

# PENGARUH MULSA ORGANIK TERHADAP PERTUMBUHAN, PRODUKSI DAN EFISIENSI PENGGUNAAN AIR TANAMAN KEDELAI DENGAN PENGAIRAN SEPARUH DAERAH AKAR

Oleh: Andi Bahrun<sup>1)</sup>, La Ode Safuan<sup>1)</sup>, Dedi Erawan<sup>1)</sup>, dan Fitri Saharia<sup>2)</sup>

## ABSTRACT

The objective of this research was to study the effect of organic mulch on growth, yield dan water use efficiency. The experiment was conducted in Kendari from August until September 2013. The experimental design was randomized complete block design with 3 replications and designed with a 4m x 1.2m plot size . The treatments were; (1) Fully root zone irrigation (FRI); (2) Partial root zone irrigation (PRI) without mulch; (3) PRI with mulch of dry thick leaf; (4) PRI with mulch of dry *Chromolaena* shoot and (5) PRI with mulch of dry *Imperata* shoot. Irrigation was done every day at sowing time up to 26 days after sowing (DAS) but at 27 DAS up to 42 DAS, irrigation was done every two days. The results showed that the PRI with different organic mulch increased soil moisture and water use efficiency (WUE), decreased soil temperature and maintained growth, shoot dry weight and seed yield of soybean. PRI with dry thick leaf mulch and *Imperata cylindrica* mulch increased WUE, dry *Chromolaena odorata* shoot mulch and *Imperata cylindrica* shoot mulch increased WUE of soybean 40.94 % and 39.77 with seed yield increased 6,47% and 5,76%, respectively, compared with FRI without organic mulch. While, *Chromolaena odorata* shoot mulch and PRI without organic mulch increased WUE 29.24% and 20.47% with seed yield decreased 2.19% and 8.86%, respectively compared with FRI without organic mulch. However, PRI with dry thick mulch, *Chromolaena odorata* shoot mulch and *Imperata cylindrica* shoot mulch increased WUE 16.99%, 7.28% and 16.02% with increased seed yield 16.54%, 7.09% and 15.75%, respectively, compared with PRI without mulch.

**Keywords:** *Chromolaena odorata*, dry season, *Imperata cylindrica*, dry thick leaf,

## PENDAHULUAN

Kekeringan di lahan kering akibat perubahan iklim akhir-akhir semakin sering terjadi dan telah mempengaruhi pertumbuhan dan penurunan produksi karena tanaman akan mengalami cekaman kekeringan. Cekaman kekeringan dapat mempengaruhi proses metabolisme, pertumbuhan dan produksi tanaman (Liu *et al.*, 2003) dan bahkan bisa berakibat pada kegagalan panen. Kondisi ini menyebabkan inovasi teknologi budidaya yang hemat air sangat penting. Salah satu upaya yang telah terbukti meningkatkan efisiensi penggunaan air adalah teknik pengairan separuh daerah akar. Pengeringan separuh atau sebagian akar dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air tanpa kehilangan biomas dan hasil tanaman kedelai (Bahrun *et al.*, 2012). Teknik pengairan ini memanipulasi respon tanaman terhadap cekaman kekeringan karena sebagian akar yang mengalami kekeringan dapat memungkinkan peningkatan produksi asam absisat. Asam absisat (ABA) yang diproduksi di akar diangkut ke bagian tajuk tanaman

guna mengontrol membuka dan menutupnya stomata (Liu *et al.* 2003). Peningkatan konsentrasi ABA dapat mengakibatkan sebagian stomata menyempit bahkan tertutup sehingga transpirasi menjadi rendah (Liu *et al.*, 2005; Asch *et al.* 2009). Hal ini menunjukkan bahwa pengairan separuh daerah akar dapat mempertahankan biomas dan meningkatkan efisiensi penggunaan air melalui peran ABA dalam mempertahankan status air di daun dan mengurangi kehilangan air melalui transpirasi, tetapi belum dapat menekan kehilangan air melalui evaporasi. Jika teknik pengairan ini yang terbukti dapat mengurangi kehilangan air melalui transpirasi dibarengi dengan teknik budidaya yang dapat menekan kehilangan melalui evaporasi maka air yang digunakan tanaman akan semakin efisien. Salah satu teknik budidaya yang dapat menekan evaporasi adalah penggunaan mulsa. Jenis mulsa yang dapat menekan evaporasi dan juga bisa memperbaiki kesuburan tanah adalah mulsa organik. Penggunaan mulsa organik pada tanaman kedelai dengan pengairan separuh daerah akar mungkin dapat menekan kehilangan air

