

KARAKTERISTIK KINERJA IRIGASI *SPRINKLER* MINI PADA LAHAN KERING PRINGGABAYA UTARA KABUPATEN LOMBOK TIMUR
Characteristics of Mini Sprinkler Irrigation Performant on The Northern Pringgabaya Dry land in The East Lombok Regency

I D G Jaya Negara*, Yusron Saadi*, I B Giri Putra*

Abstrak

Usahatani di lahan kering Pringgabaya, telah lama menerapkan sistim irigasi *sprinkler* maupun irigasi penggenangan dan penerapan sistim *sprinkler* besar di lapangan masih terkendala oleh kemampuan penyerapan air dari tanah yang masih tergolong rendah, sehingga air irigasi akan dominan terevaporasi dipermukaan tanah. Pada kondisi tanah sekitar 80% lebih berbutiran halus, menunjukkan kemampuan infiltrasi sebesar 3,342 cm/jam pada daerah perbukitan (Randy, 2011) dan pada lahan dataran infiltrasi sebesar 0,621 cm/jam (Haki,2013). Untuk mengatasi hal tersebut, sangat perlu diteliti sistem irigasi hemat air *sprinkler* yang lebih spesifik seperti *sprinkler* mini menggunakan jaringan dari pipa PVC. untuk itu perlu diketahui karakteristik respon tanah terhadap sistem irigasi hemat air yang diuji pada lahan Kering Pringgabaya sebagai alternatif dalam membantu pertanian di lahan kering.

Penelitian ini bertujuan untuk menguji sistim irigasi hemat air terpadu dalam hal ini *sprinkler* mini pada tanah lahan kering Pringgabaya, terhadap kemampuannya memberikan lengas tambahan pada lahan. Uji dilakukan pada lahan berukuran 10 m x 10 m, dengan 4 buah stik *sprinkler* pada lahan. Saluran distribusi dalam sistim irigasi *sprinkler* mini digunakan pipa PVC berdiameter 3", 2" dan 1" yang dilengkapi flow meter, sedangkan jaringan perpipaan pada lahan digunakan pipa pvc 1" dan pipa stik *sprinkler* berdiameter 3/4". Data hasil penelitian yang dianalisis meliputi keseragaman irigasi, lengas tanah setelah dan sebelum irigasi, kedalaman capaian irigasi pada kedalaman 10 cm, 20cm dan 30cm. Untuk perubahan lengas tanah setelah irigasi sebagai indikasi evaporasi, ditinjau pada durasi 10 menit, 20 menit, 30 menit, 40menit, 50menit dan 60 menit. Hasil penelitian dipresentasikan dalam bentuk grafik maupun tabel dan disimpulkan secara deskriptif.

Hasil analisis data menunjukkan bahwa keseragaman (Cu) pengujian 2 *sprinkler* bersamaan diperoleh rerata di atas 70 %, dan tergolong baik. Besar debit *sprinkler* mini rerata 0,023m³/dt dengan radius irigasi (r_s)=2,6m. Kedalaman capaian irigasi untuk durasi 10 menit sampai 60 menit besarnya sekitar 0,3cm – 7 cm, dan dengan lengas tanah yang mampu diberikan irigasi rerata sekitar 6,32%. Penurunan lengas tanah akibat evaporasi dalam satu harian di lahan kering Pringgabaya diperoleh rerata sebesar 5,61%, dan oleh karena itu sistem irigasi *sprinkler* mini ini lebih baik digunakan untuk penanganan evaporasi harian.

