

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perubahan iklim (*climate change*) telah menjadi fenomena alam yang akan terus berlangsung dimasa datang. El Nino salah satu fenomena *climate change* yang mendorong terjadinya musim kemarau yang panjang dengan intensitas curah hujan di bawah normal. Kejadian El Nino yang lama berakibat pada kurangnya ketersediaan air dalam tanah, sehingga menyebabkan lahan menjadi kering. Fenomena ini telah menimbulkan dampak negatif pada lahan dan tanaman pertanian.

Berdasarkan kajian Irawan, Friyatno, Supriyatna, Anugrah, Kitom, Rachman, dan Wiyono (2001) bahwa dampak dari El Nino periode 1981 - 1999 telah terjadi alih fungsi lahan sawah (basah) ke lahan kering seluas 1.002.055 ha. Sedangkan menurut Sutomo (2004) bahwa dampak El Nino periode 1999 - 2002 telah terjadi perubahan lahan basah ke lahan kering seluas 167,150 ha. Begitu juga dengan hasil kajian Febriamansyah, Refdinal, Yusmarni, and Latifah (2012) untuk wilayah Sumatera Barat terutama di kawasan danau Singkarak, juga telah terjadi perubahan lahan basah ke lahan kering. Studi yang dilakukan di daerah Simawang telah terjadi peningkatan luas lahan kering. Tahun 2000 luas lahan kering hanya 628 Ha, pada tahun 2008 bertambah menjadi 1.078 Ha. Sedangkan lahan kering yang terbentuk secara alami melalui proses pelapukan di Indonesia menurut Mulyani, Rahman, dan Dariah (2009) mencapai 148 juta Ha.

Lahan kering mempunyai banyak keterbatasan antara lain keasaman tanah tinggi, pH rata - rata < 4,50, kandungan bahan organik rendah, miskin kandungan hara makro terutama Fosfor (P), Kalium (K), Calsium (Ca), dan Magnesium (Mg), serta kejenuhan Aluminium (Al) tinggi. Unsur P terikat kuat pada Al (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006). Kandungan Al yang tinggi dalam tanah dapat mengikat unsur P, sehingga tidak dapat diserap oleh akar tanaman. Unsur P yang diikat Al akan mengendap di akar. Aluminium dalam sel korteks terakumulasi pada protoplasma dan inti sel. Aluminium tersebut akan menghambat pembelahan sel secara langsung, sehingga dapat berdampak pada lambatnya pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman (Hakim, 2006).

Lahan kering yang begitu luas mencapai jutaan hektar, memiliki potensi untuk dijadikan lahan pertanian. Perlu usaha untuk mengatasi segala kendala yang terdapat pada lahan tersebut. Tanaman yang berpotensi untuk dikembangkan di lahan tersebut adalah serai Wangi (*Andropogon nardus* L). Serai wangi merupakan jenis tanaman lahan kering penghasil minyak atsiri. Minyak atsiri yang dihasilkan dikenal dengan minyak eteris, minyak terbang atau *essential oil*. Minyak atsiri serai wangi mengandung *citronellal* dan *geraniol*. Kedua senyawa tersebut merupakan komponen utama dalam pembuatan parfum. Selain itu minyak atsiri juga merupakan bahan baku berbagai industri kosmetik, farmasi, sabun, dan *flavoring agent*.

Serai wangi juga dapat digunakan sebagai biopestisida untuk mencegah berkembangbiaknya nyamuk di pekarangan rumah. Membudidayakan serai wangi di pekarangan rumah mampu untuk mencegah nyamuk, terutama penyebab penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD). Menurut Flona (2006) bahwa serai wangi menghasilkan minyak atsiri yang dikenal sebagai *Citronella Oil*. Citronella mengandung dua senyawa kimia penting yaitu *Sitronelal* dan *Geraniol*. Kedua senyawa tersebut menghasilkan aroma yang tidak disukai oleh nyamuk.

