

## **Rancang Bangun dan Kinerja Irigasi *Sprinkler Hand Move* Pada Lahan Kering**

*(Design and Performance of Sprinkler Irrigation Hand Move on Dry Land)*

**Fajar<sup>1\*)</sup>, Totok Prawitosari<sup>2)</sup> dan Ahmad Munir<sup>3)</sup>**

<sup>1)</sup>Program Studi Keteknikan Pertanian Universitas Hasanuddin

<sup>2)</sup>Program Studi Keteknikan Pertanian Universitas Hasanuddin

<sup>3)</sup>Program Studi Keteknikan Pertanian Universitas Hasanuddin

Email korespondensi: fajartekpert@yahoo.com

### **ABSTRAK**

Irigasi adalah pemberian air pada tanaman untuk memenuhi kebutuhan air bagi pertumbuhannya. Lahan kering umumnya berproduksi pada musim hujan dan sangat sulit untuk berproduksi pada musim kemarau, hal ini di karenakan lahan tersebut sangat tergantung pada curah hujan sebagai sumber air bagi tanaman. Teknologi irigasi yang efektif pada lahan kering adalah teknologi irigasi yang dapat mengefisienkan atau menghemat air yakni sistem irigasi *sprinkler* atau curah. Teknologi irigasi *sprinkler* atau curah dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air irigasi dan keseragaman irigasi yang diberikan lebih dari 85% dengan sistem yang terpenuhi seperti tekanan, kecepatan angin dan jarak antar *sprinkler*. Tujuan dari penelitian ini yaitu merancang irigasi *sprinkler hand move* dan melakukan analisis kinerja sistem irigasi tersebut berdasarkan penggunaan efisiensi *sprinkler* pada lahan kering. Penelitian ini merancang sebuah alat irigasi *sprinkler* evaluasi kinerja alat dengan 3 parameter waktu yakni pagi, siang dan sore hari. Hasil nilai koefisien keseragaman (CU) 44,02 – 46,87% maka dapat diartikan bahwa penyiraman menggunakan *sprinkler* memiliki keseragaman penyiraman yang kurang baik karena lebih rendah dari 85%, dan begitu pula dengan nilai distribusi keseragaman (DU) yang kurang baik yang berkisar antara 10,99 - 15,54% memiliki distribusi keseragaman penyiraman yang kurang baik karena lebih rendah dari 25%. Berdasarkan dari hasil nilai koefisien keseragaman (CU) dan nilai distribution uniformit (DU) maka dapat disimpulkan bahwa perancangan kurang efektif dan kurang baik.

**Kata Kunci:** Irigasi, Sprinkler, Lahan Sawah Tadah Hujan.

### **PENDAHULUAN**

#### **Latar Belakang**

Lahan kering umumnya berproduksi pada musim hujan dan sangat sulit untuk berproduksi pada musim kemarau, hal ini di karenakan lahan tersebut memerlukan sumber airnya tergantung pada curah hujan untuk tanaman. Ketika masuk tahap lahan kering, pada fase kekeringan, tanaman sering mengalami kekurangan sumber air dan memerlukan pasokan air yang memadai untuk pertumbuhan. Energi yang

dibutuhkan tanaman berkurang mengakibatkan produktivitas tanaman menurun.

Daerah lahan kering sebagian besar terdapat tanaman pertanian tetapi sangat sulit untuk sumber air irigasi, dan mengandalkan air hujan sebagai pengairannya. Namun air hujan juga sangat sulit apalagi ketika di daerah lahan kering dan pada saat musim kemarau tiba. Beberapa tahun terakhir ini program ketahanan pangan sangat gencar dilakukan oleh pemerintah, tentu masalah tersebut harus dapat secepatnya ditangani. Untuk

mengatasi keterbatasan ketersediaan air, perlunya penanggulangan teknologi irigasi yang hemat air. Sistem irigasi *sprinkler* atau curah adalah pengelolaan teknologi irigasi yang hemat air. Pada umumnya teknologi irigasi cocok diterapkan pada lahan kering karena membantu pasokan persediaan air pada tanaman.

Teknologi irigasi *sprinkler* mampu meningkatkan keseragaman irigasi dan penggunaan hemat air irigasi yang disuplai lebih dari 85% (Tusi, 2016), kehilangan lahan pertanian akibat pembuatan bangunan irigasi dapat diantisipasi dengan baik. Pada kondisi permukaan lahan, baik bergelombang maupun datar kita dapat mengfungsikan sistem irigasi *sprinkler*. Maka pada lahan kering sistem irigasi ini sangat baik untuk diterapkan. Selain itu, kendala yang dihadapi oleh petani kecil dalam meningkatkan produktivitas tanaman dan pendapatan mereka adalah lemahnya akses untuk mendapatkan teknologi, khususnya teknologi irigasi.

Berdasarkan uraian di atas maka perlu adanya pengembangan teknologi irigasi *sprinkler* yang mudah digunakan dan dikelola oleh para petani. Penelitian ini bertujuan untuk merancang irigasi *sprinkler hand move* pada lahan kering dengan berdasarkan penggunaan efisiensi *sprinkler*.

### Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk merancang irigasi *sprinkler hand move* dan melakukan analisis kinerja sistem irigasi tersebut berdasarkan penggunaan efisiensi *sprinkler* pada lahan kering.

Kegunaan dari penelitian ini yaitu menunjang kemajuan sistem irigasi dan penunjang perkembangan irigasi pada lahan kering

## METODOLOGI PENELITIAN

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu: komputer (dengan kelengkapan *software* AutoCAD), gergaji potong, las listrik 1 phase, gurinda tangan, *stopwatch*,

katup pipa, pipa PVC 3/4 inchi, sambungan pipa, meteran, selang, kamera, *sprinkler impact full circle 3/4 inchi*, besi selinder, *pressure gauge*, *catch-can* (kaleng), *anemometer*, gelas ukur, roda sepeda, *infiltrrometer*, dan peralatan bengkel lainnya.

