

## Pengaruh Penggunaan Mulsa Plastik Bawah Tanah terhadap Pertumbuhan dan Produksi Empat Varietas Kedelai

### *Effect of Subsurface Plastic Mulch Application on Growth and Production of Four Soybean Varieties*

Ajmlatunnisa<sup>1</sup>, Eko Sulistyono<sup>2\*</sup>, Yudiwanti Wahyu Endro Kusumo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Agronomi dan Hortikultura Departemen Agronomi dan Hortikultura, Institut Pertanian Bogor (IPB University)

<sup>2</sup>Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, (IPB University) Jl. Meranti, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680, Indonesia

\*Penulis Korespondensi: ekosulistyono@apps.ipb.ac.id

Disetujui: 9 Januari 2023 / *Published Online* Mei 2023

#### ABSTRACT

*Soybean is one of important food commodities that can be processed into tofu, tempe, soy milk, and soy sauce. Soybean production can increase by expanding the planting area and increasing productivity. Increased productivity can be done by providing sufficient water for plants. This research aimed to study the effect of plastic mulch that was put under soil surface on growth and production of four soybean varieties. This research was conducted in Teaching Farm Sawah Baru IPB from January to May 2021. This research used split plot design with three replications. The main plot was subsurface plastic mulch, non-subsurface plastic mulch and the sub plot was soybean varieties (Detam-1, Gepak Kuning, Grobogan, and Anjasmoro). The results showed that subsurface plastic mulch increased soil moisture, plant height, number of trifoliolate leaves, number of branches, and leaf area index. Gepak Kuning variety has the higher number of pods, number of filled pods, number of seeds, number of seeds per pod, and real production (3,43 ton ha<sup>-1</sup>) compared to other varieties that is 2.53; 2.74; 2.58 ton ha<sup>-1</sup> for Detam-1, Grobogan and Anjasmoro respectively. Detam-1 has higher number of empty pods, percentage of empty pods, wet weight of empty pods, and evapotranspiration compared to other varieties. Anjasmoro and Gepak Kuning have a higher water use efficiency value than other two varieties. Subsurface plastic mulch did not affected soybean yield, but it affected soybean growth.*

*Keywords: gepak kuning, leaf area index, moisture*

#### ABSTRAK

Kedelai merupakan salah satu komoditas pangan penting yang dapat diolah menjadi tahu, tempe, susu kedelai, dan kecap. Peningkatan produksi kedelai dapat dilakukan dengan perluasan areal tanam dan peningkatan produktivitas. Peningkatan produktivitas dapat dilakukan dengan pemberian air yang cukup bagi tanaman. Penelitian ini bertujuan mendapatkan informasi mengenai pengaruh mulsa plastik bawah yang dipasang dibawah permukaan tanah terhadap pertumbuhan dan produksi empat varietas kedelai. Penelitian dilakukan di Kebun Percobaan IPB Sawah Baru dari bulan Januari hingga Mei 2021. Percobaan menggunakan rancangan petak terbagi dengan tiga ulangan. Petak utama yaitu perlakuan mulsa plastik bawah tanah dan tanpa mulsa plastik bawah tanah dan anak petak yaitu kedelai varietas Detam-1, Gepak Kuning, Grobogan, dan Anjasmoro. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan mulsa plastik bawah tanah dapat meningkatkan kelembapan tanah, tinggi tanaman, jumlah daun *trifoliolate*, jumlah cabang, dan indeks luas daun. Gepak Kuning merupakan varietas yang menghasilkan jumlah polong, jumlah polong isi, jumlah biji, jumlah biji per polong, dan produksi riil (3,43 ton ha<sup>-1</sup>) yang lebih tinggi dibandingkan varietas lainnya yaitu 2.53; 2.74; 2.58 ton ha<sup>-1</sup> masing-masing untuk Detam-1, Grobogan and Anjasmoro. Detam-1 memiliki jumlah polong hampa, persen polong hampa, bobot basah polong hampa, dan evapotranspirasi yang lebih tinggi dibandingkan varietas lainnya. Anjasmoro dan Gepak Kuning memiliki nilai efisiensi pemakaian air yang lebih tinggi dibandingkan dua varietas lain. Tidak ada pengaruh pemberian mulsa terhadap produktivitas kedelai yang dicoba. Pemberian mulsa di bawah tanah hanya memperbaiki pertumbuhan vegetatif tanaman saja.

Kata kunci: gepak kuning, indeks luas daun, kelembapan

## PENDAHULUAN

Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) merupakan komoditas pangan penting di Indonesia. Peningkatan pertumbuhan jumlah penduduk Indonesia menyebabkan peningkatan kebutuhan kedelai setiap tahunnya. Masyarakat Indonesia memanfaatkan kedelai untuk dijadikan olahan pangan bergizi di antaranya tahu, tempe, kecap, dan susu kedelai.

Produksi kedelai nasional pada tahun 2018 yaitu 982,598 ribu ton (Kementan, 2018), sedangkan kebutuhan kedelai nasional tahun 2018 diproyeksikan sebesar 2.930,139 ribu ton (Aldillah, 2015). Jumlah kebutuhan lebih besar dari jumlah produksi kedelai nasional sehingga menyebabkan Indonesia mengimpor kedelai. Indonesia mengimpor kedelai sebesar 252.585,809 ribu ton pada tahun 2018 (BPS, 2020). Produktivitas kedelai nasional tahun 2018 yaitu 1.44 ton ha<sup>-1</sup> (Kementan, 2018).

Peningkatan produksi diperlukan untuk memenuhi kebutuhan kedelai nasional. Perluasan areal tanam dan peningkatan produktivitas merupakan upaya untuk meningkatkan produksi kedelai nasional. Faktor yang dapat mempengaruhi produksi kedelai diantaranya kondisi tanah, cuaca, ketersediaan air dan faktor biotik lainnya (Rifka *et al.*, 2019). Peningkatan produktivitas dapat dilakukan dengan berbagai cara di antaranya penggunaan benih bermutu, pembuatan saluran drainase, dan pemberian air yang cukup bagi tanaman.

Kebutuhan air tanaman kedelai ditentukan oleh kondisi iklim, cara budi daya, dan umur varietas. Kedelai membutuhkan air 300 mm hingga 450 mm atau 2.5-3.3 mm per hari selama masa pertumbuhan (85-100 hari) (Taufiq dan Sundari, 2012). Kebutuhan air tanaman sama dengan banyaknya air yang hilang karena proses evapotranspirasi dalam satu satuan waktu (Doorenbos *et al.*, 1992).

Kedelai dapat dibudidayakan pada empat sistem agroekologi di antaranya adalah pada agroekologi lahan kering (Balitbangtan, 2015). Salah satu kendala pertanian di lahan kering yaitu ketersediaan air terutama pada musim kemarau (Soedireja, 2016). Masalah kekurangan air dapat menyebabkan cekaman kekeringan yang mengakibatkan penurunan produksi kedelai. Cekaman kekeringan selama fase generatif menurunkan produksi kedelai sebesar 34% (Suhartina dan Kuswanto, 2011). Cekaman kekeringan yang terjadi pada fase vegetatif mengakibatkan penurunan ukuran daun yang akan mempengaruhi proses fotosintesis (Sulistiyono *et al.*, 2012).

Mulsa plastik yang diletakkan di bawah lapisan olah dapat mengurangi laju perkolasi karena air tertahan pada mulsa sehingga pemberian air irigasi lebih efisien (Koga, 1991). Hasil penelitian (Meselhy, 2020) menunjukkan bahwa sistem *subsurface water retention technology* (SWRT) dengan pemasangan plastik dalam tanah meningkatkan hasil biji kacang babi (*Vicia faba* L.) sekitar 50% dibandingkan tanpa pengaplikasian sistem SWRT.

Penelitian ini bertujuan mendapatkan informasi pengaruh mulsa plastik bawah tanah terhadap pertumbuhan dan produksi pada empat varietas kedelai serta mendapatkan informasi kombinasi varietas dan penggunaan mulsa plastik bawah tanah yang menghasilkan pertumbuhan dan produksi kedelai yang terbaik

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Kebun Percobaan IPB Sawah Baru, Dramaga, Bogor dengan ketinggian 181 m di atas permukaan laut (m dpl), 6° 33' 40,6" LS dan 106° 44' 5,3" BT dan Laboratorium Pascapanen, Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Penelitian dilaksanakan dari bulan Januari 2021 hingga Mei 2021. Penanaman dilaksanakan pada 6 Januari 2021 dan pemanenan antara 2 April hingga 2 Mei 2021.

