1 PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Jagung (*Zea mays*) merupakan sumber bahan pangan penting penduduk di Indonesia setelah beras dan terdapat hampir di seluruh kepulauan Indonesia.Menurut data Dirjen Tanaman Pangan (2012) disebutkan bahwa jagung sebagai kontributor Produk Domestik Bruto (PDB) untuk tanaman pangan serealia, oleh karena itulah dapat dipahami kebutuhan akan jagung sangatlah tinggi.Produksi jagung secara global terus meningkat seiring peningkatan kebutuhan akan jagung di masa mendatang.Akan tetapi, produktivitas tanaman jagung di Indonesia masih tergolong rendah jika dibandingkan dengan produktivitas tanaman jagung di dunia. Data FAO tahun 2019 menunjukkan produktivitas jagung di Indonesia sebesar 5.33 ton/ha. Tanaman jagung relatif mudah dibudidayakan dan dapat tumbuh di semua jenis tanah kecuali tanah liat dan pasir. Jagung merupakan tanaman pangan yang sedikit membutuhkan air dan cocok ditanam di lahan kering. Namun bahaya mengancam di musim kemarau selain kekurangan air, yaitu hama jagung yang memakan bagian tanaman jagung baik saat masih vegetatif maupun memasuki masa bunga.Umumnya hama jagung yang menyerang adalah jenis ulat, dan spesiesnya bermacam-macam. Ada jenis ulat grayak (ulat tentara) *Spodoptera litura*, ulat daun (*Prodenia litura*), ulat tongkol (*Heliothis armigera*), hama penggerek buah dan batang (*Ostrinia furnacalis)*, Ulat hitam pemotong daun (*Agrotis ipsilon*),ulat penggorok daun (*Cnaphalaclorosis medinalis*) dan ulat grayak frugiperda (*Spodoptera frugiperda*) (Balai Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikuktura, 2019).

Ulat grayak menjadi salah satu hama yang kerap mengganggu pertanian di Indonesia, termasuk pertanaman jagung. Namun kini ada jenis ulat grayak baru yang tengah mewabah di dunia yakni *S. frugiperda* yang mesti diwaspadai masuk ke Indonesia. Ulat grayak jenis ini dilaporkan lebih ganas dibandingkan dengan ulat grayak biasa. Ulat grayak *S. frugiperda* ini berasal dari Amerika atau native spesies dari Amerika, yang dilaporkan masuk ke negara Indonesia berasal dari penerbangan ngengat *S. frugiperda* yang jaraknya dapat menempuh ribuan kilometer. Di negara asalnya Amerika *S. frugiperda* dapat berpindah sejauh 1700 km dari Texas ke Florida pada musim semi hingga musim gugur. Dalam satu malam, ngengat *S. frugiperda* mampu terbang sejauh ratusan kilometer dengan bantuan angin.

Ulat grayak *S. frugiperda* menyerang pucuk daun jagung dengan cara menggerogotinya. Serangan berat pada tanaman jagung yang masih muda dapat menyebabkan kematian. Namun jika tanaman telah berumur lebih dari 40 hari, pucuk daun yang terserang, masih mampu tumbuh kembali setelah ulat dikendalikan. Ulat grayak *S. frugiperda* bersifat polifag memiliki 353 inang dari 76 famili di antaranya famili *Brassicae* (kubis-kubisan), *Solanaceae* (terung-terungan), *Poaceae* (padi, sorghum dll).

Penggunaan insektisida merupakan bahan yang mengandung senyawa kimia beracun yang bisa mematikan semua jenis serangga. Kesulitan dalam pengendalian serangga disebabkan sifatnya yang mudah menyesuaikan diri dengan keadaan sekitar. Untuk membunuh serangga, insektisida masuk dalam tubuh serangga melalui lambung, kontak dan pernafasan.

Salah satu alternatif pengendalian serangga hama tanaman jagung yang relatif aman, murah, dan mudah diperoleh adalah pemanfaatan insektisida botani. Insektisida botani tidak cepat menimbulkan resistensi hama, bersifat sinergis, dan penggunaannya dapat dipadukan dengan teknik pengendalian hama lainnya (Surahman, 2012). Pengendalian hama dengan insektisida merupakan cara yang umumnya dilakukan petani. Tujuan untuk cepat menurunkan populasi hama dan menyelamatkan produksi merupakan merupakan pertimbangan utama petani dalam menggunakan pestisida (Marwoto, 2007).