Kata kunci : *Sprinkler* mini, Capaian irigasi, Lengas tanah

PENDAHULUAN

Usahatani di lahan kering Pringgabaya, telah lama menerapkan sistim irigasi *sprinkler* maupun irigasi penggenangan. Walaupun demikian penerapan sistim *sprinkler* besar dilapangan masih terkendala oleh angin yang cukup besar dan kemampuan penyerapan tanah terhadap air yang diberikan masih tergolong rendah, sehingga memicu terjadinya kehilangan air yang lebih besar dan kurang menguntungkan petani. Rendahnya kemampuan infiltrasi atau permeabilitas lahan yang ada yang ditunjukkan oleh terkandungnya sekitar 80% lebih butiran halus pada tanah, diperkirakan akan memberi pengaruh yang besar terhadap pemilihan sistem irigasi hemat air yang dipilih untuk lokasi tersebut Haki (2013). Dengan kemampuan infiltrasi lahan sebesar 3,342 cm/jam (Randy, 2011) untuk daerah perbukitan dan infiltrasi sebesar 0,621 cm/jam (Haki,2013) untuk lahan di pedataran, masih tergolong rendah untuk dapat teraplikasinya teknik irigasi hemat air yang memadai dilahan tersebut.

Untuk menjawab kendala di atas, sangat perlu dilakukan penelitian tentang karakteristik aplikasi system irigasi hemat air *sprinkler* yang lebih memenuhi kebutuhan lapangan dan mudah didapat dipasaran, sehingga dapat membantu irigasi dilahan kering khususnya Pringgabaya Utara yang pontensi pengembangannya sangat beragam dan dengan kondisi lahan yang spesifik. Dengan mengetahui karakteristik respon tanah terhadap sistem irigasi *sprinkler* mini yang diteliti, maka nantinya akan diperoleh alternative teknik irigasi yang efisien yang dapat dipilih untuk mengatasi masalah lapangan dalam membantu pengembangan pertanian di lahan kering.

TINJAUAN PUSTAKA

Menurut Ardhiawan dan Jaya Negara (2010), bahwa hubungan tinggi tandon dengan pancaran *sprinkler* mini memiliki hubungan linier dengan nilai regresi (R) = 0,9. Keseragaman (CU) pancaran *sprinkler* pada pengaturan minimum diperoleh nilainya sebesar 82,73% dan lebih besar dari nilai CU pada pengaturan *sprinkler* maksimum yang besarnya 65,95%. Besarnya tekanan sangat menentukan pancaran dari *sprinkler* mini.

Suardji, Jaya Negara (2012), hasil penelitiannya menunjukkan bahwa pada lokasi sumur pompa air tanah PAT dapat juga diterapkan sumur pompa berbasis energy terbarukan yang menggunakan pompa tenaga surya sekaligus sebagai pembanding pompa bertenaga disel yang ada. Pada cuaca cerah pompa dapat memompa air dengan kekuatan penuh, sedangkan pada saat mendung debit air yang dihasilkan momba akan menurun seiring dengan menurunnya penyinaran matahari. Lama memompaan air sumur berkisar 5 jam sampai 8 jam per hari dengan jumlah debit rata-rata dihasil 2 l/dt sampai 4 l/dt untuk sumur solar pump Pringgabaya.

Keseragam (Cu)

Koefisien keseragaman tetesan yang tinggi sangat penting diperlukan dalam mengembangkan sistem irigasi tetes dengan tipe *true drip*.Tujuannya adalah agar tercapai tingkat pancaran tetesan yang seragam pada setiap emitter yang dapat memenuhi kebutuhan tanaman utamanya pada zone perakaran. Untuk menghitung koefisien keseragaman persamaan di bawah ini dapat dijadikan acuan dalam perencanaan:

$$Cu = 100\% \left(1 - \frac{D}{\bar{y}} \right) \dots\dots\dots (1)$$

$$D = \sqrt{\frac{\sum(yi - \bar{y})^2}{m.n}} \dots\dots\dots (2)$$

dengan : Cu = Koefisien keseragaman (*uniformity of application*), D = deviasi numerik rata-rata aplikasi, \bar{y} = harga rata-rata observasi (*mean application rate*), yi = nilai tiap titik observasi, n = jumlah titik observasi (*number of observation*), Christiansen (1942), m = harga rata-rata observasi.

