

**PENGARUH SERASAH BAMBU (*Dendrocalamus asper*)
TERHADAP BIOMASSA GULMA RUMPUT ISRAEL
(*Asystasia gangetica*)**



**TASYA EVI WARDANI
NIM. 18032023/2018**

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2022**

**PENGARUH SERASAH BAMBU (*Dendrocalamus asper*)
TERHADAP BIOMASSA GULMA RUMPUT ISRAEL
(*Asystasia gangetica*)**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu persyaratan guna memperoleh gelar
Sarjana Sains*



Oleh :

**Tasya Evi Wardani
NIM. 18032023/2018**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2022**

PERSETUJUAN SKRIPSI

PENGARUH SERASAH BAMBU (*Dendrocalamus asper*) TERHADAP BIOMASSA GULMA RUMPUT ISRAEL (*Asystasia gangetica*)

Nama : Tasya Evi Wardani
NIM/TM : 18032023/2018
Program Studi : Biologi
Jurusan : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, Februari 2022

Mengetahui,
Ketua Jurusan Biologi



Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si, M.Biomed
NIP. 197508152006042002

Disetujui oleh,
Pembimbing



Dr. Hj. Vauzia M. Si
NIP. 196405031991022001

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Nama : Tasya Evi Wardani
NIM/TM : 18032023/2018
Program Studi : Biologi
Jurusan : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

PENGARUH SERASAH BAMBU (*Dendrocalamus asper*) TERHADAP BIOMASSA GULMA RUMPUT ISRAEL (*Asystasia gangetica*)

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

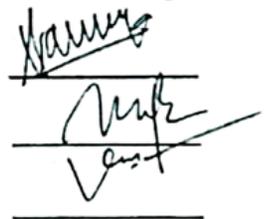
Padang, Februari 2022

Tim Penguji

Nama

1. Ketua : Dr.Hj.Vauzia, M.Si
2. Anggota : Dr.Moralita Chatri, M.P
3. Anggota : Dr. Violita, S.Si, M.Si

Tanda Tangan



Three handwritten signatures are present, each written over a horizontal line. The first signature is in black ink, the second is in blue ink, and the third is in black ink.

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Tasya Evi Wardani
NIM/TM : 18032023/2018
Program Studi : Biologi
Jurusan : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan bahwa, skripsi saya dengan judul “Pengaruh Serasah Bambu (*Dendrocalamus asper*) Terhadap Biomassa Gulma Rumput Israel (*Asystasia gangetica*)” adalah benar merupakan karya sendiri, bukan hasil plagiat dari karya orang lain. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya yang ditulis dan diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, Februari 2022

Diketahui oleh,

4. Ketua Jurusan Biologi

Saya yang menyatakan,



Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si, M.Biomed
NIP. 19750815 2006042 001



Tasya Evi Wardani
NIM. 18032023

PENGARUH SERASAH BAMBU (*Dendrocalamus asper*) TERHADAP BIOMASSA GULMA RUMPUT ISRAEL

(*Asystasia gangetica*)

Tasya Evi Wardani

ABSTRAK

Asystasiagangetica merupakan gulma tahunan yang tumbuh dengan cepat merambat membentuk belukar yang sangat tebal sehingga membutuhkan pengendalian. Kandungan fitokimia serasah bambu (*Dendrocalamus asper*) diketahui mengandung fenol, asam lemak, metil ester, linolenat, dan phytol, kumarin, flavonoid fenolik, antrakuinon, polisakarida, dan asam amino. Dari hasil penelitian kandungan fitokimia ini, memungkinkan bagi serasah bambu untuk dijadikan pengendalian populasi gulma.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana pengaruh serasah bambu (*D.asper*) terhadap biomassa gulma rumput Israel (*A.gangetica*). Penelitian telah dilaksanakan pada 11 Oktober - 1 Desember 2021 di daerah Tanjung Saba Pitameh Nan XX, Kec.Lubuk Begalung, Kota Padang, dan Laboratorium Fisiologi Tumbuhan Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Padang. Penelitian menggunakan 40 unit petak contoh dengan luas perunit 1 x 1 m, dimana 20 unit petak contoh tidak diberi mulsa dan 20 unit diberi mulsa (serasah bambu). 20 unit plot masing-masing diberi mulsa sebanyak 5 kg/plot. Penelitian ini menggunakan analisis data uji T pada taraf 5%.

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa serasah bambu (*D.asper*) berpengaruh nyata terhadap biomassa gulma rumput Israel (*A.gangetica*).

Kata kunci : Serasah, Biomassa, Asystasia gangetica, Dendrocalamus asper.

EFFECT OF LITTER (*Dendrocalamus asper*) ON ISRAELI GRASS WEED BIOMASS (*Asystasia gangetica*)

Tasya Evi Wardani

Abstract

Asystasia gangetica is an annual weed that grows rapidly to form a thick shrub that requires control. The phytochemical content of bamboo litter (*Dendrocalamus asper*) is known to contain phenols, fatty acids, methyl esters, linolenics, and phytol, coumarins, phenolic flavonoids, anthrax, polysaccharides, and amino acids. From the results of this phytochemical content research, it is possible for bamboo to be used as a control of weed populations.

The purpose of the study was to find out how the effect of bamboo litter (*D.asper*) affects the biomass of Israeli grass weeds (*A.gangetica*). The research was conducted on October 11 - December 1, 2021 in tanjung Saba Pitameh Nan XX, Kec.Lubuk Begalung, Padang City, and The Laboratory of Plant Physiology department of Biology FMIPA Universitas Negeri Padang. The study used 40 units of example plots with a perunit area of 1 x 1 m, of which 20 units of example tiles were not given mulch and 20 units were given mulch (bamboo litter). 20 plot units each given mulch as much as 5 kg / plot. This study used the analysis of T test data at the level of 5%.

The results showed that bamboo litter (*D.asper*) has a real effect on the biomass of Israeli grass weeds (*A.gangetica*).

Keywords :Litter. Biomass. *Asystasia gangetica*. *Dendrocalamus asper*.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Rabbil'alamiin. Atas rahmat, taufik, dan hidayah Allah SWT, Sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi dengan judul **“PENGARUH SERASAH BAMBU (*Dendrocalamus asper*) TERHADAP BIOMASSA GULMA RUMPUT ISRAEL (*Asystasia gangetica*)”** sebagai syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Sains di Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.

