

## **ANALISIS NERACA AIR BUDIDAYA TANAMAN KEDELAI (*Glycine max* [L] Merr.) PADA LAHAN KERING**

### **[ANALYSIS OF WATER BALANCE ON SOYBEAN CULTIVATION (*Glycine max* [L] Merr.) IN DRY LAND]**

Oleh :

**Oktaviani<sup>1</sup>, Sugeng Triyono<sup>2</sup> dan Nugroho Haryono<sup>3</sup>**

<sup>1)</sup> Alumnus S1 Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

<sup>2,3)</sup> Staf Pengajar Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

✉ komunikasi penulis, email : striyono@yahoo.com

Naskah ini diterima pada 22 April 2013; revisi pada 6 Mei 2013;

dsetujui untuk dipublikasikan pada 8 Mei 2013

#### **ABSTRACT**

*Soybean is one important food crop in Indonesia after rice and corn. In 2008 to 2010, the amount of soybean harvest has fluctuated. One effort to increase the soybean yield is by using the expansion programs to exploit dry lands. However, water scarcity is the main problem faced in dry land cultivation. For this reason, study on optimization of water use become very important and potential of water harvesting is needed to be explored. This study aimed to analyze and to partition the water balance at soybean cultivation, and also to explore the potential of rainwater harvesting. The experiment was conducted at the Integrated Field Laboratory of the College of Agriculture, University of Lampung from 15 October 2011 to 6 January 2012. The observations were carried out by constructing 8 plots, 2x1 m<sup>2</sup> each, and in a longitudinal direction of the 5-6% slope. Four of the experimental plots were sealed with plastic liner and another four plots were left without liner. Each plot was equipped with a 1x0,5x0,5 m<sup>3</sup> water storage pond at the down end of the plot. Physical properties were determined at the beginning experiment; while rainfall, soil moisture, and water surface of the ponds were monitored every day. Soybean yield was weighed at the harvest time. The results showed that water balance could be divided into input and output. Water input was partitioned into rainfall 41,56% and irrigation 58,44%. Water output was partitioned into runoff 6,76%, percolation 13,74%, evapotranspiration 74,35%, moisture stored in the soil 0,20%, and irrigation surcharge 5,04%. Irrigation efficiency was found about 91%, while rainwater harvested contributed 20,74% of the irrigation total. Potential of productivity was found to be 3,3 ton soybean yield per ha, and potential water use productivity was about 0,74 kg soybean per m<sup>3</sup> irrigation water.*

Keywords: **evapotranspiration, soybean, surface runoff, water balance, water harvesting.**

#### **ABSTRAK**

Kedelai merupakan salah satu tanaman pangan penting di Indonesia setelah beras dan jagung. Pada tahun 2008 sampai 2010, produksi kedelai mengalami peningkatan dan penurunan. Salah satu upaya peningkatan produktivitas kedelai adalah perluasan areal dengan memanfaatkan lahan kering. Akan tetapi, ketersediaan air adalah masalah utama dalam pengolahan lahan kering. Dengan demikian, optimalisasi penggunaan air menjadi sangat penting dan potensi pemanenan air perlu dikaji. Tujuan penelitian adalah untuk menganalisis dan mempartisi neraca air pada tanaman kedelai, serta mengkaji potensi pemanenan air hujan. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Lapangan Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Lampung terhitung mulai tanggal 15 Oktober 2011 – 6 Januari 2012. Penelitian lapangan dilaksanakan dengan membuat 8 plot percobaan yang masing-masing berukuran 2x1 m<sup>2</sup> membujur sesuai arah lereng (5-6% kemiringan). Sekeliling plot diberi sekat agar tidak ada aliran masuk dan keluar dari samping. Empat plot dilapisi terpal pada kedalaman 20 cm dan 4 plot lainnya tidak dilapisi terpal. Setiap plot dilengkapi dengan kolam penampungan air limpasan pada bagian hilirnya. Sifat fisik tanah dianalisis pada awal percobaan; sedangkan curah hujan, kadar air tanah, dan tinggi muka air kolam diamati setiap hari. Hasil panen polong ditimbang pada saat panen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa neraca air dapat diurai menjadi masukan dan luaran. Masukan air dipartisi menjadi curah hujan 41,56% dan irigasi 58,44%. Luaran air dipartisi menjadi limpasan 6,76%, perkolasi 13,76%, evapotranspirasi 74,35%, selisih kadar air awal dan akhir 0,20%, dan kelebihan irigasi 5,04%. Efisiensi irigasi terhitung 91%. Dengan perbandingan luas kolam dan luas plot 1:4, hasil pemanenan air hujan menyumbang 20,74% dari total air irigasi. Potensi produktivitas lahan adalah 3,3 ton kedelai/ha luas lahan, dan potensi produktivitas penggunaan air 0,74 kg kedelai/m<sup>3</sup> air irigasi.

