

## Evaluasi *Arachis pinto* sebagai Biomulsa dalam Memperbaiki Kesuburan Tanah pada Pertanaman Jagung di Kemiringan Lahan yang Berbeda

### (Evaluation of *Arachis pinto* as a Bio Mulch in Improving Soil Fertility in Maize Cropping at Different Land Slopes)

Ade Sumiahadi<sup>1\*</sup>, Muhamad Ahmad Chozin<sup>2</sup>, Dwi Guntoro<sup>2</sup>

(Diterima Oktober 2022/Disetujui Agustus 2023)

#### ABSTRAK

Pemanfaatan lahan kering berlereng untuk perluasan lahan pertanian memiliki risiko kejadian erosi dan degradasi lahan. Tanaman penutup tanah dapat menjadi salah satu teknologi yang diterapkan untuk mengurangi risiko tersebut. *Arachis pinto* adalah tanaman penutup tanah yang dapat digunakan sebagai biomulsa pada lahan pertanian. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh biomulsa *A. pinto* pada kandungan unsur hara tanah dan pertumbuhan tanaman jagung pada kemiringan lahan yang berbeda. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok tersarang dengan faktor pertama adalah lokasi lahan dengan kemiringan yang berbeda yang terdiri atas dua taraf (lahan datar dan lahan miring) dan faktor kedua adalah jenis mulsa yang terdiri atas lima taraf (tanpa mulsa dengan penyiangan, tanpa mulsa tanpa penyiangan, mulsa plastik hitam perak, mulsa jerami, dan biomulsa *A. pinto*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa biomulsa *A. pinto* secara signifikan meningkatkan kandungan P tanah dan berpotensi meningkatkan beberapa unsur hara makro lain, khususnya C-organik, N, dan Ca. Penggunaan biomulsa *A. pinto* dengan teknik penutupan yang dibiarkan menutupi seluruh permukaan tanah ternyata menekan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung dibandingkan dengan perlakuan kontrol.

Kata kunci: jerami, kacang hias, kesuburan tanah, mulsa tanaman penutup tanah

#### ABSTRACT

Expanding agricultural land by using sloping dry land can be detrimental to the environment due to soil erosion and degradation. However, cover crops can be one of the technologies applied to reduce these risks. *Arachis pinto* is one of cover crops that can be used as bio mulch on agricultural land. The study aimed to evaluate the effect of *A. pinto* bio mulch on soil nutrient contents and maize plant growth at different slopes. A nested randomized block design was used in the study. Two levels of land used as the main factor and the type of mulch consisting of five levels (without mulch with weeding, without mulch without weeding, silver-black plastic mulch, straw mulch, and *A. pinto* bio mulch) were used as the second factor. The results showed that *A. pinto* bio mulch significantly increased the P content of the soil and could potentially increase several other macronutrients, especially C-organic, N, and Ca. The use of *A. pinto* bio mulch with a cover technique that was left to cover the entire soil surface suppressed the growth and yield of maize plants compared to the control treatment.

Keywords: cover crops, mulch, ornamental peanut, soil fertility, rice straw

#### PENDAHULUAN

Sektor pertanian merupakan salah satu sektor penting dalam pembangunan ekonomi nasional. Dalam beberapa dekade terakhir, pembangunan pertanian di Indonesia telah meningkatkan perekonomian dan kesejahteraan masyarakat. Pada saat masa krisis, seperti pandemi, sektor pertanian mampu bertahan bahkan meningkat dibandingkan dengan sektor lainnya. Akan tetapi, pembangunan pertanian juga

memiliki tantangan yang harus dihadapi, yang salah satunya adalah masalah ketersediaan lahan produktif yang semakin berkurang setiap tahun. Penurunan jumlah lahan produktif untuk pertanian di Indonesia disebabkan oleh beberapa hal, di antaranya adalah alih fungsi lahan pertanian untuk peruntukan lain, seperti permukiman, infrastruktur, industri, pertambangan, dan peruntukan lainnya. Selain itu, lahan pertanian produktif juga berkurang karena proses degradasi lahan yang menyebabkan lahan tersebut mengalami penurunan tingkat kelayakan untuk digunakan sebagai lahan pertanian.

Hal tersebut menyebabkan luasan lahan yang digunakan untuk pertanian mengalami penurunan setiap tahun. Berdasarkan Statistik Pertanian dari Kementerian Pertanian (2019), pada Tahun 2018 lahan pertanian di Indonesia mengalami penyusutan sebesar 6,59% atau sekitar 2,46 juta ha dibandingkan

<sup>1</sup> Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Jakarta, Jl. K.H. Ahmad Dahlan, Cirendeui, Ciputat 15419

<sup>2</sup> Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, IPB University, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680

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

dengan tahun 2017. Jika data tersebut ditarik mundur sedikit lebih jauh, data Statistik Lahan Pertanian dari Kementerian Pertanian (2015) menunjukkan bahwa dalam periode 5 tahun, yaitu tahun 2013–2018, Indonesia mengalami penyusutan lahan pertanian sekitar 12,55 juta ha atau sekitar 26,49%.

