

## **Gulma dan Pertumbuhan Padi Sawah di Dataran Medium pada Sistem Budidaya dan Waktu Penyiangan yang Berbeda**

### *Weeds and Growth of Lowland Rice in Medium Plains under Different Cultivation Systems and Weeding Times*

**Muhammad Rafly Mahendra<sup>1</sup>, Jenal Mutakin<sup>1\*</sup>, Novrizza Sativa<sup>1</sup>, Ardli Swardana<sup>1</sup>, Rahmi Fatimah<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>(Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Garut, Indonesia.

\*corresponding author, email: [jenalmutakin@uniga.ac.id](mailto:jenalmutakin@uniga.ac.id)

#### **ABSTRAK**

Gulma merupakan faktor pembatas utama dalam budidaya padi sawah karena menyebabkan persaingan sumber daya, terutama pada fase awal pertumbuhan. Perbedaan sistem budidaya dan waktu penyiangan diduga memengaruhi dinamika gulma serta pertumbuhan padi sawah di agroekosistem dataran medium. Tujuan penelitian ini menganalisis pengaruh sistem budidaya dan waktu penyiangan yang berbeda terhadap komunitas gulma dan pertumbuhan padi sawah di dataran medium. Penelitian dilaksanakan di Desa Pamekarsari, Kecamatan Banyuresmi, Kabupaten Garut, pada Juli sampai Oktober 2024. Metode yang digunakan adalah eksperimental menggunakan Rancangan Petak Terbagi dengan faktor petak utama yaitu sistem budidaya konvensional dan Tanpa Olah Tanah (TOT), sedangkan faktor anak petak adalah waktu penyiangan yang terdiri atas tanpa penyiangan, penyiangan umur 20 Hari Setelah Tanam (HST), dan penyiangan umur 40 HST. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem TOT mampu menekan bobot kering gulma secara nyata pada fase awal pertumbuhan dibandingkan sistem konvensional. Penyiangan pada umur 20 HST menghasilkan bobot kering gulma terendah serta menurunkan indeks keanekaragaman gulma. Sistem TOT meningkatkan tinggi tanaman padi pada fase awal pertumbuhan, namun tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah anakan. Secara umum, penyiangan dini lebih efektif dalam mendukung pertumbuhan vegetatif padi sawah di dataran medium.

**Kata kunci:** budidaya; keragaman; padi; vegetasi

#### **ABSTRACT**

*Weeds are a major limiting factor in lowland rice cultivation because they cause competition for resources, especially in the early growth phase. Differences in cultivation systems and weeding times are thought to affect weed dynamics and the growth of lowland rice in medium-land agroecosystems. The purpose of this study was to analyze the effect of different cultivation systems and weeding times on weed communities and the growth of lowland rice in medium-land agroecosystems. The study was conducted in Pamekarsari Village, Banyuresmi District, Garut Regency, from July to October 2024. The method used was an experimental Split Plot Design with the main plot factors being the conventional cultivation system and No Tillage (TOT), while the subplot factor was the weeding time consisting of no weeding, weeding at 20 Days After Planting (DAP), and weeding at 40 DAP. The results showed that the TOT system was able to significantly reduce weed dry weight in the early growth phase compared to the conventional system. Weeding at 20 DAP resulted in the lowest weed dry weight and reduced the weed diversity index. The TOT system increased rice plant height in the early growth phase but had no significant effect on tiller number. In general, early weeding is more effective in supporting vegetative growth in lowland rice in medium-land areas.*

**Keywords:** cultivation; diversity; rice; vegetation

## PENDAHULUAN

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan komoditas pangan utama bagi lebih dari 95% penduduk Indonesia sehingga memiliki peran strategis dalam mendukung ketahanan pangan (Mardiantono, 2025). Berdasarkan data Badan Pusat Statistika (2025), produksi padi nasional pada tahun 2024 mencapai lebih dari 53 juta ton Gabah Kering Giling (GKG). Berbagai upaya peningkatan produksi padi terus dilakukan, diantaranya melalui penerapan teknologi budidaya yang tepat. Perbedaan sistem budidaya, seperti konvensional dan Tanpa Olah Tanah (TOT) dapat memunculkan variasi pertumbuhan tanaman padi yang berdampak pada pertumbuhan. Namun, perbedaan sistem budidaya yang diterapkan dapat menimbulkan variasi pertumbuhan tanaman padi dan gulma.

Gulma merupakan salah satu faktor pembatas utama dalam budidaya padi karena kemampuannya untuk bersaing dengan tanaman padi dalam memperebutkan nutrisi, air, cahaya, dan ruang tumbuh (Az-Zahro *et al.*, 2022)(Az-Zahro *et al.*, 2022). Persaingan ini terutama terjadi pada fase awal pertumbuhan padi, saat tanaman masih lemah dan sangat sensitif terhadap tekanan lingkungan. Beberapa penelitian melaporkan bahwa keberadaan gulma tanpa pengendalian yang memadai dapat menurunkan pertumbuhan vegetatif padi dan berpotensi menyebabkan kehilangan hasil yang signifikan. Gulma dapat mengurangi hasil padi sampai 15–76% jika tidak dikendalikan dengan baik (Maimunah *et al.*, 2021). Hasil penelitian Nugraha *et al.*, (2024), pada kondisi tanpa pengendalian gulma yang efektif, kehilangan hasil padi dapat mencapai 15–42%, terutama pada fase awal pertumbuhan yang merupakan periode paling sensitif. Tekanan gulma yang tinggi, khususnya di dataran medium dengan efektivitas penyiangan yang masih bervariasi, menyebabkan pertumbuhan padi sawah tidak optimal serta menyulitkan kegiatan pemeliharaan dan panen. Beberapa gulma dominan seperti *Cyperus* spp., *Echinochloa* spp., dan gulma air menjadi kompetitor utama padi sawah, terutama pada kondisi lahan tergenang yang mendukung perkembangannya (Ahadiyat & Sisno, 2021).

