

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR DAN HIPOTESIS

2.1. Tinjauan pustaka

2.1.1 Sejarah tanaman padi

Tanaman padi merupakan tanaman budidaya yang sangat penting bagi umat manusia. Hampir seluruh penduduk Indonesia memenuhi kebutuhan pangannya dari tanaman padi. Dengan demikian, tanaman padi merupakan tanaman yang mempunyai nilai spiritual, budidaya, ekonomi, dan politik yang penting bagi bangsa Indonesia karena memengaruhi hajat hidup orang banyak (Utama, 2015).

Tanaman padi tumbuh di daerah tropika dan subtropika, seperti Asia, Afrika Amerika, dan Australia. Padi berasal dari dua benua. Padi *Oryza fatua* Koenig dan *Oryza sativa* L. berasal dari benua Asia. Sementara itu, *Oryza glaberrima* Stend berasal dari Afrika Barat. *Oryza fatua* Koenig dan *Oryza minuta* Persl berasal dari India (Himalaya). Padi yang ada sekarang ini merupakan persilangan antara *Oryza officianalis* dan *Oryza sativa* F. Spontane (Pracaya dan Kahono, 2016).

Sejak ratusan tahun lalu Indonesia dikenal sebagai negara agraris dan telah lama mengenal bercocok tanam padi. Sebagian besar wilayah Indonesia memiliki tanah subur dan suhu udara sesuai untuk pengembangan beragam jenis tanaman pertanian. Terdapat beragam jenis tanaman yang dapat tumbuh subur di Indonesia. Pada umumnya masing-masing daerah mempunyai jenis padi sendiri-sendiri. Di Indonesia dikenal lebih dari 1.000 jenis padi (Sugeng, 2001).

Catatan sejarah mengenai sejak kapan tanaman padi mulai dibudidayakan di Pulau Jawa (Indonesia) juga tidak diketahui dengan pasti. Bahkan dari hasil penelusuran pada relief-relief di Candi Borobudur, juga tidak ditemukan adanya pahatan tanaman padi. Hal ini merupakan suatu hal yang sangat mengherankan, sehingga menimbulkan pertanyaan apakah masyarakat waktu itu belum mengenal tanaman padi (Utama, 2015).

Di Indonesia pada mulanya tanaman padi diusahakan di daerah bertanah kering dengan sistem ladang, tanpa pengairan. Untuk meningkatkan hasil panen padi, banyak petani mengelola lahan dengan pengairan, membuat tanggul, dan sebagainya (Pracaya dan Kahono, 2016).

2.1.2 Klasifikasi dan morfologi tanaman padi

Menurut Tjitrosoepomo (2002), klasifikasi tanaman padi adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub divisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledoneae
Ordo	: Poales
Famili	: Gramineae
Genus	: <i>Oryza</i>
Spesies	: <i>Oryza sativa</i> L.

a. Akar

Akar padi tergolong akar serabut, akar yang tumbuh dari kecambah biji tersebut akar utama (primer, radikula). Akar lain yang tumbuh di dekat buku disebut akar seminal. Akar padi tidak memiliki pertumbuhan sekunder sehingga tidak banyak mengalami perubahan. Akar tanaman padi berfungsi untuk menopang batang, menyerap unsur hara dan air, serta untuk pernapasan (Firmanto, 2011).

b. Batang

Tanaman padi memiliki batang silindris, agak pipih atau bersegi, berlubang atau massif, pada buku selalu massif dan sering membesar, berbentuk herba. Batang dan pelepah daun tidak berambut. Tinggi tanaman padi liar dapat mencapai ukuran melebihi orang dewasa, yaitu sekitar 200 cm, tetapi varietas padi yang dibudidayakan secara intensif sudah jauh lebih rendah, yaitu sekitar 100 cm. Batang padi umumnya berwarna hijau tua dan ketika memasuki fase generatif warna batang berubah menjadi kuning (Utama, 2015).

c. Daun

Padi termasuk tanaman jenis rumput-rumputan yang mempunyai daun yang berbeda-beda, baik bentuk, susunan atau bagian-bagiannya. Ciri khas daun padi adalah adanya sisik dan telinga daun. Hal inilah yang menyebabkan daun padi dapat dibedakan dari jenis rumput yang lain (Reembang, Rauf dan Sondakh 2018).

