

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Jagung

Jagung termasuk tanaman pangan bernilai ekonomis dengan segudang manfaat dan memiliki kandungan gizi yang tinggi diantaranya terdiri atas 30,3 g karbohidrat, 5,0 g protein, 0,7 g lemak, 142 kal energi, 5 mg kalsium, 24,3 mg kalium, 105 mg fosfor, 53,2 g air, 145 mcg beta karoten dan 0,15 mg thiamin (Kemenkes, 2021). Kedudukan taksonomi jagung adalah sebagai berikut, yaitu:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledone
Ordo	: Graminae
Famili	: Graminaceae
Genus	: <i>Zea</i>
Spesies	: <i>Zea mays</i> L. (Paeru dan Dewi, 2017).

Jagung merupakan tanaman berakar serabut yang terdiri dari tiga tipe akar, yaitu akar seminal, akar udara dan akar adventif. Akar seminal adalah akar yang berkembang dari radikula dan embrio, akar udara adalah akar yang keluar dari dua atau lebih buku terbawah dekat permukaan tanah sedangkan akar adventif disebut juga akar tunjang. Perkembangan akar pada tanaman jagung bergantung pada varietas, kesuburan tanah dan keadaan air tanah (Riwandi *et al.*, 2014). Batang jagung tidak bercabang dan kaku. Bentuk cabangnya silinder dan terdiri atas beberapa ruas serta buku ruas. Adapun tingginya tergantung varietas dan tempat penanaman, umumnya berkisar 60-250 cm (Paeru dan Dewi, 2017).

Genotif jagung mempunyai keragaman dalam hal panjang, lebar, tebal, sudut dan warna pigmentasi daun. Lebar helai daun dikategorikan mulai dari sangat sempit (< 5 cm), sempit (5,1-7 cm), sedang (7,1-9 cm), lebar (9,1-11 cm), hingga

sangat lebar (>11 cm). Bunga jagung juga termasuk bunga tidak lengkap karena tidak memiliki petal dan sepal. Alat kelamin jantan dan betinanya juga berada pada bunga yang berbeda sehingga disebut bunga tidak sempurna. Bunga jantan terdapat di ujung batang. Adapun bunga betina terdapat di bagian daun ke-6 atau ke-8 dari bunga jantan (Paeru dan Dewi, 2017).

Tanaman jagung menghasilkan satu atau beberapa tongkol. Tongkol muncul dari buku ruas berupa tunas yang kemudian berkembang menjadi tongkol. Biji jagung yang tersusun rapi terdapat pada tongkol. Satu tongkol terdapat 200-400 biji (Paeru dan Dewi, 2017). Biji jagung tunggal berbentuk pipih dengan permukaan atas yang cembung atau cekung dan dasar runcing. Bijinya terdiri atas tiga bagian, yaitu *pericarp*, *endosperma* dan *embrio*. *Pericarp* atau kulit merupakan bagian paling luar sebagai lapisan pembungkus. *Endosperma* merupakan bagian atau lapisan kedua sebagai cadangan makanan biji (Paeru dan Dewi, 2017).

2.2 Penyakit Karat

Penyakit karat juga merupakan salah satu dari patogen utama jagung khususnya di Indonesia yang dapat berpotensi menyebabkan kehilangan hasil. Penyakit karat daun disebabkan oleh cendawan *Puccinia polysora* dan banyak ditemukan pada daerah tropis (Ramirez-Cabral *et al.*, 2017). Patogen *P. polysora* merupakan parasit yang bersifat obligat biotrof yang membutuhkan inang dengan sel hidup untuk mendapatkan nutrisi (Wanlayaporn *et al.*, 2013). Penyakit ini dapat menyebabkan kehilangan hasil hingga 45% (James *et al.*, 2010). Beberapa cara dapat dilakukan untuk mengendalikan patogen seperti tindakan karantina, strategi budidaya tanaman, penggunaan bahan kimia dan terutama pengembangan genotif tanaman yang memiliki ketahanan terhadap suatu penyakit (Strange, 2005).

Salah satu cara yang dapat ditempuh untuk mengendalikan penyakit adalah dengan penggunaan varietas tahan. Penanaman suatu varietas tahan terhadap suatu penyakit secara terus menerus tidak dianjurkan karena dapat mendorong berkembangnya resistensi patogen akibat tekanan seleksi sehingga varietas yang awalnya tahan akan menjadi rentan (Pakki, 2014). Oleh karena itu, perakitan

varietas-varietas baru yang tahan penyakit perlu untuk terus dilakukan secara berkelanjutan. Langkah awal untuk perakitan varietas jagung tahan penyakit adalah melakukan seleksi terhadap hibrida-hibrida yang ada untuk mengetahui reaksinya terhadap cekaman penyakit utama.

Bercak berukuran kecil, berbentuk bulat sampai oval terdapat di permukaan daun jagung bagian atas maupun bawah, menghasilkan eurospora berbentuk bulat atau oval serta berperan penting sebagai sumber inokulum dalam menginfeksi tanaman jagung lainnya, penyebarannya melalui angin. Penyakit karat dapat terjadi di dataran rendah sampai tinggi, infeksinya berkembang baik pada musim penghujan atau kemarau (Semangun, 2004).