Pengelolaan gulma di dataran medium menghadapi tantangan agroklimat dengan keragaman dan laju pertumbuhan gulma yang tinggi, di mana sistem budidaya dan pengolahan tanah berperan penting terhadap dominansi gulma. Sistem TOT mampu menekan kemunculan dan biomassa gulma tertentu dengan membatasi perkecambahan biji gulma dari lapisan tanah bawah (Prasetyo *et al.*, 2023). Sistem tanam yang tepat mampu menekan pertumbuhan gulma sekaligus meningkatkan komponen hasil padi (Irwansyah *et al.*, 2017). Selain itu, waktu penyiangan yang dilakukan pada fase awal pertumbuhan terbukti lebih efektif dalam menekan biomassa gulma, dan interaksinya dengan kepadatan gulma berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan vegetatif padi, khususnya tinggi tanaman dan pembentukan anakan. Menurut Sumoharjo *et al.*, (2022), interaksi antara waktu penyiangan memiliki pengaruh signifikan terhadap tinggi tanaman padi pada 9 dan 12 minggu setelah tanam. Dengan demikian, pengaturan waktu penyiangan yang tepat sesuai sistem budidaya menjadi kunci peningkatan produktivitas padi sawah, terutama karena dipengaruhi oleh karakteristik lingkungan agroekosistem dataran medium.

Agroekosistem dataran medium memiliki karakteristik lingkungan khas berupa suhu relatif lebih sejuk, intensitas cahaya sedang, serta ketersediaan air yang bervariasi (Fadhillah *et al.*, 2021). Perbedaan ketinggian tempat memengaruhi kondisi lingkungan yang secara signifikan berinteraksi dengan sistem tanam terutama pada populasi gulma berdaun lebar dan berdaun sempit antara dataran rendah dan dataran tinggi, sehingga menyebabkan perbedaan komposisi, dominansi, dan kelimpahan gulma (Mutakin, 2020). Menurut Tarigan *et al.*, (2025), juga menyatakan bahwa komposisi gulma berbeda secara signifikan antar ketinggian tempat. Dataran dengan ketinggian berbeda menunjukkan tingkat keanekaragaman gulma yang berbeda, di mana dataran tinggi memiliki keragaman gulma lebih tinggi dibandingkan dataran rendah (Humaira *et al.*, 2025). Di dataran medium, pertumbuhan gulma yang cepat dapat meningkatkan persaingan apabila penyiangan terlambat, sedangkan penyiangan terlalu dini kurang efisien karena gulma berpotensi tumbuh kembali. Menurut Ridwan *et al.*, (2022), menyatakan bahwa pengendalian gulma pada padi sawah perlu disesuaikan dengan fase pertumbuhan tanaman agar kompetisi gulma dapat ditekan secara optimal. Menurut Pamungkas *et al.*, (2018), menegaskan bahwa efektivitas penyiangan sangat bergantung pada kesesuaian waktu pelaksanaan dengan kondisi pertumbuhan tanaman dan gulma. Menentukan waktu penyiangan yang tepat merupakan faktor penting dalam budidaya padi sawah di dataran medium, meskipun kajian spesifik mengenai hal tersebut masih terbatas dan memerlukan kajian lanjutan untuk menghasilkan rekomendasi pengelolaan gulma yang sesuai.

Meskipun berbagai penelitian telah melaporkan pengaruh sistem budidaya dan pengendalian gulma terhadap pertumbuhan padi, informasi mengenai dinamika komunitas gulma dan respon pertumbuhan padi pada sistem TOT

dibandingkan sistem konvensional pada agroekosistem dataran medium masih terbatas. Sebagian besar penelitian sebelumnya dilakukan pada dataran rendah atau hanya berfokus pada pengaruh herbisida dan frekuensi penyiangan tanpa mengaitkannya dengan karakteristik komunitas gulma. Karena itu, kajian mengenai hubungan antara sistem budidaya, waktu penyiangan, dan struktur komunitas gulma pada kondisi dataran medium di Kabupaten Garut menjadi penting untuk menghasilkan rekomendasi pengelolaan gulma yang lebih spesifik secara agroekologis.

Hipotesis penelitian ini adalah Sistem TOT dapat menekan kemunculan gulma dari bank benih tanah karena gangguan tanah yang lebih minimal dibandingkan sistem konvensional dan penyiangan pada umur 20 HST bertepatan dengan periode kritis kompetisi gulma pada tanaman padi sehingga lebih efektif menekan pertumbuhan gulma dan mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman padi.

## BAHAN DAN METODE

### *Tempat dan Waktu*

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Pamekarsari, Kecamatan Banyuresmi, yang termasuk wilayah dataran medium dan merupakan salah satu sentra produksi padi sawah dengan sistem budidaya yang beragam. Penelitian berlangsung selama empat bulan, yaitu dari Juli hingga Oktober 2024.