d. Bunga

Bunga padi merupakan bagian dari malai terdiri atas tangkai bunga, kelopak bunga lemma (gabah yang paling besar), palea (gabah padi yang kecil), putik, kepala putik, tangkai sari, kepala sari, dan bulu pada ujung lemma (Nurmala, 2003). Bunga padi berkelamin dua dan memiliki 6 buah benang sari dengan tangkai sari pendek dan dua kantung serbuk di kepala sari. Bunga padi juga mempunyai dua tangkai putih dengan dua buah kepala putik yang berwarna putih atau ungu. Sekam mahkotanya ada dua dan yang bawah disebut lemma, sedangkan yang diatas disebut palea. Pada dasar bunga terdapat dua daun mahkota yang berubah bentuk dan disebut lodicula. Bagian ini sangat berperan dalam pembukaan palea. Lodicula mudah mengisap air dari bakal buah sehingga mengembang (Firmanto, 2011).

e. Malai

Malai merupakan sekumpulan bunga padi (spikelet) yang keluar dari buku paling atas. Bulir padi terletak pada cabang pertama dan kedua. Panjang malai tergantung pada varietas padi yang ditanam dan cara menanamnya (AAK, 1990). Malai terdiri dari 8-10 buku yang menghasilkan cabang-cabang primer. Dari buku pangkal malai umumnya hanya muncul satu cabang primer dan dari cabang primer tersebut akan muncul lagi cabang-cabang sekunder. Panjang malai diukur dari buku terakhir sampai butir gabah paling ujung. Kepadatan malai adalah perbandingan antara jumlah bunga tiap malai dengan panjang malai (Firmanto, 2011).

f. Buah

Buah padi (gabah) terdiri dari bagian luar yang disebut sekam dan bagian dalam yang disebut kariopsis. Sekam terdiri dari lemma dan palea. Biji yang sering disebut beras pecah kulit adalah kariopsis yang terdiri dari lembaga (embrio) dan endosperm. Endosperm diselimuti oleh lapisan aleuron, tegmen, dan pericarp (Firmanto, 2011). Endosperm merupakan bagian dari buah/biji padi yang besar. Endosperm ini terdiri dari zat tepung, sedang selaput protein melingkupi zat tepung tersebut. Endosperm mengandung zat gula, lemak, serta bahan atau zat-zat

anorganik, disamping itu juga mengandung protein. Bekatul adalah bagian buah padi yang berwarna coklat (AAK, 1990).

2.1.3 Gulma pada padi sawah

Gulma atau *weed* (Inggris), *weyt* (Jerman), *weet* (Belanda) adalah tumbuhan pengganggu yang tumbuhnya salah tempat, tidak dikehendaki, merugikan dan selalu berasosiasi dengan tanaman yang dibudidayakan manusia. Dalam suatu lahan pertanian, dapat dipastikan akan tumbuh gulma di sekitar tanaman budidaya yang kita tanam. Gulma selalu tumbuh dan berasosiasi dengan tanaman budidaya, hal ini disebabkan karena keduanya adalah sama-sama tumbuhan yang membutuhkan persyaratan hidup yang sama yaitu air, cahaya matahari, karbondioksida, unsur hara dan lain-lain. Masalah gulma sebenarnya merupakan masalah besar, namun karena mekanisme serangannya tidak seperti hama atau penyakit tanaman maka seringkali gulma yang tumbuh disekitar tanaman diabaikan begitu saja (Pujiwati, 2017).

Menurut Mangoensoekarjo dan Soejono (2015), gulma menurunkan hasil tanaman dapat secara langsung melalui persaingan terhadap kebutuhan sumber daya dan alelopati atau penghambatan pertumbuhan tanaman oleh senyawa beracun yang diekskresikan gulma dan penghambatan pertumbuhan tanaman oleh gulma yang bersifat parasit. Secara tidak langsung gulma dapat menghalangi atau mengurangi ketersediaan sumber daya, gulma sebagai inang organisme pengganggu tanaman (OPT) karena berperan sebagai inang pengganti (*alternate host*) bagi serangga hama, nematoda, dan patogen penyebab penyakit tanaman termasuk bakteri, jamur, dan virus.

Gulma yang sering ditemukan pada lahan padi sawah pada umumnya memiliki karakter yang tahan terhadap air dan kekeringan. Artinya, gulma pada lahan sawah memiliki kemampuan beradaptasi dengan baik pada semua kondisi yang terjadi di lahan pesawahan (Hoesain, dkk. 2019).