Selama penyusunan skripsi ini banyak hambatan dan rintangan yang penulis hadapi. Namun Alhamdulillah pada akhirnya penulis dapat melaluinya berkat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak baik secara moral maupun spiritual. Untuk itu pada kesempatan kali ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Ibu Dr. Hj. Vauzia, M.Si, sebagai Dosen Pembimbing skripsi yang senantiasa memberi saran, waktu, untuk bimbingan, arahan, serta motivasi sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
2. Ibu Dr. Moralita Chatri, MP, dan Ibu Dr. Violita, S,Si, M.Si, sebagai tim dosen penguji yang telah memberikan saran, bimbingan dan pengarahan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
3. Ibu Dr. Yuni Ahda, S.Si, M.Si sebagai dosen pembimbing akademik yang telah memberi bimbingan, nasehat, dan arahan selama perkuliahan.

4. Ibu Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si., M.Biomed sebagai Ketua Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Padang yang telah memberi motivasi dan arasan selama perkuliahan.
5. Bapak/Ibu Dosen, Laboran, dan Karyawan Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Padang yang telah membantu untuk kelancaran penulis dalam menempuh pendidikan.
6. Koloni Biologi 2018 yang telah memberikan sumbangan pikiran dan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Teristimewah untuk kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan doa, dukungan moral, materi dan doa yang tak pernah putus untuk penulis.

Semoga bantuan yang Bapak/Ibu serta rekan-rekan berikan bernilai ibadah dan mendapatkan pahala dari Allah SWT. Penulis berharap skripsi ini bisa memberikan manfaat bagi semua orang yang membacanya. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Kritik dan saran diharapkan untuk kesempurnaan penelitian di masa datang.

Padang, Desember 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Gulma.....	6
B. Rumput Israel (<i>A.gangetica</i>)	8
C. Serasah	11
D. Bambu Betung (<i>D.asper</i>)	12
E. Biomassa	15
BAB III METODE PENELITIAN	19
A. Jenis Penelitian	19
B. Waktu dan Tempat Penelitian	19

C. Alat dan Bahan	19
D. Prosedur Penelitian	19
E. Teknis Analisis Data	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
A. Hasil	22
B. Pembahasan	22
BAB V PENUTUP	25
A. Kesimpulan.....	25
B. Saran	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN	30

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Hasil analisis uji T biomassa gulma rumput Israel (<i>A. gangetica</i>)	22

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. <i>Asystasia gangetica</i>	10
2. <i>Dendrocalamus asper</i>	14

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Hasil uji statistik Pengaruh Pemberian Serasah Bambu (<i>Dendrocalamus asper</i>) terhadap Biomassa Gulma Rumput Israel (<i>Asystasia gangetica</i>) menggunakan program SPSS	30
2. Dokumentasi penelitian	31
3. Hasil Faktor Lingkungan.....	33
4. Lokasi Penelitian.....	33

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Gulma merupakan tumbuhan yang hidupnya tidak diinginkan oleh tanaman budidaya karena dapat menyebabkan kehilangan hasil panen (Lufty *et al.*, 2015). Keberadaan gulma sangat mengganggu tanaman budidaya karena gulma merupakan salah satu faktor penyebab penurunan kualitas dan kuantitas tanaman budidaya, populasi gulma menjadi inang hama dan penyakit bagi tanaman budidaya, serta akibat adanya populasi gulma di sekitar tanaman budidaya terjadi kompetisi dan keracunan dari senyawa-senyawa alelopati (Moenandir, 2010).

Asystasia gangetica merupakan gulma tahunan yang tumbuh merambat membentuk belukar yang sangat tebal. Pembungaan dan produksi biji terjadi sepanjang tahun (Kiew & Vollesen, 1997). *A.gangetica* merupakan gulma yang banyak dijumpai di perkebunan kelapa sawit, perkarangan rumah, tepi jalan, kebun, dan lapangan terbuka (Setiawan, 2013). Tumbuhan ini menyebabkan dampak negatif terhadap kualitas dan kuantitas produksi di lahan budidaya karena memiliki senyawa alelokimia yang bersifat fitotoksik seperti indole-3carboxaldehyde dan (6R,9S)-3-oxo- α ionol (Suzuki *et al.*, 2019). Tumbuhan ini berasal dari Afrika dan mulai dikenalkan di Malaysia tahun 1876 dan 1923 sebagai tanaman hias. *A.gangetica* digolongkan kedalam gulma jahat karena kemampuannya menghasilkan biji yang sangat banyak dan pengendaliannya

akan sangat sulit jika populasi sudah terlalu banyak berkembang pada suatu wilayah (Sandoval & Rodriguez, 2016).

Produksi biji *A.gangetica* diperkirakan mencapai 27 juta per hektar. Setelah berkecambah, tanaman akan tumbuh dengan cepat dan menginvasi area disekitarnya. Tunas baru dapat tumbuh dari pangkal ruas-ruas batang. Tiap tunas dapat membentuk percabangan baru dan tumbuh menjadi tanaman baru saat menyentuh tanah. Tunas-tunas baru akan terus terbentuk hingga menekan pertumbuhan tanaman disekitarnya (Othman, 1993). Berdasarkan hal tersebut perlu di carikan alternatif pengendalian gulma yang ramah lingkungan salah satunya dengan serasah. Pemanfaatan serasah bambu merupakan salah satu cara yang memungkinkan dalam mengendalikan gulma. Serasah bambu diharapkan dapat berperan dalam mengendalikan gulma *A.gangetica*.

Serasah adalah bahan-bahan yang telah mati, terletak diatas permukaan tanah dan mengalami dekomposisi dan mineralisasi. Komponen-komponen yang termasuk serasah adalah daun, ranting, cabang kecil, kulit batang, bunga dan buah (Mindawati dan Pratiwi, 2008). Dekomposisi serasah merupakan proses perubahan serasah sebagai sumber bahan organik melalui mikroba menjadi energi dan senyawa sederhana seperti karbon, nitrogen, fosfor, belerang, kalium dan lain-lain (Yeni, 2011).