### *Bahan dan Alat*

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi benih padi Megawati, pupuk anorganik Phonska, urea, dan herbisida. Alat-alat yang digunakan terdiri dari timbangan analitis, bingkai berukuran 50 cm × 50 cm, oven, bambu, kertas label, kantong plastik, gunting, alat tulis, kamera, dan aplikasi *PlantNet* untuk membantu mengidentifikasi jenis gulma.

### *Pelaksanaan Penelitian*

Pelaksanaan penelitian diawali dengan aplikasi herbisida berbahan aktif *parakuat diklorida* sebelum pengolahan lahan. Persiapan lahan dilakukan menggunakan sistem budidaya Konvensional dan TOT. Penanaman padi dilakukan dengan sistem *transplanting* pada jarak tanam 27 cm × 27 cm. Pemupukan diberikan secara berimbang dengan dosis 14 kg pupuk NPK Phonska dan 14 kg urea untuk luasan 700 m<sup>2</sup>, yang diaplikasikan pada umur 10 dan 30 Hari Setelah Tanam (HST). Penyiangan gulma dilakukan sesuai dengan perlakuan, yaitu satu kali umur 20 HST dan satu kali umur 40 HST. Pengendalian Hama Tanaman (OPT) dilakukan berdasarkan prinsip-prinsip Pengelolaan Hama Terpadu (PHT).

### *Metode Penelitian*

Penelitian ini menggunakan rancangan percobaan dua faktor yang disusun dalam Rancangan Petak Terbagi (*split plot design*) dengan 4 Ulangan, Setiap plot percobaan berukuran 3 m × 3 m dengan jarak antar plot 50 cm dan jarak antar blok 1 m. Penempatan perlakuan dalam setiap blok dilakukan secara acak. Faktor sebagai berikut:

Faktor petak utama adalah sistem budidaya (S) terdiri dari 2 jenis, yaitu :

S1 : Konvensional

S2 : TOT

Faktor anak petak adalah Waktu Penyiangan (F), terdiri dari 3 taraf, yaitu :

F0 : Tanpa penyiangan

F1 : Penyiangan satu kali umur 20 HST

F2 : Penyiangan satu kali umur 40 HST

### *Pengamatan Parameter dan Analisis Data*

Parameter yang diamati meliputi analisis vegetasi gulma, indeks keanekaragaman gulma ( $H'$ ), bobot kering gulma, tinggi tanaman padi, dan jumlah anakan. Analisis vegetasi gulma dilakukan untuk mengetahui jenis dan dominasi gulma pada setiap perlakuan. Indeks keanekaragaman gulma ( $H'$ ) ditentukan berdasarkan pengambilan gulma pada dua petak berukuran 50 cm × 50 cm pada setiap plot dengan cara memotong gulma di permukaan tanah, kemudian dipisahkan berdasarkan jenis dan dihitung jumlahnya. Bobot kering gulma diperoleh dengan mengeringkan gulma dalam oven pada suhu 80°C selama 48 jam hingga mencapai bobot konstan, dengan pengamatan pada umur tanaman 20, 40, dan 60 HST. Tinggi tanaman padi diukur dari pangkal batang hingga ujung daun tertinggi, sedangkan jumlah anakan dihitung dari seluruh batang pada tiga rumpun sampel yang diambil secara acak. Pengamatan pertumbuhan tanaman dilakukan pada umur 20 dan 40 HST. Data observasi dianalisis menggunakan analisis varians (ANOVA) menurut desain *split plot*, dan jika terdapat perbedaan yang signifikan,

dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) pada tingkat kepercayaan 5%. Untuk menghitung dominansi gulma dilakukan menggunakan analisis SDR (*Summed Dominance Ratio*) dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Ngawit *et al.*, 2024):

$$SDR = \frac{KN + FN}{2}$$

Keterangan :

Kerapatan Mutlak (KM) =  $\sum$  individu jenis gulma tertentu dalam petak

Kerapatan Nisbi (KN) =  $\frac{\text{nilai kerapatan mutlak suatu jenis}}{\sum \text{nilai kerapatan mutlak seluruh jenis}} \times 100 \%$

Frekuensi Mutlak (FM) =  $\frac{\sum \text{plot ditemukan suatu jenis}}{\sum \text{seluruh plot pengamatan}}$

Frekuensi Nisbi (FN) =  $\frac{\text{nilai frekuensi mutlak suatu jenis}}{\sum \text{nilai frekuensi mutlak seluruh jenis}} \times 100 \%$

Summed Dominance Ratio (SDR) = (KN/FN)/2

Nilai kepentingan dan SDR kemudian digunakan untuk menghitung Indeks Keanekaragaman Gulma Shannon-Wiener ( $H'$ ) yang bertujuan membandingkan tingkat keragaman komunitas gulma antar perlakuan dan mengevaluasi stabilitas komunitas akibat gangguan biotik. Perhitungan  $H'$  didapat dari data nilai penting pada analisis vegetasi, dengan rumus sebagai berikut (Syahputra *et al.*, 2011):

$$\text{Indeks Keragaman Gulma } (H') = - \sum_{n=1}^n \left( \frac{ni}{N} \right) \left( \ln \frac{ni}{N} \right)$$

Dimana:

$H'$  = Indeks diversitas Shannon-Wiener

$ni$  = Jumlah nilai penting/SDR suatu spesies

$N$  = Jumlah nilai penting/SDR seluruh spesies

$\ln$  = Logaritme natural.

