

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Jagung (*Zea mays L.*)

Jagung merupakan tanaman yang sangat dikenal sebagian besar masyarakat Indonesia. Tanaman ini termasuk jenis tanaman pangan dari keluarga rumput-rumputan, asalnya dari Amerika, dan telah menyebar ke Asia dan Afrika melalui kegiatan bisnis orang-orang Eropa. Sekitar abad ke-16, orang-orang Portugal menyebarluaskan tanaman jagung ke Asia, termasuk Indonesia (Purwono dan Hartono, 2005).

Tanaman jagung (*Zea mays L.*) memiliki sistem perakaran serabut yang terdiri dari akar seminal, akar adventif, dan akar udara (brace) yang tumbuh dari ruas-ruas di permukaan tanah. Batangnya berbentuk silindris, tidak bercabang, dan terdiri dari beberapa ruas. Pada batang, terdapat tunas yang dapat berkembang menjadi tongkol. Daun jagung berbentuk memanjang dan tumbuh dari batang, dengan struktur yang terdiri dari pelepah, ligula, dan helaian daun. Ligula berfungsi mencegah masuknya air ke dalam pelepah daun dan batang (Anggraini, 2019)

Tanaman jagung memiliki batang yang tidak bercabang dan berbentuk silindris, terdiri dari beberapa ruas. Panjang batang bervariasi antara 60 hingga 250 cm, tergantung pada varietas dan lokasi penanaman. Akar jagung adalah akar serabut yang terdiri dari tiga jenis, yaitu akar seminal, akar adventif, dan akar kait. Akar seminal muncul dari radikula dan embrio, sedangkan akar adventif berkembang dari ujung mesokotil. Akar kait termasuk dalam kategori akar adventif, muncul pada dua atau tiga ruas di atas permukaan tanah (Subekti dkk, 2007).

Daun jagung merupakan daun sempurna yang berbentuk memanjang. Antara pelepah dan helai daun terdapat ligula, dan tulang daunnya sejajar dengan ibu tulang. Permukaan daun bisa halus atau berambut. Stoma pada daun jagung berbentuk halter, ciri khas dari familia Poaceae. Setiap stoma dikelilingi oleh sel-sel epidermis berbentuk kipas, yang berperan penting dalam membantu tanaman merespons kekurangan air pada sel-sel daun (Anggraini, 2019).

Tanaman jagung termasuk jenis monoecious karena bunga jantannya dan bunga betinanya terpisah namun masih dalam satu tanaman.

Bunga jantan terletak di ujung batang, sedangkan bunga betina terdapat pada ketiak daun ke-6 atau ke-8 dari bunga jantan. Tanaman jagung bersifat protandry, yaitu bunga jantannya muncul 1-2 hari sebelum munculnya rambut jagung (style) pada bunga betina. Oleh sebab itu, penyerbukan jagung bersifat penyerbukan silang. Selain itu, tanaman jagung juga tergolong tanaman C-4 dan mampu beradaptasi dengan baik pada faktor-faktor pembatas pertumbuhan dan produksi. Sifat yang menguntungkan tanaman jagung sebagai tanaman C-4 antara lain: daun memiliki laju fotosintesis yang relatif tinggi pada keadaan normal, fotorespirasi dan transpirasi rendah, serta efisien dalam penggunaan air (Anggraini, 2019).

Menurut Barnito (2009), jumlah curah hujan yang diperlukan untuk pertumbuhan jagung yang optimal adalah antara 500 hingga 1.200 mm per tahun. Tanaman jagung juga membutuhkan kelembaban udara sedang hingga tinggi, yaitu antara 70% dan 80%, untuk memastikan keseimbangan metabolisme yang optimal. Suhu ideal untuk pertumbuhan tanaman jagung adalah antara 21°C - 30°C, dengan suhu optimum sekitar 25°C. Pada dasarnya, tanaman jagung memerlukan penyinaran yang tinggi. Semakin tinggi intensitas penyinaran, maka proses fotosintesis akan semakin meningkat, sehingga akan dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi (Anggraini, 2019).

B. Penyakit Bulai *Peronosclerospora sp.*

Penyakit Bulai merupakan gangguan yang sering dijumpai pada tanaman dalam kelompok Angiospermae. Beberapa penyakit bulai biasanya terbatas hanya pada bagian korteks batang dan mesofil daun. Serangan patogen dari famili *Peronosporaceae* dapat bersifat sistemik, dimana miselium menyebar di seluruh jaringan tanaman inang (Anggraini, 2019).

