

## POTENSI *Arachis pintoii* SEBAGAI BIOMULSA DALAM MENEKAN GULMA PADA LAHAN BUDIDAYA TANAMAN

**Ade Sumiahadi**

Dosen Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian UMJ  
Jl. K.H. Ahmad Dahlan, Cirendeu, Ciputat, Tangerang Selatan 15419

\*E-mail: [ade.sumiahadi@umj.ac.id](mailto:ade.sumiahadi@umj.ac.id)

Diterima: 12/05/2022

Direvisi: 02/06/2022

Disetujui: 13/06/2022

### ABSTRAK

Gulma merupakan salah satu faktor pembatas bagi produksi tanaman. Pengendalian gulma secara kimiawi memiliki dampak negatif secara ekologi, ekonomi dan sosial. Pengendalian gulma secara biologis seperti penggunaan tanaman penutup tanah (*cover crops*) atau biomulsa (*biomulch*) atau mulsa hidup (*living mulch*) dapat menjadi alternatif pengendalian gulma yang lebih ekonomis dan ramah lingkungan. *Arachis pintoii* merupakan tanaman dari keluarga kacang-kacangan yang memiliki sifat-sifat yang cocok untuk dijadikan sebagai biomulsa atau pada lahan budidaya tanaman. *A. pintoii* memiliki beberapa kelemahan terkait dalam penggunaannya sebagai biomulsa, namun dapat diatasi dengan pengelolaan yang benar. *A. pintoii* sama halnya dengan tanaman penutup tanah pada umumnya menekan gulma melalui penekanan perkecambahan, pertumbuhan, perkembangan dan pengurangan *seed bank* dengan beberapa mekanisme yaitu kompetisi, alelopati dan asosiasi dengan mikroba tanah. Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya ditemukan bahwa *A. pintoii* efektif menekan gulma 42-98% dan secara umum *A. pintoii* lebih efektif menekan gulma berdaun lebar dibandingkan gulma berdaun sempit.

**Kata kunci:** Kacang hias, mulsa hidup, pengendalian gulma, tanaman penutup tanah

### ABSTRACT

Weeds are one of the limiting factors for crop production. Chemical weed control has adverse ecological, economic, and social effects. Biological weed control, such as the use of cover crops or biomulch or living mulch, is an alternative to chemical weed control. *Arachis pintoii* is a legume plant with properties suitable for use as biomulch or as a cover crop. *A. pintoii* has several disadvantages related to its use as biomulch, but they can be overcome with a proper management. *A. pintoii* as well as cover crops in general, suppresses weeds by inhibiting germination, growth, development, and seed bank reduction through several mechanisms, including competition, allelopathy, and association with soil microbes. Based on the results of previous studies, it was found that *A. pintoii* was effective in suppressing 42-98% of weeds, and in general, *A. pintoii* was more effective in suppressing broad-leaved weeds than narrow-leaved weeds.

**Keywords:** cover crops, ornamental peanut, living mulch, weed control

## PENDAHULUAN

Gulma pada lahan pertanian menimbulkan beberapa kerugian terutama bagi tanaman dan petani, seperti menimbulkan persaingan dengan tanaman pertanian yang dapat menurunkan kualitas dan kuantitas produksi dan meningkatkan biaya pengendalian gulma dan pengendalian hama dan penyakit karena beberapa gulma juga menjadi inang beberapa hama dan penyakit tanaman (Zhimdahl, 2007). Penggunaan herbisida untuk pengendalian gulma menjadi salah satu praktik penting pertanian modern yang secara positif mempengaruhi produksi pertanian (Yavuz *et al.*, 2017). Namun, penggunaan herbisida juga memiliki banyak dampak negatif seperti menyebabkan polusi pada air dan tanah yang memiliki dampak berbahaya bagi lingkungan (Rice *et al.*, 2001). Penggunaan herbisida secara terus menerus dapat meningkatkan resistensi gulma terhadap herbisida (Purba *et al.*, 2011) dan residu herbisida di dalam tanah juga menyebabkan degradasi tanah (Devi *et al.*, 2013). Akibatnya, penggunaan herbisida tidak lagi menjadi satu-satunya teknologi pengendalian gulma yang digunakan.

Seiring dengan semakin dipromosikannya praktik pertanian berkelanjutan, seperti dalam sistem pertanian organik, penggunaan herbisida untuk pengendalian gulma tidak dapat diterima (Atalay *et al.*, 2016) sehingga pengendalian gulma mekanis menjadi yang paling banyak digunakan sebagai metode alternatif yang mudah dilakukan. Namun, metode mekanis membuat tanah dalam kondisi gundul dan meningkatkan risiko erosi, limpasan dan pencucian hara tanah (Hiltbrunner *et al.*, 2007). Oleh karena itu, perlu ada penggunaan metode pengendalian gulma lain yang memiliki efektivitas yang tinggi, ramah lingkungan serta mudah untuk dilakukan. Salah satu metode pengendalian gulma yang memiliki kriteria tersebut yang dapat dilakukan adalah penggunaan

tanaman penutup tanah sebagai biomulsa.

Biomulsa atau disebut juga mulsa hidup (*living mulch*) adalah tanaman penutup tanah yang sengaja ditanam dan dipelihara untuk penutupan tanah pada lahan budidaya tanaman selama dan/atau di antara musim tanam tanaman utama (Casey *et al.*, 2018). Tanaman penutup tanah dapat menekan gulma dengan beberapa mekanisme, baik dengan mengurangi ketersediaannya sumber daya (Ngouajio dan Mennan, 2005) atau dengan menghambat pertumbuhan gulma melalui alelopati (Kunz *et al.*, 2016). Akses ke cahaya, nutrisi, air, dan tanah yang dipengaruhi oleh tanaman penutup dapat mempengaruhi keberadaan gulma (Ngouajio dan Mennan, 2005) dan komposisi gulma (Fitriana *et al.*, 2013).

Keberhasilan pengendalian gulma dengan menggunakan tanaman penutup telah dilaporkan untuk tanaman seperti penggunaan tanaman orok-orok (*Crotalaria juncea* L.) pada pertanaman jagung (Probowati *et al.*, 2014; Yani *et al.*, 2016), *Arachis pintoii* pada pertanaman tomat (Chozin *et al.*, 2014) dan jagung (Sumiahadi *et al.*, 2019), pacheila, *tartary buckweed* dan lobak pakan pada pertanaman gandum dan *barley* (Brust *et al.*, 2014) dan lupin (*Lupinus angustifolius* L.) pada pertanaman beberapa tanaman budidaya (lobak minyak, sawi putih dan *buckwheat*) (Masilionyte *et al.*, 2017). Pada tanaman tahunan, penggunaan tanaman penutup tanah dapat menekan gulma pada pertanaman jeruk (Linares *et al.*, 2008), penggunaan *Mucuna bracteata* juga sangat efektif dalam menekan gulma pada perkebunan karet (Nusyirwan, 2012) dan kelapa sawit (Simangunsong *et al.*, 2018).