Kriteria:

$H' \leq 1$  = Keanekaragaman sangat rendah

$1 < H' \leq 2$  = Keanekaragaman rendah

$2 < H' \leq 3$  = Keanekaragaman sedang

$3 < H' \leq 4$  = Keanekaragaman tinggi

$H' > 4$  = Keanekaragaman sangat tinggi

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis vegetasi gulma pada daerah dataran medium di lahan budidaya padi ditemukan sebanyak 19 jenis gulma, diantaranya *Pistia stratiotes*, *Echinochloa crus-galli*, *Marsilea quadrifolia*, *Ludwigia erecta*, dan *Myriophyllum aquaticum*. Hasil kerapatan tertinggi adalah *Pistia stratiotes* dengan SDR 35,35%, tetapi gulma dengan kerapatan terendah *Portulaca umbraticola* Kunth dengan SDR 1,41%. Dominasi *Pistia stratiotes* serta keberadaan gulma kompetitif seperti *Echinochloa crus-galli* di lahan padi dataran medium menyebabkan persaingan cahaya, hara, ruang tumbuh, dan oksigen sehingga berefek menurunkan pertumbuhan vegetatif, jumlah anakan produktif, dan berpotensi menurunkan hasil padi secara signifikan jika tidak dikendalikan pada periode kritis. Kerapatan gulma dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis Vegetasi Gulma

No.	Jenis Gulma	Golongan	SDR (%)
1	<i>Pistia stratiotes</i>	Daun Lebar	35,35
2	<i>Echinochloa crus-galli</i>	Daun Sempit	7,65
3	<i>Marsilea quadrifolia</i>	Daun Lebar	7,45
4	<i>Ludwigia erecta</i>	Daun Lebar	6,84
5	<i>Myriophyllum aquaticum</i>	Daun Lebar	6,78
6	<i>Echinochloa colonum</i>	Daun Sempit	3,85
7	<i>Pontederia crassipes</i>	Daun Lebar	3,61
8	<i>Heteranthera reniformis</i>	Daun Lebar	3,23
9	<i>Limnocharis flava</i>	Daun Lebar	3,18
10	<i>Cyperus irian L.</i>	Teki	3,17
11	<i>Ludwigia octovalvis</i>	Daun Lebar	2,80
12	<i>Hyssopus officinalis</i>	Daun Lebar	2,65
13	<i>Heliotropium curassavicum L.</i>	Daun Lebar	2,56

Tabel 1. (lanjutan). Analisis Vegetasi Gulma

No.	Jenis Gulma	Golongan	SDR (%)
14	<i>Cyperus difformis</i>	Teki	2,36
15	<i>Alternanthera philoxeroides</i>	Daun Lebar	2,07
16	<i>Lindernia dubia</i>	Daun Lebar	2,07
17	<i>Ceratopteris thalictroides</i>	Daun Lebar	1,50
18	<i>Oldenlandia corymbosa</i> L.	Daun Lebar	1,50
19	<i>Portulaca umbraticola</i> Kunth	Daun Lebar	1,41
Total			100,00

Berdasarkan Tabel 1, teridentifikasi 19 jenis gulma yang terdiri atas gulma berdaun lebar, berdaun sempit (rumput), dan teki, dengan dominasi tertinggi berasal dari gulma berdaun lebar yang memiliki nilai *Summed Dominance Ratio* (SDR)  $\geq 70\%$ . Kondisi lahan sawah yang tergenang air dan mendukung pertumbuhan dan dominasi gulma air (Sari dan Azis, 2021). Gulma paling dominan adalah *Pistia stratiotes* dengan nilai SDR 35,35%, yang menunjukkan tingkat dominasi tinggi akibat kesesuaian dengan kondisi penggenangan lahan. Kondisi lahan yang lembap dan tergenang dalam waktu lama mendorong peningkatan dominasi gulma di lahan sawah. Gulma dominan berikutnya adalah *Echinochloa crus-galli* L., 7,65%, diikuti *Marsilea quadrifolia* 7,45% dan *Ludwigia erecta* 6,84%. Keberadaan *Echinochloa* spp. menunjukkan kemampuan adaptasi gulma rumput pada ekosistem sawah serta potensi kompetisi tinggi dengan padi karena kemiripan morfologi dan fisiologi, terutama pada fase vegetatif (Rohimat *et al.*, 2017). Sementara itu, gulma golongan teki yang ditemukan yaitu *Cyperus irian* L., dengan nilai SDR 3,17% dan *Cyperus difformis* 2,36%, yang mengindikasikan bahwa kondisi lahan dan sistem budidaya seperti genangan air yang relatif stabil, kerapatan tanaman padi yang baik, serta kemungkinan pengendalian awal yang efektif, kurang mendukung perkecambahan dan dominasi gulma golongan teki (Andung *et al.*, 2023).

### Indeks Keragaman Gulma (H')

Indeks keanekaragaman gulma (H') digunakan untuk menggambarkan tingkat keragaman spesies gulma dalam suatu komunitas berdasarkan jumlah spesies dan kelimpahan relatif masing-masing spesies. Nilai H' yang rendah menunjukkan dominasi oleh sedikit spesies, sedangkan nilai yang lebih tinggi mencerminkan komunitas gulma yang lebih beragam.

