



**KAJIAN IMPLEMENTASI SISTEM IRIGASI *BIG GUN SPRINKLER* DAN  
BAHAN ORGANIK TERHADAP KELENGASAN TANAH DAN  
PRODUKSI JAGUNG DI LAHAN KERING**

Oleh  
**DONNY NUGROHO K.**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**  
**FAKULTAS PERTANIAN**  
**MALANG**

**2017**



**KAJIAN IMPLEMENTASI SISTEM IRIGASI *BIG GUN SPRINKLER* DAN  
BAHAN ORGANIK TERHADAP KELENGASAN TANAH DAN  
PRODUKSI JAGUNG DI LAHAN KERING**

Oleh  
**DONNY NUGROHO K.**  
**135040200111179**

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI  
MINAT MANAJEMEN SUMBERDAYA LAHAN**

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana  
Pertanian Strata Satu (S-1)

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**JURUSAN TANAH**

**MALANG**

**2017**



### PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri, dengan bimbingan komisi pembimbing. Skripsi ini tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar di perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang dengan jelas ditunjukkan rujukannya dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, 26 Juli 2017

Donny Nugroho K.



LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Penelitian : Kajian Implementasi Sistem Irigasi Big Gun

Sprinkler dan bahan organik terhadap kelengasan

tanah dan produksi jagung di lahan kering

Nama Mahasiswa : Donny Nugroho K.

NIM : 135040200111179

Jurusan : Tanah

Program Studi : Agroekoteknologi

Disetujui

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

Dr.Ir. Sudarto, M.S.

Haryono, S.P., M.M.

NIP. 195603171983031003

NIP. 195903181982031002

Diketahui,

a.n Dekan

Ketua Jurusan Tanah

Prof. Dr. Ir. Zaenal Kusuma, S.U.

NIP. 19540501 198103 1 006

Tanggal Persetujuan: .....



**LEMBAR PENGESAHAN**

Mengesahkan

**MAJELIS PENGUJI**

Penguji I,

Penguji II,

Prof. Dr.Ir. Sugeng Priyono, S.U.

Dr. Ir. Sudarto, M.S.

NIP.195802141985031003

NIP.195603171983031003

Penguji III,

Penguji IV,

Haryono, S.P., M.M.

Aditya Nugraha Putra, S.P.,M.P.

NIP.195903181982031002

NIK.2016098912271001

Tanggal Lulus : .....



## RINGKASAN

**Donny Nugroho K. 13504020011179. Kajian Implementasi Sistem Irigasi Big Gun Sprinkler dan Bahan Organik Terhadap Kelengasan Tanah dan Produksi Jagung di Lahan Kering. Dibawah Bimbingan Sudarto sebagai Pembimbing Utama dan Haryono Sebagai Pembimbing Pendamping.**

Lahan kering di Indonesia mempunyai potensi yang cukup besar karena cukup banyak lahan kering yang masih belum optimal dalam pemanfaatannya. Ketersediaan air yang rendah merupakan salah satu permasalahan yang ada pada lahan kering. Ketersediaan air dipengaruhi oleh kondisi sifat fisik di lahan kering dalam mengikat atau menyimpan air. Permasalahan ketersediaan air dapat diatasi dengan pemanfaatan sumber air terdekat yang masih belum optimal pemanfaatannya. *Big Gun Sprinkler* sebagai peralatan irigasi yang dapat dipindahkan (*portable*) dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan ketersediaan air di lahan kering dengan memanfaatkan sumber air terdekat. Kemampuan tanah dalam menahan air dapat ditingkatkan dengan penambahan bahan organik pada tanah seperti sekam padi dan pupuk kandang. Tujuan dari penelitian ini adalah: 1) Menganalisis pengaruh sistem irigasi *Big Gun Sprinkler* terhadap variabilitas kelengasan tanah; dan 2) Menganalisis pengaruh dosis pemberian air dan bahan organik terhadap kelengasan tanah dan produksi tanaman jagung di lahan kering.