Bahan tanam yang digunakan adalah benih kedelai varietas Detam-1, Gepak Kuning, Grobogan, dan Anjasmoro. Perawatan tanaman meliputi pemupukan menggunakan pupuk kandang sapi, pupuk urea, pupuk SP-36, dan pupuk KCl, selain itu menggunakan pestisida yaitu karbofuran 3%, deltametrin, klorpirifos, sipermetrin, dan mankozeb 80%, kapur pertanian, pupuk hayati PGPR (*Rhizobium* sp., *Bacillus polymyxa*, *Pseudomonas fluorescens*). Alat yang digunakan adalah penakar hujan, lysimeter, soil moisture meter, gelas ukur ukuran 1 L, meteran, timbangan, dan oven.

Penelitian menggunakan rancangan petak terbagi (split-plot). Petak utama yaitu perlakuan mulsa plastik bawah tanah dan tanpa mulsa plastik bawah tanah serta anak petak yaitu varietas Detam-1, Gepak Kuning, Grobogan, dan Anjasmoro. Setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak tiga kali, sehingga terdapat 24 satuan percobaan. Pengamatan dilakukan terhadap lima tanaman contoh pada setiap satuan percobaan.

Persiapan lahan dilakukan pada dua minggu sebelum penanaman. Persiapan lahan dimulai dengan pembersihan gulma, pengemburan tanah, pembuatan bedengan ukuran 3 m × 1 m × 0.1 m sebanyak 24 bedengan, dan pengaplikasian pupuk kandang sapi (2 ton ha<sup>-1</sup>) dan kapur pertanian

(2 ton ha<sup>-1</sup>). Pembuatan bedengan yang diberi perlakuan mulsa plastik bawah tanah dilakukan di atas tanah yang telah diaplikasikan mulsa plastik bawah tanah ukuran 3 m × 1 m × 0.3 m. Penelitian ini menggunakan mulsa plastik bawah tanah yang sudah terpasang dari Januari 2020. Pemasangan lysimeter dilakukan satu hari sebelum penanaman kedelai. Lysimeter berupa ember ukuran tinggi 20 cm. Ember dipasang pipa pada sisi paling bawah ember (perlakuan tanpa mulsa plastik bawah tanah) dan pada sisi tengah ember (perlakuan mulsa plastik bawah tanah). Plastik ukuran 5 L diikat pada pipa untuk menampung air perkolasi dari lysimeter. Lysimeter diisi tanah sampai penuh. Setiap lysimeter ditanami satu benih kedelai dalam satu lubang tanam. Lysimeter diletakkan di tengah setiap satuan percobaan.

Benih kedelai direndam menggunakan pupuk hayati PGPR dengan konsentrasi 10 g L<sup>-1</sup> selama 15 menit sebelum ditanam. Jarak tanam yang digunakan yaitu 20 cm × 20 cm. Kedelai ditanam sejumlah dua benih per lubang tanam. Setiap lubang tanam diaplikasikan insektisida butiran (karbofuran 3%) dengan dosis 20 kg ha<sup>-1</sup>. Pemupukan dilakukan satu kali pada saat tanam. Pupuk yang digunakan yaitu 75 kg ha<sup>-1</sup> urea, 150 kg ha<sup>-1</sup> SP-36, dan 100 kg ha<sup>-1</sup> KCl. Pupuk diaplikasikan di samping lubang tanam dengan cara dialur.

Pemeliharaan pada tanaman kedelai berupa penyulaman, penjarangan, penyiangan gulma, dan pengendalian hama penyakit. Penyulaman dan penjarangan dilakukan pada 1 MST, penjarangan dilakukan dengan menyisakan satu tanaman per lubang tanam. Penyiangan gulma secara manual dan pengendalian hama penyakit dilakukan dengan rutin. Pengendalian lalat bibit (*Agromyza phaseoli*) dilakukan pada 1 MST dengan insektisida bahan aktif deltametrin (konsentrasi: 1 ml L<sup>-1</sup>), *Bemisia tabaci* dan *Empoasca* sp. pada 3, 4, dan 5 MST dengan insektisida bahan aktif klorpirifos dan sipermetrin (konsentrasi: 1 ml L<sup>-1</sup>), dan *Riptortus linearis*, *Lamprosema indicata* pada 5, 6, 7, 8, 9, dan 10 MST dengan insektisida bahan aktif deltametrin (konsentrasi: 0.75 ml L<sup>-1</sup>). Pengendalian karat daun (*Phakopsora pachyrhizi*) dilakukan pada 4 MST dengan fungisida bahan aktif propineb (dosis: 1-1.5 kg ha<sup>-1</sup>).

Peubah pertumbuhan yang diamati yaitu persentase daya tumbuh, tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah daun, dan indeks luas daun. Peubah komponen produksi yang diamati yaitu jumlah polong isi per tanaman, jumlah polong hampa per tanaman, jumlah polong per tanaman, persentase polong hampa (%), bobot basah polong isi per tanaman (g), bobot basah polong hampa per tanaman (g), bobot basah polong per tanaman (g),

bobot biji per tanaman pada kadar air 14% BB (g), bobot 100 biji pada kadar air 14% BB, jumlah biji per tanaman, dan jumlah biji per polong. Data air yang diamati meliputi curah hujan (mm), kelembapan tanah, evapotranspirasi total (L per tanaman), dan efisiensi pemakaian air (g L<sup>-1</sup>).

Pemanenan dilakukan ketika daun tanaman sudah luruh dan 95% polong sudah berwarna polong tua. Penanganan pasca panen dimulai dengan perontokan polong dari tanaman, penjemuran polong hingga polong mudah dipisahkan tangan, pemisahan biji dari polong, dan penimbangan biji.

Data dianalisis ragam dengan uji F pada taraf  $\alpha=5\%$  untuk mengetahui pengaruh mulsa, varietas dan interaksi keduanya terhadap peubah yang diamati. Jika uji F pada faktor mulsa berpengaruh nyata artinya perlakuan mulsa mempengaruhi peubah yang diuji. Karena faktor mulsa hanya ada 2 tingkat artinya pemakaian mulsa memberikan nilai tengah peubah yang berbeda dibanding dengan tanpa mulsa. Jadi, uji perbandingan nilai tengah selanjutnya tidak diperlukan untuk faktor mulsa. Jika uji F pada faktor varietas atau interaksi antara faktor mulsa dan varietas berpengaruh nyata, maka dilakukan uji perbandingan antar nilai tengah dengan uji *Duncan Multiple Range Test* pada taraf  $\alpha=5\%$ .

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Curah hujan bulanan tertinggi selama penelitian terjadi pada bulan Februari (559.56 mm), diikuti oleh bulan April (409.05 mm), bulan Januari (340.63 mm), dan bulan Maret (317.59 mm). Curah hujan selama penelitian (Januari-April) lebih dari 200 mm per bulan. Menurut Arsyad (1980), bulan dengan jumlah curah hujan lebih dari 200 mm termasuk ke dalam kategori bulan basah. Total curah hujan pada penelitian ini (1626.83 mm) dapat memenuhi kebutuhan air kedelai yaitu kedelai pada perlakuan mulsa 787.03 mm dan perlakuan tanpa mulsa plastik bawah tanah yaitu 1013.24 mm (Tabel 7).

Mulsa secara nyata dapat meningkatkan kelembapan tanah pada 11, 42, 43, 48, 86, dan 93 HST sebesar 12.63; 3.41; 3.81; 9.11; 5.37; dan 7.37% (Tabel 1). Hal ini diduga karena air hujan yang jatuh pada perlakuan mulsa tidak mengalami perkolasi sehingga kelembapan tanah lebih tinggi dibanding perlakuan tanpa mulsa. Kelembapan tanah berbeda pada masing-masing varietas saat umur tanaman 62, 73, 76, 86, dan 93 HST (Tabel 1). Hal ini diduga karena pada umur tersebut kedelai sedang pada fase pengisian biji dan pemasakan biji yang membutuhkan banyak air dibanding fase vegetatif (Yuliawati *et al.* 2014).