Budidaya serai wangi di lahan kering saat ini menghasilkan rendemen minyak 0,80 – 1,00 %. Rendemen ini cukup rendah, bila dibandingkan dengan tanaman lain. Tanaman nilam menghasilkan rendemen minyak atsiri 2,00 – 4,23 % (Yuhono dan Sintha 2006), bunga cengkeh 8,60 % (Henny *et al.*, 2013), dan daun jeruk purut 13,39 % (Safaatul dan Prima 2010).

Rendemen minyak serai wangi yang rendah, diduga karena lahan kering memiliki banyak keterbatasan dalam menyediakan unsur hara bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Selain itu serai wangi sistem perakarannya serabut. Tanaman dengan sistem perakaran serabut, pertumbuhan dan perkembangan akar hanya pada tanah lapisan atas. Sistem perakaran seperti ini akan membatasi kemampuan akar untuk menyerap air dan pengambilan unsur hara. Akar hanya berperan pada tanah bagian atas saja, sedangkan air dan unsur hara juga terdapat pada lapisan tanah yang lebih dalam.

Akar serai wangi tidak mungkin dilakukan modifikasi menjadi sistem perakaran tunggang, agar mampu tumbuh dan berkembang lebih jauh ke dalam

tanah. Sebab secara genetik serai wangi memiliki sistem perakaran serabut. Salah satu alternatif yang dapat diaplikasikan dan bersifat berkelanjutan adalah memanfaatkan peranan Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA). Pemanfaatan FMA dimaksudkan untuk membantu fungsi akar menyerap air dan mengambil unsur hara, yang menjadi faktor pembatas bagi serai wangi di lahan kering.

Fungi Mikoriza Arbuskula merupakan mikroba tanah yang bersifat fakultatif obligat, dimana membutuhkan tanaman inang untuk memperbanyak diri. Fungi tanah ini membentuk simbiosis mutualisme dengan akar tanaman yang dicirikan oleh pertukaran hara seperti P dan Nitrogen (N) dari fungi dan Carbon (C) dari tanaman inang (Fellbaum, Jerry, Mensah, Philip, Peffer, Toby, and Heike 2012). Tanaman yang bersimbiosis dengan FMA mampu memperluas daerah aktif dari akar 10 kali lipat. Jalinan hifa eksternal mampu tumbuh dan berkembang kebagian dalam lapisan tanah, sehingga dapat memperluas serapan unsur hara dan air bagi tanaman (Smith and Read 2008). Pada lahan kering, tanaman bermikoriza mampu tumbuh lebih baik, karena dapat mengeksplorasi pori mikro tanah yang tidak dapat diakses oleh perakaran tanaman untuk menyerap air (Husin, Syarif, dan Kasli 2012).

Bibit gambir yang bersimbiosis dengan FMA menunjukkan pertumbuhan yang lebih baik. Inokulasi 5 g / bibit *Glomus manihatus* dapat meningkatkan 141 % tinggi batang bibit, 148 % lingkaran batang bibit, menambah laju tumbuh relatif 154 % dan laju asimilasi bersih 151 % (Armansyah, 2001). Begitu juga dengan hasil kajian yang dilakukan Husin *et al.*, (2012) tanaman pinus yang bersimbiosis dengan FMA dapat menyerap 243 % lebih banyak P, 86 % lebih banyak N dan 75 % lebih banyak K, bila dibandingkan dengan tanaman pinus yang tidak bermikoriza.

Simbiosis FMA dengan tanaman ditentukan oleh banyak faktor, seperti lingkungan, tanaman inang, dan jenis FMA. Setiap tanaman tidak akan sama jenis FMA yang dapat menginfeksi sistem perakarannya. Jenis FMA yang sesuai dengan tanaman inang akan terbentuk simbiosis yang saling menguntungkan antara fungi dan tanaman inang. Menurut Smith and Read (2008), kesesuaian jenis FMA dengan tanaman inang diawali dengan respon spora fungi terhadap akar karena ada eksudat *flavonoid* yang dikeluarkan. Bila ada kecocokan antara

keduanya maka terbentuk simbiosis. Hasil penelitian Armansyah (2001), pada bibit gambir yang di inokulasi dengan tiga jenis FMA hanya jenis *Glomus manihatus* yang lebih sesuai dibandingkan dengan *Acaulospora heterogama* dan *Gigaspora roseae*.