Penelitian ini dilakukan di lahan kering Desa Bumi Udik, Kecamatan Anak Tuha, Lampung Tengah. Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah petak terbagi (*Split Plot*) dengan dua faktor, faktor yang pertama yaitu dosis air dengan tiga taraf terdiri dari A1 (100% dosis air), A2 (85% dosis air), A3 (70% dosis air) dan faktor kedua yaitu dosis bahan organik dengan tiga taraf terdiri dari B1 (3 ton ha<sup>-1</sup>), B2 (4 ton ha<sup>-1</sup>), B3 (5 ton ha<sup>-1</sup>) dan kombinasi dari faktor tersebut terdiri dari tiga ulangan. Variabel yang diamati yaitu: berat isi tanah, berat jenis tanah, porositas, permeabilitas, kadar air aktual, air tersedia dan produksi tongkol jagung. Analisis Statistik dilakukan dengan menggunakan *Software Genstat* dan diuji lanjut dengan Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf 5% apabila memiliki pengaruh yang nyata. Analisa spasial dilakukan untuk mengetahui sebaran dari setiap parameter dan melihat estimasi produksi jagung dari persamaan didapatkan dari metode *Stepwise*.

Penggunaan sistem irigasi di lahan penelitian dapat memudahkan distribusi air di lahan, akan tetapi distribusi yang dihasilkan tidak seragam yang dapat dikarenakan oleh beberapa faktor seperti jarak dari pusat dan angin. Kombinasi perlakuan dosis air dan bahan organik tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap semua variabel pengamatan. Akan tetapi dari setiap perlakuan tersebut menghasilkan nilai yang berbeda disetiap parameternya. Analisis *Stepwise* menunjukkan bahwa faktor yang mempengaruhi produksi jagung di lahan penelitian ini adalah kadar air tanah aktual dan porositas tanah. Produksi jagung di daerah penelitian merupakan fungsi dari estimasi produksi dengan persamaan  $Y = -13,41 + 0,486 (X_1) - 0,168 (X_2)$ .

## SUMMARY

**Donny Nugroho K. 13504020011179. Study of implementation of Big Gun Sprinkler Irrigation System and Organic Material Against Moisture of Soil and Maize Production in Dry Land. Supervised by Sudarto as Principal Supervisor and Haryono as Supervising Companion.**

Dry land in Indonesia has considerable potential because quite a lot of dry land that is still not optimal in its utilization. Low water availability is one of the problems on dry land. The availability of water is affected by conditions of physical properties in dry land in binding or storing water. Water availability problem can be overcome by utilization of nearest water source which still not optimal in its utilization. Big Gun Sprinkler as portable irrigation system can increase water availability in dry land by utilizing the nearest water source. Soil ability in water retention can increase by adding organic matter to the soil such as rice husk and manure. The objectives of this research are 1) To analyze the influence of Big Gun Sprinkler irrigation system on soil moisture variability; and 2) To analyze the effect of dosage of water and organic matter on soil moisture and maize yield on dry land.

This research was conducted in the dry land of Bumi Udik Village, Anak Tuha Subdistrict, Central Lampung. The experimental design used in this study was Split Plot with two factors, the first factor was water dose with three levels consisting of A1 (100% water dose), A2 (85% water dose), A3 (70% Water dose) and the second factor is dose of organic matter with three levels consisting of B1 (3 t. ha<sup>-1</sup>), B2 (4 t. ha<sup>-1</sup>), B3 (5 t. ha<sup>-1</sup>) and combination of these factors consist of three replications. Variables observed were the weight of soil content, bulk density, porosity, permeability, actual water content, available water and maize cob production. Statistical analysis was performed using Genstat Software and tested continued with the Least Square Differences (LSD) of 5% level if it had a real effect. Spatial analysis is done to know the distribution of each parameter and sees the estimation of maize production from equation obtained from the stepwise method.

