

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Jagung

Jagung merupakan salah satu jenis tanaman pangan biji-bijian dari keluarga rumput-rumputan. Jagung merupakan tanaman semusim (*Annual*). Satu siklus hidupnya diselesaikan dalam 80-150 hari. Paruh pertama dari siklus merupakan tahap pertumbuhan vegetatif dan paruh kedua untuk tahap pertumbuhan generatif. Tinggi tanaman jagung sangat bervariasi. Pada umumnya tanaman jagung berketinggian antara 1 m sampai 3 m (Saleh, 2014).

Klasifikasi tanaman jagung sebagai berikut :

- Kingdom : Plantae (tumbuh-tumbuhan)
- Divisio : Spermatophyta (tumbuhan berbiji)
- Classis : Monocotyledone (berkeping satu)
- Ordo : Graminae (rumput-rumputan)
- Familia : Graminaceae
- Genus : *Zea*
- Species : *Zea mays* L.

Jagung termasuk tanaman berumah satu (*monoecious*) yaitu bunga jantan (*staminate*) terbentuk pada malai dan bunga betina (*tepistila*) terletak pada tongkol di pertengahan batang secara terpisah tetapi masih dalam satu tanaman (Irawati, 2010).

Jagung tergolong tanaman C4 dan mampu beradaptasi dengan baik pada faktor pembatas pertumbuhan dan produksi. Salah satu sifat tanaman jagung sebagai tanaman C4, antara lain yaitu daun mempunyai laju fotosintesis lebih

tinggi dibandingkan tanaman C3, fotorespirasi dan transpirasi rendah, efisien dalam penggunaan air (Irawati, 2010). Berdasarkan morfologinya tanaman jagung terdiri dari akar, batang, daun, bunga, dan buah.

Perakaran tanaman jagung terdiri dari 4 macam akar, yaitu akar utama, akar cabang, akar lateral, dan akar rambut. Sistem perakaran tersebut berfungsi sebagai alat untuk mengisap air serta garam-garam mineral yang terdapat dalam tanah, mengeluarkan zat organik serta senyawa yang tidak diperlukan dan alat pernapasan (Irmayani, 2011).

Akar jagung termasuk dalam akar serabut yang dapat mencapai kedalaman 8 m meskipun sebagian besar berada pada kisaran 2 m. Pada tanaman yang cukup dewasa muncul akar adventif dari buku-buku batang bagian bawah yang membantu menyangga tegaknya tanaman (Irmayani, 2011).

Batang tanaman jagung beruas-ruas dengan jumlah ruas bervariasi antara 10-40 ruas. Tanaman jagung umumnya tidak bercabang. Panjang batang jagung umumnya berkisar antara 60-300 cm (Irmayani, 2011).

Daun jagung adalah daun sempurna. Bentuknya memanjang, antara pelepah dan helai daun terdapat ligula. Tulang daun sejajar dengan ibu tulang daun. Permukaan daun ada yang licin dan ada pula yang berambut. Setiap stoma dikelilingi oleh sel-sel epidermis berbentuk kipas. Struktur ini berperan penting dalam respon tanaman menanggapi defisit air pada sel-sel daun (Irmayani, 2011).

Jagung memiliki bunga jantan dan bunga betina yang terpisah (*diklin*) dalam satu tanaman (*monoecious*). Tiap kuntum bunga memiliki struktur khas bunga dari suku Poaceae, yang disebut floret. Bunga jantan tumbuh di bagian

puncak tanaman, berupa karangan bunga (*inflorescence*). Serbuk sari berwarna kuning dan beraroma khas. Bunga betina tersusun dalam tongkol yang tumbuh diantara batang dan pelepah daun. Pada umumnya, satu tanaman hanya dapat menghasilkan satu tongkol produktif meskipun memiliki sejumlah bunga (Irmayani, 2011).

Buah jagung terdiri dari tongkol, biji dan daun pembungkus. Biji jagung mempunyai bentuk, warna, dan kandungan endosperm yang bervariasi, tergantung pada jenisnya. Umumnya buah jagung tersusun dalam barisan yang melekat secara lurus atau berkelok-kelok dan berjumlah antara 8-20 baris biji (Irmayani, 2011).

