

## Pengaruh Jarak Tanam dan Waktu Penyiangan terhadap Perubahan Komposisi Gulma

### The Effect of Plant Spacing and Weeding on Weed Composition Change

Anggi Titin Anne Purba<sup>\*)</sup> dan Husni Thamrin Sebayang

Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Brawijaya University  
Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur, Indonesia  
<sup>\*)</sup>E-mail : anggigitinpurba@gmail.com

#### ABSTRAK

Kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) memiliki peran strategis dalam pangan nasional sebagai sumber protein dan minyak nabati setelah kacang kedelai. Penyiangan gulma ialah salah satu komponen yang paling penting dalam budidaya kacang tanah. Kehadiran gulma dengan populasi yang rendah pada umumnya tidak terlalu mengganggu pertumbuhan dan hasil suatu tanaman budidaya. Namun pada populasi tertentu dapat menghambat pertumbuhan tanaman, menurunkan hasil, dan menyulitkan pemanenan. Pengendalian gulma dapat dilakukan secara langsung dengan penyiangan manual dengan mencabut akar gulma sehingga pertumbuhan gulma selanjutnya dapat ditekan. Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei hingga Agustus 2018 di UPT. Pengawasan dan Sertifikasi Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura, yang terletak di Jl. Raya Randuagung, Kec. Singosari, Kab. Malang Jawa Timur. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini ialah Rancangan Petak Terbagi (RPT). Dengan jarak tanam (J) ditempatkan sebagai Petak utama yang terdiri dari 3 taraf, J1 : 35 cm X 10 cm, J2 : 35 cm X 15 cm, J3 : 35 cm X 20 cm dan Anak Petak ialah Penyiangan Gulma (P) yang terdiri dari 4 taraf, P1 : Tanpa Penyiangan, P2 : Penyiangan 14 HST dan 28 HST, P3 : Penyiangan 21 HST dan 35 HST, P4 : Penyiangan 28 HST dan 42 HST. Hasil penelitian menunjukkan terdapat perubahan komposisi gulma. Sebelum perlakuan terdapat 6 spesies gulma yaitu *Portulaca oleracea*, *Amaranthus spinosus*, *Ageratum conyzoides*, *Euphorbia*

*hirta*, *Limnocharis flava*, dan *Eleusina indica*. Setelah perlakuan tumbuh gulma baru yaitu *Cyperus rotundus*, *Physalis angulata*, *Galinsoga parviflora*, dan *Paspalum srobiculatum*. Sedangkan gulma yang tidak tumbuh lagi yaitu *Euphorbia hirta* dan *Limnocharis flava*.

Kata kunci: Gulma, Jarak Tanam, Kacang Tanah, Waktu penyiangan.

#### ABSTRACT

Groundnut (*Arachis hypogaea* L.) has a strategic role in national food as a source of protein and vegetable oil after soybeans. Weed control is one of the most important in the cultivation of groundnut. Generally, the presence of weed with a low population does not interfere plant growth and yield, but in certain populations can inhibit plant growth, reduce yield, and make harvesting difficult. Weed control can be done directly with manual weeding with removing weed roots so that weed growth can be suppressed. The research was conducted in May until August 2018 at Technical Implementation Unit Seed of Singosari, Randuagung Street, Singosari District, Malang Regency, East Java. The design used in this research is Split Plot Desain (SPD). Plant spacing (J) as the main plot consist of 3 levels, J1: 35 cm X 10 cm, J2: 35 cm X 15 cm, J3: 35 cm X 20 cm and Weeding time (P) is sub plot consist 4 levels, P1: weedy, P2: weeding 14 DAP and 28 DAP, P3: weeding 21 DAP and 35 DAP, P4: weeding 28 DAP and 42 DAP. The results showed that there was a weed composition change. Before the treatment

there were 6 species, namely *Portulaca oleracea*, *Amaranthus spinosus*, *Ageratum conyzoides*, *Euphorbia hirta*, *Limnocharis flava*, dan *Eleusina indica*. While grows new species of weeds after treatment are *Cyperus rotundus*, *Physalis angulata*, *Galinsoga parviflora*, dan *Paspalum srobiculatum* and there are weeds do not grow anymore namely *Euphorbia hirta* and *Limnocharis flava*.

Keywords: Groundnut, Plant Spacing, Weed, Weeding time.