Flek- flek kecil muncul di kedua sisi daun dan perlahan berkembang menjadi bercak – bercak kecil kecokelatan. Bercak yang memanjang ini kemudian berubah menjadi bintik – bintik seperti tepung berwarna coklat keemasan yang tersebar dalam jarak yang renggang di sisi atas dan bawah. Warnanya bisa berubah menjadi hitam saat tanaman matang. Gejalanya biasanya muncul pada bagian lain tanaman, seperti tangkai, daun pelindung. Namun, tangkai cenderung tumbuh lemah dan lunak, dan rentan rubuh. Jaringan daun yang lebih terinfeksi jamur dari pada daun tua. Tanaman yang terinfeksi pada tahap awal dapat menunjukkan klorosis daun dan kematian yang menyebabkan kerugian hasil yang besar jika daun di bagian atas tanaman terpengaruh (Semangun, 2004).

2.3 Ketinggian Tempat

Ketinggian tempat merupakan salah satu faktor lingkungan yang dapat memengaruhi perkembangan penyakit walaupun tidak secara langsung. Ketinggian tempat akan memengaruhi suhu, kelembapan udara, angin dan intensitas penyinaran matahari. Suhu udara akan berpengaruh pada perkecambahan spora, proses inokulasi, perkembangan gejala dan sporulasi (Wellman., 1972)

Kelembapan udara berpengaruh pada perkecambahan spora, proses inokulasi, ke inang penyebaran patogen. Angin berpengaruh pada proses pelepasan dan

pemencaran spora. Intensitas cahaya matahari berpengaruh pada perkembangan penyakit dan meningkatkan atau menurunkan kerentanan tanaman. Semakin tinggi tempat, maka suhu udara semakin rendah, kelembapan udara dan kecepatan angin semakin tinggi. Ketinggian tempat dibagi menjadi 5 tingkatan atau strata berdasarkan pengaruhnya terhadap perkembangan penyakit menurut Wellman (1972), yaitu :

2.3.1 Strata I

Strata ini mempunyai ketinggian tempat antara 0 – 300 m di atas permukaan laut (mdpl). Daerah yang termasuk strata ini merupakan daerah panas dengan suhu rata – rata 28°C. Umumnya mempunyai enam bulan kering (kemarau) dan bulan basah (penghijau). Penyakit yang banyak terdapat pada strata ini yaitu penyakit yang disebabkan oleh virus, penyakit bercak daun *Cercospora* spp, layu *Fusarium* pada tomat dll.

2.3.2 Strata II

Strata ini mempunyai ketinggian tempat > 300 – 500 mdpl. Strata ini kondisinya tidak sepanas strata di bawahnya, yaitu mempunyai suhu rata- rata 26°C, tetapi lebih lembap. Embun lebih banyak terjadi pada periode musim kemarau yang pendek. Strata ini hanya mempunyai tiga atau empat bulan kering (kemarau) dan mempunyai lebih dari 200 hari hujan dalam satu tahun. Patogen yang banyak terdapat pada strata ini, yaitu patogen penyebab layu bakteri, penyebab layu *Fusarium*. Saat kelembapan tinggi banyak terdapat tanaman mati karena *Collectrichum*. Patogen lain yang menyebabkan kerusakan lebih parah, yaitu penyebab penyakit blast pada daun gandum dan penyebab penyakit hawar daun bakteri pada tanaman padi.

2.3.3 Strata III

Strata ini ada pada ketinggian tempat > 500 – 100 mdpl. Daerah ini mempunyai suhu rata – rata 24°C dan lebih banyak menutupi kabut dengan

curah hujan yang cukup tinggi. Musim kemarau (bulan kering) hanya terjadi selama tiga bulan dengan kelembapan relatif rata – rata 75%. Daerah ini terdapat angin tetapi bukan angin kering dan ketika tidak ada kabut, sinar matahari bersinar lebih terang dari pada tempat yang lebih rendah.

Daerah ini hanya mengalami satu kali penyakit tanaman akibat virus yang disebarkan oleh serangga vektor. Hal tersebut dikarenakan curah hujan yang cukup tinggi sehingga vektor tidak dapat hidup atau mempertahankan diri. Bercak daun kopi karena serangan *Cercospora* lebih banyak merusak pada strata ini dari pada strata yang lebih rendah.

2.3.4 Strata IV

Strata ini terletak pada ketinggian tempat > 1000 – 2000 mdpl. Daerah ini hampir tidak pernah kemarau (musim kering), hujan kabut umum terjadi setiap hari dengan kelembapan udara mendekati jenuh. Tanaman yang tumbuh pada strata ini merupakan tanaman khusus pegunungan, seperti tanaman bunga, sayuran dan buah – buahan. Penyakit karena virus tanaman, pada daerah ini hampir tidak ada penyakit yang banyak terdapat, yaitu penyakit busuk karena *Phytophthora* spp.

2.3.5 Strata V

Strata ini terletak pada ketinggian tempat > 2000 – 2200 mdpl. Strata ini merupakan tingkat paling tinggi untuk perkembangan penyakit, daerah ini merupakan daerah tinggi atau lahan yang bersalju. Suhu dan kondisi pada daerah ini sudah mendekati kondisi daerah beriklim sedang dan sering terjadi *frost* (embun beku). Angin bertiup dengan keras, berkabut dan berawan. Serangan patogen virus dan bakteri tidak terdapat pada daerah ini. Patogen yang ada pada strata ini yaitu spesies jamur *Phytophthora* spp.

2.4 Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini adalah tingkat kerusakan dan penyebaran penyakit karat daun pada daerah Sumbang lebih tinggi dibandingkan dengan daerah Sokaraja.

