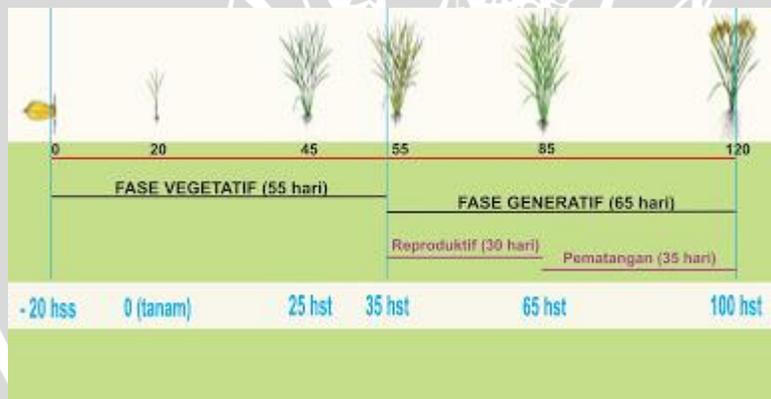


2. Tinjauan Pustaka

2.1 Pertumbuhan Tanaman Padi

Padi sawah (*Oryza sativa* L.) adalah tanaman yang bisa dimanfaatkan buahnya atau pada tanaman padi biasa disebut bulir. Padi berasal dari divisi Spermatophyta, sub divisi Angiospermae, kelas Monocotyledonae, ordo Poales, famili Gramineae, genus *Oryza*. Tanaman padi dapat hidup baik di daerah dengan suhu 19-23°C dan mengandung banyak uap air yang memiliki curah hujan 200 mm/bulan atau lebih. Padi dapat tumbuh pada kisaran ketinggian 0-1500 mdpl dengan penyinaran penuh tanpa naungan.

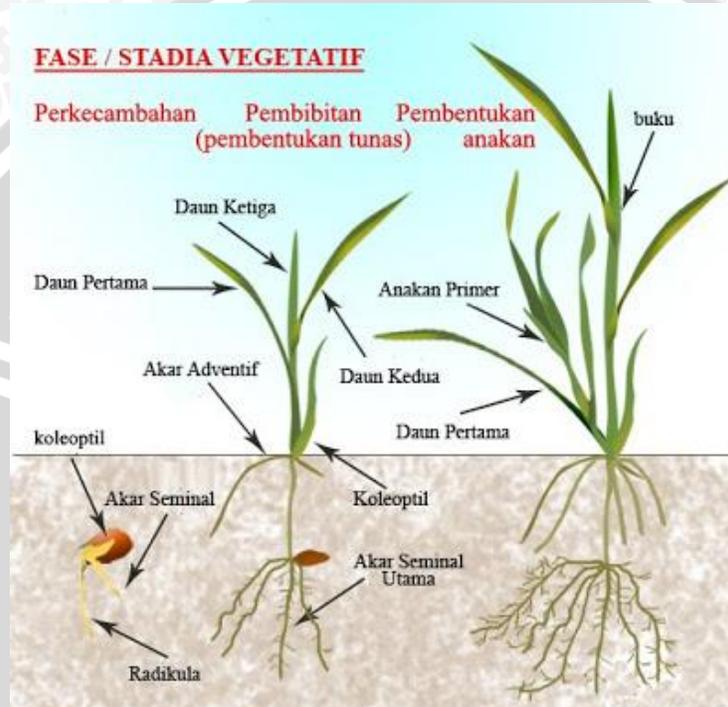
Padi sawah ditanam di tanah berlempung yang berat atau tanah yang memiliki lapisan keras 30 cm dibawah permukaan tanah. Menghendaki tanah Lumpur yang subur dengan ketebalan 18 – 22 cm. Keasaman tanah antara pH 4,0 – 7,0. Pada padi sawah, penggenangan akan mengubah pH tanam menjadi netral (7,0). Pada prinsipnya tanah berkapur dengan pH 8,1 – 8,2 tidak merusak tanaman padi tetapi akan mengurangi hasil produksi.



