

## Potensi Biopestisida Rumput Grinting (*Cynodon dactylon L.*) Pada Mortalitas *Sitophilus Zeamais Motsch*

### Potentials of Grinting Grass (*Cynodon dactylon L.*) For Biopesticides On *Sitophilus Zeamais Motsch* Mortality

Ratna Mustika Yasi<sup>1</sup>, Riska Fita Lestari<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas PGRI Banyuwangi  
Jalan Ikan Tongkol No.22 Telp (0333) 421593, 423639  
e-mail korespondensi: nanacan12@gmail.com

#### Abstrak

Jagung merupakan salah satu serealia yang strategis dan bernilai ekonomi serta mempunyai peluang untuk dikembangkan. Serangan hama jenis *Sitophilus Zeamais Motsch* menjadi salah satu kendala dalam proses penyimpanan jagung. Penelitian ini bertujuan mengembangkan potensi biopestisida nabati dari rumput grinting untuk mengendalikan hama gudang *Sitophilus Zeamais Motsch*. Penelitian ini merupakan studi berbasis eksperimental laboratorik. Ekstrak rumput grinting diperoleh menggunakan metode maserasi. Uji kualitatif dan kuantitatif dilakukan untuk menguji kandungan senyawa aktif rumput grinting. Uji toksisitas biopestisida nabati dilakukan menggunakan rancangan acak lengkap. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi berat rumput grinting mempengaruhi kandungan senyawa kimia yang berada dalam rumput tersebut. Berdasarkan uji Spektro UV-Vis dan FTIR kandungan senyawa kimia polifenol, alkaloid, flavonoid, terpenoid, steroid, dan saponin nilai kandungannya sebesar dalam 20 gr/100 mL terdapat flavonoid sebanyak, 2,38 mg/mL, saponin sebanyak 2,04 mg/mL, alkaloid sebanyak 1,79 mg/mL, polifenol 3,15 mg/mL, steroid sebanyak 2,24 mg/mL dan terpenoid sebanyak 3,15 mg/mL. Berdasarkan uji kualitatif senyawa aktif tersebut dibuktikan dengan perubahan warna dan timbul endapan. Sedangkan berdasarkan uji mortalitas hama didapatkan hasil bahwa hampir 50 persen ekstrak rumput grinting dapat membunuh hama jagung dalam kurun waktu selama 7 hari pengamatan dengan konsentrasi ekstrak 800 ppm.

Kata kunci: Biopestisida, Rumput Grinting, UV-vis

#### Abstract

Corn is one of the cereals that has strategic and economic value and has the opportunity to be developed. The attack of the *Sitophilus Zeamais Motsch* species becomes one of the obstacles in the process of storing corn. This study aims to develop the potential of plant biopesticides from grinting grass to control the warehouse pests of *Sitophilus Zeamais Motsch*. This research is a laboratory based experimental study. The independent variables in this study were the gram weight of grinting grass extract and the number of *Sitophilus Zeamais Motsch* pests. The dependent variable in this study was the mortality of *Sitophilus Zeamais Motsch*. Grinting grass extract is obtained using maceration method. Qualitative and quantitative tests were carried out to test the active compound content of grinting grass. Vegetable biopesticide toxicity tests were carried out using a completely randomized design. The results showed that variations in the weight of grinting grass affect the content of chemical compounds present in the grass. Based on UV-Vis and FTIR spectra, the content of polyphenols, alkaloids, flavonoids, terpenoids, steroids, and saponins contains 20 gr / 100 mL, there are flavonoids as much, 2.38 mg / mL, saponins as 2.04 mg / mL, alkaloids as much as 1.79 mg / mL, polyphenols 3.15 mg / mL, steroids as much as 2.24 mg / mL and terpenoids as much as 3.15 mg / mL. Based on qualitative tests the active compound is evidenced by changes in color and deposition. While based on pest mortality tests, it was found that almost 50 percent of grinting grass extract can kill corn pests within a period of 7 days of observation with an extract concentration of 800 ppm.

