

## KERAGAMAN GULMA DI PERTANAMAN PADI AROMATIK METODE SRI PADA LAHAN SAWAH TADAH HUJAN YANG DIAPLIKASI PUPUK NPK DAN KOMPOS JERAMI PADI

*(Weed Diversity in Aromatic Rice Plantations SRI Method on Rainfed Rice Fields Applied NPK Fertilizer and Rice Straw Compost)*

MUHAMMAD SAIFUDDIN ANSHARY<sup>1</sup>, RIZA ADRIANOOR SAPUTRA<sup>1\*</sup>, UNTUNG SANTOSO<sup>1</sup>,  
JUMAR JUMAR<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat,  
Jl. A. Yani Km. 36, Banjarbaru, Kalimantan Selatan, 70714, Indonesia

\*E-mail: [ras@ulm.ac.id](mailto:ras@ulm.ac.id)

### ABSTRACT

Rainfed rice fields are wetlands whose use is still not optimal, so proper management is needed so that they can be utilized for rice cultivation. In efforts to improve land productivity, the concept of a sustainable rice cropping system has been developed which takes into account environmental conditions known as the System of Rice Intensification (SRI). One of the serious limiting factors in the utilization of rainfed lowland rice fields is the problem of weeds. This study aims to determine the diversity of weeds in rainfed paddy fields planted with aromatic rice and fertilized with NPK fertilizer combined with rice straw compost. This study used a 2-factor randomized block design (RBD). The first factor was the dose of NPK fertilizer (A), namely:  $a_0 = 0 \text{ kg ha}^{-1}$  (control),  $a_1 = 150 \text{ kg ha}^{-1}$ , and  $a_2 = 300 \text{ kg ha}^{-1}$ , and the second factor is the dose of rice straw compost (K), namely:  $k_1 = 5 \text{ t ha}^{-1}$ ,  $k_2 = 7.5 \text{ t ha}^{-1}$ ,  $k_3 = 10 \text{ t ha}^{-1}$ ,  $k_4 = 12.5 \text{ t ha}^{-1}$ ,  $k_5 = 15 \text{ t ha}^{-1}$ , and  $k_6 = 20 \text{ t ha}^{-1}$ . The results showed that there were six types of weeds found in the aromatic rice planting area in rainfed lowland rice fields that were applied with NPK fertilizer and rice straw compost, namely *Cyperus rotundus*, *Chloris radiata*, *Cyperus iria*, *Echinochloa colona*, *Ludwigia palustris*, and *Amaranthus spinosus*. The weed that dominated rainfed lowland rice planted with aromatic rice with the application of NPK fertilizer and rice straw compost was *Cyperus rotundus*, with a summed dominance ratio (SDR) of 58–100% found in the  $a_2k_6$  treatment ( $300 \text{ kg ha}^{-1}$  NPK +  $20 \text{ t ha}^{-1}$  rice straw compost). The highest weed diversity index ( $H'$ ) value was found in the  $a_0k_1$  treatment ( $0 \text{ kg ha}^{-1}$  +  $5 \text{ t ha}^{-1}$  rice straw compost) at a 45 DAP of 1.10.

**Keywords :** agricultural waste, compost, suboptimal, weeds, wetlands

### PENDAHULUAN

Lahan sawah tadah hujan adalah sawah yang sangat bergantung dengan curah hujan sebagai sistem pengairannya hanya ditanami saat musim hujan. Di Indonesia terdapat sekitar empat juta ha lahan tadah hujan (Sulaiman *et al.* 2018). Meskipun memiliki luas yang besar, produksi padi di lahan sawah tadah hujan masih rendah, berkisar antara  $1,8 - 3,5 \text{ t ha}^{-1}$  (Kasno *et al.* 2016). Hal ini disebabkan karena lahan tersebut hanya dapat ditanami sekali akibat keterbatasan air (Sulaiman *et al.* 2018). Selain keterbatasan air, rendahnya produksi padi sawah tadah hujan juga dipengaruhi oleh rendahnya penerapan teknologi, terutama dalam hal pemupukan (Lazuar 2013).

Padi merupakan bahan makanan utama masyarakat Indonesia yang memiliki penduduk sebanyak 255,46 juta jiwa dengan tingkat konsumsi mencapai  $124,89 \text{ kg kapita}^{-1}$  tahun<sup>-1</sup> (Kementerian Pertanian 2016). Budidaya padi di Indonesia dilakukan secara konvensional, tetapi terus mendapat perubahan sejalan dengan perkembangan teknologi budidaya. Namun, penggunaan pupuk kimia dan pestisida kimia meningkat sedangkan penggunaan bahan organik menurun, bahkan sama sekali tidak digunakan. Hal ini berdampak buruk terhadap kondisi lahan dan lingkungan, menyebabkan penurunan kualitas tanah karena kehilangan bahan organik dan bergantung pada bahan kimia. Tanah yang kandungan bahan organik rendah dapat merusak sifat fisik dan biologisnya (Mutakin 2020). Guna meningkatkan produktivitas lahan secara berkelanjutan, diperkenalkan konsep

sistem tanam padi berkelanjutan yang memerhatikan lingkungan. Konsep ini dikenal sebagai *System of Rice Intensification* (SRI). Pemupukan pada SRI dilakukan dengan bahan organik atau pupuk organik untuk meningkatkan ketersediaan unsur hara dan menjaga kesehatan tanah yang kian menurun (Kuswara & Alik 2003). Pemberian bahan organik pada tanaman tidak hanya meningkatkan kesuburan tanah, tetapi juga mempengaruhi pertumbuhan gulma. Bahan organik yang berasal dari tumbuhan dapat membawa biji gulma, terutama jika bahan organik tersebut masih mentah (Mutakin 2020). Penelitian yang dilakukan oleh Fitirana *et al.* (2013) menunjukkan bahwa pemberian bahan organik seperti kompos dapat meningkatkan pertumbuhan gulma karena mengandung unsur hara yang dapat mendukung pertumbuhan biji-biji gulma.