Persamaan tersebut dikembangkan menjadi:

$$Uce = - \sum_{i=1}^n \left[\frac{abs(X1 - X2)}{(n - X)} \right] \dots\dots\dots (3)$$

dengan : Uce = Christiansen's (uniformity coefficient), Xi = kedalaman pada I (application depth), X = rata-rata kedalaman, n = jumlah titik observasi (total number of application).

Tabel 7.1 Kategori Uce dan a

	Uce (%)	a (%)
Field crops	80	75
Orchads (buah-buahan)	70	50
Specialty crops	85	90

sumber: CV. Ficon Total Consultant,2007)

Sedangkan menurut (Werick,1983 dalam Prabowo dan Wiyono,2006), klasifikasi keseragaman untuk tetes dikelompokkan sebagai berikut ; 90% sangat baik, 80%-90% baik, 70%-80% cukup, dan < 70% rendah.

Saluran pembawa dan distribusi direncanakan menggunakan saluran tertutup (pipa) berbentuk lingkaran yang dirumuskan menggunakan persamaan Darcy-Weisbach sebagai berikut. Kecepatan (V) dihitung menggunakan rumus Darcy-Weisbach sebagai berikut :

$$V = 2 \sqrt{2gD \frac{hf}{L} \log \frac{k}{3.7D} + \frac{2.51 \nu}{D \sqrt{2gD \frac{hf}{L}}}} \dots\dots\dots (4)$$

Sedangkan kehilangan energi (hf) dirumuskan dengan persamaan Darcy-Weisbach sebagai berikut :

$$hf = \frac{f LV^2}{2gD} \dots\dots\dots (5)$$

dengan : f = nilai koefisien gesekan didapatkan dari Grafik Moody, D = diameter pipa, L = panjang pipa, V = kecepatan aliran dalam pipa, g = percepatan gravitasi, ν = kekentalan aliran, k = konstanta.

Debit aliran

Debit aliran dihitung dengan persamaan berikut:

$$Q = V \times A \dots\dots\dots (6)$$

$$A = \pi r^2 \dots\dots\dots (7)$$

dengan : A = luas penampang (m²), Q = debit aliran (m³/ detik), V = kecepatan aliran (m/dt), r = jejari lingkaran (m).

Luas Basahan Irigasi Sprinkler Mini

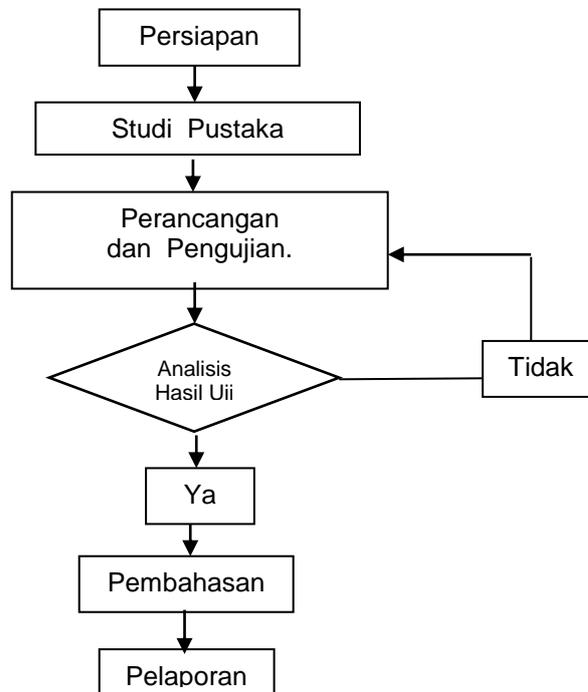
Luas basahan yang merupakan hasil pemberian irigasi pada lahan akan diperhitungkan dengan rumus persamaan 6, tetapi jari-jari (r) dalam hal ini bukan sebagai penampang basah aliran tetapi merupakan jari-jari pancaran sebuah *sprinkler*, sehingga luas basahan *sprinkler* (As) dirumuskan dengan :

$$A = \pi r^2 \dots\dots\dots (8)$$

Dengan : A = luas penampang (m²). r = jejari lingkaran (m). π diambil sebesar 3,14.