Key words: Biopesticides, Grinting Grass, Uv-Vis

## Pendahuluan

Jagung merupakan salah satu sereal yang strategis dan bernilai ekonomi serta mempunyai peluang untuk dikembangkan karena kedudukannya sebagai sumber utama karbohidrat dan protein setelah beras juga sebagai sumber pakan (Purwanto, 2008). Jagung merupakan salah satu tanaman yang gampang ditemui di wilayah Indonesia. Jagung merupakan produk pertanian yang bersifat musiman. Hal tersebut berakibat pada proses penyimpanan sehingga memerlukan tahapan penyimpanan agar musim tanam berikutnya dapat tersedia bahan tanam atau benih. Penyimpanan benih jagung di gudang mempunyai kelebihan massa benih jagung dapat bertahan lebih lama, namun kendala yang sering dihadapi yaitu banyaknya hama gudang (Rahmayanti, 2016). *Tribolium castaneum*, *Sitophilus Zeamais Motsch* dan *Aspergillus flavus* dan *Aspergillus parasiticus* merupakan beberapa jenis hama utama pada gudang.

Produksi jagung di Indonesia tahun 2008 sebesar 16,3 juta ton, tahun 2009 sebesar 17,1 juta ton dengan ekspor 1,1 juta ton, membaiknya produksi jagung karena petani sudah menggunakan varietas hibrida (Patty, 2012). Kebutuhan jagung dalam negeri yang terus meningkat, jika tidak diimbangi dengan peningkatan produksi yang memadai, akan menyebabkan Indonesia harus mengimpor jagung dalam jumlah besar (Moelyohadi, Harun, Munandar, Hayati, & Gofar, 2012). Upaya peningkatan produksi jagung masih menghadapi berbagai masalah sehingga produksi jagung dalam negeri belum mampu mencukupi kebutuhan nasional (Soerjandono, 2008). Rendahnya produktivitas jagung disebabkan oleh banyak faktor antara lain faktor fisik (iklim, jenis tanah dan lahan) dan faktor biologis (varietas, hama, penyakit dan gulma), serta faktor sosial ekonomi. Kerugian yang ditimbulkan oleh hama gudang sangat serius apabila tidak dikendalikan dengan baik. Hal ini berakibat pada pengembangan berbagai teknik pengendalian hama yang dapat diterapkan untuk menekan populasi hama dan intensitas kerusakan.

*Sitophilus Zeamais Motsch* atau kumbang bubuk merupakan hama gudang yang mengalami metamorfosis sempurna, dari stadium telur sampai menjadi imago (kumbang dewasa). Hama ini bersifat *polipag*, selain merusak jagung dapat pula merusak beras, padi dll. Pengendalian hama *Sitophilus zeamais Motsch* selama ini masih mengandalkan pestisida sintetis. Penggunaan pestisida sintetis

menguntungkan dan efisien dalam jangka pendek, tetapi akan menimbulkan berbagai dampak negatif dalam penggunaan jangka panjang seperti resistansi hama, residu pada bahan, letusan hama kedua, biaya yang mahal dan pencemaran lingkungan (Untung, 2001). Salah satu alternatif untuk pengendalian *Sitophilus zeamais Motsch* adalah memanfaatkan bahan-bahan alami yang tidak berbahaya, misalkan biopestisida nabati dari bahan tumbuhan.

