

PEMANFAATAN BERBAGAI JENIS BAHAN ORGANIK SEBAGAI MULSA UNTUK PENGENDALIAN GULMA DI AREAL BUDIDAYA TANAMAN

Vira Irma Sari

Dosen Program Studi Budidaya Perkebunan Kelapa Sawit

Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi – Bekasi

Email : vierairma28@yahoo.com

Abstrak

Pengendalian gulma secara kultur teknis didasarkan pada segi ekologi tanaman dan gulma dan bertujuan untuk membuat kondisi lingkungan yang menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman, namun merugikan untuk gulma. Penggunaan mulsa merupakan salah satu pengendalian gulma secara kultur teknis yang dapat memanfaatkan bahan organik di sekitar areal budidaya tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan alternatif bahan organik yang dapat dimanfaatkan sebagai mulsa untuk pengendalian gulma. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap Non Faktorial dengan dua ulangan. Perlakuan yang diuji adalah pemberian berbagai jenis mulsa dari bahan organik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian berbagai jenis bahan organik sebagai mulsa berpengaruh nyata terhadap daya tumbuh dan bobot kering gulma. Mulsa terbaik terdapat pada sekam padi dan tidak berbeda nyata dengan mulsa pelepah kelapa sawit, daun kering, plastik dan karung. Mulsa dengan berbagai bahan organik efektif mengendalikan gulma di areal budidaya karena dapat menghambat gulma untuk mendapatkan unsur-unsur yang diperlukannya. Pemberian mulsa organik menghasilkan daya tumbuh gulma yang tidak berbeda nyata dengan mulsa anorganik yang digunakan yaitu karung dan plastik.

Kata Kunci

Pengendalian gulma, mulsa, rancangan percobaan.

Abstract

Weed control is based on the technical culture in terms of the ecology of plants and weeds, where control is aimed to create conditions favorable environment for plant growth, but detrimental to weeds. Mulching is one of weed control in technical culture which can utilize organic material around the area of cultivation. This study aimed to get an alternative organic materials that can be used as mulch for weed control. The experimental design used was completely randomized design non factorial with two replications. The treatments tested were the provision of various types of mulch of organic material. The results showed that the provision of various types of organic material as mulch significantly affect the ability to grow and dry weight of weeds. Mulch is best found in rice husks and did not differ significantly by mulching oil palm fronds, dried leaves, plastic and sacks. Mulching with organic materials to effectively control various weeds in the cultivation area because it can inhibit weed to get the elements needed. Mulching organic produce growing power of weeds that are not significantly different from anorganic mulch used is sacks and plastic.

Keywords

Weed control, mulch, experimental design.

Pendahuluan



Pengendalian gulma merupakan salah satu kegiatan pemeliharaan dalam budidaya berbagai jenis tanaman. Gulma merupakan tumbuhan pengganggu yang tidak diinginkan pada areal budidaya karena memiliki dampak negatif, seperti meningkatkan persaingan kebutuhan unsur hara, menghambat kegiatan budidaya, inang hama dan penyakit, dan mengurangi nilai estetika. Dampak negatif yang ditimbulkan gulma tersebut dapat menurunkan hasil produksi tanaman budidaya. Pada perkebunan kelapa sawit di Jambi, kehadiran gulma *Mikania micrantha* menyebabkan kerugian sebesar Rp. 38.110.500 dengan luas serangan 757,5 Ha dan *Imperata cylindrica* sebesar Rp. 59.971.500 dengan luas serangan 1.086 Ha (Ditjenbun, 2013). Berdasarkan dampak negatif tersebut, maka pengendalian gulma perlu dilakukan agar produktivitas tanaman tidak terganggu.

