

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan tanaman pangan yang sangat penting di dunia setelah gandum dan jagung (Purnamaningsih, 2006). Sekitar 90% penduduk Indonesia menggunakan beras sebagai bahan pangan pokok karena beras dapat menyumbangkan 40-80% kalori dan 45-55% protein (Koswara, 2009). Kebutuhan beras sebagai pangan pokok semakin meningkat seiring dengan meningkatnya pertumbuhan penduduk. Berdasarkan data statistik Kementerian Pertanian Republik Indonesia capaian produktivitas padi nasional tahun 2016 sebesar 5,236 ton ha⁻¹ dan mengalami penurunan pada tahun 2017 sebesar 5,165 ha⁻¹ (Kementerian pertanian, 2017). Dalam mengatasi masalah ini diperlukan upaya untuk peningkatan produksi dan produktifitas padi nasional .

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi dan produktivitas padi adalah dengan melakukan ekstensifikasi tanaman pangan. Upaya ekstensifikasi terkendala karena keterbatasan lahan sehingga perlu memanfaatkan lahan marginal (Subagyo, Suharta dan Siswanto, 2004) yang cukup luas di Indonesia 60,7 juta ha (Utomo, 2002). Pemanfaatan lahan marginal bisa dioptimalkan dengan mengembangkan jenis padi yang dapat ditanam dilahan kering. Salah satu varietas padi yang dapat dikembangkan di lahan kering adalah padi gogo. Akan tetapi lahan marginal memiliki kondisi tanah yang kurang optimal dalam penyerapan hara. Menurut Riwandi, Merakawati dan Hasanudin (2014) lahan marjinal merupakan lahan dengan kandungan unsur

hara makro dan unsur hara mikro yang rendah serta memiliki tanah bersifat masam dengan pH tanah kurang dari 4,5. Kondisi tanah tersebut dapat menghambat pertumbuhan dan produksi tanaman. Sampai saat ini upaya yang telah dilakukan untuk meningkatkan kesuburan tanah mengandalkan kegiatan pemupukan kimia atau anorganik. Menurut Subardja, Muharam dan Sayfullah (2017) pemupukan kimia yang dilakukan secara terus menerus dapat menyebabkan kerusakan sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Salah satu upaya untuk memaksimalkan pertumbuhan dan hasil panen padi pada lahan marginal perlu penggunaan biostimulan yang diberikan secara foliar (penyemprotan daun).

Pemanfaatan biostimulan yang sudah dilakukan memberikan pengaruh positif dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman. Ummah *et al.* (2017) melaporkan bahwa aplikasi ekstrak kasar dari kandungan metabolit sekunder *Centela asiatica* pada konsentrasi 100 mg/ l mampu meningkatkan tinggi tanaman padi gogo. Aplikasi ekstrak kasar dari *Centela asiatica* juga berpengaruh positif dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman kedelai, Zakiah *et al.* (2017) melaporkan bahwa pemberian ekstrak kasar *Centela asiatica* pada tanaman kedelai pada konsentrasi 25 mg/l menunjukkan peningkatan terhadap luas daun dan tinggi tanaman. Auliya *et al.* (2017) melaporkan ekstrak kasar *Centela asiatica* efektif dalam meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, dan bobot segar pucuk tanaman jagung. Jannah, Zozy dan Mansyurdin (2020) melaporkan bahwa pemberian ekstrak purifikasi *Centela asiatica* (golongan terpenoid) dengan konsentrasi 0,25

mg/l mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung pada skala lapangan.



Menurut Junior, Jose dan Luis (2013) optimasi biostimulan dari bahan alam yang diaplikasikan ke daun tanaman perlu penambahan mikronutrien. Penggunaan biostimulan dan mikronutrien secara bersamaan mampu meningkatkan sifat fisikokimia tanah, serta meningkatkan efisiensi pupuk yang diaplikasikan (Arif, 2015). Jannah *et al.* (2020) melaporkan aplikasi biostimulan berupa ekstrak purifikasi pegagan dengan penambahan mikronutrien mampu mengoptimalkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung Selanjutnya Junior *et al.* (2013) menunjukkan bahwa aplikasi biostimulan asam humat dengan penambahan mikronutrien Cu, Fe dan Mo yang disemprotkan ke daun tanaman efektif untuk meningkatkan hasil panen. Berdasarkan informasi diatas maka akan dilakukan penelitian tentang pengaruh aplikasi biostimulan dengan penambahan mikronutrien terhadap pertumbuhan dan hasil padi gogo.