Rumput Grinting atau rumput bermuda (*Cynodon dactylon* (L.)) merupakan gulma yang mempunyai kandungan senyawa flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, dan glukosa (Basu, 2000). Selain itu juga terdapat triptenoid, agropyrene, arunodin, furfural, furfural alcohol,  $\beta$ -ionine, 2-(4'-hydroxy phenyl) propionic acid, 2-(3'-methoxy-4'-hydroxy-phenyl) propionic acid, 3-methoxy-4-hydroxy benzoic acid, phytol,  $\beta$ -sitosterol-D-glucoside, stigmaterol acetate, phagostimulant phytone (6,10-14-trimethyl pentadecane-2-one) (Mukherjee, 2002). Bahan nabati pada rumput grinting dapat digunakan sebagai senyawa penolak serangga, antifungus, anti mikroba, toksin dan menjadi pertahanan bagi tumbuhan terhadap hewan pemangsa. *Sitophilus Zeamais Motsch* merupakan salah satu hama gudang utama pada benih jagung. Keberadaan *Sitophilus Zeamais Motsch* dapat merusak benih jagung pada proses penyimpanan, pengendalian nabati pada hama gudang selama ini belum dilakukan. Oleh karena itu perlu dilakukan pengujian ekstrak rumput grinting untuk pengendalian *Sitophilus Zeamais Motsch* pada jagung. Penelitian bertujuan untuk mengetahui teknik pengendalian hama *Sitophilus Zeamais Motsch* yang tepat, sehingga dapat menekan populasi dan intensitas kerusakan yang ditimbulkannya. Pemanfaatan bahan alam yang dapat diolah menjadi suatu herbisida nabati atau biopestisida menjadi daya tarik tersendiri dalam proses pembuatan biopestisida. Biopestisida berbahan dasar alami tidak terlalu beracun seperti pestisida sintetis sehingga aman untuk lingkungan. Berdasarkan data dan informasi di atas, peneliti tertarik untuk meneliti aktivitas senyawa aktif pada rumput grinting sebagai biopestisida untuk pengendalian *Sitophilus Zeamais Motsch* pada jagung.

## Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium. Penelitian menggunakan

rumpun Grinting di daerah Wringinpitu yang semula berfungsi sebagai gulma dialih fungsikan menjadi biopestisida nabati. Variabel bebas dalam penelitian ini gram berat ekstrak rumput grinting dan jumlah hama. *Sitophilus Zeamais Motsch*. Variabel terikat dalam penelitian mortalitas *Sitophilus Zeamais Motsch*. Bahan-bahan: rumput grinting, biji jagung, kapas, filler, larutan ekstrak etanol, air bersih atau *aquadest*; sampel *Sitophilus Zeamais Motsch*, serbuk Mg, HCL pekat, Reagen Dragendorff, pereaksi Liberman Burchard, FeCl<sub>3</sub>, KOH, Alat-alat: neraca analitik, pipet, gelas ukur 1000cc, tabung reaksi, nampan plastik, beker *glass*, *blender* atau *juicer*, batang pengaduk kaca, ekstraktor (peralatan maserasi), evaporator, kertas label, pisau, sarung tangan, beaker *glass*, cawan porselen, toples, penyaring, atau ayakan. Rancangan percobaan dibagi menjadi kelompok kontrol berisi pestisida dan kelompok perlakuan berisi sampel. Masing-masing kelompok direplikasi sebanyak 5 kali.

Pembuatan Ekstrak Rumput Grinting dilakukan dengan menimbang 100 gram serbuk kering rumput grinting di larutkan dalam 500 mL etanol. Mendinginkan ekstrak selama 24 jam, saring larutan tersebut, dan ampas sisa dilarutkan kembali dalam etanol 500 mL. Filtrat yg diperoleh dievaporasi hingga mendapatkan ekstrak kental rumput grinting. Uji identifikasi senyawa kimia ekstrak rumput grinting meliputi beberapa uji yaitu uji alkaloid menggunakan 2 mL ekstrak dilarutkan dalam HCL, dipanaskan 5 menit dan disaring, dan beri 2/3 tetes reagen Dragendorf, Adanya endapan jingga menandakan bahwa terdapat senyawa alkaloid. Uji Flavonoid dilakukan dengan 2 mL sampel (0,05% b/v) dilarutkan dalam 2 mL methanol. Tambahkan serbuk Mg dan HCL pekat. Tambahkan serbuk Mg dan HCL pekat 5 tetes. Adanya senyawa flavanoid ditunjukkan dengan terbentuknya warna merah atau jingga. Uji saponin dilakukan dengan 2 mL sampel ( $\pm 0,05\%$  b/v) dilarutkan dalam aquades pada tabung reaksi. Tambah 10 tetes KOH dan panaskan dalam penangas air 50<sup>0</sup>C selama 5 menit. Dikocok 25 menit, jika terbentuk busa selama 5 menit menunjukkan adanya senyawa saponin. Uji terpenoid dan steroid dilakukan dengan 2 mL sampel ( $\pm 0,05\%$  b/v) ditambah dengan pereaksi Liberman Burchard. Adanya senyawa terpenoid dan steroid ditunjukkan dengan terbentuknya warna biru tua atau hijau