Berdasarkan hasil pengamatan, indeks keanekaragaman gulma pada seluruh perlakuan berada pada kategori sangat rendah hingga rendah. Nilai H' pada sistem budidaya konvensional tanpa penyiangan berkisar antara 1,31 pada 20 HST, meningkat menjadi 1,44 pada 40 HST, dan mencapai 1,90 pada 60 HST. Pola peningkatan serupa juga terlihat pada sistem TOT tanpa penyiangan, dengan nilai H' sebesar 0,88 pada 20 HST, 1,43 pada 40 HST, dan 1,84 pada 60 HST. Sebaliknya, perlakuan penyiangan menunjukkan kecenderungan menurunkan nilai H'. Pada sistem TOT dengan penyiangan 40 HST, nilai H' tercatat 0,94 pada 20 HST, menurun menjadi 0,91 pada 40 HST, dan mencapai nilai terendah yaitu 0,59 pada 60 HST. Nilai indeks keanekaragaman gulma untuk setiap kombinasi perlakuan sistem budidaya dan waktu penyiangan selengkapnya disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Indeks Keragaman Gulma (H')

Sistem Budidaya	Perlakuan	Waktu Penyiangan	Nilai H'		
			20 HST	40 HST	60 HST
S1 (Konvensional)		f0 (Tanpa Penyiangan)	1,31	1,44	1,90
		f1 (Penyiangan 20 HST)	1,24	1,50	1,37
		f2 (Penyiangan 40 HST)	0,95	1,55	1,54
S2 (TOT)		f0 (Tanpa Penyiangan)	0,88	1,43	1,84
		f1 (Penyiangan 20 HST)	0,99	1,13	1,32
		f2 (Penyiangan 40 HST)	0,94	0,91	0,59

#### Keterangan:

- H'  $\leq 1$  = Keanekaragaman sangat rendah
- 1 < H'  $\leq 2$  = Keanekaragaman rendah
- 2 < H'  $\leq 3$  = Keanekaragaman sedang
- 3 < H'  $\leq 4$  = Keanekaragaman tinggi
- H' > 4 = Keanekaragaman sangat tinggi

Rendahnya nilai indeks keanekaragaman gulma pada seluruh perlakuan menunjukkan bahwa komunitas gulma di lahan penelitian didominasi oleh beberapa spesies tertentu. Pada perlakuan tanpa penyiangan, baik pada sistem konvensional maupun TOT, nilai H' cenderung meningkat seiring bertambahnya umur tanaman, dengan nilai tertinggi tercatat pada perlakuan TOT tanpa penyiangan pada 60 HST. Sebaliknya, perlakuan penyiangan, khususnya pada sistem TOT dengan penyiangan 40 HST, mampu menurunkan nilai H' secara berkurang. Keanekaragaman gulma yang terlalu rendah menunjukkan dominasi satu jenis gulma yang dapat meningkatkan tekanan kompetisi spesifik terhadap padi, sedangkan keanekaragaman yang terlalu tinggi meningkatkan total persaingan hara, cahaya, dan ruang sehingga sama-sama berpotensi menurunkan pertumbuhan dan hasil padi. Secara umum, nilai H' yang diperoleh berada pada kategori keanekaragaman sangat rendah hingga rendah, menunjukkan bahwa komunitas gulma didominasi oleh beberapa spesies tertentu. Kondisi ini sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya yang melaporkan rendahnya keanekaragaman gulma pada pertanaman padi sawah akibat seleksi lingkungan dan praktik budidaya intensif (Sari dan Azis, 2021). Nilai H' yang lebih tinggi pada perlakuan tanpa penyiangan menunjukkan bahwa ketiadaan gangguan memungkinkan lebih banyak jenis gulma tumbuh dan berkembang, sedangkan penyiangan, terutama pada sistem TOT, efektif menekan keragaman gulma. Temuan ini didukung oleh Prasetyo *et al.*, (2023), yang menyatakan bahwa sistem pengelolaan tanah dengan gangguan minimal dapat membatasi dinamika gulma tertentu sehingga komunitas gulma menjadi lebih sederhana dan terkendali. Pada sistem konvensional tanpa gangguan intensif komunitas gulma berkembang lebih beragam seiring waktu, sedangkan penyiangan menekan populasi dan jumlah spesies gulma sehingga indeks keanekaragaman menurun.

### Bobot Kering Gulma

Bobot kering gulma merupakan indikator penting untuk menilai tingkat pertumbuhan dan dominasi gulma pada suatu sistem budidaya tanaman, karena mencerminkan akumulasi biomassa gulma yang berkompetisi dengan tanaman padi dalam memperebutkan cahaya, air, dan unsur hara. Nilai bobot kering gulma yang tinggi menunjukkan tekanan kompetisi gulma yang semakin besar terhadap tanaman utama, terutama pada fase awal pertumbuhan yang bersifat kritis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bobot kering gulma dipengaruhi secara nyata oleh sistem budidaya dan waktu penyiangan. Secara umum, sistem TOT serta penyiangan yang dilakukan pada fase awal pertumbuhan padi cenderung menghasilkan bobot kering gulma yang lebih rendah dibandingkan sistem konvensional dan perlakuan tanpa penyiangan. Perbedaan pengaruh tersebut terlihat pada beberapa waktu pengamatan, khususnya pada umur 20 dan 40 HST. Berdasarkan hasil pada Tabel 3.