Tanaman penutup tanah juga dapat mengurangi laju erosi tanah sehingga mengurangi kehilangan hara tanah (Alliaume *et al.*, 2014; Lopez-Vicente *et al.*, 2021), memperbaiki sifat-sifat tanah (Ali *et al.*, 2016; Sakiah *et al.*, 2018;

Koudahe *et al.*, 2022), meningkatkan kadar C, N dan P tanah (Zhong *et al.*, 2018) yang memiliki pengaruh penting bagi aktivitas biologis tanah sehingga meningkatkan keberadaan organisme bermanfaat di dalam tanah (Ali *et al.*, 2016; Buyer *et al.*, 2017). Aktivitas alelopati dari tanaman penutup tanah juga mampu menekan pertumbuhan gulma (Rueda-Ayala *et al.*, 2015; Kunz *et al.*, 2016) nematoda parasit (Paudel, 2021) dan patogen tanah (Javaid dan Shoaib, 2013; Wen *et al.*, 2017). Residu tanaman penutup tanah juga dapat meningkatkan keanekaragaman mikro- dan meso-fauna, sehingga meningkatkan hilangnya benih gulma oleh mikro- dan meso-fauna predator (Pullaro *et al.*, 2006; Prayudyaningsih *et al.*, 2016) dan dapat mempengaruhi dinamika populasi gulma (den Hollande *et al.*, 2007).

*Arachis pintoii* adalah salah satu spesies dari famili Leguminosae yang memiliki karakteristik yang cocok untuk digunakan sebagai tanaman penutup tanah (Sumiahadi *et al.*, 2016; Yuniarti *et al.*, 2018). *A. pintoii* sebagai penutup tanah atau biomulsa efektif mengurangi laju erosi tanah (Sumiahadi *et al.*, 2018), meningkatkan hara tanah (Zhong *et al.*, 2018), mampu bersimbiosis dengan mikoriza tanah (Laya *et al.*, 2016) dan berpotensi meningkatkan pertumbuhan tanaman (Puspita, 2014). Santos *et al.* (2013; 2014) melaporkan bahwa penggunaan *A. pintoii* mampu menekan pertumbuhan gulma pada pertanaman kopi. Sumiahadi *et al.* (2019) juga melaporkan bahwa penggunaan *A. pintoii* sebagai biomulsa dapat menekan pertumbuhan gulma pada pertanaman jagung. Namun, informasi terkait potensi *A. pintoii* dalam pengendalian gulma belum tersedia secara utuh sehingga tujuan dari tulisan ini adalah untuk mengumpulkan dan mempelajari informasi mengenai potensi penggunaan *A. pintoii* sebagai biomulsa dalam menekan pertumbuhan gulma pada lahan pertanaman.

## **PERMASALAHAN PENGGUNAAN *Arachis pintoii* SEBAGAI BIOMULSA DAN SOLUSINYA**

Penggunaan tanaman sebagai penutup tanah atau biomulsa harus memperhatikan beberapa hal untuk melihat seberapa potensial tanaman tersebut untuk digunakan sebagai biomulsa. Berikut ini setidaknya dua permasalahan yang biasanya muncul pada praktik penggunaan *A. pintoii* sebagai tanaman penutup tanah atau biomulsa pada lahan budidaya tanaman.

### **A. Kecepatan tumbuh dan penutupan tanah**

*A. pintoii* memiliki laju pertumbuhan yang relatif lambat sehingga memerlukan waktu yang relatif lebih lama untuk mendapatkan penutupan tanah sempurna (Carvalho dan Quesenbery, 2012). Penelitian Sumiahadi *et al.* (2016) menunjukkan bahwa *A. pintoii* hanya mampu menutupi sekitar 58% petakan lahan seluas 0,25 m<sup>2</sup> selama 12 minggu setelah tanam (MST).

Hal tersebut disebabkan oleh morfologi daun yang kecil dan laju pertumbuhan yang lambat sehingga perkembangan kanopi yang terbentuk cenderung lambat. Namun, hal tersebut dapat diatasi dengan beberapa cara di antaranya adalah dengan penggunaan jarak tanam dan panjang stek yang tepat. Jarak tanam yang semakin rapat membuat populasi tanaman menjadi lebih rapat sehingga penutupan tanah menjadi lebih cepat. Huang *et al.* (2004) melaporkan bahwa jarak tanam 10 cm x 10 cm menghasilkan penutupan tanah 80% dalam 30 hari setelah tanam (HST). Chozin *et al.* (2014) menggunakan jarak tanam 15 cm x 15 cm menghasilkan penutupan tanah 98,33% dalam 90 HST. Puspita (2014) melaporkan bahwa penanaman *A. pintoii* dengan panjang stek 4 ruas dan jarak tanam 10 cm x 10 cm menghasilkan penutupan lahan 100% dalam waktu 12 MST. Febrianto dan Chozin (2014) juga menemukan bahwa

penutupan tanah oleh biomulsa *A. pinto* lebih cepat dengan jarak tanam yang lebih rapat. *A. pinto* menghasilkan penutupan tanah sebesar 68,00% dengan jarak tanam 20 cm x 20 cm, 82,17% dengan jarak tanam 20 cm x 15 cm, 94,17% dengan jarak tanam 20 cm x 10 cm dan 99,61% lahan dengan jarak tanam 20 cm x 5 cm pada 90 HST.

Panjang stek berkaitan dengan jumlah ruas yang terdapat pada stek batang tersebut. Semakin banyak jumlah ruas maka semakin banyak mata tunas yang dapat tumbuh sehingga jumlah cabang yang dapat berkembang menjadi lebih banyak dan perkembangan kanopi atau penutupan tanah pun akan semakin cepat. Penelitian Susanti *et al.* (2012) menunjukkan bahwa pertumbuhan *A. pinto* dengan bahan stek sepanjang 3 ruas memiliki pertumbuhan dan produksi biomassa yang lebih baik dibandingkan *A. pinto* dengan 2 ruas. Sumiahadi dan Chozin (2017) juga melaporkan bahwa pada jarak tanam 15 cm x 15 cm, *A. pinto* dengan panjang stek 3 ruas menghasilkan 63,58% penutupan lahan, lebih rendah dibandingkan dengan *A. pinto* dengan 4 dan 6 ruas dengan penutupan lahan masing-masing sebesar 71,42 dan 75,25% selama 12 MST. Dari beberapa hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa penggunaan jarak tanam yang lebih rapat dan bahan stek yang lebih panjang dapat menghasilkan penutupan lahan yang lebih maksimum.