METODE PENELITIAN

Urutan kegiatan penelitian ini dilakukan seperti bagan alir Gambar 1, dari persiapan pelaksanaan, analisis data dan penyimpulan hasil penelitian ini sebagai berikut.



Gambar 1. Bagan alir Penelitian

Tahapan penelitian dilakukan sebagai berikut :

- 1).Penyiapan bahan dan alat
- 2).Penyiapan lahan uji
- 3).Perancangan jaringan *sprinkler* mini tiga *nozzle*
- 4).Perancangan petak lahan
- 5).Pemasangan jaringan irigasi
- 7).Pengujian jaringan awal dan perbaikan.
- 8).Pengujian irigasi *sprinkler* dan pengambilan data
- 9).Analisis data dan dokumentasi

Sprinkler mini tiga *nozzle* yang digunakan dalam penelitian ini seperti ditunjukkan pada Gambar 2a, sedangkan rancangan petak lahan berukuran 10 m x 10 m dan jaringan irigasi *sprinkler* ditunjukkan pada Gambar 2b berikut.



Gambar 2.a. *Sprinkler* Tiga Nozle



Gambar 2b. Petak Lahan dan Jaringan Irigasi *Sprinkler* Mini

Saluran distribusi dalam sistem irigasi *sprinkler* mini digunakan pipa pvc berdiameter 3" , 2" dan 1" dilengkapi *flow meter*, sedangkan jaringan perpipaan pada lahan digunakan pipa pvc diameter 1". dan untuk stiknya digunakan pipa berdiameter 3/4". Data hasil penelitian yang akan dianalisis meliputi data keseragaman irigasi, lengas tanah setelah dan sebelum irigasi, kedalaman capaian irigasi pada kedalaman 10 cm, 20cm dan 30cm. Untuk perubahan lengas tanah setelah irigasi akan diteliti terhadap durasi irigasi yang digunakan yaitu durasi 10 menit, 20 menit, 30 menit, 40menit, 50menit dan 60 menit. Setelah melalui tahapan tersebut hasil analisis data dan pembahasan, dipresentasikan dalam bentuk grafik maupun tabel yang dibahas sampai pada kesimpulan. Kegiatan penyiapan sarana penelitian di lahan kering Pringgabaya ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Jaringan *Sprinkler* mini

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis data penelitian dilakukan terhadap data debit, keseragaman, radius pancaran dan lengas tanah. Analisis dan pembahasan dari masing-masing data tersebut diuraikan sebagai berikut.

Uji Keseragaman (*Cu*)

Kegiatan pengujian irigasi *sprinkler* dilakukan dalam dua tahap, yaitu pengujian 4 *sprinkler* secara bersamaan dan pengujian 2 *sprinkler* secara bersamaan. Hasil pengujian empat *sprinkler* secara bersamaan ternyata tidak memberikan nilai keseragaman yang baik dan rata-rata dibawah 50%, sehingga skenario irigasi 4 *sprinkler* secara bersamaan tidak digunakan. Kegiatan pengujian keseragaman irigasi tersebut ditunjukkan pada Gambar 4 berikut.



Gambar 4. Kegiatan Pengujian Keseragaman *Sprinkler* Mini

Berdasarkan hasil pengujian dua *sprinkler* secara bersamaan dan dengan jarak penampung irigasi 70cm, diperoleh keseragaman rerata lebih besar dari 70%, dengan radius pancaran irigasi rerata 2,6 m.

Debit *Sprinkle* Mini

Besarnya debit keluaran *sprinkle* mini tiga *nozzle* dalam penelitian ini diambil dari tiang *sprinkle* seperti pada gambar di bawah ini, dan debit yang digunakan dalam jaringan irigasi datanya tercatat pada *flow meter* yang telah terpasangan dalam jaringan.