**Kata Kunci: evapotranspirasi, kedelai, limpasan permukaan, neraca air, pemanenan air.**

## I. PENDAHULUAN

Kedelai merupakan komoditas strategis di Indonesia karena kedelai merupakan salah satu tanaman pangan penting di Indonesia setelah beras dan jagung. Kandungan gizi dari kedelai terhitung tinggi, dalam tiap 100 gram bahan kedelai mengandung protein 34,90 gram, lemak 18,10 gram, karbohidrat 34,80 gram dengan nilai 331 kalori (Rukmana, 1999).

Produksi kedelai di Indonesia menunjukkan bahwa pada periode 2008-2009 meningkat sebesar 25,63% dari 775.710 ton pada tahun 2008 menjadi 974.512 ton pada tahun 2009. Namun, produksi kedelai mengalami penurunan sebesar 7,68% pada tahun 2010 sebesar 905.015 ton. Peningkatan dan penurunan produksi kedelai dipengaruhi oleh luas panen. Pada tahun 2008 luas panen 590.956 ha, pada tahun 2009 luas panen meningkat menjadi 722.791 ha, tetapi pada tahun 2010 luas panen sedikit turun menjadi 672.242 ha (BPS, 2010).

Strategi peningkatan produksi kedelai nasional dapat ditempuh dengan peningkatan produktivitas atau dengan perluasan areal tanam. Peningkatan produktivitas kedelai dapat dilakukan dengan cara pengelolaan tanaman secara intensifikasi pada lahan sawah atau pada lahan kering. Tetapi pengelolaan tanaman di lahan kering umumnya terkendala oleh ketersediaan air. Salah satu sumber utama air di lahan kering adalah hujan. Sebaran hujan yang tidak selalu merata, baik menurut ruang ataupun waktu, menyebabkan kondisi ketersediaan air tanah berbeda pada suatu tempat dan pada suatu waktu (Purbawa dan Wiryajaya, 2009; Guslim, 2007).

Masalah keterbatasan air untuk budidaya tanaman di lahan kering dapat diatasi dengan teknik pemanenan air, yaitu mengumpulkan dan menampung air limpasan dari lahan ke dalam sebuah kolam tampungan. Air tampungan di kolam selanjutnya dapat digunakan untuk menyiram tanaman ketika tidak ada hujan. Selain itu, upaya pemanenan limpasan dapat mengurangi pencemaran daerah hulu dan

mengurangi erosi (Arsyad, 2006; Schwab, et.al., 1981).

Banyaknya air limpasan yang dapat ditampung tergantung dari banyak faktor, seperti iklim, jenis tanaman, tekstur tanah dan kemiringan lahan. Pada penelitian sebelumnya, untuk Daerah Kota Metro, Lampung kajian simulasi menunjukkan bahwa kolam penampungan air limpasan seluas kira-kira 1400 - 2500 m<sup>2</sup> cukup untuk menunjang kebutuhan air irigasi tanaman padi di lahan sawah tadah hujan seluas 1 ha (Triyono, dkk., 2010a). Kajian serupa untuk Daerah Pesawaran, Lampung, Luas kolam yang diperlukan lebih kecil yaitu 850 m<sup>2</sup> (Triyono, dkk. 2010b). Untuk Daerah Tulang Bawang, Lampung, kajian menunjukkan bahwa luas kolam penampungan terkecil adalah 750 m<sup>2</sup> jika tanam dilakukan pada Bulan Januari (Triyono, 2011).

Untuk tanaman-tanaman yang lain, penelitian yang berkaitan dengan pemanenan air hujan masih perlu dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mempartisi neraca air dan mengkaji potensi pemanenan air hujan pada tanaman kedelai. Penelitian yang sama pada lahan bera dilakukan oleh Arimbi (2011).

## II. BAHAN DAN METODE

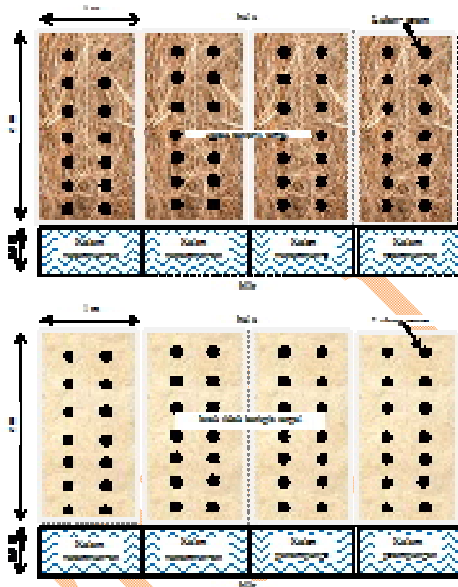
Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Lapang Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Analisis sifat fisik tanah (Agus, dkk., 2006) dilakukan di Laboratorium Tanah Politeknik Lampung dan Laboratorium Teknik Sumber Daya Air dan Lahan (TSDAL) Jurusan Teknik Pertanian Unila. Percobaan lapang berlangsung pada 15 Oktober 2011 sampai dengan 6 Januari 2012.

Peralatan yang digunakan adalah: soil moisture meter, professional wireless weather stations, ring sample, dan peralatan laboratorium seperti timbangan analitik dan oven. Benih kedelai yang digunakan adalah varietas Anjasmoro.

