
**APLIKASI TEKNOLOGI IRIGASI SPRINKLER DI KELOMPOK TANI
SAYUR DESA MARGALESTARI- LAMPUNG SELATAN**

Sugeng Triyono¹⁾, Ahmad Tusi¹⁾, Oktafri¹⁾, Ikhwan Syaifudin²⁾

1) Staf Dosen Teknik Pertanian Unila

2) Mahasiswa Teknik Pertanian Unila

E-mail: striyono2001@yahoo.com

Abstrak

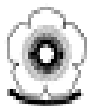
Masalah yang dihadapi oleh mitra petani adalah belum tersedianya sumber air irigasi. Budidaya sayuran hanya mengandalkan air hujan saja di musim penghujan, yang biasanya setelah tanaman padi. Dengan demikian produksi sayuran hanya bisa dilakukan pada musim penghujan atau setelah tanaman padi ketika masih ada hujan.

Melalui Program IbM 2015, kegiatan action-research ini bertujuan untuk membantu mencoba-atasi permasalahan mitra, yaitu pengembangan sumberdaya air irigasi. Kegiatan terdiri dari pembuatan sumur bor, memasang instalasi listrik, membuat kolam penampungan air irigasi, dan perakitan jaringan irigasi sprinkler, kemudian ujicoba, dan percontohan budidaya sayuran dengan teknologi irigasi sprinkler. Dengan pompa submersible 1 Hp, pipa manipol 1,5” dan pipa lateral 1”, Hasil pengujian sprinkler menunjukkan bahwa untuk 10 sprinkler head, debit rata-rata 5,45 L/mnt; tekanan rata-rata 0,51 bar; Coefficient of Uniformity (CU) 35,57%. Tekanan dan CU yang kecil menunjukkan bahwa pengoperasian sprinkler tidak bisa dilakukan dengan jumlah maksimum, atau harus dikurangi sehingga tekanan lebih dari 1,5 bar dan penyiraman lebih seragam. Hal ini bisa dilakukan secara manual dengan sprinkler menyala bergantian.

Kata Kunci: budidaya sayuran, irigasi sprinkler, kekeringan.

I. PENDAHULUAN

Beberapa permasalahan yang dihadapi petani sayur dalam hal pengadaan air irigasi adalah: sumber air, jenis pompa, dan sistem irigasi yang digunakan. Untuk air irigasi yang diambil dari sungai, umumnya sungai yang ada ternyata hanya sungai kecil-kecil. Air sungai tidak selalu mencukupi atau kering terutama ketika terjadi kemarau panjang. Hanya sungai-sungai yang cukup besar yang airnya tersedia terus-menerus dan cukup untuk mengairi tanaman di musim kemarau.

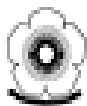


Jika air sungai tidak mencukupi, tanaman terancam kekeringan dan petani gagal panen.

Untuk lahan yang tidak jauh dari sungai, petani umumnya masih mampu menggunakan selang sepanjang kurang lebih 300 m untuk mengalirkan air sungai dengan pompa. Tetapi untuk lahan yang cukup jauh, petani umumnya membuat sumur gali sederhana. Sumur gali lebih sering tidak mencukupi untuk menyediakan air irigasi, sehingga petani terpaksa menanam sayuran yang berumur pendek dan hanya sekali tanam saja di musim kemarau. Pilihan lain yang dilakukan oleh petani adalah menanam sayuran pada luasan lahan yang tidak terlalu luas agar air irigasinya mencukupi.

Beberapa petani sudah membuat sumur bor dangkal dengan kedalaman sampai 30-40 m. Ironisnya, petani menggunakan pompa jenis sentrifugal untuk menyedot air sumur bor dengan kedalaman tersebut. Jika mata air tidak terlalu besar, dan muka air tanah (water table) turun lebih dari 10 m, maka pompa sentrifugal tidak padat menghisap air lagi karena air sudah mulai menguap (Hansen, et.al. 1986). Dengan kata lain, pemompaan air irigasi terhambat dan kurang mencukupi kebutuhan tanaman sehingga luasan produksi menjadi terbatas dan tidak kontinyu.

Permasalahan ketiga dalam hal pengadaan air irigasi adalah penggunaan sistem irigasi yang kurang tepat. Sistem irigasi yang umumnya dipilih petani adalah sistem irigasi alur atau genangan yang sama sekali tidak efisien dan tidak tepat untuk lokasi yang sumber airnya terbatas. Sistem irigasi alur ataupun genangan sangat tidak efisien atau sangat boros air. Walaupun sumber air berlimpah, sistem irigasi ini akan menghabiskan energi yang tidak sedikit.