Gambar 1. Fase pertumbuhan tanaman padi (Gigih, 2011)

Pada Gambar 1 dijelaskan fase pertumbuhan padi varietas berumur pendek (± 120 hari) terdiri dari 2 fase yaitu fase vegetatif dan fase generatif. Fase generatif dari tanaman padi memiliki 2 stadia yaitu stadia reproduktif dimana terjadi pembentukan bulir hingga pembungaan serta fase pematangan dimana saat stadia ini terjadi pengisian bulir hingga pemasakan biji.

Fase vegetatif padi (Gambar 2.) terjadi saat benih mulai berkecambah hingga terbentuknya anakan hingga batas maksimal, pertambahan tinggi tanaman dan daun yang teratur. Pada tanaman padi yang berumur pendek, fase ini berlangsung 55 hari setelah semai (hss). Fase vegetatif akan berhenti ketika fase generatif dimulai yaitu dengan munculnya malai yang akan berbunga.



Gambar 2. Fase vegetatif tanaman padi (Gigih, 2011)

Fase generatif terdiri dari 2 stadia yaitu stadia reproduktif yang berlangsung selama 30 hari dan stadia pemasakan yang terjadi selama 35 hari pada padi dengan usia pendek. Stadia reproduktif ditandai dengan perpanjangan ruas batang kemudian munculnya malai yang menandai dimulainya fase generatif. Fase pemasakan ditandai dengan daun menua dan pertumbuhan bulir yang bertambah ukuran, dan bobot bulir serta perubahan warna pada bulir padi. Secara umum padi dikatakan sudah siap panen bila butir gabah yang menguning sudah mencapai sekitar 80 % dan tangkainya sudah menunduk karena penuh dengan butir gabah bernas (Hanum, 2008).

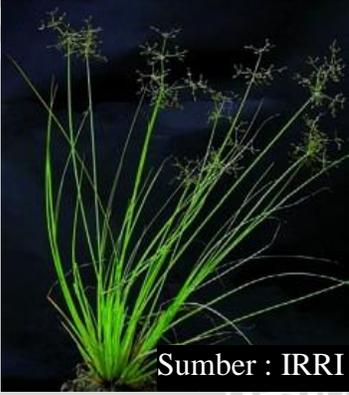
2.2 Gulma Padi Sawah

Gulma adalah tumbuhan pengganggu yang berada pada areal pertanaman padi yang dapat menyebabkan menurunnya produksi padi. Penurunan produksi padi dapat dikarenakan adanya kompetisi antara gulma dengan tanaman utama. Kompetisi tersebut dapat berupa kompetisi air, unsur hara, ruang tumbuh, cahaya matahari atau bahkan CO₂.

Menurut Widaryanto (2009), Kerapatan populasi gulma menentukan besar persaingan gulma terhadap tanaman utama. Semakin rapat populasi gulma semakin besar persaingan dan semakin besar pula penurunan produksi yang diakibatkan. Disamping kerapatan populasi, macam spesies gulma dapat menentukan besarnya persaingan. Pada Tabel 1 disajikan jenis-jenis gulma penting pada pertanaman padi.

Tabel 1. Jenis Gulma Penting Pada Lahan Padi Sawah

No.	Gambar Gulma	Keterangan
1.	 <p>Sumber : IRRI</p> <p><i>Echinochloa crusgalli</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Nama lokal : Jajagoan, Jawan - Termasuk gulma rermputan (<i>grasses</i>) - Termasuk gulma semusim - Berkembangbiak dan tersebar melalui biji
2.	 <p>Sumber : IRRI</p> <p><i>Echinochloa colonum</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Nama lokal : Rumput bebek, Watuton - Gulma rerumputan (<i>grasses</i>) - Gulma semusim - Tersebar melalui biji serta percabangan vegetatif

