman yang tumbuh di bumi, di antaranya ada yang mempunyai batang dan ada yang tidak. Ada yang menghasilkan buah-buahan dan biji-bijian untuk makan manusia. Ada pula tanaman-tanaman untuk makanan binatang ternak (Tim Tafsir Kementerian Agama, 2010).

Tanaman *alfafa* telah banyak diartikan sebagai tanaman yang menghasilkan biji dan daunnya dapat dijadikan makanan ternak, obat-obatan untuk manusia, dan makan tambahan untuk manusia. Pada akar tanaman *alfafa* bersimbiosis dengan banyak bakteri yang ada dalam tanah, salah satunya bakteri rhizobium yang mempunyai kelebihan dalam mengikat nitrogen yang nantinya berperan dalam pembentukan protein sehingga tanaman ini memiliki manfaat yang sangat besar sebagai pakan ternak dan obat-obatan.

Tanaman *alfafa* dalam bahasa ilmiah disebut *Medicago sativa* berasal dari negara subtropis yakni Kanada, Australia, dan beberapa negara lain di belahan bumi bagian barat. Nama *alfafa* berasal dari bahasa Arab yang artinya bapak dari segala tanaman. Di benua Eropa dan Amerika tanaman ini dibudidayakan untuk memenuhi konsumsi pakan ternak ruminansia, sehingga ternak luar negeri seperti sapi, domba mempunyai bentuk tubuh yang menarik, sehat, dan gemuk (Parman, 2007).

Tanaman *alfafa* merupakan tanaman hutan liar yang tertua. Tumbuh di pegunungan Mediterania di sebelah barat daya Asia. Tanaman ini diperkenalkan ke Eropa dari Asia oleh bangsa Persia pada perkiraan tahun 490 SM. Habitat dari *Alfafa* adalah daerah subtropis. Dalam perkembangannya *alfafa* dibudidayakan di Amerika Serikat, Jepang, Australia, dan Korea untuk memenuhi kebutuhan hijauan bagi ternak sapi, baik sapi perah maupun sapi potong dan jua ruminansia yang lain. Kekurangan hijauan pada ternak terutama Ruminansia akan mengakibatkan penurunan produksi baik susu maupun daging hewan tersebut (Parman, 2007).

Tanaman *Alfa* merupakan rumput yang digolongkan dalam famili leguminosae dan ditandai dengan adanya bintil-bintil akar yang berasosiasi dengan bakteri rhizobium sehingga mampu menfiksasi nitrogen dari udara secara efektif (Layla, 2005). Tanaman yang termasuk legume tropik perennial ini dapat menyediakan hijauan makanan ternak daripada legume tropik annual. Tanaman legume tropik perennial mempunyai kemampuan mengikat nitrogen bebas di udara juga lebih besar daripada legume annual. Bahwa legume sub tropik perennial membutuhkan unsur hara yang lebih banyak dibandingkan legume tropik. Demikian juga, legume tropik mempunyai kemampuan adaptasi yang lebih luas terhadap kondisi tanah daripada legume subtropik (Subantoro, 2009).

Kebanyakan tanaman legume ada yang mempunyai siklus hidup secara annual, biennial atau perennial (Soegiri *et al.*, 1982). Leguminosae memegang peranan penting sebagai hijauan pakan ternak dan rumput-rumputan untuk ternak herbivora (Lubis, 1992). Dijelaskan lebih lanjut bahwa leguminosae mempunyai sifat-sifat yang baik sebagai bahan pakan dan mempunyai kandungan protein dan mineral yang tinggi. Tanaman leguminosa meskipun mempunyai kandungan nutrisi cukup tinggi tetapi hanya dapat digunakan sebagai campuran pakan hijauan paling banyak 50% dari total hijauan yang diberikan (Susetyo, 1980). Hal ini disebabkan dalam leguminosa terdapat zat anti nutrisi seperti mimosin, antitripsin, dan juga mempunyai banyak bulu sehingga palatabilitasnya rendah. Jenis leguminosa antara lain *Macroptilium sp.*, *Glycine sp.*, *Desmodium sp.*, *Trifolium sp.*, dan *Medicago sp.*