Penelitian ini menggunakan bahan yaitu air.

### Prosedur Penelitian

Prosedur yang dilakukan dalam penelitian prototipe irigasi *sprinkler hand move* pada lahan sawah tadah hujan. Terdiri dari beberapa bagian yaitu meliputi perancangan konsep desain alat, Prosedur pembuatan prototipe, uji fungsional alat, uji kinerja *sprinkler*, dan pengolahan dan analisis data.

### Perancangan Konsep Desain Alat

#### Uji pendahuluan

Uji pendahuluan dilakukan untuk menentukan laju penyiraman *sprinkler* dan infiltrasi tanah. Dimana laju penyiraman yang perlu di ketahui adalah berapa jarak jangkauan siraman *sprinkler*, tekanan dan waktu yang di butuhkan, sedangkan infiltrasi yaitu diketahui bagaimana daya serap tanah terhadap air.

#### Mengukur Laju Infiltrasi

Adapun prosedur yang dilakukan pada pengukuran Infiltrasi dengan *infiltrrometer* sebagai berikut:

1. Menentukan lahan
2. Memasang *double ring* pada lahan yang akan diukur
3. Mengukur tinggi *double ring*
4. Memasukan air kedalam *double ring* menggunakan penahan air dengan kedalaman 8 cm.
5. Melepaskan penahan air kemudian mengukur penurunan air dengan menggunakan *stopwatch* dan meteran
6. Mencatat waktu penurunan air setiap 1 cm
7. Melakukan pengambilan sampel 3 titik
8. Mengolah data dengan menggunakan persamaan sebagai berikut (Undang, 2006).

$$v = \frac{w}{t}$$

Keterangan:

$v$  = kecepatan (m/det)

$w$  = jarak (m)

$t$  = waktu (det)

### Laju Penyiraman

Adapun prosedur yang dilakukan pada laju penyiraman sebagai berikut:

1. Menentukan lahan
2. Memasang *sprinkler* pada lahan yang sudah ditentukan
3. Memasang selang penghubung dari pompa ke *sprinkler*
4. Meletakkan *catch can* dengan jarak 1 meter sebanyak 225 buah
5. Mengoperasikan sistem irigasi *sprinkler* dalam 35 menit kemudian diukur:
  - a. Debit pada *sprinkler*
  - b. Volume air tertampung dalam *catch can*
  - c. Diameter kaleng
  - d. Tekanan
  - e. Jarak pancaran (jangkauan terjauh)
6. Mengolah data
7. Menghitung debit air pada *sprinkler* dengan rumus :

$$Q = V/T$$

Keterangan :

$Q$  = debit (L/detik)

$V$  = volume (Liter)

$T$  = waktu (detik)

### Analisis Rancangan

Alat irigasi curah (*sprinkler*) ini menggunakan beberapa komponen yaitu: *sprinkler*, pipa PVC  $\frac{3}{4}$ , *pressure gauge*, roda, dan selang. Alat ini direncanakan menggunakan jenis *sprinkler impact full circle  $\frac{3}{4}$  inchi* dengan spesifikasi *sprinkler* radius siram: 7 s/d 15 m, tekanan kerja: 2 s/d 4.5 bar, derajat siram: 360 derajat, debit siram: 11 s/d 54 liter/menit. Ada 2 *sprinkler* yang digunakan dengan harapan pancaran siraman *overlay*. Kemudian ada 2 roda yang diharapkan dapat menopang pipa dan *sprinkler*. Dan 1 roda sebagai penyeimbang alat ketika beroperasi.

### Rancangan Fungsional

Fungsi utama dari alat irigasi curah (*sprinkler*) pada lahan sawah tadah hujan adalah untuk menyirami atau menyemprot air ke tanaman yang membutuhkan pasokan air sebagai upaya penyuplai air ketika

musim kemarau tiba.

Rangka Unit Penyiraman. Diharapkan dapat berfungsi sebagai penopang beban air yang disemprotkan dari *sprinkler* ketika berputar dan memiliki tekanan air tertentu dan dapat menjaga keseimbangan agar tetap tegak serta roda yang dapat berfungsi sebagai penopang ketika beroperasi dan dipindahkan ke lateral yang lain. Lahan yang permukaannya tidak rata menyulitkan roda berpindah dan selalu menjaga keseimbangan tegak unit penyemprotan.

*Sprinkler*, berfungsi untuk menyemprot air ke lahan. Jenis *sprinkler* yang digunakan adalah *sprinkler impact full circle  $\frac{3}{4}$  inchi* dengan spesifikasi *sprinkler* radius siram: 7 s/d 15 meter, tekanan kerja: 2 s/d 4.5 Bar, derajat siram: 360 derajat, debit Siram: 11 s/d 54 liter/menit.

Selang, berfungsi untuk menyalurkan air dari sumber air ke pipa penyalur menuju *sprinkler*. Jenis selang yang digunakan adalah selang benang  $\frac{3}{4}$  inchi.

Roda, berfungsi sebagai penopang ketika beroperasi dan dipindahkan ke lateral yang lain.

Pipa, berfungsi sebagai penyalur air dari selang ke *sprinkler*, pipa ini di pasang di unit penyiraman. pipa yang digunakan adalah pipa pvc  $\frac{3}{4}$  inchi.