B. Perumusan masalah

1. Bagaimanana pengaruh konsentrasi ekstrak purifikasi pegagan dengan penambahan mikronutrien terhadap pertumbuhan padi gogo ?
2. Bagaimanana pengaruh konsentrasi ekstrak purifikasi pegagan dengan penambahan mikronutrien terhadap hasil padi gogo ?
3. Faktor tumbuh manakah yang berkontribusi terhadap hasil tanaman padi gogo?

C. Tujuan Penelitian

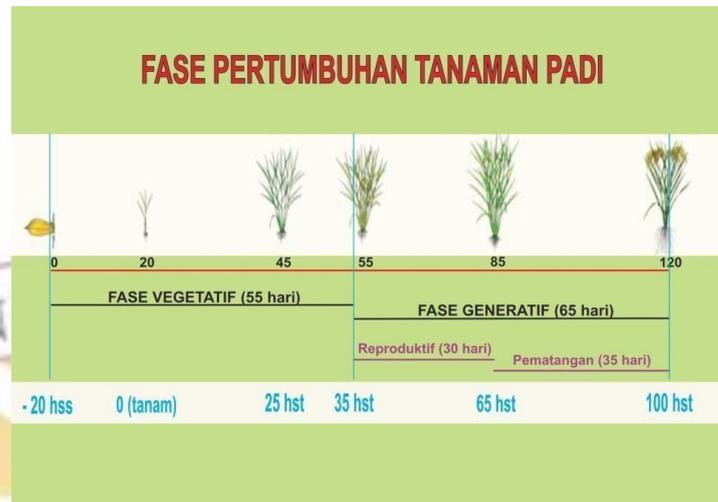
1. Mengetahui pengaruh perlakuan ekstrak purifikasi pegagan dengan penambahan mikronutrien terhadap pertumbuhan padi gogo

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Padi Gogo (*Oryza sativa* L.)

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan komoditas pangan strategis di Tropika Asia, terutama di Indonesia (Prasetia *et al.*, 2018). Berdasarkan sistem budidaya padi dibedakan menjadi dalam dua tipe yaitu, padi sawah dan padi gogo. Padi gogo merupakan tanaman padi yang dapat dikembangkan pada lahan kering dan untuk pertumbuhan tidak membutuhkan banyak air. Syarat tumbuh tanaman padi gogo memerlukan air sepanjang pertumbuhannya dan kebutuhan air tersebut hanya mengandalkan curah hujan. Padi gogo tumbuh pada daerah mulai dari daratan rendah sampai daratan tinggi. Tumbuh di daerah tropis/subtropis pada 45⁰ LU sampai 45⁰ LS dengan cuaca panas dan kelembaban tinggi. Rata-rata curah hujan yang baik adalah 200 mm/bulan selama 3 bulan berturut-turut atau 1500-2000 mm/tahun (Norsalis, 2011).

Pertumbuhan tanaman padi terdiri atas 3 fase, yaitu fase vegetatif, reproduktif dan pemasakan. Fase vegetatif dimulai dari saat berkecambah sampai dengan primordial malai. Lamanya fase vegetative berkisar selama 55 hari, fase reproduktif 35 hari dan fase pemasakan selama 30 hari. Lamanya fase vegetatif berbeda-beda tergantung pada varietas (Vergara, 1995). Adapun fase pertumbuhan padi gogo dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Fase pertumbuhan *Oryza sativa*

Fase reproduktif terjadi saat tanaman membentuk malai sampai berbunga dan fase pemasakan dimulai dari pembentukan biji sampai panen. Fase ini terdiri atas 4 stadia yaitu stadia masak susu, stadia masak kuning, stadia masak penuh dan stadia masak mati. fase masak susu memiliki ciri-ciri yaitu pada saat tanaman padi masih berwarna hijau, tetapi malai-malainya sudah terkulai; ruas batang bawah terlihat berwarna kuning; gabah jika ditekan dengan kuku akan mengeluarkan cairan seperti susu. Fase ini terjadi pada saat ± 10 hari setelah fase pembungaan merata. Fase kedua fase masak kuning, yaitu saat seluruh tanaman terlihat berwarna kuning, dari semua bagian tanaman hanya buku-buku sebelah atas yang masih berwarna hijau. Fase ini terjadi pada saat ± 7 hari setelah fase masak susu. Fase ketiga fase masak penuh, yaitu saat buku-buku sebelah atas berwarna kuning dan batang-batang mulai kering. Fase ini terjadi pada saat ± 7 hari setelah fase masak kuning. Fase keempat fase masak mati, yaitu saat isi gabah sudah keras dan kering, pada varietas yang mudah rontok saat fase inilah gabah

mulai rontok. Fase ini terjadi pada saat ± 6 hari setelah fase masak penuh (Deptan, 1983).