Penelitian dilaksanakan dengan cara membuat 8 plot/petak lahan yang

berdampingan, masing-masing 1x2 m<sup>2</sup>, memanjang mengikuti arah lereng. Kemiringan lahan sekitar 5-6%. Sekeliling plot diberi sekat (kedalaman 20 cm) agar tidak ada aliran air yang masuk dan keluar dari samping. Empat plot diberi lapisan terpal pada kedalaman 20 cm dan empat yang lain tidak diberi lapisan. Dengan demikian perkolasi tidak terjadi pada empat plot lahan percobaan yang berlapis terpal. Kolam kecil, ukuran 1x0,5x0,5 m<sup>3</sup>, untuk menampung air limpasan dari plot dibuat di ujung bagian hilir tiap-tiap plot.

Benih kedelai ditanam pada jarak antar baris 50 cm dan 15 cm jarak antar tanaman dalam baris. Dengan demikian ada dua baris tanaman di setiap plot. Susunan petak lahan percobaan disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tata Letak Plot Percobaan

Karakteristik fisik tanah, seperti tekstur tanah, kadar air kapasitas lapang (field capacity, FC), kadar air titik layu (permanent wilting point, PWP), dan berat isi tanah (bulk density, ρ) tanah olah, ditentukan melalui analisis laboratorium di awal percobaan. Kadar air tanah (diukur dengan Soil Moisture Meter TDR 100), permukaan air di kolam penampungan, dan pertumbuhan

tanaman kedelai diamati di lapangan setiap hari sekitar pukul 7-9 pagi.

Kadar air tanah diukur di 10 titik per plot kemudian dirata-ratakan. Curah hujan (CH) direkam dengan alat weather station yang ditempatkan di Jurusan Teknik Pertanian Unila dan dicatat setiap hari pada pukul 7 pagi. Hasil produksi kedelai ditimbang pada waktu panen.

Neraca air pada plot percobaan utamanya terdiri dari air hujan (CH), irigasi (I), limpasan (RO), perkolasi (DP), dan evapotranspirasi (ETc). Air irigasi diberikan ketika kadar air tanah menyentuh titik kritis. Kadar air titik kritis (θ<sub>c</sub>) diasumsikan dan ditentukan 50% fraksi penipisan. Air irigasi diambil dari kolam penampungan air limpasan atau diambil dari sumber lain jika kolam kering. Banyaknya air irigasi ditentukan seperti pada Persamaan 1 berikut:

$$I = \frac{F_c - \theta}{100} \times D_{RZ} \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan:

- I : Air irigasi yang ditambahkan (mm)
- θ : Kadar air tanah rata-rata (%)
- FC : Kapasitas lapang (%)
- Drz : Kedalaman zona perakaran (mm)

Air limpasan dihitung berdasarkan volume air yang tertampung di kolam penampungan pada plot tanpa terpal (setelah dikoreksi dengan volume air hujan yang jatuh langsung ke kolam). Limpasan dihitung dengan Persamaan 2 berikut:

$$RO = (\Delta H_{kl} - CH) \times \frac{A_{kl}}{A_{lh}} \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan:

- RO : Limpasan (mm)
- ΔH<sub>kl</sub> : Perubahan tinggi air kolam (mm)
- CH : Curah hujan (mm)
- A<sub>kl</sub> : Luas Kolam (m<sup>2</sup>)
- A<sub>lh</sub> : Luas lahan lot (m<sup>2</sup>)

Perkolasi dihitung dengan berdasarkan selisih limpasan dari plot berlapis terpal dengan limpasan dari plot tidak berlapis terpal, dan ditambah air gravitasi (yang tersimpan pada pori macro). Perkolasi dihitung dengan Persamaan 3 berikut:

$$DP = RO_{tp} - RO_{tpp} + \theta_{jenuh} - F_c \dots\dots (3)$$

Keterangan:

- DP : perkolasi (mm);
- Rotp : limpasan dari plot berterpal (mm);
- Rottpp : limpasan dari plot tanpa terpal (mm)
- $\theta_{jenuh}$  : Kadar air jenuh (mm)

Selanjutnya evapotranspirasi tanaman (ETc) dihitung berdasarkan perubahan kadar air tanah setiap hari dan dikoreksi dengan komponen yang lain. Evapotranspirasi dihitung berdasarkan neraca air (Hillel, 1972; Abujamin, 2000), dengan Persamaan 4 berikut:

$$ETc = CH + I + \Delta\theta - RO - DP \dots\dots (4)$$

Keterangan:

- ETc : Evapotranspirasi (mm)
- $\Delta\theta$  : Perubahan kadar air tanah selama 1 hari (mm)

Ketika ada hujan, kemungkinan tidak diirigasi, dan sebaliknya jika tidak ada hujan maka limpasan dan perkolasi bernilai nol.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Sifat Fisik Tanah