*Pressure gauge*, berfungsi sebagai pengatur tekanan air yang dibutuhkan untuk penyiraman tanaman.

Anemometer, berfungsi menghitung kecepatan angin.

### Rancangan Struktural

Alat Penyiram terbuat dari besi silinder, desain rangka yang terdiri dari pipa pvc  $\frac{3}{4}$ , besi silinder sebagai dudukan pipa, panjang pipa disesuaikan dengan jarak antar *sprinkler*, jarak *sprinkler* beracuh pada profil siraman pada laju penyiraman uji pendahuluan. kemudian ada 3 roda sebagai penopang dengan tinggi 50 centimeter, 1 buah besi silinder penghubung antar roda, panjang besi tersebut 7 meter dan 1 roda sebagai penyeimbang yang teretak dibelakang unit dengan berjari-jari 10 centimeter. Serta ada klem pipa sebagai pengikat pipa dengan besi silinder.



Gambar 1. Desain Alat Penyiram

### Dasar Rancangan

Rancang alat irigasi *sprinkler hand move* dengan pertimbangan dan berdasarkan pada uji pendahuluan yang dilakukan dengan jarak antar *sprinkler* 7 meter dengan pertimbangan pola tanam 40x20 centimeter untuk tanaman kacang tanah dan tekanan yang diberikan pada uji pendahuluan 2 bar dengan jarak siraman 7 meter dari *sprinkler* itu sendiri.

### Prosedur Pembuatan prototipe

Setelah semua komponen dibuat maka tahap selanjutnya adalah merakit komponen tersebut menjadi irigasi *sprinkler hand move*. Berikut tahapan pembuatan prototipe:

1. Siapkan alat dan bahan,
2. Potong besi silinder sesuai dengan yang dibutuhkan,
3. Besi yang telah di potong di satukan dengan cara di las sehingga menjadi rangka unit,
4. Memasang dan menghubungkan roda dengan besi silinder menggunakan bearing,
5. Memasang pipa ke besi silinder dengan menggunakan klem, dan memasang baut dan mor di penghubung penopang pipa.
6. Memasang *sprinkler* dan selang.

### Uji fungsional

Uji fungsional merupakan bagian dari proses pembuatan alat ini. Pada proses ini yang dilakukan yaitu mengecek semua sambungan tiap alat dan setiap komponen berfungsi tidaknya, agar tidak terjadi kesalahan dalam pengoperasian Alat dilahan.

### Pengukuran Kinerja Irigasi *Sprinkler*

Prosedur pengukuran kinerja irigasi *sprinkler* adalah :

1. Mempersiapkan alat dan bahan tersebut, serta memasangnya dalam suatu rangkaian

2. Meletakkan *catch can* disekitar daerah yang sudah di plot yang dengan jarak 1 meter sebanyak 198 buah
3. Mengoperasikan sistem irigasi *sprinkler* dalam 35 menit kemudian diukur:
  - a. Debit pada *sprinkler*
  - b. Volume air tertampung dalam *catch can*
  - c. Diameter kaleng
  - d. Tekanan
  - e. Jarak pancaran (jangkauan terjauh)
  - f. Kecepatan angin
5. Mengulang kembali pengukuran yang dilakukan sebanyak 3 kali pada 3 parameter waktu yaitu pagi,siang dan sore hari.

### Pengolahan dan Analisis Data

Analisi Data Kinerja Irigasi *Sprinkler*

1. Parameter yang diamati
  - a. Tebal air tertampung tiap satuan waktu
  - b. Debit.
  - c. Jarak pancaran
  - d. Tekanan operasi yang dibaca pada *pressure gauge*.
2. Tingkat keseragaman penyebaran air dinilai dengan menggunakan indeks CU (*coefficient uniformity*) yang dinyatakan dengan rumus :

$$CU = 100 \left[ 1 - \frac{\sum (X_i - X)}{xi} \right]$$

Keterangan:

CU = Koefisien keseragaman (%)

$X_i$  = Nilai masing-masing pengamatan (cc)

$X$  = Nilai rata-rata pengamatan (cc)

$\sum (X_i - x)$  = Jumlah tiap pengamatan dibagi dengan jumlah total pengamatan (cc)

3. Tingkat Distribusi penyebaran air dinilai dengan menggunakan indeks DU (*distribution uniformity*) yang dinyatakan dengan rumus :

$$DU = 100 - 1,59 (100 - CU)$$

4. Laju aplikasi

$$I = \frac{60xq}{SexSl}$$

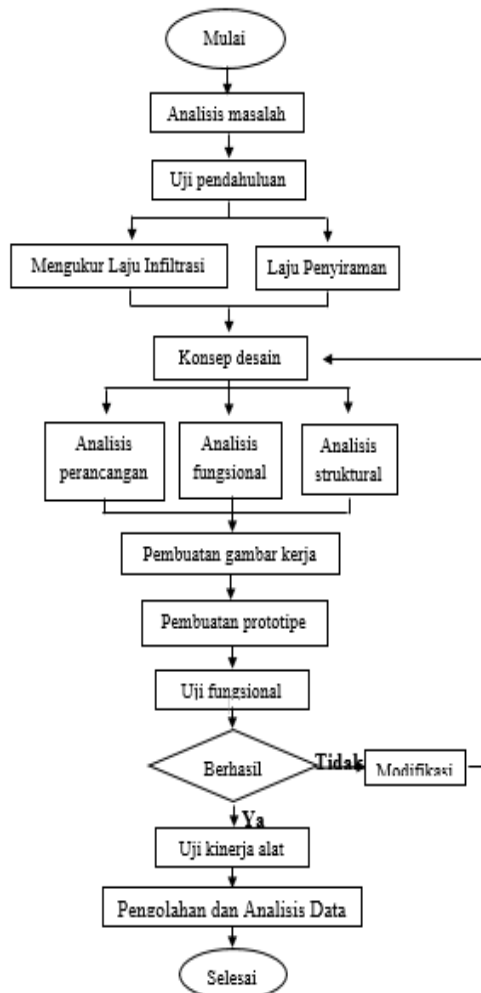
dimana :