Salah satu upaya yang sudah dilakukan untuk mengatasi permasalahan ketersediaan lahan adalah pemanfaatan lahan kering berlereng. Akan tetapi, pemanfaatan lahan kering berlereng tersebut memiliki banyak tantangan yang harus dihadapi, terutama risiko kehilangan kesuburan tanah akibat erosi dan aliran permukaan (Haryati *et al.* 2013). Indonesia memiliki luas lahan kering sekitar 144,47 juta ha (Balitbang Pertanian 2014) dengan sekitar 82% dari luas total lahan kering tersebut adalah lahan kering dengan produktivitas tanah rendah dan hanya sekitar 60% yang sesuai untuk dimanfaatkan untuk perluasan lahan pertanian (Erfandi 2016). Menurut Mulyani & Sarwani (2013), luas lahan kering dengan produktivitas tanah rendah yang sesuai dan tersedia untuk perluasan pertanian tanaman pangan sekitar 7,08 juta ha, sedangkan untuk tanaman tahunan sekitar 15,31 juta ha. Juarsah *et al.* (2008) juga menyebutkan bahwa sekitar 77% dari lahan kering di Indonesia adalah lahan kering berlereng dengan topografi yang berbeda-beda.

Perluasan lahan pertanian di lahan kering, terutama lahan kering berlereng, memiliki risiko terjadi erosi dan degradasi lahan sehingga dibutuhkan teknik pengelolaan yang tepat. Beberapa teknologi dapat diterapkan untuk mendukung pemanfaatan lahan kering, termasuk lahan kering berlereng, salah satunya adalah penggunaan mulsa atau penutup tanah. Penutup tanah dalam bentuk biomulsa atau tanaman penutup tanah dilaporkan efektif dalam mengurangi erosi tanah sehingga pengangkutan tanah dan kehilangan hara dapat berkurang (Alliaume *et al.* 2014; Lopez-Vicente *et al.* 2021). Penggunaan tanaman penutup tanah dalam jangka panjang juga dapat memperbaiki sifat-sifat tanah, meningkatkan hasil tanaman, dan secara umum meningkatkan profitabilitas usaha tani (Koudahe *et al.* 2022). *Arachis pintoi* merupakan salah satu tanaman penutup tanah dari keluarga kacang-kacangan yang memiliki karakteristik dan potensi untuk digunakan sebagai biomulsa (Sumiahadi *et al.* 2016; Yuniarti *et al.* 2018). *Arachis pintoi* dilaporkan mampu mengurangi laju erosi (Candog-Bangi dan Cosico, 2007; Tuan *et al.* 2014; Sumiahadi *et al.* 2018), mengendalikan gulma (Santos *et al.* 2013; Chozin *et al.* 2014; Chozin *et al.* 2018), meningkatkan kesuburan tanah (Ngome *et al.* 2011; Munawir dan Chozin, 2015; Sumiahadi *et al.* 2019), meningkatkan karbon organik tanah (Wang *et al.* 2015; Ella *et al.* 2016; Sarkar *et al.* 2018), menjaga kadar air tanah (Huang *et al.* 2004; Dornelles *et al.* 2016; Yuniarti *et al.* 2016), meningkatkan populasi mikrob dan mikrofauna tanah (Laossi *et al.* 2008; Lammel *et al.* 2015), meremediasi beberapa logam berat dari dalam tanah (Baleva *et al.* 2014), dan meningkatkan pertumbuhan tanaman (Ngome *et al.* 2011; Febrianto dan Chozin 2014;

Puspita 2014). Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh biomulsa *A. pintoi* pada kandungan unsur hara tanah dan pertumbuhan tanaman jagung pada kemiringan lahan yang berbeda.

## METODE PENELITIAN

### Rancangan Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Institut Pertanian Bogor dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Tersarang (RAKT) faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama adalah lokasi lahan dengan kemiringan yang berbeda yang terdiri atas dua taraf, yaitu lahan datar dan lahan miring, sedangkan faktor kedua adalah jenis mulsa yang terdiri atas lima taraf, yaitu tanpa mulsa dengan penyiangan, tanpa mulsa tanpa penyiangan, mulsa plastik hitam perak, mulsa jerami, dan biomulsa *A. pintoi*. Terdapat 10 kombinasi perlakuan yang masing-masing diulang sebanyak tiga kali. Satuan percobaan merupakan petak lahan dengan luas 3 x 5 m dengan jarak antarpetak 0,5 m dan jarak antarkelompok 1 m. Kemiringan pada lahan miring yang digunakan adalah sekitar 13,33%.

### Pelaksanaan Penelitian

Lahan yang digunakan dibersihkan dari gulma, kemudian dibentuk petakan dengan ukuran 5 x 3 m sebanyak 30 petak (masing-masing 15 petak untuk lahan datar dan lahan miring). Jarak antarpetak dalam kelompok adalah 0,5 m dan jarak antarkelompok adalah 1 m. Setelah lahan diolah kemudian diberi pupuk kandang sebanyak 5 ton/ha. Bahan tanam *A. pintoi* yang digunakan untuk biomulsa merupakan stek batang yang diambil dari sekitar Kebun Percobaan Institut Pertanian Bogor. Penanaman stek *A. pintoi* pada perlakuan biomulsa diberikan sebelum penanaman jagung dilakukan. Stek dengan panjang 4 ruas direndam terlebih dahulu dengan hormon perangsang akar selama 24 jam (Sumiahadi & Chozin 2017) kemudian ditanam secara langsung dengan jarak tanam 15 x 15 cm. Setelah penutupan lahan mencapai 70%, benih jagung ditanam pada setiap satuan percobaan secara bersamaan dengan jarak tanam 75 x 20 cm dengan cara ditugal. Pemupukan dilakukan pada *A. pintoi* dan tanaman jagung. Pemasangan mulsa plastik hitam perak dan mulsa jerami dilakukan seminggu sebelum penanaman jagung. Pemupukan untuk *A. pintoi* dilakukan dengan dosis per hektar 50 kg Urea, 150 kg SP36, dan 50 kg KCl. Dosis pemupukan tanaman jagung per hektar 300 kg Urea, 100 kg SP36, dan 100 kg KCl. Pemupukan SP36 dan KCl dilakukan pada saat penanaman, sedangkan untuk pemupukan Urea diberikan secara bertahap, yaitu 2/3 dosis pada saat penanaman dan 1/3 dosis dilakukan setelah tanaman berumur 4 MST. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan pada tanaman dengan menggunakan pestisida, sedangkan penyiangan dilaksanakan pada pagi hari ketika tidak turun

hujan. Penyiangan gulma hanya dilakukan pada kontrol (perlakuan tanpa mulsa dengan penyiangan), namun tidak dilakukan pada perlakuan mulsa yang lain.