Pertumbuhan dan kecepatan penutupan tanah juga dipengaruhi oleh tingkat kesuburan tanah. Semakin subur tanah maka pertumbuhan *A. pinto* juga akan semakin baik sehingga penutupan tanah juga akan semakin cepat tercapai. Huang *et al.* (2004) melaporkan bahwa *A. pinto* yang ditanam pada lahan kebun dengan tingkat kesuburan yang tinggi dan kandungan bahan organik sebesar 1,5% dapat mencapai penutupan tanah sebesar 80% hanya dalam waktu 30 hari. Sedangkan *A. pinto* yang ditanam pada lahan terlantar dengan tingkat kesuburan yang rendah dan kandungan bahan

organik 0,5% hanya mencapai penutupan tanah sebesar 49% dalam 30 hari, 87% dalam waktu 45 hari dan 91% dalam 60 hari. Untuk itu perlu ada penelitian lebih lanjut terkait kombinasi jarak tanam dan panjang stek yang tepat serta pemupukan seimbang untuk pertumbuhan *A. pinto* dan penutupan lahan yang paling optimum.

## **B. Daya kompetisi dengan tanaman utama**

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan *A. pinto* sebagai biomulsa pada lahan budidaya tanaman menyebabkan penurunan pertumbuhan dan produksi tanaman utama. Baon dan Anugrina (2006) melaporkan bahwa tanaman penutup tanah *A. pinto* berpengaruh negatif terhadap beberapa peubah pertumbuhan tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.). Silmi dan Chozin (2015) menyampaikan bahwa pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis dengan perlakuan biomulsa *A. pinto* cenderung lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan kontrol (tanpa mulsa). Badriyah (2017) juga menemukan bahwa penggunaan biomulsa *A. pinto* secara nyata menurunkan pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis. Kemudian Sumiahadi *et al.* (2019) juga melaporkan bahwa pertumbuhan dan produksi tanaman jagung dengan perlakuan biomulsa *A. pinto* lebih rendah dari tanaman pada perlakuan kontrol (tanpa mulsa). Pada penelitian lain, Isnain dan Kartika (2016) melaporkan bahwa perlakuan *A. pinto* menghasilkan pertumbuhan dan produksi tanaman oyong (*Luffa acutangula*) dan pakcoy (*Brassica chinensis*) yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan kontrol (tanpa mulsa).

Hasil-hasil penelitian di atas mengindikasikan bahwa terjadi interaksi antagonis antara *A. pinto* sebagai biomulsa atau penutup tanah dengan tanaman utama. Interaksi yang terjadi

berupa kompetisi yang berdampak negatif pada pertumbuhan tanaman utama. *A. pinto* cenderung memiliki daya saing yang lebih besar dibanding tanaman utama sehingga tanaman utama mengalami penghambatan pertumbuhan dan perkembangan. Dampak negatif dari biomulsa *A. pinto* tersebut walaupun tidak dapat dihilangkan tapi dapat diperkecil dengan pengelolaan yang tepat. Penelitian-penelitian yang telah disebutkan di atas membiarkan *A. pinto* menutupi seluruh permukaan tanah termasuk bagian perakaran tanaman utama. Solusi teknis untuk memperkecil pengaruh negatif tersebut adalah dengan mengelola penutupan tanah dari *A. pinto*, misalnya dengan memangkas *A. pinto* di sekitar perakaran tanaman utama. Hal tersebut diharapkan dapat memperkecil kompetisi yang terjadi antara *A. pinto* dan tanaman utama.

Pada pengelolaan biomulsa *A. pinto* yang berbeda, beberapa penelitian menunjukkan hasil pertumbuhan dan perkembangan tanaman utama yang berbeda. Berdasarkan hasil penelitian lain yang ditemukan, biomulsa *A. pinto* memiliki potensi untuk menstimulasi pertumbuhan tanaman. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa perlakuan biomulsa *A. pinto* setidaknya sama memberikan pengaruh yang sama perlakuan kontrol terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman kopi (Santos *et al.*, 2013), kailan (Puspita, 2014) dan tomat (Febianto dan Chozin, 2014; Munawir dan Chozin, 2016). Pada tanaman lada bahkan memberikan pengaruh yang lebih tinggi dari perlakuan kontrol (Taufik *et al.*, 2011). Hal serupa juga disampaikan oleh Oliveira *et al.* (2020) bahwa pengaruh negatif dari tanaman penutup tanah terhadap tanaman utama dapat ditekan dengan adanya pengelolaan yang baik.

## **POTENSI *Arachis pinto* SEBAGAI BIOMULSA UNTUK PENGENDALIAN GULMA**

### **A. Mekanisme penekanan gulma oleh biomulsa *A. pinto***

Penekanan pertumbuhan gulma oleh tanaman penutup tanah dapat dilakukan dengan berbagai mekanisme. Penekanan tanaman penutup tanah terhadap gulma dilakukan dalam bentuk penghambatan perkecambahan, pertumbuhan dan perkembangan gulma (Lemessa dan Wakjira, 2014). Secara umum, penekanan tersebut terjadi melalui mekanisme berikut:

#### **1. Kompetisi**

Tanaman penutup tanah memiliki keunggulan dalam hal kompetisi. Dari segi fisik, tanaman penutup tanah memiliki keunggulan antara lain pertumbuhan yang relatif cepat, kecepatan perkecambahan, pertumbuhan yang lebih awal, pembentukan daun dan kanopi yang lebih lebar dan cepat, batang yang lebih panjang, produksi biomassa yang lebih banyak, kemampuan membentuk senyawa alelokimia (Kocira *et al.*, 2020) serta perakaran yang dalam dan rapat (Sumiahadi *et al.*, 2016). Keunggulan tersebut menjadikan tanaman penutup tanah tersebut lebih unggul dibandingkan dengan gulma dalam hal kompetisi terhadap berbagai sumber daya seperti cahaya, air, hara dan ruang tumbuh (Lofton *et al.*, 2019). Kompetisi yang terjadi dapat menekan pertumbuhan gulma sampai dengan 80-100% (Schonbeck, 2020). Walaupun demikian, upaya untuk meningkatkan daya saing tanaman penutup tanah dan memaksimalkan penekanan terhadap gulma tetap perlu dilakukan, salah satunya adalah dengan penanaman tanaman penutup tanah atau biomulsa sebelum tanaman utama. Penanaman tanaman utama sebaiknya dilakukan pada saat tanaman penutup tanah memiliki penutupan yang maksimal. Pertumbuhan tanaman penutup tanah yang sudah

mantap dapat meningkatkan daya saing yang lebih baik terhadap gulma (Brust, 2014).