Varietas Gepak Kuning menunjukkan kelembapan tanah yang lebih rendah dibanding varietas lainnya pada 62 HST. Kelembapan tanah pada varietas Gepak Kuning dan Detam-1 relatif sama lebih rendah dibanding 2 varietas lainnya pada 73 HST. Hal ini diduga karena absorpsi air pada Gepak Kuning dan Detam-1 lebih banyak dibanding varietas lainnya untuk melakukan transpirasi, juga karena perakaran dan tipe pertumbuhan tajuknya berdeda. Sementara pada 76 HST, Detam-1 menunjukkan kelembapan tanah yang lebih rendah dibanding varietas lainnya. Varietas Grobogan menunjukkan kelembapan tanah yang lebih rendah dibanding varietas lainnya pada 86 HST. Sementara pada 93 HST, varietas Grobogan menunjukkan tanah yang lebih lembab dibanding 3 varietas lainnya, karena varietas Grobogan sudah mendekati pemanenan, sehingga konsumsi air tidak tinggi seperti 3 varietas lainnya.

Perlakuan mulsa pada varietas Anjasmoro menghasilkan kelembapan tanah tertinggi dibanding tanpa mulsa pada umur 53 HST, namun tidak berbeda dengan perlakuan mulsa yang ditanami varietas Detam-1, Grobogan, Gepak Kuning, serta perlakuan tanpa mulsa dengan varietas Gepak Kuning dan Grobogan (Tabel 2). Perlakuan mulsa dan tanpa mulsa dengan varietas Detam-1, Grobogan, dan Anjasmoro tidak berbeda nyata terhadap kelembapan tanah pada 70 HST. Perlakuan tanpa mulsa dengan varietas Gepak Kuning lebih tinggi dibanding perlakuan mulsa. Perlakuan mulsa dengan varietas Anjasmoro, Gepak Kuning, dan Grobogan memiliki kelembapan tanah yang lebih tinggi dibanding perlakuan tanpa mulsa pada 86 HST. Kombinasi perlakuan yang menghasilkan kelembapan paling

tinggi pada 86 HST adalah mulsa dengan varietas Anjasmoro, diikuti oleh mulsa dengan varietas Gepak Kuning.

Perlakuan mulsa plastik bawah tanah dapat meningkatkan tinggi tanaman sebesar 8.22 dan 11.28% pada 2 dan 4 MST dibanding perlakuan tanpa mulsa plastik bawah tanah (Tabel 3). Hal ini diduga karena mulsa memiliki kemampuan untuk menahan kelembapan tanah yang lebih tinggi dibanding tanpa mulsa sehingga kebutuhan air terpenuhi untuk pertumbuhan tinggi tanaman. Selain itu, air dalam mulsa memungkinkan unsur hara menjadi lebih tersedia sehingga dapat diserap oleh tanaman untuk pertumbuhan tinggi tanaman. Penelitian Smucker *et al.* (2016) menunjukkan bahwa perlakuan mulsa plastik bawah tanah dapat meningkatkan tinggi tanaman jagung sebesar 70% jika dibandingkan dengan perlakuan tanpa mulsa plastik bawah tanah. Hal ini karena perlakuan mulsa plastik bawah tanah memungkinkan akar tanaman jagung untuk menyerap setidaknya 2 kali lebih banyak air yang tersedia dibanding akar tanaman yang tumbuh pada perlakuan tanpa mulsa plastik bawah tanah. Selain itu, Sulistyono *et al.* (2012) menyatakan bahwa frekuensi irigasi 4 hari sekali pada tanaman padi menghasilkan tinggi tanaman yang nyata lebih tinggi dibanding frekuensi irigasi 16 hari sekali.

Varietas Anjasmoro memiliki rerata tinggi tanaman yang lebih tinggi pada 2, 4, dan 6 MST, meskipun tidak berbeda nyata dengan varietas Grobogan pada 4 dan 6 MST serta tidak berbeda nyata dengan varietas Gepak Kuning pada 6 MST. Varietas Anjasmoro berbeda nyata lebih tinggi dibanding varietas Detam-1 pada 2 sampai 6 MST.

Tabel 1. Kelembapan tanah saat tidak ada hujan pada Januari-April 2021

Perlakuan	17/1 (11)	17/2 (42)	18/2 (43)	23/2 (48)	28/2 (53)	9/3 (62)	17/3 (70)	20/3 (73)	23/3 (76)	2/4 (86)	9/4 (93)
...Umur tanaman (HST)...											
Mulsa											
Mulsa	8.92	10.00	9.00	8.50	8.46	9.50	6.70	7.17	9.59	9.23	9.18
Tanpa	7.92	9.67	8.67	7.79	7.42	9.83	7.10	7.12	9.49	8.75	8.55
Pr>F	0.005**	0.015*	0.015*	0.003**	0.16 <sup>tn</sup>	0.55 <sup>tn</sup>	0.07 <sup>tn</sup>	0.91 <sup>tn</sup>	0.12 <sup>tn</sup>	0.01*	<.0001**
Varietas											
V1	8.17	9.83	8.83	8.00	7.75	9.83 <sup>a</sup>	6.63	6.45 <sup>c</sup>	8.93 <sup>b</sup>	9.02 <sup>b</sup>	8.67 <sup>b</sup>
V2	8.75	9.92	8.92	8.00	7.75	9.33 <sup>b</sup>	6.57	6.80 <sup>bc</sup>	9.92 <sup>a</sup>	9.05 <sup>b</sup>	8.92 <sup>b</sup>
V3	8.25	9.75	8.75	8.25	8.17	9.75 <sup>a</sup>	7.23	7.82 <sup>a</sup>	9.73 <sup>a</sup>	8.50 <sup>c</sup>	9.38 <sup>a</sup>
V4	8.50	9.83	8.83	8.33	8.08	9.75 <sup>a</sup>	7.17	7.50 <sup>ab</sup>	9.58 <sup>a</sup>	9.40 <sup>a</sup>	8.67 <sup>b</sup>
Pr>F	0.39 <sup>tn</sup>	0.88 <sup>tn</sup>	0.88 <sup>tn</sup>	0.70 <sup>tn</sup>	0.60 <sup>tn</sup>	0.03*	0.12 <sup>tn</sup>	0.01**	0.0005**	<.001**	0.02*
Pr>F	0.60 <sup>tn</sup>	0.88 <sup>tn</sup>	0.88 <sup>tn</sup>	0.45 <sup>tn</sup>	0.008*	0.35 <sup>tn</sup>	0.02*	0.36 <sup>tn</sup>	0.06 <sup>tn</sup>	0.0007**	0.11 <sup>tn</sup>
Interaksi	0.60 <sup>tn</sup>	0.88 <sup>tn</sup>	0.88 <sup>tn</sup>	0.45 <sup>tn</sup>	0.008*	0.35 <sup>tn</sup>	0.02*	0.36 <sup>tn</sup>	0.06 <sup>tn</sup>	0.0007**	0.11 <sup>tn</sup>
KK (%)	7.38	3.55	3.95	7.41	8.43	2.73	7.99	8.79	3.11	1.99	3.44

Keterangan: Angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan hasil uji DMRT ( $\alpha = 0.05$ ); \*\*: berpengaruh sangat nyata pada taraf 1%; \*: berpengaruh nyata pada taraf 5%; <sup>tn</sup>: tidak berpengaruh nyata; KK: koefisien keragaman; HST: hari setelah tanam

Tabel 2. Pengaruh interaksi mulsa dan varietas terhadap kelembapan tanah (*moisture*) pada umur tanaman 53, 70, dan 86 HST