## PENDAHULUAN

Gulma ialah tumbuhan yang tumbuh disekitar tanaman budidaya dan merugikan atau mengganggu kepentingan manusia. Pengelolaan gulma dilakukan dengan tujuan untuk membatasi investasi gulma dan menekan populasi gulma sampai pada tingkat populasi yang tidak merugikan secara ekonomi atau tidak melampaui ambang maka perlu dikendalikan sehingga tanaman budidaya dapat tumbuh optimal (Hidayati dan Masud, 2013). Gulma yang sering mengganggu tanaman kacang tanah yaitu *Echinochloa colona* (rumput bebek), *Digitaria ciliaris* (putihan), *Cyperus rotundus* (teki), *Eleusine indica* (lulangan), *Ageratum conyzoides* (wedusan), *Phyllanthus niruri* (meniran), *Portulaca oleracea* (krokot), *Physalis angulata* (ciplukan), *Cynodon dactylon* (grinting) dan *Cyperus iria* (jekeng) (Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi, 2015). Di Indonesia rendahnya produksi kacang tanah disebabkan pengolahan tanah, penanaman, pemeliharaan tanaman dan kekeringan. Untuk mengatasi kendala tersebut dapat dilakukan dengan perbaikan budidaya seperti pengaturan populasi tanaman untuk mempermudah pemeliharaan, penggunaan varietas untuk perbaikan mutu benih dan optimalisasi pemeliharaan tanaman seperti pemupukan, pengairan dan penyiangan.

Penyiangan gulma ialah upaya untuk mencegah pertumbuhan gulma sedini mungkin. Kegiatan ini adalah upaya untuk meminimalisir penggunaan bahan kimia. Menyiangi gulma dapat mencegah produksi biji dan mengurangi persaingan antar gulma

namun tingkat keberhasilannya tergantung pada pemilihan frekuensi waktu penyiangan. Menurut Putra *et al.*, (2018) pengaturan proporsi tanaman pada sistem tumpangsari padi gogo dengan kedelai mengakibatkan adanya penambahan dan berkurangnya jenis serta perubahan komposisi gulma. Umiyati dan Kurniadi (2016) menyatakan tanaman harus mampu mendapatkan faktor tumbuh yang optimal dengan meminimalkan terjadinya persaingan inter maupun intra spesifik dengan pengaturan jarak tanam dan waktu pengendalian gulma. Menurut Dinarto *et al.*, (2012) penyiangan gulma akan memberikan lingkungan tumbuh yang baik bagi tanaman budidaya karena persaingan untuk mendapatkan faktor tumbuh dengan tanaman dapat dicegah. Hasil penelitian Murrinie (2011) pada pertanaman kacang tanah, menunjukkan penyiangan gulma pada 21HST mampu meningkatkan daya saing tanaman karena pada saat periode kritis persaingan (25-33% siklus hidup yang pertama) tanaman bebas gulma.

## BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei hingga Agustus 2018 di UPT. Pengawasan dan Sertifikasi Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura, yang terletak di Jl. Raya Randuagung, Kec. Singosari, Kab. Malang Jawa Timur dengan ketinggian tempat 400-700 mdpl. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini ialah Rancangan Petak Terbagi (RPT). Petak utama ialah jarak tanam (J) yang terdiri dari 3 taraf, J1 : 35 cm X 10 cm, J2 : 35 cm X 15 cm, J3 : 35 cm X 20 cm kemudian anak petak ialah penyiangan gulma (P) yang terdiri dari 4 taraf, P1 : Tanpa Penyiangan, P2 : Penyiangan 14 HST dan 28 HST, P3 : Penyiangan 21 HST dan 35 HST, P4 : Penyiangan 28 HST dan 42 HST. Varietas kacang tanah yang digunakan ialah Takar 2. Pengamatan gulma yang dilakukan yaitu analisa vegetasi gulma, yang dilakukan dengan metode kuadran dengan ukuran frame 0,5 m x 0,5 m, kemudian menghitung nilai SDR. Nilai SDR dihitung dengan rumus (Tjitrosoedirdjo *et al.*, 1984):

- a. Kerapatan adalah jumlah dari tiap-tiap spesies dalam tiap unit area.

Kerapatan Mutlak (KM)

$$= \frac{\text{Jumlah spesies tersebut}}{\text{Jumlah plot}} \times 100\%$$

$$= \frac{\text{KM spesies tersebut}}{\text{Jumlah KM seluruh spesies}} \times 100\%$$

- b. Frekuensi ialah perbandingan dari jumlah kenampakannya dengan kemungkinannya pada suatu petak contoh yang dibuat.