**Pengamatan dan Analisis Data**

Pengamatan hara tanah dilakukan sebanyak dua kali, yaitu sebelum penanaman dan setelah pemanenan tanaman jagung. Analisis hara tersebut dilakukan di Laboratorium Tanah, Departemen Ilmu Tanah, Institut Pertanian Bogor. Peubah hara tanah yang diamati adalah C-organik, N, P, K, Ca, dan Mg. Pengamatan tanaman jagung dilakukan pada pertumbuhan dan produksi. Peubah pertumbuhan tanaman jagung (tinggi tanaman, jumlah daun, dan indeks luas daun) diamati pada saat tanaman jagung pada masa vegetatif maksimal (8 minggu setelah tanam), sedangkan peubah bobot brangkas dan peubah produksi diamati pada saat panen. Analisis data dilakukan dengan uji analisis ragam yang apabila berbeda nyata dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Kandungan Hara Tanah**

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan kemiringan lahan dan jenis mulsa berpengaruh nyata pada perubahan unsur hara fosfor (P) tanah, tapi tidak berpengaruh pada perubahan unsur hara makro tanah lainnya (Tabel 1). Hasil menunjukkan bahwa biomulsa *A. pinto* dapat meningkatkan unsur hara P tanah, namun tidak dapat meningkatkan unsur hara makro tanah lainnya. Unsur hara makro yang rendah setelah percobaan diduga karena tanaman jagung menyerap unsur hara dalam jumlah yang tinggi untuk proses pertumbuhan dan perkembangan. Walaupun demikian, biomulsa *A. pinto* cenderung meningkatkan kandungan C-organik dan Ca tanah, terutama pada lahan datar, jika dibandingkan dengan perlakuan mulsa lainnya. Munawir dan Chozin (2015) melaporkan bahwa penggunaan biomulsa *A. pinto* cenderung meningkatkan N total, K<sub>2</sub>O, Ca, dan Mg tanah. Isnan dan Kartika (2016) melaporkan bahwa setelah dua musim tanam pada penanaman sayuran, penggunaan biomulsa *A. pinto* cenderung mampu mempertahankan

Tabel 1 Konsentrasi hara tanah dengan perlakuan berbagai jenis mulsa di lokasi yang berbeda

Perlakuan	C-organik (%)			N (%)			P (ppm)		
	Awal	Akhir	Perubahan	Awal	Akhir	Perubahan	Awal	Akhir	Perubahan
Lokasi 1 (Lahan datar)									
Tanpa mulsa dengan penyiangan	1,89	1,91	0,02	0,18	0,20	0,02	5,77	10,03	4,26f
Tanpa mulsa tanpa penyiangan	2,15	2,05	-0,10	0,20	0,20	0,00	4,90	9,40	4,50ef
Mulsa plastik hitam perak	2,02	2,13	0,11	0,19	0,21	0,02	5,70	10,47	4,77ef
Mulsa jerami	1,89	2,13	0,24	0,18	0,20	0,02	5,60	11,13	5,53de
Biomulsa <i>Arachis pinto</i>	1,83	2,15	0,32	0,18	0,20	0,02	4,40	11,37	6,97bc
Lokasi 2 (Lahan miring)									
Tanpa mulsa dengan penyiangan	2,21	1,99	-0,22	0,21	0,20	-0,01	4,20	8,97	4,77ef
Tanpa mulsa tanpa penyiangan	2,08	2,04	-0,04	0,20	0,21	0,01	4,47	8,73	4,27f
Mulsa plastik hitam perak	1,78	1,97	0,19	0,16	0,19	0,03	4,33	10,50	6,17cd
Mulsa jerami	1,88	2,50	0,62	0,18	0,23	0,05	4,30	12,67	8,37a
Biomulsa <i>Arachis pinto</i>	2,28	2,12	-0,16	0,22	0,20	-0,02	4,07	11,53	7,46ab
Perlakuan	K (me/100 g)			Ca (me/100 g)			Mg (me/100 g)		
	Awal	Akhir	Perubahan	Awal	Akhir	Perubahan	Awal	Akhir	Perubahan
Lokasi 1 (Lahan datar)									
Tanpa mulsa dengan penyiangan	0,13	0,14	0,01	3,08	3,26	0,18	0,69	0,70	0,01
Tanpa mulsa tanpa penyiangan	0,13	0,19	0,06	3,51	3,79	0,28	0,78	0,79	0,01
Mulsa plastik hitam perak	0,12	0,16	0,04	3,20	3,07	-0,13	0,76	0,71	-0,05
Mulsa jerami	0,13	0,24	0,11	2,79	2,96	0,17	0,66	0,65	-0,01
Biomulsa <i>Arachis pinto</i>	0,15	0,15	0,00	3,17	3,57	0,40	0,73	0,68	-0,05
Lokasi 2 (Lahan miring)									
Tanpa mulsa dengan penyiangan	0,12	0,12	0,00	3,53	3,93	0,40	1,13	0,84	-0,29
Tanpa mulsa tanpa penyiangan	0,16	0,13	-0,03	2,50	2,79	0,29	0,88	0,80	-0,08
Mulsa plastik hitam perak	0,12	0,13	0,01	3,05	3,68	0,63	0,88	1,15	0,27
Mulsa jerami	0,18	0,20	0,02	4,65	4,56	-0,09	1,34	1,16	-0,18
Biomulsa <i>Arachis pinto</i>	0,16	0,17	0,01	3,46	3,77	0,31	1,06	1,02	-0,04

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada uji BNJ pada taraf 5%.

kan kandungan C-organik tanah dibandingkan dengan perlakuan tanpa mulsa dan perlakuan mulsa plastik hitam perak. Zhong *et al.* (2018) juga melaporkan bahwa dalam jangka panjang, penggunaan biomulsa *A. pintoii* secara signifikan meningkatkan N, P, C-organik, dan bahan organik tanah.

