

## MODIFIKASI JARINGAN IRIGASI CURAH (*Sprinkler Irrigation*) DENGAN MENGGUNAKAN METODE *KNOCKDOWN*

Suparman<sup>1</sup> dan Pragito<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Politeknik Negeri Lampung  
\*Email : suparman@polinela.ac.id

### ABSTRAK

Sistem irigasi curah (*sprinkler irrigation*) adalah salah satu alternative metode pemberian air lebih tinggi selain dengan irigasi permukaan (*surface irrigation*). Jaringan irigasi merupakan satu kesatuan saluran yang dipergunakan untuk mengatur jalannya air irigasi, dimuali dari penyediaan, pengambilan, pembagian, pemberian, dan pemanfaatannya. Sistem irigasi ini menggunakan energi tekan untuk membentuk dan mendistribusikan air ke lahan. Tekanan merupakan salh satu factor penting yang menentukan kinerja sprinkler. Lahan praktik Program Studi Teknik Sumberdaya Lahan dan Lingkungan merupakan salah satu lahan praktik yang ada di Politeknik Negeri Lampung yang di gunakan sebagai lahan praktik perencanaan dan konstruksi irigasi curah. Dengan menggunakan metode knockdown dapat menekan biaya investasi awal pembelian alat-alat praktikum dengan mengurangi jumlah pipa-pipa yang digunakan sebagai penghubung dari pipa besar hingga Nozzle head sprinkler selain itu dengan menggunakan metode knockdown pada jaringan irigasi curah dapat mempermudah mahasiswa dalam proses praktikum perancangan, pemindahan, dan pembongkaran sistem jaringan irigasi curah secara cepat.

**Keyword** : irigasi curah, irigasi permukaan, knockdown

### MODIFICATION OF SPRINKLE IRRIGATION USING THE KNOCKDOWN METHOD

### ABSTRACT

*The sprinkler irrigation system is an alternative method of giving higher water apart from surface irrigation. Irrigation network is a single unit of channel used to regulate the flow of irrigation water, starting from the provision, collection, distribution, provision and utilization of it. This irrigation system uses compressive energy to shape and distribute water to land. Pressure is one important factor that determines sprinkler performance. The practice area for the Study Program of Land and Environmental Resources Engineering is one of the courses fields in Politeknik Negeri Lampung which is used as a practice area for planning and construction of bulk irrigation. By using the knockdown method, it can reduce the initial investment cost of purchasing practicum tools by reducing the number of pipes used as a connector from large pipes to nozzle head sprinklers besides using the knockdown method in bulk irrigation networks can make it easier for students in the practical process of designing, moving , and rapid dismantling of the bulk irrigation network system.*

**Keywords** : *sprinkler irrigation, surface irrigation, knockdown*

### PENDAHULUAN

Sistem irigasi curah (*sprinkler irrigation* ) adalah salah satu alternative metode pemberian air lebih tinggi selain dengan irigasi permukaan (*surface irrigation*). Salah satu kekurangan dari system ini adalah mahalnya biaya investasi awal. Sistem irigasi ini menggunakan energi tekan untuk membentuk dan mendistribusikan air ke lahan. Tekanan merupakan salh satu factor penting yang menentukan kinerja *sprinkler* (Tusi dan Lanya, 2016).

Irigasi konvensional dengan saluran terbuka merupakan irigasi yang boros air, hal ini karena banyaknya air yang terbuang akibat kebocoran dan penguapan. Irigasi bertekanan dapat mengatasi permasalahan tersebut dengan efisiensi penyaluran air yang lebih tinggi. Irigasi bertekanan atau irigasi curah (*sprinkler irrigation*) salah satu metode irigasi dimana

pemberian air dilakukan dengan menyemprotkan air ke udara kemudian jatuh ke permukaan tanah seperti air hujan (Paramita, dkk)

