

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan komoditi hortikultura yang termasuk golongan sayuran rempah. Sayuran ini dijuluki “si ratu dapur” karena dibutuhkan sebagai bumbu masakan, guna menambah cita rasa pada hampir semua masakan di seluruh dunia. Kegunaan lainnya adalah sebagai obat tradisional maupun modern karena mengandung antiseptik dan senyawa alicin (Kumar, Debjit, Hiranjib, Biswajit and Pankaj, 2010). Berdasarkan manfaat tersebut, kebutuhan bawang merah cenderung merata setiap saat, namun produksi bawang merah bersifat musiman. Kondisi ini menyebabkan terjadinya gejolak harga antar waktu karena adanya kesenjangan (gap) antara pasokan (suplay) dan permintaan (demand) (Dirjen Hortikultura, 2017).

Permintaan bawang merah di Indonesia terus meningkat, seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk. Konsumsi rata-rata perkapita pertahun selama periode tahun 2012-2016 sebesar 2,46 kg (BPS, 2017). Jika dicermati, dengan jumlah penduduk Indonesia sebesar 257,89 juta jiwa (BPS, 2017), maka dibutuhkan ketersediaan bawang merah sebesar 6,34 juta ton/tahun. Ironisnya, produksi nasional yang baru tercapai sebesar 1,45 juta ton (BPS, 2017). Angka tersebut masih jauh dari kebutuhan nasional, sehingga membutuhkan sumbangan produksi dari berbagai daerah penghasil bawang merah di Indonesia.

Produksi bawang merah di Indonesia, terkonsentrasi di Pulau Jawa. Daerah sentra sekaligus diduga sebagai daerah penyebaran bawang merah adalah Tegal, Cirebon, Pekalongan, Wates (Yogyakarta), Brebes dan Solo. Selanjutnya menyebar secara pesat, hampir ke seluruh provinsi di Indonesia kecuali kepulauan Riau dan DKI Jakarta. Pulau Jawa menyumbang sebanyak 70% dari produksi nasional (1,45 juta ton), dan hampir 40% berasal dari Jawa Tengah sebagai sentra produksi utama bawang merah yaitu Kabupaten Brebes. Di luar Pulau Jawa perkembangan bawang merah cukup pesat salah satunya di Sumatra Barat (BPS, 2017).

Produksi bawang merah Sumatra Barat sebesar 66.550 ton dengan luas areal panen 6.032 ha (Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Sumbar,

2017). Angka ini menunjukkan bahwa produksi bawang merah Sumatra Barat hanya mengisi 4,6 % dari produksi bawang merah nasional, jauh lebih rendah dari produksi yang dapat disumbangkan daerah penghasil bawang merah di pulau Jawa. Sumatra Barat merupakan daerah potensial untuk peningkatan produksi melalui perluasan areal tanam (ekstensifikasi). Dalam kurun waktu tahun 2013-2017, luas panen meningkat dengan laju 21,2% per tahun lebih tinggi dibandingkan Kabupaten Brebes sebagai sentra produksi nasional (19,7%). Demikian halnya dengan produktifitas bawang merah Sumatra Barat periode tahun 2013 sampai 2017 berkisar 10-11 ton/ha (Sumatra Barat dalam angka, 2017), lebih tinggi dibandingkan Kabupaten Brebes (9-10 ton/ha) (BPS, 2017).

Saat ini, sentra produksi bawang merah di Sumatra Barat terkonsentrasi di daerah dataran tinggi. Pasokan bawang merah Sumatra Barat berasal dari Kabupaten Solok seperti Lembah Gumanti dan Lembah Jaya, Solok Selatan dan Tanah Datar (Sumatra Barat dalam angka, 2017). Kendala yang sering muncul pada usaha tani bawang merah di dataran tinggi yaitu pada kondisi tertentu bawang merah harus bersaing untuk mendapatkan areal penanaman dengan komoditi hortikultura lainnya seperti kol/kubis, cabai dan kentang (Sumatra Barat dalam angka, 2017). Penanganan pasca panen yang butuh sinar matahari untuk pengeringan umbi termasuk bermasalah. Pada dataran tinggi sering terjadi kabut, sehingga pengeringan umbi butuh waktu yang lama. Faktor hama dan penyakit (OPT) di dataran tinggi merupakan faktor pembatas untuk memperoleh hasil yang maksimal, karena terdapat berbagai tanaman inang bagi OPT yang perlu dikendalikan dengan mengeluarkan biaya tinggi (BPTP Sumatra Barat, 2013).