Tabel 3. Bobot Kering Gulma

Perlakuan	Bobot Kering gulma (gram)		
	20 HST	40 HST	60 HST
<b>Sistem Budidaya</b>			
S1 (Konvensional)	0,39b	4,02b	1,65b
S2 (TOT)	0,19a	1,45a	1,26a
<b>Waktu Penyiangan</b>			
f0 (Tanpa Penyiangan)	0,37b	4,01b	2,14b
f1 (Penyiangan 20 HST)	0,25a	1,62a	1,14ab
f2 (Penyiangan 40 HST)	0,25ab	2,57ab	1,07a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji DMRT 5%.

Berdasarkan Tabel 3, sistem TOT menghasilkan bobot kering gulma yang lebih rendah dibandingkan sistem konvensional pada umur 20 dan 40 HST. Pada umur 20 HST, bobot kering gulma pada sistem konvensional sebesar 0,39 g, sedangkan pada sistem TOT 0,19 g, dan pada umur 40 HST masing-masing sebesar 4,02 g dan 1,45 g. Pada umur 60 HST, perbedaan bobot kering gulma antar sistem budidaya tidak menunjukkan perbedaan nyata, meskipun nilai pada sistem TOT (1,26 g) masih lebih rendah dibandingkan sistem konvensional (1,65 g) karena sistem tanpa olah tanah meminimalkan gangguan tanah sehingga mengurangi perkecambahan dan pertumbuhan gulma baru dari bank benih di permukaan tanah. Berdasarkan waktu penyiangan, perlakuan tanpa penyiangan menghasilkan bobot kering gulma tertinggi pada seluruh waktu pengamatan, sedangkan penyiangan pada umur 20 HST memberikan bobot kering gulma terendah dan paling efektif menekan pertumbuhan gulma. Tingginya bobot kering gulma mencerminkan meningkatnya kompetisi gulma terhadap tanaman padi dalam memperebutkan sumber daya tumbuh, yang berpotensi menghambat pertumbuhan vegetatif. Karena perbedaan sistem budidaya dan waktu

penyiangan menentukan keanekaragaman dan dominansi gulma yang berdampak langsung pada pertumbuhan tanaman budidaya (Andana *et al.*, 2025). Bobot kering gulma yang semakin kecil semakin baik karena menunjukkan rendahnya biomassa dan tingkat kompetisi gulma terhadap padi dalam memperebutkan hara, air, cahaya, dan ruang tumbuh sehingga pertumbuhan dan hasil padi lebih optimal.

**Tinggi Tanaman Padi**

Tinggi tanaman padi merupakan parameter pertumbuhan vegetatif yang menggambarkan kemampuan tanaman dalam memanfaatkan nutrisi, air, dan cahaya selama fase pertumbuhan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tinggi tanaman padi pada 20 HST dipengaruhi oleh sistem budidaya dan waktu penyiangan, sedangkan pada 40 HST, semua perlakuan tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Secara umum, sistem TOT menghasilkan tinggi tanaman padi yang lebih tinggi dibandingkan sistem konvensional pada fase pertumbuhan awal. Demikian pula, perlakuan penyiangan cenderung meningkatkan tinggi tanaman padi dibandingkan tanpa penyiangan, terutama pada periode pengamatan awal. Hasil ini akan dibahas lebih lanjut pada Tabel 4.

Tabel 4. Tinggi Tanaman Padi

Perlakuan	Tinggi Tanaman Padi (cm)	
	20 HST	40 HST
<b>Sistem Budidaya</b>		
S1 (Konvensional)	32,67a	69,61a
S2 (TOT)	37,94b	70,28a
<b>Waktu Penyiangan</b>		
f0 (Tanpa Penyiangan)	34,50a	65,08a
f1 (Penyiangan 20 HST)	35,08ab	71,50a
f2 (Penyiangan 40 HST)	36,33b	73,25a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji DMRT 5%.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pada umur 20 HST, sistem TOT menghasilkan tinggi tanaman padi yang secara signifikan lebih tinggi daripada sistem konvensional, menunjukkan persaingan gulma yang rendah pada sistem TOT, sehingga mendukung pertumbuhan tanaman lebih awal. Kondisi ini sejalan dengan hasil penelitian Nugraha *et al.*, (2024), yang menyatakan bahwa pengendalian gulma dapat memberikan ruang tumbuh yang lebih baik bagi tanaman padi sehingga pertumbuhan tinggi tanaman lebih optimal. Sejalan dengan temuan Sumoharjo *et al.*, (2022), yang menyatakan bahwa penyiangan tepat waktu mampu mengurangi kompetisi gulma pada fase vegetatif. Pada umur 20 HST, sistem TOT menghasilkan tinggi tanaman rata-rata 37,94 cm, lebih tinggi dibandingkan sistem konvensional sebesar 32,67 cm, sedangkan pada umur 40 HST perbedaan tinggi tanaman antara sistem budidaya tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan. Perlakuan tanpa penyiangan menghasilkan tinggi tanaman terendah pada 20 HST, sedangkan penyiangan pada 40 hari setelah tanam menghasilkan tinggi tanaman tertinggi. Pada 40 HST, tidak ada perbedaan signifikan pada tinggi tanaman padi di semua perlakuan penyiangan. Hal ini menegaskan bahwa gulma dan waktu penyiangan berpengaruh terutama pada fase awal pertumbuhan, sementara pengaruhnya menurun pada fase selanjutnya. Secara umum, penyiangan pada fase awal (20–40 HST) penting untuk meningkatkan tinggi tanaman padi sawah, dengan penyiangan pada 40 HST menghasilkan tinggi tanaman tertinggi pada akhir fase vegetatif.