Uji Polifenol dilakukan dengan 2 mL sampel ( $\pm 0,05\%$  b/v) dilarutkan dalam aquades 10 mL. Dipanaskan 5 menit. Filtrat yang terbentuk ditambahkan 4-5 tetes FeCl<sub>3</sub> 5% (b/v). Adanya fenol ditunjukkan dengan

terbentuknya warna biru tua atau hijau kehitaman. Ekstrak rumput grinting yang menunjukkan senyawa aktif yang berperan terhadap mortalitas *Sitophilus Zeamais Motsch* dianalisis menggunakan spektro UV-Vis, FTIR dan uji fitokimia. Teknik analisis data menggunakan analisis kematian hama dihitung dari mortalitas (%) dan efikasi (%) hama *Sitophilus Zeamais Motsch* dengan rumus :

Mortalitas (%) : Persentase mortalitas dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\text{Tingkat Mortalitas} = \frac{X0 - X1}{X0} \times 100\%$$

X0 = jumlah hama hidup sebelum aplikasi  
X1 = jumlah hama hidup sesudah aplikasi b.

Efikasi (%) (Natawigena, 1993): Persentase efikasi dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\text{Efikasi} = 1 - \frac{[Ta \times Tb]}{Ca \times Cb} \times 100\%$$

Ta = jumlah hama hidup pada petridish perlakuan sesudah aplikasi  
Tb = jumlah hama hidup pada petridish perlakuan sebelum aplikasi  
Ca = jumlah hama tiap pteridish kontrol sesudah aplikasi  
Cb = jumlah hama hidup pada petridish sebelum aplikasi

### Hasil Penelitian

Penelitian dilaksanakan selama 3-5 bulan mulai dari tahap persiapan sampel ekstrak rumput grinting sampai tahap uji. Proses penelitian dimulai dari pengeringan rumput grinting menggunakan *cabinet drying*. Sebanyak 100 gram berat kering rumput grinting dilarutkan dalam 500 mL etanol. Hasil proses ekstraksi rumput grinting dapat ditunjukkan pada tabel 1.

**Tabel 1. Hasil Ekstrak Rumput Grinting**

Ekstraksi	Volume Pelarut	Filtrat (mL)
1	500	487
2	500	470
3	500	485
4	500	487

Pada ekstrak rumput grinting dilakukan uji fitokimia dan uji kuantitatif untuk mengetahui kandungan senyawa aktif alkaloid, flavonoid, polifenol, steroid, terpenoid dan saponin. Berdasarkan hasil uji fitokimia yang dilakukan diperoleh hasil seperti pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Fitokimia

Ekstraksi	1	2	3	4	5	6
1	+	+	+	+	+	+
2	+	+	+	+	+	+
3	+	+	+	+	+	+
4	+	+	+	+	+	+

Keterangan:

1 : Flavonoid  
 2 : Saponin  
 3 : Alkaloid  
 4 : Polifenol  
 5 : Steroid  
 6 : Terpenoid