Keberadaan FMA di rizosfer tanaman dipengaruhi oleh banyak faktor. Salah satu faktor yang mempengaruhi jumlah dan jenis spesies di rizosfer tanaman lamanya budidaya tanaman. Sebab simbiosis yang telah terbentuk sangat mempengaruhi perkembangbiakan dari spora mikoriza. Semakin lama tanaman bersimbiosis dengan mikoriza, maka akan berpengaruh terhadap kemampuan transfer karbon dari tanaman ke mikoriza. Hasil kajian Fellbaum, Jerry, Mensah, Philip, Peffer, Toby, and Heike (2012) bahwa simbiosis antara akar tanaman dengan mikoriza sangat di pengaruhi oleh proses pertukaran antara karbon dari tanaman ke mikoriza dan unsur P dari mikoriza ke tanaman. Bila proses pertukaran tersebut berlangsung dengan baik, akan mendorong perkembangbiakan mikoriza, tetapi jika proses tersebut tidak lancar maka akan berdampak negatif bagi pembentukan spora mikoriza.

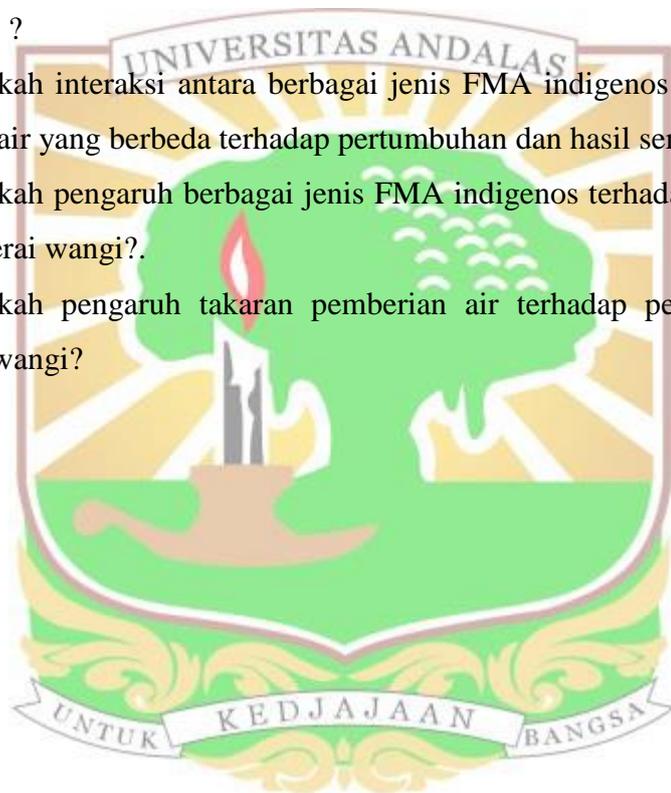
Simbiosis FMA yang efektif dan efisien antara tanaman inang dengan fungi dalam aplikasinya, ditentukan oleh sumber inokulan. Menurut Brundrett, Bougher, Dell, Grove, and Malajczuk (1996) ada dua bentuk sumber inokulan FMA yaitu introduksi dan indigenos. Inokulan indigenos memiliki tingkat kesesuaian yang lebih tinggi dibandingkan dengan introduksi. Inokulan indigenos sumber spora FMA diisolasi dari rizosfer tanaman tertentu, kemudian diaplikasikan pada tanaman yang sama.