No.	Gambar Gulma	Deskripsi
3.	 <p data-bbox="529 789 727 823"><i>Eleusine indica</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Nama lokal : Rumput belulang, Lulangan - Gulma rerumputan (<i>grasses</i>) - Gulma semusim - Tersebar melalui biji
4.	 <p data-bbox="492 1276 768 1310"><i>Fimbristylis miliacea</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Nama lokal : Adas-adasan, Bawang - Gulma teki-tekian (<i>sedges</i>) - Gulma semusim/tahunan - Tersebar melalui biji
5.	 <p data-bbox="516 1818 743 1852"><i>Cyperus rotundus</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Nama lokal : Teki - Gulma teki-tekian (<i>sedges</i>) - Gulma tahunan - Tersebar melalui biji, stolon

No.	Gambar Gulma	Deskripsi
6.	 <p data-bbox="487 657 773 688"><i>Monochoria vaginalis</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Nama lokal : Eceng, Wewehan - Gulma daun lebar (<i>Broadleaf</i>) - Gulma tahunan - Tersebar melalui biji

2.3 Pengendalian Gulma Kimiawi

Gulma merupakan tumbuhan pengganggu yang dapat menurunkan hasil padi bila tidak dikendalikan secara efektif. Di negara yang padat penduduk dan upah tenaga kerja relatif murah, pengendalian gulma biasanya dilakukan secara manual (penyiangan dengan tangan) dan pengaturan air. Saat ini penyiangan dengan tangan sudah mulai ditinggalkan dengan adanya keterbatasan tenaga kerja. Perkembangan selanjutnya, gulma dikendalikan dengan alat sederhana seperti kored dan landak, lalu secara mekanis, menggunakan alat mesin. Teknologi pengendalian gulma berkembang semakin maju dengan dikembangkannya bahan kimia yang disebut herbisida.

Penggunaan bahan kimia atau herbisida dinilai jauh lebih efisien, murah, dan cepat karena hemat tenaga kerja. Pengendalian gulma secara kimiawi dengan aplikasi herbisida dengan bahan aktif Pyrazulfuron etil 10% pada padi sawah mampu mengendalikan gulma secara efisien dibandingkan pengendalian manual yang biasa dilakukan petani sebanyak 2 kali selama budidaya yaitu pada 15 dan 55 hari setelah tanam (Simanjuntak, 2016). Budhiawan (2016) menyatakan Herbisida 2,4-D dan penoxsulam dengan aplikasi secara tunggal maupun campuran memberikan dampak yang baik untuk pertumbuhan dan produksi tanaman padi sawah.

Namun di sisi lain penggunaan herbisida dapat menyebabkan resistensi gulma, polusi, dan residu yang dapat meracuni organisme lain. Oleh karena itu diperlukan

selektifitas dalam memilih herbisida. Menurut Pane dan Sigit (2009) kriteria penting dalam memilih herbisida yang baik adalah :

- (1) Daya bunuhnya terhadap gulma sasaran efektif, terutama selama periode kritis persaingan gulma,
- (2) Mempunyai selektifitas tinggi terhadap tanaman pokok
- (3) Murah, aman terhadap lingkungan termasuk terhadap manusia, hewan, dan persistensinya pendek sampai medium sehingga tidak merugikan tanaman pada pola tanam berikutnya,
- (4) Tidak bersifat antagonis (bertentangan) bila dicampur dengan herbisida lain,
- (5) Tahan terhadap perubahan kondisi cuaca dalam jangka waktu terbatas.

Setiap komoditas umumnya memiliki periode kritis dimana tanaman tersebut menghendaki lingkungan bebas gulma. Umumnya periode kritis persaingan gulma dimulai sejak tanaman tumbuh sampai sekitar $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{3}$ pertama dari siklus hidup tanaman. Pada tanaman padi, periode kritis persaingan gulma umumnya terjadi sampai umur 40 hari pertama dari siklus hidupnya. Jamilah (2013) menyatakan bahwa pertumbuhan terbaik dan hasil tanaman padi tertinggi diperoleh dari sistem tanam SRI dengan pengendalian gulma pada 20 hari setelah tanam.