Gambar 5. Pengujian Debit Sistem Irigasi *Sprinkler*

Data debit hasil pengukuran 4 *sprinkler* mini ditunjukkan pada Tabel 2. Berdasarkan data yang diperoleh diketahui debit yang digunakan cukup rendah, sehingga besar debit irigasi yang dihasilkan berpeluang besar tidak diperuntukan sebagai sumber air bagi tanaman, tetapi dapat digunakan untuk mengatasi kebutuhan air salah satu bagian penggunaan air irigasi seperti untuk mengatasi evaporasi dilahan saja.

Tabel 2. Debit Pancaran *Sprinkler* Mini

Time (menit)	Debit tercatat (m^3/dt)
10	0,023
30	0,021
40	0,025

Sumber : hasil analisis

Berdasarkan data hasil pengukuran lapangan di atas, diketahui besarnya debit rerata aliran pada *sprinkler* yang digunakan sebesar $0,023m^3/dt$.

Kedalaman Capaian Irigasi *Sprinkler* Mini (h_s)

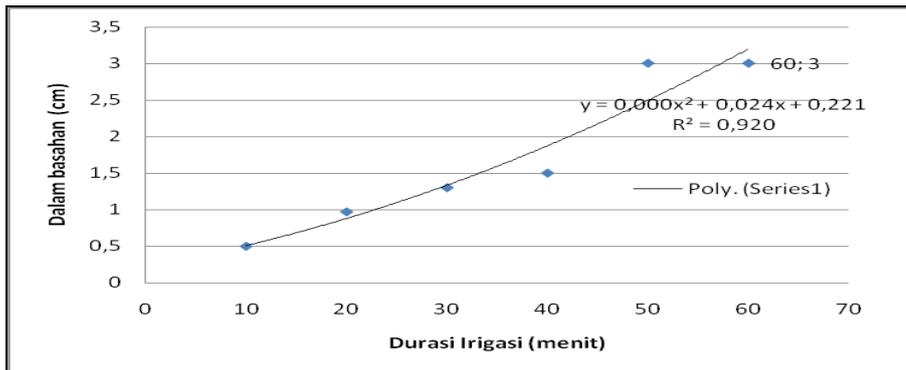
Kinerja irigasi *sprinkler* mini ditunjukkan pada Tabel 3, dimana data tersebut menunjukkan adanya hubungan antara lama durasi irigasi dengan kedalaman basahannya. Kedalaman basahan terjadi semakin dalam jika waktu irigasi diberikan lebih lama. Pada durasi irigasi 10 menit, hanya mampu mencapai kedalaman tanah maksimal 0,5 cm, sedangkan pada durasi 40 menit diperoleh capaian kebasahan dengan kedalaman 1,5 cm. Kedalaman basahan irigasi *sprinkler* maksimum sebesar 7 cm dapat dicapai pada durasi irigasi 60 menit. Dengan demikian berarti kedalaman capaian irigasi sangat tergantung pada lama durasi pemberian irigasi, semakin lama durasi irigasi yang diberikan maka kedalaman capaian akan semakin dalam. Selain hal tersebut, pemberian irigasi yang semakin lama juga akan berpengaruh pada semakin luasnya areal lahan yang terbasahi akibat kejenuhan tanah yang terjadi semakin meningkat.

Tabel 3. Kedalaman Capaian Irigasi *Sprinkle* Mini

Time (Menit)	Dalam basahan (h_s) (cm)
10	0,3- 0,5
20	0,97
30	1,3
40	0,6 – 1,5
50	3
60	3 – 7

Sumber: hasil uji lapangan

Dari data pada tabel di atas dapat juga dicari hubungan antara kedalaman capaian irigasi dengan durasi seperti ditunjukkan pada Gambar 6. dalam bentuk hubungan polynomial.



Gambar 6. Grafik Hubungan Durasi Irigasi dan Dalam Basahan

Dengan grafik regresi polynomial diperoleh (R^2) sebesar 0,920 dimana dapat ditarik kesimpulan bahwa dalam capaian irigasi sangat tergantung pada lama pemberian irigasi pada lahan.