Serasah sangat berperan bagi tanah dan mikroorganisme yang ada di dalamnya. Setelah mengalami perubahan serasah dari bahan organik menjadi senyawa sederhana, serasah akan menghasilkan hara, dan dapat langsung dimanfaatkan oleh tanaman. Peran serasah dalam proses penyuburan tanah dan

tanaman ini sangat tergantung pada laju produksi dan laju dekomposisinya. Selain untuk penyuburan tanah yang sangat tergantung pada laju produksi dan dekomposisinya serasa juga menentukan penambahan hara ke tanah dan dengan menciptakan substrat yang baik bagi organisme pengurai (Apriani, 2010).

Serasah dapat berperan sebagai mulsa yang diartikan sebagai bahan atau mineral yang sengaja diamparkan di atas permukaan tanah atau lahan pertanian yang mempunyai banyak tujuan. Tujuan pemulsaan salah satunya yaitu untuk pengendalian gulma. Manfaat awal pemberian mulsa pada tanaman ialah manfaat dalam kompetisi dengan tanaman pengganggu atau gulma untuk memperoleh sinar ultraviolet. Dengan adanya bahan mulsa diatas permukaan tanah, biji gulma tidak mendapat sinar matahari. Jika adanya mulsa, pertumbuhan gulma akan sangat terhalang (Umboh, 2002).

Bambu merupakan tanaman keluarga rumput-rumputan yang mempunyai penyebaran yang cukup luas. Serasah bambu belum banyak dimanfaatkan. Hasil fitokimia serasah daun bambu (*Dendrocalamus asper*) diketahui mengandung fenol 1,56%, asam lemak 29%, metil ester 27,03%, linolenat 12,13%, dan phytol 3,62% (Rahayu *et al.*, 2011). Pada genus *Dendrocalamus* juga dilaporkan bahwa selain mengandung senyawa kumarin, flavonoid dan fenolik, daun bambu juga mengandung antrakuinon, polisakarida, dan asam amino (Yanda *et al.*, 2013). Dari hasil penelitian kandungan fitokimia ini, memungkinkan bagi serasah daun bambu untuk dijadikan pengendalian populasi gulma.

Serasah bambu yang melimpah dapat dimanfaatkan untuk pengendalian gulma. Secara alami serasah bambu (*D.asper*) juga dapat berpotensi untuk dijadikan mulsa (Prawirosurokarto, 2005). Tumbuhan ini juga mempunyai kandungan alelokimia berupa isoflavonoid yang berpotensi menghambat perkecambahan dan pertumbuhan anakan gulma (Park *et al.*, 2002). Serasah bambu (*D.asper*) menghambat perkecambahan gulma, pertumbuhan gulma, karena penutupannya yang menghambat penetrasi cahaya sampai ke biji, tekanan fisik, dan adanya senyawa tertentu berupa senyawa humat dan asam fulvat serta senyawa alelokimia lainya (Kathleen dan Hartzler, 2003; Sasidharan, 2010).

Berdasarkan hasil dari penelitian Lutfy (2015) larutan serasah daun bambu sebagai bioherbisida mampu dalam mengendalikan gulma rumput grinting (*Cynodon dactylon*), baik pada dosis 5% dan 10%. Sampai saat ini belum ada dilakukan penelitian tentang pemanfaatan serasah bambu secara langsung (mulsa) dalam pengendalian gulma. Keberhasilan dari pada suatu pemanfaatan serasah bambu sebagai pengendali gulma ini dilihat dari biomasnya.

Menurut Daryanto (2007), biomassa adalah keseluruhan makhluk hidup (hidup atau mati), misalnya tumbuh-tumbuhan, binatang, mikroorganisme, dan bahan organik (termasuk sampah organik). Pengukuran biomassa menjadi indikator baik atau tidaknya pertumbuhan gulma, apabila biomassa semakin berat maka semakin baik pertumbuhannya dan hal ini akan menyebabkan daya saingnya dengan tanaman utama juga semakin tinggi (Sari *et al.*, 2017). Semakin besar diameter tumbuhan maka semakin besar juga biomasnya, demikian

sebaliknya semakin kecil diameter tumbuhan maka semakin kecil juga biomasanya. Menurut Brown (1997) jumlah biomassa yang dihasilkan oleh tumbuhan bawah seperti semak-semak, tumbuhan merambat dan herba dapat bervariasi, tetapi pada umumnya pada kebanyakan hutan presentase sekitar 3% dari total keseluruhan biomassa diatas permukaan. Berdasarkan hal tersebut, maka dilakukan penelitian mengenai **“Pengaruh Serasah Bambu (*Dendrocalamus asper*) terhadap Biomassa Gulma Rumput Israel (*Asystasia gangetica*)”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut: “Bagaimana pengaruh serasah bambu (*Dendrocalamus asper*) terhadap biomassa gulma rumput Israel (*Asystasia gangetica*)?”.

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh serasah bambu (*Dendrocalamus asper*) terhadap biomassa gulma rumput Israel (*Asystasia gangetica*).

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat tentang pengaruh serasah bambu (*Dendrocalamus asper*) terhadap biomassa gulma rumput Israel (*Asystasia gangetica*).

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

1. Gulma

Gulma adalah tumbuhan yang tumbuh pada areal yang tidak dikehendaki yakni tumbuh pada areal pertanian. Gulma secara langsung maupun tidak langsung merugikan tanaman budidaya. Gulma dapat merugikan tanaman budidaya karena bersaing dalam mendapatkan unsur hara, cahaya matahari, dan air. Pengenalan suatu jenis gulma dapat dilakukan dengan melihat keadaan morfologi, habitat, dan bentuk pertumbuhannya (Gupta, 1984).

Berdasarkan sifat morfologinya, gulma dibedakan menjadi tiga jenis yaitu gulma teki-teki, rumput-rumputan, dan daun lebar. Gulma golongan teki termasuk dalam familia Cyperaceae. Gulma ini memiliki daya tahan yang luar biasa terhadap pengendalian mekanik karena memiliki umbi batang di dalam tanah yang mampu bertahan berbulan-bulan. Gulma ini menjalankan jalur fotosintesis C₄ yang menjadikannya sangat efisien dalam menguasai areal pertanian secara cepat. Ciri dari gulma ini adalah batang umumnya berbentuk segitiga, kadang juga bulat dan biasanya tidak berongga. Daun tersusun dalam tiga deretan, tidak memiliki lidah-lidah daun (ligula). Ibu tangkai karangan bunga tidak berruas-ruas. Bunga sering dalam bulir (spica) atau anak bulir, biasanya sering dilindungi oleh suatu daun pelindung, buahnya tidak membuka. Contohnya adalah *Cyperus rotundus*, *Fimbristylis littoralis*, *Scripus juncoides* (Thamrin, 2012).

