

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki sumber daya alam yang sangat melimpah. Salah satu kekayaan alam yang paling besar kedua setelah pertanian adalah pertambangan, dan salah satu pertambangan yang cukup banyak dijumpai di Indonesia adalah pertambangan emas (Kasworo, 2015). Kegiatan penambangan emas di Indonesia telah ada sejak lama baik secara legal maupun ilegal, karena memiliki keuntungan yang tinggi, banyak masyarakat Indonesia yang beralih mata pencahariannya menjadi penambang emas, sehingga mengakibatkan maraknya pertambangan yang tidak memiliki izin dari instansi pemerintah, sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku yang disingkat dengan PETI (Pertambangan Emas Tanpa Izin) (Zuhri, 2015).

Salah satu pertambangan emas tanpa izin (PETI) terdapat di desa Karangjaya dan Cineam, Kabupaten Tasikmalaya yang merupakan pertambangan rakyat skala kecil, baik yang aktif maupun yang sudah terbengkalai. Kegiatan pertambangan dilakukan secara tradisional dan tidak menggunakan teknologi yang tinggi. Dampak negatif aktifitas PETI terhadap lingkungan hidup sangat berpengaruh besar terutama menyebabkan berubahnya estetika lingkungan, habitat flora dan fauna menjadi rusak, penurunan kualitas tanah, penurunan kualitas air, penurunan muka air tanah, timbulnya debu dan kebisingan (Ahyani, 2011).

Penurunan kualitas tanah berupa hilangnya lapisan tanah, terjadinya pemadatan tanah, kurangnya unsur hara penting, rendahnya pH, pencemaran oleh logam-logam berat pada lahan bekas tambang (tailing), serta penurunan populasi mikroba tanah sehingga areal tanah bekas penambangan hanya ditumbuhi beberapa vegetasi tanaman jenis gulma (Tamin, 2010), yaitu semak-belukar, alang-alang dan rerumputan (Wahyunto dan Dariah, 2014). Tanaman yang tumbuh akan memaksimalkan

pertumbuhannya melalui akar sehingga dapat memiliki jangkauan maksimal terhadap unsur hara yang diperlukan. Di samping itu, tanaman juga bekerjasama dengan mikroba untuk membantu mengoptimalkan pemenuhan kebutuhan haranya dan untuk membentengi dirinya terhadap serangan organisme pengganggu tanaman. Untuk keperluan tersebut tanaman mengeluarkan eksudat akar yang dimaksudkan untuk mengundang mikroba (Widyati, 2013).

Pemanfaatan teknologi mikroba khususnya bakteri di bidang pertanian dapat meningkatkan fungsi mikroba indigenous (alamiah) dalam merangsang pertumbuhan tanaman serta dalam perbaikan sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Peran bakteri indigenous yang besar dalam menyelesaikan berbagai masalah di lingkungan menjadi alasan banyaknya dilakukan eksplorasi dan isolasi bakteri potensial yang keberadaannya berlimpah. Bakteri indigenous adalah bakteri yang secara alami hidup bebas di alam dan memiliki berbagai macam manfaat bagi manusia. Berbagai hasil penelitian yang memanfaatkan aplikasi bakteri indigenous telah banyak dilakukan misalnya sebagai agen bioremediasi limbah, agen pengendali hayati tanaman, penghasil antibiotik, agen pelarut fosfat, agen penambat nitrogen, penghasil enzim-enzim potensial yang pemanfaatannya dapat digunakan dalam bermacam bidang industri dan sebagainya (Batubara, Susilawati dan Riany, 2015).

Bakteri yang dapat menyediakan unsur hara tersebut adalah bakteri penambat nitrogen dan bakteri pelarut fosfat. Bakteri penambat nitrogen dan bakteri pelarut fosfat dapat menyediakan unsur hara yang esensial untuk pertumbuhan tanaman diantaranya nitrogen (N) dan fosfor (P). Nitrogen dan fosfor merupakan unsur hara makro yang dibutuhkan oleh tanaman terutama dalam pembentukan berbagai jenis protein. Sebagian besar nitrogen tanah berada dalam keadaan terikat pada material organik, sedangkan sisanya dimanfaatkan oleh tanaman dalam bentuk anorganik (NO_3^- dan NH_4^+) (Murphy, 2014 dalam Fitriyani, 2017). Bakteri penambat nitrogen non-simbiotik merupakan bakteri yang dapat mengubah molekul nitrogen menjadi amonium tanpa bergantung pada organisme lain. Jumlah nitrogen hasil penambatan nitrogen secara biologis merupakan yang terbesar dari seluruh proses penambatan N_2

atmosfer menjadi ion amonium (Danapriatna, 2010). Bakteri pelarut fosfat merupakan bakteri yang berperan dalam penyuburan tanah karena mampu melarutkan fosfat dengan mengekskresikan sejumlah asam organik berbobot molekul rendah seperti oksalat, suksinat, fumarat, dan malat. Asam-asam organik ini akan bereaksi dengan bahan pengikat fosfat, seperti Al_3^+ , Fe_3^+ , Ca_2^+ , atau Mg_2^+ membentuk khelat organik yang stabil sehingga mampu membebaskan ion fosfat terikat dan dapat dimanfaatkan oleh tanaman (Simanungkalit, 2001).

Penggunaan bakteri secara campuran/konsorsium antara bakteri penambat nitrogen dan pelarut fosfat akan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap ketersediaan hara dalam tanah. Okoh (2006) mengemukakan bahwa penggunaan konsorsium mikroba cenderung memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan penggunaan isolat tunggal, karena kerja enzim dari tiap jenis mikroba dapat saling melengkapi satu sama lain.

Pengujian bakteri penambat nitrogen dan pelarut fosfat dibutuhkan tanaman indikator yang memiliki responsivitas terhadap bakteri tersebut. Salah satu tanaman yang akan diuji sebagai tanaman indikator adalah tanaman sentro (*Centrosema pubescens*). Sentro mampu beradaptasi terhadap lingkungan marginal seperti tanah limbah yang banyak terkontaminasi zat-zat beracun dan memiliki kualitas fisik, kimia maupun biologis sangat rendah (Sambas *et al.*, 2005). Berdasarkan uraian tersebut, diperlukan penelitian tentang inokulasi bakteri penambat nitrogen dan pelarut fosfat secara tunggal dan campuran terhadap pertumbuhan sentro (*Centrosema pubescens*) yang ditanam pada tanah *tailing*.

1.2 Identifikasi masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka masalah yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut :

1. Apakah inokulasi bakteri penambat nitrogen dan pelarut fosfat berpengaruh terhadap pertumbuhan sentro (*Centrosema pubescens*) pada tanah *tailing*?

2. Inokulan bakteri manakah yang berpengaruh paling baik terhadap pertumbuhan sentro (*Centrosema pubescens*) pada tanah *tailing*?

1.3 Maksud dan tujuan penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk menguji pengaruh bakteri penambat nitrogen dan pelarut fosfat secara tunggal dan campuran terhadap pertumbuhan tanaman sentro pada tanah *tailing*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui inokulan yang berpengaruh paling baik terhadap pertumbuhan sentro (*Centrosema pubescens*).

1.4 Kegunaan penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi peneliti dan dapat dijadikan sebagai media pengembangan ilmu pengetahuan, menambah wawasan ilmiah. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sumber referensi kegiatan penelitian terkait selanjutnya dan diharapkan menjadi sumber bacaan serta pengetahuan mengenai potensi bakteri penambat nitrogen dan pelarut fosfat asal tanah bekas tambang emas.