The use of irrigation systems in the field of research can facilitate the distribution of water in the field, but the result of the distribution is not the same, that's all can be caused by several factors such as distance from the center and the wind. The combination of water and organic dosage treatment did not have a significant effect on all variables. However, from each treatment, it produces different values for each parameter. The stepwise analysis shows factors affecting maize production in the field of research are actual ground water content and porosity. Maize production in research area is function of estimation production with equation  $Y = -13,41 + 0,486 (X_1) - 0,168 (X_2)$ .



## KATA PENGANTAR

Puji syukur yang dalam saya sampaikan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat, rahmat, dan hidayah-Nya Skripsi saya yang berjudul “**Kajian Implementasi Sistem Irigasi Big Gun Sprinkler dan Bahan Organik Terhadap Kelengasan Tanah dan Produksi Jagung di Lahan Kering**” ini dapat saya selesaikan sesuai yang diharapkan.

Terselesaikannya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu saya menyampaikan terima kasih kepada :

1. Dosen Pembimbing Utama Dr. Ir, Sudarto, MS yang telah membantu dalam memberikan pengarahan dan membimbing dalam penyusunan skripsi ini dengan sabar,
2. Dosen Pembimbing Pendamping Haryono, SP. ,MM dan Tim Peneliti Hidrologi dari Balitklimat Bogor yang telah membimbing selama kegiatan penelitian dan pembuatan skripsi ini,
3. Bapak, Mama, Ditto, dan Rayhan, serta keluarga yang selalu memberikan semangat dan selalu mendoakan dalam pengerjaan skripsi hingga selesai,
4. *Partner* terbaik yang sangat membantu secara langsung dalam pengerjaan skripsi ini Sayyida C. Balqies,
5. Teman-teman seperjuangan saat di Lampung Tengah Ilham Ramadi P., Lugas Setiadji M., Suryani, dan Dedi Sutrisno yang selalu membantu dan saling mendukung diberbagai keadaan,
6. Keluarga Bapak M. Thamrin yang telah memberikan banyak bantuan serta fasilitas selama penelitian di Lampung Tengah,
7. Kelompok Tani Bumi Udik Kecamatan Anak Tuha, Lampung Tengah yang telah banyak membantu selama kegiatan di Lampung Tengah,
8. Para saudara-saudaraku sebinbangan yang selalu memberikan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini, dan
9. Keluarga Besar SOILER Universitas Brawijaya yang selalu memberikan bantuan dan semangatnya hingga terselesaikannya skripsi ini.

Penulis menyadari adanya kesalahan dan kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis sangat membutuhkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan penulisan laporan ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Malang, Juli 2017

Penulis

## RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Donny Nugroho K., dilahirkan pada tanggal 23 Februari 1995 di Kota Jakarta sebagai anak pertama dari tiga bersaudara dari Bapak Soebandriono dan Ibu Kusuma Wardhani. Penulis memulai pendidikan formal di TK Al-Muhajirrin Surabaya (1999-2001), kemudian melanjutkan Pendidikan sekolah dasar ke SD Hang Tuah 5 Surabaya (2001-2007), selanjutnya menempuh Pendidikan sekolah menengah pertama di SMP Negeri 22 Surabaya (2007-2010), dan Pendidikan sekolah menengah atas ke SMA Negeri 15 Surabaya (2010-2013). Setelah lulus dari Pendidikan sekolah menengah atas, penulis melanjutkan pendidikan di perguruan tinggi negeri. Tahun 2013, penulis diterima di Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya melalui jalur SBMPTN (Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri).

Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif dalam kegiatan akademik, organisasi dan kepanitiaan di Kampus Universitas Brawijaya. Penulis pernah aktif menjadi asisten praktikum matakuliah Dasar Ilmu Tanah (2014 dan 2015), Survei Tanah dan Evaluasi Lahan (2015 dan 2016), Manajemen Agroekosistem (2017), Manajemen Pertanian Berlanjut (2017), dan Sistem Informasi Sumberdaya Lahan (2017). Selain itu, penulis juga pernah mengikuti perlombaan Pekan Kreatifitas Mahasiswa (PKM MABA) pada tahun 2014 dan mendapatkan penghargaan Juara 3 PKM-M.