I : laju penyiraman rata-rata (milimeter/jam)

K : faktor konversi sebesar 60

q : debit *sprinkler*

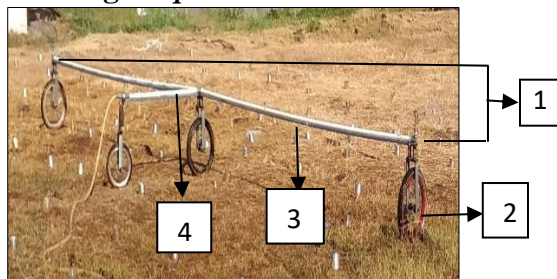
Se : jarak *sprinkler* dalam lateral (meter)  
 Sl : jarak antar lateral (meter)  
**Bagan Alir Prosedur Penelitian**



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Alat irigasi *sprinkler hand move*



Keterangan

1. *Sprinkler*
2. Roda
3. Besi hollow 2x4
4. Pipa PVC  $\frac{3}{4}$  inchi

Gambar 3. Alat Irigasi *Sprinkler Hand Move*

Rancang alat irigasi *sprinkler hand*

*move* pada analisis perancangan alat irigasi curah (*sprinkler*) direncanakan menggunakan jenis *sprinkler impact full circle 3/4 inchi* dengan spesifikasi *sprinkler* Radius Siram: 7 s/d 15 meter, tekanan kerja: 2 s/d 4.5 bar, derajat siram: 360 derajat, debit siram: 11 s/d 54 liter/menit. Pengujian alat digunakan tekanan yang digunakan 2 bar. Ada 2 *sprinkler* yang digunakan dengan harapan pancaran siraman *overlay*. Kemudian ada 2 roda yang diharapkan dapat menopang pipa dan *sprinkler*. Dan 1 roda sebagai penyeimbang alat ketika beroperasi.

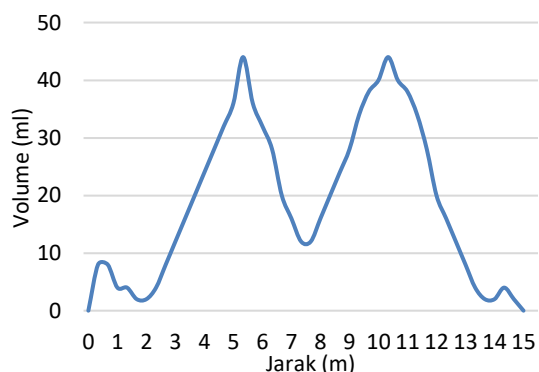
Rancang analisis fungsional menganalisis perancangan menggunakan beberapa komponen, komponen yaitu *sprinkler* itu sendiri, pipa PVC  $\frac{3}{4}$  inchi sepanjang 7 meter untuk diletakkan di penghubung *sprinkler* dan penyalur air ke *sprinkler*, besi hollow sebagai rangka utama alat, dan 3 roda sebagai penopang alat ketika beroperasi dan dipindahkan ke lateral yang lain dan 1 roda berjari 10 cm berfungsi sebagai penyeimbang alat dan pengarah alat tersebut yang mampu berputar 360 derajat.

Rancang analisis struktural alat penyiram terbuat dari besi silinder, desain rangka yang terdiri dari pipa pvc  $\frac{3}{4}$ , besi silinder sebagai dudukan pipa, panjang pipa disesuaikan dengan jarak antar *sprinkler*, jarak *sprinkler* beracuh pada profil siraman pada laju penyiraman uji pendahuluan yakni 7 meter. kemudian ada 3 roda sebagai penopang dengan tinggi 50 centimeter, 1 buah besi silinder penghubung antar roda, panjang besi tersebut 7 meter dan 1 roda sebagai penyeimbang yang teretak dibelakang unit dengan berjari-jari 10 cm. Serta ada klem pipa sebagai pengikat pipa dengan besi silinder.

### Hasil Uji pendahuluan

#### Profil Siraman Uji Pendahuluan

Untuk mengetahui penyebaran siraman yang tertampung pada *catch can* yang di letakkan dengan jarak 1 meter pada uji pendahuluan oleh *sprinkler impact full circle 3/4 inchi* dapat dilihat pada grafik profil siraman berikut ini:



Gambar 4. Grafik profil siraman pendahuluan

Pada grafik profil siraman pendahuluan dapat terlihat pada volume dan tingkatan penyiraman air di berikan suatu tekanan dan *sprinkler* itu sendiri. Pola distribusi dari sebuah tekanan 2 bar yang diberikan yaitu pola tekanan terlalu rendah. Hal ini sesuai dengan pendapat Khairiah (2014), yang menyatakan bahwa volume dan tingkatan penyiraman air diberikan pada *sprinkler* secara normal dengan berbagai variasi antar jarak antar *sprinkler* yang diterapkan. Pola tersebut disebut dengan pola distribusi, konsisten secara normal untuk sebuah tekanan, bentuk *nozzle*, dan angin ketikan beroperasi. Pola-pola distribusi penyiraman disemprot sebuah *single sprinkler* dengan bentuk *nozzle* yang tetap dan tekanan yang berbeda-beda diberikan pada suatu operasi *sprinkler*.