Luas Pembasahan Irigasi *Sprinkler* mini (A_m).

Kinerja irigasi *sprinkler* juga dapat ditinjau terhadap kemampuan luas basahan capaiannya. Oleh karena itu, berdasarkan hasil uji lapangan diketahui bahwa luas basahan irigasi *sprinkler* mini ditunjukkan pada Tabel 4. Berdasarkan data tersebut pada tabel diketahui bahwa radius pancaran *sprinkler* (S) tidak berbanding lurus dengan lamanya durasi, karena semakin besar durasi tidak menunjukkan semakin besar radius pancarannya secara nyata.

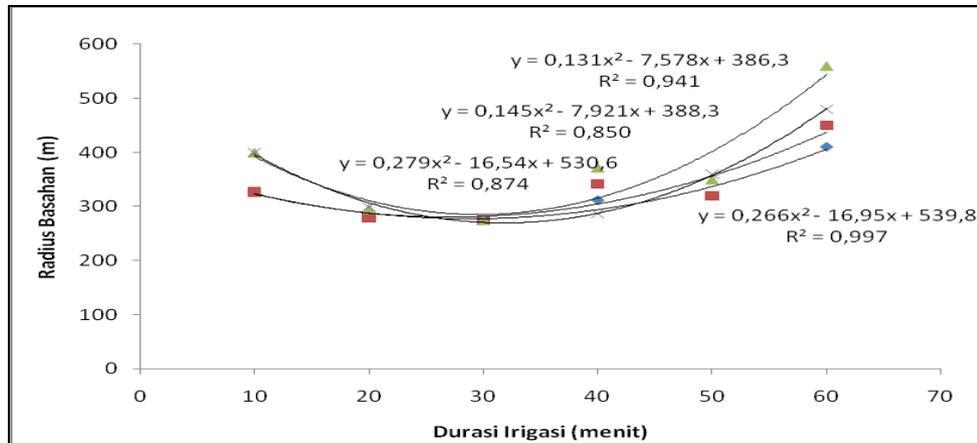
Tabel 4. Data Radius Pancaran *Sprinkler*

Durasi	Diameter basahan irigasi <i>Sprinkler</i>			
	S1	S2	S3	S4
menit	cm	Cm	Cm	cm
10	327	327	400	400
20	280	280	296	300
30	275	275	275	275
40	312	342	372	287
50	320	320	350	360
60	410	450	560	480

Sumber : hasil analisis

Analisis data hubungan antara durasi irigasi dengan radius pancarannya, seperti ditunjukkan pada Gambar 7. Dari hubungan regresi polynomial tersebut diperoleh nilai korelasi R^2 berkisar 0,850 sampai dengan nilai 0,997 untuk masing-masing *sprinkler* yang diuji. Jadi ketergantungan luas

basahan pada durasi irigasi dengan peningkatannya sangat rendah dan untuk kondisi kejenuhan tanah sudah tinggi dan irigasi diberikan pada kondisi tersebut, maka diameter basahan menjadi semakin meningkat seiring dengan peningkatan rambatan air pada arah mendatar. Fenomena ini sangat tergantung pada tingkat kepadatan tanah tersebut.



Gambar 7. Grafik hubungan Durasi Irigasi Dan Radius Basahan *Sprinkler*

Fenomena peningkatan luas basahan terhadap waktu irigasi sebenarnya terjadi lambat, karena sangat tergantung pada kemampuan perambatan resapan air ke arah mendatar yang sangat dipengaruhi oleh karakteristik tanah seperti gradasi dan kepadatannya yang memberi kemungkinan peresapan mendatar yang terjadi akan cepat sehingga dapat meningkatkan luas basahannya.

Lengas Tanah dan Kedalaman Capaian

Lengas tanah merupakan ukuran kinerja sistem irigasi yang digunakan, dan oleh sebab itu besarnya peningkatan lengas yang dicapai setelah pemberian irigasi sangat penting untuk diketahui. Kegiatan pemberian irigasi pada lahan penelitian dapat dilihat pada Gambar 8a berikut.