Frekuensi Mutlak (FM)

$$= \frac{\text{Plot yang terdapat spesies tersebut}}{\text{jumlah seluruh plot}} \times 100\%$$

$$= \frac{\text{FM spesies tersebut}}{\text{jumlah FM seluruh spesies}} \times 100\%$$

- c. Dominansi menunjukkan luas suatu area yang ditumbuhi suatu spesies atau area.

Dominansi Mutlak (DM)

$$\text{Luas basal} = \left( \frac{d_1 \times d_2}{4} \right) \times \pi$$

$d_1$  dan  $d_2$  adalah diameter proyeksi tajuk suatu spesies

Dominansi Nisbi (DN)

$$= \frac{\text{DM suatu spesies}}{\text{Jumlah DM seluruh spesies}} \times 100\%$$

- d. *Importance Value* =  $KN + FN + DN$

- e.  $SDR = (KN + FN + DN) / 3$

*Limnocharis flava*. Gulma yang mendominasi ialah *Cyperus rotundus*, *Portulaca oleracea* dan *Amaranthus spinosus*. Pada pengamatan umur 56 HST (Tabel 3) jenis gulma yang tumbuh yaitu *Cyperus rotundus*, *Physalis angulata*, dan *Galinsoga parviflora*, dan yang tidak tumbuh lagi ialah *Euphorbia hirta*, dan *Limnocharis flava*. Gulma yang mendominasi ialah *Cyperus rotundus*, *Portulaca oleracea*, dan *Amaranthus spinosus*. Pengamatan umur 63 HST (Tabel 4) jenis gulma yang tumbuh yaitu *Cyperus rotundus*, *Physalis angulata*, *Galinsoga parviflora*, dan *Paspalum scrobiculatum* dan yang tidak tumbuh lagi ialah *Euphorbia hirta*, dan *Limnocharis flava*. Gulma yang mendominasi *Cyperus rotundus*, *Portulaca oleracea*, *Amaranthus spinosus*, dan *Eleusine indica*. Pengamatan 70 HST (Tabel 5) jenis gulma yang tumbuh yaitu *Cyperus rotundus*, *Physalis angulata*, *Galinsoga parviflora*, dan *Paspalum scrobiculatum* dan yang tidak tumbuh lagi ialah *Euphorbia hirta*, dan *Limnocharis flava*. Gulma yang mendominasi *Cyperus rotundus*, *Portulaca oleracea*, *Amaranthus spinosus*, dan *Eleusine indica*.

Kehadiran gulma diantara tanaman budidaya sangat sulit untuk dihindarkan. Gulma atau disebut tumbuhan pengganggu bersaing dengan tanaman utama dalam merebut unsur hara, air, cahaya, dan ruang tumbuh sehingga tanaman utama tidak dapat tumbuh optimal. Sembodo (2010) menyatakan bahwa kerugian yang diakibatkan oleh kehadiran gulma pada areal pertanaman atau dalam suatu usaha tani seringkali dikaitkan dengan kemampuan gulma sebagai pesaing tanaman. Hasil analisis vegetasi awal pada lahan penelitian menunjukkan bahwa terdapat beberapa golongan gulma yang tumbuh yaitu gulma teki, berdaun sempit, dan berdaun lebar. Penelitian Hidayati dan Masud (2013) pada pertanaman kacang tanah di Sulawesi tengah menyatakan bahwa gulma yang dominan tumbuh pada areal lahan penelitian terdiri atas gulma golongan rumput, teki, dan berdaun lebar.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis vegetasi gulma sebelum pengolahan lahan (Tabel 1) terdapat 6 jenis gulma yang tumbuh pada areal pertanaman. Jenis gulma tersebut diantaranya ialah *Portulaca oleracea*, *Amaranthus spinosus*, *Ageratum conyzoides*, *Euphorbia hirta*, *Limnocharis flava* dan *Eleusina indica*. Gulma yang mendominasi pada analisa vegetasi awal ialah *Ageratum conyzoides*, *Portulaca oleracea*, *Eleusina indica* dan *Limnocharis flava*.