Penyebab rendahnya produksi padi saat ini adalah masalah gulma yang signifikan. Penurunan produksi padi akibat gulma mencapai tingkat yang tinggi, sekitar 60-87%. Secara nasional, penurunan produksi padi sawah akibat gangguan gulma mencapai 15-42% (Pitoyo 2006). Penurunan produksi ini terjadi karena adanya gulma yang tumbuh melimpah di lahan persawahan. Penggunaan pupuk dapat mempercepat pertumbuhan dan kelimpahan gulma, yang menjadi masalah serius dalam produksi padi di areal persawahan (Utami & Puryadiningrum 2012; Suryatini 2018).

Gulma membutuhkan lingkungan yang sesuai untuk tumbuh, seperti tumbuhan lainnya. Gulma akan bersaing dengan tanaman dalam memperoleh unsur hara, air, cahaya, CO<sub>2</sub>, dan ruang tumbuh (Paiman 2020). Persaingan ini dapat menurunkan kualitas dan kuantitas tanaman, seperti yang ditemukan dalam penelitian Moelyaandani dan Setiyono (2020). Gulma perlu dikendalikan karena dapat mencemari hasil tanaman, mengeluarkan senyawa alelopati yang menghambat pertumbuhan tanaman, dan menjadi inang bagi hama dan patogen (Maulana & Chozin 2011). Gulma tumbuh di pertanaman padi biasanya termasuk gulma daun lebar, gulma daun sempit, dan teki-tekian. Kerugian hasil padi karena gulma berkisar 6-87% (Mutakin 2020). Data lebih detail menunjukkan bahwa penurunan hasil secara nasional karena gulma adalah 15-42% untuk padi sawah dan 47-87% untuk padi gogo (Pitoyo 2006). Gulma memiliki mekanisme reproduksi yang efektif, baik secara generatif dengan menghasilkan biji maupun dengan vegetatif, sehingga dapat signifikan mengurangi hasil tanaman budidaya (Booth *et al.* 2003).

Penelitian ini penting untuk mengidentifikasi jenis gulma yang muncul di lahan sawah tadah hujan yang ditanami padi aromatik varietas Mentik Susu dengan perlakuan kompos jerami padi dan pupuk NPK. Hasil identifikasi ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang cara mengendalikan gulma dan meningkatkan produksi tanaman padi aromatik di lahan sawah tadah hujan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat keragaman gulma yang tumbuh di pertanaman padi aromatik metode SRI pada lahan sawah tadah hujan yang diaplikasi pupuk NPK dan kompos jerami padi.

## **BAHAN DAN METODE**

Bahan yang digunakan adalah jerami padi, kotoran sapi, kotoran ayam, guano (kotoran kelelawar), kapur pertanian (dolomit), tetes tebu (molase), dekomposer Petro Gladiator, benih padi varietas Mentik Susu, dan pupuk NPK mutiara 16-16-16. Alat yang digunakan adalah garu, parang, nampan, timbangan, gembor, termometer air raksa, terpal, plot, meteran, telepon seluler dan buku *Weeds of Rice in Asia*.

### **Tempat dan Waktu**

Penelitian ini dilaksanakan selama 7 (tujuh) bulan yakni dari Mei hingga November 2023 bertempat di UD. Subur Makmur Amali, sawah tadah hujan di Gunung Kupang, Kecamatan Cempaka, Kota Banjarbaru, Kalimantan Selatan dan Laboratorium Produksi Jurusan Agroekoteknologi, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru, Kalimantan Selatan.

### **Metode Penelitian**

Limbah jerami padi diambil dari lahan sawah di Desa Kunyit, Pelaihari, Kalimantan Selatan, dan dilakukan pengomposan menggunakan formula dari Jumar dan Saputra (2021). Jerami padi sebanyak 200 kg dicacah halus, lalu dicampur dengan kotoran sapi, kotoran ayam, guano, dedak padi, dan kapur pertanian. Campuran ini diaduk dan ditambahkan dekomposer Petro Gladiator, tetes tebu (molase), dan air dalam ember 10 L. Campuran dekomposer, air, dan tetes tebu ini kemudian disiramkan di atas bahan yang dikomposkan. Selanjutnya, bahan diaduk menggunakan garu dan ditutup dengan terpal selama 21 hari. Pengukuran suhu dilakukan setiap hari dan pengadukan dilakukan setiap dua hari sekali.

Persiapan lahan dilakukan di lokasi penelitian di lahan sawah tadah hujan di Sawah Gunung Kupang Kecamatan Cempaka Kota Banjarbaru, Kalimantan Selatan. Luas lahan sawah yang dipergunakan sekitar 900 m<sup>2</sup> (atau sekitar 3,2 borong). Pertama, lahan sawah dibersihkan dari gulma, lalu lahan ditraktori dengan menggunakan *hand rotary tractor* sebanyak 2 kali dan digaru sebanyak 1 kali. Setelah itu dibuat petakan masing-masing seluas 3 x 3 m. Jumlah petakan yang dipersiapkan untuk penelitian sebanyak 36 petakan, yang dibagi menjadi dua blok percobaan.

Bibit padi varietas Mentik Susu direndam dalam larutan garam untuk memperoleh benih yang berkualitas. Benih yang tenggelam dipilih untuk perlakuan selanjutnya, sementara benih yang terapung disisihkan. Benih padi kemudian dibersihkan dan direndam selama 12 jam. Setelah itu, benih disemai pada media semai berupa campuran tanah *topsoil*, pupuk kandang ayam, dan sekam padi dengan perbandingan 1:1:1, yang ditempatkan di nampan. Setelah bibit berumur 10-12 HSS (Hari Setelah Semai), bibit padi siap untuk ditanam di lahan.

Penanaman bibit padi dilakukan di sawah dengan jarak tanam 30 x 30 cm. Setiap lubang tanam ditanam satu bibit padi (tanam tunggal) dalam posisi akar membentuk huruf L. Saat penanaman dilakukan, kondisi air di lahan persawahan adalah macak-macam, yaitu air berada sekitar 2-5 cm dari permukaan tanah. Penyulaman dilakukan apabila terdapat tanaman yang gagal tumbuh. Bibit yang digunakan adalah bibit yang diambil dari sisa bibit pesemaian yang ditanam di atas nampan. Penyulaman dilakukan secepat mungkin, yakni pada 5-7 HST (Hari Setelah Tanam) dengan tujuan agar pertumbuhan tanaman merata.