Melalui analisis laboratorium dengan menggunakan contoh tanah yang diambil dari empat titik berbeda di lokasi penelitian pada kedalaman 0–20 cm, rata-rata persentase perbandingan pasir 36,05%, debu 18,44%, dan liat 45,51%. Berdasarkan penggolongan pada segitiga tekstur tanah yang dibuat oleh Departemen Pertanian Amerika Serikat (USDA), komposisi tanah ini termasuk ke dalam kelas tekstur liat. Analisis laboratorium juga menunjukkan bahwa kapasitas lapang tanah rata-rata 39,1%. Titik layu permanen dapat dihitung dengan perbandingan antara kapasitas lapang dan titik layu. Tanah yang berkapasitas lapang (32 - 42%) memiliki perbandingan dengan titik layu permanen

sebesar 1,75 : 1 (Phocaides, 2007) sehingga titik layu permanen pada lokasi percobaan memiliki nilai 22,3 %. Titik kritis ( $\theta_c$ ), merupakan ambang batas air pada tanaman, diperoleh sebesar 30,7 %. Data ini yang selanjutnya menjadi dasar untuk perhitungan irigasi. Kerapatan isi tanah diperoleh rata-rata sebesar 1,41 g/cm<sup>3</sup>. Data fisik tanah selanjutna dirangkum dalam Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Sifat fisik tanah

Uraian	Keterangan
Tekstur tanah	Liat
Kerapatan isi/ $\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )	1,41
Kapasitas lapang/ $F_c$ (%)	39,1
Titik kritis/ $\theta_c$ (%)	30,7
Titik layu permanent/PWP (%)	22,3

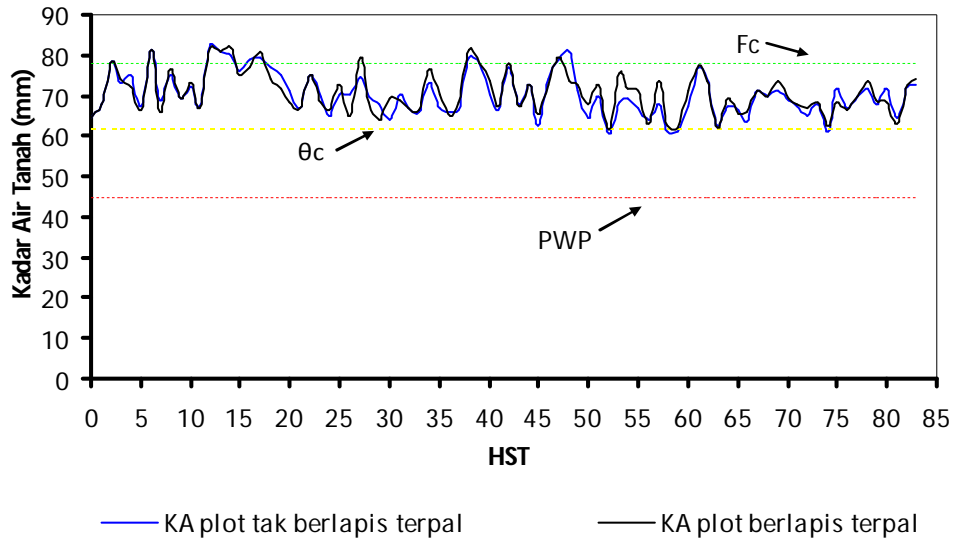
#### 3.2. Kadar Air Tanah

Data kadar air tanah pada plot berlapis terpal dan plot tidak berlapis terpal tidak menunjukkan perbedaan yang besar. Grafik kadar air tanah dari kedua plot tersebut tampak berimpit dengan beberapa sedikit penyimpangan (Gambar 2).

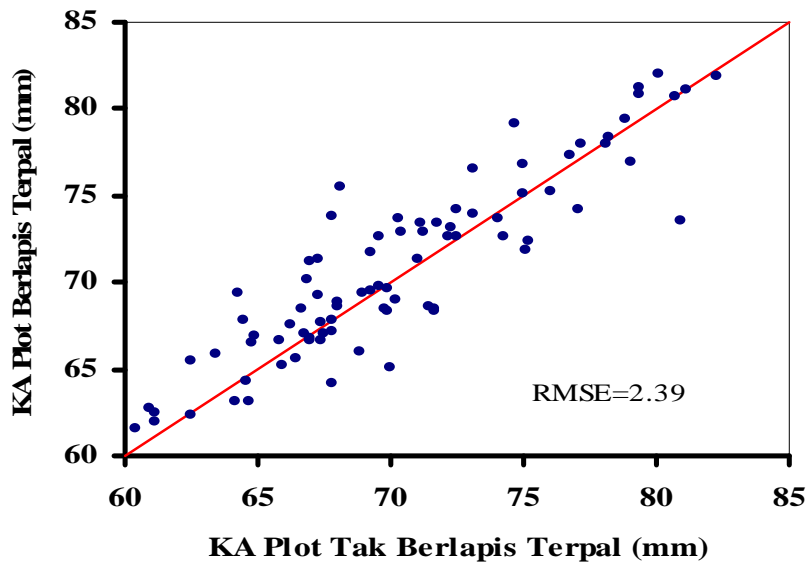
Sesuai tujuan semula, perbedaan kedua plot tersebut adalah untuk menghitung volume perkolasi, dengan perbedaan volume aliran limpasan yang tertampung pada kolam tampungan. Tetapi jika aliran horizontal, air di bawah permukaan pada plot berlapis terpal, tidak lancar maka pengukuran perkolasi menjadi bias. Kelancaran aliran horizontal air di bawah permukaan tersebut dapat dideteksi dengan perbedaan kadar air tanah pada kedua plot. Gambar 3 menyajikan pasangan data kadar air tanah kedua plot (berlapis dan tidak berlapis terpal). Secara kuantitatif tingkat perbedaan pasangan data kadar air harian kedua plot tersebut cukup kecil dengan RMSE=2,39. Hal ini berarti bahwa tingkat perbedaan pasangan data tersebut rata-rata 2,39 mm, cukup kecil jika dibandingkan dengan kadar air tanah rata-rata 70,4 mm untuk plot