Perluasan areal penanaman di dataran rendah menjadi salah satu alternatif sebagai upaya peningkatan produksi bawang merah di Sumatra Barat, seperti daerah Pasaman Barat, Pesisir Selatan, Padang Pariaman dan Padang. Secara ekologi, tanaman bawang merah dikategorikan cocok untuk dibudidayakan di dataran rendah dengan ketinggian <300 mdpl (Dir. Sayuran dan Tanaman Obat, 2017). Ditambahkan oleh Samadi dan Cahyono (2000), tanaman bawang merah paling menyukai daerah dengan suhu udara yang agak panas, tempat terbuka atau cukup terkena sinar matahari dan tidak berkabut. Daerah yang berkabut kurang baik bagi pertumbuhan tanaman bawang merah karena dapat menimbulkan

penyakit. Hasil penelitian BPTP Sumatra Barat (2013), bawang merah yang ditanam di nagari Gandua Kabupaten Padang Pariaman mampu menghasilkan 15 ton/ha. Dikatakan lebih lanjut bahwa dari segi kualitas, bawang merah Sumatra Barat diminati dikarenakan konsumen bawang merah pada umumnya lebih menyukai bawang merah dengan ukuran umbi yang tidak terlalu besar (8-10 g/umbi), rasa dan aroma yang lebih baik, warna kulit merah mengkilat dan tidak terdapat pangkal tangkai bunga di umbinya..

Lahan kering dataran rendah Sumatra Barat mempunyai potensi paling besar untuk pengembangan usaha tani tanaman bawang merah. Dari total luas wilayah 4,2 juta ha, tercatat 2,1 juta ha merupakan lahan kering untuk pertanian dan sebagian besar merupakan lahan kering dataran rendah, yaitu 1,4 juta ha (Sumatra Barat dalam angka, 2017). Namun demikian, produktifitas lahan kering di Sumatra Barat masih rendah. Badan Litbang Pertanian (2014) melaporkan bahwa lahan kering di Indonesia belum diusahakan secara intensif, dengan indeks pertanaman yang rendah terutama di luar Pulau Jawa, salah satunya Provinsi Sumatra Barat.

Lahan kering adalah hamparan lahan yang tidak pernah digenangi atau tergenang air pada sebagian besar waktu dalam setahun (BPS, 2017). Artinya, lahan kering merupakan lahan yang penggunaan air dalam keadaan terbatas dan curah hujan sebagai sumber air utama. Cekaman kekeringan menjadi masalah yang perlu diperhatikan dalam budidaya bawang merah terutama pada lahan kering dataran rendah, dikarenakan kehilangan air akibat suhu yang tinggi dan infiltrasi yang besar pada tanah berpasir, sehingga mengakibatkan berkurangnya ketersediaan air bagi tanaman (Swasono, 2006).

Permasalahan lainnya adalah lahan kering dataran rendah di Sumatra Barat didominasi oleh lahan kering masam akibat berada pada kondisi iklim basah yang menyebabkan terbentuknya jenis tanah yang bereaksi masam (Pusat Litbang Tanah dan Agroklimat, 2004). Usaha pertanian pada lahan kering masam akan menghadapi kesulitan untuk meningkatkan dan mempertahankan produktifitasnya. Rendahnya produktifitas lahan kering masam khususnya di daerah dataran rendah disebabkan oleh pelapukan bahan organik tanah yang berlangsung cepat, erosi dan pencucian unsur hara akibat curah hujan dan suhu

yang tinggi, mengakibatkan tanah miskin bahan organik dan unsur-unsur hara (Hidayat, Hikmatullah dan Santoso, 2000. Menurut Hilman (2005), pada lahan kering masam, masalah ketersediaan fosfor (P), tingginya kandungan Al dan nilai pH rendah menjadi kendala utama dalam meningkatkan hasil. Kondisi tersebut menyebabkan distribusi perakaran tanaman relatif dangkal sehingga tanaman kurang tahan terhadap cekaman kekeringan.