Peronosclerospora spp. adalah patogen yang bersifat parasit obligat, artinya mereka membutuhkan keadaan inang dalam kondisi hidup untuk bertahan dan berkembang. Oleh karena itu, patogen penyebab penyakit bulai sangat bergantung pada inangnya. jamur ini membutuhkan adanya kelembaban mikro untuk berkecambah dan menginfeksi. Kelembaban yang tinggi, yaitu di atas 80%, serta suhu sekitar 25-30°C, mendukung perkembangan penyakit ini (Rustiani dkk, 2015). Curah hujan

yang rendah biasanya juga mendukung perkembangan penyakit bulai. Patogen menginfeksi tanaman setelah konidia berkecambah dalam tetesan embun pada pangkal daun tanaman jagung (Kalqutny dkk, 2020).

Gejala yang timbul dapat bersifat sistemik yang meluas ke seluruh bagian tanaman atau gejala lokal/setempat, tergantung pada seberapa luas jamur penyebab penyakit menyebar dalam tubuh tanaman yang terinfeksi. Gejala sistemik infeksi jamur mencapai titik tumbuh (Semangun, 2006)

Gejala khas penyakit bulai adalah adanya warna khlorotik memanjang sejajar tulang daun dengan batas yang jelas antara daun sehat. Pada daun, permukaan atas dan bawah terdapat warna putih seperti tepung, yang sangat jelas terlihat pada pagi hari. Selanjutnya, pertumbuhan tanaman jagung akan terhambat, termasuk pembentukan tongkol, bahkan tongkol bisa tidak terbentuk. Daun-daun akan menggulung dan terpuntir, serta bunga jantan akan berubah menjadi massa daun yang berlebihan (Ulhaq dan Masnilah, 2019).

C. Pestisida Nabati

Pestisida nabati merupakan jenis pestisida yang berasal dari bahan tumbuhan dan berfungsi sebagai obat tanaman untuk melindungi tanaman dari organisme pengganggu. Pestisida nabati terbuat dari tumbuhan dan relatif mudah dibuat, meskipun memiliki kemampuan yang terbatas. Hal ini karena pestisida nabati bersifat mudah terurai (Tuhuteru dkk, 2019).

Pestisida nabati mencakup bahan nabati yang dapat berfungsi sebagai zat pembunuh, zat penolak, dan zat penghambat pertumbuhan organisme pengganggu tanaman (Haerul dkk, 2016). Menurut Kardinan (2010), di dalam tumbuhan ada zat metabolit sekunder yang berfungsi untuk melindungi diri dari pesaingnya. Zat ini yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan aktif pestisida nabati. Zat ini memiliki karakteristik rasa pahit (mengandung alkaloid dan terpen), berbau busuk, dan berasa agak pedas, sehingga tumbuhan ini tidak diserang oleh organisme pengganggu.

Menurut Sudarmo (2005), cara kerja pestisida nabati meliputi merusak perkembangan telur, larva, dan pupa, menghambat pergantian kulit, mengganggu komunikasi serangga, menyebabkan serangga menolak makanan, mengusir serangga, dan menghambat perkembangan patogen.

Kelemahan pestisida nabati adalah daya kerjanya relatif lambat, tidak membunuh jasad sasaran secara langsung, tidak tahan terhadap sinar matahari, dan tidak dapat disimpan lama, sehingga aplikasinya harus dilakukan berulang-ulang (Sudarmo, 2005).

D. Alang-alang

Alang-alang (*Imperata cylindrica* L.) adalah gulma yang tumbuh di berbagai negara tropik dan sub-tropik, terutama di daerah dengan curah hujan tinggi di Asia Tenggara dan Afrika Barat. Alang-alang merupakan jenis gulma tahunan yang menyukai cahaya matahari. Struktur tanaman ini terdiri dari bagian yang mudah terbakar di atas permukaan tanah dan akar rimpang (rhizoma) yang menyebar luas di bawah permukaan tanah. Alang-alang dapat berkembang biak melalui biji dan akar rimpang. Nama umum alang-alang antara lain *cogon grass*, *spear grass*, *blady grass*, *satintail*, dan di Indonesia disebut alang-alang (Jalaludin, 2019).