Jaringan irigasi merupakan satu kesatuan saluran yang dipergunakan untuk mengatur jalannya air irigasi, dimulai dari penyediaan, pengambilan, pembagian, pemberian, dan pemanfaatannya (Pandjaitan, 1999). Lahan praktik Program Studi Teknik Sumberdaya Lahan dan Lingkungan merupakan salah satu lahan praktik yang ada di Politeknik Negeri Lampung yang di gunakan sebagai lahan praktik perencanaan dan konstruksi irigasi curah. Dengan menggunakan metode *knockdown* dapat menekan biaya investasi awal pembelian alat-alat praktikum dengan mengurangi jumlah pipa-pipa yang digunakan sebagai penghubung dari pipa besar hingga *Nozzle head sprinkler* selain itu dengan menggunakan metode *knockdown* pada jaringan irigasi curah dapat mempermudah mahasiswa dalam proses praktikum perancangan, pemindahan, dan pembongkaran system jaringan irigasi curah (*sprinkler irrigation*) secara cepat.

## **METODE KEGIATAN**

### **Perencanaan Irigasi**

Perencanaan irigasi curah meliputi perencanaan jarak antar sprinkler, jarak pipa antar lateral, ukuran pipa lateral dan Panjang, ukuran pipa peninggi (riser) dan Panjang, sehingga dapat direncanakan jumlah sprinkler, ukuran pipa, Panjang pipa, jenis tenaga pompa yang digunakan, Tahapan tersebut dapat direncanakan apabila sudah melakukan penghitungan perencanaan hidrolika.

### **Pemasangan dan Konstruksi**

Pemasangan alat tiap-tiap komponen dimulai dari memotong pipa 2 inc sepanjang 4 meter sebanyak 10 buah dan pipa 1 inc sebanyak 4 buah dan pipa sepanjang 10 sentimeter untuk tiap sambungan dengan gergaji, pengamplasan bagian ujung pipa sebelum di pasang pipa later T, water mor, sok drat dan lem pipa, pengeboran pipa pada sambungan untuk kran stop dengan mata bor 10 dan 30 mm untuk dipasang pentil control, sebelum dilakukan perakitan alat di lahan.

Konstruksi jaringan dilakukan setelah komponen – komponen alat terangkai. Stop keran di pasang terlebih dahulu di bagian pipa utam dan pemasangan pipa peninggi serta sprinkler. Apabila semua komponen sudah terpasang dengan baik maka alat irigasi curah dengan metode *knockdown* siap untuk di uji.

### **Pengujian Alat**

#### **Debit Sprinkler**

Pengukuran debit curahan dilakukan dengan metode volumetric dengan cara sebagai berikut :

1. Menghidupkan pompa.
2. Menampung air dari nozzle head sprinkler menggunakan gelas ukur 1000 ml sampai penuh dan di hitung waktu menggunakan stopwatch.
3. Kemudian dihitung menggunakan rumus (permasalahan 9).

### **Pola pembasahan**

Pengamatan pola mebasahan dilakukan dengan menempatkan wadah sekitar alat curah dengan jarak tertentu dan dalam waktu yang telah di tentukan. Air dalam tampungan wadah dicatat lalu dibuat gambar dan dibuat grafik hubungan antara jarak dengan ketebalan air.

### **Koefisien keseragaman**

Pengamatan keseragaman atau pemerataan pembasahan tiap alat curah dengan menampung air di beberapa jangkauan pembasahan alat dan ukur hasil air yang tertampung selama alat bekerja dengan waktu yang ditentukan.

Prosedur pengambilan data keseragaman curahan irigasi sprinkler dapat dilakukan sebagai berikut :

1. Penampung air diletakan pada area irigasi dengan jarak 2 meter.
2. Mesin pompa di hidupkan.
3. Air curahan dibiarkan mengalir selama 30 menit. Selama proses irigasi berlangsung dilakukan pengukuran jarak lempar terjauh untuk masing-masing sprinkler.
4. Setelah selesai dilakukan pengukuran volume air tertampung dalam wadah dengan menggunakan gelas ukur kemudain hitung

### **Kehilangan Energi**

Kehilangan energi atau kehilangan tekanan disebabkan adanya gesekan dalam pipa dan kehilangan energi dapat dihitung dengan menggunakan rumus headloss.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Rangkaian pemasangan alat irigasi curah**