**Jumlah Anakan**

Hasil jumlah anakan tanaman padi pada umur 20 dan 40 HST menunjukkan bahwa baik sistem budidaya (konvensional dan TOT) maupun waktu penyiangan tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap jumlah anakan, sebagaimana Tabel 5.

Tabel 5. Jumlah Anakan Tanaman Padi

Perlakuan	Jumlah Anakan	
	20 HST	40 HST
<b>Sistem Budidaya</b>		
S1 (Konvensional)	8,56a	22,72a
S2 (TOT)	9,33a	26,00a
<b>Waktu Penyiangan</b>		
f0 (Tanpa Penyiangan)	9,17a	23,50a
f1 (Penyiangan 20 HST)	7,67a	24,67a
f2 (Penyiangan 40 HST)	10,00a	24,92a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji DMRT 5%.

Jumlah anakan tanaman padi tidak menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan, baik berdasarkan sistem budidaya maupun waktu penyiangan, pada umur 20 dan 40 HST. Hal ini menunjukkan bahwa pada fase pertumbuhan awal hingga pertengahan, tanaman padi masih memiliki kemampuan adaptasi yang baik terhadap keberadaan gulma, terutama ketika kondisi lingkungan dan pemupukan relatif seragam sehingga tingkat kompetisi sumber daya dapat ditekan (Micheal *et al.*, 2013). Respon pembentukan anakan relatif stabil terhadap variasi perlakuan yang diberikan. Kondisi ini diduga dipengaruhi oleh beberapa faktor. Pertama, pemupukan yang relatif seragam antar perlakuan berpotensi menutupi efek kompetisi gulma, sehingga ketersediaan hara tetap mencukupi bagi tanaman untuk membentuk anakan. Meskipun demikian, terdapat kecenderungan peningkatan jumlah anakan pada sistem TOT serta penyiangan pada umur 40 HST, yang mengindikasikan bahwa pengendalian gulma tetap berperan dalam mendukung pertumbuhan vegetatif padi. Namun, pengaruh gulma terhadap jumlah anakan tidak selalu muncul secara nyata karena sangat dipengaruhi oleh varietas tanaman, tingkat dominansi gulma, serta sistem pengelolaan lahan yang diterapkan (Aisyah *et al.*, 2022).

### KESIMPULAN

Gulma meningkatkan kompetisi sumber daya pada fase awal sehingga menekan pertumbuhan vegetatif padi sawah, yang tercermin dari meningkatnya bobot kering gulma dan perubahan struktur komunitasnya. Penyiangan pada 20 HST menunjukkan nilai bobot kering dan indeks keragaman gulma yang lebih rendah dibandingkan waktu penyiangan lainnya, serta diikuti oleh respon pertumbuhan vegetatif padi yang lebih baik. Interpretasi tersebut didasarkan pada kecenderungan efek utama masing-masing faktor, sehingga apabila interaksi antara sistem budidaya dan waktu penyiangan tidak berpengaruh nyata  $p > 0,05$ , maka efektivitas pengendalian gulma tidak dinyatakan sebagai hasil kombinasi perlakuan tertentu, melainkan sebagai kontribusi mandiri dari masing-masing faktor. Diperlukan penelitian lanjutan untuk mengevaluasi pengaruhnya terhadap komponen hasil dan produktivitas hingga fase panen.

### Ucapan Terima Kasih

Kepada Fakultas Pertanian penulis mengucapkan terima kasih atas dukungan dan fasilitas, sehingga dapat dilaksanakan penelitian ini dengan baik. Dukungan yang diberikan selama proses pengumpulan data, analisis, hingga penyusunan artikel ilmiah ini sangat membantu kelancaran dan kualitas penelitian.

### DAFTAR PUSTAKA

- Ahadiyat, Y. R., & Sisno. (2021). Hasil Padi dan Kelimpahan Gulma dengan Aplikasi Jenis Pupuk Berbeda di Lahan Kering Tadah Hujan pada Musim Kemarau. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 26(2), 259–266.
- Aisyah, S., Hasjim, S., & Putri, H. P. (2022). Effectiveness of Herbicide Reductant Doses on Weed Control and Its Effect on Rice Plants Inpari 32 Variety. *Jurnal Agrikultura*, 33(3), 342–358.
- Andana, L. N., Ngawit, I. K., & Haryanto, H. (2025). Seed Bank Gulma dalam Tanah pada Lahan Pertanian yang Berbeda-beda di Lahan Kering. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek*, 4(3), 882–895.
- Andung, V. U. T., Killa, Y. M., & Lewu, D. L. (2023). Analisis Vegetasi dan Indeks Keragaman Gulma pada Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) di Kelurahan Kawangu Kecamatan Pandawai Kabupaten Sumba Timur. *AGRILAND Jurnal Ilmu Pertanian*, 11(1), 73–77.
- Az-Zahro, A., Maulidia, E., Refia, F. A., Rahayu, J. C. H., Sokawati, N. A., Anggraini, P., Ardhiyanti, V. I., & Fardhani, I. (2022). Keanekaragaman Gulma di Areal Pertanaman Padi Sawah Beririgasi di Kelurahan Mulyorejo, Kota Malang, Indonesia. *Jurnal Proteksi Tanaman*, 6(2), 33–44.
- Badan Pusat Statistika. (2025). Luas Panen dan Produksi Padi Di Indonesia 2024 (Angka Tetap). Badan Pus. Stat. 8, 52. <https://www.bps.go.id/id/pressrelease/2025/02/03/2414/pada-2024--luas-panen-padi-mencapai-sekitar-10-05-juta-hektare-dengan-produksi-padi-sebanyak-53-14-juta-ton-gabah-kering-giling--gkg--.html> (Diakses pad 30 Desember 2025).
- Fadhillah, Yuwariah, F. Y., Irwan, A. W., & Wahyudin, A. (2021). Pengaruh Berbagai Sistem Tanam Terhadap Fisiologi, Pertumbuhan, dan Hasil Tiga Kultivar Tanaman Padi di Dataran Medium. *Jurnal Kultivasi*, 20(April), 7–14.
- Humaira, F. N. Al, Rahmawanti, F., Maharani, Z. A. G., Jannah, A. R., Kamaluddin, M., & Tarigan, P. L. (2025). Analisis Vegetasi Gulma Berdaun Lebar pada Lahan Budidaya Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) di Dataran Tinggi dan Dataran Rendah. *Jurnal Tanaman Pangan Dan Hortikultura*, 7(1), 45–52.