Bawang merah merupakan tanaman herba yang memiliki akar pendek, namun menyukai air yang banyak pada masa vegetatif. Wibowo (2003); Dirjen Bina Produksi Hortikultura (2003) menyatakan bahwa tanaman bawang merah tidak tahan kekeringan karena akarnya yang pendek. Selama pertumbuhan dan perkembangan umbi dibutuhkan air yang cukup banyak. Kondisi kekeringan yang berawal dari fase vegetatif berpengaruh negatif terhadap pertumbuhan reproduktif. Swasono (2006) menyimpulkan bahwa penurunan kadar air tanah tersedia sampai 60% pada fase vegetatif, menimbulkan efek cekaman kekeringan pada tanaman bawang merah. Fase vegetatif (11-35 HST), merupakan periode pertumbuhan cepat pada bawang merah, diperlukan ketersediaan air dalam jumlah cukup. Berkurangnya ketersediaan air pada periode tersebut, menyebabkan terganggunya pertumbuhan tanaman walaupun pada fase pertumbuhan selanjutnya ketersediaan air kembali normal, hasil bawang merah tetap mengalami penurunan.

Departemen Pertanian (2011), melaporkan bahwa petani di sentra produksi bawang merah (Kabupaten Brebes) bertanam bawang merah menggunakan sistem “leb” agar dapat mengatur suplai air dengan membuat parit sedalam 50-60 cm. Parit ini memiliki fungsi ganda yakni untuk suplai air dan drainase. Tentu saja cara ini memerlukan biaya dan sumber air yang selalu tersedia.

Lahan pertanaman yang mengandalkan curah hujan sebagai sumber air dan ketersediaan hara rendah terutama unsur P akan mengakibatkan fungsi dan pertumbuhan akar tanaman terganggu. Cekaman kekeringan menjadi persoalan ikutan yang tidak dapat dihindari terutama di saat kemarau. Oleh karena itu, budidaya bawang merah di Sumatra Barat dengan perluasan lahan tanam pada lahan kering di dataran rendah, diperlukan usaha-usaha dari aspek kebijakan teknologi budidaya yang sesuai dengan lokasi spesifik daerah. Salah satu upaya adalah dengan pemanfaatan Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA). Mikoriza

merupakan suatu bentuk hubungan simbiosis mutualistik antara cendawan dengan akar tanaman. Infeksi ini antara lain berupa pengambilan unsur hara terutama unsur P dan adaptasi tanaman yang lebih baik terhadap cekaman kekeringan. Di lain pihak, fungi atau cendawan pun dapat memenuhi keperluan hidupnya (karbohidrat dan keperluan tumbuh lainnya) dari tanaman inang (Anas, 1997).

Keberadaan FMA sangat menguntungkan bagi tanaman yang tumbuh pada lahan kering masam dengan perakaran yang dangkal. FMA dapat meningkatkan kemampuan tanaman untuk tumbuh dan bertahan pada kondisi air dan hara terbatas. Hifa eksternal yang dimiliki FMA mampu menyerap air dan hara pada pori-pori tanah saat akar tanaman tidak mampu lagi menyerap air dan hara. Penyebaran hifa yang sangat luas di dalam tanah menyebabkan jumlah air dan hara yang diambil meningkat (Anas, 1997; Finlay, 2004).

Jenis FMA yang digunakan cukup menentukan dalam keberhasilan pencapaian sasaran. Santoso (1994), menyatakan bahwa kesesuaian jenis FMA yang diinokulasi pada tanaman sangat menentukan hasil kerjasama antara tanaman dengan FMA dalam bersimbiosis. Kerjasama tersebut akan meningkatkan serapan hara dan air di dalam tanah akibat meningkatnya jumlah FMA pada rhizosfir, sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Susila (2005), melaporkan bahwa inokulasi berbagai jenis FMA yang bukan alami dari rhizosfir bawang merah, belum mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil bawang merah. Sejalan dengan pendapat Setiadi (1998), infeksi FMA akan lebih efektif apabila mengembalikan FMA alami. Oleh karena itu perlu penelitian FMA alami (indigenos) yang berasal dari rhizosfir bawang merah.