Pada pengamatan umur 49 HST (Tabel 2) jenis gulma yang tumbuh yaitu *Cyperus rotundus* dan *Physalis angulata* dan gulma yang tidak tumbuh lagi ialah *Ageratum conyzoides*, *Euphorbia hirta*, dan

**Tabel 1.** Jenis dan Nilai SDR Gulma Sebelum Pengolahan Lahan

No	Spesies	Nama Daerah	SDR (%)
1	<i>Ageratum conyzoides</i>	Babandotan	24.69
2	<i>Portulaca oleracea</i>	Krokot	21.82
3	<i>Eleusine indica</i>	Wewulang	19.90
4	<i>Limnocharis flava</i>	Genjer	18.97
5	<i>Euphorbia hirta</i>	Patikan kebo	7.85
6	<i>Amaranthus spinosus</i>	Bayam duri	6.77
Total (%)			100
Total Jenis Gulma			6

Keterangan : SDR = *Summed Dominance Ratio*.

Dominasi gulma pada suatu lahan dapat disebabkan oleh daya adaptasi maupun cara berkembang biak suatu gulma. Penelitian Hardiman *et al.*, (2014) pada pertanian tumpang Sari kacang tanah dan ubi kayu menyatakan bahwa gulma yang paling mendominasi pada lahan kacang tanah sebelum pengolahan lahan ialah gulma golongan teki, dan gulma rumput-rumputan.

Pengamatan analisis vegetasi gulma setelah perlakuan menunjukkan adanya perubahan dominasi gulma. Gulma yang mendominasi pada setiap umur pengamatan ialah *Cyperus rotundus*, *Portulaca oleracea*, dan *Amaranthus spinosus*. *Cyperus rotundus* (teki) ialah jenis gulma yang banyak terdapat pada tanaman semusim termasuk kacang tanah. Perubahan dominasi gulma terjadi setelah perlakuan dimana pada lahan didominasi oleh spesies teki sedangkan jenis gulma rerumputan kelihatan tidak mendominasi lagi karena gulma rerumputan mempunyai daya saing yang lebih tinggi dibanding dengan jenis gulma yang lain.

Chaunan *et al.*, (2012) menyatakan perubahan komposisi jenis gulma terjadi akibat adanya praktik budidaya seperti pengolahan tanah, pemupukan, pengendalian dan karakterisasi spesies gulma yang selalu beradaptasi dengan perubahan lingkungan. Perubahan jenis gulma terjadi pada saat kondisi lahan terbuka atau tajuk tanaman belum saling menutupi sehingga sinar matahari dapat menembus sampai ke permukaan tanah dan mendukung pertumbuhan gulma. Menurut Umiyati dan Kurniadie (2016),

perubahan komposisi jenis gulma akan selalu terjadi pada setiap pengendalian gulma yang dilakukan dan akan lebih tampak secara nyata apabila dilakukan dengan pengendalian secara kimia menggunakan herbisida. Hasil penelitian Murrinie (2007) pada pertanian kacang tanah menyatakan perubahan spesies gulma disebabkan terjadinya perbedaan dalam pengelolaan tanaman antara lain pengaturan air dan pemupukan serta adanya perbedaan karakter morfologis dan komponen tanaman penyusun yang dapat mengubah iklim mikro lingkungan pertanian sehingga menimbulkan respon yang berbeda dari setiap spesies gulma. Penelitian Pasau (2008) pada pertanian tumpang Sari kacang tanah dan jagung menyatakan pada kondisi lahan terbuka atau tajuk tanaman belum saling menutupi maka sinar matahari dapat menembus sampai ke permukaan lahan sehingga sangat mendukung pertumbuhan teki. Tjitrosoedirdjo *et al.*, (1984) menyatakan pada awal pertanian atau pada pertanian yang jarak tanamnya lebar jenis gulma teki akan menjadi masalah.

**Tabel 2.** Nilai SDR Pada Pengamatan 49 HST

No	Spesies	SDR Setelah Perlakuan											
		J1P0	J1P1	J1P2	J1P3	J2P0	J2P1	J2P2	J2P3	J3P0	J3P1	J3P2	J3P3
1	<i>Cyperus rotundus</i>	44.45	68.75	38.19	56.44	38.76	64.21	51.70	57.36	36.89	55.83	45.49	40.21
2	<i>Portulaca oleracea</i>	41.07	17.26	15.30	43.56	41.10	18.88	18.66	18.95	37.03	25.97	22.11	34.96
3	<i>Amaranthus spinosus</i>	10.66	14.00	12.34	-	13.93	16.91	29.64	23.69	15.76	18.20	32.39	24.83
4	<i>Eleusine indica</i>	3.82	-	-	-	2.87	-	-	-	10.31	-	-	-
5	<i>Physalis angulate</i>	-	-	34.17	-	3.35	-	-	-	-	-	-	-
Total SDR (%)		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Total Jenis Gulma		4	3	4	2	5	3	3	3	4	3	3	3

Keterangan : SDR = *Summed Dominance Ratio*, HST = Hari Setelah Tanam.