Penulis juga aktif dalam organisasi sebagai Anggota Departemen 1 PSDM Himpunan Mahasiswa Ilmu Tanah (HMIT) tahun 2016. Selain aktif dalam organisasi, penulis juga mengikuti kepanitiaan yang diselenggarakan di Universitas Brawijaya baik di lingkup program studi dan jurusan yaitu PASCA RANTAI IV (2013), RANTAI V (2014), RANTAI VI (2015), KALDERA (2016), dan GATRAKSI (2016 dan 2017).

Selain pengalaman tersebut, penulis juga memiliki pengalaman magang kerja pada tahun 2016 di Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi (Balitklimat) yang merupakan salah satu institusi yang menaungi bidang pendidikan tentang riset Agroklimat dan Hidrologi.





## DAFTAR ISI

## Halaman

RINGKASAN .....	i
SUMMARY .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
RIWAYAT HIDUP .....	iv
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR TABEL .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR LAMPIRAN .....	ix
I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	1
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Hipotesis .....	3
1.5. Manfaat Penelitian .....	3
1.6. Alur Pikir Penelitian .....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Lahan Kering .....	5
2.2. Jagung .....	6
2.3. Irigasi Curah (Sprinkler) .....	7
2.4. Pengaruh Irigasi Curah Terhadap Sprinkler .....	10
III. METODE PENELITIAN	
3.1. Tempat Dan Waktu Penelitian .....	12
3.2. Alat dan Bahan .....	13
3.3. Metode Penelitian .....	14
3.3.1. Rancangan Percobaan .....	14
3.3.2. Denah Rancangan Percobaan .....	15
3.4. Pelaksanaan Penelitian .....	16
3.4.1. Pengambilan Sampel Tanah Awal .....	16
3.4.2. Analisa Kebutuhan Air Tanaman .....	16
3.4.3. Persiapan Lahan dan Petak Percobaan .....	17



## DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1	Alat dan Bahan Penelitian.....	13
2	Metode Yang Digunakan dalam Analisis Laboratorium.....	20
3	Data Analisis Dasar Sifat Fisik Tanah.....	27
4	Komponen Tanaman Dan Komponen Sifat Fisik Tanah Pada Perhitungan Kebutuhan Air .....	28
5	Kebutuhan Air Irigasi Tanaman Jagung pada Setiap Fase Pertumbuhan.....	29
6	Konversi Dosis Irigasi Menjadi Lama Irigasi.....	30
7	Hasil Perhitungan Keceragaman Air.....	31
8	Hasil Respon Kadar Air Seluruh Perlakuan.....	33
9	Hasil Respon Berat Isi Seluruh Perlakuan.....	36
10	Hasil Respon Berat Jenis Seluruh Perlakuan.....	37
11	Hasil Respon Porositas Seluruh Perlakuan.....	38
12	Hasil Respon Permeabilitas Seluruh Perlakuan.....	40
13	Hasil Respon Air Tersedia Seluruh Perlakuan.....	42
14	Hasil Respon Produksi Tongkol Jagung Seluruh Perlakuan.....	43
15	Luas pada Masing-Masing Kelas Kemerataan Ketebalan Air.....	48