Berbagai studi pustaka yang telah dilakukan, belum dijumpai penelitian isolat FMA indigenos dari berbagai lokasi sentra produksi bawang merah di Sumatra Barat. Melalui pendekatan secara morfologis, kajian keanekaragaman FMA indigenos dari berbagai lokasi tumbuh serta efektifitasnya pada kondisi yang kurang menguntungkan merupakan hal yang penting dilakukan. Selain untuk memperoleh informasi tentang jenis dan jumlah populasi di ekosistemnya, kemampuan reproduksi, kolonisasi, juga dalam rangka memperoleh isolat FMA yang efektif sehingga dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan produktifitas tanah dan tanaman pada lahan kering masam di dataran rendah. Mansyur, Setiadi and

Primatary (2002), melaporkan bahwa hampir 70% kegiatan penelitian FMA diarahkan pada manfaatnya dalam pertumbuhan tanaman dan kurang lebih 15% yang mempelajari keragaman dan efektifitas FMA pada suatu ekosistem. Kurangnya informasi tentang keragaman dan efektifitas FMA pada suatu ekosistem merupakan faktor pembatas penggunaan FMA secara luas, disamping kurangnya jenis dan jumlah isolat FMA yang tersedia.

Pengembalian FMA alami (indigenos) yang berasal dari rhizosfir tanaman itu sendiri, diharapkan akan meningkatkan efektifitas simbiosis antara FMA dan tanaman. Jika kebutuhan tanaman berupa hara dan air terpenuhi, maka metabolisme tanaman akan meningkat, sehingga produk primer dan sekunder juga akan meningkat. Salah satu produk sekunder yang dihasilkan oleh tanaman bawang merah adalah minyak atsiri. Guenther (1987) mengatakan bahwa bawang merah merupakan tanaman yang mempunyai aroma yang khas, salah satu penanda bahwa tanaman bawang merah menghasilkan minyak atsiri. Kualitas umbi bawang merah salah satunya ditentukan oleh kandungan minyak atsiri. Berbagai studi pustaka yang dilakukan, pengujian efektifitas FMA sering dilihat dari pertumbuhan dan hasil (kuantitas) tanaman. Menjawab pertanyaan pengaruh keberadaan FMA dan kecocokan jenis FMA terhadap kualitas umbi bawang merah berdasarkan kadar minyak atsiri yang dihasilkan, belum dilaporkan. Oleh karena itu, selain pertumbuhan dan hasil, perlu dilakukan kajian terhadap kadar minyak atsiri berkaitan dengan aplikasi berbagai jenis FMA indigenos.

Tanaman mempunyai toleransi yang berbeda terhadap cekaman kekeringan disebabkan karena adanya perbedaan dalam mekanisme morfologi, fisiologi, biokimia dan molekuler (Perez, Gidekel, Seguera, Herrera and Ochoa, 1996). Prolin merupakan senyawa yang terakumulasi sangat tinggi ketika cekaman berlangsung. Senyawa tersebut dapat digunakan sebagai penanda biokimia untuk indikasi toleransi tanaman selain peubah pertumbuhan dan hasil (Swasono, 2012a). Pengujian toleransi berbagai varietas bawang merah terhadap cekaman kekeringan merujuk pada hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Swasono (2012b), yakni varietas toleran (Ampenan, Biru, Kuning, Kuning Tablet dan Timor), varietas moderat (Bima NTB, Probolinggo, Siam) dan varietas peka (Bima Brebes, Bima Juna dan Tiron).