Peneliti di negara maju telah berhasil membuktikan berbagai zat yang terkandung dalam tanaman *alfafa*. Kandungan protein yang tinggi, sampai empat kali lipat dibandingkan dengan tanaman sayur lain, sehingga bermanfaat untuk kesehatan ternak dan manusia, daun tanaman *alfafa* banyak mengandung saponin, coumestrol, vitamin, mineral, antioksidan, kandungan protein, dan serat yang tinggi sangat cocok digunakan sebagai hijauan pakan ternak sapi atau ruminansia (Laila, 2005).

Selain kandungan pada tanaman *alfafa* yang sangat baik tanaman ini juga memanfaatkan gas nitrogen sebanyak 80 %, dalam bentuk N_2 yang tidak dapat dimanfaatkan oleh tanaman lain. Tanaman dan kebanyakan mikroba tidak mempunyai cara untuk mengikat nitrogen menjadi senyawa dalam selnya. Tanaman dan mikroba umumnya mendapatkan nitrogen dari senyawa seperti ammonium (NH_4^+) dan nitrat (NO_3^-). Untuk memanfaatkan nitrogen dalam bentuk gas, pakar bioteknologi memusatkan perhatiannya pada hubungan antara tanaman dengan jenis mikroba tertentu yang dapat menambat nitrogen dari udara dan menyusun atom nitrogen ke dalam molekul ammonium, nitrat, atau senyawa lain yang dapat digunakan oleh tumbuhan (Dewi dan Ratna, 2009).

Dalam pengambilan nitrogen bebas, tanaman *alfafa* juga mempunyai akar yang bersimbiosis dengan bakteri rhizobium sehingga mempunyai efek menguntungkan terhadap pertumbuhan tanaman. Kelompok bakteri ini dapat hidup baik di dalam tanah atau di dalam bintil akar kacang-kacangan. Bakteri menginfeksi dan hidup bersimbiosis dalam bintil akar dengan mengubah nitrogen atmosfer menjadi amonia dan senyawa nitrogen organik yang digunakan oleh

tanaman kacang-kacangan dan beberapa tanaman lain. Bakteri hidup dalam pertumbuhan pada akar disebut nodul. Dalam nodul tersebut, bakteri melakukan fiksasi nitrogen dan tanaman menyerap amonia (Oblisami, 2005).

Bentuk simbiosis akar dengan bakteri akan membentuk bintil akar yang ada pada tanaman ini lazimnya mengandung beberapa ribu bakteroid. Bakteroid biasanya berkelompok didalam sitoplasma yang dikelilingi oleh suatu sekat yang disebut membran peribakteroid. Di luar ruang peribakteroid ini terdapat leghemoglobin yang berwarna merah dan menempel sebagai gugus prostetik dan akan membentuk senyawa nitrogen utama yaitu asparagin dan ureida yang nantinya akan dirombak menjadi asam amino, amida dan protein. Leghemoglobin adalah pigmen merah yang membantu memberikan oksigen ke sel-sel bakteri simbiotik respiring dengan cara yang sama dengan hemoglobin mengangkut oksigen ke jaringan respiring pada hewan. (Salisbury dan Ross, 1995).

Rhizobium menginduksi bintil akar baik muda dan dewasa dari tanaman *alfafa* yang tidak memiliki oleosomes dalam sel terinfeksi. Oleosomes terdapat dalam sel terinfeksi maupun yang tidak terinfeksi di wilayah simbiosis nodul kacang. Adanya hubungan erat antara bakteri dalam sel yang terinfeksi nodul kacang yang menunjukkan keterlibatan langsung dalam fiksasi nitrogen dengan oleosomes, diduga sebagai sumber energi tambahan untuk bakteroid. Tidak adanya oleosomes dalam sel nodul baik muda dan dewasa dari *alfafa*, menunjukkan bahwa oleosomes tidak terlibat langsung dalam fiksasi nitrogen dalam spesies ini (Ball, 2008).