Uji kuantitatif dengan menggunakan spektroskopi UV-Vis. Dan FTIR menunjukkan bahwa ekstrak rumput grinting positif mengandung alkaloid, flavonoid, steroid, alkaloid, polifenol dan terpenoid. Berdasarkan hasil analisis mortalitas hama *Sitophilus Zeamais Motsch.* Ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Rerata prosentase Mortalitas Ekstrak Rumput Grinting

Konsentrasi (ppm)	Mortalitas (%)
200	10
400	30
600	50
800	80

Hasil analisis efikasi hama prosentase Mortalitas ekstrak rumput grinting dapat ditunjukkan pada tabel 4.

Tabel 4. Rerata Prosentase Efikasi Ekstrak Rumput Grinting

Konsentrasi (ppm)	Efikasi (%)
200	15
400	35
600	65
800	80

## Pembahasan

Penelitian ini menggunakan ekstrak rumput grinting. Ekstrak rumput grinting diperoleh dari proses maserasi menggunakan etanol 90%. Sampel yang rumput grinting sebanyak 100 gram maserasi dengan menggunakan 500 mL etanol 90% selama 24 jam. Senyawa aktif pada rumput grinting berada dalam jaringan tanaman sehingga memerlukan ekstraksi untuk mendapatkan senyawa aktif tersebut.

Metode maserasi digunakan untuk mengekstrak senyawa aktif tersebut. Ekstraksi menggunakan maserasi memiliki kelebihan yaitu mudah dan murah. Keberhasilan metode maserasi ditentukan oleh jenis pelarut, konsentrasi pelarut serta waktu maserasi. Pada proses ekstraksi dilakukan secara maserasi menggunakan pelarut etanol. Filtrat hasil maserasi diberi perlakuan remaserasi untuk memperoleh filtrate hasil remaserasi. Filtrat keduanya di evaporasi untuk memperoleh filtrat yang murni sehingga memudahkan untuk uji fitokimia. Uji kualitatif dan kuantitatif dilakukan untuk membuktikan bahwa ekstrak rumput grinting terdapat senyawa kimia alkaloid, flavonoid, steroid, terpenoid, steroid, polifenol dan saponin. Berdasarkan uji fitokimia didapatkan hasil bahwa ekstrak rumput grinting terbukti positif mengandung flavonoid, steroid, terpenoid, polifenol, saponin dan alkaloid. Data uji fitokimia diperkuat dengan data analisis dari hasil spektroskopi UV-Vis untuk menguji kandungan senyawa tersebut. Hasil analisis spektroskopi UV-Vis menunjukkan bahwa dalam 20 gr/100 mL larutan terdapat flavonoid sebanyak 2,38 mg/mL, Saponin sebanyak 2,04 mg/mL, alkaloid sebanyak 1,79 mg/mL, polifenol 3,15 mg/mL, steroid sebanyak 2,24 mg/mL dan terpenoid sebanyak 3,15 mg/mL. Senyawa aktif yang diketahui berdasarkan analisis spektroskopi UV-Vis dan FTIR memiliki peran masing-masing dalam tanaman tersebut. Kandungan senyawa aktif dalam rumput grinting diantaranya berperan sebagai biopestisida dimana cara kerjanya berdasarkan konsentrasi biopestisida yang digunakan dalam memberantas atau menekan laju pertumbuhan hama.

Hasil penelitian menunjukkan pemberian ekstrak rumput grinting sebagai biopestisida berpengaruh terhadap tingkat mortalitas *Sitophilus Zeamais Motsch.* Seluruh dosis perlakuan ekstrak rumput grinting dibandingkan dengan kelompok kontrol menggunakan pestisida menunjukkan perbedaan yang nyata. Uji mortalitas dilakukan dengan variasi konsentrasi 200 ppm; 400 ppm; 600 ppm dan 800

ppm. Hasil percobaan menunjukkan semakin tinggi konsentrasi ekstrak rumput grinting dapat menyebabkan kematian hama *Sitophilus Zeamais Motsch* seperti ditunjukkan pada tabel 3.