**Tabel 3.** Nilai SDR Pada Pengamatan 56 HST

No	Spesies	SDR Setelah Perlakuan											
		J1P0	J1P1	J1P2	J1P3	J2P0	J2P1	J2P2	J2P3	J3P0	J3P1	J3P2	J3P3
1	<i>Cyperus rotundus</i>	50.30	42.64	29.91	32.26	34.70	51.90	53.07	43.18	34.97	52.99	36.38	35.55
2	<i>Portulaca oleracea</i>	30.34	13.07	18.24	16.29	36.51	21.85	21.17	17.57	31.18	26.83	23.32	29.25
3	<i>Amaranthus spinosus</i>	10.07	13.82	16.33	10.20	16.01	17.03	25.76	22.61	17.33	20.18	24.61	19.68
4	<i>Eleusine indica</i>	3.45	30.47	15.49	-	7.42	9.23	-	16.63	11.06	-	15.69	15.52
5	<i>Physalis angulate</i>	5.84	-	20.03	41.25	4.13	-	-	-	2.17	-	-	-
6	<i>Ageratum conyzoides</i>	-	-	-	-	1.23	-	-	-	1.81	-	-	-
7	<i>Galinsoga parviflora</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1.47	-	-	-
Total SDR (%)		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Total Jenis Gulma		5	4	5	4	6	4	3	4	7	3	4	4

Keterangan : SDR = *Summed Dominance Ratio*, HST = Hari Setelah Tanam.

**Tabel 4.** Nilai SDR Pada Pengamatan 63 HST

No	Spesies	SDR Setelah Perlakuan											
		J1P0	J1P1	J1P2	J1P3	J2P0	J2P1	J2P2	J2P3	J3P0	J3P1	J3P2	J3P3
1	<i>Cyperus rotundus</i>	38.18	26.65	25.59	29.47	30.17	37.60	45.82	33.17	30.03	37.49	28.81	27.57
2	<i>Portulaca oleracea</i>	27.29	13.04	17.68	16.57	30.10	19.76	26.23	20.14	28.00	27.11	23.41	25.22
3	<i>Amaranthus spinosus</i>	13.45	18.42	15.61	12.40	18.06	16.43	24.35	22.28	18.76	21.61	19.94	20.12
4	<i>Eleusine indica</i>	8.71	27.12	18.05	-	8.06	19.39	3.60	24.40	11.91	-	14.50	20.78
5	<i>Physalis angulate</i>	6.88	14.78	20.05	41.55	4.92	6.81	-	-	4.63	13.79	10.02	6.31
6	<i>Ageratum conyzoides</i>	2.82	-	3.03	-	4.42	-	-	-	2.85	-	3.31	-
7	<i>Galinsoga parviflora</i>	-	-	-	-	0.98	-	-	-	2.63	-	-	-
8	<i>Paspalum scrobiculatum</i>	2.68	-	-	-	3.40	-	-	-	1.20	-	-	-
Total SDR (%)		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Total Jenis Gulma		7	5	6	4	8	5	4	4	8	4	6	5

Keterangan : SDR = *Summed Dominance Ratio*, HST = Hari Setelah Tanam.