<sup>1)</sup>Masing-masing Staf Pengajar pada Fakultas Pertanian Universitas Halu Oleo, Kendari

<sup>2)</sup> Alumni Fakultas Pertanian Universitas Halu Oleo, Kendari

melalui transpirasi dan evaporasi, sehingga dapat memperbaiki iklim mikro, pertumbuhan tanaman dan meningkatkan efisiensi penggunaan air. Pemberian mulsa dilakukan untuk memanipulasi lingkungan tumbuh tanaman dengan memelihara temperatur dan kelembaban tanah dan memperbaiki pertumbuhan dan produksi tanaman (Noorhadi dan Sudadi, 2003; Damaiyanti *et al.*, 2013; Sulakhudin *et al.*, 2008). Setiap jenis mulsa memiliki kemampuan yang berbeda dalam mempengaruhi iklim mikro dan menekan evaporasi. Sehubungan dengan hal tersebut perlu penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh mulsa organik terhadap kadar air dan suhu tanah, pertumbuhan, produksi dan efisiensi penggunaan air (EPA) tanaman kedelai saat musim kemarau di lahan kering.

#### METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Halu Oleo mulai bulan Agustus sampai September 2013. Intensitas cahaya siang hari selama penelitian berlangsung berkisar 567 – 1371 fc, rata-rata temperatur siang hari 33-35 °C dan evapotranspirasi potensial 5 – 6,4 mm. Bahan-bahan penelitian yang digunakan antara lain benih kedelai varietas Mahameru, Urea, SP36 dan KCl dan pestisida/insektisida untuk pengendalian hama dan penyakit. Alat-alat yang digunakan antara, termometer, soil moisture meter, light meter, timbangan, handsprayer, meteran, cawan petri, gelas ukur dan oven

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok dengan lima perlakuan yaitu pengairan seluruh daerah akar (PDA) tanpa mulsa, pengairan separuh daerah akar (PSDA) tanpa mulsa, PSDA dengan mulsa daun jati, PSDA dengan mulsa Chromolena dan PSDA dengan mulsa alang-alang, yang diulangi 3 kali sehingga terdapat 15 unit percobaan. Ukuran petak percobaan adalah 4 m x 1.2 m sehingga secara keseluruhan digunakan lahan seluas lebih kurang 80 m<sup>2</sup>. Kedelai ditanam dengan jarak tanam 20cm x 40 cm dan dipelihara 1 tanaman setiap lubang tanam sehingga populasi tanaman 56.

Masing-masing petak perlakuan diberikan pupuk dasar sebanyak 45 g Urea, 90 g SP<sub>36</sub> dan 45 g KCl. Ketiga jenis pupuk tersebut diberikan secara larikan pada umur 12 hari setelah tanam (Bahrun *et al.*, 2012).

Perlakuan teknik PDA dilakukan dengan memberikan air ke seluruh daerah akar tanaman atau seluruh permukaan petak penelitian, mulai saat tanam hingga menjelang akhir fase vegetatif. Tanaman dengan perlakuan teknik PSDA, yaitu pada periode 7-8 hari air diberikan hanya pada daerah (satu sisi) antara dua baris tanaman, sedangkan sebagian daerah akar (sisi lainnya) tidak diberikan air atau diberi kesempatan mengalami kondisi kering. Selanjutnya pada periode 7 - 8 hari berikutnya air diberikan hanya pada daerah bagian akar yang pada periode sebelumnya tidak diberikan air dan daerah bagian akar yang sebelumnya diberi air beralih menjadi bagian yang tidak diberi air. PSDA dilakukan mulai 21 HST dengan pertimbangan akar tanaman kedelai sudah berkembang baik. Pemberian air dilakukan setiap hari saat tanam hingga 26 HST dan dan setiap 2 hari mulai 27 HST hingga 42 HST. Hujan hanya terjadi 2 kali selama penelitian berlangsung dengan jumlah air hujan sekitar 350 ml