Sebagai alternatif penggunaan insektisida sintetik, maka penggunaan insektisida yang berasal dari tanaman (insektisida botani) merupakan suatu pilihan. Beberapa jenis tumbuhan yang telah diuji memiliki kandungan kimia (metabolit sekunder) yang dapat mempengaruhi serangga. Penggunaannya lebih aman karena tidak mencemari lingkungan (residu mudah terurai), biaya penggunaan relatif lebih murah. Selain itu pestisida botani relatif lebih mudah dibuat dan didapat oleh petani dengan kemampuan dan pengetahuan terbatas (Erlina, 2015).

Tanaman jarak pagar (*J. curcas)* merupakan tanaman yang mudah tumbuh di Indonesia, dan umumnya ditanam di pekarangan dan dimanfaatkan sebagai tanaman obat. Penggunaan popular secara komersil akhir-akhir ini adalah sebagai bahan bakar bio-diesel (Khalil dkk., 2013). Tanaman jarak sebagai tanaman pagar yang dipublikasikan sebagai penghasil bioetanol ternyata juga mempunyai fungsi sebagai pestisida botani. Biji mengandung minyak hingga 34% dengan komposisi kimia terdiri atas curcin, lection, forbol ester, esterase dan lipase.

Beberapa penelitian telah membuktikan bahwa ekstrak dari biji mempunyai efek insektisida. Pestisida hasil larutan biji jarak sangat efektif digunakan sebagai pengendali hama ulat dan hama penghisap. Kandungan bahan kimia biji jarak yaitu phorbol ester dan curcin dimanfaatkan sebagai senyawa untuk memberikan pengaruh terhadap serangan hama. Kepekaan atau tingkat konsentrasi akan berdampak pada tingkat mortalitas karena pengaruh senyawa phorbol dan curcin sebagai insektisida botani (Aji, 2016).

Pada penelitian di laboratorium terdahulu, minyak biji jarak yang diperoleh melalui ekstraksi dengan Soxhlet mempunyai efek sebagai racun kontak dan racun perut terhadap Kepik Hijau (*Nezara viridula)* pada tanaman kedelai di rumah kassa. Pada konsentrasi 0,25 dan 0,5% menunjukkan hasil mortalitas kepik hingga 100% (Asmanizar dkk., 2019). Pada penelitian ini penulis akan melakukan penelitian pengujian potensi ekstrak kasar biji *J. curcas* terhadap *S. frugiperda* di laboratorium yang di uji dengan metode racun kontak dan racun perut.

Berdasarkan uraian diatas maka penulis selesai melakukan penelitian mengenai "Pengujian Potensi Ekstrak Kasar Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) Terhadap Hama Ulat Grayak (*Spodoptera frugiperda*) Di Laboratorium".

1.1.Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui pengaruh konsentrasi dari ekstrak kasar biji jarak pagar (*J. curcas*) terhadap mortalitas dan perkembangan *S. frugiperda* dengan uji metode racun kontak dan racun perut.

1.2. Hipotesa Penelitian

Diduga adanya pengaruh konsentrasi ekstrak kasar biji jarak pagar (*J. curcas*) terhadap mortalitas hama *S. frugiperda* dan perkembangan yang di uji dengan metode racun kontak dan racun perut.

1.3. Kegunaan Penelitian

1. Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana S1 di Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara, Medan.
2. Sebagai bahan informasi bagi pihak yang berkepentingan dalam penggunaan ekstrak biji jarak pagar sebagai insektisida botani.