Gambar 8a. Pemberian Irigasi



Gambar 8b. Pengambilan Sampel Tanah

Pengambilan sampel tanah setelah pemberian irigasi, dilakukan dengan menggunakan pipa pvc yang telah ditandai kedalamannya, sehingga kedalaman pada setiap titik sampel dapat diketahui. Dengan demikian maka capaian irigasi pada tiap-tiap kedalaman yang diteliti, dapat diketahui dengan lebih teliti. Data hasil pengambilan sampel tanah pada Gambar 8b, hasil pengujian lengas tanah yang diperoleh ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Karakteristik lengas tanah Capaian dan Durasi Irigasi

Durasi Irigasi (Menit)	Lengas sebelum irigasi (SP) (%)	Lengas Setelah Irigasi (SI) (%)	Deviasi Lengas Tanah (%)
10,00	24,23	27,93	3,7
20,00	20,68	26,53	5,85
30,00	22,34	28,81	6,47
40,00	13,57	22,97	9,40
50,00	15,44	21,63	6,19

Sumber : hasil analisis

Berdasarkan hasil analisis data di atas dapat disimpulkan bahwa, sampai kedalaman tanah 30 cm dari seluruh durasi irigasi yang diuji menunjukkan telah memberikan tambahan lengas tanah dengan besaran bervariasi. Besarnya lengas tambahan yang diberikan irigasi *sprinkler* mini berkisar 3,7% sampai dengan 9,4%, dan rerata lengas tambahan tersebut sekitar 6,32%.

Pada Tabel 6. ditunjukkan perubahan lengas tanah dari kondisi sebelum irigasi dan setelah irigasi, termasuk perubahan lengas tanah setelah 24 jam pemberian irigasi. Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh pada Tabel 6 menunjukkan bahwa, penurunan lengas tanah yang terjadi terhadap durasi yang diberikan ternyata masih bervariasi. Besarnya penurunan lengas tanah berkisar pada nilai 2,86% sampai 7,59% dan rerata penurunannya sekitar 5,61% setelah 1 hari.

Tabel 6. Kedalaman capaian dan Penurunan Lengas Tanah Setelah 1 hari irigasi

Durasi Irigasi (menit)	Lengas Tanah (%)			
	Sebelum Irigasi	Setelah Irigasi	Setelah 24jam irigasi	Deviasi Penurunan Lengas Tanah
10,00	24,23	27,93	20,68	7,25
20,00	20,68	26,53	22,34	4,19
30,00	22,34	28,81	21,72	7,09
40,00	13,57	22,97	15,38	7,59
50,00	15,44	21,63	18,77	2,86

Sumber: hasil analisis

Berdasarkan data pada Tabel 6, ditunjukkan bahwa setelah 24jam irigasi, lengas tanah tersebut kembali ke kelengasan tanah awal dengan penurunan sekitar 6,396%. Penurunan lengas tanah menuju lengas tanah awal diperlukan waktu 24 jam untuk durasi irigasi 10 menit, sedangkan untuk durasi irigasi yang lebih besar rerata lengas tanah masih berada di atas lengas tanah awal, dan lengas tanah yang masih tersisa tersebut diperkirakan akan kembali ke kondisi awal setelah 48 jam setelah irigasi diberikan..

Evaporasi Aktual

Berdasarkan perubahan lengas tanah yang terjadi, kehilangan lengas setelah 1 hari irigasi *sprinkler*, diperkirakan sebagai akibat dari adanya evaporasi sebenarnya pada lahan kering Pringgabaya. Hal tersebut disimpulkan karena pada lahan uji tidak ada tanaman dan satu-satunya penurunan lengas diakibatkan oleh evaporasi dipermukaan tanah. Akan tetapi jika dianggap