Perlakuan	<i>Moisture</i> (53 HST)		<i>Moisture</i> (70 HST)		<i>Moisture</i> (86 HST)	
	Mulsa	Tanpa mulsa	Mulsa	Tanpa mulsa	Mulsa	Tanpa mulsa
Detam-1	8.67 <sup>ab</sup>	6.83 <sup>b</sup>	6.50 <sup>ab</sup>	6.77 <sup>a</sup>	8.90 <sup>cde</sup>	9.13 <sup>c</sup>
Gepak Kuning	7.50 <sup>ab</sup>	8.00 <sup>ab</sup>	5.67 <sup>b</sup>	7.47 <sup>a</sup>	9.43 <sup>b</sup>	8.67 <sup>e</sup>
Grobogan	8.33 <sup>ab</sup>	8.00 <sup>ab</sup>	7.40 <sup>a</sup>	7.07 <sup>a</sup>	8.80 <sup>de</sup>	8.20 <sup>f</sup>
Anjasmoro	9.33 <sup>a</sup>	6.83 <sup>b</sup>	7.23 <sup>a</sup>	7.10 <sup>a</sup>	9.80 <sup>a</sup>	9.00 <sup>cd</sup>

Keterangan: Angka pada peubah yang sama yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan hasil uji DMRT ( $\alpha = 0.05$ ); HST: hari setelah tanam

Tabel 3. Pengaruh mulsa dan varietas terhadap tinggi tanaman, jumlah daun *trifoliolate*, dan jumlah cabang tanaman kedelai pada 2, 4, dan 6 MST

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)			Jumlah daun <i>trifoliolate</i>			Jumlah cabang		
	2 MST	4 MST	6 MST	2 MST	4 MST	6 MST	2 MST	4 MST (°)	6 MST
<b>Mulsa</b>									
Mulsa	11.6	26.1	51.7	1.9	7.1	18.6	0	1.8 (1.4)	4.5
Tanpa	10.7	23.4	49.3	1.7	5.7	14.9	0	0.9 (1.1)	3.4
Pr>F	0.0486*	0.009**	0.06 <sup>tn</sup>	0.006**	0.009**	0.01*	.	0.10 <sup>tn</sup> (0.09 <sup>tn</sup> )	0.04*
<b>Varietas</b>									
Detam- 1	9.7 <sup>c</sup>	20.6 <sup>c</sup>	42.6 <sup>b</sup>	1.5	6.0 <sup>b</sup>	16.3 <sup>b</sup>	0	0.9 <sup>b</sup> (1.1 <sup>b</sup> )	4.8 <sup>a</sup>
Gepak kuning	10.2 <sup>bc</sup>	23.7 <sup>bc</sup>	52.8 <sup>a</sup>	2.0	7.4 <sup>a</sup>	20.2 <sup>a</sup>	0	2.4 <sup>a</sup> (1.6 <sup>a</sup> )	5.7 <sup>a</sup>
Grobogan	11.6 <sup>b</sup>	26.9 <sup>ab</sup>	52.2 <sup>a</sup>	1.9	6.5 <sup>ab</sup>	15.0 <sup>b</sup>	0	1.9 <sup>a</sup> (1.5 <sup>a</sup> )	2.3 <sup>b</sup>
Anjasmo	13.1 <sup>a</sup>	27.8 <sup>a</sup>	54.5 <sup>a</sup>	1.7	5.6 <sup>b</sup>	15.3 <sup>b</sup>	0	0.1 <sup>c</sup> (0.7 <sup>c</sup> )	2.9 <sup>b</sup>
Pr>F	0.001**	0.003**	0.0004**	0.10 <sup>tn</sup>	0.03*	0.009**	.	<.0001** (<.0001**)	0.0001**
Pr>F Interaksi	0.99 <sup>tn</sup>	0.95 <sup>tn</sup>	0.60 <sup>tn</sup>	0.43 <sup>tn</sup>	0.53 <sup>tn</sup>	0.75 <sup>tn</sup>	.	0.12 <sup>tn</sup> (0.17 <sup>tn</sup> )	0.96 <sup>tn</sup>
KK (%)	10.5	11.0	7.1	18.1	13.8	14.0	0	35.7 (15.2)	0.96 <sup>tn</sup>

Keterangan: Angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan hasil uji DMRT ( $\alpha = 0.05$ ); \*\*: berpengaruh sangat nyata pada taraf 1%; \*: berpengaruh nyata pada taraf 5%; <sup>tn</sup>: tidak berpengaruh nyata; (°): data hasil transformasi  $(X + 0.5)^{1/2}$ ; KK: koefisien keragaman; MST: minggu setelah tanam

Penelitian Rahman dan Fattah (2013) yang menggunakan varietas Detam-1, Gepak Kuning, Grobogan, Anjasmoro dan varietas yang lainnya menunjukkan bahwa varietas berpengaruh terhadap tinggi tanaman. Perbedaan tinggi tanaman pada setiap varietas diduga karena perbedaan genetik dari setiap varietas. Perbedaan genetik menyebabkan perbedaan respon kedelai terhadap suatu kondisi lingkungan, sehingga pertumbuhan yang dihasilkan juga berbeda. Tinggi tanaman pada penelitian ini sesuai dengan deskripsi varietas yang menyatakan bahwa tinggi tanaman varietas Anjasmoro adalah yang paling tinggi di antara ketiga varietas lainnya yaitu 64-68 cm, sementara tinggi varietas Grobogan (50-60 cm), Detam-1

(58 cm), dan Gepak Kuning (55 cm) (Balitkabi, 2016).

Perlakuan mulsa dibanding perlakuan tanpa mulsa dapat meningkatkan jumlah daun pada 2, 4, dan 6 MST berturut-turut sebesar 13,10; 23,78; dan 24,75%. Hal ini diduga karena kelembapan tanah pada perlakuan mulsa lebih tinggi sehingga dapat meningkatkan jumlah daun tanaman dibanding tanpa mulsa. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Sacita (2016), jumlah daun kedelai lebih banyak pada cekaman kekeringan 2 hari dibanding cekaman kekeringan 5 dan 10 hari. Cekaman kekeringan  $\frac{2}{3}$  kapasitas lapang menghasilkan jumlah daun yang lebih banyak dibanding cekaman kekeringan  $\frac{1}{3}$  kapasitas lapang (Saputra *et al.*,

2015). Gepak Kuning memiliki jumlah daun yang lebih tinggi dibanding 3 varietas lainnya pada 4 dan 6 MST, meskipun tidak berbeda dengan Grobogan pada 4 MST.

Perlakuan mulsa hanya dapat meningkatkan jumlah cabang kedelai pada 6 MST sebesar 34.12% lebih banyak dibanding perlakuan tanpa mulsa. Hal ini diduga karena mulsa memiliki kelembapan tanah yang lebih tinggi dibanding tanpa mulsa. Kadar lengas 100% menghasilkan rerata jumlah cabang 55% lebih banyak dibanding kadar lengas 80% pada fase berbunga tanaman kedelai (Muzaiyanah *et al.*, 2017).

Varietas Gepak Kuning memiliki cabang yang lebih banyak pada 4 dan 6 MST, namun tidak berbeda nyata dengan varietas Grobogan pada 4 MST dan dengan varietas Detam-1 pada 6 MST. Hasil penelitian Rahman dan Fattah (2013) yang menggunakan varietas Detam-1, Gepak Kuning, Grobogan, Anjasmoro dan varietas yang lainnya menunjukkan bahwa jumlah cabang dipengaruhi oleh varietas. Nilahayati dan Putri (2015) menyatakan bahwa terdapat perbedaan jumlah cabang pada setiap varietas yang diteliti disebabkan oleh perbedaan sifat dari setiap varietas sesuai dengan genotipe yang dimilikinya dalam kondisi lingkungan tertentu, sehingga tiap varietas menampilkan sifatnya masing-masing. Keragaman jumlah cabang terjadi karena perbedaan pertumbuhan tanaman dan umur panen antar genotipe (Zulchi dan Sutoro, 2016).