Pengukuran kelembaban udara relatif, suhu lingkungan, dan intensitas cahaya matahari dilakukan selama periode penelitian. Pengamatan terhadap kadar air tanah dan suhu tanah pada kedalaman 10 cm dilakukan setiap akhir periode aplikasi PSDA ( setiap 7-8 hari) dengan menggunakan soil moisture meter dan termometer. Tinggi tanaman, berat kering tajuk, berat kering akar, laju tumbuh relatif, kandungan asam absisat dan kadar air daun dilakukan pada umur 42 HST. Kandungan asam absisat dan kadar air daun diambil dari daun ketiga dari pucuk atau daun yang sudah membuka sempurna. Analisis kandungan ABA dilakukan menurut metode Robertson (1987). Kadar air daun dihitung berdasarkan rumus : (berat basah – berat kering)/berat basah x 100%. Sedangkan efisiensi penggunaan air dihitung dengan rumus: berat kering tajuk (g)/jumlah air yang disiramkan (l). Analisis data menggunakan analisis ragam untuk mengetahui perbedaan respon dari berbagai perlakuan yang dicobakan dan untuk melihat

perbedaan antar perlakuan digunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Rata-rata kadar air tanah setiap akhir periode peralihan aplikasi pengairan separuh daerah akar disajikan pada Tabel 1. Kadar air tanah daerah akar perlakuan PDA tanpa mulsa lebih rendah dan berbeda nyata dengan PSDA dengan mulsa dan daerah akar yang disirami (basah) perlakuan PSDA tanpa

mulsa nampak memiliki kadar air lebih rendah dan berbeda nyata dibanding dengan PSDA dengan mulsa. Daerah kering perlakuan PSDA tanpa mulsa lebih rendah dan berbeda nyata dengan daerah kering PSDA meskipun lebih rendah dan berbeda nyata dengan perlakuan PDA (Tabel 1 ). Mulsa organik terbukti dapat meningkatkan kadar air tanah, sebaliknya tanah tanpa mulsa dapat mengurangi kadar air tanah (Sulakhudin *et al.*, 2008; Montague *et al.*, 2007; Uwah dan Iwo, 2011).

Tabel 1. Kadar air tanah kedalaman 10 cm

Perlakuan	Kadar air tanah daerah akar basah (%)	Kadar air tanah daerah akar kering (%)
PDA tanpa mulsa	16.17 c	16.17 a*)
PSDA tanpa mulsa	15.85 d	13.59d
PSDA dengan mulsa daun jati	17.02 a	14.32bc
PSDA dengan mulsa Chromolaena	16.75 b	14.08c
PSDA dengan mulsa alang-alang	17.13 a	14.65b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan peubah yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji BNT taraf 0.05.

PDA = Pengairan seluruh daerah akar;

PSDA= Pengairan separuh daerah akar

\*) = kadar air daerah akar basah

Tabel 2. Suhu tanah kedalaman 10 cm

Perlakuan	Suhu tanah daerah akar basah(%)	Suhu tanah daerah akar kering (%)
PDA tanpa mulsa	33.66c	33.66a*)
PSDA tanpa mulsa	33.54d	33.57d
PSDA dengan mulsa daun jati	31.13a	31.28bc
PSDA dengan mulsa Chromolena	32.28b	32.43c
PSDA dengan mulsa alang-alang	31.32a	31.47b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan peubah yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji BNT taraf 0.05.

PDA= Pengairan seluruh daerah akar;

PSDA= Pengairan separuh daerah akar

\*) = kadar air daerah akar basah

Rata-rata suhu tanah setiap akhir periode peralihan aplikasi pengairan separuh daerah akar disajikan pada Tabel 2. Rata-rata suhu tanah daerah akar perlakuan PDA tanpa mulsa lebih tinggi dibanding dengan perlakuan PSDA tanpa dan dengan mulsa. Daerah akar yang disirami (basah) perlakuan PSDA tanpa mulsa memiliki suhu lebih tinggi dibanding dengan perlakuan PSDA dengan mulsa namun lebih rendah dan nyata dibanding dengan perlakuan PDA tanpa

mulsa. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan tanpa mulsa dapat meningkatkan suhu tanah dan sebaliknya perlakuan mulsa organik dapat menurunkan suhu tanah. Hal sesuai dengan studi sebelumnya bahwa mulsa organik dapat menurunkan suhu tanah (Noorhadi dan Sudadi, 2003; Sulakhudin *et al.*, 2008). Mulsa alang-alang memiliki kemampuan lebih baik dalam menurunkan suhu tanah dibanding dengan perlakuan lainnya. Integrasi pengairan separuh daerah

akar dan mulsa dapat menciptakan suatu kondisi di daerah perakaran dan iklim mikro sehingga memungkinkan penggunaan air

secara efisien melalui pengontrolan proses transpirasi dan evaporasi.