Gulma golongan rumput termasuk dalam familia Gramineae/Poaceae. Gulma ini memiliki daun yang sempit seperti teki-teki tetapi memiliki stolon, yang

mana stolon ini di dalam tanah membentuk jaringan rumit yang sulit diatasi secara mekanik. Ciri lain dari gulma ini adalah, batang bulat atau agak pipih, kebanyakan berongga. Daun-daun solider pada ruas-ruas, tersusun dalam dua deret, umumnya bertulang daun sejajar, terdiri atas dua bagian yaitu pelepah daun dan helaian daun. Daun biasanya berbentuk garis linier, tetapi daun rata. Lidah-lidah daun sering terlihat jelas pada batas antara pelepah daun dan helaian daun. Contoh gulma rumput-rumputan adalah *Imperata cylindrica*, *Echinochloa crusgalli*, *Cynodon dactylon*, *Panicum repens* (Moenandir, 1993).

Gulma daun lebar umumnya termasuk Dicotyledoneae dan Pteridophyta. Gulma ini biasanya tumbuh pada akhir masa budidaya. Kompetisi terhadap tanaman berupa kompetisi cahaya. Ciri-ciri gulma ini adalah daun lebar dengan tulang daun berbentuk jala. Contohnya *Monocharia vaginalis*, *Limnocharis flava*, *Eichornia crassiper*, *Amaranthus spinosus*, *Portulaca olerace*, *Lindernia* sp (Perianto *et al.*, 2016).

Ditinjau dari segi ekologi gulma merupakan tumbuhan yang mudah beradaptasi dan memiliki daya saing yang kuat dengan tanaman budidaya. Karena gulma mempunyai sifat mudah beradaptasi dengan tempat lingkungan tumbuhnya maka gulma memiliki beberapa sifat diantaranya:

- a. Mampu berkecambah dan tumbuh pada kondisi zat hara dan air yang sedikit, biji tidak mati dan mengalami dorman apabila lingkungan kurang baik untuk pertumbuhannya,
- b. Tumbuh dengan cepat dan mempunyai pelipat gandaan yang relatif singkat apabila kondisi menguntungkan,

- c. Dapat mengurangi hasil tanaman budidaya dalam populasi sedikit,
- d. Mampu berbunga dan berbiji banyak,
- e. Mampu tumbuh dan berkembang dengan cepat, terutama yang berkembang biak secara vegetatif (Mercado, 1979).

Tanaman pokok yang lebih dominan dari pada gulma dan tingkat kepadatan gulma yang rendah, tidak terlalu berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Jika gulma mempunyai tingkat kerapatan yang tinggi, akan menyebabkan terjadinya kompetisi antara tanaman pokok dan gulma, sehingga dapat menurunkan kuantitas hasil pertanian. Penurunan tersebut akibat dari persaingan antara gulma dan tanaman pokok untuk mendapatkan sinar matahari, air tanah, unsur hara, ruang tumbuh, dan udara (Sukman, 2003).

Kehilangan hasil tanaman sangat bervariasi, dipengaruhi oleh sejumlah faktor, antara lain kemampuan tanaman berkompetisi (beda jenis/kultivar berbeda kemampuan bersaing), jenis-jenis gulma, umur tanaman dan umur gulma, teknik budidaya, dan durasi berkompetisi. Kehilangan tersebut terbagi dua kategori, langsung dan tidak langsung. Gulma berpengaruh langsung terhadap tanaman utama dengan adanya kompetisi terhadap nutrient, air, dan cahaya (Edison Purba, 2009).

2. Rumput Israel (*Asystasia gangetica*)

Asystasia gangetica merupakan salah satu jenis gulma yang banyak tumbuh dilahan pertanian (Kumalasari & Sunardi, 2014) dan perkebunan (Khalil, 2016), terutama perkebunan kelapa sawit (Ramdani *et al.*, 2016). *Asystasia gangetica* di Indonesia dapat ditemukan di Sumatera, Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Kalimantan

(Tjitrosoedirdjo, 2005). Di kawasan Asia Tenggara, terutama Indonesia dan Malaysia, *Asystasia gangetica* merupakan gulma penting yang telah tersebar luar di perkebunan karet, kopi, kakao, nanas dan terutama kelapa sawit sejak tahun 1970-an (Teoh *et al.*, 1982 & Lee, 1984). Dewasa ini, dominasi *Asystasia gangetica* di banyak perkebunan tersebut berkaitan dengan penggunaan glifosat secara luas dan terus menerus (Purba, 2009). Spesies ini juga telah berkembang dengan sendirinya di Singapura (Tan & Tow, 1992).

Asystasia gangetica merupakan gulma tahunan yang tumbuh tegak dan merambat hingga semak belukar yang sangat lebat. *Asystasia gangetica* merupakan gulma invasif di perkebunan kelapa sawit karena kemampuannya menghasilkan biji dalam jumlah besar, diperkirakan menghasilkan sekitar 27 juta benih per hektar, dan mudah berkecambah sehingga cepat menguasai tanah. Tanaman baru juga bisa tumbuh dari batang saat menyentuh tanah (Priwiratama, 2011).