Di Indonesia, jagung umumnya ditanam di dataran rendah baik di tegalan, sawah tadah hujan maupun sawah irigasi, sebagian juga terdapat di daerah pegunungan pada ketinggian 1000-1800 meter di atas permukaan laut (Saleh, 2014).

Syarat tumbuh tanaman jagung, diantaranya yaitu suhu yang dikehendaki tanaman jagung adaah antara 21°C-30°C. Suhu yang terlalu tinggi dan kelembaban yang rendah dapat mengganggu peroses persarian. Curah hujan normal untuk pertumbuhan tanaman jagung adalah sekitar 250 mm/tahun sampai 2000 mm/tahun. Iklim yang dikehendaki oleh sebagian besar tanaman jagung adalah daerah-daerah beriklim sedang hingga daerah beriklim subtropis atau tropis yang basah. Jagung dapat tumbuh di daerah yang terletak antara 0°-50°LU hingga 0°-40°LS. Jagung bisa ditanam di daerah dataran rendah sampai di daerah pegunungan yang memiliki ketinggian tempat antara 1000-1800 meter dari

permukaan laut. Jenis tanah yang dapat ditanami jagung adalah tanah andosol, tanah latosol, tanah grumosol, dan tanah berpasir (Irmayani, 2011).

B. Gulma

Gulma merupakan tumbuhan yang tumbuh di suatu tempat dalam waktu tertentu tidak dikehendaki oleh manusia. Gulma tidak dikehendaki karena bersaing dengan tanaman yang dibudidayakan dan dibutuhkan biaya pengendalian yang cukup besar yaitu sekitar 25-30% dari biaya produksi (Agus, 2015).

Gulma adalah tumbuhan yang mampu beradaptasi (liar atau sengaja ditanam) dan menyebabkan gangguan pada pertanian secara langsung atau tidak langsung terhadap tanaman dan aktivitas manusia dalam pengelolaan tanaman (Ahmad, 2012).

Gulma memiliki karakteristik yaitu pertumbuhannya cepat, mempunyai daya saing yang kuat dalam memperebutkan faktor-faktor kebutuhan hidupnya, mempunyai toleransi yang besar terhadap kondisi lingkungan yang ekstrem, mempunyai daya berkembangbiak yang besar secara vegetatif atau generatif, alat perkembangbiakannya mudah tersebar melalui angin, air, maupun binatang, bijinya mempunyai sifat dormansi yang memungkinkannya untuk bertahan hidup dalam kondisi yang kurang menguntungkan (Ahmad, 2012).

Gulma dapat bersaing melalui berbagai hal yang terdiri dari persaingan dalam kebutuhan unsur hara, air, cahaya dan ruang tumbuh sehingga dapat menurunkan hasil, menurunkan kualitas hasil, menurunkan nilai dan produktivitas tanah, meningkatkan biaya pengerjaan tanah, meningkatkan biaya penyiangan,

eningkatkan kebutuhan tenaga kerja, dan menjadi inang bagi hama dan penyakit (Agus, 2015).

Gulma mampu bersaing efektif selama jangka waktu kira-kira 1/4 -1/3 dari umur tanaman semusim (*annual crops*) sejak awal pertumbuhannya. Pada lahan kering gulma tumbuh lebih awal dan populasinya lebih padat dan menantang bersaing dengan tanaman yang dibudidayakan, sehingga gulma sering menjadi masalah utama setelah faktor air dalam sistem produksi tanaman di lahan kering, terutama tanaman semusim (pangan dan sayuran) (Agus, 2015).

Gulma dapat menimbulkan kerugian yaitu dapat menurunkan hasil tanaman (kuantitas dan kualitas produk), kompetisi seperti air, hara, cahaya, CO₂, dan ruang tumbuh. Selain itu, gulma juga menghambat atau menekan pertumbuhan bahkan meracuni tanaman budidaya dengan mengeluarkan zat alelopati, mempersulit pemeliharaan tanaman, pemupukan, pengemburan tanah, dan pengendalian OPT (Ahmad, 2012).

C. Teki (*Cyperus rotundus*)

Teki (*Cyperus rotundus*) adalah gulma yang paling berbahaya di dunia pertanian. Keberadaan teki selalu berada pada area tanaman pangan. Keberadaan teki menimbulkan dampak negatif yaitu berkurangnya hasil panen dan produksi (Anonim,2013).