Kompetisi antara tanaman penutup tanah dan gulma akan lebih terlihat dengan jelas dengan adanya kondisi sumber daya yang terbatas. Pada kondisi ini, beberapa tanaman penutup tanah yang memiliki daya adaptasi yang luas dan toleransi yang tinggi terhadap kondisi cekaman akan tumbuh lebih baik daripada beberapa jenis gulma yang memiliki toleransi yang lebih rendah (Teasdale *et al.*, 2007; Schappert *et al.*, 2019). Penekanan pertumbuhan gulma oleh tanaman penutup tanah berhubungan erat dengan produksi biomassa. Tanaman penutup tanah yang memiliki daya kompetisi yang lebih baik akan tumbuh baik dan menghasilkan biomassa yang lebih besar. Produksi biomassa yang lebih besar berkorelasi dengan penutupan tanah yang semakin luas, sehingga daya tekan terhadap gulma juga semakin besar (Nichols *et al.*, 2020). *A. pintoi* sendiri memiliki laju pertumbuhan yang relatif lambat (Dianita dan Abdullah, 2011; Carvalho dan Quesenbery, 2012; Sumiahadi *et al.*, 2016). Sehingga pengelolaan tanaman penutup tanah dengan jarak tanam yang lebih rapat diperlukan untuk mendapatkan kerapatan populasi yang lebih rapat sehingga penutupan lahan menjadi lebih cepat (Huang *et al.*, 2004; Adjolohoun *et al.*, 2013; Febrianto dan Chozin, 2014).

Residu dari tanaman penutup tanah juga berperan dalam menekan perkecambahan dan pertumbuhan awal dari gulma dengan memodifikasi lingkungan mikro yang dibutuhkan oleh benih untuk berkecambah seperti cahaya, suhu, kelembaban dan perubahan pergerakan nitrogen. Residu tanaman penutup tanah juga dapat mengurangi simpanan biji dalam tanah (*seed bank*) dengan menciptakan kondisi lingkungan mikro yang tidak memadai, keterbatasan cahaya, halangan untuk perkecambahan, sekresi alelokimia dan imobilisasi

nitrogen sementara (Lemessa dan Wakjira, 2014).

## 2. Alelopati

Alelopati merupakan salah satu mekanisme tanaman dalam memenangkan kompetisi dengan memproduksi dan mengeluarkan zat atau senyawa alelokimia yang dapat menghambat pertumbuhan, perkembangan, reproduksi dan ketahanan hidup (*survival*) tanaman pesaing maupun organisme lain yang berada di lingkungan sekitar (Nawaz *et al.*, 2020). Senyawa alelokimia yang dihasilkan berbeda-beda tergantung spesies tanamannya dan dikeluarkan melalui eksudat akar atau melalui proses dekomposisi residu (akar atau tajuk) tanaman. Senyawa alelokimia dapat menghambat perkecambahan, menurunkan pertumbuhan akar setelah perkecambahan, bahkan menurunkan pertumbuhan dan perkembangan gulma sepanjang musim tanam (Lofton *et al.*, 2019; Nawaz *et al.*, 2020). Senyawa alelokimia yang dihasilkan melalui eksudat akar maupun dekomposisi residu tanaman penutup tanah dapat menghambat perkecambahan gulma. Beberapa senyawa alelopati juga dapat menghambat pertumbuhan awal gulma sehingga gulma yang baru muncul tidak dapat berkembang lebih lanjut. Hal tersebut dapat mengurangi *seed bank* gulma di dalam tanah (Lemessa *et al.*, 2014).

Penelitian terdahulu melaporkan bahwa beberapa tanaman penutup tanah mengeluarkan senyawa alelokimia yang dapat menekan pertumbuhan gulma tertentu (Urbano *et al.*, 2006; Sheldon *et al.*, 2021). Lopes *et al.* (2011) melaporkan bahwa tanaman dari genus *Arachis* menghasilkan metabolit sekunder yang beberapa di antaranya adalah senyawa yang berpotensi sebagai alelokimia seperti asam fenolat, trans-resveratrol, flavonoid dan alkaloid. de Sousa-Machado *et al.* (2018) juga melaporkan bahwa kalus *A. pintoi*

mengandung asam fenolat dan trans-resveratrol.

Senyawa fenolik termasuk di dalamnya beberapa turunan asam fenolat dan senyawa flavonoid merupakan kelompok senyawa yang memiliki sifat alelokimia yang berpotensi toksik bagi beberapa tumbuhan (Einhellig, 2004; Anh *et al.*, 2021). Pardo-Muras *et al.* (2020) melaporkan bahwa beberapa senyawa asam fenolat dan flavonoid menghambat perkecambahan dan pertumbuhan awal gulma *Amaranthus retroflexus* dan *Digitaria sanguinalis*. Scepanovic *et al.* (2022) juga melaporkan bahwa senyawa asam fenolat menghambat pertumbuhan gulma *Ambrosia artemisiifolia* L.

Senyawa alkaloid juga memiliki berpotensi sebagai senyawa alelokimia. Wink *et al.* (1998) menyatakan bahwa beberapa senyawa alkaloid yang bersifat toksik bagi serangga dan vertebrata, serta dapat menghambat pertumbuhan bakteri dan tanaman. Wink dan Twardoski (1992) juga melaporkan bahwa senyawa alkaloid menghambat perkecambahan dan pertumbuhan awal tanaman *Lactuca sativa* dan *Lepidium sativum*. Tidak ditemukan informasi terkait potensi senyawa trans-resveratrol sebagai senyawa alelokimia.

### 3. Asosiasi dengan komunitas mikroba tanah

Setiap spesies tanaman memproduksi dan mengeluarkan senyawa maupun zat melalui akar (eksudat akar) termasuk karbohidrat, asam amino, asam organik dan lainnya yang merupakan bahan makanan bagi mikroba maupun rangkaian alelokimia tertentu. Senyawa biokimia tersebut memicu dan mendukung pertumbuhan mikroba tertentu (komunitas cendawan, bakteri, protozoa dan mikroorganisme lainnya) di area perakaran tanaman. Mikroba yang tumbuh karena dipicu oleh satu spesies tanaman dapat mendukung, menghambat atau bahkan membuat sakit spesies tanaman lain (Schonbeck, 2020). Residu

tanaman penutup tanah juga menjadi sumber makanan bagi mikro- dan mesofauna tanah yang bersifat predator bagi biji gulma yang dapat mengurangi *seed bank* gulma dalam tanah (Lemessa dan Wakjira, 2014; Prayudyaningsih *et al.*, 2016).

Beberapa jenis tanaman penutup tanah dapat bersimbiosis dengan mikoriza yang dapat meningkatkan hara dalam tanah dan pertumbuhan tanaman (Arruda *et al.*, 2021). Berdasarkan penelitian sebelumnya, *A. pintoii* dilaporkan memiliki kemampuan untuk bersimbiosis dengan mikoriza dari genus *Glomus* dan *Gigaspora* (Ortiz, 2006; Laya *et al.*, 2016). Beberapa gulma utama, termasuk *pigweeds*, *lambquarters*, *nutedges*, krokot dan gulma dari keluarga *buckwheat* dapat mengalami penghambatan pertumbuhan akar ketika terdapat serangan dari mikoriza (Schonbeck, 2020).