Berikut taksonomi tanaman gulma Israel *Asystasia gangetica* menurut Cronquist (1981) :

Kingdom : Plantae
Divisio : Magnoliophyta/Spermatophyta
Classis : Magnoliopsida/Dicotyledoneae
Ordo : Scrophulariales
Familia : Acanthaceae
Genus : *Asystasia*
Species : *Asystasia gangetica*



Gambar 1. *A.gangetica* (Dokumen Pribadi)

Asystasia gangetica dikategorikan kedalam golongan herba yang dapat tumbuh tegak hingga 0.5 m atau merambat hingga menutupi tanaman lain. Penampang batang berbentuk segi empat, dan beruas-ruas. serta ditumbuhi rambut yang tersebar secara acak. Masing-masing ruas dapat membentuk perakaran baru apabila terjadi kontak dengan tanah yang cukup lembab. Daun tumbuh berpasangan dan saling berhadapan, berbentuk oval, bertepian rata dengan ujung daun yang meruncing dan pangkal daun yang membulat. Ukuran daun bervariasi mulai dari 6.45 x 25.5 mm hingga 152.4 x 76.2 mm dengan panjang tangkai daun hingga 50.8 mm. Tandan bunga majemuk muncul dari ujung batang atau ketiak daun, tidak bercabang, braktea kecil, dan kelopak lanset dengan panjang sekitar 3-50 mm. Mahkota berbentuk seperti lonceng *Asystasia gangetica* berwarna putih dengan panjang 20-25 mm (Adetula, 2004).

Produksi biji *Asystasia gangetica* diperkirakan mencapai 27 juta per hektar. Setelah berkecambah, tanaman akan tumbuh dengan cepat dan menginvasi area

disekitarnya. Tunas baru dapat tumbuh dari pangkal ruas-ruas batang. Tiap tunas dapat membentuk percabangan baru dan tumbuh menjadi tanaman baru saat menyentuh tanah. Tunas-tunas baru akan terus terbentuk hingga menekan pertumbuhan tanaman disekitarnya (Othman, 1993).

Asystasia gangetica merupakan gulma tahunan yang tumbuh merambat membentuk belukar yang sangat tebal. Pembungaan dan produksi biji terjadi sepanjang tahun (Kiew & Vollesen, 1997).

3. Serasah

Serasah dalam bahasa inggris disebut sebagai *litter*. Serasah mempunyai arti bahan yang sudah tidak terpakai lagi atau dianggap sudah tidak mempunyai manfaat tetapi bukan sebagai limbah produksi dan wujud fisiknya bukan sebagai zat cair melainkan zat padat. Serasah berdasarkan jenisnya terbagi menjadi dua kategori yaitu serasah segar dan serasah kering. Serasah hijau yaitu serasah yang masih dalam kondisi segar berwarna hijau dan banyak mengandung air (biomassa), contohnya hasil pangkasan dedaunan, batang dan bagian-bagian tanaman yang lain. Serasah kering yaitu serasah yang wujud fisiknya telah kering atau setengah kering dan sudah tidak terjadi proses kehidupan, contohnya adalah daun, ranting atau bagian tanaman yang telah gugur atau mati (Widiwurjani, 2010).

Serasah mempunyai peranan penting bagi tanah dan mikroorganisme yang ada didalamnya. Setelah mengalami penguraian atau proses dekomposisi, serasah akan menghasilkan hara, sehingga dapat langsung dimanfaatkan oleh tanaman. Menurut Nasution (1990), serasah adalah lapisan teratas dari permukaan tanah yang mungkin terdiri atas lapisan tipis sisa tumbuhan. Tanaman memberi masukan bahan

organik melalui daun-daun, cabang dan rantingnya yang gugur, dan juga melalui akar-akarnya yang telah mati. Serasah yang jatuh di permukaan tanah dapat melindungi permukaan tanah dari pukulan air hujan dan mengurangi penguapan. Tinggi rendahnya peranan serasah ini ditentukan oleh kualitas bahan organik tersebut. Semakin rendah kualitas bahan, semakin lama bahan tersebut lapuk, sehingga terjadi akumulasi serasah yang cukup tebal pada permukaan tanah hutan (Hairiah *et al.*, 2015).

Menurut Syahbudin (1990), membagi serasah atas beberapa bentuk berdasarkan jenis asalnya :

- a. Jatuhan serasah, merupakan serasah yang berasal dari jatuhan daun, ranting, kulit batang, serta bunga dan biji, menumpuk pada permukaan tanah.
- a. Serasah bagian bawah, merupakan serasah yang berasal dari tumbuhan yang tergolong vegetasi dasar berupa tumbuhan herba, perdu dan sebagainya.
- b. Serasah runtuh kayu besar yang biasanya bersifat insidental. Terjadinya akibat runtuh pepohonan.
- c. Serasah bawah tanah, yaitu serasah yang berasal dari akar-akar tumbuhan.

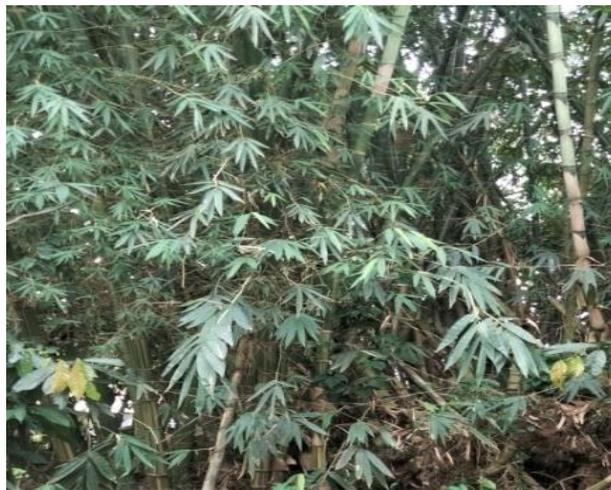
4. Bambu (*Dendrocalamus asper*)

Bambu merupakan tanaman keluarga rumput-rumputan yang mempunyai penyebaran yang cukup luas. Bambu sebenarnya termasuk jenis tanaman yang tidak memerlukan persyaratan tempat tumbuh khusus, umumnya dapat tumbuh di semua lokasi dari ketinggian rendah sampai tinggi, tetapi basah dan keringnya lahan akan berpengaruh pada produktivitas batang dan ukurannya (Sutiyono, 2012).

Bambu betung (*D.asper*) merupakan tanaman yang mempunyai nilai ekonomis tinggi sehingga memberikan prospek yang cukup menjanjikan sebagai komoditi perdagangan. Jenis ini banyak digunakan untuk bahan konstruksi bangunan karena sifatnya yang keras dan kuat. Selain itu banyak digunakan masyarakat dalam memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari meliputi kebutuhan pangan (rebung), rumah tangga, kerajinan, dan adat istiadat. Sebagai kebutuhan adat istiadat, bambu digunakan pada upacara adat Hindu dan Buddha misalnya untuk upacara kremasi jenazah, sedangkan untuk tujuan konservasi alam, bambu sangat efektif untuk kegiatan reboisasi. Bambu memiliki keunggulan untuk memperbaiki sumber tangkapan air yang sangat baik melalui kemampuan mempengaruhi retensi air dalam lapisan topsoil, sehingga mampu meningkatkan aliran air bawah tanah (Tan, 2008).