Tabel 3. Kadar air daun dan asam absisat daun (ABA)

Perlakuan	Kadar air daun (%)	ABA (ppm)
Pengairan seluruh daerah akar (PDA) tanpa mulsa	78.22	6.70 c
Pengairan separuh daerah akar (PSDA) tanpa mulsa	78.24	9.03 a
PSDA dengan mulsa daun jati	78.78	8.23 b
PSDA dengan mulsa Chromolaena	78.08	8.47b
PSDA dengan mulsa alang-alang	78.63	8.17b
	tn	*

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan peubah yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji BNT taraf 0.05.

tn = tidak nyata; \* = nyata

Tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata kadar air daun tanaman perlakuan PSDA tanpa mulsa sama baiknya dengan PDA tanpa mulsa organik dan PSDA dengan mulsa organik. Terjaganya kadar air daun tanaman perlakuan PSDA tanpa mulsa dan juga dengan mulsa disamping sebabkan oleh peran ABA yang diproduksi akar yang mengalami

kondisi kering, karena PSDA dapat mengakibatkan peningkatan konsentrasi ABA di akar dan selanjutnya diangkut ke bagian tajuk tanaman yang dapat memungkinkan stomata sebagian menyempit dan bahkan tertutup sehingga menghambat transpirasi dan kandungan air daun tetap terjaga (Bahrn *et al.*, 2012).

Tabel 4. Tinggi tanaman dan laju tumbuh relatif (LTR)

Perlakuan	Tinggi tanaman	LTR
Pengairan seluruh daerah akar (PDA) tanpa mulsa	41.27	0.169
Pengairan separuh daerah akar (PSDA) tanpa mulsa	39.89	0.166
PSDA dengan mulsa daun jati	43.97	0.174
PSDA dengan mulsa Chromolena	42.03	0.171
PSDA dengan mulsa alang-alang	43.13	0.175
	tn	tn

Ket: tn = tidak nyata

Tabel 5. Berat kering akar, berat kering tajuk dan EPA

Perlakuan	Berat kering akar (g tanaman <sup>-1</sup> )	Berat kering tajuk (g tanaman <sup>-1</sup> )
Pengairan seluruh daerah akar (PDA) tanpa mulsa	1.03	11.03
Pengairan separuh daerah akar (PSDA) tanpa mulsa	1.06	10.17
PSDA dengan mulsa daun jati	1.30	12.16
PSDA dengan mulsa Chromolena	1.18	11.74
PSDA dengan mulsa alang-alang	1.22	12.54
	tn	tn

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan peubah yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji BNT taraf 0.05.

tn = tidak nyata; \* = nyata

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemanfaatan mulsa organik dalam teknik pengairan berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman, berat kering akar, berat kering tajuk dan laju tumbuh relatif. Tabel 4 dan 5 menunjukkan bahwa rata-rata tinggi tanaman, berat kering akar, berat kering tajuk dan laju tumbuh relatif tanaman perlakuan PSDA tanpa mulsa sama baiknya dengan PDA tanpa mulsa organik dan PSDA dengan mulsa organik. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata tinggi tanaman perlakuan PSDA dengan mulsa organik. Hal ini sesuai dengan studi Marliah *et al.* (2011) bahwa jenis mulsa organik berpengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan tanaman kedelai, tetapi studi ini tidak sesuai dengan studi lain bahwa mulsa organik secara nyata dapat memperbaiki pertumbuhan tanaman (Noorhadi dan Sudadi, 2003; Damaiyanti *et al.* 2013).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemanfaatan mulsa organik dalam teknik pengairan berpengaruh nyata terhadap kandungan asam absisat daun. Tabel 3 menunjukkan bahwa PSDA tanpa mulsa memiliki kandungan ABA tertinggi dengan peningkatan 34.78% dibanding dengan PDA tanpa mulsa. Hal ini menunjukkan bahwa PSDA memungkinkan akar yang mengalami kekurangan air dapat meningkatkan kandungan asam absisat. PSDA tanpa mulsa memiliki ABA tertinggi karena mungkin evaporasi besar sehingga kadar air tanah lebih rendah (Tabel 1) dan rendahnya kadar air memungkinkan akar mengalami kondisi kering sehingga meningkatkan produksi ABA di akar yang selanjutnya diangkut ke daun tanaman (Tabel 3). Teknik pengairan dengan pengeringan sebagian daerah akar atau PSDA memungkinkan sebagian akar mengalami kondisi kering dan menghasilkan ABA yang dapat mengurangi pertumbuhan daun dan konduktansi stomata serta secara simultan akar di daerah yang basah mengabsorpsi air yang cukup untuk menjaga status air yang tinggi di tajuk (Ahmadi *et al.*, 2010a). Perlakuan PSDA dengan mulsa memiliki kandungan ABA lebih tinggi tetapi peningkatannya hanya 21.94-26.42% dibanding dengan PDA tanpa mulsa. Hal ini disebabkan oleh karena keberadaan mulsa mengakibatkan evaporasi lebih rendah dibanding dengan perlakuan PSDA tanpa