### B. Efektivitas biomulsa *A. pintoii* dalam menekan pertumbuhan gulma

Efektivitas tanaman penutup tanah atau biomulsa dalam menekan pertumbuhan gulma secara umum dipengaruhi oleh beberapa faktor, di antaranya adalah jenis tanaman penutup tanah, persentase penutupan tanah, komposisi jenis gulma yang tumbuh, persistensi tanaman penutup tanah, pengurangan transmisi cahaya ke tanah dan pengurangan fluktuasi suhu tanah harian serta pengelolaan tanaman penutup tanah (Kocira *et al.*, 2020). Tabel 1 menunjukkan bahwa penggunaan *A. pintoii* sebagai penutup tanah atau biomulsa pada budi daya tanaman dapat menekan gulma dengan besaran yang berbeda-beda. Perbedaan tersebut disebabkan oleh adanya perbedaan persentase penutupan, jenis gulma, waktu pengamatan dan pengelolaan biomulsa.

Secara umum, semakin lama waktu pengamatan menunjukkan penutupan yang semakin tinggi, seperti terlihat pada penggunaan biomulsa *A. pintoii* pada

tanaman tomat dan kopi (Tabel 1). Namun walaupun demikian, penekanan gulma yang terjadi tidak selalu linear dengan lamanya umur tanaman biomulsa dan penutupan tanah. Hal ini diduga

disebabkan oleh perbedaan pengelolaan biomulsa yang dilakukan, terutama penyiangan gulma yang muncul di antara tanaman biomulsa.

**Tabel 1.** Penekanan gulma oleh *A. Pinto* pada lahan budi daya beberapa tanaman

| Tanaman utama              | Persentase penutupan (%) | Waktu pengamatan  | Penekanan Gulma   | Referensi                            |
|----------------------------|--------------------------|---|---|--------------------------------------|
| Padi                       | 99                       | Saat panen tanaman padi   | Menekan bobot basah gulma sebesar 71,26%  | Roder <i>et al.</i> , 1995           |
| Vanili                     | 100                      | 3 bulan setelah tanam (BST)   | Menekan 72,9% gulma daun lebar, 56,4% gulma rumput dan 39,2% gulma teki berdasarkan bobot segar   | Evrizal, 2003                        |
| Alpukat                    | 100                      | 30 HST untuk pengamatan perkecambahan dan 60 HST untuk pengamatan kerapatan gulma | - Menekan 41,18% perkecambahan gulma rumput benggala ( <i>Panicum maximum</i> ), 91,13% gulma ajeran ( <i>Biden pilosa</i> ) dan 50,20% gulma alami<br>- Menekan 73,96% kerapatan gulma rumput benggala, 84,99% gulma ajeran dan 84,97% gulma alami | Severino dan Christoffoleti, 2004    |
| Jeruk                      | 100                      | 328 HST   | Menekan 100% infestasi gulma berdaun sempit dan 77,8% gulma berdaun lebar   | Orduz-Rodriguez <i>et al.</i> , 2011 |
| Pisang ( <i>Plantain</i> ) | 100                      | 11 BST  | Menekan infestasi gulma sebesar 70.5%   | Ramos-Hernandez <i>et al.</i> , 2011 |
| Kopi                       | 92,25                    | 2 tahun setelah tanam (TST)   | Menekan kerapatan populasi gulma sebesar 42,3%  | Santos <i>et al.</i> , 2013          |
| Tomat                      | 60                       | 60 HST  | Menekan bobot kering gulma sebesar 64,78%   | Chozin <i>et al.</i> , 2014          |
| Tomat                      | 99,61                    | 90 HST  | Menekan bobot kering gulma sekitar 60%  | Febrianto dan Chozin, 2014           |
| Kopi                       | 90                       | 14 BST  | Menekan infestasi gulma sebesar 95.5%   | Santos <i>et al.</i> , 2014          |
| Kopi                       | 86,9                     | 120 HST   | Menekan infestasi gulma sebesar 55,2%   | Santos <i>et al.</i> , 2016          |
| Kelapa sawit               | 97,88                    | 14 MST  | Menekan bobot kering gulma sebesar 98%  | Yuniarti, 2016                       |
| Jagung                     | 100                      | 6 MST   | Menekan bobot kering gulma sebesar 52,60%   | Chozin <i>et al.</i> , 2018          |
| Jagung                     | 100                      | 10 MST  | Menekan bobot kering gulma sebesar 58.58%   | Sumiahadi <i>et al.</i> , 2019       |

Salah satu mekanisme tanaman penutup tanah dalam menekan gulma adalah dengan membatasi intersepsi cahaya ke permukaan tanah sehingga biji gulma tidak dapat berkecambah dan

pertumbuhan gulma yang berkecambah menjadi terhambat karena tidak mendapatkan sinar matahari yang cukup. Gulma yang berhasil berkecambah dan muncul menembus tutupan tanaman



penutup tanah yang memiliki habitus rendah dan merambat seperti *A. pintoii*, berpeluang untuk tumbuh baik karena adanya perbedaan tinggi kanopi antara gulma dan tanaman penutup tanah, di mana gulma memiliki kanopi yang lebih tinggi dari tanaman biomulsa *A. pintoii*. Oleh karena itu, pengelolaan tanaman biomulsa juga menjadi salah satu faktor yang sangat penting dalam meningkatkan efektivitas dalam menekan gulma.

Keberadaan penutup tanah juga dapat mempengaruhi dinamika populasi gulma karena adanya perbedaan efektivitas tanaman penutup tanah terhadap gulma tertentu. Berdasarkan beberapa penelitian sebelumnya juga dilaporkan bahwa biomulsa *A. pintoii* menggeser dominansi gulma dari gulma berdaun lebar ke gulma berdaun sempit. Hal ini mengindikasikan bahwa *A. pintoii* relatif lebih efektif menekan pertumbuhan gulma berdaun lebar dibandingkan gulma berdaun sempit (Febrianto dan Chozin 2014; Sumiahadi *et al.*, 2019).