Kajian FMA pada rizosfer tanaman serai wangi perlu dilakukan untuk mendapatkan informasi tentang jumlah genus dan spesies serta spesies yang berpotensi untuk dijadikan sebagai sumber inokulan. Informasi tentang jumlah genus dan spesies FMA indigenos dari rizosfer tanaman serai wangi belum diketahui sampai saat ini. Untuk mengetahui spesies FMA indigenos yang berpotensi sebagai sumber inokulan perlu kajian ilmiah, agar spesies FMA indigenos yang di temukan bernilai ekonomis bagi peningkatan pertumbuhan dan hasil serai wangi di lahan kering.

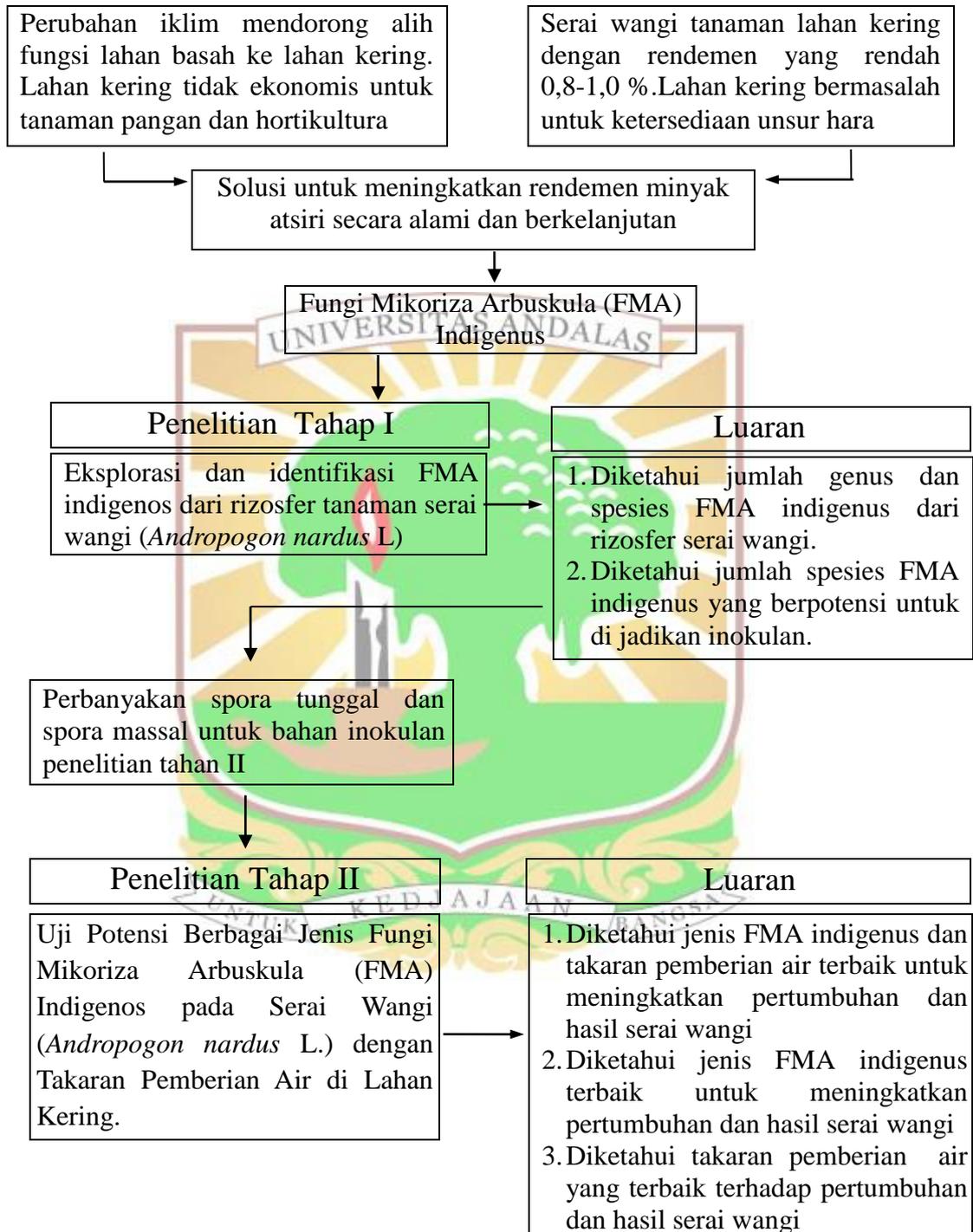
B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, kajian jumlah genus dan spesies FMA indigenos pada rizosfer serai wangi perlu dilakukan. Jenis FMA indigenos yang diperoleh penting untuk dilakukan pengujian pada serai wangi di lahan kering. Oleh karena itu, untuk menjawab permasalahan ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimanakah karakteristik morfologi sebagai dasar untuk menentukan jumlah genus dan spesies FMA indigenos pada rizosfer serai wangi dari lahan kering ?
2. Bagaimanakah potensi FMA indigenos untuk dijadikan sumber inokulan bagi serai wangi ?
3. Bagaimanakah interaksi antara berbagai jenis FMA indigenos dengan takaran pemberian air yang berbeda terhadap pertumbuhan dan hasil serai wangi ?
4. Bagaimanakah pengaruh berbagai jenis FMA indigenos terhadap pertumbuhan dan hasil serai wangi?.
5. Bagaimanakah pengaruh takaran pemberian air terhadap pertumbuhan dan hasil serai wangi?