berlapis terpal dan 70,9 mm untuk plot tidak berlapis terpal. Kenyataan ini menunjukkan bahwa aliran horizontal air bawah permukaan pada plot berterpal cukup lancar.

Dengan kenyataan ini, pengukuran perkolasi dapat dikatakan tidak bias. Kadar air tanah plot tidak berterpal sedikit lebih tinggi dari kadar air tanah plot



Gambar 2. Kadar air tanah harian

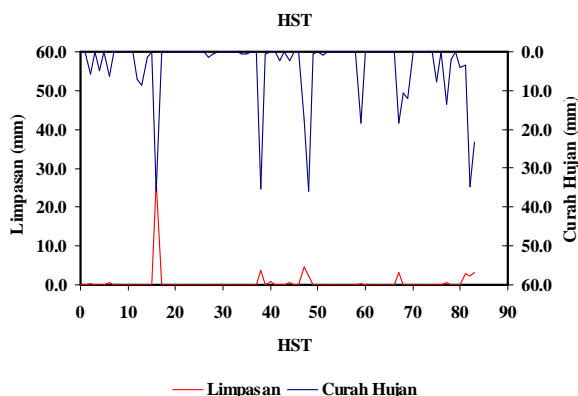


Gambar 3. Perbandingan pasangan data kadar air tanah pada plot berlapis terpal dengan plot tak berlapis terpal

berterpal. Hal ini diduga disebabkan oleh adanya aliran lensang dari bawah pada plot tidak berterpal sehingga kadar airnya sedikit lebih tinggi. Berdasarkan Uji T sample berpasangan, perbedaan tersebut nyata, namun hal ini tidak berdampak pada perhitungan perkolasi.

### 3.3. Limpasan

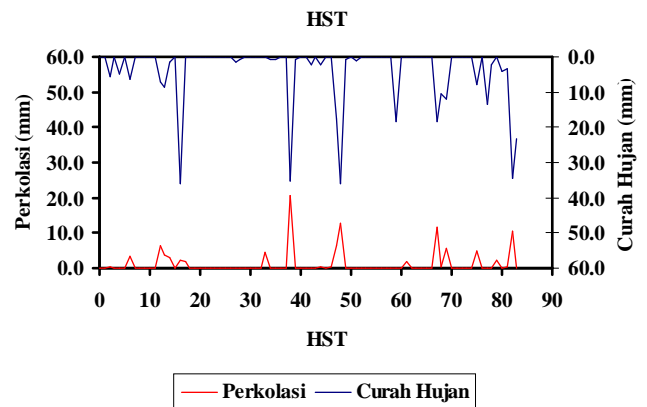
Pengukuran volume air limpasan dari lahan di lakukan dengan cara mengukur volume air limpasan dari plot tidak berlapis terpal. Grafik limpasan dari plot tidak berterpal ditunjukkan pada Gambar 4. Dari 30 hari hujan dengan total kedalaman air 317,2 mm, hanya 14 hari hujan yang menghasilkan limpasan dengan total kedalaman air 51,64 mm, atau 16,28 % dari curah hujan. Proporsi limpasan cukup kecil jika dibandingkan dengan curah hujan yang terjadi. Persentase air hujan yang menjadi limpasan sangat berfluktuasi tergantung dari tinggi air hujan. Jika diperhatikan curah hujan selama penelitian cukup rendah, tertinggi hanya 36 mm, dan menghasilkan limpasan 28 mm. Dapat dilihat bahwa kondisi kadar air tanah cukup kering sehingga banyak menyerap air dan berakibat rendahnya limpasan.



Gambar 4. Limpasan dari plot tidak berlapis terpal

### 3.4. Perkolasi

Perkolasi dihitung dengan mengambil selisih antara limpasan plot berlapis terpal dengan limpasan plot tidak berlapis terpal. Grafik perkolasi disajikan pada Gambar 5. Dari 30 hari hujan, hanya 23 hari hujan yang menimbulkan perkolasi dengan total kedalaman air 104,22 mm atau sekitar 32,86% dari total curah hujan. Perkolasi cukup tinggi (sekitar dua kali) jika dibandingkan limpasan. Tingginya persentase perkolasi selain disebabkan oleh rendahnya curah hujan selama penelitian, juga disebabkan oleh sifat fisik tanah yang mengandung pasir cukup tinggi (36,05%).