#### **Pra Kontruksi**

Tahap pengamplasan pipa

Pada tahap ini yang akan diampelas ialah ujung pipa yang akan menjadi sambungan. Tujuan dari pengamplasan untuk memperkuat perekatan lem pada pipa yang akan disambung seperti pipa lateral, pipa riser. Sambungan watermor, sambungan T dan kran stop. Tahap pengamplasan bisa dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahap pengamplasan pipa

Tahap pemotongan pipa

Tujuan dari hasil pemotongan pipa yaitu untuk menyambungkan pipa dengan kompone lain seperti *watermor*, sambungan T dan kran *stop* dengan panjang pemotongan pipa 10 cm. pemotongan pipa ini menggunakan gergaji paralon seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Tahap Pemotongan pipa

#### Tahap pengeleman pipa

Pengeleman pipa dilakukan dengan memberikan lem pada ujung pipa yang sudah diampelas lalu digabungkan dengan komponen lain seperti *watermor*, sambungan T dan kran stop. Pengeleman pipa dapat di lihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Tahap pengeleman pipa

#### Tahap kontruksi

Menyambungkan pipa lateral dengan kran stop

Pipa lateral dihubungkan ke kran *stop* dengan *watermor*. Fungsi dari matermor ini ialah untuk melepaskan kembali rangkaian pipa yang sudah di pasang. Contoh penyambungan pipa lateral dengan kran *stop* seperti pada Gambar 4.



Gambar 4. Proses penyambungan pipa lateral dengan kran stop.

#### **Pemasangan kepala *sprinkler* di riser**

Kepala *sprinkler* dipasang sebelum *riser* dihubungkan ke sambungan T pada pipa lateral. Pemasangan kepala *sprinkler* di riser bisa dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Pemasangan sprinkler di riser.

#### **Penyambungan riser dengan pipa lateral**

Penyambungan riser dengan pipa lateral dilakukan pada saat pipa lateral sudah terpasang di lahan. Riser memiliki drat dan di hubungkan ke sambungan T pada pipa lateral yang memiliki drat luar, putar sampai rapat supaya tidak ada kebocoran pada saat uji kinerja alat irigasi. Penyambungan riser dengan pipa lateral seperti pada gambar 6.





Gambar 6. Menyambungkan riser dengan pipa lateral

#### **Komponen-komponen alat irigasi curah**

Komponen-komponen irigasi curah dengan menggunakan metode *knockdown* yang digunakan sebagai berikut (Prastowo, 2006).

#### **Pompa**

Pompa yang digunakan dalam rancangan ini adalah pompa dengan model 65 x 50 FSHA bertenaga 10 HP. Pompa ini menggunakan daya listrik dan apabila listrik mati maka pompa tidak bisa beroperasi.



Gambar 7. Gambar pompa

**Pipa utama**

Pipa utama yang digunakan sebesar 2 inc dan jenis pipa yang digunakan adalah pipa PVC. Penggunaan jenis pipa PVC diutamakan untuk system irigasi dengan pipa utama dan sumber airnya tetap.

**Pipa lateral**

Pipa lateral yang digunakan dalam rancangan ini adalah jenis pipa PVC dengan diameter 2 inc.



Gambar 8. Pipa Lateral

**Nozzle Head Sprinkler**

Rancangan ini menggunakan nozzle head sprinkler jenis impact sprinkler plastic dengan model Naan 427B GAG sebanyak 4 buah dengan spesifikasi tekanan operasional 2-3 bar dengan ukuran nozzle 4 mm.



Gambar 9. Nozzle head sprinkler.

Pipa peninggi (riser)

Riser merupakan salah satu bagian dalam system irigasi sprinkler yang berfungsi untuk meletakkan, meninggikan dan menghubungkan antarn nozzle head sprinkler dengan pipa lateral. Nozzle head sprinkler adalah jenis impact Plastic yang memiliki diameter lubang masuk sebesar ½ inc. Stick riser yang digunakan adalah pipa PVC dengan diameter 1 inc dan tinggi 1,5 meter.