Cyperus rotundus merupakan gulma tahunan berkembang biak dengan biji dan umbi akar, tumbuh tegak, berbentuk segitiga, tingginya 10-50 cm dan penampangnya 1-2 mm. *Cyperus rotundus* gulma tahunan bereproduksi secara vegetatif dengan stolon dan rhizome yang mampu bertahan didalam tanah dan

akan tumbuh kembali jika kondisi memungkinkan untuk tumbuh. Pengendalian *Cyperus rotundus* yang efektif dan efisien dapat dikendalikan dengan cara mekanis dan biologis (Agus Nugroho Setiawan, 2014).

Teki biasanya tumbuh liar di kebun, ladang ataupun tempat lain dengan ketinggian sampai 1000 m dari permukaan laut. Tumbuhan ini mudah dikenali karena bunga-bunganya berwarna hijau kecoklatan, terletak di ujung tangkai dengan tiga tunas, benang sari berwarna kuning jernih, membentuk bunga-bunga berbulir, mengelompok menjadi satu berupa payung. Ciri khasnya terletak pada buah-buahannya yang berbentuk kerucut besar pada pangkalnya, kadang-kadang melekok berwarna coklat, dengan panjang 1,5 - 4,5 cm dengan diameter 5 - 10 mm. Daunnya berbentuk pita, berwarna mengkilat dan terdiri dari 4-10 helai, terdapat pada pangkal batang membentuk rozel akar, dengan pelepah daun tertutup tanah. Pada rimpangnya yang sudah tua terdapat banyak tunas yang menjadi umbi berwarna coklat atau hitam. Umbi-umbi ini biasanya mengumpul berupa rumpun (Ida, 2013).

Perkembangbiakan rumput teki dapat berkembangbiak dengan *Simple perennial* (generatif) dan *Creeping perennial* (vegetatif). Rumput teki berkembangbiak dengan umbi (stolon) yang berarti rumput teki termasuk kedalam perkembangbiakan *Creeping perennial* (vegetatif), namun rumput teki memiliki bunga dan biji yang termasuk dalam perkembangbiakan *simple perennial* (generatif) (Feri, 2014).

D. Pengendalian Gulma

Gulma dapat dikendalikan dengan metode preventif, mekanis, biologis, kimiawi, dan terpadu. Metode preventif adalah pengendalian dengan menggunakan metode pencegahan. Pengendalian gulma secara preventif dapat dilakukan melalui mencegah invasi gulma, mencegah menetapnya gulma, mencegah menyebarnya suatu species gulma ke suatu daerah yang sebelumnya tidak pernah ditumbuhi gulma tersebut. Tindakan preventif terdiri dari menanam benih bebas dari biji gulma, menggunakan pupuk kandang yang bebas gulma, menggunakan alat panen yang bersih dan bebas gulma, memberantas gulma yang tumbuh dan menyebar di sekitar daerah irigasi dan areal tanam semua (BPTP Aceh ,2016).

Pengendalian mekanis adalah pengendalian dilakukan sebelum penemuan herbisida. Pengendalian mekanis terdiri dari *hand-weeding* (pencabutan), *tillage* (mengolah tanah), *mowing* (pembabatan), *mulching* (pemulsaan), penggenangan, pembakaran dan perlakuan panas (Rasta, 2012).

Hand-weeding (pencabutan) merupakan tindakan paling efektif untuk gulma yang baru tumbuh, gulma yang masih muda, terutama gulma semusim, tidak efektif dalam mengendalikan gulma tahunan yang telah kuat tumbuhnya dimana organ perbanyakannya vegetatifnya yang terdapat di bawah permukaan tanah tidak akan terganggu oleh pencabutan, baik untuk mengendalikan gulma di pekarangan atau di kebun yang tidak terlalu luas (Rasta, 2012).

Tillage (mengolah tanah) merupakan tindakan dengan menimbun gulma dan biji-bijinya, memisahkan sistem perakaran, menyebabkan gulma di atas

permukaan tanah menjadi mengering dan dapat menstimulasi perkecambahan biji gulma agar selanjutnya dapat dikendalikan. Pengendalian dengan cara ini biasanya menggunakan cangkul atau bajak, sangat efektif untuk gulma semusim yang baru tumbuh, gulma akan segera mati bila semua bagian gulma dibenamkan, dan tidak efektif membenamkan gulma tahunan yang punya alat perbanyakan yang terbenam di dalam tanah seperti teki dan alang-alang (Rasta, 2012).