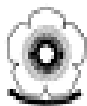


Akibatnya petani kesulitan untuk mendapatkan keuntungan karena tingginya biaya energi (BBM atau listrik). Jika sumber airnya terbatas, maka air akan cepat habis dan luasan yang dapat diairi akan lebih sedikit. Bagi yang tidak memiliki mesin, irigasi hanya dilakukan dengan cara penyiraman secara manual dan sederhana sehingga sangat memakan waktu dan tenaga.

Selain permasalahan pengadaan air irigasi, mitra petani juga menghadapi permasalahan-permasalahan lain seperti kelangkaan pupuk, teknik budidaya, dan juga kesehatan hewan ternak. Masalah kelangkaan pupuk telah dicoba-atasi dengan pendampingan pembuatan pupuk kompos dengan teknologi yang sedang dikembangkan oleh Unila (Nugoroho dkk., 2012 dan 2013). Masalah kesehatan hewan ternak telah difasilitasi untuk mendapat akses ke Dinas terkait dan para petugas lapangan (Triyono dkk., 2013). Masalah pengembangan teknik budidaya sayuran akan dibantu dengan aplikasi teknologi hidroponik yang sedang berkembang (Triyono dkk. 2013). Prioritas masalah saat ini yang dicoba-atasi adalah masalah kelangkaan air irigasi. Tujuan Studi ini adalah membuat sumber air irigasi dengan cara membuat sumur bor 60 m dan membuat jaringan irigasi sprinkler. Tujuan berikutnya adalah mengevaluasi kinerja irigasi sprinkler untuk budidaya sayuran.

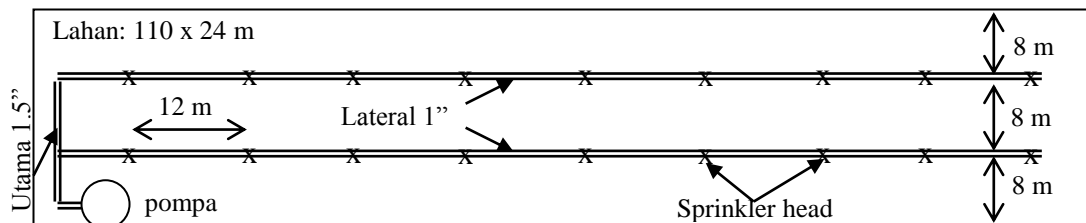
II. BAHAN DAN METODA

Kegiatan dimulai dengan identifikasi masalah, kemudian pengeboran sumur, pengadaan pompa, pipa, dan jaringan irigasi sprinkler dengan perlengkapannya. Tataletak kemudian dirancang dan jumlah nozzle sprinkler yang diperlukan ditentukan. Tim Unila juga memberikan pendampingan kepada mitra tentang



pengoperasian sistem, perawatan, teknik budidaya yang harus disesuaikan dengan rancangan sistem irigasi.

Setelah hasil pembuatan sumur bor dan instalasi irigasi sprinkler selesai, evaluasi terhadap kinerja sprinkler dilakukan dengan metode yang telah ada (Meriem et.al., 1981; Kurniati dkk., 2007), yaitu terdiri dari pengukuran debit, profil tekanan, dan keseragaman curahan. Tataletak jaringan irigasi sprinkler disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tataletak jaringan irigasi sprinkler

Kinerja sistem irigasi sprinkler dievaluasi berdasarkan profil tekanan, debit, koefisien keseragaman/coefficient of uniformity (CU) (Keller, et.al., 1990). Teknis pengoperasian ditentukan dengan berdasarkan parameter tersebut.

$$CU = \left(1 - \frac{\sum |X_i - \bar{X}|}{\bar{X}n} \right)$$

Keterangan:

CU: koefisien keseragaman,

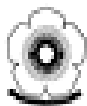
X_i : kedalaman penyiraman,

\bar{X} : kedalaman penyiraman rata-rata,

n: jumlah sprinkler head.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan dimulai dengan membuat sumur bor kedalaman 60 m dan pengadaan perlengkapan perpipaannya. Pompa yang digunakan adalah pompa submersible 1 PK, dengan chasing pipa 4", pipa manipol 1.5", lateral dan raiser 1". Raiser dibuat berjumlah 20 titik, sedangkan jumlah sprinkler head yang bisa dinyalakan bersamaan ditentukan berdasarkan hasil evaluasi kinerja yang