Pengairan sawah, dibuat pintu masuk air atau inlet dekat saluran tersier di pematang depan, dan pada ujung petakan sawah dibuat celah pintu atau *outlet* menggunakan pipa PVC untuk pembuangan air. Tinggi celah pintu pembuangan adalah 5 cm dari permukaan tanah/lumpur, yang dapat disesuaikan dengan fase pertumbuhan tanaman padi. Selama sepuluh hari setelah penanaman, dilakukan pengisian air hingga tergenang sedalam 2-5 cm. Setelah itu, dilakukan pengaturan macak-macam, yaitu kondisi basah-kering dengan interval 7-10 hari selama fase vegetatif. Pada fase generatif, lahan kembali digenangi hingga ketinggian 2-5 cm di atas permukaan tanah. Mendekati waktu panen (10-14 hari sebelum panen), lahan dikeringkan.

Penyiangan dilakukan sebanyak 4 kali dengan interval waktu 15 hari pada 15 HST, 30 HST, 45 HST dan 60 HST, penyiangan dilakukan guna mengathui tingkat keragaman gulma yang tumbuh. Setiap selesai melakukan penyiangan, diberikan Pupuk Organik Cair (POC) plus yang terbuat dari bahan alami seperti tembakau, jahe, lengkuas, brotowali, dan daun sirih. POC plus ini berguna sebagai pupuk cair dan pestisida alami. Penyiangan dilakukan pada kondisi air macak-macam.

Kompos jerami padi diaplikasikan pada saat pengolahan tanah terakhir atau pada saat menjelang tanam. Pupuk tambahan, yakni pupuk NPK Mutiara 16-16-16 dengan dosis 150 kg ha<sup>-1</sup> dan 300 kg ha<sup>-1</sup> (sesuai dengan perlakuan) diberikan 1 hari menjelang tanam. Selain itu, digunakan juga POC yang terbuat dari bahan alami, disemprotkan secara periodik 7 hari sekali di musim kering dan 3 hari sekali di musim hujan. Dosis yang digunakan sebanyak 10 mL L<sup>-1</sup> (Safrullah 2021).

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial. Faktor pertama adalah dosis pupuk NPK (A) dan faktor kedua adalah dosis kompos jerami padi (K). Dosis pupuk NPK (A) terdiri atas 3 taraf perlakuan, yaitu a<sub>0</sub>: 0 kg ha<sup>-1</sup> (kontrol); a<sub>1</sub>: 150 kg ha<sup>-1</sup>; a<sub>2</sub>: 300 kg ha<sup>-1</sup>, sedangkan dosis kompos jerami padi terdiri atas 6 taraf perlakuan, yaitu k<sub>1</sub>: 5 t ha<sup>-1</sup>; k<sub>2</sub>: 7.5 t ha<sup>-1</sup>; k<sub>3</sub>: 10 t ha<sup>-1</sup>; k<sub>4</sub>: 12.5 t ha<sup>-1</sup>; k<sub>5</sub>: 15 t ha<sup>-1</sup>; k<sub>6</sub>: 20 t ha<sup>-1</sup>. Masing-masing perlakuan terdiri atas dua blok percobaan, sehingga diperoleh 36 satuan percobaan.

Analisis vegetasi gulma dilakukan selama 3 kali pengamatan sebelum dilakukan penyiangan, yaitu pada 15, 30, dan 45 Hari Setelah Tanam (HST). Pengambilan gulma dilakukan secara sampling yang mana diambil 1 petakan pada tiap petak percobaan untuk diamati. Metode *sampling* yang digunakan *purposive sampling* yaitu penentuan sampel secara acak tetapi dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono 2016). Menggunakan metode kuadran dengan dibuat semacam *frame* petakan berupa kayu bujur sangkar dengan ukuran 50 cm x 50 cm yang diletakkan pada petak penelitian (Sugiarti *et al.* 2020). Selanjutnya gulma dihitung tingkat dominansinya menggunakan metode SDR (*Summed Dominance Ratio*) untuk mengetahui Kerapatan Mutlak (KM), Kerapatan Nisbi (KN%), Frekuensi Mutlak (FM), Frekuensi Nisbi (FN%), Indeks Nilai Penting (INP) dan nilai SDR (%). Pada analisis ini dibantu dengan perhitungan menggunakan program Microsoft Excel 2019 untuk membantu perhitungan. Menurut Widaryanto (2010), data pengamatan yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis SDR, parameter-parameter untuk analisis vegetasi dapat dihitung dengan rumus-rumus di bawah ini:

1. Menghitung Kerapatan

Kerapatan ialah jumlah dari setiap spesies dan dalam tiap unit area.

$$\text{Kerapatan Mutlak (KM)} = (\sum \text{Spesies}) / (\sum \text{Petak yang Terdapat Spesies})$$

$$\text{Kerapatan Nisbi (KN\%)} = (\text{Kerapatan Mutlak}) / (\sum \text{Kerapatan Mutlak semua spesies}) \times 100\%$$

## 2. Menghitung Frekuensi

Frekuensi adalah parameter yang menunjukkan perbandingan dari jumlah kenampakannya dari contoh yang dibuat.

$$\text{Frekuensi Mutlak (FM)} = (\sum \text{Petak yang Terdapat Spesies}) / \sum \text{Petakan}$$

$$\text{Frekuensi Nisbi (FN\%)} = (\text{Frekuensi Mutlak}) / (\sum \text{Frekuensi Mutlak semua spesies}) \times 100\%$$

## 3. Menghitung Indeks Nilai Penting = (KN+FN)/100

## 4. Menghitung SDR = INP/ $\alpha$

Indeks Keragaman Jenis. Untuk mengetahui tingkat keanekaragaman jenis vegetasi ditentukan menggunakan rumus Shannon Whiener Index (Mazidaturrohmah *et al.* 2018).

$$\text{Indeks Keragaman Jenis (H')} = \sum [ni/N] \ln [ni/N]$$

Keterangan:

H'	= Indeks keragaman jenis
ni	= Indeks nilai penting dari suatu jenis
N	= Total indeks nilai penting

Menurut Afrianti *et al.* (2014), klasifikasi nilai keanekaragaman sebagai berikut:

H' < 1	= rendah
1 < H' < 3	= sedang
H' > 3	= tinggi

## Analisis Data

Data yang didapat dari hasil penelitian diidentifikasi dan dideskripsikan. Data yang dideskripsikan berupa nilai *summed dominance ratio* (SDR), dan indeks keragaman gulma (H').