mulsa, sehingga penurunan kadar air tanah perlakuan PSDA dengan mulsa tidak sebesar pada perlakuan PSDA tanpa mulsa (Tabel 1). Kondisi ini akan berakibat pada produksi ABA di akar. Sesuai dengan studi sebelumnya bahwa tingkat kebasahan dan pengeringan setiap bagian akar pada pengairan dengan pengeringan sebagian daerah akar atau PSDA antara lain tergantung laju evaporasi, tekstur tanah dan keseimbangan air tanah (Saeed *et al.*, 2008) dan produksi ABA tergantung evaporasi (Asch *et al.*, 2009).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemanfaatan mulsa organik dalam teknik pengairan berpengaruh tidak nyata terhadap produksi biji. Tabel 6 menunjukkan bahwa PDA tanpa mulsa organik menunjukkan rata-rata produksi biji yang tidak berbeda nyata dengan produksi biji pada perlakuan PSDA tanpa mulsa. Hal ini sesuai dengan hasil studi sebelumnya bahwa PSDA dapat menciptakan kondisi yang memungkinkan akar memproduksi fitorhormon ABA yang dapat mengontrol membuka dan menutupnya stomata sehingga menghambat transpirasi dan menjaga status air tajuk tanaman sehingga mendukung proses metabolisme. Kondisi ini memungkinkan pertumbuhan dan produksi tanaman perlakuan pengairan PDA tidak berbeda nyata dengan PSDA (Bahrun *et al.* 2012). Perlakuan mulsa organik yang tidak menunjukkan perbedaan yang nyata, sesuai dengan hasil studi Marliah *et al.* (2011) bahwa jenis mulsa organik berpengaruh tidak nyata terhadap hasil tanaman kedelai. Produksi biji cenderung lebih baik diperoleh pada penggunaan mulsa daun jati dan alang-alang. PSDA dengan mulsa daun jati, Chromolena dan alang-alang menunjukkan peningkatan produksi masing-masing 16.54%, 7.09% dan 15.75% dibanding dengan perlakuan PSDA tanpa mulsa, sedangkan perlakuan PSDA dengan mulsa daun jati dan mulsa alang-alang menunjukkan peningkatan produksi biji masing-masing 6.47% dan 5.76% dibanding dengan PDA tanpa mulsa, tetapi PSDA dengan mulsa Chromolena menunjukkan penurunan 2.19% dibanding dengan PDA tanpa mulsa. Hal ini sebagai akibat kemampuan setiap jenis mulsa organik dalam mempengaruhi iklim mikro dan kesuburan

tanah. Sedangkan PSDA tanpa mulsa menunjukkan penurunan produksi 8.86% dibanding dengan PDA tanpa mulsa. Namun

demikian diperlukan studi lebih lanjut efek residu dan takaran mulsa organik terhadap produksi tanaman kedelai.

