

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sorgum (*Sorghum bicolor* L.) merupakan salah satu tanaman serealia penting yang banyak ditanam. Sorgum memiliki kemampuan tumbuh yang baik pada lahan marjinal. Menurut Rao *dkk.* (2015), karena toleransi suhu tinggi dan kekeringan, sorgum dianggap sebagai salah satu tanaman yang paling sukses ditanam di daerah beriklim kering seperti Afrika dan Asia. Data statistik menunjukkan rata-rata produktivitas sorgum dunia pada tahun 2017 adalah 26.617,5135 hg/ha atau 2,7 ton/ha dengan total produksi di dunia mencapai 60 juta ton (FAO-STAT, 2017). Hal ini menunjukkan bahwa keunggulan tersebut dapat menjadikan sorgum sebagai salah satu sumber pangan yang dipertimbangkan di Indonesia.

Tanaman sorgum memiliki banyak manfaat, baik untuk pakan ternak, pangan fungsional, hingga untuk kebutuhan industri seperti energi terbarukan (*biofuel*). Sorgum dapat dimanfaatkan bijinya untuk pakan dan bagian tanaman yang lain sebagai hijauan pakan ternak. Biji sorgum memiliki kandungan pati tinggi yang dapat menghasilkan tepung. Batang sorgum dapat diolah untuk menghasilkan nira yang dapat dimanfaatkan untuk gula. Menurut Althwab *dkk.* (2015), bahwa dalam setiap 100 gram biji sorgum terkandung berbagai macam nilai gizi seperti yang disajikan pada Tabel 1. Kandungan senyawa kimia sorgum dapat berpotensi pula sebagai bahan baku industri yang dapat menghasilkan pati, etanol dan *biofuel*.

Tabel 1. Kandungan gizi yang terdapat dalam 100 gram biji sorgum.

Gizi	Persentase (%)	Gizi	Jumlah (mg)
Protein	10 – 17	Mineral	
Lemak	2,6 – 4,5	Kalsium	150
Pati	60 – 72	Magnesium	790
Abu	1,6 – 2,2	Kalium	6,070
Serat	2,5 – 3,5	Fosfor	4,210

Sumber: Althwab *et al.*, 2015.

Di Indonesia sendiri, sorgum merupakan tanaman sereal pangan ketiga setelah padi dan jagung. Namun penggunaannya sebagai bahan pangan maupun industri masih terbatas, bahkan menurun tajam (Suarni, 2016). Selain itu, tanaman sorgum ini masih belum mendapat perhatian untuk dikembangkan, meskipun potensi secara ekonomis sangat menjanjikan. Zubair (2016), menuturkan tentang tidak adanya data terbaru produksi sorgum secara nasional di Indonesia dalam 10 tahun terakhir baik dalam data BPS maupun FAO. Hal ini mengindikasikan bahwa pengembangan tanaman sorgum masih perlu ditingkatkan.

Jumlah produksi sorgum masih dapat dilihat dari data yang berada di wilayah tertentu, seperti Jawa Timur. Produksi sorgum Jawa Timur pada tahun 2013 mengalami penurunan dari 4.180 ton pada tahun 2012 menjadi 3.898 ton. Kemudian pada tahun 2014 meningkat menjadi 4.188 ton dan meningkat lagi pada 2015 sekitar 4.197 ton. Jika dilihat produktivitasnya, produktivitas sorgum yakni sebesar 29,56 kw/ha pada tahun 2012, 28,41 kw/ha pada 2013, 28,17 pada 2014, dan sekitar 28,22 kw/ha pada 2015 (Bappeda Jawa Timur, 2015). Data tersebut menunjukkan bahwa produktivitas sorgum di Jawa Timur mengalami fluktuasi yang cenderung menurun. Data lengkap perkembangan sorgum dari tahun 2012 sampai dengan 2015 disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Perkembangan produksi, luas panen, dan produktivitas sorgum di Jawa Timur.

Tahun	Produksi (ton)	Luas Panen (ha)	Produktivitas (ton/ha)
2012	4.180	1452	2.956
2013	3.898	1490	2.841
2014	4.188	1.487	2.817
2015	4.197	1.487	2.822

Sumber: Bappeda Provinsi Jawa Timur, 2015.

Pengembangan sorgum di Indonesia belum optimum karena berbagai masalah yang menjadi hambatan. Meskipun pembudidayaannya di kalangan masyarakat masih rendah dan komoditas yang tidak begitu dipandang, namun perlu dilakukan upaya dalam memaksimalkan potensi yang ada. Pengembangan tanaman sorgum oleh petani selama ini hanya sebagai tanaman sampingan pada luasan terbatas dan ketersediaan benih unggul belum memenuhi kriteria enam tepat (jenis, jumlah, harga, kualitas, waktu, tempat) sehingga keberlanjutan pasokan tidak kondusif bagi pengembangan industri berbasis sorgum. Beberapa permasalahan pengembangan sorgum salah satunya seperti kurang tersedianya benih unggul dari varietas yang disenangi petani (Susilowati *dkk.*, 2013 dalam Siantar, 2019).