Untuk jenis-jenis tertentu, kesesuaian lahan memang diperlukan untuk menghasilkan batang yang produktif dan berukuran optimal. Pada kondisi lahan kering, beberapa jenis bambu seperti betung (*D. asper*), bambu serit (*Gigantochloa robusta*), bambu surat (*G. pseudoarundinacea*), bambu peting (*G. laevis*), bambu apus (*G. apus*), bambu benel (*G. atter*), ampel kuning (*Bambusa vulgaris var striata*), ampel hijau (*B. vulgaris var vitata*) dan bambu ori, duri (*B. blumeana*) cocok atau sesuai dan tumbuh baik. Sedangkan untuk lahan basah atau sering tergenang banjir dan kesuburannya marjinal, bambu ampel kuning (*B. vulgaris var striata*) dan ampel hijau (*B. vulgaris var vitata*) serta bambu duri sangat sesuai. Beberapa jenis bambu sesuai tumbuh pada lahan dengan iklim C dan D atau iklim kering seperti jenis-jenis ampel kuning, ampel hijau, bambu duri/ ori, dan bambu ater (*G. atter*). Sedangkan pada iklim basah (A dan B), semua jenis bambu dapat tumbuh baik (Sutiyono, 2012).

Prawinata (1981) mengemukakan bahwa senyawa terpenoid, flavonoid dan fenol adalah alelokimia yang bersifat menghambat pembelahan sel sehingga dapat dipergunakan sebagai bioherbisida. Hasil fitokimia serasah daun bambu (*Dendrocalamus asper*) diketahui mengandung fenol 1,56%, asam lemak 29%, metil ester 27,03%, linolenat 12,13%, dan phytol 3,62% (Rahayu *et al.*, 2011). Pada genus *Dendrocalamus* juga dilaporkan bahwa selain mengandung senyawa kumarin, flavonoid dan fenolik, daun bambu juga mengandung antrakunion, polisakarida, dan asam amino (Yanda *et al.*, 2013).



Gambar 2. *D.asper* (Dokumentasi Pribadi)

Sebagaimana diungkapkan pula oleh (Asaduzzaman *et al.*, 2010) bahwa mulsa sangat efektif mengurangi penguapan, menekan infestasi gulma secara efektif dan merangsang aktivitas mikroba dalam tanah melalui peningkatan suhu tanah yang meningkatkan sifat agro-fisik tanah. Selain jenis dan asal mulsa, ketebalan mulsa juga dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman di sekitarnya baik secara langsung

maupun tidak langsung dilihat dari pengaruhnya terhadap tanah ataupun tanaman itu sendiri (Sumarna & Suwandi, 1990).

4. Biomassa

Biomassa didefinisikan sebagai total jumlah materi hidup di atas permukaan pada suatu pohon dan dinyatakan dengan satuan ton berat kering per satuan luas (Brown, 1997). Menurut Daryanto (2007), Biomassa adalah keseluruhan makhluk hidup (hidup atau mati), misalnya tumbuh-tumbuhan, binatang, mikroorganisme, dan bahan organik (termasuk sampah organik). Pengukuran biomassa menjadi indikator baik atau tidaknya pertumbuhan gulma, apabila biomassa semakin berat maka semakin baik pertumbuhannya dan hal ini akan menyebabkan daya saingnya dengan tanaman utama juga semakin tinggi (Sari *et al.*, 2017). Semakin besar diameter tumbuhan maka semakin besar juga biomasanya, demikian sebaliknya. Menurut Brown (1997) jumlah biomassa yang dihasilkan oleh tumbuhan bawah seperti semak-semak, tumbuhan merambat dan herba dapat bervariasi, tetapi pada umumnya pada kebanyakan hutan presentase sekitar 3% dari total keseluruhan biomassa di atas permukaan.

Terdapat 4 cara utama untuk menghitung biomassa yaitu :

- a. Sampling dengan pemanenan (Destructive sampling) secara in situ;
- b. Sampling tanpa pemanenan (Non-destructive sampling) dengan data pendataan hutan secara in situ;
- c. Pendugaan melalui penginderaan jauh; dan
- d. Pembuatan model.

Untuk masing masing metode di atas, persamaan allometrik digunakan untuk mengekstrapolasi cuplikan data ke area yang lebih luas. Penggunaan persamaan allometrik standard yang telah dipublikasikan sering dilakukan, tetapi karena koefisien persamaan allometrik ini bervariasi untuk setiap lokasi dan spesies, penggunaan persamaan standard ini dapat mengakibatkan galat (error) yang signifikan dalam mengestimasi biomassa suatu vegetasi (Heiskanen, 2006).

a) Sampling dengan pemanenan

Metode ini dilaksanakan dengan memanen seluruh bagian tumbuhan termasuk akarnya, mengeringkannya dan menimbang berat biomasanya. Pengukuran dengan metode ini untuk mengukur biomassa hutan dapat dilakukan dengan mengulang beberapa area cuplikan atau melakukan ekstrapolasi untuk area yang lebih luas dengan menggunakan persamaan alometrik. Meskipun metode ini terhitung akurat untuk menghitung biomassa pada cakupan area kecil, metode ini terhitung mahal dan sangat memakan waktu (Sutaryo, 2009).

Prosedur umum untuk membuat estimasi berat dari individu masing-masing pohon yang menjadi bagian dalam pemanenan biomassa (destructive sampling) adalah sebagai berikut:

- 1) Tebang pohon dan pisahkan material yang ada sesuai dengan komponen dari pohon tersebut.
- 2) Bagi dan timbang setiap komponen bagian-demi bagian.
- 3) Ambil subsample dari masing-masing komponen.
- 4) Tentukan volume dari sub sample dengan metode penenggelaman dalam air atau metode lainnya (optional).