Tanaman kacang-kacangan seperti buncis dan kedelai, akarnya mempunyai bintil – bintil berisi bakteri yang mampu menambat nitrogen dari udara, sehingga suplai nitrogen untuk tanah telah tercukupi. Simbiosis antara tanaman dan bakteri saling menguntungkan untuk kedua pihak. Bakteri mendapatkan zat hara yang kaya energi dari tanaman inang dan tanaman inang mendapatkan senyawa nitrogen dari bakteri untuk melangsungkan kehidupannya (Dewi dan Ratna, 2009).

Laporan lebih baru yang diterbitkan oleh Zakhia *et al.* (2006), asosiasi dari 14 genera bakteri dengan nodul kacang-kacangan liar di Tunisia. Menurut Mureus *et al.* (2008), lebih dari 24 taksa non-rhizobium yang diisolasi dari bintil kacang-kacangan atau leguminosa. Bakteri isolat dari jaringan akar kacang-kacangan antara lain *Agrobacterium*, *Bacillus*, *Curtobacterium*, *Enterobacter*, *Erwinia*, *Mycobacterium*, *Paenibacillus*, *Pseudomonas*, *Phyllobacterium*, *Ochrobactrum*, dan *Sphingomonas*. Laporan yang ada mengindikasikan peningkatan hasil tanaman nodulasi ketika co-inokulasi dengan endofitik nodul dapat meningkatkan kesehatan tanaman dibandingkan dengan inokulasi dengan rhizobium saja (Rajendran *et al.* 2008; Bai *et al.* 2002; 2003; Sturz *et al.* 1997).

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, tanaman *alfafa* mempunyai bakteri yang bersimbiosis pada akar tanaman dan mempunyai beragam kegunaan yang perlu dicari kontribusinya. Pada penelitian yang terdahulu telah banyak ditemukan manfaat dari tanaman *alfafa* tetapi penelitian tentang spesies dan karakteristik bakteri pada akar tanaman *alfafa* belum banyak dipublikasikan.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang di atas dapat ditarik rumusan masalah, yaitu:

1. Spesies bakteri Rhizobium apa yang dapat ditemukan pada akar *alfafa*?
2. Bagaimana karakteristik bakteri Rhizobium pada akar tanaman *alfafa*?
3. Apa manfaat dari bakteri Rhizobium yang terdapat pada akar tanaman *alfafa*?

1.3 Tujuan

Dari latar belakang di atas penelitian ini mempunyai tujuan sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui jenis-jenis bakteri Rhizobium yang dapat ditemukan pada akar tanaman *alfafa*.
2. Untuk mengetahui karakteristik bakteri Rhizobium pada akar *alfafa*.
3. Untuk mengetahui manfaat dari bakteri Rhizobium yang terdapat pada akar tanaman *alfafa*.

1.4 Hipotesis Penelitian

Hipotesis yang melandasi penelitian ini adalah:

1. Ada spesies bakteri Rhizobium yang terdapat pada akar tanaman *alfafa*.
2. Ada perbedaan karakter bakteri Rhizobium yang terdapat pada akar tanaman *alfafa*.
3. Ada manfaat dari bakteri Rhizobium yang terdapat pada akar tanaman *alfafa*.

1.5 Batasan Masalah

1. Sampel akar dalam penelitian ini adalah tanaman *alfafa* yang didapat dari PT Greenfield Indonesia yang ada di Gunung Kawi.
2. Bakteri yang digunakan dalam penelitian ini diisolasi dari akar tanaman *alfafa*.
3. Tanaman *alfafa* diambil dari varietas yang sama.
4. Umur tanaman kurang lebih 3 bulan.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Memperkaya ilmu pengetahuan dibidang mikrobiologi, khususnya yang berkaitan dengan mikroorganisme pada tanaman *alfafa*.
2. Sebagai informasi untuk penelitian tanaman *alfafa* lebih lanjut.