Tabel 4 menunjukkan bahwa persentase daya tumbuh antar varietas berpengaruh sangat nyata. Varietas Gepak Kuning memiliki daya tumbuh yang lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Grobogan, Anjasmoro, dan Detam-1. Menurut Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi (2015), ukuran biji kedelai dikelompokkan dalam tiga kelompok yaitu biji berukuran kecil (6-12 g 100 butir<sup>-1</sup>), biji berukuran sedang (12-14 g 100 butir<sup>-1</sup>), dan biji berukuran besar (lebih dari 14 g 100 butir<sup>-1</sup>). Berdasarkan hal tersebut maka benih varietas Grobogan ( $\pm 18$  g 100 butir<sup>-1</sup>), Anjasmoro (14.8-15.3 g 100 butir<sup>-1</sup>), dan Detam-1 (14.84 g 100 butir<sup>-1</sup>) termasuk kriteria biji berukuran besar, sedangkan varietas Gepak Kuning (8.25 g 100 butir<sup>-1</sup>) termasuk kriteria biji berukuran kecil. Hasil penelitian Yulyatin dan Diratmaja (2015) menyatakan bahwa benih ukuran kecil memiliki daya berkecambah yang lebih tinggi dibandingkan benih ukuran besar. Hal ini disebabkan oleh ketebalan benih yang berkorelasi positif dengan kadar air benih kedelai.

Perlakuan mulsa berpengaruh nyata terhadap indeks luas daun pada 6 MST. Perlakuan mulsa memiliki indeks luas daun 30.95% lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa

mulsa. Hasil penelitian Suryaningrum *et al.* (2016) menunjukkan bahwa indeks luas daun semakin menurun seiring dengan meningkatnya cekaman kekeringan dan bertambahnya umur tanaman. Abayomi (2002) juga menyatakan bahwa tanaman tebu yang mengalami cekaman kekeringan menyebabkan penurunan pada pertumbuhan daun, laju penambahan luas daun, luas daun, dan indeks luas daun. Hasil penelitian Sarawa *et al.* (2014) juga menunjukkan bahwa luas daun semakin kecil apabila interval pemberian air semakin lama. Pemberian air dengan interval 2 hari sekali menghasilkan indeks luas daun tertinggi pada 12, 18, 24, 30, dan 36 HST dibanding pemberian air dengan interval 4, 6, dan 8 hari sekali. Kekurangan air pada tanaman mengakibatkan penurunan turgor pada sel penjaga (*guard cells*) dan elastisitas dinding sel yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan sel tanaman. Penurunan pertumbuhan dan perkembangan sel tanaman mengakibatkan daun menjadi lebih kecil, sehingga luas daun menurun. Penurunan luas daun merupakan mekanisme tumbuhan untuk menghemat air yang ditranspirasikan (Filipović A, 2020).

Varietas berpengaruh sangat nyata terhadap umur panen. Umur panen dipengaruhi oleh faktor genetik setiap varietas. Umur panen tercepat pada varietas Gepak Kuning dan Grobogan, diikuti oleh Anjasmoro, dan umur panen yang lebih lama dibanding varietas lainnya adalah Detam-1. Umur panen cepat atau lama dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu, kelembapan udara, curah hujan, lama penyinaran matahari, dan yang lainnya.

Varietas berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah polong isi per tanaman (Tabel 5). Gepak Kuning menghasilkan rerata polong isi paling tinggi (83.20 polong), diikuti oleh Detam-1 (58.67 polong) yang tidak berbeda nyata dengan Anjasmoro (58.30 polong), dan Grobogan (34.10 polong) dengan rerata jumlah polong isi paling rendah. Hal ini diduga karena perbedaan genetik dari setiap varietas, sehingga menghasilkan perbedaan jumlah polong isi. Umarie dan Holil (2016) menyatakan perbedaan jumlah polong isi dipengaruhi oleh perbedaan jumlah bunga yang menjadi biji dan proses fotosintesis pada saat fase pertumbuhan. Penelitian Suyanto dan Musalamah (2010) menyatakan bahwa jumlah polong isi berkorelasi positif dengan jumlah bunga yang dihasilkan oleh tanaman kedelai, yang artinya varietas yang menghasilkan jumlah bunga yang banyak pada fase generatif mampu meningkatkan jumlah polong isi. Selain itu, faktor penentu jumlah polong isi adalah persentase bunga guguradie. Marwanto *et al.* (1997) juga menyatakan terdapat

korelasi positif antara jumlah polong isi dengan persentase bunga gugur, yang artinya varietas dengan bunga gugur yang banyak selama pertumbuhan dapat meningkatkan jumlah polong isi. Sebaliknya, penelitian Suyamto dan Musalamah (2010) menyatakan bahwa jumlah polong isi yang paling banyak ditunjukkan oleh varietas yang menunjukkan persentase bunga gugur yang paling sedikit.

Varietas berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah polong hampa, persentase polong hampa, dan bobot basah polong hampa. Varietas Detam-1 menunjukkan rerata jumlah, persentase, dan bobot basah polong hampa paling tinggi dibanding 3 varietas lainnya, diikuti oleh varietas Gepak Kuning yang tidak berbeda nyata dengan varietas Anjasmoro dan Grobogan. Jika jumlah polong

hampa per tanaman meningkat, maka persentase dan bobot polong hampa per tanaman meningkat juga. Hal ini diduga karena umur panen Detam-1 paling akhir dibanding 3 varietas lainnya, sehingga waktu tanaman terserang oleh hama pengisap polong (*Riptortus linearis*) lebih lama dibanding 3 varietas lainnya.

Hama *Riptortus linearis* menyebabkan polong hampa, biji keriput, dan polong gugur (Tengkano *et al.*, 1988). Hasil penelitian Rahman dan Fattah (2013) menunjukkan bahwa varietas Detam-1 merupakan varietas dengan intensitas serangan pengisap polong tertinggi dibanding 11 varietas lainnya. Selain itu, polong hampa terjadi ketika kapasitas sink cukup besar tetapi hasil asimilat rendah.

Tabel 4. Pengaruh mulsa dan varietas terhadap daya tumbuh, indeks luas daun, dan umur panen

Perlakuan	Daya tumbuh (%)	Indeks luas daun (ILD)	Umur panen (HST)
<b>Mulsa</b>			
Mulsa	60.8	2.8	103.2
Tanpa	61.7	2.1	101.8
Pr>F	0.79 <sup>tn</sup>	0.03 <sup>*</sup>	0.19 <sup>tn</sup>
<b>Varietas</b>			
Detam-1	40.9 <sup>c</sup>	2.0	114.2 <sup>a</sup>
Gepak Kuning	90.2 <sup>a</sup>	2.6	98.7 <sup>c</sup>
Grobogan	60.3 <sup>b</sup>	2.5	98.7 <sup>c</sup>
Anjasmoro	53.6 <sup>bc</sup>	2.5	104.5 <sup>b</sup>
Pr>F	0.0001 <sup>**</sup>	0.13 <sup>tn</sup>	<.0001 <sup>**</sup>
Pr>F Interaksi	0.87 <sup>tn</sup>	0.91 <sup>tn</sup>	0.09 <sup>tn</sup>
KK (%)	19.9	18.6	2.2

Keterangan: Angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan hasil uji DMRT ( $\alpha = 0.05$ ); \*\*: berpengaruh sangat nyata pada taraf 1%; \*: berpengaruh nyata pada taraf 5%; <sup>tn</sup>: tidak berpengaruh nyata; KK: koefisien keragaman; HST: hari setelah tanam