Metode pengendalian gulma yang umumnya digunakan pada lahan budidaya terdiri atas pengendalian gulma secara manual, kimia, biologi dan kultur teknis. Pengendalian gulma secara manual menggunakan berbagai alat mekanis seperti cangkul, parang dan mesin-mesin pembabatan. Pengendalian secara manual ini memiliki kendala yaitu sulit diterapkan pada lahan yang luas dan *regrowth* gulma tinggi karena bagian tubuh gulma tidak mati secara menyeluruh. Pengendalian secara kimia menggunakan herbisida dan pengendalian secara biologi menggunakan musuh alami atau tanaman dan hewan bermanfaat. Pengendalian secara kimia bila tidak sesuai dosis yang ditetapkan akan merusak lingkungan, sedangkan pengendalian secara biologi memerlukan ketersediaan dan kuantitas bahan yang tinggi.

Pengendalian gulma secara kultur teknis merupakan salah satu alternatif pengendalian gulma yang banyak digunakan saat ini. Pengendalian gulma secara kultur teknis didasarkan pada segi ekologi tanaman dan gulma, pengendalian ini bertujuan untuk membuat kondisi lingkungan yang menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman namun merugikan untuk gulma. Salah satu kegiatan dalam pengendalian kultur teknis adalah penggunaan mulsa. Mulsa adalah bahan limbah organik atau bahan anorganik yang digunakan untuk menutupi permukaan tanah. Pemberian mulsa organik bertujuan melindungi perakaran tanaman, menjaga kelembaban tanah, mengurangi air hujan yang jatuh ke permukaan tanah sehingga memperkecil pelindian hara, mengurangi erosi, menjaga struktur dan suhu tanah, serta dapat menambah bahan organik tanah (Sunghening *et al.*, 2013).

Bahan-bahan organik dan anorganik yang dapat dimanfaatkan sebagai mulsa adalah sekam padi, arang sekam, pelepah, cacahan pelepah, daun kering, batu, jerami padi tandan kosong kelapa sawit, serbuk gergaji, daun alang-alang, tandan kosong kelapa sawit, daun dan batang pisang, plastik, dan karung. Pemberian mulsa jerami berpengaruh nyata terhadap jumlah daun bibit kelapa sawit di *Main nursery*, perlakuan mulsa jerami 200 g/polybag menghasilkan jumlah daun sebanyak 5 helai dan berbeda nyata dengan perlakuan tanpa mulsa yang menghasilkan jumlah daun sebanyak 4,66 helai (Situmorang *et al.*, 2013). Widyasari *et al.* (2011) juga melaporkan bahwa pemberian mulsa jerami berpengaruh nyata terhadap bobot kering gulma. Pemulsaan jerami dengan dosis 12 Ton/Ha pada sistem olah tanah maksimal menghasilkan bobot kering gulma terendah (56,17 gram) dan berbeda nyata dengan perlakuan tanpa mulsa pada sistem olah tanah maksimal (245,03 gram).

Pemanfaatan jerami sebagai mulsa sudah sangat umum dilaksanakan, padahal masih banyak jenis bahan organik lain yang dapat digunakan.

Penelitian ini akan memfokuskan penggunaan berbagai jenis bahan organik yang memiliki ketersediaan tinggi di lapangan sebagai mulsa. Sebagai pembanding, mulsa anorganik yang berasal dari karung dan plastik juga digunakan dalam penelitian ini. Pemanfaatan berbagai bahan organik sebagai mulsa ini diharapkan dapat mengurangi populasi gulma yang tumbuh di areal budidaya tanaman.

Vira Irma Sari
Pemanfaatan Berbagai
Jenis Bahan Organik
sebagai Mulsa untuk
Pengendalian Gulma di
Areal Budidaya Tanaman

Tujuan Penelitian

Mendapatkan alternatif bahan organik yang dapat dimanfaatkan sebagai mulsa untuk pengendalian gulma.

1. Mengetahui potensi bahan organik dalam mengendalikan pertumbuhan gulma di areal budidaya tanaman.
2. Mengetahui efektivitas mulsa organik dibandingkan mulsa anorganik dalam mengendalikan pertumbuhan gulma di areal budidaya tanaman.

Bahan dan Metode

Penelitian dilaksanakan di kebun percobaan Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi Bekasi, mulai bulan April 2011 sampai dengan Mei 2011. Bahan-bahan yang digunakan adalah sekam padi, arang sekam, pelepah kelapa sawit, cacahan pelepah kelapa sawit, daun-daun kering, batu, jerami padi, serbuk gergaji, daun alang-alang, tandan kosong kelapa sawit, plastik mulsa, karung, daun dan batang pisang, air dan bambu. Alat-alat yang digunakan adalah meteran, cangkul dan selang air.