Perlakuan biomulsa *A. pintoii* dan mulsa jerami memiliki perubahan unsur hara P yang tinggi dan berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan lain, baik pada lahan datar maupun lahan miring. Hal tersebut menunjukkan bahwa pada perlakuan biomulsa *A. pintoii* terjadi penambahan hara P tanah selain dari penambahan dari kegiatan pemupukan. Peningkatan kadar P tersedia di dalam tanah dengan penggunaan penutup tanah *A. pintoii* juga telah dilaporkan sebelumnya oleh Canellas *et al.* (2004). Penambahan hara P pada perlakuan biomulsa *A. pintoii* diduga berasal dari hasil simbiosis dengan mikoriza tanah yang ada di lahan pertanian dan aktivitas enzim asam fosfatase. Penelitian Ortiz (2006), menunjukkan bahwa *A. pintoii* memiliki kemampuan untuk bersimbiosis dengan mikoriza tanah. *A. pintoii* yang bersimbiosis dengan mikoriza memiliki kandungan unsur hara yang cukup tinggi pada tanah maupun tajuk tanaman. *A. pintoii* juga memiliki kemampuan mensintesis enzim asam fosfatase dan mensekresikannya ke larutan tanah di sekitar perakaran tanaman. Enzim tersebut berfungsi untuk membuat P tanah yang tidak tersedia menjadi P tersedia bagi tanaman sehingga kandungan hara P tersedia di dalam tanah akan meningkat. Laya *et al.* (2016) melaporkan bahwa kacang hias *A. pintoii* mampu bersimbiosis dengan mikoriza (*Glomus* sp. dan *Gigaspora* sp.). Hasil yang serupa juga dilaporkan oleh Tallei *et al.* (2016) yang menunjukkan bahwa *A. pintoii* mampu bersimbiosis dengan beberapa strain mikoriza komersial, seperti *Gigaspora margarita*, *Glomus etunicatum*, *Acaulopsora tuberculata*, dan *Glomus manihotis*. Simbiosis tersebut mampu memperbaiki sifat kimia tanah, meningkatkan ketersediaan dan penyerapan N dan P serta meningkatkan pertumbuhan tanaman *A. pintoii*.

Perubahan unsur hara tanah, terutama C-organik dan P pada perlakuan biomulsa *A. pintoii*, mampu menyamai bahkan cenderung lebih baik dibandingkan perlakuan mulsa jerami sebagai mulsa organik yang umum digunakan. Pada perlakuan mulsa jerami, terjadi proses dekomposisi bahan organik, yaitu jerami yang berkontribusi menyumbangkan hara pada tanah. Berdasarkan penelitian Mu'minah (2009) bahwa sedimen tanah di lahan pertanaman jagung dengan penutupan mulsa Jerami 100% memiliki konsentrasi C-organik, N total, P, K, dan Mg yang lebih tinggi berturut-turut sebesar 161,95; 32,73; 120,20; 175,86; dan 199,77% dibandingkan dengan perlakuan kontrol (tanpa mulsa jerami). Penambahan hara dari jerami yang telah mengalami dekomposisi juga dilaporkan oleh Harahap *et al.* (2020) yang menunjukkan bahwa penambahan kompos jerami padi secara signifikan meningkatkan C-organik dan P-tersedia tanah masing-

masing secara berturut-turut sampai 27,27 dan 55,86% dibandingkan kontrol. Selain itu, Erfandi dan Nurjaya (2014) juga melaporkan bahwa jerami padi mampu memperbaiki sifat-sifat fisika tanah, seperti *bulk density*, ruang pori total, aerasi, air tersedia, dan permeabilitas tanah.

Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa dalam jangka panjang, *A. pintoii* memiliki potensi meningkatkan kesuburan tanah, terutama meningkatkan hara P tanah sehingga dapat mengurangi penggunaan pupuk kimia, terutama pupuk P.

### Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung

Analisis ragam menunjukkan bahwa kemiringan lahan berpengaruh pada peubah bobot 100 butir, tapi tidak berpengaruh nyata pada semua peubah pertumbuhan maupun hasil tanaman jagung (Tabel 2 dan Tabel 3). Hal ini mengindikasikan bahwa pertumbuhan tanaman jagung secara umum tidak dipengaruhi oleh kemiringan lahan sampai batas kemiringan lahan yang digunakan pada penelitian ini. Jenis mulsa tidak berpengaruh nyata pada jumlah daun tanaman jagung. Hal tersebut menunjukkan bahwa modifikasi lingkungan yang diberikan pada penelitian ini tidak cukup memberikan pengaruh pada peubah jumlah daun. Menurut Gardner *et al.* (2008), jumlah daun, ukuran daun, dan posisi daun dipengaruhi oleh genotipe dan lingkungan, namun utamanya dikendalikan oleh genotipe jika lingkungan tidak cukup untuk memberikan pengaruh.