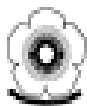
berdasarkan profil tekanan, debit, dan koefisien keseragaman. Gambar 2 dan 3 menunjukkan proses pembuatan dan penyiapan pompa dan sumur bor sedang berlangsung. Gambar 4 menampilkan kegiatan perakitan jaringan dan ujicoba berlangsung. Gambar 4 menampilkan kegiatan perakitan jaringan dan ujicoba irigasi sprinkler. Kegiatan melibatkan 5 orang mahasiswa untuk merakit, ujicoba, dan melakukan pengamatan kinerja sistem.



Gambar 2. Pengeboran sumur



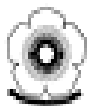
Gambar 3. Pengadaan pipa paralon dan pemasangan pompa

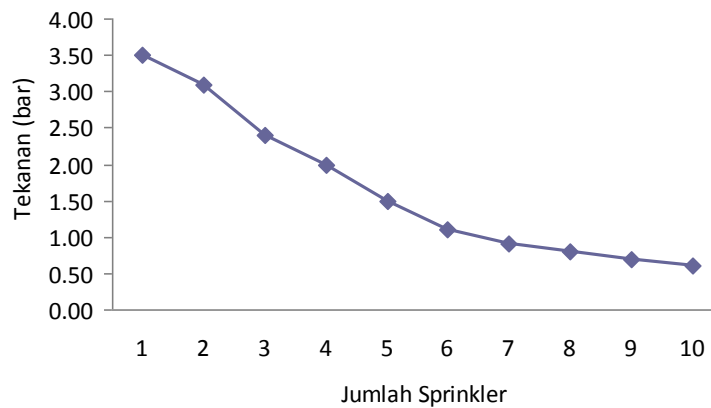




Gambar 4. Pemasangan dan uji-coba sprinkler

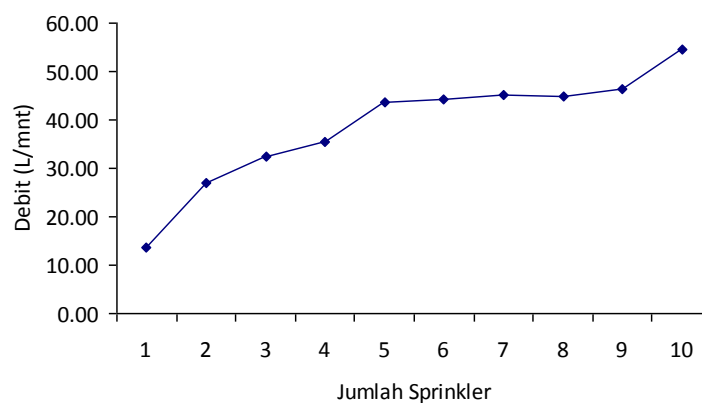
Gambar 5 memaparkan hubungan tekanan di pipa utama dengan jumlah sprinkler head yang menyala. Tekanan di pipa utama turun dari 3.5 bar menjadi 0.6 ketika jumlah sprinkler yang dinyalakan dinaikkan dari 1 ke 10 unit. Di lain sisi, spesifikasi sprinkler memerlukan tekanan antara 2-4 bar. Kenyataan ini membuktikan bahwa jumlah sprinkler yang harus dinyalakan maksimal tidak boleh lebih dari 4 unit, agar tekanan kerja tidak terlalu kecil. Jika jumlah sprinkler yang dinyalakan berjumlah 4 unit, maka tekanan kerja pada pipa utama maksimal adalah 2.00 bar.





Gambar 5. Hubungan jumlah sprinkler head dengan tekanan

Gambar 6 adalah hubungan jumlah sprinkler yang dinyalakan dengan debit total. Debit meningkat dengan jumlah sprinkler yang dinyalakan. Hal ini menunjukkan bahwa sebenarnya semakin banyak jumlah sprinkler yang dinyalakan, efisiensi penggunaan energi pompa juga semakin membaik. Namun penambahan jumlah sprinkler yang dinyalakan mengakibatkan turunnya tekanan, dan turunnya tekanan kerja akan menyebabkan curahan menjadi kurang seragam. Selain itu, meningkatnya jumlah sprinkler yang menyala juga mengurangi jangkauan curahan.