Berdasarkan hasil penelitian uji mortalitas *Sitophilus Zeamais Motsch* yang terdiri dari mortalitas menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi larutan ekstrak rumput grinting rata-rata menunjukkan semakin besar kemampuan ekstrak untuk membunuh hama. Hubungan antara konsentrasi ekstrak rumput grinting dengan mortalitas ini diduga berkaitan dengan beban racun yang terdapat dalam hama. Konsentrasi racun yang tinggi memiliki kerja yang lebih cepat untuk membunuh hama apabila dibandingkan dengan hama yang mendapat beban racun dengan konsentrasi yang lebih rendah. Sedangkan berdasarkan analisis efikasi ditunjukkan bahwa pemberian dosis/konsentrasi ekstrak rumput grinting pada konsentrasi 600 ppm sudah menunjukkan efikasi tinggi yaitu 65%. Pemberian ekstrak pada semua dosis perlakuan menunjukkan beda nyata dengan perlakuan tanpa ekstrak rumput grinting atau kontrol pada persentase efikasi hama *Sitophilus Zeamais Motsch*.

Berdasarkan aktivitas, tampak bahwa senyawa aktif pada ekstrak rumput grinting berfungsi sebagai biopestisida nabati. Alkaloid memiliki kerangka karbon yang menunjukkan bahwa senyawa ini turunan isoprenoid. Anggota terpenting dalam golongan ini adalah alkaloid nikonitum dan alkaloid steroid. Alkaloid jenis ini mengandung senyawa penolak serangga dan senyawa antifungus (Rahmayanti, 2016). Sedangkan untuk saponin bekerja sebagai antimikroba, dan terpenoid bekerja sebagai penolak serangga dan insektisida, beberapa senyawa jenis ini dapat merangsang pertumbuhan tanaman dan bekerja sebagai fungisida. Senyawa ini mempunyai bioaktivitas yang cukup besar diantaranya adalah sebagai antifeedant, antimikroba, antibiotik, toksin, serta regulator pertumbuhan tanaman dan pemanis (Rahmayanti, 2016). Uji aktivitas kontrol positif (pestisida) dalam membunuh hama lebih efektif dibandingkan dengan ekstrak rumput grinting, hal ini disebabkan pestisida sintetis mengandung berbagai senyawa campuran yang bersifat racun pada hama. Hasil penelitian ini membuktikan bahwa biopestisida yang terbuat dari ekstrak rumput grinting dapat membunuh *Sitophilus Zeamais Motsch*.

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak rumput grinting dapat membunuh *Sitophilus Zeamais Motsch*. Kandungan senyawa aktif seperti flavonoid, steroid, terpenoid, polifenol, saponin dan alkaloid, yang ada di dalam ekstrak rumput grinting berfungsi sebagai biopestisida pada hama *Sitophilus Zeamais Motsch* sehingga menyebabkan kematian.

## Ucapan Terima

Ucapan Terima Kasih kepada Kemenristekdikti pada program hibah penelitian dosen pemula yang membantu termasuk dukungan teknis, pendanaan, dan fasilitas dari lembaga.