## DAFTAR GAMBAR

viii

Nomor	Teks	Halaman
1	Alur Pikir Penelitian.....	4
2	Peta Lokasi Percobaan Menggunakan <i>Citra Google Earth</i> .....	12
3	Denah Rancangan Percobaan.....	15
4	Denah Pengambilan Sampel Kadar Air dalam Satu Petak.....	20
5	Denah Peletakan Gelas Pengamatan Distribusi Air.....	21
6	Denah Petak Ubinan Produksi Jagung.....	23
7	Peta Elevasi Lahan Penelitian.....	26
8	Grafik Total Curah Hujan pada Setiap Fase Pertumbuhan Tanaman.....	27
9	Peta Sebaran Distribusi Air <i>Big Gun Sprinkler</i> .....	32
10	Grafik Hasil Respon Kadar Air Tanah Setiap Dosis Air.....	34
11	Grafik Hasil Respon Kadar Air Tanah Setiap Dosis Bahan Organik.....	35
12	Grafik Hasil Respon Berat Isi Tanah Setiap Dosis Bahan Organik.....	36
13	Grafik Hasil Respon Porositas Setiap Dosis Bahan Organik.....	39
14	Grafik Hasil Respon Permeabilitas Setiap Dosis Bahan Organik.....	41
15	Grafik Hasil Respon Air Tersedia Setiap Dosis Bahan Organik.....	42
16	Grafik Hasil Respon Produksi Tongkol Jagung Setiap Dosis Air.....	44
17	Grafik Hasil Respon Produksi Tongkol Jagung Setiap Dosis Bahan Organik.....	45
18a	Sebaran Distribusi Air <i>Big Gun Sprinkler</i> .....	47
18b	Sebaran Ketebalan Air Dosis Irigasi.....	47
18c	Sebaran Kemerataan Sebaran Air <i>Big Gun Sprinkler</i> .....	47
19	Peta Sebaran Kadar Air Tanah Setelah Penyiraman <i>Big Gun Sprinkler</i> .....	49
20a	Peta Estimasi Produksi Tongkol Jagung.....	52
20b	Peta Sebaran Produksi Tongkol Jagung Aktual.....	52
21	Peta Sebaran Porositas Tanah.....	54
22	Hubungan Produksi Tongkol Jagung dengan Porositas.....	54
23	Peta Sebaran Kadar Air Tanah Aktual.....	55



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1	Karakteristik Umum Sifat Fisik Sebelum Percobaan.....	61
2a	Hasil Sidik Ragam Pengaruh Pemberian Dosis Air dan Dosis Bahan Organik Terhadap Kadar Air Tanah Aktual.....	61
2b	Hasil Sidik Ragam Pengaruh Pemberian Dosis Air dan Dosis Bahan Organik Terhadap Berat Isi.....	61
2c	Hasil Sidik Ragam Pengaruh Pemberian Dosis Air dan Dosis Bahan Organik Terhadap Berat Jenis.....	62
2d	Hasil Sidik Ragam Pengaruh Pemberian Dosis Air dan Dosis Bahan Organik Terhadap Porositas.....	62
2e	Hasil Sidik Ragam Pengaruh Pemberian Dosis Air dan Dosis Bahan Organik Terhadap Permeabilitas.....	62
2f	Hasil Sidik Ragam Pengaruh Pemberian Dosis Air dan Dosis Bahan Organik Terhadap Air Tersedia.....	63
3	Hasil Sidik Ragam Pengaruh Pemberian Dosis Air dan Dosis Bahan Organik Terhadap Produksi Tongkol Jagung.....	63
4	Korelasi Antara Produksi Tongkol Jagung pada Parameter Pengamatan.....	63
5	Korelasi Antara Parameter Jarak Titik Dari Pusat, Ketebalan Air dan Kadar Air Setelah Penyiraman.....	64
6	Korelasi Antara Parameter Kecepatan Angin dan Ketebalan Air.....	64
7	Data Kecepatan Angin.....	64
8	Kriteria Berat Isi Tanah.....	64
9	Kriteria Porositas.....	65
10	Kriteria Kemampuan Pori-Pori Tanah Memegang Tanah.....	65
11	Kriteria Permeabilitas.....	65
12	Hasil Kebutuhan Air Tanaman Jagung.....	66
13	Karakteristik <i>Big Gun Sprinkler</i> .....	67
14	Data Hasil Penelitian.....	68
15	Perhitungan Pengaplikasian Dosis Bahan Organik.....	70
16	Data Curah Hujan Selama Masa Tanam.....	71
17	Hasil Uji T Produksi Aktual dengan Estimasi Produksi.....	72
18	Dokumentasi Kegiatan.....	73



## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Lahan kering di Indonesia mempunyai potensi yang cukup besar karena cukup banyak lahan kering yang masih belum optimal dalam pemanfaatannya. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2013) luas lahan kering di Indonesia mencapai 70,59 juta ha. Hal tersebut menjadi salah satu alasan bagi pemerintah dalam upaya pengembangan potensi lahan kering yang ada di beberapa provinsi salah satunya adalah Provinsi Lampung. Pemanfaatan lahan kering dalam mendukung dibidang pertanian perlu melihat dari kekurangannya untuk mempertimbangkan kebijakan yang diambil terutama pada ketersediaan air dan kesuburan tanahnya. Pada umumnya lahan kering di Provinsi Lampung terutama di Lampung Tengah memiliki jenis tanah Inceptisol dan Ultisol.

Masyarakat di Provinsi Lampung terutama Kabupaten Lampung Tengah mayoritas bekerja sebagai petani. Lahan kering disana umumnya digunakan untuk budidaya jagung, padi, singkong hingga perkebunan kelapa sawit. Keterbatasan ketersediaan air atau kadar air tanah pada lahan kering mengakibatkan usaha tani tersebut tidak dapat dilakukan sepanjang tahun. Kadar air tanah dipengaruhi oleh sifat fisik dari lahan tersebut dalam mengikat air. Apabila kualitas sifat fisik menurun maka akan menyebabkan air yang tersimpan pada tanah yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman menurun, sehingga pertumbuhan dan hasil tanaman menjadi tidak optimal. Salah satu solusi dalam mengatasi ketersediaan air adalah dengan membuat sistem irigasi untuk mendistribusikan air dari sumber air terdekat. Sumber air yang dapat digunakan pada daerah tersebut berasal dari salah satu sungai besar di Lampung Tengah yaitu Sungai Way Seputih yang belum optimal pemanfaatannya. Way Seputih merupakan salah satu sungai besar di Kabupaten Lampung Tengah (Cahyono, 2005). Way Seputih membentang sejauh 193 km dengan melintasi 12 kecamatan. Pada lahan kering perlu adanya penambahan bahan pembenah tanah untuk memperbaiki sifat fisik sehingga mampu meningkatkan ketersediaan air untuk mendukung pertumbuhan dan hasil dari tanaman agar optimal.

Menurut Peraturan Pemerintah No. 20 tahun 2006 bahwa irigasi adalah usaha penyediaan, pengaturan dan pembuangan air irigasi untuk menunjang



pertanian yang jenisnya meliputi irigasi permukaan, irigasi rawa, irigasi air bawah, irigasi pompa, dan irigasi tambak. Tujuan dari irigasi adalah untuk memanfaatkan air secara efektif dan efisien agar produktivitas pertanian dapat optimal (Priyonugroho, 2014). Oleh karena itu perlu adanya pengelolaan irigasi yang baik dan tepat agar dalam pemberian air dapat menjadi efektif dan efisien. Jenis irigasi yang akan diterapkan pada suatu lahan perlu mempertimbangkan beberapa faktor seperti kondisi lahan yang akan diaplikasikan, biaya atau modal yang akan dikeluarkan, sumber air yang akan digunakan dan tenaga kerja. Lahan kering di Lampung Tengah menggunakan jenis irigasi pompa yaitu sistem irigasi tetes (*drip*). Sistem irigasi tetes (*drip*) diaplikasikan pada lahan kering yang relatif datar, akan tetapi tidak optimal pada lahan dengan topografi tidak rata. Penerapan sistem irigasi curah (*sprinkler*) dapat mengatasi permasalahan ketersediaan air pada lahan kering yang memiliki topografi tidak rata yang biasanya hanya mengandalkan curah hujan saja. Sehingga dapat membantu dalam meningkatkan ketersediaan air untuk mengoptimalkan produksi tanaman di lahan kering tersebut.