Tabel 5. Pengaruh mulsa dan varietas terhadap komponen produksi per tanaman

Perlakuan	JPI	JPH (JPH')	JP	%PH (%PH')	BPI (g)	BPH (BPH') (g)	BP (g)
<b>Mulsa</b>							
Mulsa	62.3	6.0 (2.3)	68.4	8.2 (2.8)	29.63	1.03 (1.18)	30.66
Tanpa	54.8	4.7 (2.2)	59.5	8.0 (2.9)	26.58	0.84 (1.12)	27.42
Pr>F	0.18 <sup>tn</sup>	0.33 <sup>tn</sup> (0.65 <sup>tn</sup> )	0.14 <sup>tn</sup>	0.90 <sup>tn</sup> (0.77 <sup>tn</sup> )	0.47 <sup>tn</sup>	0.50 <sup>tn</sup> (0.59 <sup>tn</sup> )	0.46 <sup>tn</sup>
<b>Varietas</b>							
Detam-1	58.7 <sup>b</sup>	11.4 <sup>a</sup> (3.4 <sup>a</sup> )	70.0 <sup>b</sup>	15.9 <sup>a</sup> (4.0 <sup>a</sup> )	27.62	2.21 <sup>a</sup> (1.63 <sup>a</sup> )	29.83
Gepak Kuning	83.2 <sup>a</sup>	4.3 <sup>b</sup> (2.1 <sup>b</sup> )	87.5 <sup>a</sup>	4.8 <sup>b</sup> (2.2 <sup>b</sup> )	28.84	0.73 <sup>b</sup> (1.09 <sup>b</sup> )	29.56
Grobogan	34.1 <sup>c</sup>	2.3 <sup>b</sup> (1.6 <sup>b</sup> )	36.4 <sup>c</sup>	6.1 <sup>b</sup> (2.6 <sup>b</sup> )	27.81	0.33 <sup>b</sup> (0.90 <sup>b</sup> )	28.13
Anjasmoro	58.3 <sup>b</sup>	3.5 <sup>b</sup> (1.9 <sup>b</sup> )	61.8 <sup>b</sup>	5.8 <sup>b</sup> (2.4 <sup>b</sup> )	28.15	0.48 <sup>b</sup> (0.98 <sup>b</sup> )	28.63
Pr>F	**	0.0005 <sup>**</sup> (0.0005 <sup>**</sup> )	**	0.0003 <sup>**</sup> (0.0006 <sup>**</sup> )	tn	0.0005 <sup>**</sup> (0.0003 <sup>**</sup> )	0.92 <sup>tn</sup>
Pr>F Interaksi	0.85 <sup>tn</sup>	0.06 <sup>tn</sup> (0.13 <sup>tn</sup> )	0.62 <sup>tn</sup>	0.11 <sup>tn</sup> (0.18 <sup>tn</sup> )	0.82 <sup>tn</sup>	0.37 <sup>tn</sup> (0.39 <sup>tn</sup> )	0.89 <sup>tn</sup>
KK (%)	13.48	52.7(23.5)	14.2	41.3(20.2)	16.04	63.62(18.79)	16.25

Keterangan: Angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan hasil uji DMRT ( $\alpha = 0.05$ ); \*\*: berpengaruh sangat nyata pada taraf 1%; \*: berpengaruh nyata pada taraf 5%; <sup>tn</sup>: tidak berpengaruh nyata; (JPH', %PH', BPH'): data hasil transformasi  $(X + 0.5)^{1/2}$ ; KK: koefisien keragaman; JPI: jumlah polong isi; JPH: jumlah polong hampa; JP: jumlah polong; %PH: persentase polong hampa; BPI: bobot basah polong isi; BPH: bobot basah polong hampa; BP: bobot basah polong

Keterbatasan *source* sering terjadi pada periode pengisian biji kedelai, tetapi keterbatasan sink terjadi dalam kondisi tanpa cekaman (Egli, 1999). Varietas berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah polong. Jumlah polong varietas Gepak Kuning lebih banyak dibandingkan dengan varietas lainnya. Grobogan memiliki jumlah polong yang lebih sedikit dibandingkan dengan varietas lainnya. Sedangkan Detam-1 dan Anjasmoro memiliki jumlah polong diantara Gepak Kuning dan Grobogan. Hal ini diduga karena perbedaan genotipe dari setiap varietas, sehingga menghasilkan jumlah polong yang berbeda. Jumlah polong per tanaman berkaitan dengan jumlah bunga yang tumbuh, selain itu Board *et al.* (1997) menyatakan bahwa jumlah polong dipengaruhi oleh jumlah polong per buku reproduktif, jumlah buku reproduktif, persentase buku reproduktif, dan jumlah buku. Jumlah polong berkaitan dengan ukuran biji kedelai, dimana semakin kecil ukuran biji maka jumlah polong per tanaman akan semakin banyak (Adie dan Krisnawati, 2007).

Varietas berpengaruh sangat nyata pada jumlah biji per tanaman (Tabel 6). Gepak Kuning merupakan varietas yang menghasilkan jumlah biji paling banyak dibanding dengan varietas lainnya, sedangkan varietas Grobogan merupakan varietas yang menghasilkan jumlah biji paling sedikit dibanding dengan varietas lainnya. Varietas Anjasmoro dan Detam-1 memiliki jumlah biji di antara Gepak Kuning dan Grobogan. Perbedaan jumlah biji per tanaman antar varietas terjadi karena adanya perbedaan genetik. Salimi dan Moradi (2012) menyatakan bahwa jumlah biji per tanaman merupakan karakter yang bernilai penting terhadap hasil biji kedelai. Dwiputra *et al.* (2015) menyatakan bahwa jumlah biji kedelai berkorelasi nyata dengan tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah dompol, jumlah polong dan berat biji per tanaman.

Varietas berpengaruh sangat nyata pada jumlah biji per polong. Varietas yang memiliki jumlah biji per polong paling banyak adalah Gepak Kuning yang tidak berbeda dengan Anjasmoro, kemudian diikuti oleh Grobogan yang tidak berbeda dengan Detam-1. Jumlah biji ditentukan oleh jumlah biji per polong dan jumlah polong. Jumlah biji per polong dan jumlah polong menentukan jumlah biji per tanaman.

Varietas berpengaruh sangat nyata terhadap bobot 100 biji kedelai. Varietas Grobogan memiliki bobot 100 biji yang paling tinggi yaitu 27.22 g, diikuti oleh Anjasmoro (18.87 g) yang tidak berbeda dengan Detam-1 (18.18 g), dan Gepak Kuning (11.18 g) dengan bobot 100 biji paling rendah. Liang *et al.* (2008) menyatakan bahwa karakter ukuran biji berkaitan dengan

karakter bobot biji kedelai. Bobot 100 biji yang tinggi menunjukkan ukuran biji yang besar dan sebaliknya. Menurut Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi (2015), ukuran biji kedelai dikelompokkan menjadi tiga yaitu biji berukuran kecil (6-12 g 100 butir<sup>-1</sup>), biji berukuran sedang (12-14 g 100 butir<sup>-1</sup>), dan biji berukuran besar (lebih dari 14 g 100 butir<sup>-1</sup>). Berdasarkan hal tersebut maka varietas Grobogan, Anjasmoro, dan Detam-1 termasuk biji berukuran besar, sedangkan Gepak Kuning termasuk biji berukuran kecil. Varietas Detam-1, Gepak Kuning, Grobogan, dan Anjasmoro menunjukkan bobot 100 biji lebih tinggi dibandingkan bobot 100 biji pada deskripsi varietas dengan perbedaan berturut-turut yaitu 3.34; 2.93; 9.22; dan 3.57-4.07 g. Sutoro dan Setyowati (2008) menyatakan bahwa bobot biji berhubungan dengan kapasitas *source* dan sink. *Source* yang besar apabila diikuti oleh sink yang besar, maka bobot biji akan tinggi.

Potensi produksi empat varietas kedelai pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan deskripsi varietas yaitu varietas Detam-1 sebesar 14.35%, Gepak Kuning sebesar 51.57%, Grobogan sebesar 33.28%, dan Anjasmoro sebesar 111.85-134.81%, meskipun varietas tidak berpengaruh nyata terhadap potensi produksi. Produksi riil dipengaruhi oleh varietas (Tabel 7).

Varietas Gepak Kuning menghasilkan produksi riil yang lebih tinggi (3.43 ton ha<sup>-1</sup>) dibanding 3 varietas lainnya. Faktor yang menyebabkan genotipe tertentu memiliki hasil yang lebih tinggi daripada genotipe lainnya adalah karena genotipe tersebut memiliki struktur yang sesuai dengan lingkungan tempat tumbuhnya, sehingga proses fisiologi dapat berjalan optimal (Kramer, 1980).