- 5) Keringkan dengan oven dan timbang masing-masing sub sample.
- 6) Tetapkan total berat kering dari masing-masing bagian. Terapkan faktor kepadatan berat basah dan berat kering untuk setiap komponen.
- 7) Jumlahkan berat masing-masing komponen menjadi berat keseluruhan pohon (Hitchcock & McDonnell, 1979).

Berat basah keseluruhan pohon dan kompone-komponennya dapat dibagi atau dibedakan dengan cara ini atau melalui cara sampling. Membagi berdasarkan kadar air dan berat kering umumnya memerlukan proses laboratorium. Metode untuk mengestimasi berat dan volume semak dan vegetasi lain mengandung prinsip yang sama dengan pengukuran untuk pohon. Variabel bebas untuk fungsi (persamaan) berat kering dalam beberapa kasus dapat pula disamakan seperti tinggi dan densitas vegetasi (Sutaryo, 2009).

b) Sampling tanpa pemanenan

Metode ini merupakan cara sampling dengan melaukan pengukuran tanpa melakukan pemanenan. Metode ini antara lain dilakukan dengan mengukur tinggi atau diameter pohon dan menggunakan persamaan alometrik untuk mengekstrapolasi biomassa (Sutaryo, 2009).

c) Pendugaan melalui penginderaan jauh.

Penggunaan teknologi penginderaan jauh umumnya tidak dianjurkan terutama untuk proyek-proyek dengan skala kecil. Kendala yang umumnya adalah karena teknologi ini relatif mahal dan secara teknis membutuhkan keahlian tertentu yang mungkin tidak dimiliki oleh pelaksana proyek. Metode ini juga kurang efektif

pada daerah aliran sungai, pedesaan atau wanatani (agroforestry) yang berupa mosaik dari berbagai penggunaan lahan dengan persis berukuran kecil (beberapa ha saja) (Sutaryo, 2009).

Hasil pengideraan jauh dengan resolusi sedang mungkin sangat bermanfaat untuk membagi area proyek menjadi kelas-kelas vegetasi yang relative homogen. Hasil pembagian kelas ini menjadi panduan untuk proses survei dan pengambilan data lapangan. Untuk mendapatkan estimasi biomassa dengan tingkat keakuratan yang baik memerlukan hasil pengideraan jauh dengan resolusi yang tinggi, tetapi hal ini akan menjadi metode alternatif dengan biaya yang besar (Anonim, 1999).

d) Pembuatan model

Model digunakan untuk menghitung estimasi biomassa dengan frekuensi dan intensitas pengamatan in situ atau penginderaan jauh yang terbatas. Umumnya, model empiris ini didasarkan pada jaringan dari sample plot yang diukur berulang, yang mempunyai estimasi biomassa yang sudah menyatu atau melalui persamaan alometrik yang mengkonversi volume menjadi biomassa (Sutaryo, 2009).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa gulma rumput Israel yang diberi serasah bambu (*Dendrocalamus asper*) menghasilkan biomassa gulma lebih rendah dibandingkan dengan yang tidak diberi serasah bambu (*Dendrocalamus asper*). Pemberian Serasah Bambu (*Dendrocalamus asper*) berpengaruh nyata terhadap biomassa Gulma Rumput Israel (*Asystasia gangetica*).

B. Saran

Penelitian ini perlu adanya uji lanjutan yaitu mengenai pengaruh serasah bambu terhadap biomassa gulma jahat yang sangat mengganggu perkarangan rumah maupun perkebunan sebagai pengendalian gulma yang ramah lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adetula, O.A. 2004. *Asystasia gangetica* (L.) Anderson. PROTA (Plant Resources of Tropical Africa/Ressources végétales del’Afrique tropicale). *Record from PROTA4U*. G. J. H. Grubben, & O. A. Denton. (Ed.). Netherlands: Wageningen.
- Apriani, Y. 2011. Produksi dan laju dekomposisi serasah *Acacia crassicarpa* A. Cunn. Di PT. Arara Abadi. *Tekno Hutan Tanaman*. Vol.4 No.1, April 2011, 41-47.
- Apriani, Y., A.B. Supangat, A.D. Barata & E. Sutrisno 2010. *Laporan Hasil Penelitian*. Evaluasi kandungan biomassa dan dekomposisi serasah. Balai Penelitian Hutan Penghasil Serat, Bangkinang-Kuok, Riau.
- Asaduzzaman, Md, Shamima, Sultana & Arfan AliMd. 2010. Combined Effect of Mulch Materials and Organic Manure on the Growth and Yield of Lettuce American-Eurasian. *J. Agric. & Environ. Sci.* 9 (5): 504508.
- Barus, E. 2003. *Pengendalian Gulma Di Perkebunan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Brown, S. 1997. Estimating *Biomass and Biomass Change of Tropical Forest*.a Primer. FAO.Forestry Paper. USA. 134. 10-13.
- Cahyanti, L. 2015 Pemanfaatan serasah daun bambu (*Dendrocalamus asper*) sebagai bioherbisida pengendalian gulma yang ramah lingkungan. Vol.2 No. 1.
- Daryanto. 2007. *Energi : Masalah dan pemanfaatannya Bagi Kehidupan Manusia*. Yogyakarta: Pustaka Widyatama.
- Gupta. 1984. *Identifikasi Gulma*, Yogyakarta.
- Hairiah, K., Widiyanto, D. Suprayogo, R. H. Widodo, P. Purnomosidhi, S. Rahayu, & M. V. Noorwijk. 2015. *Ketebalan Serasah sebagai indikator daerah aliran sungai (DAS) sehat*. World Agroforestry.
- Heiskanen, 2006. *BIOMASS ECV REPORT*. http://www.fao.org/GTOS/doc/ECVs/T12_biomass-standards-report-v01.doc(online) Diakses pada tanggal 14 April 2021.
- Hill DE, Hankin L. & Stephens GR. 1982. Mulches: Their Effect on Fruit Fat, Timing and Yield of Vegetable. *Conn. Agr. Exp. Sta. Bulletin*. 805:15.
- Hitchcock III, H.C. & J.P. McDonnell, 1979. *Biomass measurement: a synthesis of the literature*. Proc. For. Inventory Workshop, SAF-IUFRO. Ft. Collins, Colorado: 544-595.
- Khalil. 2016. Crude nutrient and mineral composition of *Asystasia gangetica* (L.) as predominant forage species for feeding of goats. *Pakistan Journal of Nutrition* 15 (9): 867-872