#### Hubungan Aplikasi dan Infiltrasi

Laju infiltrasi yaitu kapasitas laju atau penurunan aliran air di dalam tanah sedangkan laju aplikasi yaitu pemberian air yang pancarkan oleh *sprinkler*. Pada sistem irigasi *sprinkler* didesain kurang dari kapasitas laju infiltrasi dalam tanah dengan laju aplikasi yang di berikan agar tidak terjadi aliran permukaan. Hal ini sesuai dengan pendapat Khairiah (2014), yang menyatakan bahwa secara normal, sistem irigasi *sprinkler* didesain sehingga tidak terjadi aliran permukaan. Kemudian laju aplikasi pada tingkat dimana sebuah sistem *sprinkler* didesain untuk memakai air kurang dari kapasitas infiltrasi dari tanah atau pengaplikasian diakhiri sebelum seluruh permukaan tanah yang dangkal terisi

dengan air dan kedalaman air yang cukup untuk menyebabkan aliran permukaan di atas permukaan tanah terakumulasi.



Gambar 5. Grafik Hubungan Laju aplikasi dan Laju Infiltrasi

Pengamatan 1, 2 dan 3 pada gambar diatas merupakan pengamatan laju infiltrasi dimana laju infiltrasi tersebut pada awal penurunannya cepat atau kapasitas infiltrasinya paling tinggi kemudian terjadi pelambatan atau berkurang terus menerus. hal ini sesuai dengan pendapat Khairiah (2014), yang menyatakan bahwa kapasitas infiltrasi dari tanah yang paling tinggi adalah pada waktu awal infiltrasi dan kemudian berkurang secara terus-menerus dengan waktu ke arah sebuah asimtot yang sering disebut tingkat infiltrasi dasar dari tanah. Dalam sebuah tanah homogen yang sangat dalam, tingkat infiltrasi dasar sama dengan konduktivitas hidrolis jenuh dari air

Berdasarkan pengamatan 1, 2 dan 3 laju infiltrasi masuk klasifikasi sangat cepat karena  $>250$  mm/jam kecepatan penurunannya. Mengingat laju aplikasi yang di tunjukkan pada garis horizontal pada gambar 4 terlihat laju aplikasi tersebut lebih besar dari kapasitas infiltrasi air dalam tanah, Maka aliran permukaan tidak terjadi. Garis horizontal menunjukkan sebuah sistem laju aplikasi tidak pernah melebihi kapasitas infiltrasi di dalam tanah. Hal ini sesuai dengan pendapat Khairiah (2014), Pada awalnya semua air yang diaplikasikan oleh sistem *sprinkler* memasuki tanah, karena laju aplikasi lebih besar dari kapasitas infiltrasi tanah. Aliran permukaan tidak terjadi sampai garis B melintasi garis A dan laju aplikasi melebihi kapasitas

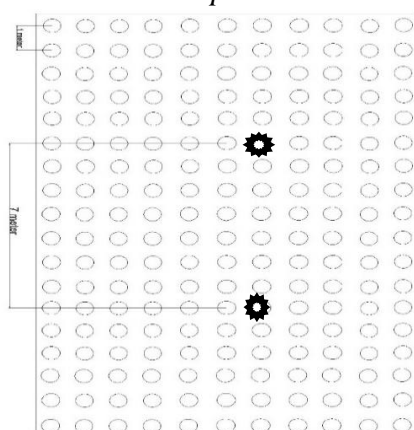


infiltrasi dari tanah. Aliran permukaan mulai terjadi jika turunan-turunan pada permukaan tanah terisi oleh air dan kedalaman air yang cukup untuk menyebabkan aliran terakumulasi pada permukaan tanah. Jumlah air yang dapat terakumulasi bergantung kepada kondisi seperti jumlah vegetasi atau kedalaman turunan.

### Evaluasi Kinerja Jaringan Irigasi *Sprinkler Hand Move*

Pada evaluasi sebaran *sprinkler hand move* terdiri dari koefisien keseragaman dan distribusi keseragaman. Dimana pada pengujian evaluasi menggunakan 2 jenis *sprinkler impact full circle 3/4 inchi* dan 198 *catch can* yang tersebar seperti pada gambar 5 dibawah,

Letak *Sprinkler*



Keterangan :

- *catch can*
- ⚙ *Sprinkler*

Gambar 6. *Layout* Jaringan Letak *sprinkler*

Pengujian menunjukkan tekanan 2 bar dan radius pancaran 7 meter pada saat pengujian pendahuluan. Kondisi tersebut sesuai dengan radius 1 meter sehingga memungkinkan setiap memnuhi kebutuhan air pada 198 *catch can* dengan 2 *sprinkler*.

Evaluasi kinerja *sprinkler* sangat dipengaruhi oleh tekanan dari pompa, kecepatan angin ketika beroperasi, jarak *sprinkler*, dan topografi lahan. Semakin tinggi tekanan pompa menyebabkan air yang keluar dari nozel pada *sprinkler* menjadi merata selama masih dalam spesifikasi *sprinkler* tersebut. Kecepatan

angin menyebabkan butiran air yang keluar dari nozel *sprinkler* akan terbawa.