Herbisida sendiri dibagi menjadi tiga berdasarkan waktu aplikasinya antara lain herbisida *pre-planting* yang diaplikasikan sebelum dilakukan penanaman, herbisida *pre-emergence* yang diaplikasikan setelah tanam namun sebelum gulma tumbuh, serta herbisida *post-emergence* yang diaplikasikan saat populasi gulma sudah terdapat di lahan. Sedangkan berdasarkan cara kerjanya dibagi menjadi dua yaitu herbisida kontak dan herbisida sistemik.

2.3.1 Herbisida Kontak

Herbisida kontak adalah bahan kimia yang tidak bisa melakukan translokasi atau terangkut dalam seluruh bagian tanaman. Bahan kimia ini hanya membunuh tanaman atau bagian tanaman yang terkena langsung dengan herbisida. Jenis herbisida ini lebih efektif untuk gulma semusim daripada gulma tahunan. Beberapa dari herbisida ini

tidak aktif saat di dalam tanah dan harus diberikan pada daun. Agar pengendalian gulma bisa efektif seluruh bagian daun harus mendapatkan herbisida ini.

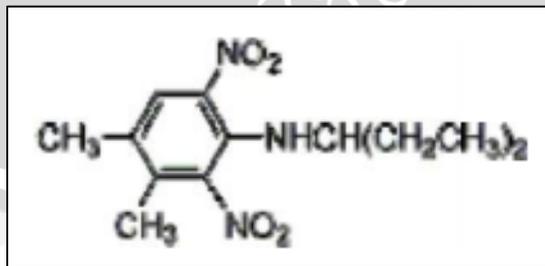
2.3.2 Herbisida Sistemik

Herbisida sistemik atau yang ditranslokasikan diserap oleh akar atau bagian-bagian tanaman yang ada di atas tanah untuk kemudian diangkut ke seluruh jaringan tanaman. Agar pengendaliannya bisa efektif, pemakaian herbisida harus sama. Klasifikasi herbisida yang ditranslokasikan dapat dibagi menjadi lima yaitu dengan mengatur pertumbuhan, menghambat aktivitas enzim, menghambat aktifitas meristematik, menghambat fotosintesis, serta menghambat pertumbuhan dan pengembangan sel (Widaryanto, 2009).

2.4 Herbisida Pendimethalin

Pendimethalin adalah herbisida jenis dinitroalanin yang dipakai untuk pengendalian gulma pra-tumbuh (*pre-emergence*) untuk gulma rerumputan dan gulma daun lebar (WSDOT, 2006). Herbisida ini biasa digunakan untuk mengendalikan gulma pada pertanaman kedelai, dan tanaman sayuran seperti bawang, wortel, dan seledri (BCPC, 2010).

Rolenzah (2013) menyatakan bahwa aplikasi herbisida dengan bahan aktif Pendimethalin pada tanaman bawang merah memberikan fitotoksis dibawah 5% yang gejalanya tampak hingga 2 minggu setelah aplikasi. Sedangkan pengaruhnya terhadap produksi bawang merah mampu meningkatkan produksi sekitar 45% dibandingkan tanpa pengendalian gulma.



Gambar 9. Struktur kimia Pendimethalin (BCPC, 2010)

Pada gulma kedelai herbisida pendimethalin yang dikombinasikan dengan herbisida dengan bahan aktif imazetapir dan metribuzin mampu menurunkan berat kering gulma 40% lebih efektif dibandingkan penggunaan herbisida pendimethalin tunggal pada 21 hari setelah tanam (Abubakar, 2006).

Pola kerja herbisida dinitroanilin adalah sebagai racun mitotik yang menghambat perkembangan akar dan tajuk gulma yang baru berkecambah (Sembodo, 2010). WSDOT (2006) menyatakan Pendimethalin bekerja dengan menghambat pembelahan perpanjangan sel, sehingga secara cara kerjanya pendimethalin dapat dikatakan sebagai herbisida sistemik.

Pendimethalin dapat terdegradasi lebih cepat apabila kandungan bahan organik dalam tanah lebih banyak. Proses degradasi pendimethalin akan semakin lama apabila dosis yang diaplikasikan lebih banyak, namun pendimethalin juga memiliki tekanan uap yang tinggi sehingga dapat mempercepat laju degradasi herbisida tersebut (Baidhawi, 2013).