Rumusan permasalahan ini secara keseluruhan digambarkan secara sederhana pada bagan penelitian yang dijelaskan dalam Gambar 1



Gambar 1. Bagan alir tahapan penelitian

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui jumlah genus dan spesies FMA indigenos dari rizosfer serai wangi.
2. Mengetahui jumlah spesies FMA indigenos yang berpotensi untuk di jadikan sumber inokulan.
3. Mengetahui pengaruh interaksi antara berbagai FMA indigenos dengan takaran pemberian air terhadap peningkatan pertumbuhan dan hasil serai wangi
4. Mengetahui pengaruh berbagai jenis FMA indigenos terhadap peningkatan pertumbuhan dan hasil serai wangi.
5. Mengetahui pengaruh takaran pemberian air terhadap peningkatan pertumbuhan dan hasil serai wangi.

D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian dapat dibuat hipotesis sebagai berikut:

1. Pada rizosfer serai wangi ditemukan FMA indigenos yang beragam dengan jumlah genus dan spesies yang berbeda.
2. Terdapat perbedaan potensi FMA indigenos untuk dijadikan sumber inokulan bagi serai wangi.
3. Terdapat perbedaan pengaruh interaksi antara FMA indigenos dengan takaran pemberian air terhadap pertumbuhan dan hasil serai wangi.
4. Terdapat perbedaan pengaruh berbagai jenis FMA indigenos terhadap peningkatan pertumbuhan dan hasil serai wangi.
5. Terdapat perbedaan pengaruh takaran pemberian air terhadap pertumbuhan dan hasil serai wangi.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam dua tahap. Tahap pertama Eksplorasi dan identifikasi FMA indigenos dari rizosfer serai wangi. Kegiatan ini dilakukan di lapangan (tiga lokasi pertanaman serai wangi) dan laboratorium. Spora di isolasi untuk diperbanyak secara kultur murni (spora tunggal). Hasil perbanyakan spora tunggal dilanjutkan dengan perbanyakan spora masal (inokulan). Tahap II Uji

Potensi Berbagai Jenis Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) Indigenos pada serai Wangi (*Andropogon nardus* L) dengan Takaran Pemberian Air di Lahan Kering. Kegiatan ini dilakukan di rumah kawat dan laboratorium.

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat antara lain:

1. Secara keilmuan diharapkan dapat memberikan informasi tentang :
 - a. Jumlah genus dan spesies FMA indigenos yang terdapat dari rizosfer serai wangi.
 - b. Jenis FMA indigenos yang berpotensi sebagai inokulan untuk pertumbuhan dan hasil tanaman serai wangi di lahan kering.
2. Secara praktis diharapkan dapat sebagai rujukan penggunaan FMA indigenos pada budidaya serai wangi di lahan kering oleh petani.