Perlakuan jenis mulsa berpengaruh nyata pada peubah tinggi tanaman, indeks luas daun, dan bobot kering brangkas (Tabel 2) serta produksi dan komponen produksi tanaman jagung (Tabel 3). Tidak terjadi interaksi antara kemiringan lahan dan jenis mulsa pada semua peubah yang diamati. Data penelitian menunjukkan bahwa semua perlakuan yang digunakan menghasilkan nilai setiap peubah yang tidak berbeda nyata atau bahkan lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan tanpa mulsa dengan penyiangan (kontrol). Hal ini disebabkan karena tidak dilakukan penyiangan gulma pada setiap perlakuan yang diberikan untuk melihat pertumbuhan gulma yang terjadi pada setiap perlakuan. Gulma yang tumbuh pada setiap lahan perlakuan diduga berkompetisi dengan tanaman jagung sehingga pertumbuhan tanaman jagung sedikit tertekan dengan penekanan yang berbeda-beda untuk setiap perlakuan. Walaupun demikian, secara umum perlakuan mulsa jerami memberikan hasil pertumbuhan dan komponen produksi tanaman jagung yang tinggi yang setara dengan hasil pada perlakuan penyiangan konvensional (tanpa mulsa dengan penyiangan) yang digunakan sebagai kontrol. Hal tersebut menunjukkan bahwa penggunaan mulsa jerami mampu mendukung pertumbuhan dan produksi tanaman jagung walaupun tanpa adanya penyiangan.

Beberapa hasil penelitian terdahulu juga menunjukkan bahwa penggunaan mulsa jerami padi bahkan

Tabel 2 Rata-rata peubah pertumbuhan tanaman jagung dengan perlakuan berbagai jenis mulsa di lokasi yang berbeda

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah daun (helai)	Indeks luas Daun	Bobot kering brangkasian (g/tanaman)
Lokasi lahan				
Lokasi 1 (Lahan Datar)	170,63	15,0	3,77	61,33
Lokasi 2 (Lahan Miring)	168,69	14,8	3,63	61,68
Jenis Mulsa				
Tanpa mulsa dengan penyiangan	177,82ab	15,2	4,01a	69,54a
Tanpa mulsa tanpa penyiangan	160,01bc	15,0	3,59b	58,88cd
Mulsa plastik hitam perak	166,95bc	14,6	3,55b	61,38bc
Mulsa jerami	184,22a	15,4	4,03a	66,81ab
Biomulsa <i>A. pinto</i>	158,95c	14,7	3,43b	53,59d

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada uji BNJ pada taraf 5%.

Tabel 3 Rata-rata peubah produksi tanaman jagung dengan perlakuan berbagai jenis mulsa di lokasi yang berbeda

Perlakuan	Bobot basah (g/tongkol)	Bobot kering (g/tongkol)	Bobot pipilan (g/tongkol)	Bobot 100 butir (g)	Bobot pipil ubinan (g/2 m <sup>2</sup> )	Produksi per hektar (ton/ha)
Lokasi lahan						
Lokasi 1 (Lahan Datar)	165,05	115,41	93,57	32,08b	1.699,10	8,50
Lokasi 2 (Lahan Miring)	161,28	112,93	90,56	33,15a	1.650,81	8,25
Jenis Mulsa						
Tanpa mulsa dengan penyiangan	196,31a	135,86a	110,44a	34,66a	1.844,37a	9,22
Tanpa mulsa tanpa penyiangan	154,52bc	107,67bc	87,23b	31,97bc	1.629,96bc	8,15
Mulsa plastik hitam perak	161,91bc	110,83bc	86,64b	32,28bc	1.629,84bc	8,15
Mulsa jerami	176,59ab	127,75ab	102,81a	33,68ab	1.733,60ab	8,67
Biomulsa <i>A. pinto</i>	137,56c	95,98c	79,36b	31,04c	1.593,47c	7,97

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada uji BNJ pada taraf 5%.

mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman. Damaiyanti *et al.* (2013) melaporkan bahwa aplikasi mulsa jerami padi mampu meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, jumlah buah per tanaman, bobot segar per tanaman, dan produksi per ha tanaman cabai besar (*Capsicum annuum* L.) berturut-turut sebesar 30,81; 15,39; 14,67; 30,84; 55,07, dan 75,86%. Dewantari *et al.* (2015) juga melaporkan bahwa penggunaan mulsa jerami padi mampu meningkatkan luas daun, bobot kering tanaman, bobot biji per tanaman, dan produksi per hektar tanaman kedelai masing-masing sampai 142,54; 154,53; 155,62, dan 155,26%. Hasil penelitian yang sejalan juga dilaporkan oleh Sahrain *et al.* (2018) bahwa penggunaan mulsa jerami mampu meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, dan jumlah buah tanaman cabai secara signifikan berturut-turut sebesar 45,47, 37,45, dan 108,59% dibandingkan perlakuan kontrol (tanpa mulsa).

Pertumbuhan dan produksi tanaman jagung pada perlakuan biomulsa *A. pinto* lebih rendah dibandingkan hasil pada perlakuan kontrol (tanpa mulsa dengan penyiangan). Fenomena ini menunjukkan bahwa untuk tanaman semusim pada musim pertama, keberadaan biomulsa *A. pinto* diduga berkompetisi dengan tanam utama dalam penggunaan sumber daya sehingga pertumbuhan tanaman utama tidak optimal. Akan tetapi, dengan potensinya dalam meningkatkan unsur hara makro tanah, terutama P, C-organik, dan Ca, biomulsa *A. pinto* memiliki potensi meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman pada musim tanam berikutnya.