Gambar 10. Pipa peninggi (*riser*)

**Uji Kinerja alat irigasi curah**

Komponen pendukung dalam uji kinerja alat irigasi curah antara lain :

Perhitungan debit

Pengukuran debit dari *nozzle* putar dapat dilakukan dengan cara menyambungkan *nozzle* dengan selang plastic dan air yang keluar ditampung dalam wadah. Waktu yang diperlukan untuk memenuhi wadah dihitung dengan *stopwatch*, dan air yang tertampung diukur volumenya, sehingga debit (Q) dapat dihitung

Table 3. Perhitungan debit sprinkler

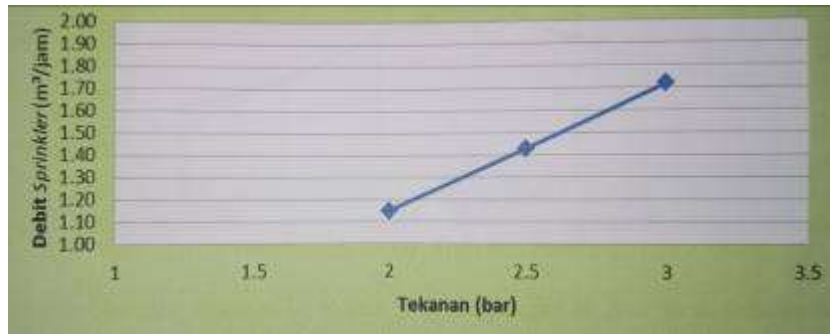
Tekanan	Volume Tampung (V) (M <sup>3</sup> )	Waktu Oprasi (t) (Jam)	Debit <i>Sprinkler</i> (Q) (m <sup>3</sup> /Jam)
2 bar	0,0096	0,0083	1,15
2,5 bar	0,0119	0,0083	1,43
23 bar	0,0143	0,0083	1,72

Rumus :

$$Q = V/t$$

Dari ketiga pemberian tekanan pada pengujian debit *sprinkler* dapat diketahui bahwa semakin meningkat tekanan yang diberikan pada saat pengujian maka debit pada uji kinerja alat irigasi curah yang dihasilkan semakin meningkat (Gambar 14).





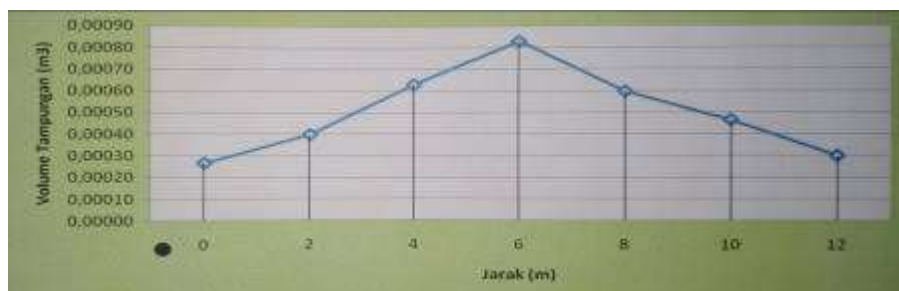
Gambar 11. Grafik perhitungan debit *sprinkler*

Pengamatan pada pola pembasahan

Pengamatan pola pembasahan yang dilakukan pada *sprinkler* 2 dengan tekanan 2,5 bar. Pengamatan ini dimulai dari mengukur diameter pembasahan dan data yang di dapat pada diameter pembasahan yaitu 12 meter. Letakan wadah tampungan air di sepanjang diameter pembasahan dengan jarak antar wadah tampungan 2 meter. Maka didapat data sebagai berikut

Tabel 4. Hasil pengamatan tampungan air pada pola pembasahan.