## SIMPULAN

*A. pintoii* sama halnya dengan tanaman penutup tanah pada umumnya menekan gulma melalui penekanan perkecambahan, pertumbuhan, perkembangan dan pengurangan *seed bank* dengan beberapa mekanisme yaitu kompetisi, alelopati dan asosiasi dengan mikroba tanah. Berdasarkan beberapa hasil penelitian sebelumnya ditemukan bahwa *A. pintoii* efektif menekan gulma 42-98% dan secara umum *A. pintoii* cenderung lebih efektif menekan gulma berdaun lebar dibandingkan gulma berdaun sempit.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adjolohoun, S., J. Bindelle, C. Adandedjan, S.S. Toleba, M. Houinato, B. Sinsin. 2013. Growth and forage production of four *Arachis pintoii* (Karpovickas & Gregory) genotypes in two contrasting ecological regions of Benin, West Africa. *IJAIR* 2:170-177.
- Ali, A., I.G.A.M.S. Agung, G. Wijana. 2016. Pengaruh umur panen dan jenis legum penutup tanah terhadap kualitas tanah di lahan kering. *Agrotop* 6(2): 171-179.
- Alliaume, F. W.A.H. Rossing, P. Tittonell, G. Jorge, S. Dogliotti. 2014. Reduce tillage and cover crops improve water capture and reduce erosion of fine textured soils in raised bed tomato systems. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 183: 127-137.
- Anh, L.H., N.V. Quan, L.T. Nghia, T.D. Xuan. 2021. Phenolic allelochemicals: Achievements, limitations, and prospective approaches in weed management. *Weed Biology and Management*: 1-31.
- Arruda, B., W.F.B. Herrera, J.C. Rojas-Garcia, C. Turner, P.S. Pavinato. 2021. Cover crop species and mycorrhizal colonization on soil phosphorus dynamics. *Rhizosphere* 19: 100396.
- Atalay, E., M. Yorgancilar, M.T. Erenkoyuncu. 2016. Organik bitkisel üretimi. Yorgancilar, M. (Ed). Organik Tarım. Atlas Akademi. Konya, Turkey. Hal: 11-37.
- Badriyah, R.N. 2017. Optimasi *tillage area* untuk penanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt.) pada sistem olah tanah minimum dengan biomulsa *Arachis pintoii* Krap. & Greg. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Baon, J.B., Y. Anugrina. 2006. Kajian sifat kompetitif tanaman penutup tanah *Arachis pintoii* terhadap pertumbuhan tanaman kakao. *Pelita Perkebunan* 22(3): 191-212.
- Brust, J. 2014. Weed Suppression with Cover Crops and Undersown Crops in Modern Cropping Systems. Dissertation. University of Hohenheim. Stuttgart-Bad Cannstatt, Germany.
- Brust, J., W. Claupein, R. Gerhards. 2014. Growth and weed suppression

- ability of common and new cover crops in Germany. *Crop Protection* 63: 1-8.
- Buyer, J.S., V.C. Baligar, Z. He, E. Arevalo-Gardini. 2017. Soil microbial communities under cacao agroforestry and cover crop systems in Peru. *Applied Soil Biology* 120: 273-280.
- Carvalho, M.A., K.H. Quesenberry. 2012. Agronomic evaluation of *Arachis pintoi* (Karp. And Greg.) germplasm in Florida. *Arch. Zootec.* 61(233): 19-29.
- Casey, E., J. Muir, D. Kattes. 2018. Perennial peanut living mulch for low input sorghum and millet production. *ECHO Research Posters*. <https://www.echocommunity.org/resources/7a96a6bc-0997-45fd-b170-e727cef2f536>. [01 Juni 2022].
- Chozin, M.A., J.G. Kartika, R. Baharudin. 2014. Penggunaan Kacang Hias (*Archis pintoi*) sebagai biomulsa pada budidaya tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* M.). *J. Hort. Indonesia* 4(3): 168-174.
- Chozin, M.A., F.I. Nuryana, D. Guntoro, A. Sumiahadi, R.N. Badriyah, A.P. Wibowo. 2018. Potency of *Arachis pintoi* Krap. & Greg. as biomulch in the tropical upland agriculture. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 196: 012011.
- de Sausa-Machhado, I.B., T. Felipe, R. Garcia, G. Pachero, D. Moreira. E. Mansur. 2018. Total phenolics, resveratrol conten and antioksidant activity of seeds and calluses of pinto peanut (*Arachis pintoi* Krapov. & W.C. Greg.). *Plant Cell, Tissue and Organ Culture (PCTOC)* 134: 491-502.
- den Hollande, N.G., L. Bastiaans and M.J. Kropff. 2007. Clover as a cover crop for weed suppression in an intercropping design II. Competitive ability of several clover species. *Europ. J. Agronomy* 26: 104-112.
- Devi, K.M.D., C.T. Abraham and S. Krishnan. 2013. Changes in chemical and biological characteristics of soil under long term application of herbicides in rice – rice system. *In: Bakar B. H., D. Kurniadie, S. Tjitrosoedirdjo (Eds.). Proc. 24th Asian-Pasific Weed Science Society Conference, 22-25 October, Bandung, Indonesia.* pp. 331-337.
- Dianita, R., L. Abdullah. 2011. Effect of nitrogen fertilizer on growth characteristics and productivity of creeping forage plants for tree-pasture integrated system. *J. Agric. Sci. Technol.* 1:1118-1121.
- Evrizal, R. 2003. Pembibitan dan penanaman *Arachis pintoi* sebagai tanaman penutup tanah di perkebunan. *Jurnal Agrotropika* 8(2): 1-5.
- Einhellig, F.A. 2004. Mode of allelochemical action of phenolic compounds. *In: Macias, F.A., J.C.G. Galindo, J.M.G. Molinillo (Eds.). Allelopathy: chemistry and mode of action of allelochemicals.* CRC Press, London. Hal: 217-238.
- Febrianto, Y., M.A. Chozin. 2014. Pengaruh jarak tanam dan jenis stek terhadap kecepatan penutupan *Arachis pintoi* Krap. & Greg. sebagai biomulsa pada pertanaman tomat (*Licopersicon esculentum* M.). *Bul. Agrohorti* 2(1): 37-41.
- Fitriana, M., Y. Parto, Munandar, D. Budianta. 2013. Pergeseran jenis gulma akibat perlakuan bahan organik pada lahan kering bekas tanaman jagung (*Zea mays* L.). *J. Agron. Indonesia* 41(2): 118-125.
- Hiltbrunner, J., M. Leidgens, L. Bloch, P. Stamp, B. Streit. 2007. Legume cover crops as living mulches for winter wheat: components of biomass and the control of weed. *Europ. J. Agronomy* 26: 21-29.
- Huang, Y.B., L.F. Tang, Z.D. Zheng, E. Chen, Z.Y. Ying. 2004. Utilization of *Arachis pintoi* in red soil region and its efficiency on water-soil conservation in China. *Proceedings of 13th International Soil Conservation Organisation Conference.* Brisbane, July 2014.
- Isnain, M., J.G. Kartika. 2016. Aplikasi biomulsa *Arachis pintoi* Krap. &