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Nilai *Summed Dominance Ratio* (SDR) dan Indeks Keragaman (H')

Hasil penelitian yang disajikan pada Tabel 1 menunjukkan nilai dari *Summed Dominance Ratio* (SDR) dan nilai indeks keragaman (H') dari gulma yang tumbuh pada pertanaman padi aromatik di lahan sawah tadah hujan dengan aplikasi pupuk NPK dan kompos jerami padi pada 3 kali pengamatan. Menurut tabel tersebut dapat disimpulkan bahwa gulma yang mendominasi pada lahan sawah tadah hujan adalah *Cyperus rotundus* dengan nilai *Summed Dominance Ratio* (SDR) 38% dan nilai indeks keragaman (H') = 1,55 dikategorikan sedang. Perbedaan dari nilai SDR dapat ditentukan oleh bagaimana spesies gulma tersebut berkembangbiak. *Cyperus rotundus* sangat baik dalam berkembangbiak karena tumbuhan ini mampu berkembang dengan cepat walaupun berada pada kondisi lahan yang ekstrem (Yustiana *et al.* 2019). Keragaman gulma di lahan sawah dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu cahaya, unsur hara, pengolahan tanah, cara budidaya tanaman, jarak tanam atau kerapatan tanaman, dan umur dari tanaman (Tustiyan *et al.* 2019).

Tabel 1. Nilai *Summed Dominance Ratio* (SDR) dan indeks keragaman gulma (H') pada pertanaman padi aromatik di lahan sawah tadah hujan

Nama Ilmiah	SDR (%)	H'
<i>Cyperus rotundus</i>	38	0.37
<i>Chloris radiata</i>	28	0.36
<i>Cyperus iria</i>	6	0.17
<i>Echinochloa colona</i>	7	0.19
<i>Ludwigia palustris</i>	7	0.19
<i>Amaranthus spinosus</i>	13	0.27
Total	100	1.55

Tabel 2. Nilai *Summed Dominance Ratio* (SDR) dan indeks keragaman gulma ( $H'$ ) pada pertanaman padi aromatik di lahan sawah tadah hujan dengan aplikasi pupuk NPK yang dikombinasikan dengan kompos jerami padi pada 15, 30, dan 45 HST

a0k1 (0 kg ha <sup>-1</sup> NPK + 5 t ha <sup>-1</sup> kompos jerami padi)						
Nama gulma	15 HST		30 HST		45 HST	
	SDR (%)	$H'$	SDR (%)	$H'$	SDR (%)	$H'$
<i>C. rotundus</i>	100	0.00	100	0.00	0	0.00
<i>C. radiata</i>	0	0.00	0	0.00	39	0.37
<i>C. iria</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>E. colona</i>	0	0.00	0	0.00	33	0.37
<i>L. palustris</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>A. spinosus</i>	0	0.00	0	0.00	28	0.36
Total	100	0.00	100	0.00	100	1.10
a0k2 (0 kg ha <sup>-1</sup> NPK + 7,5 t ha <sup>-1</sup> kompos jerami padi)						
Nama gulma	15 HST		30 HST		45 HST	
	SDR (%)	$H'$	SDR (%)	$H'$	SDR (%)	$H'$
<i>C. rotundus</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>C. radiata</i>	0	0.00	100	0.00	100	0.00
<i>C. iria</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>E. colona</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>L. palustris</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>A. spinosus</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Total	0	0.00	100	0.00	100	0.00
a0k3 (0 kg ha <sup>-1</sup> NPK + 10 t ha <sup>-1</sup> kompos jerami padi)						
Nama gulma	15 HST		30 HST		45 HST	
	SDR (%)	$H'$	SDR (%)	$H'$	SDR (%)	$H'$
<i>C. rotundus</i>	68	0.26	45	0.36	0	0.00
<i>C. radiata</i>	0	0.00	55	0.33	4	0.35
<i>C. iria</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>E. colona</i>	0	0.00	0	0.00	23	0.34
<i>L. palustris</i>	32	0.36	0	0.00	0	0.00
<i>A. spinosus</i>	0	0.00	0	0.00	29	0.36
Total	100	0.62	100	0.69	100	1.05
a0k4 (0 kg ha <sup>-1</sup> NPK + 12,5 t ha <sup>-1</sup> kompos jerami padi)						
Nama gulma	15 HST		30 HST		45 HST	
	SDR (%)	$H'$	SDR (%)	$H'$	SDR (%)	$H'$
<i>C. rotundus</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>C. radiata</i>	0	0.00	100	0.00	100	0.00
<i>C. iria</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>E. colona</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>L. palustris</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>A. spinosus</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Total	0	0.00	100	0.00	100	0.00
a0k5 (0 kg ha <sup>-1</sup> NPK + 15 t ha <sup>-1</sup> kompos jerami padi)						
Nama gulma	15 HST		30 HST		45 HST	
	SDR (%)	$H'$	SDR (%)	$H'$	SDR (%)	$H'$
<i>C. rotundus</i>	100	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>C. radiata</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>C. iria</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>E. colona</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>L. palustris</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>A. spinosus</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Total	100	0.00	0	0.00	0	0.00
a0k6 (0 kg ha <sup>-1</sup> NPK + 20 t ha <sup>-1</sup> kompos jerami padi)						
Nama gulma	15 HST		30 HST		45 HST	
	SDR (%)	$H'$	SDR (%)	$H'$	SDR (%)	$H'$
<i>C. rotundus</i>	100	0.00	0	0.00	100	0.00
<i>C. radiata</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>C. iria</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>E. colona</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>L. palustris</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>A. spinosus</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00