Mowing (Pembabatan) merupakan tindakan yang dilakukan untuk mengurangi produksi biji gulma dan untuk membatasi pertumbuhan gulma tertentu pada pekarangan, lapangan, dan sepanjang tepi jalan (Rasta, 2012).

Penggenangan merupakan teknik yang digunakan untuk memanipulasi biji gulma dengan cara menstimulasi perkecambahannya, dan kemudian melaksanakan pengendalian yang tepat sebelum tanam (*pre-planting*) (Rasta, 2012).

Pengendalian gulma secara kimiawi adalah pengendalian gulma dengan menggunakan bahan kimia yang dapat menekan atau bahkan mematikan gulma. Bahan kimia itu disebut herbisida. Herba adalah gulma dan sida adalah membunuh, jadi herbisida adalah zat kimia yang dapat mematikan gulma (BPTP Aceh, 2016).

Pengendalian gulma secara biologis (hayati) adalah pengendalian gulma dengan menggunakan organisme lain, seperti insekta, fungi, bakteri sebagainya (BPTP Aceh, 2016).

Pengendalian gulma secara terpadu merupakan suatu pengendalian yang efektif melibatkan beberapa cara dalam waktu yang berurutan dalam suatu musim

tanam. Pengendalian ini merupakan paduan antara beberapa cara pengendalian dalam satu musim tanam diharapkan dapat mengatasi masalahnya, seperti perpaduan antara pengendalian secara mekanik diteruskan dengan pemberian herbisida pasca tumbuh, penggunaan herbisida pra tumbuh diteruskan herbisida pasca tumbuh dan lain lagi perpaduan yang sekiranya dapat menekan investasi gulma yang sulit untuk dibasmi (BPTP Aceh, 2016).

E. Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*)

Jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) termasuk salah satu jenis citrus Geruk. Jeruk nipis termasuk jenis tumbuhan perdu. Batangnya berkayu ulet, berduri, dan keras serta tingginya sekitar 0,5-3,5 m. Permukaan kulit luarnya berwarna hijau tua dan kusam. Daunnya majemuk, berbentuk elips dengan pangkal membulat, ujung tumpul, dan tepi beringgit. Panjang daunnya mencapai 2,5-9 cm dan lebarnya 2-5 cm. Tulang daunnya menyirip dengan tangkai bersayap, hijau dan lebar 5-25 mm. Bunga berukuran majemuk atau tunggal yang tumbuh di ketiak daun atau di ujung batang dengan diameter 1,5-2,5 cm. Kelopak bunga berbentuk seperti mangkok berbagi 4-5 dengan diameter 0,4-0,7 cm berwarna putih kekuningan dan tangkai putik silindris putih kekuningan. Daun mahkota berjumlah 4-5, berbentuk bulat telur atau lanset dengan panjang 0,7-1,25 cm dan lebar 0,25-0,5 cm serta berwarna putih. Tanaman jeruk nipis mempunyai akar tunggang (Purnomo, 2014).

Klasifikasi ilmiah tanaman jeruk nipis sebagai berikut :

Kingdom : *Plantae*

Sub kingdom : *Tracheobionta*

Super Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i>
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i>
Sub Kelas	: <i>Rosidae</i>
Ordo	: <i>Sapindales</i>
Famili	: <i>Rutaceae</i>
Genus	: <i>Citrus</i>
Spesies	: <i>Citrus aurantifolia</i>

Jeruk nipis mengandung unsur-unsur senyawa kimia yang bermanfaat, misalnya: asam sitrat, asam amino (triptofan, lisin), minyak atsiri (sitral, limonen, felandren, lemon kamfer, kadinen, gerani-lasetat, linali-lasetat, aktilaldehid, nonilaldehid), damar, glikosida, asam sitrun, lemak, kalsium, fosfor, besi, belerang vitamin B1 dan C. Selain itu, jeruk nipis juga mengandung senyawa saponin dan flavonoid yaitu hesperidin (hesperetin 7-rutinosida), tangeretin, naringin, eriocitrin, eriocitroside (*Cancer Chemoprevention Research Center, 2014*)