- Greg. terhadap kualitas tanah dan produksi sayuran pada dua musim tanam. *Bul. Agrohorti* 4(2): 155-164.
- Javaid, A., A. Shoaib. 2013. Allelopathy for the management of phytopathogens. In: Cheema, Z.A., M. Farooq, A. Wahid (Eds.). *Allelopathy - Current Trends and Future Applications*. Springer. Berlin Heidelberg. Hal: 299-320.
- Kocira, A., M. Staniak, M. Tomaszewska, R. Kornas, J. Cymerman, K. Panasiewicz, H. Lipinska. 2020. Ledume cover crops as one of the elements of strategic weed management and soil quality improvement. A review. *Agriculture* 10(394): 1-41.
- Koudahe, K., S.C. Allen, K. Djaman. 2022. Critical review of the impact of cover crops on soil properties. *International Soil and Water Conservation Research* doi: <https://doi.org/10.1016/j.iswcr.2022.03.003>.
- Kunz, Ch., D.J. Sturm, D. Varnholt, F. Walker, R. Gerhards. 2016. Allelopathic effects and weed suppression ability of cover crops. *Plant Soil Environ.* 62(2): 60-66.
- Laya, W.S., H. Moehansyah, J. Hadie. 2016. Pertumbuhan kacang hias (*Arachis pintoii*) pada media tanah pasca penambangan batu bara yang diperkaya mikoriza, kapur dan pupuk NPK. *EnviroScienteeae* 12(2): 120-129.
- Lemessa, F., M. Wakjira. 2014. Mechanisms of ecological weed management by cover cropping: A review. *Journal of Biological Science* 14(7): 452-459.
- Linares, J., J. Scholberg, K. Boot, C.A. Chase, J.J. Ferguson, R. McSorley. 2008. Use of the cover crop weed index to evaluate weed suppression by cover crops in organic citrus orchards. *Hortscience* 43(1): 27-34.
- Lofton, J., A. Zander, M. Manuchehri. 2019. Cover crops for weed management in Oklahoma. *Oklahoma Cooperative Extension Service PSS-2792*. Oklahoma State University. Hal: 1-4.
- Lopes, R.M. T. da Silveira Agostini-Costa, M.A. Gimenes, D. Silveira. 2011. Chemical composition and biological activities of *Arachis* species. *J. Agric. Food Chem.* 59: 4321-4330.
- Lopez-Vicente, M., J.A. Gomez, G. Guzman, J. Calero, R. Garcia-Ruiz. 2021. The role of cover crops in the loss of protected and non-protected soil organic carbon fractions due to water erosion in a Mediterranean olive grove. *Soil and Tillage Research* 213: 105119.
- Masilionyte, L., S. Maiksteniene, Z. Kriauciuniene, D. Jablonskyte-Rasce, L. Zou, E. Sarauskis. 2017. Effect of cover crops in smothering weeds and volunteer plants in alternative farming systems. *Crop Protection* 91: 74-81.
- Munawir, F.A., M.A. Chozin. 2015. Pemanfaatan residu biomulsa *Arachis pintoii* dan legum lainnya pada pola tanam rotasi jagung-tomat. *Buletin Agrohorti* 3(1): 127-136.
- Nawaz, A., M. Sadfraz, M. Sarwar, M. Farooq. 2020. Ecological management of agricultural pests through allelopathy. In: Merillon, J.M., K.G. Ramawat (Eds). *Co-Evolution of Secondary Metabolites*. Springer Nature, Switzerland. Hal: 553-574.
- Ngouajio, M., H. Mennan. 2005. Weed populations and pickling cucumber (*Cucumis sativus*) yield under summer and winter cover crop systems. *Crop. Protection* 24: 521-526.
- Nichols, V. L. English, S. Carlson, Stefan G. M. Lebman. 2020. Effects of long-term cover cropping on weed seedbanks. *Frontiers in Agronomy* 2: 591091.
- Nusyirwan. 2012. Potensi penutup tanah *Mucuna bracteata* di bawah tanaman karet. *J. Gulm. Tumb. Invasif Trop.* 3(1): 39-42.
- Oliveira, M.C., O.A. Osipitan, K. Begcy, R. Werle. 2020. Cover crops, hormones and herbicides: priming an

- integrated weed management strategy. *Plant Science* 301: 110550.
- Orduz-Rodriguez, J.O., C.L. Calderon M., G. Bueno, J.E. Baquero P. 2011. Evaluation of grasses and legumes as cover and their influence on weed control in the establishment of citrus in the piedmont of Meta. *Corpica Cienc. Technol. Agropecu.* 12(2): 121-128.
- Ortiz, N.C. 2006. Phosphorus efficiency of *Arachis pintoi* genotypes and possible mechanisms for tolerance to low soil P supply. Dissertation. Georg-August University of Gottingen. Gottingen. Germany.
- Padro-Muras, M., C.G. Puig, X.C. Souto, N. Pedrol. 2020. Water-soluble phenolic acids and flavonoids involved in bioherbicidal potential of *Ulex Europaeus* and *Cytisus scoparius*. *South African Journal of Botany* 133: 201-211
- Paudel, R., P. Waisen, K.H. Wang. 2021. Exploiting the innate potential of sorghum/sorghum-sudangrass cover crops to improve soil microbial profile that can lead to suppression of plant-parasitic nematodes. *Microorganisms* 9: 1-18.
- Prayudyarningsih, R., E. Faridah, Sumardi, B.H. Sunarminto. 2016. Respon mesofauna tanah terhadap tumbuhan penutup tanah dan pertanian bermikoriza. *Jurnal WASIAN* 3(1): 1-8.
- Probowati, R.A., B. Guritno, T. Sumarni. 2014. Pengaruh tanaman penutup tanah dan jarak tanam pada gulma dan hasil tanaman jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Produksi Tanaman* 2(8): 639-647.
- Pullaro, T.C., P.C. Marino, D.M. Jackson, H.F. Harrison and A.P. Keinath (2006). Effect of killed cover crop mulch on weeds, weed seeds and herbivores. *Agric. Ecosys. Environ.* 115: 97-114.
- Purba, E.R. Nababan, T. Simanungkalit. 2011. Three populations of barnyard grass in North Sumatera resistant to metsulfuron methyl. *J. Gulm. Tumb. Invasif. Top.* 2(1): 28-30.
- Puspita, G.R. 2014. Interaksi jenis biomulsa dan jarak tanam kailan terhadap produksi tanaman kailan (*Brassica oleracea* L. cv. Grup Kailan). Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ramos-hernandez, E., A. Sol-Sanchez, A. Guerrero-Pena, J.J. Obrador-Olan, E. Carrilo-Avila. 2011. Effect of *Arachis pintoi* on weed control associated with plantain (*Musa AAB*), Cardenas, Tabasco, Mexico. *Agronomia Mesoamericana* 22(1): 51-62.
- Rice, P.J., L.L. McConnell, L.P. Heighton, A.M. Sadeghi, A.R. Isensee, J.R. Teasdale, A.A. Abdul-Baki, J.A. Harman-Fetcho, C. Hapeman. 2001. Runoff loss of pesticides and soil: a comparison between vegetative mulch and plastic mulch in vegetable production systems. *J. Environ. Qual.* 30: 1808–1821.
- Roder, W., S. Phengchanh, S. Maniphone, K. Songnhikongsuathor, B. Koeboulapha. 1995. Weed management strategies aimed at reducing labor for upland rice production. In: *Fragile lives in fragile ecosystems. Proceedings of the International Rice Research Conference*, 13-17 February 1995. Manila. International Rice Research Institute. Hal: 395-405.
- Rueda-Alaya, V., O. Jaeck, R. Gerhards. 2015. Investigation of biochemical and competitive effects of cover crops on crops and weeds. *Crop Protection* 71: 79-87.
- Sakiah, M. Sembiring, T. Utomo. 2018. Pengaruh kacang penutup tanah *Mucuna bracteata* terhadap beberapa sifat fisik dan kimia tanah Ultisol pada perkebunan karet (*Hevea brasiliensis*). *Jurnal Agro Estate* 2(1): 9-15.
- Santos, J.C.F, A.J. da Cunha, F.A. Fereerira, R.H.S. Santos, N.S. Sakiyama, P.C. de Lima. 2013. Cultivation of perennial herbaceous legumes in weed management in