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap Non Faktorial dengan dua ulangan. Perlakuan yang diuji adalah pemberian berbagai jenis mulsa dari bahan organik yaitu kontrol (tanpa mulsa), sekam padi (A1), arang sekam (A2), pelepah kelapa sawit (A3), cacahan pelepah kelapa sawit (A4), daun-daun kering (A5), batu (A6), jerami padi (A7), serbuk gergaji (A8), daun alang-alang (A9), tandan kosong kelapa sawit (A10), plastik mulsa (A11), karung (A12), daun dan batang pisang (A13). Setiap perlakuan diulang dua kali sehingga terdapat 36 satuan percobaan dan terdiri atas satu sampel.

Prosedur percobaan diawali dengan persiapan areal dan bedengan. Areal dibersihkan dari organisme pengganggu tanaman dan dilakukan pengolahan tanah. Bedengan dibuat dengan panjang 3 m dan lebar 1 m. Persiapan mulsa dilakukan setelah bedengan selesai dibuat, mulsa organik yang telah ditentukan dipersiapkan sesuai dengan jumlah yang dibutuhkan. Aplikasi mulsa dilakukan dengan menutupi seluruh areal permukaan bedengan.

Peubah yang diamati adalah daya tumbuh gulma, identifikasi gulma, dan bobot kering gulma. Peubah daya tumbuh gulma diambil dengan cara menghitung populasi gulma setiap 2 hari sekali selama 14 hari. Identifikasi gulma dilakukan dengan melihat jenis dan morfologi gulma yang tumbuh pada setiap bedengan. Bobot kering gulma diukur dengan mencabut gulma pada hari terakhir pengamatan, kemudian dikeringkan dengan oven selama 48 jam suhu 80°C. Analisis data menggunakan sidik ragam Anova dan uji lanjut yang digunakan untuk adalah uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*).

Hasil dan Pembahasan

Daya Tumbuh Gulma

Pemberian berbagai jenis bahan organik sebagai mulsa berpengaruh nyata terhadap daya tumbuh gulma mulai hari ke-6 sampai ke-14. Gulma mulai tumbuh pada pengamatan hari ke-4 di beberapa perlakuan. Pada hari ke-14, Pertumbuhan gulma yang paling sedikit ditunjukkan oleh perlakuan mulsa sekam padi (9 gulma), dan berbeda nyata dengan perlakuan mulsa kontrol, daun alang-alang, TKKS, arang sekam, cacahan pelepah kelapa sawit, batu, dan serbuk gergaji. Rataan daya tumbuh gulma dengan pemberian berbagai jenis mulsa organik dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Rataan Pertumbuhan Gulma dengan Pemberian Berbagai Jenis Mulsa Organik dan Anorganik

Perlakuan	Waktu pengamatan (hari)						
	2	4	6	8	10	12	14
Kontrol	0	4.00	58b	96.00c	159.00c	192.00d	259.00cd
Sekam Padi	0	0.00	0.00e	0.00e	0.00d	0.00h	9.00g
Arang Sekam	0	0.00	0.00e	64.50cde	86.50cd	128.00defg	143.50ef
Pelepah KS*	0	0.00	22.50c	55.00cde	64.00cd	87.50defgh	108.50fg
Cacahan Pelepah KS	0	5.00	12.50cd	70.50cd	110.00cd	155.50def	237.00de
Daun kering	0	0.00	0.00e	10.50de	59.50cd	79.00efgh	99.00fg
Batu	0	0.00	1.00e	10.00de	90.00cd	182.00de	285.00cd
Jerami Padi	0	0.00	0.00e	80.00c	116.00cd	135.00defg	138.00ef
Serbuk Gergaji	0	0.00	8.50de	13.50de	43.00cd	64.50fgh	126.50ef
Daun alang-alang	0	0.00	250.00a	675.00a	799.00a	1041.50a	1327.50a
TKKS	0	0.00	0.00e	37.50cde	475.00b	482.50b	681.00b
Plastik	0	0.00	3.50de	9.50de	27.00d	33.00gh	44.50fg
Karung	0	2.00	22.00c	66.00cde	85.00cd	90.50defgh	120.00fg
Daun&batang pisang	0	0.00	57.00b	263.00b	419.00b	360.00c	366.00c