Jenis tanaman berbeda memberikan respon yang berbeda terhadap inokulasi FMA. Menurut Swasono (2006), pada kondisi cekaman kekeringan varietas peka lebih tanggap terhadap FMA daripada varietas toleran di tanah pasir pantai. Adaptasi tanaman bawang merah terhadap cekaman kekeringan salah satunya ditandai oleh peningkatan kandungan prolin tajuk yang tinggi pada varietas peka tapi tidak pada varietas toleran (Swasono, 2012a). Sejalan dengan pendapat Koswara (2007), salah satu usaha yang dapat dilakukan jika menanam bawang merah pada tanah bermasalah adalah dengan memberikan input pada tanaman yang peka agar mempunyai daya adaptasi yang tinggi terhadap kondisi stress tersebut, dengan pemanfaatan agen biologi seperti FMA sehingga tanaman tahan terhadap kondisi stres lingkungan.

B. Rumusan Masalah

Tuntutan pemanfaatan lahan untuk berbagai sektor (termasuk sektor pertanian) semakin besar. Salah satu agroekosistem yang berpeluang untuk ditingkatkan produktifitasnya adalah lahan kering, karena rata-rata tingkat produktifitas yang dicapai masih jauh dibawah potensinya (Badan Litbang Pertanian, 2014). Total luas lahan kering di Indonesia mencapai 144,47 juta ha, terdiri dari 77% lahan kering dataran rendah dan 23% lahan kering dataran tinggi (Badan Litbang Pertanian, 2015). Ketersediaan lahan kering dataran rendah yang cukup luas, memungkinkan untuk pengusahaan berbagai jenis tanaman, termasuk bawang merah.

Pengembangan usaha tani bawang merah pada lahan kering dataran rendah Sumatra Barat sangat potensial, mengingat sampai saat ini sentra produksi bawang merah Sumatra Barat masih terkonsentrasi di dataran tinggi. Total luas wilayah 4,2 juta ha, tercatat 2,1 juta ha lahan kering untuk pertanian dan sebagian besar merupakan lahan kering dataran rendah, yaitu 1,4 juta ha (Sumatra Barat dalam angka, 2017). Disamping ketersediaan lahan, secara ekologi lahan kering dataran rendah dikategorikan cocok untuk budidaya bawang merah (Direktorat Sayuran dan Tanaman Obat, 2017)

Cekaman kekeringan menjadi masalah yang perlu diperhatikan dalam budidaya bawang merah pada lahan kering dataran rendah. Kehilangan air akibat suhu yang tinggi dan infiltrasi yang besar pada tanah berpasir mengakibatkan

ketersediaan air tidak selalu terjamin sepanjang musim tanam. Lahan pertanian yang mengalami kekurangan air, akan mengakibatkan fungsi dan pertumbuhan akar sebagai bagian tanaman yang penting akan terganggu. Permasalahan lainnya adalah lahan kering dataran rendah Sumatra Barat di dominasi oleh lahan kering masam akibat berada pada kondisi iklim basah yang menyebabkan terbentuknya tanah yang bereaksi masam. Rendahnya produktifitas lahan kering masam akibat hara dalam tanah tererosi atau tercuci oleh pelapukan yang lanjut dibawah pengaruh curah hujan dan suhu tinggi, sehingga terbentuknya tanah bereaksi masam dan miskin unsur hara.

Budidaya tanaman pada lahan kering masam akan mengalami berbagai kendala. Bawang merah merupakan tanaman dengan akar serabut yang dangkal, menyebabkan semakin menurunnya pertumbuhan dan produksi tanaman. Penggunaan FMA merupakan salah satu alternatif pemecahan masalah pada lahan kering masam. Hifa eksternal yang dimiliki FMA akan membantu proses penyerapan air dan hara bagi tanaman, sehingga dapat meningkatkan efisiensi penyerapan mineral dari tanah dan adaptasi tanaman lebih baik. Berbagai percobaan telah membuktikan adanya hubungan saling menguntungkan antara tanaman dengan FMA.