2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Hama Ulat Grayak (*Spodoptera frugiperda*)

2.1.1. Klasifikasi *Spodoptera frugiperda*

Kingdom : Animaliae

Filum : Arthropoda

Kelas : Insecta

Ordo : Lepidoptera

Family : Noctuidae

Genus : *Spodoptera*

Spesies : *Spodoptera frugiperda*

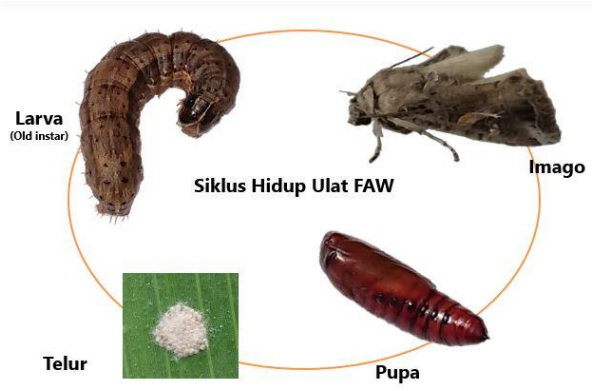
2.1.2. Biologi dan Morfologi *Spodoptera frugiperda*

Gambar 2.1. *Spodoptera frugiperda*
Sumber: Dokumentasi pribadi

Morfologi *Spodoptera frugiperda* memiliki garis berwarna cerah di sub dorsal tubuh, garis berwarna pucat di dorsal tubuh, garis tebal seperti pita di bagian lateral tubuh, dan pada segmen terakhir abdomen terdapat 4 titik hitam membentuk segi empat, tidak memiliki tonjolan halus pada integumen tubuh, memiliki struktur garis yang lebar pada bagian tepi tubuh. Pada bagian kepala

terdapat garis membentuk huruf Y terbalik, yang membedakannya dengan jenis *S. litura* (Kementrian Pertanian, 2019).

Siklus hidup *S. frugiperda* berlangsung selama 1 bulan. Imago bertelur hingga ratusan butir. Semua fase hidup dari serangga ini dapat ditemukan pada tanaman inang, bersifat polifag, tanaman inang dari serangga ini meliputi tanaman pangan (padi, jagung, kedelai), tanaman hortikultura (kubis, kentang, bawang, dan tomat), dan tanaman perkebunan (kelapa sawit, kopi, kapas, dan tembakau).



Gambar 2.2. Daur Hidup *S.frugiperda*
Sumber: Nufarm Indonesia

2.1.3. Gejala Serangan, Kerusakan dan Kerugian yang Ditimbulkan oleh*S.frugiperda*

Gambar 2.3. Gejala Serangan *S.frugiperda*
Sumber: Dokumentasi pribadi

Fase yang paling merusak dari hama jagung ini yaitu fase larva atau ulat. Hama ulat grayak merusak pertanaman jagung dengan cara menggerek daun

tanaman jagung. Bahkan, pada kerusakan berat, kumpulan larva hama ini seringkali menyebabkan daun tanaman hanya tersisa tulang daun dan batang tanaman jagung saja (Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan, 2019). Di negara-negara Afrika kehilangan hasil tanaman jagung akibat serangan *S. frugiperda* antara 4 sampai 8 juta ton per tahun dengan nominal kerugian antara US$ 1 - 4,6 juta per tahun. Hal ini disebabkan infestasi ulat grayak pada tanaman jagung saat daun muda yang masih menggulung menyebabkan kehilangan hasil mencapai 15-73% jika insidensi populasi tanaman terserang 55-100% (Nonci, 2019).

Tanaman jagung yang diserang oleh hama jagung ulat grayak kerusakannya ditandai dengan:

- Adanya bekas gesekan dari larva atau ulat.
- Pada permukaan atas daun atau disekitar pucuk tanaman jagung, ditemukan serbuk kasar seperti serbuk gergaji.
- Ulat grayak ini merusak bagian pucuk, daun muda, maka tanaman jagung dipastikan akan mati.
- Ketika populasi ulat grayak ini sangat tinggi, maka bagian tongkol jagung juga akan diserang oleh hama ini.

2.2. PerananInsektisida Botanis dalam Pengendalian Hama

Penggunaan ekstrak tumbuhan/tanaman sebagai salah satu sumber insektisida didasarkan atas pemikiran bahwa terdapat mekanisme pertahanan dari tumbuhan akibat interaksinya dengan serangga pemakan tumbuhan, salah satunya dihasilkan senyawa metabolit sekunder oleh tumbuhan yang bersifat sebagai penolak (*repelent*), penghambat (*antifeedant*), penghambat perkembangan

(*oviposition repellent/deterrent*) dan sebagai bahan kimia yang mematikan serangga dengan cepat (Prijono, 1999).