Keterangan : * = Kelapa sawit

Perlakuan mulsa sekam padi menghasilkan pertumbuhan gulma yang paling sedikit, hal ini menandakan bahwa mulsa sekam padi lebih efektif mengendalikan gulma dibandingkan perlakuan mulsa yang lain. Perlakuan mulsa sekam padi tidak berbeda nyata dengan mulsa pelepah kelapa sawit, daun kering, plastik dan karung. Aplikasi mulsa sekam padi, pelepah kelapa sawit, daun kering, plastik dan karung disebar secara merata dan menutupi hampir seluruh permukaan bedengan. Mulsa plastik dan karung diberi penahan diujung bedengan agar mulsa tidak lepas dan rusak. Aplikasi yang merata dan tidak mudah lepas tersebut dapat menghambat gulma mendapatkan sinar matahari, sehingga pertumbuhan gulma akan terhambat. Gulma membutuhkan sinar matahari untuk melakukan proses fotosintesis dan reaksi-reaksi penting lainnya, terhambatnya sinar matahari masuk ke dalam gulma dapat menyebabkan proses-proses tersebut tidak dapat berlangsung. Solfiyeni *et al.* (2011) menyatakan bahwa mulsa dapat mengurangi intensitas cahaya matahari langsung yang sampai ke permukaan tanah sehingga penguapan air tidak terlalu besar, karena kekurangan air sangat berpengaruh buruk terhadap pembentukan buah. Selain itu, gulma yang tumbuh juga agak terhambat dengan semakin banyaknya takaran mulsa.

Identifikasi Gulma

Spesies gulma yang tumbuh di areal pengamatan adalah sebanyak 17 spesies. Gulma yang dominan tumbuh pada hampir semua perlakuan adalah *Borreria latifolia* dan *Axonopus compressus*, kedua jenis gulma tersebut berasal dari golongan gulma berdaun lebar dan rumput-rumputan. Spesies dan populasi gulma di areal pengamatan dapat dilihat pada Tabel 2.

Vira Irma Sari

Pemanfaatan Berbagai
Jenis Bahan Organik
sebagai Mulsa untuk
Pengendalian Gulma di
Areal Budidaya Tanaman

Tabel 2 Spesies dan Populasi Gulma pada Setiap Perlakuan Pemberian Berbagai Jenis Mulsa

Jenis Gulma	Perlakuan												
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13
<i>Chromolaena odorata</i>	82	117	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-
<i>Axonopus compressus</i>	72	136	-	-	391	38	-	3	-	18	5	64	20
<i>Borreria latifolia</i>	130	329	587	1103	531	324	3	-	60	49	19	22	40
<i>Borreria alata</i>	-	-	1110	-	-	136	-	5	-	-	-	30	-
<i>Borreria laevis</i>	-	-	-	-	-	99	-	-	-	-	6	-	-
<i>Imperata cylindrica</i>	90	136	-	-	-	24	3	7	3	-	-	-	-
<i>Mimosa invisa</i>	-	92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mimosa pudica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	-	-
<i>Solanum torvum</i>	-	96	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Melastoma malabathricum</i>	-	-	498	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cynodon dactylon</i>	-	-	456	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Casia tora</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	413	-	-
<i>Cyperus rotundus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
<i>Ageratum conyzoides</i>	-	-	-	-	120	-	-	-	-	-	-	2	-
<i>Paspalum conjugatum</i>	-	-	-	-	241	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nephrolepis biserrata</i>	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
<i>Urena lobate</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40