Total	100	0.00	0	0.00	100	0.00
<b>a1k1 (150 kg ha<sup>-1</sup> NPK + 5 t ha<sup>-1</sup> kompos jerami padi)</b>						
Nama gulma	15 HST		30 HST		45 HST	
	SDR (%)	H'	SDR (%)	H'	SDR (%)	H'
<i>C. rotundus</i>	100	0.00	0	0.00	50	0.35
<i>C. radiata</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>C. iria</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>E. colona</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>L. palustris</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>A. spinosus</i>	0	0.00	0	0.00	50	0.35
Total	100	0.00	0	0.00	100	0.70
<b>a1k2 (150 kg ha<sup>-1</sup> NPK + 7,5 t ha<sup>-1</sup> kompos jerami padi)</b>						
Nama gulma	15 HST		30 HST		45 HST	
	SDR (%)	H'	SDR (%)	H'	SDR (%)	H'
<i>C. rotundus</i>	100	0.00	50	0.35	0	0.00
<i>C. radiata</i>	0	0.00	50	0.35	0	0.00
<i>C. iria</i>	0	0.00	0	0.00	100	0.00
<i>E. colona</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>L. palustris</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>A. spinosus</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Total	100	0.00	100	0.00	100	0.00
<b>a1k3 (150 kg ha<sup>-1</sup> NPK + 10 t ha<sup>-1</sup> kompos jerami padi)</b>						
Nama gulma	15 HST		30 HST		45 HST	
	SDR (%)	H'	SDR (%)	H'	SDR (%)	H'
<i>C. rotundus</i>	100	0.00	41	0.37	0	0.00
<i>C. radiata</i>	0	0.00	59	0.31	100	0.00
<i>C. iria</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>E. colona</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>L. palustris</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>A. spinosus</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Total	100	0.00	100	0.68	100	0.00
<b>a1k4 (150 kg ha<sup>-1</sup> NPK + 12,5 t ha<sup>-1</sup> kompos jerami padi)</b>						
Nama gulma	15 HST		30 HST		45 HST	
	SDR (%)	H'	SDR (%)	H'	SDR (%)	H'
<i>C. rotundus</i>	100	0.00	45	0.36	0	0.00
<i>C. radiata</i>	0	0.00	55	0.33	0	0.00
<i>C. iria</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>E. colona</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>L. palustris</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>A. spinosus</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Total	100	0.00	100	0.69	0	0.00
<b>a1k5 (150 kg ha<sup>-1</sup> NPK + 15 t ha<sup>-1</sup> kompos jerami padi)</b>						
Nama gulma	15 HST		30 HST		45 HST	
	SDR (%)	H'	SDR (%)	H'	SDR (%)	H'
<i>C. rotundus</i>	100	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>C. radiata</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>C. iria</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>E. colona</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>L. palustris</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>A. spinosus</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Total	100	0.00	0	0.00	0	0.00
<b>a1k6 (150 kg ha<sup>-1</sup> NPK + 20 t ha<sup>-1</sup> kompos jerami padi)</b>						
Nama gulma	15 HST		30 HST		45 HST	
	SDR (%)	H'	SDR (%)	H'	SDR (%)	H'
<i>C. rotundus</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>C. radiata</i>	0	0.00	100	0.00	0	0.00
<i>C. iria</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>E. colona</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>L. palustris</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>A. spinosus</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Total	0	0.00	100	0.00	0	0.00

a2k1 (300 kg ha <sup>-1</sup> NPK + 5 t ha <sup>-1</sup> kompos jerami padi)						
Nama gulma	15 HST		30 HST		45 HST	
	SDR (%)	H'	SDR (%)	H'	SDR (%)	H'
<i>C. rotundus</i>	100	0.00	50	0.35	0	0.00
<i>C. radiata</i>	0	0.00	50	0.35	0	0.00
<i>C. iria</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>E. colona</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>L. palustris</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>A. spinosus</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Total	100	0.00	100	0.70	0	0.00
a2k2 (300 kg ha <sup>-1</sup> NPK + 7,5 t ha <sup>-1</sup> kompos jerami padi)						
Nama gulma	15 HST		30 HST		45 HST	
	SDR (%)	H'	SDR (%)	H'	SDR (%)	H'
<i>C. rotundus</i>	100	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>C. radiata</i>	0	0.00	0	0.00	100	0.00
<i>C. iria</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>E. colona</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>L. palustris</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>A. spinosus</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Total	100	0.00	0	0.00	100	0.00
a2k3 (300 kg ha <sup>-1</sup> NPK + 10 t ha <sup>-1</sup> kompos jerami padi)						
Nama gulma	15 HST		30 HST		45 HST	
	SDR (%)	H'	SDR (%)	H'	SDR (%)	H'
<i>C. rotundus</i>	100	0.00	100	0.00	0	0.00
<i>C. radiata</i>	0	0.00	0	0.00	100	0.00
<i>C. iria</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>E. colona</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>L. palustris</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>A. spinosus</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Total	100	0.00	100	0.00	100	0.00
a2k4 (300 kg ha <sup>-1</sup> NPK + 12,5 t ha <sup>-1</sup> kompos jerami padi)						
Nama gulma	15 HST		30 HST		45 HST	
	SDR (%)	H'	SDR (%)	H'	SDR (%)	H'
<i>C. rotundus</i>	0	0.00	50	0.35	0	0.00
<i>C. radiata</i>	0	0.00	50	0.35	0	0.00
<i>C. iria</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>E. colona</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>L. palustris</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>A. spinosus</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Total	0	0.00	100	0.70	0	0.00
a2k5 (300 kg ha <sup>-1</sup> NPK + 15 t ha <sup>-1</sup> kompos jerami padi)						
Nama gulma	15 HST		30 HST		45 HST	
	SDR (%)	H'	SDR (%)	H'	SDR (%)	H'
<i>C. rotundus</i>	100	0.00	0	0.00	35	0.37
<i>C. radiata</i>	0	0.00	100	0.00	65	0.28
<i>C. iria</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>E. colona</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>L. palustris</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>A. spinosus</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Total	100	0.00	100	0.00	100	0.65
a2k6 (300 kg ha <sup>-1</sup> NPK + 20 t ha <sup>-1</sup> kompos jerami padi)						
Nama gulma	15 HST		30 HST		45 HST	
	SDR (%)	H'	SDR (%)	H'	SDR (%)	H'
<i>C. rotundus</i>	100	0.00	100	0.00	58	0.31
<i>C. radiata</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>C. iria</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>E. colona</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>L. palustris</i>	0	0.00	0	0.00	42	0.36
<i>A. spinosus</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Total	100	0.00	100	0.00	100	0.67

Hasil penelitian yang disajikan pada Tabel 2 menunjukkan bahwa masing-masing perlakuan memiliki gulma dengan tingkat dominansi (SDR) yang berbeda-beda dan indeks keragaman ( $H'$ ) yang dikategorikan rendah-sedang. Namun ada beberapa petakan yang tidak ditumbuhi gulma sehingga tidak memiliki nilai *Summed Dominance Ratio* (SDR) dan tidak memiliki keragaman gulma ( $H' = 0$ ).