Tabel 1. Hasil perhitungan Nilai Koefisien Keseragaman (CU) (%),

CU	1	2	3	rata-rata
Pagi	46,90	48,94	44,79	46,88
Siang	43,81	46,02	42,22	44,02
Sore	51,35	40,74	41,67	44,59

Debit = 1.200 L/Jam

laju Aplikasi = 1.469,39 cm/Jam

Tabel 2. Hasil perhitungan Nilai Distribusi Keseragaman (DU) (%),

DU	1	2	3	Rata-rata
Pagi	15,58	18,81	12,22	15,54
Siang	10,67	14,18	8,12	10,99
Sore	22,65	5,78	7,26	11,90

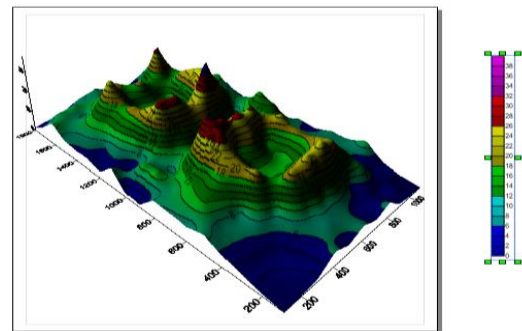
Hasil perhitungan nilai koefisien keseragaman (CU) menggunakan persamaan 3 waktu pagi, siang dan sore yang berbeda terjadi perbedaan. Nilai koefisien keseragaman tertinggi diperoleh pada pagi hari dengan rata-rata sebesar 46,88% dan terendah pada siang hari dengan rata-rata sebesar 44,02%. Dengan hasil perhitungan nilai koefisien keseragaman (CU) 44,02 – 46,88% maka dapat diartikan bahwa penyiraman menggunakan *sprinkler* memiliki keseragaman penyiraman yang kurang baik karena lebih rendah dari 85%. Hal ini sesuai dengan pendapat Khairiah (2014), menyatakan bahwa efisiensi *sprinkler* tergolong tinggi (keseragaman tergolong baik) apabila persentasinya lebih besar dari 80%. Nilai koefisien yang kecil menunjukkan sistem irigasi tersebut kurang baik dalam pemberian air yang seragam pada masing-masing tanaman, sehingga tanaman akan menerima air dalam jumlah yang tidak sama.

Berdasarkan Tabel 2. Diketahui nilai keseragaman distribusi terbesar pada pagi hari yaitu 15,54%. kemudian diikuti oleh sore hari sebesar 11,90% dan siang hari sebesar 10,99%. dengan hasil perhitungan nilai distribusi keseragaman (DU) yang berkisar antara 10,99 - 15,54%, maka dapat diartikan bahwa penyiraman menggunakan *sprinkler* memiliki distribusi keseragaman yang kurang baik.

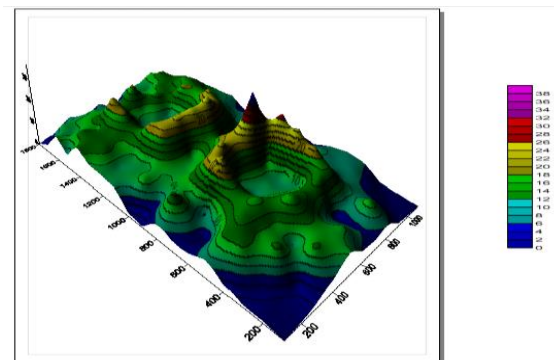
Perbedaan nilai koefisien keseragaman dan distribusi keseragaman untuk 3 parameter waktu yaitu pada pagi hari nilai koefisien keseragaman dan distribusi keseragaman lebih besar dibandingkan dengan nilai koefisien keseragaman dan distribusi keseragaman pada siang dan sore hari. Hal ini dipengaruhi oleh tekanan, dan kecepatan angin yang terjadi pada lokasi penelitian.

Tekanan 2 bar dan jarak antara selang lateral dari pompa ke *sprinkler* mencapai 25 meter mempengaruhi jarak siraman lemparan. Semakin besar jarak semakin besar pula tekanan yang dibutuhkan. Hal ini sesuai dengan pendapat Prijono (2013), yang menyatakan bahwa jarak bertambah bila kemampuan melempar *sprinkler* naik hal ini dipengaruhi tekanan operasi.

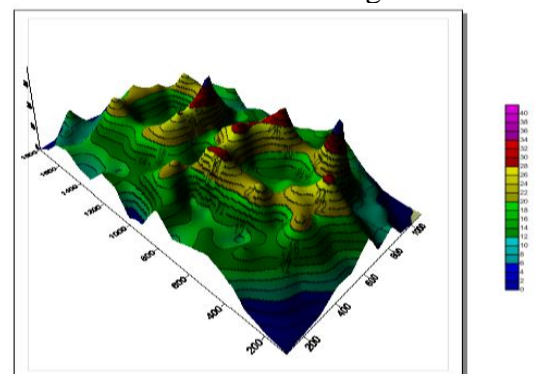
Kecepatan angin pada sore hari mencapai 1,3 -1,9 m/s lebih tinggi dibandingkan angin pada pagi hari dan siang hari, sehingga butiran air yang lebih kecil mengalami evaporasi dan terbawa tiupan angin. Hal ini sesuai dengan pendapat Prijono (2013), yang menyatakan bahwa butiran yang lebih kecil umumnya jatuh dekat *sprinkler* sedangkan yang lebih besar jatuh lebih jauh. Ukuran butir yang besar dapat merugikan pada tanaman (terutama sayuran) dan menyebabkan erosi percik yang akhirnya terjadi pemadatan tanah, sedangkan ukuran butiran yang terlalu kecil akan mudah menguap sehingga banyak air terbang dan akibatnya efisiensi irigasi menjadi rendah. Ukuran butiran yang diinginkan dapat dikendalikan dengan mengatur ukuran nozel dan tekanan operasional. Perbedaan nilai keseragaman pemberian air dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 7. Kontur 3 Dimensi Keseragaman Pemberian Air pagi hari



Gambar 8. Kontur 3 Dimensi Keseragaman Pemberian Air Siang hari



Gambar 9. Kontur 3 Dimensi Keseragaman Pemberian Air Sore hari.