Menurut Suwandi (2015) pengembangan tanaman pangan belum mencapai hasil yang optimal, hal ini dapat dilihat dari pencapaian produksi padi mengalami penurunan pada beberapa tahun terakhir lahan produktif untuk pangan semakin berkurang. Setiap tahun sekitar 110.000 ha sawah beralih fungsi. Permasalahan peningkatan konversi lahan sawah diatasi dengan peningkatan produktivitas dan pengelolaan lahan kering yang masih cukup luas (Kementan, 2015). Pemanfaatan lahan kering di Indonesia merupakan alternatif dalam mendukung pengembangan dan peningkatan produksi padi (Noer, Wan dan Ktut, 2018).

B. Biostimulan

Biostimulan merupakan sub kelompok dari bioregulator yaitu material yang diaplikasikan ke tanaman, biji atau media tanam yang dapat memodifikasi proses fisiologi tanaman, memacu pertumbuhan, perkembangan tanaman dan meningkatkan respon tumbuhan terhadap cekaman (Du Jardin, 2015). Biostimulan terdiri dari ekstrak tumbuhan yang mengandung satu senyawa (metabolit alami) atau lebih yang komposisi utamanya berupa asam amino, polipeptida dengan berat molekul rendah, vitamin, enzim dan hormon (auksin, sitokinin dan giberelin) dan komponen yang menstimulasi aktifitas enzim pada tanaman (Gawronska, 2008). Menurut Du Jardin (2012), ada delapan kategori biostimulan yaitu : asam humat, bahan organik kompleks, elemen kimia yang menguntungkan (Al, Co, Na, Se dan Si), garam anorganik termasuk fosfit, ekstrak

rumpun laut, kitin dan turunan kitosan, antitranspiran, dan asam amino bebas dan senyawa lain yang mengandung N.

Biostimulan berperan dalam meningkatkan perkembangan akar, pengambilan nutrient dan meningkatkan toleransi tanaman pada cekaman baik atau kondisi yang tidak menguntungkan (Calvo, Nelson dan Kloepper, 2014). Biostimulan juga mampu meningkatkan kualitas dan hasil panen dengan merangsang proses fisiologis tanaman (Ziosi, Zandoli dan Di Nardo, 2013). Menurut Paradikovic *et al.* (2011) Biostimulan berperan dalam mempengaruhi metabolisme tanaman bila diaplikasikan dalam jumlah kecil, melalui stimulasi sintesis dan aktivitas hormon alami, peningkatan penyerapan nutrisi, stimulasi akar dan peningkatan resistensi terhadap kondisi yang tidak menguntungkan. Hal ini sejalan dengan yang dilaporkan Nardi *et al.* (2015) bahwa aplikasi biostimulan memiliki efek langsung terhadap perubahan metabolisme tumbuhan. Biostimulan dapat mempengaruhi metabolisme tanaman melalui stimulasi sintesis dan aktifitas hormon alami (fitohormon) (Gawronska, 2008).

Berbagai penelitian dalam pemanfaatan biostimulan memberi pengaruh positif terhadap pertumbuhan tanaman. Abbas (2013), melaporkan penggunaan biostimulan yang berasal dari ekstrak alga, asam humat dan bakteri *Bacillus licheniformis* pada tanaman *Vicia faba* mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman. Hasil penelitian Ramu dan Nallamuthu (2012) menunjukkan aplikasi biostimulan dari beberapa jenis rumput laut seperti *Ulva lactuca*, *Sargassum plagiophyllum*, *Padina tetrastomatica*, *Dictyota dichotoma* mampu meningkatkan pertumbuhan padi dan mempercepat perkecambah.

Komponen lain yang dapat dijadikan biostimulan adalah senyawa metabolit sekunder yang berasal dari tumbuhan (Du Jardin, 2015). Menurut Lenny (2006), senyawa aktif biologis yang berasal dari tumbuhan meliputi alkaloid, flavonoid, terpenoid dan steroid. Zakiah (2017) melaporkan bahwa, pemanfaatan ekstrak terpenoid pegagan melalui penyemprotan memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai. Ummah *et al.* (2017) melaporkan aplikasi biostimulan dari ekstrak kasar *Centela asiatica* dengan kandungan steroid, terpenoid, dan fenolik memiliki efek positif dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman padi gogo.