Berkaitan dengan pengaruhnya pada pertumbuhan dan produksi tanaman, beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penggunaan penutup tanah, termasuk *A. pinto* memberikan pengaruh yang tidak konsisten pada pertumbuhan maupun produksi tanaman. Penelitian Taufik *et al.* (2011) menunjukkan bahwa penggunaan *A. pinto* mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman lada dibandingkan dengan kontrol. Kemudian penelitian Santos *et al.* (2013) menunjukkan bahwa penggunaan LCC (*A. pinto*, *Macrotyloma axillare*, *Neonotonia wightii*, dan *Calopogonium mucunoides*) tidak memberikan pengaruh yang nyata pada pertumbuhan dan hasil tanaman kopi dibandingkan dengan pengendalian manual maupun kimia. Penelitian Febrianto dan Chozin (2014) juga menunjukkan bahwa penggunaan biomulsa *A. pinto* tidak memberikan pengaruh yang nyata pada pertumbuhan dan produksi tanaman tomat. Hasil penelitian Samad *et al.* (2014) juga menunjukkan bahwa penggunaan biomulsa *A. pinto* yang dikombinasikan dengan pupuk organik dan anorganik menghasilkan produksi umbi kentang tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Puspita (2014) melaporkan bahwa biomulsa *A. pinto* tidak memberikan pengaruh yang nyata pada pertumbuhan dan produksi tanaman kailan (*Brassica oleracea* L.) kecuali pada peubah tinggi tanaman di mana biomulsa *A. pinto* menghasilkan tinggi tanaman yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan kontrol. Munawir dan Chozin (2016) juga melaporkan bahwa penggunaan biomulsa *A. pinto* tidak memberikan pengaruh yang nyata pada pertumbuhan dan produksi tanaman tomat, sedangkan

pada peubah diameter buah biomulsa *A. pinto* lebih rendah dibandingkan kontrol (tanpa mulsa).

Ketidakkonsistenan tersebut diduga karena perbedaan pengelolaan pertumbuhan biomulsa yang digunakan, terutama dalam pengendalian pertumbuhan biomulsa di sekitar tanaman utama. Pada penelitian ini, untuk melihat pengaruh *A. pinto* pada pertumbuhan dan produksi jagung, biomulsa *A. pinto* dibiarkan tumbuh menutupi semua permukaan, termasuk di sekitar tanaman jagung. Oliveira *et al.* (2020) menyatakan bahwa pengaruh negatif tanaman penutup tanah pada tanaman utama dapat ditekan dengan adanya pengelolaan yang baik. Mengingat manfaat biomulsa yang besar, khususnya dalam konservasi tanah dan air, pengendalian gulma serta pengaruh residunya pada peningkatan kesuburan tanah, perlu diteliti pengelolaan pertumbuhan *A. pinto* sebagai biomulsa agar dampak negatifnya pada tanaman utama dapat dikurangi.

## KESIMPULAN

Kemiringan lahan secara umum tidak memengaruhi perubahan unsur hara tanah serta pertumbuhan dan produksi tanaman jagung. Biomulsa *A. pinto* secara signifikan meningkatkan kandungan P tanah dan dalam jangka panjang berpotensi meningkatkan beberapa unsur hara makro lain, khususnya C-organik dan Ca. Penggunaan biomulsa *A. pinto* dengan teknik penutupan yang dibiarkan menutupi seluruh permukaan tanah ternyata menekan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung dibandingkan dengan perlakuan tanpa mulsa (kontrol).

## DAFTAR PUSTAKA

- Alliaume F, Rossing WAH, Tittonell P, Jorge G, Dogliotti S. 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. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2013.11.001>
- Baleva RE, Besana CM, Gracia MEZ. 2014. Influence of arbuscular mycorrhizal fungi on growth and heavy metal (Cd & Hg) uptake of pinto peanut (*Archis pinto*). *Research in Plant Biology*. 4(5): 1–9.
- Balitbang Pertanian. 2014. Sumberdaya Lahan Pertanian Indonesia. Luas Penyebaran, dan Potensi Ketersediaan. Balitbang Pertanian, Kementerian Pertanian Republik Indonesia. Jakarta (ID).
- Candog-Bangi C, Cosico W. 2007. Corn yield and soil properties in Cotabato as influenced by the living mulch *Arachis pinto*. *Philippine Journal of Crop Science*. 32(3): 56–68.
- Canellas LP, Espindola JAA, Guerra JGM, Teixeira MG, Velloso ACX, Rumjanek VM. 2004. Phosphorus analysis in soil under herbaceous perennial leguminous cover by nuclear magnetic spectroscopy. *Pesquisa Agropecuaria Brasileira*. 39(6): 589–596. <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2004000600011>
- Chozin MA, Kartika JG, Baharudin R. 2014. The use of *Arachis pinto* as biomulch in tomato cultivation. *Jurnal Hortikultural Indonesia*. 4(3): 168–174. <https://doi.org/10.29244/jhi.5.3.168-174>
- Chozin MA, Nuryana FI, Guntoro D, Sumiahadi A, Badriyah RN, Wibowo AP. 2018. Potency of *Arachis pinto* Krap. & Greg. as biomulch in the tropical upland agriculture. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 196: 012011. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/196/1/012011>
- Damaiyanti DRR, Aini N, Koesriharti. 2013. Kajian penggunaan macam mulsa organik pada pertumbuhan dan hasil tanaman cabai besar (*Capsicum annum L.*). *Jurnal Produksi Tanaman*. 1(2): 25–32.
- Dewantari RP, Suminarti NE, Tyasmoro SY. 2015. Pengaruh mulsa jerami padi dan frekuensi waktu penyiangan gulma pada pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max (L.) Merrill*). *Jurnal Produksi Tanaman*. 3(6): 487–495.
- Dornelles P, Perin A, Silva FG, Neto AR, Melo GB. 2016. Water content and soil nutrient in consortium of native fruit trees with cover crops. *African Journal of Agricultural Research*. 11(41): 4100–4108. <https://doi.org/10.5897/AJAR2016.11414>
- Ella VB, Reyes MR, Mercado Jr A, Ares A, Padre R. 2016. Conservation agriculture increase soil organic carbon and residual water content in upland crop production system. *Eurasian Journal of Soil Science*. 5(1): 24–29. <https://doi.org/10.18393/ejss.2016.1.024-029>
- Erfandi D. 2016. Aspek konservasi tanah dalam mencegah degradasi lahan pada lahan pertanian berlereng. *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian*. Politeknik Negeri Lampung. Lampung (ID): 8 September 2016. Lampung (ID).
- Erfandi D, Nurjaya. 2014. Potensi jerami padi untuk perbaikan sifat fisik tanah pada lahan sawah terdegradasi, Lombok Barat. *Prosiding Seminar Nasional Pertanian Organik*. Bogor (ID): 18–19 Juni 2014.
- Febrianto Y, Chozin MA. 2014. Pengaruh jarak tanam dan jenis stek terhadap kecepatan penutupan *Arachis pinto* Karp. & Greg. sebagai biomulsa pada tertanaman tomat (*Lycopersicon esculentum M.*). *Buletin Agrohorti*. 2(1): 37–41. <https://doi.org/10.29244/agrob.2.1.37-41>