Pestisida botani merupakan bahan aktif tunggal atau majemuk yang berasal dari tumbuhan yang dapat digunakan untuk mengendalikan Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT). Secara umum, pestisida botani diartikan sebagai suatu pestisida yang bahan dasarnya dari tumbuhan yang relatif mudah dibuat dengan kemampuan dan pengetahuan terbatas. Kerena terbuat dari bahan alami atau nabati, maka jenis pestisida ini bersifat mudah terurai (*bio-degradable)* di alam, sehingga tidak mencemari lingkungan dan relatif aman bagi manusia dan ternak peliharaan, karena residu (sisa-sisa zat) mudah hilang.

Sumber utama pencemaran pada produk pertanian adalah bahan pestisida sintetik. Untuk mengurangi pencemaran itu, maka salah salah satu alternatifnya adalah meningkatkan penyediaan dan penggunaan pestisida yang ramah lingkungan, yaitu berupa pestisida botani. Indonesia memiliki kaya alam yang berlimpah berupa sumber tanaman berkhasiat pestisida botani. Pestisida botani memiliki beberapa fungsi, antara lain: (1) *Repellent*, yaitu menolak kehadiran serangga. Misalnyadengan aroma yang menyengat, (2). *Antifidant*, mencegah serangga memakan tanaman yang telah disemprot, (3). Merusak perkembangan telur, larva, dan pupa, (4). Menghambat reproduksi serangga betina, (5). Racun syaraf, (6). Mengacaukan sistem hormon di dalam tubuh serangga, (7). Atraktan, pemikat kehadiran serangga yang dapat dipakai pada perangkap serangga, (8). Mengendalikan pertumbuhan jamur dan bakteri (Pusat Penelitian dan Perkembangan Tanaman Bogor, 2011).

2.3. Potensi Tanaman *J. curcas* sebagai Insektisida Botanis

Tanaman jarak pagar *J. curcas* merupakan tanaman asli Amerika Tengah yang saat ini telah menyebar ke seluruh dunia terutama daerah tropika. Tanaman jarak pagar mulai banyak ditanam di Indonesia sejak masa penjajahan Jepang.Hasilnya yang berupa biji digunakan untuk membuat bahan bakar bagi pesawat-pesawat tempur Jepang. Oleh karenanya dalam waktu singkat tanaman jarak pagar menyebar cukup luas, khususnya di Jawa Tengah dan Jawa Timur. Wilayah Jawa Tengah meliputi daerah Semarang serta Solo dan sekitarnya. Sementara, wilayah Jawa Timur meliputi Madiun, Lamongan, Bojonegoro, Besuki, dan Malang. Dalam perkembangan selanjutnya, tanaman jarak pagar meluas sampai di kawasan Indonesia Timur, seperti Nusa Tenggara, Sulawesi, dan sebagainya. Jadi, nama-nama lokal untuk jarak pagar dapat ditemukan di daerah-daerah (Hanifah, 2007).

Jarak pagar tumbuh di dataran rendah sampai ketinggian sekitar 500 mdpl. Curah hujan yang sesuai untuk tanaman jarak pagar adalah 625 mm/tahun. Namun, tanaman ini dapat tumbuh pada daerah dengan curah hujan antara 300–2.380 mm/tahun.Kisaran suhu yang sesuai untuk tanaman jarak adalah 20–26°C. Pada daerah dengan suhu terlalu tinggi (di atas 35°C) atau terlalu rendah (di bawah 15°C) akan menghambat serta mengurangi kadar minyak dalam biji dan mengubah komposisinya (Hanifah, 2007). Kandungan minyak bijinya dapat mencapai 63%, melebihi kandungan minyak biji kedelai (18%), rapa (45%), bunga matahari (40%) atau inti sawit (45%). Minyaknya didominasi oleh asam oleat (44,7%), asam linoleat (32,8%) sementara asam palmitat (14,2%) dan asam stearat (7%) adalah tipe asam lemak jenuhnya (Anonimus, 2017). Laporan

Prakash dan Rao (1997), bahwa ekstrak biji jarak *J. curcas* mengurangi peletakan telur ngengat *Phthorimaea operculella* hingga 32% pada konsentrasi 3%.