Mulsa dan varietas berpengaruh nyata terhadap evapotranspirasi total. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi mulsa mampu menekan evapotranspirasi total sehingga penggunaan air oleh tanaman menjadi lebih efisien seperti yang disajikan pada Tabel 7. Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian Rosadi *et al.* (2005) yang menyatakan bahwa peningkatan defisit air pada tanaman kedelai dapat menurunkan evapotranspirasi secara signifikan. Meskipun terdapat perbedaan nilai evapotranspirasi pada mulsa dan tanpa mulsa, namun bobot biji kadar air 14% menunjukkan hasil yang relatif sama. Evapotranspirasi yang tidak sesuai dengan teori diduga karena terjadi kebocoran air dari sambungan pipa pada lysimeter ke penampungan air, sehingga air perkolasi yang tertampung pada penampungan tidak sesuai dengan keadaan sebenarnya. Selain itu, pengamatan perkolasi yang dilakukan satu minggu

sekali memungkinkan air dalam lysimeter meluap ketika terjadi hujan lebat, sehingga air hujan dan air perkolasi tidak dapat tertampung secara akurat dalam lysimeter.

Varietas berpengaruh nyata terhadap evapotranspirasi total. Evapotranspirasi total setiap varietas berbeda. Varietas Detam-1 memiliki nilai evapotranspirasi total yang lebih tinggi dibandingkan 3 varietas lainnya. Hal ini diduga karena umur panen Detam-1 yang lebih lama sehingga jumlah air yang diterima dan dievapotranspirasikan lebih banyak dibanding tiga

varietas yang lainnya. Menurut Islami dan Utomo (1995) besarnya evapotranspirasi yang terjadi dipengaruhi oleh absorpsi air oleh akar ke tanaman.

Varietas berpengaruh sangat nyata terhadap nilai EPA, tetapi mulsa dan interaksi antara mulsa dengan varietas tidak berpengaruh nyata. Varietas yang menunjukkan nilai EPA paling tinggi adalah Anjasmoro yang tidak berbeda nyata dengan varietas Gepak Kuning. Efisiensi pemakaian air pada beberapa varietas menunjukkan nilai yang berbeda (Suryanti *et al.*, 2015).

Tabel 6. Pengaruh mulsa dan varietas terhadap komponen produksi per tanaman (lanjutan)

Perlakuan	JB	JBP	B100 (g)	BBKA14 (g)
<b>Mulsa</b>				
Mulsa	118.4	1.87	18.98	17.88
Tanpa	103.5	1.86	18.75	15.91
Pr>F	0.22 <sup>tn</sup>	0.92 <sup>tn</sup>	0.44 <sup>tn</sup>	0.42 <sup>tn</sup>
<b>Varietas</b>				
Detam-1	97.9 <sup>b</sup>	1.68 <sup>b</sup>	18.18 <sup>b</sup>	15.78
Gepak Kuning	169.6 <sup>a</sup>	2.04 <sup>a</sup>	11.18 <sup>c</sup>	17.34
Grobogan	59.9 <sup>c</sup>	1.76 <sup>b</sup>	27.22 <sup>a</sup>	15.39
Anjasmoro	116.3 <sup>b</sup>	1.98 <sup>a</sup>	18.87 <sup>b</sup>	19.07
Pr>F	<.0001 <sup>**</sup>	0.0057 <sup>**</sup>	<.0001 <sup>**</sup>	0.08 <sup>tn</sup>
Pr>F Interaksi	0.54 <sup>tn</sup>	0.31 <sup>tn</sup>	0.93 <sup>tn</sup>	0.60 <sup>tn</sup>
KK (%)	15.3	8.55	4.91	14.22

Keterangan: Angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan hasil uji DMRT ( $\alpha = 0.05$ ); \*\*: berpengaruh sangat nyata pada taraf 1%; \*: berpengaruh nyata pada taraf 5%; <sup>tn</sup>: tidak berpengaruh nyata; KK: koefisien keragaman; JB: jumlah biji; JBP: jumlah biji per polong; B100: bobot 100 biji, BBKA14: bobot biji kadar air 14%

Tabel 7. Pengaruh mulsa dan varietas terhadap produksi dan efisiensi pemakaian air

Perlakuan	Potensi produksi (ton ha <sup>-1</sup> )	Produksi riil (ton ha <sup>-1</sup> )	ET (mm)	ET (L tanaman <sup>-1</sup> )	EPA (g L <sup>-1</sup> )
<b>Mulsa</b>					
Mulsa	4.47	2.77	787.03	31.48	0.58
Tanpa	3.98	2.87	1013.24	40.53	0.40
Pr>F	0.42 <sup>tn</sup>	0.68 <sup>tn</sup>	0.03 <sup>*</sup>	0.03 <sup>*</sup>	0.16 <sup>tn</sup>
<b>Varietas</b>					
Detam-1	3.95	2.53 <sup>b</sup>	1023.16 <sup>a</sup>	40.93 <sup>a</sup>	0.4 <sup>c</sup>
Gepak Kuning	4.34	3.43 <sup>a</sup>	838.39 <sup>b</sup>	33.54 <sup>b</sup>	0.52 <sup>ab</sup>
Grobogan	3.85	2.74 <sup>b</sup>	894.61 <sup>b</sup>	35.79 <sup>b</sup>	0.45 <sup>bc</sup>
Anjasmoro	4.77	2.58 <sup>b</sup>	844.38 <sup>b</sup>	33.78 <sup>b</sup>	0.60 <sup>a</sup>
Pr>F	0.08 <sup>tn</sup>	0.02 <sup>*</sup>	0.03 <sup>*</sup>	0.03 <sup>*</sup>	0.01 <sup>**</sup>
Pr>F Interaksi	0.60 <sup>tn</sup>	0.56 <sup>tn</sup>	0.62 <sup>tn</sup>	0.62 <sup>tn</sup>	0.17 <sup>tn</sup>
KK (%)	14.21	16.40	11.29	11.29	18.82

Keterangan: Angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan hasil uji DMRT ( $\alpha = 0.05$ ); \*\*: berpengaruh sangat nyata pada taraf 1%; \*: berpengaruh nyata pada taraf 5%; <sup>tn</sup>: tidak berpengaruh nyata; KK: koefisien keragaman; ET: evapotranspirasi total; EPA: efisiensi pemakaian air

## KESIMPULAN

### Kesimpulan

Gepak Kuning merupakan varietas yang menghasilkan produksi riil paling tinggi dibanding

3 varietas lainnya yaitu sebesar 3.43 ton ha<sup>-1</sup>. Penggunaan mulsa plastik bawah tanah dapat memperbaiki pertumbuhan vegetatif tanaman kedelai meliputi tinggi tanaman, jumlah daun *trifoliolate*, jumlah cabang, dan indeks luas daun.

Tidak diperoleh kombinasi varietas dan penggunaan mulsa yang menghasilkan pertumbuhan dan produksi kedelai yang lebih tinggi daripada kombinasi yang lain. Tidak ada pengaruh pemberian mulsa terhadap produktivitas kedelai yang dicoba.

### Saran

Penelitian selanjutnya sebaiknya dilakukan pada daerah yang memiliki curah hujan rendah atau pada waktu curah hujan rendah.