Perlakuan a0k1 (0 kg ha<sup>-1</sup> NPK + 5 t ha<sup>-1</sup> kompos jerami padi) menghasilkan peningkatan indeks keragaman petakannya pada 45 HST ( $H'=1,10$ ) dengan kriteria tingkat keragaman sedang. Hal ini seperti disebutkan oleh Afrianti *et al.* (2014), apabila nilai dari indeks keragaman <1 memiliki indeks keragaman rendah,  $1 < H' < 3$  memiliki keanekaragaman sedang, dan >3 memiliki indeks keragaman tinggi. Nilai *Summed Dominance Ratio* (SDR) pada 15 dan 30 HST pada perlakuan a0k1 memiliki SDR paling tinggi yang didominasi oleh gulma *C. rotundus*. Pada 45 HST, gulma yang memiliki nilai SDR paling tinggi yang didominasi oleh *Chloris radiata* dengan nilai SDR = 39%.

Perlakuan a0k2 (0 kg ha<sup>-1</sup> NPK + 7,5 t ha<sup>-1</sup> kompos jerami padi) gulma hanya terdapat pada 30 dan 45 HST yaitu *Chloris radiata* dengan nilai *Summed Dominance Ratio* (SDR) tertinggi sehingga tumbuhan ini mendominasi petakan dan apabila hanya satu gulma yang tumbuh maka nilai indeks keragaman petakannya bernilai  $H' = 0$  atau rendah.

Perlakuan a0k3 (0 kg ha<sup>-1</sup> NPK + 10 t ha<sup>-1</sup> kompos jerami padi) gulma yang tumbuh bervariasi mulai dari 15 – 45 HST. Pada 15 HST gulma yang tumbuh yaitu *Cyperus rotundus* dan *Ludwigia palustris* dengan masing-masing nilai SDR 68% dan 32% dengan nilai indeks keragaman petakan pada 15 HST adalah  $H' = 0.62$  seperti menurut Afrianti *et al.* (2014)  $H' < 1$  memiliki tingkat keragaman gulma yang rendah. Pada 30 HST terdapat dua gulma yang tumbuh yaitu *Cyperus rotundus* dan *Chloris radiata* dengan nilai SDR masing-masing sebesar 45% dan 55%. Gulma *Chloris radiata* mendominasi petakan a0k3 pada 30 HST dengan nilai indeks keragaman petakannya  $H' = 0.69$ . Data tersebut tidak berbeda jauh dengan data pada pengamatan 15 HST, sedangkan pada pengamatan 45 HST gulma semakin beragam dengan ditemukannya *Chloris radiata* dengan nilai SDR 48%, *Echinochloa colona* dengan nilai SDR 23%, dan *Amaranthus spinosus* dengan nilai SDR 29% sehingga *Chloris radiata* mendominasi di petakan a0k3 pada 45 HST dan dengan indeks keragaman petakannya  $H' = 1,05$  atau memiliki keragaman yang sedang.

Perlakuan a0k4 (0 kg ha<sup>-1</sup> NPK + 12,5 t ha<sup>-1</sup> kompos jerami padi) gulma hanya terdapat pada 30 dan 45 HST dan hanya *Chloris radiata* yang tumbuh mendominasi petakan tersebut. Begitu pula pada a0k5 (0 kg ha<sup>-1</sup> NPK + 15 t ha<sup>-1</sup> kompos jerami padi) hanya terdapat gulma pada 15 HST dan yang tumbuh adalah *Cyperus rotundus* serta pada a0k6 (0 kg ha<sup>-1</sup> NPK + 20 t ha<sup>-1</sup> kompos jerami padi) gulma yang tumbuh hanya *Cyperus rotundus* pada pengamatan 15 dan 45 HST. Perbedaan waktu tumbuh gulma ini bisa disebabkan karena adanya proses penyiangan yang dilakukan. Seperti dilaporkan oleh Yarinap (2016) bahwa penyiangan mampu mempengaruhi gulma yang tumbuh setelah penyiangan tersebut dilakukan.

Gulma yang tumbuh pada perlakuan a1k1 (150 kg ha<sup>-1</sup> NPK + 5 t ha<sup>-1</sup> kompos jerami padi) di pengamatan 15 HST hanya gulma *Cyperus rotundus* yang tumbuh dan pada 45 HST terdapat *Cyperus rotundus* dan *Amaranthus spinosus* yang mana kedua gulma tersebut saling berkompetisi dalam mendominasi petakan a1k1 dengan nilai SDR =50%. Perlakuan tersebut hanya ditumbuhi 2 jenis gulma, sehingga nilai keragaman petakan pada 45 HST adalah  $H' = 0,70$  atau memiliki indeks keragaman yang rendah.

Gulma yang tumbuh pada perlakuan a1k2 (150 kg ha<sup>-1</sup> NPK + 7,5 t ha<sup>-1</sup> kompos jerami padi) di pengamatan 15 HST hanya terdapat gulma *Cyperus rotundus*, pada 30 HST bertambah satu jenis gulma yaitu *Chloris radiata* yang mana terjadi persaingan dalam mendominasi petakan, sehingga pada 30 HST ini nilai indeks keragaman petakannya  $H' = 0,70$  atau memiliki indeks keragaman yang rendah. Namun pada 45 HST, dua jenis gulma yang tumbuh sebelumnya tidak lagi tumbuh dan gulma dengan jenis baru tumbuh yaitu *Cyperus iria* yang mendominasi petakan.