Terdapat banyak jenis gulma yang tumbuh di lahan sawah diantaranya gulma *Ageratum conyzoides*, *Cyperus rotundus*, *Cyperus compressus*, *Fimbristylis milaceae*, *Cynodon dactylon*, *Echinochloa colona*, *Eleusine indica* dan masih banyak lagi (Syarifa, Apriani dan Amallia. 2018).

Jenis gulma yang tumbuh akan berbeda tergantung pada ketinggian dan sistem tanam yang yang diterapkan. Gulma yang tumbuh di pertanaman padi meliputi gulma berdaun lebar, gulma berdaun sempit dan teki-teki. Beberapa jenis gulma sawah diantaranya *Azolla pinata*, *Salvinia molesta*, *Monochoria vaginalis*, *Echinochloa crus-galli*, *Cynodon dactylon*, *Fimbristylis miliaceae*, dan *Cyperus difformis* (Mutakin, 2020).

2.1.4 Penurunan hasil padi karena gulma

Gulma merupakan salah satu faktor penghambat padi untuk memperoleh hasil panen yang tinggi. Gulma memiliki daya saing yang tinggi terhadap tanaman padi dalam pengambilan unsur hara, air, dan cahaya. Gulma dapat menyerap unsur hara dan air lebih cepat dibandingkan tanaman padi sehingga dapat menurunkan hasil panen (Syarifudin dan Nofa, 2020).

Gulma dapat memberikan dampak yang cukup signifikan dalam penurunan produksi padi yaitu antara 60 sampai 87% (Utami dan Purdyaningrum, 2012). Data penurunan produksi padi secara nasional karena serangan gulma mencapai 15 sampai 42% untuk padi sawah dan padi gogo 47 sampai 87% (Pitoyo, 2006).

Pada pertanaman padi sawah dengan menggunakan pengairan irigasi, adanya persaingan gulma dengan tanaman dapat menurunkan hasil mencapai 10 sampai 40% tergantung pada spesies dan kepadatan gulma, jenis tanah, pasokan air, dan keadaan iklim (Farmanta, Rosmanah dan Alfayanti 2016).

Kehilangan hasil padi akibat gulma di seluruh dunia diperkirakan mencapai 10 sampai 15%, bahkan kehilangan hasil dapat mencapai 86% jika tanpa pengendalian gulma (Hoesain, dkk. 2019). Besarnya persentase penurunan hasil pertanian karena adanya gulma berbanding lurus dengan kerapatan gulma per satuan luas tertentu, seperti *Echinochloa crus-galli* yang dapat menurunkan hasil tanaman padi sebesar 57 % per meter persegi (Rahman, 1995).

2.1.5 Metode pengendalian gulma

Keberadaan gulma pada area pesawahan akan mengganggu pertumbuhan tanaman padi karena gulma bersaing dengan tanaman padi dalam memperebutkan unsur hara, cahaya, air dan ruang tumbuh. Pertumbuhan tanaman padi akan maksimal apabila gangguan dari gulma dikurangi atau bahkan ditiadakan dengan

cara dilakukannya pengendalian gulma. Menurut Moenandir (2010), pengendalian gulma adalah tindakan untuk menghentikan keberlanjutan tumbuh gulma. Pengendalian gulma dapat dilakukan secara non kimia (manual, mekanis, biologi), secara kimia (herbisida) dan secara terpadu (kombinasi kimia dan non kimia).

Pengendalian secara manual adalah pengendalian langsung mencabut gulma dengan tangan. Pengendalian secara manual saat ini kurang dikehendaki, karena biaya yang semakin mahal (Budhiawan, Guritno dan Nugroho 2016).

Pengendalian secara mekanis adalah pengendalian gulma dengan menggunakan alat, baik alat yang sederhana, seperti sabit atau arit, koret, cangkul, dan garu, maupun alat bermesin semimekanis dan bermesin alat-alat berat dan modern. Efektivitas alat-alat pengolahan tanah bagi pengendalian gulma terbatas dan tergantung pada beberapa faktor, antara lain daur hidup tanaman, sistem perakaran dan penyebarannya, jenis tanah, iklim, dan lama okupasi (Mangoensoekarjo dan Soejono, 2015).

Pengendalian secara biologis adalah pengendalian gulma dengan menggunakan organisme hidup, seperti serangga, ikan pemakan tanaman dan hewan lainnya, organisme penyakit, dan tanaman pesaing untuk membatasi infestasi gulma (Gupta, 1984).