Pemberian mulsa pada areal budidaya dapat merugikan gulma namun menguntungkan bagi tanaman utama. Gulma akan terhambat dalam mendapatkan sinar matahari, udara, dan ruang tumbuh. Pertumbuhan gulma *Borreria latifolia* yang ada pada setiap perlakuan menunjukkan bahwa gulma tersebut mampu beradaptasi dengan kondisi yang merugikan gulma tersebut karena kehadiran mulsa. Ali *et al.* (2010) melaporkan bahwa populasi gulma berdaun lebar yang tinggi mengindikasikan bahwa gulma tersebut lebih toleran pada penyinaran yang rendah. Ragam gulma yang dapat beradaptasi di setiap areal perkebunan atau budidaya memiliki perbedaan. Hal ini terlihat dari keanekaragaman maupun penyebaran vegetasi gulma yang dapat tumbuh. Perbedaan penyebaran dan jenis gulma tersebut dapat disebabkan oleh perbedaan tingkat naungan yang sejalan dengan umur tanaman.

Gulma dominan yang kedua adalah *Axonopus compressus* yang tergolong dalam gulma rumput-rumputan. dominasi gulma *Axonopus compressus* diduga karena tanah yang digunakan sebagai areal penelitian banyak mengandung biji-biji gulma tersebut. Selain itu, *Axonopus compressus* juga memiliki biji yang sangat banyak pada setiap individunya, sehingga penyebaran biji gulmanya sangat tinggi. Suhardi *et al.* (2011) menyatakan bahwa kemampuan gulma ini banyak menghasilkan biji dan relatif sangat kecil pertumbuhan awal sangat lambat, walaupun dalam waktu yang lama dengan kondisi lahan yang terbuka membuat gulma ini tumbuh dari biji yang lama terpendam dalam tanah akan tumbuh kembali.

Perlakuan yang memiliki spesies gulma terbanyak terdapat pada perlakuan plastik mulsa dengan total 7 spesies gulma yaitu *Axonopus compressus*, *Borreria latifolia*, *Borreria laevis*, *Mimosa pudica*, *Casia tora*, *Cynodon dactylon* dan *Cyperus rotundus*. Beragamnya spesies gulma yang tumbuh pada perlakuan mulsa plastik disebabkan oleh kondisi tanah yang memiliki

kelembaban yang cukup serta suhu yang stabil. Kusumasiwi et al. (2011) menyatakan bahwa dengan penggunaan mulsa plastik, maka penguapan air tanah dapat ditekan sehingga kebutuhan air untuk tanaman tercukupi. Tetapi pada perlakuan tanpa mulsa kondisi tanah kering sehingga mempengaruhi pertumbuhan akar tanaman.

Bobot Kering Gulma

Pemberian berbagai jenis bahan organik berpengaruh nyata terhadap bobot kering gulma. Bobot kering gulma tertinggi terdapat pada perlakuan mulsa batu dengan nilai 7,75 gram dan berbeda nyata dengan semua perlakuan pemberian mulsa lainnya. Bobot kering gulma terendah terdapat pada perlakuan mulsa sekam padi (0,08 gram) dan hasil ini sejalan dengan pengamatan daya tumbuh gulma. Rataan bobot kering tanaman disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 Rataan Bobot Kering Tanaman dengan Pemberian Berbagai Jenis Mulsa

Perlakuan	Bobot kering (gram)
Kontrol	1.18 bc
Sekam Padi	0.08 c
Arang Sekam	0.52 c
Pelepah	1.42 bc
Cacahan Pelepah	0.63 c
Dauu kering	1.33 bc
Batu	7.75 a
Jerami Padi	0.35 c
Serbuk Gergaji	0.72 c
Dauu alang-alang	2.94 b
TKKS	1.54 bc
Plastik	0.55 c
Karung	0.755 c
Dauu dan batang pisang	0.86 bc

Keterangan: angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut Uji DMRT 5%,