- Gardner FP, Pearce RB, Mitchell RL. 2008. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Susilo, S. (Penerjemah) *Physiology of Crop Plants*. Jakarta (ID): UI Press.
- Harahap FS, Walida H, Oesman R, Rahmaniah, Arman A, Wicaksono M, Harahap DA, Hasibuan R. 2020. Pengaruh pemberian abu sekam padi dan kompos jerami padi terhadap sifat kimia tanah Ultisol pada tanaman jagung manis. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*. 7(2): 315–320. <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2020.007.2.16>
- Haryati U, Erfandi D, Soelaeman Y. 2013. Alternatif teknik konservasi tanah untuk pertanian kubis di dataran tinggi Kerinci. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pemupukan dan Pemulihan Lahan Terdegradasi*. Bogor (ID): 29–30 Juni 2012.
- Huang YB, Tang LF, Zheng ZD, Xhen E, Ying ZY. 2004. Utilization of *Arachis pintoi* in red soil region and its efficiency on water-soil conservation in China. In: *Proceedings of 13<sup>th</sup> International Soil Conservation Conference*. International Soil Conservation Organization, Brisbane, Queensland, July 2014.
- Isnaini M, Kartika JG. 2016. Aplikasi biomulsa *Arachis pintoi* Krap. & Greg. terhadap kualitas tanah dan produksi sayuran pada dua musim tanam. *Buletin Agrohorti*. 4(2): 155–164. <https://doi.org/10.29244/agrob.v4i2.16787>
- Juarsah I, Yustika RD, Abdurachman A. 2008. Pengendalian erosi dan kahat bahan organik tanah pada lahan kering berlereng mendukung produksi pangan nasional. *Prosiding Seminar Nasional dan Dialog Sumberdaya Lahan Pertanian, Buku II Teknologi Pengelolaan Sumberdaya Lahan*. Bogor (ID): 18–20 November 2008.
- Kementerian Pertanian. 2015. *Statistik Lahan Pertanian 2015*. Kementerian Pertanian Republik Indonesia. Jakarta (ID).
- Kementerian Pertanian. 2019. *Statistik Pertanian 2019*. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, Kementerian Pertanian Republik Indonesia. Jakarta (ID).
- Koudahe K, Allen SC, Djaman K. 2022. Critical review of the impact of cover crops on soil properties. *International Soil and Water Conservation Research*. 10: 343–354. <https://doi.org/10.1016/j.iswcr.2022.03.003>
- Lammel DR, Azevedo LCB, Paula AM, Armas RD, Barreta D, Cardoso EJBN. 2015. Microbiological and faunal soil attributes of coffee cultivation under different management systems in Brazil. *Brazilian Journal of Biology*. 75(4): 894–905. <https://doi.org/10.1590/1519-6984.02414>
- Laossi KR, Barot S, Carvalho D, Desjardins T, Lavelle P, Martins M, Mitja D, Rendeiro AC, Sousseau G, Sarrazin M, Velasquez E, Grimaldi M. 2008. Effects of plant diversity on plant biomass production and soil macrofauna in Amazonian pastures. *Pedobiologia*. 51: 397–407. <https://doi.org/10.1016/j.pedobi.2007.11.001>
- Laya WS, Moehansyah H, Hadie J. 2016. Pertumbuhan kacang hias (*Arachis pintoi*) pada media tanah pasca penambangan batubara yang diperkaya mikoriza, kapur dan pupuk NPK. *EnviroScienteeae*. 12(2): 120–129. <https://doi.org/10.20527/es.v12i2.1690>
- Lopez-Vicente M, Gomez JA, Guzman G, Calero J, Garcia-Ruiz R. 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: 105–119. <https://doi.org/10.1016/j.still.2021.105119>
- Mu'minah. 2009. Pengaruh pengelolaan tanah dan pemberian mulsa jerami terhadap produksi tanaman jagung, kacang tanah dan erosi tanah. *Jurnal Agrisistem*. 5(1): 40–46.
- Mulyani A, Sarwani M. 2013. Karakteristik dan potensi lahan suboptimal untuk pengembangan pertanian di Indonesia. *Jurnal Sumberdaya Lahan*. 7(1): 47–58.
- Munawir FA, Chozin MA. 2015. Pemanfaatan residu biomulsa *Arachis pintoi* dan legum lainnya pada pola tanam rotasi jagung-tomat. *Buletin Agrohorti*. 3(1): 127–136. <https://doi.org/10.29244/agrob.v3i1.15180>
- Ngome, AFE, Becker M, Mtei KM. 2011. Leguminous cover crops differentially affect maize yields in three contrasting soil types of Kakamega, Western Kenya. *Journal of Agriculture and Rural Development in the Tropics and Subtropics*. 112(1): 1–10.
- Oliveira MC, Osipitan OA, Begcy K, Werle R. 2020. Cover crops, hormones and herbicides: priming an integrated weed management strategy. *Plant Science*. 301: 110550. <https://doi.org/10.1016/j.plantsci.2020.110550>
- Ortiz NC. 2006. Phosphorus efficiency of *Arachis pintoi* genotypes and possible mechanisms for tolerance to low soil P supply. [Disertation]. Gottingen (DE): Georg-August University of Gottingen.
- Puspita GR. 2014. Interaksi jenis biomulsa dan jarak tanam kailan terhadap produksi tanaman kailan (*Brassica oleracea* L. cv. Grup Kailan). [Skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Sahrain Z, Musa N, Pambengo W. 2018. Respon tanaman cabai merah (*Capsicum annum* L.) berdasarkan aplikasi mulsa jerami padi, cangkang telur dan mulsa plastik hitam perak. *Jurnal Agroteknotropika*. 7(3): 343–350.
- Samad S, Mustafa M, Baharuddin, Rampisela DA. 2014. The effect of mulch and fertilizer on soil