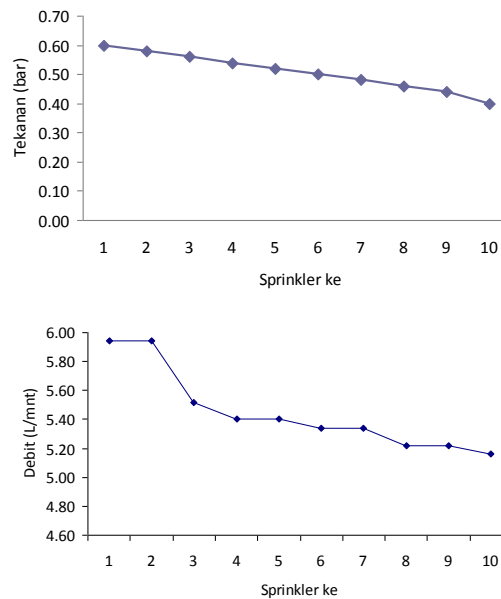


Gambar 6. Hubungan jumlah sprinkler dengan debit total

Gambar 7a menunjukkan profil tekanan di setiap sprinkler apabila srpinkler yang dinyalakan sebanyak 10 unit, dan Gambar 10b adalah profil debitnya.

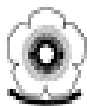


Berdasarkan pengukuran dari hulu ke hilir, tekanan turun sebesar 0.2 bar. Debit turun dari 5.94 L/mnt di sprinkler ke 1 menjadi 5.16 L/mnt di sprinkler ke 10, sehingga ada penurunan debit sebesar 0.78 L/mnt. Penurunan debit sebagai akibat dari penurunan tekanan ini tentu berdampak pada jangkauan dan keseragaman curahan.

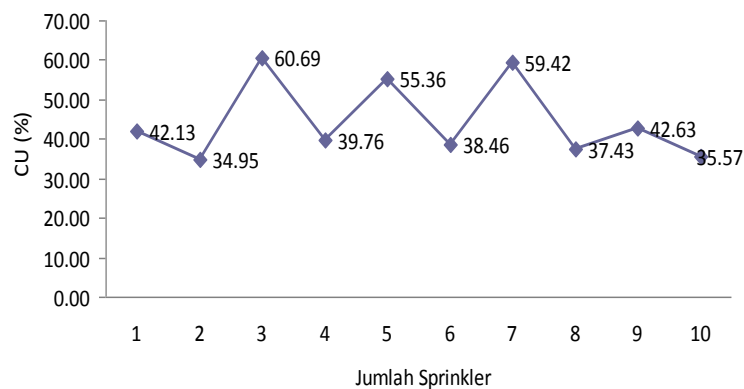


Gambar 7. Profil tekanan (a) dan debit (b) dari 10 sprinkler head

Gambar 8. menunjukkan hubungan jumlah sprinkler yang menyala dengan koefisien keseragaman (CU). Koefisien keseragaman tampak cukup kecil dan tidak konsisten dengan jumlah sprinkler. Hal ini karena disebabkan oleh beberapa faktor yang terjadi di lapangan terutama angin. Tiupan angin yang cukup kencang telah mempengaruhi arah curahan, sehingga curahan menjadi kurang seragam. Jika dihubungkan dengan tekanan, pengaruh dari tekanan terhadap koefisien keseragaman tidak tampak, karena nilai koefisien keseragamannya tidak teratur dengan meningkatnya jumlah sprinkler. Tekanan 3.5 bar dengan satu sprinkler nilai koefisien keseragamannya 42.13%. Demikian juga tekanan 0.6 bar dengan