Pengendalian secara kimiawi adalah pengendalian gulma menggunakan senyawa kimia (herbisida) untuk menghambat dan mematikan pertumbuhan gulma (Budhiawan, dkk. 2016). Pengendalian dengan herbisida ditujukan untuk menekan pertumbuhan dan perkembangan gulma pada ekosistem pertanian (Mangoensoekarjo dan Soejono, 2015). Pengendalian gulma secara kimiawi dapat dilakukan dengan skala luas dan waktu cepat (Hidayatullah dan Wicaksono, 2018).

Pengendalian secara terpadu adalah perpaduan antara pengendalian gulma secara kimia dan non kimia yang diharapkan dapat menekan infestasi gulma. Kombinasi yang tepat akan memberikan hasil yang maksimal dalam pengendalian gulma (Moenandir, 2010).

2.2. Kerangka berpikir

Menurut Soerdanjono (2005), kehilangan hasil padi di tingkat petani karena adanya persaingan dengan gulma mencapai 10 sampai 15%. Hal ini menjadikan gulma pada pertanaman padi harus dikendalikan.

Gulma dapat dikendalikan dengan berbagai cara, diantaranya pengendalian gulma secara manual. Pengendalian gulma secara manual dilakukan menggunakan tangan dengan cara mencabut gulma yang tidak diinginkan dari tanah. Pengendalian gulma ini sudah dilakukan sejak dulu dan ramah lingkungan karena tidak menimbulkan polusi atau pencemaran lingkungan (Mangoensoekarjo dan Soejono 2015).

Menurut Purnamasari, dkk. (2017), pengendalian gulma harus dilakukan tepat waktu, apabila gulma dikendalikan pada saat yang tepat maka hasil tanaman padi akan efektif dan meningkat serta tidak menimbulkan kerugian dari segi biaya dalam pengolahan dan pengendalian gulma tersebut. Sejalan dengan pernyataan Marpaung, Parto dan Sodikin (2013), dimana pengendalian gulma secara manual yang tidak dilakukan tepat waktu akan mengakibatkan biaya pengendalian gulma lebih mahal. Waktu pengendalian gulma yang tepat yaitu pada saat periode kritis tanaman.

Periode kritis tanaman adalah periode dimana tanaman pokok sangat peka atau sensitif terhadap persaingan gulma, sehingga pada periode tersebut perlu dilakukan pengendalian dan jika tidak dilakukan maka hasil tanaman pokok akan menurun (Winarto, Nurbaiti dan Zuhry 2014). Lebih lanjut Moenandir (2010), menyatakan bahwa pengendalian gulma yang dilakukan pada saat periode kritis tanaman mempunyai beberapa keuntungan diantaranya frekuensi pengendalian menjadi berkurang karena terbatas pada antara periode kritis tanaman tersebut dan tidak harus dalam seluruh periode siklus hidupnya. Dengan demikian, biaya tenaga dan waktu dapat ditekan sekecil mungkin dan efektifitas kerja menjadi meningkat.

Menurut Mangoensoekarjo dan Soejono (2015), gulma tidak memengaruhi pertumbuhan tanaman di luar periode kritis sehingga boleh diabaikan. Kebanyakan tanaman semusim periode kritis terjadi pada 1 sampai 3 minggu

setelah tanam atau pindah tanam, menjelang pembentukan anakan, berbunga, pembentukan buah, dan pengisian biji.

Menurut Winarto, Nurbaiti dan Zuhry (2014), persaingan gulma terhadap tanaman terjadi dan terparah pada saat 22 sampai 33% pertama dari siklus hidupnya atau 1/4 sampai 1/3 pertama dari umur pertanaman. Persaingan gulma pada awal pertumbuhan tanaman akan mengurangi kuantitas hasil panen, sedangkan gangguan persaingan gulma menjelang panen berpengaruh lebih besar terhadap kualitas hasil panen.

Menurut Pujiwati (2017), periode kritis tanaman budidaya untuk padi sawah tanam pindah yaitu pada saat 30 sampai 40 hari setelah tanam. Pada periode tersebut tanaman padi sangat peka terhadap kehadiran gulma.

2.3. Hipotesis

Berdasarkan uraian diatas diajukan hipotesis sebagai berikut:

- 1) Waktu pengendalian gulma berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil padi sawah irigasi teknis Waduk Darma.
- 2) Terdapat waktu pengendalian gulma yang berpengaruh paling baik terhadap pertumbuhan dan hasil padi sawah irigasi teknis Waduk Darma.