Sistem irigasi curah memiliki jenis alat yang bersifat *portable* atau mudah dipindahkan sehingga dalam proses instalasi dan penggunaannya lebih mudah yaitu *Big Gun Sprinkler*. Sistem irigasi ini memiliki jangkauan yang jauh dan juga air yang didistribusikan dapat seragam seperti hujan sehingga produksi dari komoditas di lahan kering itu sendiri bisa seragam dan optimal. Akan tetapi, jika daerah lahan kering tersebut termasuk daerah yang sangat berangin maka keseragaman dari distribusi air *Big Gun Sprinkler* dapat menurun dan memunculkan variabilitas pembasahan (Sanchez, *et al.*, 2011). Munculnya variabilitas pembasahan atau pembasahan yang beragam dapat mempengaruhi dari produksi komoditas di lahan kering. Menurut Salmeron *et al.* (2012) semakin menurunnya tingkat keseragaman distribusi air maka makin menurun pula produksi dari tanaman jagung.

Implementasi sistem irigasi di lahan kering merupakan hal yang penting dalam mengatasi permasalahan ketersediaan air. Maka dari itu perlu dilakukan penelitian mengenai sistem irigasi di lahan kering. Hasil penelitian ini diharapkan dapat mengatasi permasalahan dalam meningkatkan potensi dari pemanfaatan lahan kering dibidang pertanian.



## 1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana respon kelengasan tanah terhadap aplikasi sistem irigasi *Big Gun Sprinkler* ?
2. Bagaimana pengaruh dosis pemberian air dan bahan organik terhadap kelengasan tanah dan produksi tanaman jagung di lahan kering ?

## 1.3. Tujuan Penelitian

1. Menganalisis pengaruh sistem irigasi *Big Gun Sprinkler* terhadap variabilitas kelengasan tanah.
2. Menganalisis pengaruh dosis pemberian air dan bahan organik terhadap kelengasan tanah dan produksi tanaman jagung di lahan kering.