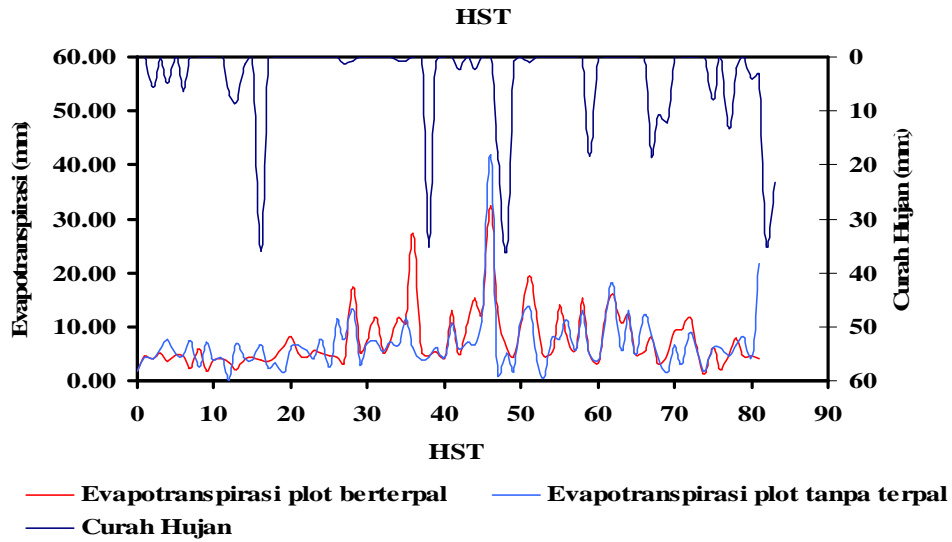
Gambar 5. Perkolasi dari plot percobaan

### 3.5. Evapotranspirasi

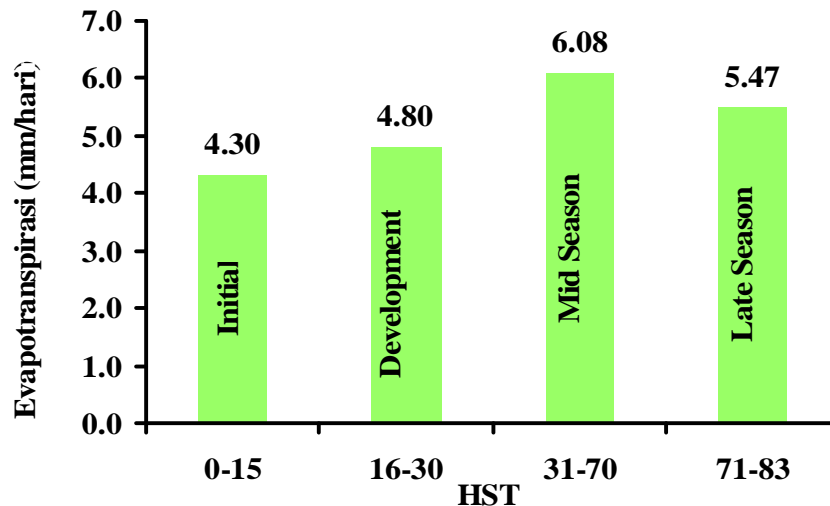
Kurva evapotraspirasi harian selama masa tanam kedelai disajikan pada Gambar 6. Evapotranspirasi total sebesar 661,5 mm untuk plot berlapis terpal dan 567,5 mm untuk plot tanpa terpal. Perbedaan evapotranspirasi dari kedua plot tersebut diduga sebagai akibat adanya aliran lensang dari bawah ke atas, pada plot tanpa lapisan terpal sehingga kadar air tanah tercatat tidak cepat menurun. Sebaliknya pada plot dengan lapisan terpal kadar air lebih cepat menurun karena tidak mendapatkan suplai lensang dari bawah. Evapotranspirasi dari kedua plot tersebut melebihi curah hujan yang hanya 317,2 mm. Hal ini menunjukkan

bahwa air hujan pada waktu itu tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan air tanaman. Kekurangan atau deficit air ini cukup besar yaitu 344,3 mm untuk plot berlapis terpal dan 250,3 mm untuk plot tanpa terpal. Kekurangan ini perlu dikompensasi dengan irigasi.

2012, saat curah hujan belum banyak. Dalam aplikasinya, tentu masa tanam kedelai dipertimbangkan dengan baik agar tidak kekurangan air, dan biasanya pada Bulan April-Mei setelah padi.