FMA ditemukan hampir pada semua jenis tanah. Keberadaan FMA pada suatu lokasi berhubungan dengan kondisi lingkungan termasuk kondisi tanah, iklim (suhu dan curah hujan) dan sistem pengelolaan lahan. Dari penelitian Susila, Agustian, Syarif dan Mismawarni (2014), disimpulkan adanya perbedaan efektifitas FMA terhadap hasil bawang merah pada lokasi berbeda. Oleh karena itu perlu kajian mengenai keragaman FMA dari berbagai lokasi sentra produksi bawang merah yang ada di Sumatra Barat berdasarkan ketinggian tempat tumbuh (dataran tinggi, sedang dan dataran rendah), dan berapa jumlah dan jenis FMA alami (indigenos) yang berasal dari rhizosfir bawang merah dari berbagai lokasi tumbuh tersebut. Sampai saat ini belum tersedia isolat FMA indigenos dari berbagai lokasi tumbuh bawang merah di Sumatra Barat. Informasi tentang keanekaragaman FMA dari rhizosfir bawang merah merupakan hal yang perlu mendapat perhatian, karena kurangnya jumlah dan jenis isolat FMA indigenos yang tersedia dan pengujian efektifitasnya pada lahan kering masam.

Tanaman bawang merah secara alami dapat bersimbiosis dengan FMA, namun isolat FMA alami asal rizosfir bawang merah (indigenos) dari berbagai lokasi tumbuh, belum diketahui tingkat efektifitasnya terhadap kolonisasi, pertumbuhan dan hasil. Berdasarkan hasil seleksi tersebut, perlu diteliti lebih lanjut bagaimana respon varietas bawang merah (peka dan toleran) terhadap inokulasi berbagai isolat FMA indigenos terpilih, melalui pengujian di rumah kaca dan isolat mana yang lebih adaptif (diaplikasikan secara tunggal atau campuran) dalam meningkatkan pertumbuhan, hasil dan toleransi tanaman pada kondisi cekaman kekeringan.

Berdasarkan hal diatas dapat dirumuskan beberapa masalah yaitu :

1. Bagaimanakah keragaman FMA indigenos dari berbagai lokasi sentra produksi bawang merah di Sumatra Barat dan apakah ada perbedaan terhadap jumlah dan jenis FMA pada berbagai lokasi tumbuh yang berbeda.
2. Jenis isolat indigenos manakah yang lebih efektif untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah.
3. Bagaimana respon bawang merah (peka dan toleran) terhadap satu atau sekelompok isolat FMA indigenos yang efektif meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah pada kondisi cekaman kekeringan.



C. Tujuan Penelitian

Tujuan umum penelitian adalah untuk meningkatkan produksi bawang merah Sumatra Barat melalui perluasan lahan tanam pada lahan kering masam dataran rendah dengan pemanfaatan mikroorganisme FMA indigenos. Adapun tujuan khusus penelitian adalah :

1. Mengkaji keragaman FMA indigenos dari berbagai lokasi sentra produksi bawang merah di Sumatra Barat dan mengetahui apakah ada perbedaan terhadap jumlah dan jenis FMA pada lokasi tumbuh yang berbeda.
2. Mendapatkan jenis-jenis isolat FMA indigenos yang efektif untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah.
3. Mengetahui respon varietas bawang merah (peka dan toleran) terhadap satu atau sekelompok isolat FMA indigenos yang efektif meningkatkan

pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah pada kondisi cekaman kekeringan.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan positif bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya ilmu kesuburan dan biologi tanah, serta fisiologi tanaman karena akan diperoleh beberapa manfaat seperti :

1. Mengungkapkan jumlah dan jenis FMA indigenos dari rhizosfer tanaman bawang merah dan hubungannya dengan perbedaan kondisi lingkungan tumbuh.
2. Memberikan informasi jenis FMA indigenos asal rhizosfir bawang merah yang berpotensi menjadi isolat FMA yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah pada kondisi cekaman kekeringan.
3. Memberikan informasi varietas bawang merah yang kompatibel terhadap satu atau sekelompok isolat FMA indigenos yang efektif meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah pada kondisi cekaman kekeringan.

Dari segi praktis hasil penelitian diharapkan dapat digunakan sebagai pedoman budidaya bawang merah dengan pemanfaatan FMA indigenos pada lahan kering dan menjadi dasar dalam kajian penelitian FMA serta menjadi salah satu upaya yang dapat dimanfaatkan dalam pertanian organik sebagai salah satu pupuk hayati yang ramah lingkungan.