penurunan lengas tanah sebesar 5,61% tersebut sebagai akibat dari adanya resapan ke arah tanah di bawahnya, tetapi pada lengas tanah bagian bawah tidak menunjukkan adanya peningkatan tetapi juga mengalami penurunan. Oleh karena itu perubahan lengas tanah tersebut disimpulkan sebagai akibat terjadinya evaporasi dari lapisan permukaan yang berpengaruh pada bawah permukaan tanah.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Kesimpulan yang didapat dari penelitian *sprinkler* mini di Lahan Kering Pringgabaya adalah : Keseragaman (C_u) irigasi *sprinkler* mini besarnya rerata diatas 70%, tergolong baik dengan kedalaman capaian irigasi sekitar 0,3 cm – 7 cm. Besar debit *sprinkler* mini rerata 0,023 m³/dt dengan radius irigasi (r_s)=2,6m, Peningkatan lengas tanah oleh sistem irigasi *sprinkler* diperoleh dengan nilai rerata sekitar 6,32%. Penurunan lengas tanah akibat evaporasi dalam satu harian di lahan kering Pringgabaya diperoleh rerata sebesar 5,61%. Besarnya tambahan air oleh *sprinkler* mini yang diteliti masih tergolong rendah dan oleh karena itu sistem irigasi ini lebih baik digunakan untuk penanganan evaporasi harian. Besarnya penurunan lengas tanah tersebut di atas dalam satu hari, diperkirakan sebagai kehilangan air akibat dari adanya evaporasi yang tinggi dari permukaan tanah.

Saran

Saran yang dapat diberikan terkait dengan hasil penelitian ini adalah:

Sistem irigasi *sprinkler* mini perlu diuji pada jaringan irigasi air tanah, karena dalam pengaliran akan dapat membantu sistem irigasi yang sudah ada yaitu sistem penggenangan.

Mengingat sudah banyak jaringan irigasi air tanah (JIAT) dibangun pemerintah, maka perlu jaringan irigasi *sprinkler* mini ini diuji bilamana dalam aplikasinya dikombinasi pada JIAT untuk meningkatkan efisiensi irigasi

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiawan dan Jaya Negara, 2010, " Analisis kinerja *sprinkler* mini terhadap jarak pancaran dan estimasi kedalaman capaian irigasi, Jurnal Spektrum Sipil, Vol.1.hi.1633-238.Mataram
- Anonim, 2007, "Survey Investigasi dan Desain jaringan Irigasi Air Tanah di Pulau Lombok, VII-29, Mataram.
- Jaya Negara, dkk, 2014, " Pemanfaatan Potensi Air Pompa Tenaga Surya Untuk Pengembangan Irigasi Tetes Terpadu Dalam Mereduksi Kehilangan Air Akibat Angin Di daerah Aliran Sungai Lahan Kering Kabupaten Lombok Timur," Laporan Penelitian BOPTN 2014, Mataram.
- Jaya Negara, dkk, 2012, " Diseminasi Teknologi Spesifik Lokasi Pemanfaatan Potensi Energi Matahari Dan Angin Dalam Pengambilan Air Tanah Untuk Lahan Kering Di Kabupaten Lombok Timur ," Laporan Spekluk, Mataram
- Prabowo Agung dan Wiyono Joko, 2006, "Pengelolaan Sistem Irigasi Mikro Untuk Tanaman Hortikultura Dan Palawija, Jurnal Enjiniring Pertanian
- Randy, R, 2012, " Analisis Karakteristik Infiltrasi Hamparan Lahan Kering di desa Pringgabaya Utara," Skripsi. FT Unram ,Mataram.
- Swardji, dkk., 2012, " Pengembangan Produk Unggulan Agribisnis Lahan Kering Berbasis Pertanian Terpadu Di Desa Pringgabaya Kabupaten Lombok Timur," Laporan Akhir Iptek Koridor, Mataram
- Yas, an Hakki, 2013, " Analisis Peningkatan Potensi infiltrasi Pada tanah Berbutir Halus Dengan Mencampurkan Tanah Berbutir Kasar di Lahan Kering Desa Pringgabaya Utara" (skripsi, FT Unram), Mataram.