Tabel 6. Produksi (kg petak<sup>-1</sup>) dan EPA

Perlakuan	Produksi (kg/petak)	EPA
Pengairan seluruh daerah akar (PDA) tanpa mulsa	1.39	1,71b
Pengairan separuh daerah akar (PSDA) tanpa mulsa	1.27	2.06ab
PSDA dengan mulsa daun jati	1.48	2.41a
PSDA dengan mulsa Chromolena	1.36	2.21a
PSDA dengan mulsa alang-alang	1.47	2.39a
	tn	*

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan peubah yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT taraf 0.05.

tn = tidak nyata; \* = nyata

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemanfaatan mulsa organik dalam teknik pengairan berpengaruh nyata terhadap EPA. Tabel 6. menunjukkan bahwa PSDA dengan mulsa organik menunjukkan efisiensi penggunaan air yang lebih tinggi dan berbeda nyata dibanding dengan perlakuan PDA tanpa mulsa. Perlakuan PSDA dengan mulsa daun jati, Chromolena dan alang-alang menunjukkan peningkatan EPA masing-masing 40.94%, 29.24% dan 39.77% dibanding dengan perlakuan PDA tanpa mulsa, sedangkan perlakuan PSDA tanpa mulsa menunjukkan peningkatan EPA 20.47% dibanding dengan PDA tanpa mulsa. Hal ini menunjukkan bahwa integrasi pengairan separuh daerah akar dan mulsa organik dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air. Tabel 5 juga menunjukkan bahwa perlakuan PSDA tanpa mulsa memiliki EPA lebih tinggi dan berbeda nyata dengan PDA tanpa mulsa. Hal ini menunjukkan konsistensi hasil penelitian sebelumnya (Bahrun *et al.*, 2012) bahwa teknik PSDA dapat memperbaiki efisiensi penggunaan air tanpa mengurangi hasil kedelai. Teknik pengairan dengan pengeringan sebagian daerah akar merupakan suatu metode pengairan dimana sebagian akar pada periode tertentu mengalami kondisi basah dan pada periode tertentu sebagian daerah akar mengalami kondisi kering. Kondisi ini memungkinkan akar tanaman yang mengalami kekeringan dapat memproduksi signal kimia seperti

peningkatan kadar asam absisat (ABA) yang dapat mempengaruhi proses fisiologi tanaman terutama dalam mengontrol konduktansi stomata ketika tanah dan akar mengalami kekeringan meskipun tekanan turgor tetap terjaga (Bahrun *et al.*, 2012). Oleh karena itu, fitohormon ini dapat dimanfaatkan tanaman dalam upaya pemanfaatan air yang efisien. Hal ini menunjukkan PSDA dapat memungkinkan absorbs air dari daerah akar yang basah sehingga menjaga status air tanaman, sementara akar yang mengalami kekeringan mendorong peningkatan konsentrasi ABA yang dapat mengurangi konduktansi stomata (Shanazari *et al.*, 2007; Saeed *et al.*, 2008; Ahmadi *et al.*, 2010a,b) yang dapat menekan proses transpirasi sehingga meningkatkan efisiensi penggunaan air.