- Kiew, R., & Vollesen, K. 1997. *Asystasia* (Acanthaceae) in Malaysia. *Kew Bulletin* 52(4):965-971.
- Kumalasari NR & Sunardi. 2014. Keragaman vegetasi potensial hijauan pakan di areal persawahan pada kondisi ketinggian yang berbeda. *PASTURA: Jurnal Ilmu Tumbuhan Pakan Ternak*. 4 (2): 59-61
- Mercado, 1979. *Ekologi Gulma*. PT. Nusa Indah. Bogor.
- Mindawati, N. & Pratiwi. 2008. Kajian penetapan daur optimal hutan tanaman Acacia mangium ditinjau dari kesuburan tanah. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*. Vol.V.No.2 ; P. 109-118.
- Moenandir, J., 2010. *Ilmu Gulma*. Universitas Brawijaya Press, Malang. 35-70 pp.
- Moenandir, J. 1993. Pengantar Ilmu dan Pengendalian Gulma. Jilid 10. Jakarta: Rajawali Press.
- Nasution, A. H. 1990. *Pengantar ke Ilmu-Ilmu Pertanian*. Untuk Mahasiswa Baru Odum, E. 2000. *Dasar-dasar Ekologi*. Yogyakarta: UGM Press.
- Othman, S. & Musa, M. K. 1992. *The ecology of A.intrusa* BI. In: Proc. Persidangan Ekologi Malaysia. 1:91-96.
- Othman, S. 1993. (BI). Weed Info Sheer No. 16. *Seawic seameo biotrop*.
- Perianto Libertus Hannas, 2016. Komposisi Gulma Pada Lahan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Pada Tanaman Belum Menghasilkan Dan Tanaman Menghasilkan Di Kp2 Ungaran. *Jurnal Agromast*, Vol.1, No.2.
- Prawinata, W. 1981. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan Jilid I*. Bandung: ITB. 57-65 pp.
- Priwiratama, H. 2011. *Asystasia gangetica* (L.) subsp. *micrantha* (Nees). Informasi organisme pengganggu tanaman. Pusat Penelitian Kelapa Sawit, vol. G-0001, 1-2.
- Purba, Edison. 2009. Keanekaragaman herbisida dalam pengendalian gulma mengatasi populasi gulma resisten dan toleran herbisida. *Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar Tetap Universitas Sumatera Utara*.
- Rahayu, Muhammad Bata & Akhmad Marsudi. 2011. *Potensi Ekstrak Daun Bambu Sebagai Antibakteri Dalam Susu Pedet Pfh Lepas Kolostrum*. Balitbang pertanian. 34 p.
- Ramdani D, Abdullah L & Kumalasari NR. 2016. *Analisis potensi hijauan lokal pada sistem integrasi sawit dengan ternak ruminansia di Kecamatan Mandau Kabupaten Bengkalis Provinsi Riau*. Buletin Makanan Ternak 104 (1): 1-8

- Sandoval, J.R., & P.A. Rodriguez. 2016. *Asystasia gangetica* (Chinese violet). Department of Botany-Smithsonian NMNH, Washington DC, USA. Retrieved from <https://www.cabi.org/isc/datasheet/7641>
- Sari VI. Sylvia N. Rufinusta S. 2017. Bioherbisida pra tumbuh alangalang (*Imperata cylindrica*) untuk pengendalian gulma di perkebunan kelapa sawit. *Jurnal Citra Widya Edukasi*. 3(3): 301- 308.
- Setiawan, I. 2013. *Gulma Asystasia gangetica*.Indonesia: Rineka Cipta, Jakarta.
- Sukman, Y & Yakup. 2002. *Gulma dan Teknik Pengendaliannya*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Sukman, Y & Yakup. 2003. *Gulma dan Teknik Pengendaliannya. Skripsi Fakultas Pertanian Sriwijaya Palembang*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Sumarna & Suwandi. 1990. *Pengaruh Cara Tanam dan Pemulsaan terhadap Pertumbuhan dan Hasil Produksi Tomat*. Buletin Penelitian Holtikultura. 18 (12): 43-47.
- Sutiyono, 2012.*Budidaya dan Pemanfaatan Bambu. Bahan presentasi*.Tidak diterbitkan. Pusat Litbang Peningkatan Produktivitas Hutan. Bogor.
- Suzuki M, Chozin M.A, Arihiro I, Kiyotake S dan Hisashi K.N. 2019. *Phytotoxic Activity of Chinese Violet (Asystasia gangetica (L.) T. Anderson) and Two Phytotoxic Substances*. Weed Biology and Management. 19: 3–8.
- Syahbudin. 1990. *produksi serasah dan kecepatan dekomposisi hutan hujan tropika*. FMIPA UNAND. Padang
- Tan, T. K. & Tow, S. A. 1992. Infection of *Asystasia* spp. by *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.)Sacc.*Mycopathologia*120, 161-165.
- Thamrin Sebayang, Husni. 2012. *Pengendalian Gulma Pada Tanaman*. Universitas Brawijaya. Malang.
- Teoh, C. H., Toh, P. Y. & Khairudin, H. 1982. Chemical control of *Asystasia intrusa* (BI.), *Clidemia hirta* (Don.) and *Elettariopsis curtsii* (Bak.) in rubber and oil palm plantations. In: proc. Of the International Conference on Plant Protection in the Tropics, 1982 Kuala Lumpur, Malaysia.*The Malaysian Plant Protection Society* 285-289.
- Tjitrosoedirdjo SS. 2005. *Inventory of the invasive alien plant species in Indonesia*. Biotropia. 25: 60-73
- Umboh. 2002. *Petunjuk Penggunaan Mulsa*. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Widiwurjani.2010. *Menggali Potensi Serasah Sebagai Media Tumbuh Jamur Tiram Putih (Pleurotus Ostreatus)*. Surabaya: Unesa University Press.
- Yanda, Muha Miko Imarta, Hazli Nurdin, dan Adlis Santoni. 2013. Isolasi Dan Karakterisasi Senyawa Fenolik Dan Uji Antioksidan Dari Ekstrak Daun Bambu (*Dendrocalamus Asper*). *Jurnal Kimia Universitas Andalas* 2 (2) : 51-55.