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Diana dan Pamela (2015) telah membuktikan bahwa kandungan senyawa flavonoid yang dihasilkan dari ekstrak daun cengkih dapat digunakan sebagai herbisida nabati terhadap gulma rumput teki dan pada penelitian tersebut diketahui bahwa konsentrasi 50% adalah konsentrasi yang optimum dalam mengendalikan gulma rumput teki. Pada penelitian lainnya diketahui bahwa kandungan flavonoid dalam daun cengkih sebanyak 4,49 ml kuersetin/kg (Johnly dkk, 2012). Kandungan flavonoid dalam daun jeruk nipis sebanyak 93,41 ml (Nilam, 2013).

Flavonoid memiliki peranan terhadap proses penghambatan pertumbuhan rumput teki, yakni berperan sebagai penghambat kuat terhadap IAA oksidase. Mekanisme penghambatan ini meliputi serangkaian proses kompleks yang melalui beberapa aktivitas metabolisme yang meliputi pengaturan pertumbuhan melalui gangguan pada zat pengatur tumbuh, pengambilan hara, fotosintesis, respirasi, pembukaan stomata, sintesis protein, penimbunan karbon, dan sintesis pigmen (Denada dan Kristanti, 2013)

Pada konsentrasi tertentu senyawa metabolit sekunder yang digunakan sebagai herbisida ekstrak daun jeruk dapat menghambat dan mengurangi hasil pada proses-proses utama tumbuhan. Hambatan tersebut misalnya terjadi pada pembentukan asam nukleat, protein, dan ATP. Jumlah ATP yang berkurang dapat menekan hampir seluruh proses metabolisme sel, sehingga sintesis zat-zat lain yang dibutuhkan oleh tumbuhan pun akan berkurang, masuknya senyawa metabolit sekunder yang digunakan sebagai herbisida ekstrak daun jeruk bersama air ke dalam biji akan menghambat induksi hormon pertumbuhan seperti asam giberelin (GA) dan asam indolasetat (IAA). Dengan dihambatnya sintesis giberelin maka tidak akan terjadi pemacuan enzim α -amilase, akibatnya proses hidrolisis pati menjadi glukosa di dalam endosperma atau kotiledon berkurang. Pada gilirannya jumlah glukosa yang dapat dikirim ke titik-titik tumbuh lebih sedikit. Berkurangnya komponen makro molekul mengakibatkan terhambatnya sintesis protein yang juga akan berakibat pada terhambatnya sintesis protoplasma. Oleh karena itu, proses pembelahan dan pemanjangan sel terhambat yang berakibat pada terhambatnya proses perkecambahan dan pertumbuhan. Bahkan,

terjadi proses pertumbuhan yang tidak normal atau cacat (Denada dan Kristanti, 2013).

Berdasarkan hasil penelitian bahwa umur daun jeruk nipis memiliki kandungan flavonoid yang berbeda. Daun muda memiliki ciri-ciri warna daun berwarna hijau muda. Pada daun muda, kandungan flavonoid masih rendah. sementara daun tua memiliki ciri yaitu daun berwarna hijau tua. Seiring makin tuanya daun, dimana fotosintesis terjadi secara optimal, namun kandungan flavonoid akan menurun (Devy dkk, 2010).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Masriyadi (2013) telah membuktikan bahwa pengaruh ekstrak kulit buah jengkol terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata Sturt*) dapat memberikan pengaruh pada tanaman jagung yaitu tinggi tanaman, indek luas daun, lingkaran tongkol, bobot tongkol pertanaman, bobot tongkol perplot, hasil per hektar, persentase kematian gulma dominan, berat kering gulma dominan, dan persentase penurunan hasil akibat serangan gulma. Kulit buah jengkol juga mengandung senyawa *flavonoid*. Oleh karena itu, ekstrak daun jeruk nipis juga berpengaruh pada tanaman jagung.

F. Hipotesis

1. Warna daun jeruk nipis yang tepat untuk menghambat pertumbuhan gulma teki adalah saat daun jeruk nipis berwarna hijau, konsentrasi ekstrak daun jeruk nipis 30% efektif mengendalikan gulma teki
2. Ekstrak daun jeruk nipis berpengaruh pada jagung