- temperature and a potato growth. *International Journal of Agricultural System*. 2(1): 91–102.
- Santos JC, da Cunha AJ, Fereerira FA, Santos RHS, Sakiyama NS, de Lima PC. 2013. Cultivation of perennial herbaceous legumes in weed management in coffee plantation on the Cerrado. *Journal of Agricultural Science and Technology*. 3: 420–428.
- Sarkar D, Meitei ChB, Das A, Ghosh PPK, Mandal B. 2018. Changes in soil organic carbon pools in a long-term trial with perennial fodder crops in acid soils of north-east India. *Grass and Forage Science*. 73: 473–481. <https://doi.org/10.1111/gfs.12311>
- Sumiahadi A, Chozin MA, Guntoro D. 2016. Evaluasi pertumbuhan dan perkembangan *Arachis pinto* sebagai biomulsa pada budidaya tanaman di lahan kering tropis. *Jurnal Agronomi Indonesia*. 44(1): 98–103. <https://doi.org/10.24831/jai.v44i1.12509>
- Sumiahadi A, Chozin MA. 2017. Pertumbuhan dan kecepatan penutupan *Arachis pinto* dengan penggunaan konsentrasi hormon dan panjang stek yang berbeda. *Jurnal Agrosains dan Teknologi*. 2(1): 69–79.
- Sumiahadi A, Chozin MA, Guntoro D. 2018. Effectiveness of *Arachis pinto* Karp. & Greg. as biomulch to reduce soil erosion and increase soil fertility on maize cultivation. In: *Proceedings of 5<sup>th</sup> International Conference on Sustainable Agriculture and Environment (ICSAE-5)*. Hammamet City, 8<sup>th</sup>-10<sup>th</sup> October 2018.
- Sumiahadi A, Chozin MA, Guntoro D. 2019. Effectiveness of *Arachis pinto* Karp. And Greg. as biomulch to control weeds on maize cultivation. *International Journal of Innovative Approach in Agricultural Research*. 3(4): 680–689. <https://doi.org/10.29329/ijjaar.2019.217.14>
- Tallei TK, Peleau JJ, Kandou FB. 2016. Effects of arbuscular mycorrhiza inoculation on length, leaf number, and flowering of *Arachis pinto*. *Asian Journal of Microbiology, Biotechnology and Environmental Sciences*. 18(3): 255–258.
- Taufik M, Khaeruni A, Wahab A, Amiruddin. 2011. Agens hayati dan *Arachis pinto* memacu pertumbuhan tanaman lada (*Piper nigrum*) dan mengurangi kejadian penyakit kuning. *Menara Perkebunan*. 79(2):42–48.
- Tuan VD, Hilger T, MacDonald L, Clemens G, Shiraishi E, Vien TD, Stahr K, Cadisch G. 2014. Mitigation potential of soil conservation in maize cropping on steep slopes. *Field Crops Research*. 156: 91–102. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2013.11.002>
- Wang YX, Weng BQ, Ye J, Zhong ZM, Huang YB. 2015. Carbon sequestration in a nectarine orchard as affected by green manure in China. *European Journal of Horticultural Science*. 80(5): 208–215. <https://doi.org/10.17660/eJHS.2015/80.5.2>
- Yuniarti. 2016. Potensi *Arachis pinto* Karp. & Greg. sebagai biomulsa pada pertanaman kelapa sawit. [Tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Yuniarti, Chozin MA, Guntoro D, Murti Laksono K. 2018. Perbandingan *Arachis pinto* dengan jenis tanaman penutup tanah lain sebagai biomulsa di pertanaman kelapa sawit belum menghasilkan. *Jurnal Agronomi Indonesia*. 46(2): 215–221. <https://doi.org/10.24831/jai.v46i2.16126>
- Zhong Z, Huang X, Feng D, Xing S, Weng B. 2018. Long-term effects of legume mulching on soil chemical properties and bacterial community composition and structure. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 268: 24–33. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2018.09.001>