- Irwansyah, Bhaidawi, & N, M. Y. (2017). Pengaruh Pola Tanam Terhadap Pertumbuhan Gulma dan Komponen Produksi Tanaman Padi Sawah (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Agrium*, 14(2), 9–17.
- Maimunah, M. A., Kautsar, V., Bimantara, P. O., Kimani, S. M., Torita, R., Tawaraya, K., Murayama, H., Utami, S. N. H., Purwanto, B. H., & Cheng, W. (2021). Weeding frequencies decreased rice–weed competition and increased rice n uptake in organic paddy field. *Agronomy*, 11(10).
- Mardiantono. (2025). Analisis Tren Produktivitas Komoditas Padi di Provinsi Aceh dan Implikasinya terhadap Ketahanan Pangan Regional. *Agrosaintifika : Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 7(2), 7–13.
- Micheal, J. S. A. S., Juraimi, A. S., Selamat, A., Man, A., Anwar, M. P., & Uddin, M. K. (2013). Critical Period Of Weed Control In Aerobic Rice System. *Australian Journal of Crop Science*, 7(5), 665–673.
- Mutakin, J. (2020). Kemelimpahan Gulma Gulma Padi Sawah (*Oryza Sativa* L.) Pada Ketinggian Dan Sistem Tanam Yang Berbeda. *Jagros : Jurnal Agroteknologi Dan Sains (Journal of Agrotechnology Science)*, 5(1), 323.
- Ngawit, I. K., Sudika, I. W., & Suana, I. W. (2024). Weed Biology and Ecology Studies: Diversity, Dominance and Prediction of Yield Loss of Corn (*Zea mays* L.) Due to Broadleaf Weeds Competition in Dryland. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(5), 2879–2890.
- Nugraha, D. R., Wijaya, A. A., Noermaula, N., & Widayat, D. (2024). Pengaruh Herbisida Oksadiazon 250 G/L Terhadap Pengendalian Gulma, Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi Sawah (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Agrotek*, 8(1), 33–44.
- Pamungkas, D. H., Zamroni, & Sudradjat, S. (2018). Respon Pertumbuhan dan Hasil Padi (*Oryza Sativa* L.) Cihorang Serta Gulma pada Berbagai Sistem Tanam dan Frekuensi Penyiangan. *Agrivet*, 24(2), 1–10.
- Prasetyo, A. R., Yusliana, Mujiono, K., Syamad, A. R., & Mirza, M. A. (2023). Pengaruh Pengolahan Tanah terhadap Pertumbuhan Gulma dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) The. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab*, 6 (1), 51–57.
- Ridwan, M., Guntoro, D., & Chozin, M. A. (2022). Keefektifan Bioherbisida Berbahan Baku Teki (*Cyperus rotundus*) untuk Mengendalikan Beberapa Jenis Gulma pada Pertanaman Padi Sawah. *Buletin Agrohorti*, 10(3), 419–428.
- Rohimat, A., Mutakin, J., & Nafi'ah, H. H. (2017). Keanekaragaman dan Dominasi Gulma pada Pertanaman Padi (*Oryza sativa* L.) Konvensional dan Organik di Kecamatan Cisompet Kabupaten Garut. *Jagros : Jurnal Agroteknologi Dan Sains (Journal of Agrotechnology Science)*, 2(1), 53–60.
- Sari, W., & Azis, M. (2021). Analisis Vegetasi Gulma Padi Pandanwangi (*Oryza sativa* L. Aromatic) di Sentra Penanaman Padi Pandanwangi Kabupaten Cianjur. *Jurnal Pro-Stek*, 3(1), 41–58.
- Sumoharjo, D., Nasrullah, N., & Ramut, A. (2022). Pengaruh Waktu Penyiangan dan Populasi Kerapatan Jajagoan (*Echinochloa crus-galli*) Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Padi Sawah (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Agrium*, 19(3), 121.
- Syahputra, E., Sarbino, & Dian, S. (2011). Weeds Assessment Di Perkebunan Kelapa Sawit Lahan Gambut. *J. Tek. Perkebunan & PSDL*, 1, 37–42.
- Tarigan, P. L., Fitrianti, A., Wardhana, A. W., Gabrielle, V., Andisha, S. I., & Ayni, N. (2025). Analisis Vegetasi Gulma Tanaman Mawar pada Lahan Dataran Tinggi dan Rendah. *Jurnal Tanaman Pangan Dan Hortikultura*, 7(1), 38–44.