### DAFTAR PUSTAKA

- [Balitbangtan] Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2015. Panduan Teknis Budidaya Kedelai di Berbagai Kawasan Agroekosistem. Malang: Balitkabi.
- [Balitkabi] Badan Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. 2015. Deskripsi varietas unggul kedelai 1918-2016.
- [BMKG] Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika. Probabilistik curah hujan 20 mm. (<https://www.bmkg.go.id/cuaca/probabilistik-curah-hujan.bmkg> diakses pada 8 Juli 2021).
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2018. Kajian Konsumsi Bahan Pokok 2017. Jakarta: BPS RI.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2020. Impor kedelai menurut negara asal utama 2010-2019.
- [KEMANTAN] Kementerian Pertanian Republik Indonesia. 2018. Produksi kedelai menurut provinsi 2014-2018.
- [KEMANTAN] Kementerian Pertanian Republik Indonesia. 2018. Produktivitas kedelai menurut provinsi 2014-2018.
- Abayomi, Y.A., D. Wright. 2002. Sugarbeet leaf growth and yield response to soil water deficit. *Af Crop Sci J.* 10(1):51-66.
- Adie, M., A. Krisnawati. 2007. Biologi Tanaman Kedelai. Malang: Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian.
- Aldillah, R. 2015. Proyeksi produksi dan konsumsi kedelai Indonesia. *JEKT.* 8(1):9-23.
- Arsyad, S., B. Samad, H. Azharny. 1980. Ilmu Iklim dan Pengairan. Jakarta: Yasaguna.
- Board, J.E., M.S. Kang, B.G. Harville. 1997. Path analyses identify indirect selection criteria for yield of late-planted soybean. *Crop Sci.* 37(3): 879-884.
- Doorenbos, J., W.O. Pruitt, A. Aboukhaled, J. Damagnez, N.G. Dastane, C. Berg, R.E. Rijtema, O.M. Ashford, M. Frère. 1992. *Crop Water Requirements, FAO Irrigation and Drainage Paper 24.* Rome: FAO.
- Dwiputra, A.H., D. Indradewa, E.T. Susila. 2015. Hubungan komponen hasil dan hasil tiga belas kultivar kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.). *Vegetalika.* 4(3):14-28.
- Egli, D.B. 1999. Variation in leaf starch and sink limitations during seed filling in soybean. *Crop Sci.* 39(5):1361-1368.
- Filipović, A. 2020. *Soil Moisture Importance: Water Plant and Soil Relation under Stress Situations.* London: IntechOpen.
- Humaedah, U. 2019. Titik kritis penggunaan air pada budidaya kedelai di lahan sawah. (<http://cybex.pertanian.go.id/mobile/artikel/86483/Titik-kritis-penggunaan-air-pada-budidaya-kedelai-di-lahan-sawah/>. diakses pada 23 Juni 2021).
- Islami, Utomo. 1995. Hubungan Tanah, Air dan Tanaman. Semarang: IKIP.
- Koga, K. 1991. *Soil Compaction in Agricultural Land and Development.* Bangkok: AIT.
- Kramer, J.K. 1980. Drought, stress and origin of adaptations. Di dalam: Turner NC, Kramer PJ, editor. *Adaptations of Plant to Water and High Temperature Stress*; [tidak diketahui]; New York: A Willey-intersciences Publication.
- Liang, H.S., Y. Wang, T. Yu, P. Wang, X. Gong, X. Fang, S. Liu, M. Zhao, W. Zhang, Li. 2008. Mapping quantitative trait loci for six seed shape traits in soybean. *Henan Agric Sci.* 45:54-60.
- Marwanto, D., Suryati, O. Wahyudi. 1997. Kemampuan berbunga, aborsi, dan hasil pada beberapa genotipe kedelai [*Glycine max* (L.) Merrill]. *Akta Agrosia.* 1(2):14-17.
- Meselhy, A.A. 2020. Manufacture and performance evaluation of machine to extend plastic films under soil surface to improve water retention Balouza-North Sinai. *IJAAS.* 6(5):148-161.
- Muzaiyanah, S., H. Pratiwi, A. Taufiq, T. Sundari. 2017. Karakter morfologi empat genotipe kedelai pada beberapa level kadar lengas tanah. Di dalam: H. Pratiwi, A. Sulistyono, S.A.D. Lestari, K.P. Sari, A. Kristiono, W. Rahajeng, editor. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi 2017*; 2017 Jul 26; Malang, Indonesia. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. hlm 187-197.
- Nilahayati, L.A.P. Putri. 2015. Evaluasi keragaman karakter fenotipe beberapa varietas kedelai (*Glycine max* L.) di daerah Aceh Utara. *J Floratek.* 10(1):36-45.

- Rahman, A., A. Fattah. 2013. Potensi hasil beberapa varietas unggul kedelai pada lahan sawah irigasi setelah padi kedua di Sulawesi Selatan. Di dalam: N. Saleh, A. Harsono, N. Nugraheni, A.A. Rahmianna, Sholihin, M. Jusuf, Heriyanto, I.K. Rastra, M.M. Adie, Hermanto, D. Harmowo, editor. Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi Tahun 2013; 2013 Mei 22; Malang, Indonesia. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. hlm 43-48.
- Rifka, M. Surahman, S. Wiyono. 2019. Penambahan berbagai jenis pupuk organik dan pupuk hayati terhadap produktivitas dan mutu benih kedelai (*Glycine max*. L.). Bul. Agrohorti. 7(3):375-385.
- Rosadi, R.A.B., Afandi, M. Senge, K. Ito, J.T. Adomako. 2005. Critical water content and water stress coefficient of soybean (*Glycine max* [L.] Merr.) under deficit irrigation. Paddy Water Environ. 3(4):219-223.
- Sacita, A.S. 2016. Respon tanaman kedelai (*Glycine max* L.) terhadap cekaman kekeringan pada fase vegetatif dan generatif [tesis]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Salimi, S., S. Moradi S. 2012. Effect the correlation, regression and path analysis in soybean genotypes (*Glycine max* L.) under moisture and normal condition. IJAPP. 3(10):447-454.
- Saputra, D., P.B. Timotiwu, Ermawati. 2015. Pengaruh cekaman kekeringan terhadap pertumbuhan dan produksi benih lima varietas kedelai. JAT. 3(1):7-13.
- Sarawa, M.J. Arma, M. Mattola. 2014. Pertumbuhan tanaman kedelai (*Glycine max* L. Merr) pada berbagai interval penyiraman dan takaran pupuk kandang. J Agroteknos. 4(2):78-86.
- Smucker, A.J.M., Z. Yang, A.K. Guber, X.C. He, F.H. Lai, S. Berhanu. 2016. A new revolutionary technology to feed billions by establishing sustainable agriculture on small and large landscapes including urban regions globally. IJDR. 6(10):9596-9602.
- Soedireja, H.R. 2016. Potensi dan upaya pemanfaatan air tanah untuk irigasi lahan kering di Nusa Tenggara. J Irigasi. 11(2):67-80.
- Suhartina, H. Kuswantoro. 2011. Pemuliaan tanaman kedelai toleran terhadap cekaman kekeringan. Bul, Palawija. 0(21):26-38.
- Sulistiyono, E., Suwarno, I. Lubis, D. Suhendar. 2012. Pengaruh frekuensi irigasi terhadap pertumbuhan dan produksi lima galur padi sawah. Agrovigor. 5(1):1-7.
- Suryaningrum, R., E. Purwanto, Sumiyati. 2016. Analisis pertumbuhan beberapa varietas kedelai pada perbedaan intensitas cekaman kekeringan. Agrosains. 18(2):33-37.
- Suryanti, S., D. Indradewa, P. Sudira, J. Widada. 2015. Kebutuhan air, efisiensi penggunaan air dan ketahanan kekeringan kultivar kedelai. Agritech. 35(1):114-120.
- Sutoro, N. Dewi, M. Setyowati. 2008. Hubungan sifat morfofisiologis tanaman dengan hasil kedelai. JPPTP. 27(3):185-190.
- Suyamto, Musalamah. 2010. Kemampuan berbunga, tingkat keguguran bunga, dan potensi hasil beberapa varietas kedelai. Bul Plasma Nutfah. 16(1):38-43.
- Taufiq, A., T. Sundari. 2012. Respon tanaman kedelai terhadap lingkungan tumbuh. Bul Palawija. 0(23):13- 26.
- Tengkano, W.T. Okada, M.T. Aji. 1989. Pengaruh serangan pengisap polong terhadap daya tumbuh benih kedelai. Di dalam: Karama AS, editor. Seminar Balittan Bogor; 1988 Des 6; Bogor, Indonesia. Bogor: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Umarie, I., M. Holil. 2016. Potensi hasil dan kontribusi sifat agronomi terhadap hasil tanaman kedelai (*Glycine Max* L. Merrill) pada sistem tumpangsari tebu-kedelai. Agritrop. 14(1):1-11.
- Yuliawati, T., T.K. Manik, R.A.B. Rosadi. 2014. Pendugaan kebutuhan air tanaman dan nilai koefisien tanaman (kc) kedelai (*Glycine Max* (L) Merrill) varietas Tanggamus dengan metode lysimeter. JTEP-L. 3(3): 233-238.
- Yulyatin, A., A. Diratmaja. 2015. Pengaruh ukuran benih kedelai terhadap kualitas benih. J Pertanian Agros. 17(2):166-172.
- Zulchi, T., Sutoro. 2016. Keragaman genetik plasma nutfah kedelai (*Glycine max* L.) berdasar karakter morfologi dan hasil. Prosiding Seminar Nasional II Tahun 2016; 2016 Mar 26; Malang, Indonesia. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.