## Daftar Pustaka

- Anonim. (2001). *Crop Protection Compendium. Global Module 2nd edition*. UK: Wallingford.
- Arsyadana. (2014, Desember). Efektivitas Biopestisida Biji Mahkota Dewa (*Phaleria Macrocarpa*) Dengan Lama Fermentasi Yang Berbeda Untuk Mengendalikan Hama Keong Mas (*Pomacea Canaliculata*) Pada Tanaman Padi (*Oryza Sativa* L). *Jurnal Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta*, 1(2), 1-14.
- Basu, K. (2000). *Indian Medicinal Plants 2nd Edition*. India: Elsevier publication.
- Dalimartha, I. (2004). *Pengawasan Pupuk dan Pestisida*. Jakarta: Balai pengawasan pupuk.
- Ekowati, D., & Nasir, M. (2011, November). Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea Mays* L.) Varietas Bisi-2 Pada Pasir Reject Dan Pasir Asli Di Pantai Trisik Kulonprogo. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*, 18 (3), 220-231.
- FAO. (1977). *Analysis of an FAO survey of postharvest crop losses in developing countries (AGPP:<ISC/227)*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Kartimi. (2015). Pemanfaatan Buah Bintaro Sebagai Biopestisida dalam Penanggulangan Hama pada Tanaman Padi Di Kawasan Pesisir Desa Bandengan Kabupaten Cirebon. *Seminar Nasional Peran Biologi dan Pendidikan Biologi dalam Menyiapkan Generasi Unggul dan Berdaya Saing Global* (pp. 101-111). Malang:

- Prodi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Malang.
- Mahdiannor. (2014, Oktober ). *Jurnal Ziraa'ah*, 39(3), 105-113.
- Marschner, H. (1995). *Mineral Nutrition of Higher Plants. 2nd edition*. London: Academic Press Limited.
- Moelyohadi, Y., Harun, M. U., Munandar, Hayati, R., & Gofar, N. (2012). Pemanfaatan berbagai jenis pupuk hayati pada budidaya tanaman jagung (*Zea mays L.*) di lahan kering marginal. *Jurnal Lahan Suboptimal*, 1(1), 105-113.
- Mukherjee, K. P. (2002). *Quality Control of Herbal Drugs*. India: Business Horizon.
- Nalini, P. M., Sriram, S., Vineghshwaran, K., & Princy, S. (2014). Mosquitocidal Property Of *Cynodon Dactylon* (L). *Int. J. Pharmacol. Bio. Sci.*, 8(1), 64-69.
- Natawigena,, H. (1993). *Dasar – Dasar Perlindungan Tanaman*. Bandung: Trigenda Karya Bandung.
- Patty, J. A. (2012, Maret). Teknik Pengendalian Hama *Ostrinia Furnacalis* pada Tanaman Jagung Manis. *Jurnal Agrofores*, 7(1), 50-58.
- Pranita, K., A, S. H., & K, M. K. (2012, Juni). Antibacterial Evaluation Of Ethanolic Extract Of *Cynodon Dactylon* (l.) Pers. *Global Journal of Research on Medicinal Plants & Indigenous Medicine*, 1(6), 218-224.
- Purwanto. (2008). *Perkembangan Produksi dan Kebijakan dalam Peningkatan Produksi Jagung*. Bogor: Direktorat Jenderal Tanaman Pangan.
- Purwono, & R, H. (2008). *Bertanam Jagung Unggul*. Jakarta: Swadaya.
- Rahmayanti , R. (2016). Pemanfaatan Serbuk Rumput Teki (*Cyperus rotundus L.*) untuk Pengendalian Hama Gudang (*Tribolium castaneum*) pada Benih Jagung. *Seminar Faperta* , (pp. 1-11). Yogyakarta.
- Saenong, M. S., & Mas'ud, S. (2009). Keragaan Hasil Teknologi Pengelolaan Hama Kumbang Bubuk Pada Tanaman Jagung Dan Sorgum. In M. S. Saenong, & S. Mas'ud (Ed.), *Seminar Nasional Serealia* (pp. 410-426). Balai Penelitian Tanaman Serealia.
- Tandiabang, J. (1996). *Kehilangan hasil zeamais dengan penundaan panen oleh kumbang bubuk Sitophilus*. Bandung: Balai Penelitian Tanaman Jagung dan Serealia Lain.
- Tumbelaka M, M. G. Poli. (2012, April). Hasil Tanaman Jagung Manis Beberapa Dosis Pupuk Organik. *Jurnal Eugenia*, 18(1), 1-10.
- Untung, K. (2001). *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.