Gambar 6. Evapotranspirasi kedelai selama penanaman



Gambar 7. Evapotranspirasi rata-rata harian per periode tumbuh

Kekurangan air ini bisa dipahami karena penelitian dilaksanakan pada Tanggal 15 Oktober 2011 sampai Tanggal 6 Januari

Jika dilihat dari periode tumbuh, evapotranspirasi kedelai tidak merata sepanjang hidupnya. Pada awal

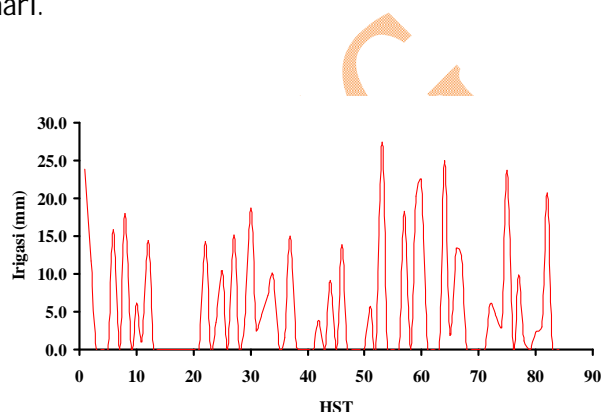
pertumbuhan (initial) evapotranspirasi cukup rendah, kemudian meningkat pada masa perkembangan (development), memuncak di periode pemasakan (mid season), dan kemudian menurun lagi di masa pemasakan (late season), seperti pada Gambar 7. Pola semacam itu juga berlaku untuk tanaman lain, karena konsumsi air tentu terkait dengan perkembangan fisiologi tanaman (Allen, et.al., 1998).

### 3.6. Irigasi dan Aspek Pemanenan Air Hujan

Irigasi yang diberikan untuk memenuhi kebutuhan air tanaman kedelai selama pertumbuhannya disajikan pada Gambar 8. Pada penelitian ini, air irigasi diambil dari kolam penampungan limpasan (luas kolam : luas plot = 1 : 4), dan jika tidak cukup air irigasi diambil dari sumber lain yang tersedia. Pemberian air irigasi dilakukan setiap hari atau saat kadar air tanah menurun sampai titik kritis. Kebutuhan air irigasi untuk plot tidak berlapis terpal kira-kira 406,1 mm (Evapotranspirasi + perkolasi + limpasan - curah hujan). Irigasi untuk plot berterpal tidak dianalisis. Sementara, air limpasan dari plot tidak berlapis terpal dan hujan yang langsung jatuh ke kolam hanya 0,185 m<sup>3</sup> (yang tertampung di kolam penampung). Dengan kata lain pemanenan air hujan menyumbang air sebesar 22.78% dari total kebutuhan irigasi, dan kekurangan air sebanyak 313,6 mm (77,22%) diambil dari sumber lain. Kecilnya volume pemanenan air hujan ini mengindikasikan bahwa perbandingan antara luas kolam dan luas lahan tanam, yaitu 1:4, belum cukup. Untuk pengembangan aplikasinya luas kolam penampungan barangkali perlu diperluas lagi.

Secara teoritis, kebutuhan air irigasi adalah 406,1 mm, tetapi dalam kenyataannya pemberian air irigasi mencapai 446.1 mm untuk plot tidak berterpal. Hal ini menunjukkan adanya sedikit inefisiensi dalam pemberian air irigasi. Air irigasi diberikan sedikit berlebih sehingga kemungkinan kadar air tanah melewati

kapasitas lapang, dan akhirnya mengalir melalui perkolasi ataupun limpasan sebanyak 40 mm. Atas dasar perhitungan ini, efisiensi air irigasi adalah 91%. Terjadinya inefisiensi ini diduga karena kenyataan terjadinya hujan di sore atau malam hari setelah dilakukan penyiraman di pagi hari. Data rekaman menunjukkan ada 17 hari terjadi hujan setelah penyiraman di pagi hari.



Gambar 8. Air irigasi selama masa tanam kedelai pada plot tidak berlapis terpal

Tabel 2. Neraca air selama penanaman kedelai 15 Oktober 2011 – 6 Januari 2012

Komponen Hidrologi	mm	%
Masukan:	763,3	100,00
Curah hujan	317,2	41,56
Irigasi	446,1	58,44
Luaran:	763,3	100,00
Limpasan	51,6	6,76
Perkolasi	104,2	13,65
Evapotranspirasi	567,5	74,35
Selisih kadar air awal dan akhir	1,5	0,20
Kelebihan irigasi	38,5	5,04
Neraca	0,0	0,0

### 3.7. Rangkuman Neraca Air

Neraca air selama penanaman kedelai dari 15 Oktober 2011 sampai 6 Januari 2012 disajikan pada Tabel 2. Dapat dilihat pada Tabel 2, curah hujan hanya menyumbang



41,56% dan irigasi 58,44% dari total masukan. Pada sisi luaran, dapat dilihat bahwa limpasan hanya sebagian kecil, 51,6 mm atau 6,76% dari total luaran. Seperti pada umumnya, evapotranspirasi mencapai 74,35%, merupakan porsi terbesar penggunaan air bagi tanaman (Wallender and Grimes, 1990).

### 3.8. Produktivitas Penggunaan Air Irigasi

Panen kedelai dilakukan pada umur 83 hari setelah tanam. Data produksi kedelai hanya diambil dari plot tanpa lapisan terpal, karena kondisi ini yang realistis dan mendekati kondisi lahan sebenarnya di petani. Berat total polong kedelai diperoleh 0,67 kg/plot atau 0,33 kg/m<sup>2</sup> sehingga potensi produktivitas kedelai mencapai 3,3 ton kedelai kering panen per hektar. Sementara, konsumsi air irigasi total sebesar 0,446 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>. Jika produktivitas penggunaan air merupakan perbandingan antara berat total polong kedelai dengan total air irigasi (Tusi, 2011), maka nilai produktivitas penggunaan air irigasi adalah 0,74 kg /m<sup>3</sup>.