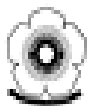


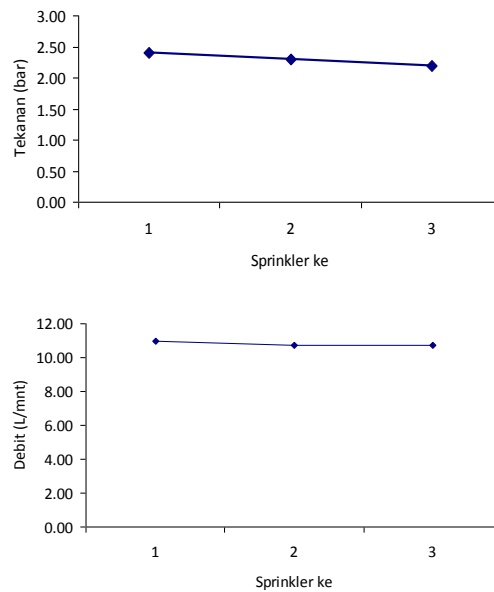
10 sprinkler menyala, koefisien keseragaman juga kecil yaitu 35.57%. Hal ini menunjukkan bahwa pengoperasian sprinkler masih memerlukan pengaturan secara manual di setiap sprinkler headnya, agar mendapatkan keseragaman penyiraman yang lebih baik. Tetapi jika digunakan hanya 3 sprinkler, sementara ini data koefisien keseragamannya adalah yang terbaik yaitu 60.69%.



Gambar 8. Koefisien keseragaman untuk 10 sprinkler head

Gambar 9a dan 9b menyajikan profil tekanan (a) dan debit (b) dari 3 sprinkler head yang dinyalakan. Tekanan dari 2.4 bar pada sprinkler nomor 1 turun sebesar 0.2 bar menjadi 2.20 bar pada sprinkler nomor 3. Sedangkan debit dari 10.98 L/mnt pada sprinkler nomor 1 turun menjadi 10.74 L/mnt pada sprinkler nomor 3. Penurunan tekanan yang tidak begitu besar telah menyebabkan penurunan debit yang tidak besar juga. Hal ini juga ternyata berdampak pada relatif baiknya koefisien keseragaman yaitu 60.69%.





Gambar 9. Profil Tekanan (a) dan debit (b) pada 3 sprinkler head

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Pompa submersible 1 HP hanya layak untuk pengoperasian 3 unit sprinkler head dengan koefisien keseragaman 60.69% dengan total debit 32.46 L/mnt. Meskipun demikian, pengoperasian sprinkler dengan jumlah yang lebih banyak lagi secara bersamaan akan berdampak pada peningkatan efisiensi pemanfaatan energi pompa dengan total debit lebih besar.

B. Saran

Penyelesaian pekerjaan penyiraman seluruh lahan bisa dilakukan dengan cara menyalakan sprinkler secara bergantian. Selain itu setiap sprinkler memerlukan pengaturan di setiap pengoperasian agar keseragaman penyiraman bisa lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

Hansen, V.E., O.W. Israelsen, and G.E. Stringham. 1986. Dasar-dasar dan Praktek Irigasi (Terjemahan). Erlangga. Jakarta.



- Keller, J. And R.D. Bleisner, R.D. 1990. Sprinkle and Trickle Irrigation. AVI Publishing Company, Inc. New York, USA.
- Kurniatai, Evi., Bambang S., dan T. Afrillia. 2007. Desain Jaringan Irigasi Curah (Sprinkler Irrigation) Pada Tanaman Anggrek. *Jurnal Teknologi Pertanian*, Vol. 8 No. 1: 35-45.
- Meriem, J.I., M.M. Shearer, C.M. Burt. 1981. Evaluating Irrigation System and Practice. *Trans of ASAE*. Michigan.
- Nugroho, G.N., Dermiati, J.L. Raja, S. Triyono, and H. Ismono. 2012. Optimum Ratio of Fresh Manure and Grain Size of Phosphate Rock Mixture in a Formulated Compost for Organomineral NP Fertilizer. *J. Tanah Tropika* Vol. 17 (2): 121-128.
- Nugroho, G.N., Dermiati, J.L. Raja, S. Triyono, and H. Ismono. 2013. Inoculation Effect of N₂-Fixer and P-Solubilizer into a Mixture of Fresh Manure and Phosphate Rock Formulated as Organonitrofos Fertilizer on Bacterial and Fungal Populations. *J. Tropical Soils*, Vol. 18 (1), 2013: 75-80.
- Triyono, S.; A. Haryanto; S. Waluyo; U. Hasanudin; dan Hartono. 2013. *IbM Kelompok Tani Desa Marga Lestari, Kecamatan Jati Agung, Lampung Selatan*. Laporan IbM 2013.
- Triyono, S.; A. Tusi, dan H. Ismono. 2013. *Aplikasi Teknologi Hidroponik pada Petani Sayur di Kota Bandar Lampung dan Sekitarnya, Provinsi Lampung*. Laporan Pengabdian IPTEKDA-LIPI 2013.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi yang telah memberikan dana untuk kegiatan action riset ini melalui Program IbM Tahun 2015.