Varietas Sorgum hasil pemuliaan konvensional dapat ditingkatkan potensi produksinya melalui pendekatan molekuler yang mengarah ke rekayasa genetika. Damayanti *dkk.* (2016), menerangkan bahwa transformasi genetik akan berhasil dan bermanfaat apabila sudah diperoleh sistem regenerasi tanaman secara kultur *in vitro*. Sorgum dianggap sebagai salah satu spesies yang paling tahan untuk regenerasi kultur jaringan dan transformasi genetik (Dreger *dkk.*, 2019). Dalam pelaksanaannya, pemilihan eksplan merupakan langkah awal yang penting dilakukan guna menunjang keberhasilan kultur jaringan. Umumnya eksplan yang

digunakan untuk kultur jaringan ialah tunas pucuk (*shoot tip*), tunas lateral, dan epikotil (Al-Shara *dkk.*, 2018). Menurut Wang *dkk.* (2008) dalam Wardani *dkk.* (2019), eksplan *shoot tip* merupakan eksplan yang paling baik dengan tingkat kestabilan genetik dan memiliki daya untuk tumbuh kembali lebih tinggi. Selain itu, *shoot tip* juga memiliki jaringan meristem yang belum terdiferensiasi.

Salah satu hal yang mempengaruhi induksi tunas *in vitro* yaitu komposisi media. Selain itu, keberhasilan kultur *in vitro* salah satunya adalah pengaruh zat pengatur tumbuh (ZPT). Pemberian ZPT dapat memberikan respons yang berbeda, tergantung jenis dan konsentrasi yang diberikan. Menurut Yuswanti *dkk.* (2015), auksin berperan dalam meningkatkan pembelahan dan pemanjangan serta pertumbuhan akar adventif, sementara sitokinin berperan dalam diferensiasi sel, proliferasi, serta morfogenesis. Interaksi dan konsentrasi ZPT yang diaplikasikan ke dalam media dan fitohormon yang diproduksi secara endogen menentukan arah perkembangan suatu eksplan yang dikultur (Rahmi *dkk.*, 2017). Pemberian ZPT pada media MS, dapat berupa bahan sintetis maupun alami seperti air kelapa, bawang putih, dan lainnya.

Kristina dan Syahid (2012), dalam Yustisia (2018), menyatakan bahwa dalam 1 liter air kelapa muda mengandung ZPT sitokinin (kinetin) sebesar 273,62 mg/l, zeatin 14.290,47 mg/l, auksin (IAA) sebesar 198,55 mg/l dan beberapa mineral lainnya. Ubaidah *dkk.* (2019), dalam penelitiannya juga menyatakan bahwa aplikasi ZPT alami air kelapa dapat meningkatkan jumlah tunas dan akar, tinggi tunas, mempercepat kemunculan tunas, serta kemunculan akar pada perbanyakan pisang raja bulu. Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa kandungan sitokinin yang terdapat pada air kelapa dapat dijadikan sebagai substitusi fungsi

ZPT sintetik. Oleh karena itu, penelitian mengenai besaran konsentrasi air kelapa yang berpengaruh optimum dalam peningkatan induksi tunas sorgum perlu dilakukan.

Selain itu, pada bawang putih juga mengandung beberapa unsur karbon seperti gula dan karbohidrat, unsur mineral seperti kalsium, besi, magnesium, fosfor, potassium, sodium, dan zinc, serta mengandung vitamin B6, tiamin, riboflavin, dan niacin (USDA, 2016). Bawang putih juga memiliki berbagai kandungan senyawa aktif yaitu allisin, adenosin, ajoene, flavonoid, saponin, tuberholosida, scordinin (Sukma, 2016). Senyawa scordinin memiliki peran mirip dengan hormon auksin dalam proses pertumbuhan tunas dan pertumbuhan akar (Hasnah *dkk.*, 2007 dalam Fitriani, 2019).

Beberapa penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa bawang putih mampu menghambat bakteri, baik bakteri Gram positif maupun Gram negatif (Purwatiningsih *dkk.*, 2019). Penelitian yang dilakukan oleh Alirezaei *dkk.* (2019), menunjukkan bahwa ekstrak bawang putih cair memberikan hasil yang baik sebagai antimikroba *Porphyromonas gingivalis* secara *in vitro*. Disimpulkan pula bahwa bawang putih aman digunakan dan memiliki potensi aplikasi yang lebih luas. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, karya ilmiah ini memuat tentang konsentrasi air kelapa muda dan bawang putih yang tepat pada media MS dalam menginduksi tunas sorgum dari eksplan *shoot tip*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dari penelitian ini ialah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah respons induksi tunas sorgum terhadap berbagai konsentrasi air kelapa?
2. Bagaimanakah respons induksi tunas sorgum terhadap berbagai konsentrasi ekstrak bawang putih?
3. Bagaimanakah respons induksi tunas sorgum terhadap berbagai interaksi konsentrasi air kelapa dan ekstrak bawang putih?

1.3 Keaslian Penelitian

Penulis menyatakan dengan sesungguhnya bahwa penelitian ini adalah benar-benar ide asli dari gagasan dan inovasi penulis. Jika ada referensi terhadap karya orang lain, maka dituliskan sumbernya dengan jelas.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui respons induksi tunas sorgum terhadap berbagai konsentrasi air kelapa;
2. Untuk mengetahui respons induksi tunas sorgum terhadap berbagai konsentrasi ekstrak bawang putih;
3. Untuk mengetahui respons induksi tunas sorgum terhadap interaksi berbagai konsentrasi air kelapa dan ekstrak bawang putih.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari hasil dan pemaparan dalam penelitian ini ialah dapat memberikan informasi yang digunakan untuk kepentingan ilmu, maupun masyarakat luas serta dapat dijadikan sebagai referensi pada penelitian selanjutnya.

1.6 Luaran

Pelaksanaan dari penelitian ini menghasilkan luaran berupa: skripsi, poster ilmiah, dan artikel ilmiah yang dipublikasikan dalam jurnal tingkat nasional.