No.	Jarak	Volume Tampungan (m <sup>3</sup> )
1.	0	0,00027
2.	2	0,00040
3.	4	0,00063
4.	6	0,00083
5.	8	0,00060
6.	10	0,00046
7.	12	0,00030



Gambar 12. Grafik pola pembasahan

Terlihat dari gambar 15 hasil tampungan air pada jarak 0 meter dan 12 meter lebih sedikit. Sebaran air yang lebih banyak berada pada jarak 6 meter. Berdasarkan pada teori umumnya sebaran air pada pola pembasahan terbanyak berada pada teori umumnya sebaran air pada pola pembasahan terbanyak berada di dekat *sprinkler* dan berkurang ke arah ujung (arah yang lebih jauh).

Perhitungan koefisien keseragaman

Koefisien keseragaman diukur di lapangan dengan menempatkan wadah penampung air dengan jarak per 2 m. pengoprasian dilakukan selama waktu 1 jam, jumlah air yang ditampung dalam wadah diukur dengan gelas ukur Sehingga Cu dapat di hitung.

Tabel 5. Koefisien keseragaman.

Tekanan	Banyaknya penampung (n)	Rata-rat air yang tertampung (a)	Jumlah Deviasi ( $\sum d$ )	Koefisien kesegaman (Cu) %
2 bar	40	32,73	201,90	84,58
2,5 bar	40	33,03	197,25	85,07
3 bar	40	35,73	201,90	85,87

Dilihat dari Tabel 5 koefisien keseragaman pad 3 tekanan bar yang berbeda sudah sesuai dengan standard yaitu mencapai 85%

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka dapat disimpulkan :

1. Perencanaan jaringan irigasi curah dapat dilaksanakan dengan menggunakan jaringan irigasi curah system portable. Sumbar air berasal dari reservoir yang didistribusikan dengan menggunakan pompa. Spesifikasi pompa yang di butuhkan memiliki kehilangan tekanan total 56,542 m dengan tenaga pompa 6,805 HP. Jaringan irigasi curah direncanakan dengan jumlah lateral 2 buah dan jumlah sprinkler 4 buah dengan jarak tiap sprinkler 8 meter.
2. Konstruksi irigasi curah dapat di pasang sesuai rencana, dengan pompa kapasitas 10 HP.
3. Hasil pengujian kinerja system irigasi curah didapat perhitungan debit sprinkler pad tekanan 2 bar 1,15 m<sup>3</sup>/jam, tekanan 2,5 bar 1,43 m<sup>3</sup>/jam, dan tekanan 3 bar 1,72 m<sup>3</sup>/jam. Koefisien keseragaman pada ketiga tekanan yang didistribusikan sudah sesuai dengan standard yaitu mencapai 85%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Jaya, dkk. 2015. Karakteristik Kinerja Irigasi Sprinkler mini pada lahan kering ringgabaya utara kabupaten lombk timur. Jurnal Sipil, ISSN 1858-4896. Vol 2, No 1 : 28-37
- Khairah Nur I. 2014. Evaluasi Kinerja Penggunaan Air Irigasi Sprinkler. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Hasanudin. Makasar
- Kurniati Evi, Dkk. 2012. Desain Irigasi Curah (Sprinkler Irrigation) pada Tanaman Anggrek. Jurnal Teknologi Pertanian.
- Pandjaitan N.H. 1999. Jurnal Keteknikan Pertanian. <http://ilkom.journal.ipb.ac.id>
- Paramita, dkk. 2016. Perencanaan Jaringan Irigasi. Curah pada Tanaman Bawang Merah. Malang.
- Prastowo, A. 2006. Topik 11 kuliah irigasi curah, <http://web.ipb.ac.id>.

Ridwan, D. AB Prasetyo. MD Joubert. 2014. Desain Jaringan Irigasi Mikro Jenis Mini Sprinkler. Balai Penelitian Irigasi Institut Pertanian Bogor.

Syaifudin. 2016. Uji Kinerja Sistem Irigasi Sprinkler Semi Permanen. Skripsi Fakultas Pertanian UNILA. Bandar Lampung.

Tusi A. dan Lanya B. 2016. Rancangan Irigasi Sprinkler Portable Tanaman.