Gulma yang tumbuh pada perlakuan a1k3 (150 kg ha<sup>-1</sup> NPK + 7,5 t ha<sup>-1</sup> kompos jerami padi) terdapat peningkatan keragaman pada 30 HST. Gulma yang tumbuh pada 15 HST hanya ada satu jenis yaitu *Cyperus rotundus*, namun pada 30 HST bertambah satu jenis gulma yaitu *Chloris radiata* yang tumbuh dan mendominasi, akibat dari kehadiran satu jenis gulma ini sehingga nilai indeks keragaman petakan pada 30 HST adalah  $H' = 0,70$  yang termasuk ke dalam kriteria sedang. Pada 45 HST, gulma jenis *Cyperus rotundus* ditemukan tumbuh, namun yang tumbuh adalah *Chloris radiata*.

Gulma yang tumbuh pada perlakuan a1k4 (150 kg ha<sup>-1</sup> NPK + 10 t ha<sup>-1</sup> kompos jerami padi) di 15 HST seperti beberapa petakan yang lain, gulma yang tumbuh hanya *Cyperus rotundus*. Pada 30 HST, tumbuh satu jenis gulma baru yaitu *Chloris radiata* yang mendominasi petakan dengan nilai

SDR = 55% sehingga nilai indeks keragaman petakannya pada 30 HST adalah  $H' = 0,69$  dan pada 45 HST tidak ditemukan gulma yang tumbuh. Perlakuan a1k5 (150 kg ha<sup>-1</sup> NPK + 15 t ha<sup>-1</sup> kompos jerami padi) ditemukan gulma tumbuh pada 15 HST dan gulma yang tumbuh pun hanya satu jenis yaitu *Cyperus rotundus*. Begitu pula pada a1k6 (150 kg ha<sup>-1</sup> NPK + 20 t ha<sup>-1</sup> kompos jerami padi), gulma hanya tumbuh pada 30 HST yaitu *Chloris radiata*.

Perlakuan a2k1 (300 kg ha<sup>-1</sup> NPK + 5 t ha<sup>-1</sup> kompos jerami padi) ditemukan gulma hanya pada pengamatan 15 dan 30 HST. Pada 15 HST hanya tumbuh satu jenis gulma yaitu *Cyperus rotundus*. Pada 30 HST bertambah satu jenis gulma yaitu *Chloris radiata* yang mendominasi petakan, nilai SDR dari kedua jenis ini sebesar 50% dan indeks keragaman gulma ( $H'$ ) petakan pada 30 HST sebesar 0,70.

Perlakuan a2k2 (300 kg ha<sup>-1</sup> NPK + 7,5 t ha<sup>-1</sup> kompos jerami padi) ditemukan gulma hanya pada 15 dan 45 HST. Gulma yang mendominasi hanya satu jenis yaitu *Cyperus rotundus* pada 15 HST dan *Chloris radiata* pada 45 HST. Pada a2k3 (300 kg ha<sup>-1</sup> NPK + 10 t ha<sup>-1</sup> kompos jerami padi) hampir sama dengan a2k2 yaitu pada 15 dan 30 HST hanya terdapat gulma *Cyperus rotundus* dan pada 45 HST hanya ditumbuhi *Chloris radiata*. Gulma yang tumbuh pada perlakuan a2k4 (300 kg ha<sup>-1</sup> NPK + 12,5 t ha<sup>-1</sup> kompos jerami padi) hanya pada 30 HST. Terdapat dua jenis gulma yaitu *Cyperus rotundus* dan *Chloris radiata* yang sama-sama memiliki nilai SDR = 0,50 dan indeks keragamannya  $H' = 0,70$ .

Gulma yang tumbuh pada perlakuan a2k5 (300 kg ha<sup>-1</sup> NPK + 15 t ha<sup>-1</sup> kompos jerami padi) terjadi peningkatan nilai indeks keragaman ( $H'$ ) pada 45 HST. Pada 15 HST hanya terdapat satu gulma yaitu *Cyperus rotundus*, pada 30 HST hanya terdapat *Chloris radiata*, sedangkan pada 45 HST terdapat dua jenis yaitu *Cyperus rotundus* dan *Chloris radiata* yang mendominasi petakan dengan nilai SDR = 65% dengan indeks keragaman petakan sebesar  $H' = 0,65$ . Perlakuan a2k6 (300 kg ha<sup>-1</sup> NPK + 20 t ha<sup>-1</sup> kompos jerami padi) keberadaan gulma hampir sama dengan a2k5. Hanya saja pembedanya pada 30 HST gulma yang mendominasi adalah *Cyperus rotundus* dan pada 45 HST terdapat *Cyperus rotundus* yang mendominasi dengan nilai SDR = 58% sehingga nilai indeks keragaman petakannya adalah  $H' = 0,67$ .

Rendahnya tingkat keragaman gulma di pertanaman padi aromatik Mentik Susu diduga disebabkan oleh perlakuan kompos jerami padi yang diberikan ke lahan sawah tadah hujan. Kompos mampu mengontrol pertumbuhan gulma yang dibuktikan oleh penelitian Khan *et al.* (2007), kompos yang berbahan jerami atau dedak padi mampu menahan pertumbuhan gulma daun lebar hingga 92,5% dan menurunkan berat kering gulma hingga 40,5%. Zhang *et al.* (2019) juga mengemukakan bahwa penerapan kompos jerami padi dapat mempengaruhi atau menahan kelimpahan gulma. Hal lain yang menyebabkan gulma yang tumbuh pada pertanaman padi di lahan sawah tadah hujan ini karena pada kenyataan di lapangan, pengairan dilakukan secara berkala dengan mengadaptasi prinsip *System Rice Intensification* (SRI) dimana ada proses tertentu seperti pengairan secara berkala untuk menggenangi petakan sehingga biji gulma bisa terbawa keluar dari dalam petakan atau sama sekali tidak tumbuh karena keadaan yang tergenang.