Lebih lanjut Tabel 6 menunjukkan bahwa PSDA dengan mulsa daun jati, Chromolena dan alang-alang meningkatkan EPA masing-masing 16.99%, 7.28% and 16.02% dibanding dengan PSDA tanpa mulsa. Hal ini disebabkan oleh mulsa organik dapat menekan kehilangan evaparasi, meningkatkan daya simpan air dalam sehingga dapat mendukung pertumbuhan dan produksi tanaman serta meningkatkan efisiensi penggunaan air.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa mulsa organik yang diintegrasikan dengan teknik pengairan sebagian daerah akar dapat menurunkan suhu tanah, meningkatkan kadar air tanah dan efisiensi penggunaan air serta dapat mempertahankan pertumbuhan, produksi berat kering tajuk dan produksi biji tanaman kedelai. PSDA dengan mulsa menunjukkan efisiensi penggunaan air yang lebih tinggi dan berbeda nyata dibanding dengan perlakuan PSDA dan PDA tanpa mulsa. Perlakuan PSDA dengan mulsa daun jati dan alang-alang menunjukkan peningkatan EPA masing-masing 40.94 % dan 39.77 % dengan peningkatan produksi masing-masing 6.47% dan 5.76% dibanding dengan PDA tanpa mulsa, sedangkan mulsa Chromolena dan PSDA tanpa mulsa menunjukkan peningkatan EPA masing-masing 29.24% dan 20.47% dan penurunan produksi masing-masing 2.19% dan 8.86% dibanding dengan perlakuan PDA tanpa mulsa. Namun demikian PSDA dengan mulsa daun jati, Chromolena dan alang-alang menunjukkan peningkatan EPA masing-masing hanya 16.54%, 7.09% dan 15.75% dibanding dengan perlakuan PSDA tanpa mulsa.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Dapertemen Pendidikan Nasional yang telah mendanai penelitian ini melalui Skim Penelitian Strategi Nasional Tahun 2013. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Lalu Sukarno (Manajer Teknis di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen Pertanian Bogor) atas bantuannya menganalisis kandungan ABA daun. Demikian pula ucapan terima kasih disampaikan kepada saudara Ardi SP,MP, Asmar Hasan, SP,MP, Nurhan dan Suriyany atas bantuan teknis operasional dan lapangan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, S.H. M.N. Andersen, F.Plauborg, R.T. Poulsen, C.R.Jensen, A.R.Sepaskhah, S.Hansen. 2010a. Effects of irrigation strategies and soils on field grown potatoes: Gas exchange and xylem [ABA]. *Agri. Water Management*, 97:1486-1494.
- Ahmadi, S.H, M.N. Andersen, F. Plauborg, R.T. Poulsen, C.R. Jensen, A.R. Sepaskhah, S. Hansen. 2010b. Effects of irrigation strategies and soils on field grown potatoes: Yield and water productivity. *Agri. Water Management*:
- Asch, F., A. Bahrn, C.R. Jensen. 2009. Root-shoot communication of field-grown maize drought-stressed at different rates as modified by atmospheric conditions. *J. Plant Nutr. Soil Sci.* 172: 678-687.
- Bahrn, A., Rahmawati, H, Muhidin dan Erawan, D. 2012. Pengaruh pengairan separuh daerah akar terhadap efisiensi penggunaan air dan produksi kedelai (*Glycine max L.*) pada musim kemarau. *J. Agron. Indonesia* 40 (1):36-41.
- Damaiyanti, D.R.R. Aini, N. Koesrihati. 2013. Kajian penggunaan macam mulsa organik pada pertumbuhan dan hasil tanaman cabai besar (*Capsicum annum L.*). *J. Produksi Tanaman* 1(2):25-32.
- Liu, F., M.N. Andersen, C.R. Jensen. 2003. Loss of pod set caused by drought stress is associated with water status and ABA content of reproductive structures in soybean. *Funcional Plant Biol.* 30:271-280.
- Marlia, A., Nurhayati, D. Susilawati. 2011. Pengaruh pemberian pupuk organik dan jenis mulsa organik terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai (*Glycine max (L.) Merrill*). *J. Floratek* 6:192-201.
- Montague, T.,C. McKennev, M. Maurer, B. Winn. 2007. Influence of irrigation volume and mulch on establishment of select shrub species. *Arboriculture and Urban Forestry* 33(3):202-209.
- Noorhadi, Sudadi. 2003. Kajian pemberian air dan mulsa terhadap iklim mikro pada tanaman cabai di tanah entisol. *J. Ilmu Tanah dan Lingkungan* 4(1):41-49.
- Robertson, J.M. 1987. The determination of Abscisic Acid by High Performance Liquid Chromatography. P. 52-71. In H.H. Linskens and J.F. Jackson (*Eds.*) High Performance Liquid Chromatography in Plant Sciences Springer- Verlag. Berlin. Heidelberg. New York. London. Paris Tokyo.
- Saeed, H., I.G. Grove, P.S. Kettlewell, N.W. Hall. 2008. Potential of partial root zone drying

- as an alternative irrigation technique for potatoes (*Solanum tuberosum*). *Annals of Applied Botany*. 152:71-80.
- Shahnazari, A., F.Liu, M.N. Andersen, S.E. Jacobsen, C.R. Jensen. 2007. Effects of partial root zone drying on yield, tuber size and water use efficiency in potato under field conditions. *Field Crops Research*. 100:117-124.
- Sulakhudin. D. Shiddieq, I.S. Kwartanti, S. Trisnowati. 2008. Pengaruh volume air penyiraman dan takaran mulsa jerami terhadap pertumbuhan dan hasil selada keriting (*Lactuca sativa* L.) di lahan pasir pantai bugel, Kulon Progo. *J. Ilmu Tanah dan Lingkungan* 8(1):33-41.
- Uwa, D.F. G.A. Iwo. 2011. Effectiveness of organic mulch on the productivity of maize (*Zea mays* L.) and weed growth. *The J. Animal and Plant Science* 22(3):525-530.