Pemanfaatan biostimulan terhadap pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu dosis biostimulan, waktu dan cara aplikasi, jenis tanaman, kondisi pertumbuhan dan faktor lingkungan. Biostimulan yang diaplikasikan pada daun dapat diperlakukan sebagai agen sistemik, sehingga berhasil menembus kutikula untuk mencapai tempat aktif dalam jaringan tanaman. Waktu untuk penetrasi biostimulan terbatas, karena biostimulator harus tetap dalam keadaan cair dan kondisi ini terpenuhi ketika kelembaban udara mendekati jenuh. Aplikasi biostimulan sebaiknya dilakukan pada saat kelembaban udara mendekati titik jenuh, setelah hujan, pagi-pagi, dan di malam hari (Kolomaznik *et al.* 2012). Cara aplikasi biostimulan dapat dilakukan melalui beberapa cara yaitu merendam biji dengan larutan biostimulan, menyiram media tanam sekitar akar dengan biostimulan atau penyemprotan biostimulan ke daun tanaman (Suganthi dan Sujtha, 2014).

Sebagian besar dari komponen metabolisme biostimulan belum dikarakterisasi dan mengandung campuran produk mikronutrien, gula, asam amino dan senyawa lain yang terbentuk secara alami atau ditambahkan secara komersial (Saa *et al.* 2015). Menurut Yakhin *et al.* (2017) untuk formulasi biostimulan dari bahan alam pada umumnya diperlukan penambahan mikronutrien

C. Mikronutrien sebagai Elemen Esensial

Mikronutrien merupakan unsur hara esensial yang dibutuhkan tanaman dan berfungsi terutama sebagai kofaktor nonprotein yang membantu dalam reaksi enzimatik (Reece, Lisa dan Campbell, 2014). Pemanfaatan mikronutrien diperlukan untuk pertumbuhan dan produksi tanaman. unsur mikro ini diperlukan dalam jumlah kecil namun, kekurangan unsur tersebut menyebabkan gangguan besar pada proses fisiologis dan metabolisme pada tanaman.

Aplikasi mikronutrien secara foliar (penyemprotan pada permukaan daun) menjadi alternatif dalam pemenuhan unsur hara pada tanaman. Menurut Kaya dan David (2002), pemupukan daun adalah salah satu pendekatan yang efektif untuk memperkaya nutrisi mikro pada tanaman. Zat yang diaplikasikan pada daun dapat masuk ke daun baik dengan penetrasi kutikula atau melalui jalur stomata. Aplikasi mikronutrien melalui daun lebih cepat dalam proses penyerapan nutrisi yang dibutuhkan tanaman dibandingkan melalui aplikasi tanah (Smolen, 2012).

Pemanfaatan mikronutrien melalui daun memberi pengaruh positif terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman. El Fouly dan Zeinab (2011) melaporkan penyemprotan mikronutrien Fe, Mn dan Zn efektif dalam

meningkatkan pertumbuhan Gandum (*Triticum aestivum* L.). Hasil penelitian Zayed, Salem dan Sharkawy (2011) menunjukkan aplikasi mikronutrien secara tunggal dan kombinasi Mn, Fe, dan Zn yang disemprotkan ke daun padi (*Oryza sativa* L.) memberikan hasil terbaik terhadap produksi bahan kering, indeks luas daun dan kandungan klorofil (nilai SPAD) serta tinggi tanaman dibandingkan dengan kontrol). Zain *et al.* (2015) menunjukkan bahwa aplikasi mikronutrien melalui penyemprotan daun pada tanaman Gandum (*Triticum aestivum* L.) mampu meningkatkan tinggi tanaman dan indeks panen gandum. Selanjutnya Subedi dan Rabindra (2017) melaporkan bahwa penggunaan mikronutrien unsur Zn pada tanah dan melalui daun mampu meningkatkan hasil tanaman padi (*Oryza sativa* L.) dibanding perlakuan kontrol. Menurut Tursun, Sener dan Esin (2018) aplikasi biostimulan asam humat dengan penambahan mikronutrien Boron (B) memberi pengaruh positif terhadap pertumbuhan *Petroselinum sativum* Hoffm