- coffee plantation on the Cerrado. *J. Agric. Sci. Technol.* 3:420-428.
- Santos, J.C.F., A.J. da Cunha, B. de Melo. 2014. Soil cover and weed control on coffee intercropping perennial legume. *International Journal of Applied Science and Technology* 4(4): 149-157.
- Santos, J.C.F., A. J. da Cunha, F.A. Ferreira, R.H.S. Santos, N.S. Sakiyama, P.C. de Lima. 2016. Hernaceous legumes intercropping in weed management of the coffee crop. *Journal of Agriculture and environment Science* 5(1): 91-100.
- Schappert, A., A.I. Linn, D.J. Sturm, R. Gerhards. 2019. Weed suppressive ability of cover crops under water-limited conditions. *Plant, Soil and Environment* 65(11): 541-548.
- Schonbeck, M. 2020. How cover crops suppress weeds. eOrganic. Oregon State University. <https://eorganic.org/node/2535>. [10 Mei 2022].
- Scepanovic, M., L. Koscak, V. Sostarcic, A. Milanovic-Litre, K. Kljak. 2022. Selected phenolic acids inhibit the initial growth of *Ambrosia artemisiifolia* L. *Biology* 11 (482): 1-11.
- Severino, F.J., P.J. Christoffoleti. 2004. Weed suppression by smother crops and selective herbicides. *Sci. Agric. (Piracicaba, Baz.)* 61(1): 21-26.
- Sheldon, K., S. Purdom, A. Shekoofa, L. Steckel, V. Sykes. 2021. Allelopathic impact of cover crop species on soybean and goosegrass seedling germination and early growth. *Agriculture* 11(965): 1-11.
- Silmi, F., M.A. Chozin. 2015. Pemanfaatan biomulsa kacang hias (*Arachis pintoii*) pada budidaya jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt.) di lahan kering. *J. Hort. Indonesia* 5(1): 1-9.
- Simangunsong, Y.P., S. Zaman, D. Guntoro. 2018. Manajemen pengendalian gulma kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.): Analisis faktor-faktor penentu dominansi gulma di kebun Dolok Ilir, Sumatera Utara. *Bul. Agrohorti* 6(2): 198-205.
- Sumiahadi, A., M.A. Chozin, D. Guntoro. 2016. Evaluasi pertumbuhan dan perkembangan *Arachis pintoii* sebagai biomulsa pada budidaya tanaman di lahan kering tropis. *J. Agron. Indonesia* 44(1): 98-103.
- Sumiahadi, A., M.A. Chozin. 2017. Pertumbuhan dan kecepatan pertumbuhan *Arachis pintoii* dengan penggunaan konsentrasi hormone dan panjang stek yang berbeda. *Jurnal Agrosains dan Teknologi* 2(1): 69-79.
- Sumiahadi, A., M.A. Chozin, D. Guntoro. 2018. Effectiveness of *Arachis pintoii* Karp. & Greg. as biomulch to reduce soil erosion and increase soil fertility on maize cultivation. In: Direk, M., H. Simsek (Eds.). *Proceedings of 5<sup>th</sup> International Conference on Sustainable Agriculture and Environment (ICSAE-5)*. Hammamet City, 8-10 Oktober 2018.
- Sumiahadi, A, M.A. Chozin dan D. Guntoro. 2019. Effectiveness of *Arachis pintoii* Karp. And Greg. as biomulch to control weeds on maize cultivation. *International Journal of Innovative Approach in Agricultural Research* 3(4): 680-689.
- Susanti, E.D. Purbajanti, dan Sutarno. 2012. Pertumbuhan hijauan kacang pinto (*Arachis pintoii*) pada berbagai panjang stek dan dosis pupuk organik cair periode pemotongan kedua. *Animal Argic. J.* 1(1): 721-731.
- Taufik, M., A. Khaeruni, A. Wahab, Amiruddin. 2011. Agens hayati dan *Arachis pintoii* memacu pertumbuhan tanaman lada (*Piper nigrum*) dan mengurangi kejadian penyakit kuning. *Menara Perkebunan* 79(2): 42-48.
- Teasdale, J.R., L.O. Brandsaeter, A. Calegari, F.S. Neto. 2007. Cover crops and weed management. In: Upadhaya, M.K., R.E. Blackshaw. *Non-Chemical Weed Management*. CAB International. Cambridge. pp. 49-64.

- Urbano, A., F. Gonzalez-Andres, A. Ballesteros. 2006. Allelopathic potential of cover crops to control weeds in barley. *Allelopathy Journal* 17(1): 53-64.
- Wen, L., S. Lee-Marzano, L.M. Ortiz-Ribbing, J. Gruver, G.L. Hartman, D.M. Eastburn. 2017. Suppression of soilborne diseases of soybean with cover crops. *Plant Disease* 101: 1918-1928.
- Wink, M., T. Twardowski. 1992. Allelochemical properties of alkaloids. Effects on plants, bacteria and protein biosynthesis. In: Rizvi, S.J.H., V. Rizvi (Eds.). *Allelopathy: Basic and Applied Aspects*. Springer Dordrecht. Hal: 129-150.
- Wink, M., T. Schmeller, B. Latz-Bruning. 1998. Modes of action of allelochemical alkaloids: Interaction with neuroreceptors, DNA, and other molecular targets. *Journal of Chemical Ecology* 24(11): 1881-1937.
- Yani, M. K.P. Wicaksono, A. Nugroho. 2016. Pengaruh pemanfaatan tanaman penutup tanah orok-orok (*Crotalaria juncea* L.) terhadap pengendalian gulma pada tanaman jagung (*Zea mays* L.) di musim hujan. *Jurnal Produksi Tanaman* 4(7): 512-519.
- Yavuz, R., M. Esmeray, V. Urin. 2017. The effect of some herbicides on maize and weed biomass. *Journal of Bahri Dagdas Crop Research* 6(2): 1-6.
- Yuniarti. 2016. Potensi *Arachis pintoii* Karp. & Greg. sebagai biomulsa pada pertanaman kelapa sawit. Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Yuniarti, M.A. Chozin, D. Guntoro, K. Murtalaksono. 2018. Perbandingan *Arachis pintoii* dengan jenis tanaman penutup tanah lain sebagai biomulsa di pertanaman kelapa sawit belum menghasilkan. *J. Agron. Indonesia* 46(2): 215-221.
- Zhilm Dahl, R.L. 2007. Fundamentals of Weed Science 3rd Edition. Elsevier, London, UK.
- Zhong, Z., X. Huang, D. Feng, S. Xing, B. Weng. 2018. Long-term effects of legume mulching on soil chemical properties and bacterial community composition and structure. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 268: 24-33.