Alang-alang dapat dikembangkan sebagai sumber bahan aktif untuk biofungisida. Hasil penelitian budi dan hajoeningtjas (2013) menunjukkan ekstrak alang alang dapat menurunkan bobot kering gulma dan meningkatkan bobot mentimun segar. Ekstraksi senyawa-senyawa bioaktif dari alang-alang diperlukan karena tumbuhan ini mengandung berbagai zat seperti alkaloid, flavonoid, mannitol, asam malat, asam sitrat, coixol, arundoin, silindrin, fernerol, simiarenol, esin, alkali, saponin, tanin, dan polifenol yang berfungsi sebagai fungisida (Gusmarini, 2014). Fungisida nabati memiliki potensi untuk menekan pertumbuhan patogen pada tanaman karena mengandung bahan aktif yang dapat menghambat pertumbuhan patogen. Arie dkk (2015) menunjukkan dalam penelitian mereka bahwa ekstrak alang-alang dapat menghambat pertumbuhan dan sporulasi *Colletotrichum musae*, patogen penyebab antraknosa pisang. Namun, identifikasi senyawa potensial sebagai fungisida dalam ekstrak alang-alang masih belum dilakukan secara spesifik (Rosdiana dkk, 2023).

E. Sukun

Sukun (*Artocarpus altilis*) merupakan buah lokal yang memiliki produktivitas tinggi karena tersebar di berbagai wilayah, terutama di Indonesia (Pratiwi dkk, 2012). Tanaman sukun diperkirakan memiliki sekitar 50 spesies dan dibudidayakan di seluruh dunia, termasuk Indonesia,

Asia Tenggara, India, Sri Lanka, Karibia, Afrika Barat, Amerika Tengah, serta beberapa negara di daerah Pasifik seperti Hawaii, Kepulauan Samoa, Tahiti, dan Fiji. Penyebaran budidaya sukun yang merata ini tidak lepas dari kemampuan tanaman sukun yang dapat tumbuh di berbagai jenis lahan, termasuk lahan kritis (Noviasari dkk, 2023).

Sukun (*Artocarpus altilis*) merupakan salah satu tanaman yang berpotensi untuk dijadikan pestisida nabati. Hal ini dikarenakan ekstrak dan hasil metabolit dari sukun mengandung senyawa antibakteri dan antifungi (Jagtap dan Bapat, 2014). Pada daun sukun terdapat senyawa flavonoid, saponin, tannin, polifenol, asetilkolin, riboflavin, dan fenol (Tusa'diah, 2021). Hasil penelitian Latifah (2022) mengenai Potensi Ekstrak Daun Sukun (*Artocarpus Altilis Park.*) Sebagai Antifungi Terhadap Pertumbuhan *Sclerotium Rolfsii* Secara In-Vitro menunjukkan bahwa ekstrak daun sukun pada konsentrasi 30% dan 40% menunjukkan perbedaan yang nyata dalam menghambat pertumbuhan *Sclerotium rolfsii*. *Sclerotium rolfsii* merupakan jamur patogen tular tanah yang menyebabkan tanaman kedelai menjadi busuk, layu, kering dan akhirnya mati (Latifah, 2022)

F. Agensia Hayati

Agensia hayati merupakan organisme yang dapat mengendalikan organisme pengganggu tanaman (OPT). *Trichoderma sp.* merupakan salah satu spesies jamur antagonis yang umum ditemukan di dalam tanah, terutama di tanah yang kaya akan bahan organik. *Trichoderma sp.* sering digunakan dalam pengendalian hayati, baik terhadap patogen tular-tanah maupun patogen rizosfer dan filosfer. Selain berfungsi sebagai pengurai, *Trichoderma sp.* juga dapat berperan sebagai agensia hayati. Dalam peranannya sebagai agensi hayati, *Trichoderma sp.* bekerja berdasarkan mekanisme antagonis yang dimilikinya (Yudha dkk, 2016).

Kemampuan *Trichoderma sp.* meliputi kemampuan parasitisme terhadap jamur patogen tanaman dan bersifat antagonis, karena mereka memiliki kemampuan untuk mematikan atau menghambat pertumbuhan jamur lain (Purwasari, 2009). Organisme ini menguntungkan karena aktivitasnya sebagai antifungal/biofungisida atau jamur patogen. Mengingat peran yang sangat besar dalam menekan populasi jamur patogen, *Trichoderma* memiliki potensi yang baik sebagai fungisida (Herlina, 2009).

Mahabbah dkk (2014) dalam penelitiannya mengenai Pengaruh *Trichoderma spp.* dan fungisida sintetis terhadap pertumbuhan *Sclerotium rolfsii* dan keterjadian penyakit rebah kecambah kacang tanah menunjukkan bahwa *Trichoderma spp.* dapat menekan pertumbuhan *Sclerotium rolfsii* secara in vitro maupun in planta, dan meningkatkan pertumbuhan tanaman (tinggi tanaman, jumlah daun, bobot basah, bobot kering).