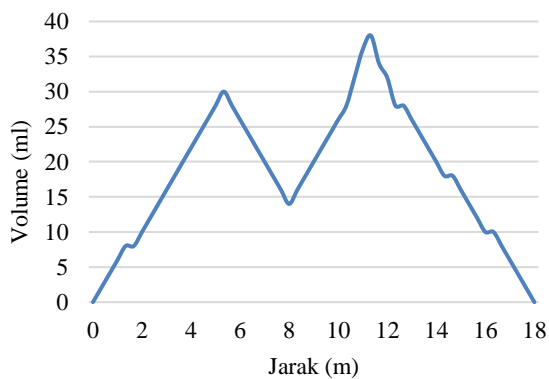
Surfer yakni menghubungkan garis yang nilai tinggi rendahnya dan nilainya sama seperti yang terdapat pada gambar kontur 3 dimensi keseragaman pemberian air di atas. Pada gambar 6 dimana nilai garis di tentukan dengan volume air yang tertampung di *catch can* mulai dari nilai 0 sampai 38 ml, gambar 7 dimana nilai 0 sampai 38 ml dan gambar 8 dimana nilai 0 sampai 40 ml. Dari 3 gambar warna yang lebih dominan yaitu warna biru dan hijau. *catch can* yang jauh dari *sprinkler* nilai volume air yang tertampung dominan rendah dibandingkan dengan *catch can* yang



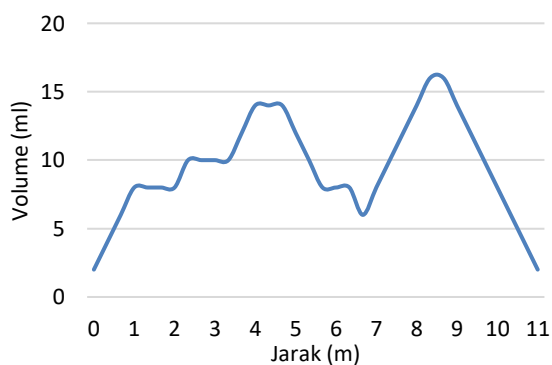
berada di dekat *sprinkler* hal ini disebabkan karena butiran air yang tersemprot di *catch can* lebih kecil dan juga dipengaruhi oleh kecepatan angin, tetapi ada sebagian nilai volume air *catch can* rendah di dekat *sprinkler* hal ini disebabkan karena adanya tiupan angin di *catch can* pada saat pengujian.

### Profil Siraman

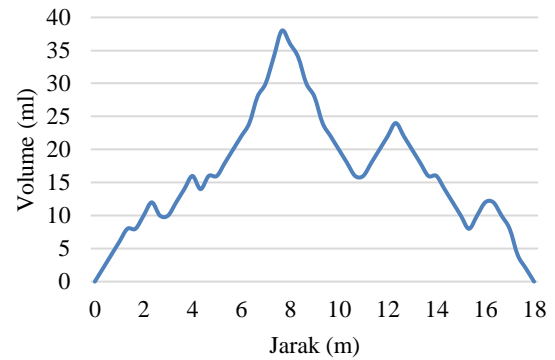
Perbedaan nilai koefisien keseragaman dan distribusi keseragaman untuk 3 parameter waktu. Hal ini dipengaruhi oleh tekanan, arah dan kecepatan angin. Pompa yang digunakan pompa shimizu tipe ps-135E dengan tekanan 2 bar. Tekanan pada pompa tentunya berbeda dengan tekanan yang sampai di *sprinkler*. Untuk mengetahui masing-masing tekanan pada yang di pancarkan oleh *Sprinkler impact full circle*  $\frac{3}{4}$  inchi dapat dilihat pada Grafik profil siraman berikut ini:



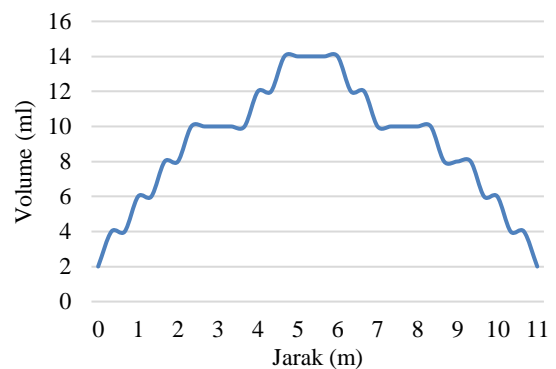
Gambar 10. Grafik profil siraman horizontal pagi hari



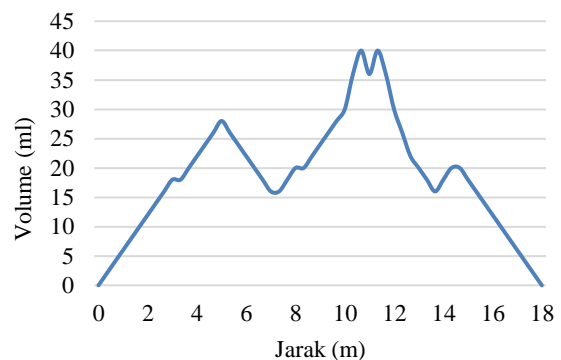
Gambar 11. Grafik profil siraman vertikal pagi hari