## KESIMPULAN

Gulma yang tumbuh pada lahan sawah tadah yang ditanami padi aromatik dengan aplikasi pupuk NPK yang dikombinasikan dengan kompos jerami padi terdapat 6 jenis yaitu *Cyperus rotundus*, *Chloris radiata*, *Cyperus iria*, *Echinochloa colona*, *Ludwigia palustris*, dan *Amaranthus spinosus*. Gulma yang mendominasi lahan sawah tadah hujan yang ditanami padi aromatik dengan aplikasi pupuk NPK dan kompos jerami padi adalah *Cyperus rotundus* dengan nilai kisaran *summed dominance ratio* (SDR) 58-100% terdapat pada perlakuan a2k6 (300 kg ha<sup>-1</sup> NPK + 20 t ha<sup>-1</sup> kompos jerami padi). Nilai indeks keragaman gulma ( $H'$ ) tertinggi terdapat pada perlakuan a0k1 (0 kg ha<sup>-1</sup> + 5 t ha<sup>-1</sup> kompos jerami padi) pada 45 HST sebesar 1,10.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Rektor Universitas Lambung Mangkurat atas dukungan pendanaan penelitian yang bersumber dari PNPB Universitas Lambung Mangkurat pada tahun 2022. Penulis juga berterimakasih kepada Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) yang mendanai penelitian ini melalui Program Dosen Wajib Meneliti Universitas Lambung Mangkurat Tahun 2022 dengan kontrak penelitian No.025.07/UN8.2/PL/2022.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afrianti I, Yolanda R & Purnama A.A 2014, Analisis Vegetasi Gulma pada Perkebunan Kelapa Sawit (*Elaeis guinensis* Jacq.) di Desa Suka Maju Kecamatan Rambah Kabupaten Rokan Hulu, Universitas Pasir Pengaraian.
- Booth, B, D, Murphy, S, D & Swanto, C, J 2003, *Weed Ecology in Natural Agricultural System*, GABI Publishing Cambrige USA.
- Jumar & Saputra, R, A 2021, Aplikasi Berbagai Kompos Limbah Pertanian untuk Memperbaiki Sifat Kimia Tanah, Pertumbuhan dan Produksi Padi melalui System of Rice Intensification (SRI) di Lahan Sulfat Masam, *Laporan Akhir Penelitian Program Dosen Wajib Meneliti Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru*.
- Kasno, A, Tia, R & Diah, S 2016, 'Peningkatan Produktivitas Lahan Sawah Tadah Hujan dengan Pemupukan Hara N, P, dan K dan Penggunaan Padi Varietas Unggul', *Jurnal Tanah dan Iklim*, vol.40, no.2, hlm.147-157.
- Kementerian Pertanian 2016, Outlook Komoditas Barang Kebutuhan Pokok dan Barang Penting Komoditas Beras. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Khan, M, A, I, Ueno, K, Horimoto, S, Komai, F, Tanaka, K & Ono, Y 2007, 'Evaluation of the use of rice bran compost for eco-friendly weed control in organic farming systems', *Am J Environ Sci*, vol.3, pp, 234-239.
- Kuswara, E & Alik, S 2003, Dasar Gagasan dan Praktik Tanam Padi Metode SRI (The System of Rice intensification) KSP Mengembangkan Pemikiran untuk Membangun Pengetahuan Petani Jawa Barat, *In Kumpulan Seminar*, Dinas Pertanian Jawa Barat.
- Lazuar 2013, 'Pengaruh Faktor-faktor Produksi Terhadap Pendapatan Usaha Tani Padi Sawah Tadah Hujan di Gampong Beurawang Kec. Bubon. Kab. Aceh Barat', Skripsi, Universitas Teuku Umar.
- Mazidaturrohmah, M, Suwastika, I, N & Pitopang, R 2018, 'Keanekaragaman Jenis Gulma di Area Persawahan Desa Karya Mukti Kecamatan Dampelas Kabupaten Donggala', *Natural Science: Journal of Science and Technology*, vol. 7, no. 1, hlm. 1-8.
- Mutakin, J 2020, 'Kemelimpahan Gulma-Gulma Padi Sawah (*Oryza sativa* L.) pada Ketinggian dan Sistem Tanam yang Berbeda', *Jurnal Agroekoteknologi*, vol.5, no.1, hlm. 323-330.
- Paiman 2020, *Gulma Tanaman Pangan*, UPY Press, Yogyakarta.
- Pitoyo, K 2006, *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu*, Edisi Kedua, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Sugiarti, U, Nugroho, Y, A & Hasanah, R 2020, 'Identifikasi Gulma Pada Area Pertanaman Jeruk Keprok (*Citrus reticulata*) Kecamatan Bumijati Kota Batu', *In Conference on Innovation and Application of Science and Technology (CIASTECH)*, vol. 3, no. 1, hlm. 253-262.
- Sugiyono 2016, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: PT Alfabet.
- Suryatini, L, S 2018, 'Analisis keragaman dan komposisi gulma Pada tanaman padi sawah', *Jurnal Sains dan Teknologi*, vol. 7, no. 1, hlm. 77-89.
- Tustiyani, I, Nurjanah, D, R, Maesyaroh, S, S & Mutakin, J 2019, 'Identifikasi keanekaragaman dan dominansi gulma pada lahan pertanaman jeruk (*Citrus* sp.)', *Kultivasi*, vol.18, no.1, hlm. 779-783.
- Utami, S & Purdyaningrum, L, R 2012, 'Struktur Komunitas Gulma Padi (*Oryza sativa* L.) Sawah Organik dan Sawah Anorganik di Desa Ketapang, Kec. Susukan, Kab. Semarang', *Bioma: Berkala Ilmiah Biologi*, vol. 14, no. 2, hlm. 91-95.
- Widaryanto, E 2010, Teknologi Pengendalian Gulma, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya Malang, hlm. 39-53.
- Yarinap, P 2016, Pengaruh Penyiangan Gulma Terhadap Pertumbuhan Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.), Universitas PGRI Yogyakarta.
- Yustiana, D, Setyawardani, R, D, Nitawati, E, Y, Saraswati, T, T & Setiawati, R 2019, 'Budidaya Rumput Teki untuk Peningkatan Pendapatan Masyarakat di Desa Banyuajuh, Kecamatan Kamal, Kabupaten Bangkalan', *Jurnal Pengabdian Purna Iswara*, vol. 2, no. 1, hlm. 1-5.
- Zhang, H, Sun, Y, Li, Y, Sun, G, Yuan, F, Han, M & Ran, W 2019, 'Composted manure and straw amendments in wheat of a rice-wheat rotation system alter weed richness and abundance', *Weed Science*, vol.67, no.3, pp.318-326.