**Tabel 5.** Nilai SDR Pada Pengamatan 70 HST

No	Spesies	SDR Setelah Perlakuan											
		J1P0	J1P1	J1P2	J1P3	J2P0	J2P1	J2P2	J2P3	J3P0	J3P1	J3P2	J3P3
1	<i>Cyperus rotundus</i>	37.58	21.17	23.79	24.03	26.81	35.37	35.22	29.76	29.21	29.18	22.83	23.11
2	<i>Portulaca oleracea</i>	23.42	15.65	18.74	17.34	24.76	21.65	29.19	20.84	25.74	23.96	21.19	23.15
3	<i>Amaranthus spinosus</i>	13.67	16.48	16.35	16.69	15.97	16.52	22.58	23.22	17.82	19.77	17.51	18.64
4	<i>Eleusine indica</i>	8.03	24.04	14.55	5.97	11.63	16.76	8.77	22.56	11.56	3.95	15.09	22.05
5	<i>Physalis angulate</i>	9.57	18.67	21.73	35.97	7.21	9.71	4.23	3.62	5.12	23.14	15.07	11.20
6	<i>Ageratum conyzoides</i>	2.66	3.98	4.84	-	5.85	-	-	-	4.04	-	8.32	1.86
7	<i>Galinsoga parviflora</i>	1.27	-	-	-	2.26	-	-	-	3.70	-	-	-
8	<i>Paspalum scrobiculatum</i>	3.80	-	-	-	5.52	-	-	-	2.82	-	-	-
Total SDR (%)		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Total Jenis Gulma		8	6	6	5	8	5	5	5	8	5	6	6

**KESIMPULAN**

Hasil penelitian menunjukkan terdapat 6 jenis gulma sebelum dilakukan pengolahan tanah yaitu *Portulaca oleracea* (Krokot), *Amaranthus spinosus* (Bayam duri), *Ageratum conyzoides* (Babandotan), *Euphorbia hirta* (Patikan kebo), *Limnocharis flava* (Genjer) dan *Eleusina indica* (Wewulang). Setelah dilakukan penyiangan gulma terdapat 4 spesies gulma baru yaitu *Cyperus rotundus* (Teki), *Physalis angulate* (Ciplukan), *Galinsoga parviflora* (Bakatombaran), dan *Paspalum srobiculatum* (Rumput kinangan). Sedangkan gulma yang tidak tumbuh lagi yaitu *Euphorbia hirta* Patikan kebo) dan *Limnocharis flava* (Genjer).

**DAFTAR PUSTAKA**

- Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. 2015.** Kacang Tanah Inovasi Teknologi dan Pengembangan Produk. Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. Malang.
- Chauhan, B.S., R.G. Singh, G. Mahajan. 2012.** Ecology and Management of Weeds Under Conservation Agriculture: A review. *Journal of Crop Protection*.3 (38) :57-65.
- Dinarto, W. dan D. Astriani. 2012.** Produktivitas Kacang Tanah Di Lahan Kering Pada Berbagai Intensitas Penyiangan. *Jurnal Agri Sains*. 3 (4) : 40-41.
- Hardiman, T., T. Islami. dan H. T. Sebayang. 2014.** Pengaruh Waktu Penyiangan Gulma Pada Sistem Tanam Tumpangsari Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) Dengan Ubi Kayu (*Manihot esculenta* Crantz.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 2 (2) : 112-113.
- Hidayati dan Masud. 2013.** Pertumbuhan gulma dan hasil kacang tanah pada berbagai kerapatan tanam. *Journal Agroland*20 (2) : 95-96.
- Murrinie, E. D. 2011.** Analisis Pertumbuhan Tanaman Kacang Tanah Dan Pergeseran Komposisi Gulma Pada Frekuensi Penyiangan Dan Jarak Tanam Yang Berbeda. *Jurnal Sains dan Teknologi*. 4 (1) : 1-13
- Pasau, P., P. Yudono. dan A. syukur. 2008.** Pergeseran komposisi gulma pada perbedaan proporsi populasi jagung dan kacang tanah dalam tumpangsari pada regosol Sleman. *Jurnal Ilmu Pertanian* 16 (2) : 63-65.
- Putra, F.P., P. Yudono, S. Waluyo. 2018.** Perubahan Komposisi Gulma pada Sistem Tumpangsari Padi dengan Kedelai di Lahan Pasir Pantai. *Jurnal Agronomi Indonesia*.46 (1) : 36-37.
- Sembodo, D.R.J. 2010.** Gulma dan Pengelolaannya. Graha Ilmu. Yogyakarta. 166 p.
- Tjitrosoedirdjo, S., H. Utomo, dan J. Wiroatmodjo. 1984.** Pengelolaan Gulma di Perkebunan. PT Gramedia, Jakarta.
- Umiyati dan D. Kurniadie. 2016.** Pergeseran populasi gulma pada olah tanah dan pengendalian gulma yang berbeda pada tanaman kedelai. *Jurnal Kultivasi*. 15 (3): 151-153.