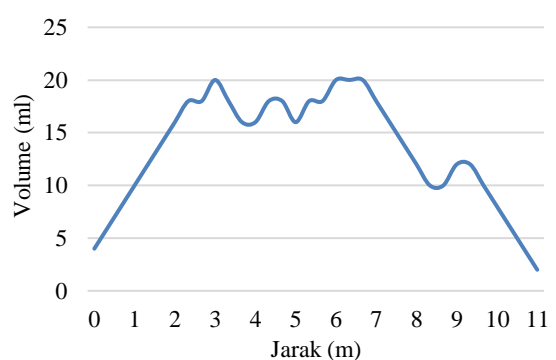
Gambar 12. Grafik profil siraman horizontal siang hari



Gambar 13. Grafik profil siraman vertikal siang hari



Gambar 14. Grafik profil siraman horizontal sore hari



Gambar 15. Grafik profil siraman vertikal sore hari

Pola distribusi pada grafik profil siraman horizontal pagi hari terlihat perbedaan distribusi air yang kurang merata karena terlihat pada grafiknya di setiap jarak dengan volumenya. Pola distribusi dari volume air yang tertampung tidak merata terlihat pada profil siraman ini, di jarak 11,5 m lebih dominan volume 38 ml di banding dengan di jarak-jarak yang lain. Pola distribusi ini terlihat *overlay* di jarak antara 7 m sampai 12 m. dan distribusi siraman jarak 11,5 m merupakan volume yang paling tinggi karena *overlay* yang banyak antara siraman *sprinkler* 1 dan *sprinkler* yang ke 2. Grafik profil siraman vertikal pagi hari yaitu terlihat *overlay* yang tampak dari volume 2 ml di jarak 0 m naik hingga volume 14 ml di jarak 4 sampai 5 m, kemudian turun hingga volume 6 ml di jarak 7 m, kemudian naik hingga volume 16 ml di jarak 8,5 m kemudian turun lagi sampai volume 2 ml di jarak 11 m.

Pola distribusi dari volume air yang tertampung tidak merata terlihat pada grafik profil siraman horizontal siang hari, di jarak 7,5 m lebih dominan volume 38 ml di banding dengan di jarak-jarak yang lain. Pola distribusi ini terlihat *overlay* di jarak antara 7 m sampai 12 m, dan distribusi siraman jarak 7,5 m merupakan volume yang paling tinggi karena *overlay* yang banyak antara siraman *sprinkler* 1 dan *sprinkler* yang ke 2. Grafik profil siraman vertikal siang hari yaitu terlihat *overlay* yang tampak dari volume 2 ml di jarak 0 m naik hingga volume 14 ml di jarak 5 sampai 6 m, kemudian turun hingga volume 10 ml di jarak 7 m, kemudian netral hingga jarak 8,5 m kemudian turun lagi sampai volume 2 ml di jarak 11 m.

Pola distribusi dari volume air yang tertampung tidak merata terlihat pada grafik profil siraman horizontal sore hari, di jarak 10,5 sampai 11,5 m lebih dominan volume 40 ml di banding dengan di jarak-jarak yang lain. Pola distribusi ini terlihat *overlay* di jarak antara 7 m sampai 12 m. dan distribusi siraman jarak 10,5 sampai 11,5 m merupakan volume yang paling tinggi karena *overlay* yang banyak antara siraman

*sprinkler* 1 dan *sprinkler* yang ke 2. Grafik profil siraman vertikal siang hari yaitu terlihat *overlay* yang tampak dari volume 4 ml di jarak 0 m naik hingga volume 20 ml di jarak 3 m, kemudian turun naik dengan volume 16 sampai 20 ml dari jarak 3 jarak sampai 7 m, kemudian netral hingga jarak 8,5 m kemudian turun lagi sampai volume 2 ml di jarak 11 m

Pola distribusi yang terlihat pada profil siraman dengan volume jumlah air di semprot suatu *sprinkler* yang banyak beragam variasi dengan jarak antar *sprinkler* dan tekanan yang diberikan. Grafik siraman yang terdapat dimulai dari titik awal nol sampai titik ujung jangkauan siraman *sprinkler*, perbedaan grafik dari 3 parameter waktu yang berbeda profil siramanya ini dipengaruhi oleh tekanan dan kecepatan angin. Berdasarkan 3 grafik profil siraman di atas maka dapat disimpulkan bahwa pola bervariasi atau pola distribusi dari *sprinkler impact full circle 3/4 inchi* yakni tekanan terlalu rendah.

## KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dari penelitian ini yaitu:

1. Hasil nilai koefisien keseragaman (CU) yang didapat pada penelitian irigasi *sprinkler hand move* berkisar 44,02 - 46,88%, menunjukkan bahwa hasil tersebut kurang dari 85% dan hasil nilai dari distribusi keseragaman (DU) berkisar 10,99 - 15,54%, menunjukkan bahwa hasil tersebut kurang dari 25%. pernyataan ini menunjukkan tingkat pemberian distribusi air kurang merata.
2. Alat irigasi *sprinkler hand move* ini kurang efektif untuk digunakan pada lahan sawah tadah hujan karena beberapa faktor yang mempengaruhi yaitu tekanan, kecepatan angin dan peletakan antar *sprinkler* itu sendiri.

## DAFTAR PUSTAKA

- Khairiah N. I, 2014 *Evaluasi Kinerja Penggunaan Air Irigasi Sprinkler Studi Kasus Di Kabupaten Enrekang*. Universitas Hasanuddin Makassar.
- Prijono, Sugeng. 2013. *Sejarah, Fungsi dan Perundangan Irigasi*. <http://docplayer.info/54313796-1-sejarah-fungsi-dan-perundangan-irigasi.html>. Diakses pada Sabtu, 09 September 2017, pukul 14.57 WITA.
- Tusi A., Lanya Budiarto. 2014. *Rancangan Irigasi Sprinkler Portable Tanaman Pakchoy*. Lampung Universitas Lampung.