## IV. KESIMPULAN DAN SARAN

### 4.1. Kesimpulan

- Neraca air dapat diurai menjadi masukan dan luaran. Masukan air dipartisi menjadi curah hujan 41,56% dan irigasi 58,44%. Luaran air dipartisi menjadi limpasan 6,76%, perkolasi 13,76%, evapotranspirasi 74,35%, selisih kadar air awal dan akhir 0,20%, dan kelebihan irigasi 5,04%.
- Efisiensi irigasi terhitung 91%.
- Dengan perbandingan luas kolam dan luas plot 1:4, hasil pemanenan air hujan menyumbang 20,74% dari total air irigasi.
- Potensi produktivitas lahan adalah 3,3 ton kedelai/ha luas lahan, dan potensi produktivitas penggunaan air 0,74kg kedelai/m<sup>3</sup> air irigasi.

### 4.2. Saran

Penelitian di periode waktu yang lain masih perlu dilakukan agar mendapatkan gambaran pastiri necara air dan potensi pemanenan air hujan secara komplit.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abujamin, A. A. 2000. Penentuan penghitungan neraca air Agroklimat. Makalah disampaikan pada program pelatihan peningkatan dalam bidang Agroklimatologi Kerja sama antara Badan Litbang Pertanian, Deptan dan FMIPA-IPB. Bogor. 31 Agustus – 2 Nopember 2000. Tidak diterbitkan 28 halaman.
- Agus, F., U. Kurnia, A. Adimihardja, dan A. Dariah. (Editor). 2006. Sifat Fisik Tanah dan Metode Analisisnya. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian. Jakarta.
- Allen, R. G., L. S. Pereira., D. Raes., dan M. Smith. 1998. Crop evapotranspiration - Guidelines for computing crop water requirements - FAO Irrigation and drainage paper 56. FAO. Rome.
- Arimbi, D. 2011. Analisis Neraca Air Pada Lahan Bera di Plot Percobaan Laboratorium Lapang Terpadu Universitas Lampung. (Skripsi). Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Arsyad , S. 2006. Konservasi Tanah dan Air. Cetakan Ketiga. IPB Press. Bogor.
- BPS, 2010. Data Komuditas Kedelai, Badan Pusat Statistik. <http://www.bps.go.id>. Diakses pada tanggal 19 September 2011.
- Guslim. 2007. Agroklimatologi. Universitas Sumatera Utara. Press: Medan.

- Hillel, D. 1972. The Field Water Balance and Water Use Efficiency in D. Hillel (ed) Optimizing The Soil Physical Environment Toward Greater Crop Yields. Academic Press. New York.
- Phocaidas, A. 2007. Handbook On Pressurized Irrigation Techniques. Food And Agriculture Organization Of The United Nations. Rome. Available at <ftp://193.43.36.44/docrep/fao/010/a1336e/a1336e06.pdf>.
- Purbawa, A. dan Wiryajaya. 2009. Analisis spasial normal ketersediaan air tanah bulanan di Provinsi Bali. Buletin Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Vol. 5 No. 2 Juni 2009. Balai Besar Meteorologi dan Geofisika Wilayah III Denpasar. Bali.
- Rukmana, R. 1999. Kedelai, Budidaya, dan Pasca Panen. Kanisius. Yogyakarta.
- Schwab, G.O., R.K. Frevert, T.W. Edminster, and K.K. Barnes. 1981. Soil and Water Conservation Engineering. John Wiley and Sons, Inc. N.Y. 525 p.
- Triyono, S., Zeovany, Oktafri, and B. Rosadi. 2012a. Model Simulation of "Sawah-Kolam" System fo Rainwater Harvesting to Support Rainfed Paddy Production. J. Trop. Soils, Vol. 15 (3): 261-270.
- Triyono, S., B. Rosadi, Oktafri, dan A. Affandi. 2010b. Model Pemanenan Air Hujan Untuk Produksi Padi Tadah Hujan: Contoh Kasus Di Pesawaran. J. Tenik Pertanian Vol. 2 No.2: 103-114.
- Triyono., S. 2011. Simulasi Kinerja Sistem Sawah-Kolam Untuk Penyediaan Air Irigasi Pada Sawah Tadah Hujan Dalam Rangka Menyikapi Perubahan Musim Tanam Yang Kurang Menentu. Prosiding Seminar Nasional BKS Barat di Palembang, 23-25 Mei 2011. ISBN: 978-979-8389-18-4, Vol III, Halaman 821-831.
- Tusi, A. 2011. Kebutuhan Air Tanaman. <http://staff.unila.ac.id/atusi>. Diakses Oktober 2011.
- Wallender, W. dan D. Grimes. 1990. Irrigation. Section 15 of the National Engineering Handbook (NEH). United States Department of Agriculture. USA.