Bobot kering gulma tinggi pada perlakuan mulsa batu menunjukkan bahwa gulma mampu memanfaatkan unsur hara dan air yang ada di tanah dengan maksimal sehingga meningkatkan bobot keringnya. Bobot kering merupakan akumulasi hasil reaksi-reaksi yang terjadi dalam tanaman. Semakin tinggi bobot kering, maka reaksi-reaksi dalam tanaman dapat berlangsung dengan baik karena ketersediaan air, unsur hara dan unsur-unsur pendukung lainnya terpenuhi. Mulsa batu diduga dapat menambah bahan organik dan menjaga kelembaban tanah, sehingga gulma mendapatkan unsur hara dan air yang cukup untuk pertumbuhannya. Mulsa batu memiliki tekstur kasar sehingga dapat menjaga kelembaban air sehingga mendorong pertumbuhan gulma. Buckman dan Brandy (1992) menyatakan bahwa batu-batuan yang terdapat di dalam tanah, dapat menentukan status terhadap air, pertumbuhan tanaman, dan distribusi tanaman dilahan kosong. Selain itu pada tanah berbatu, partikel tanah dapat terdistribusi dengan baik ke daerah pertumbuhan akar sehingga dapat menjaga kondisi air tanaman (Martre et al. 2002).

Kesimpulan

1. Pemberian berbagai jenis bahan organik sebagai mulsa berpengaruh nyata terhadap daya tumbuh dan bobot kering gulma. Mulsa terbaik terdapat pada sekam padi dan tidak berbeda nyata dengan mulsa pelepah kelapa sawit, daun kering, plastik dan karung.
2. Mulsa dengan berbagai bahan organik efektif mengendalikan gulma di areal budidaya karena dapat menghambat gulma mendapatkan unsur-unsur yang diperlukannya.
3. Pemberian mulsa organik menghasilkan daya tumbuh gulma yang tidak berbeda nyata dengan mulsa anorganik yang digunakan yaitu karung dan plastik.

Vira Irma Sari

Pemanfaatan Berbagai
Jenis Bahan Organik
sebagai Mulsa untuk
Pengendalian Gulma di
Areal Budidaya Tanaman

Daftar Pustaka

- Ali, A.I.M, Imsya, A., & Yakup. (2010). Potensi pemanfaatan gulma sebagai pakan ternak pada integrasi ternak ruminansia dengan perkebunan. *Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya*, 1-9.
- Buckman, H.O., & Brady. (1992). *Ilmu Tanah*. Diterjemahkan oleh Soegiman. Jakarta (ID): PT Bhatara Karya Aksara.
- Kusumasiwi, A.W.P., Muhartini, S., & Trisnowati, S. (2011). Pengaruh warna mulsa plastik terhadap pertumbuhan dan hasil terung (*Solanum melongena L.*) tumpangsari dengan kangkung darat (*Ipomoea reptans Poir.*). *Jurnal UGM*. Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.
- Martre, P., Morrillon, F., Barrieu, F., North, G.B., Nobel, P.S, & Chrispeels, M.J. (2002). Plasma membrane aquaporins play a significant role during recovery from water deficits. *Plant physiology*, 130(21).
- Solfiyeni, Safitri, F., & Syam, Z. (2011). Uji mulsa *Tithonia diversifolia* A. Gray terhadap pertumbuhan gulma dan produksi tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, Departemen Biologi FMIPA Universitas Sumatera Utara.
- Situmorang, F., Hapsoh, & Manurung, G.M.E. (2013). Pengaruh mulsa serbuk gergaji dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) pada fase Main nursery. *Skripsi Jurusan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Riau*, Pekanbaru: UNRI.
- Suhardi, Sarbino, & Astina. (2011). Struktur komunitas gulma pada pertanaman jagung (*Zea mays L.*) di Desa Suka Maju Kecamatan Sungai Betung Kabupaten Bengkayang. *Fakultas Pertanian Universitas Tanjung Pura*.
- Sunghening, W., Tohari, & Shiddieq, D. (2013). Pengaruh mulsa organik terhadap pertumbuhan dan hasil tiga varietas kacang hijau (*Vigna radiata L.*) di lahan pasir Pantai Bugel Kulon Progo. *Vegetalika*. 1-13.
- Widyasari, L., Sumarni, T., & Ariffin. (2011). Pengaruh sistem olah tanah dan mulsa jerami padi pada pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max (L.) Merr.*). *Jurnal Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya*.