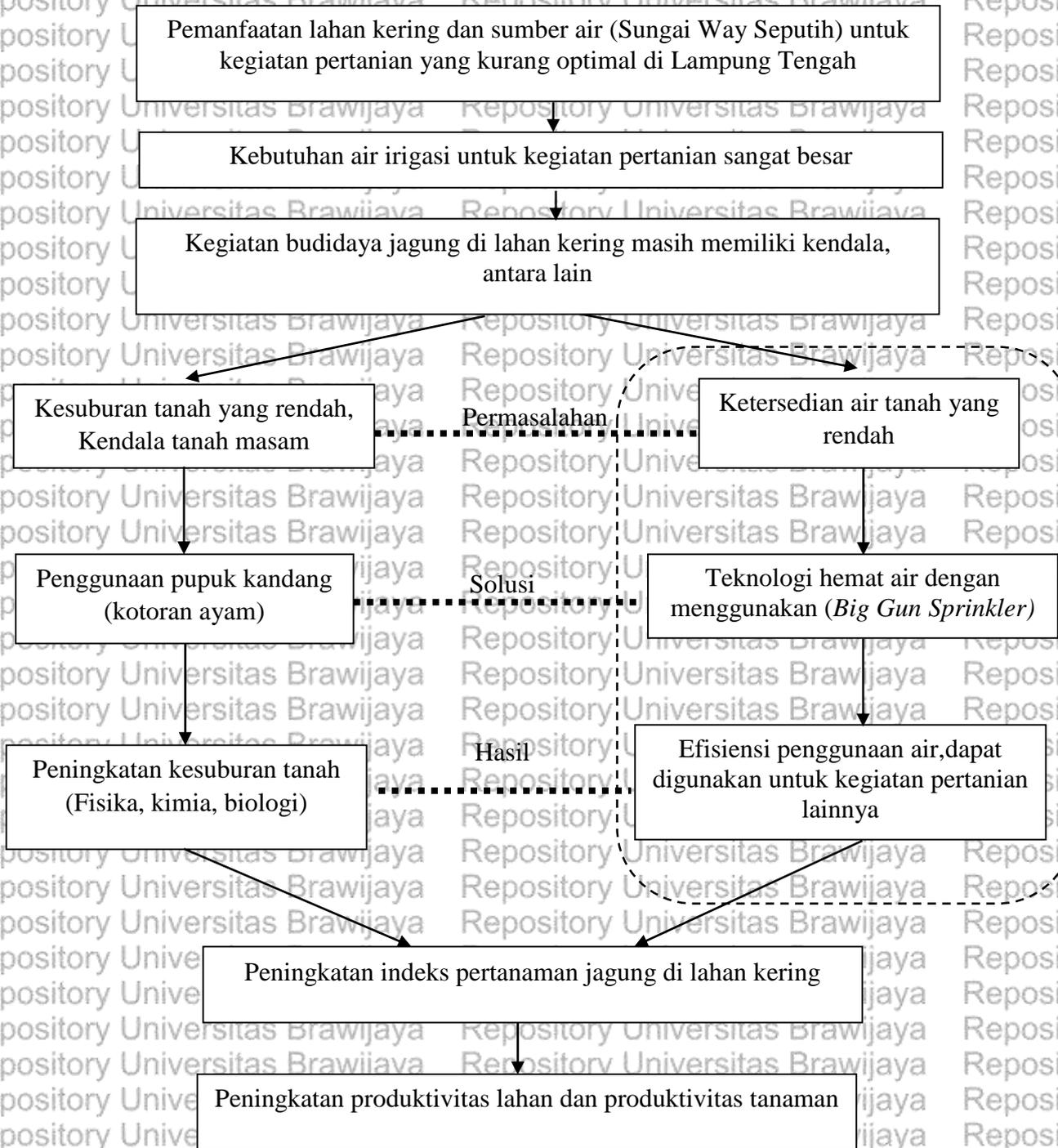
## 1.4. Hipotesis

1. Sebaran distribusi air oleh *Big Gun Sprinkler* memiliki hubungan positif dengan kelengasan tanah.
2. Dosis pemberian air dan bahan organik memberikan pengaruh yang nyata terhadap kelengasan tanah dan produksi tanaman jagung di lahan kering.

## 1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini dapat memberikan informasi mengenai efisiensi penggunaan air berdasarkan kebutuhan air tanaman dengan kombinasi pemberian bahan organik untuk mengoptimalkan produksi tanaman jagung di lahan kering.

### 1.6. Alur Pikir Penelitian



Keterangan  
- - - - - : Fokus penelitian

Gambar 1. Alur pikir penelitian



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Lahan Kering

Lahan kering merupakan salah satu sumberdaya yang mempunyai potensi besar untuk pembangunan pertanian, baik dari tanaman pangan, hortikultura, dan perkebunan. Lahan kering adalah hamparan lahan yang tidak pernah digenangi atau tergenang air pada sebagian besar waktu dalam setahun (Notohadinegoro, 2000).

Menurut Badan Pusat Statistik (2010) total luas lahan kering yang penggunaannya untuk bidang pertanian adalah seluas 63,4 juta ha atau 33,7% dari total luas Indonesia. Penggunaan lahan kering untuk pertanian adalah sebagai tegalan, padang rumput, perkebunan dan lahan untuk kayu-kayuan. Lahan kering di Indonesia merupakan modal yang besar yang dapat mendukung dalam pengembangan dan peningkatan produksi pertanian khususnya pangan. Menurut Las *et al.* (2006) kendala produksi di lahan kering adalah karena kondisi fisik lahan seperti kedalaman tanah yang relatif dangkal, sebagian horizon A atau B hilang tererosi sehingga hanya menyisakan lapisan *subsoil* saja, memiliki lereng yang curam, kekeringan atau ketersediaan air yang rendah, teknologi/penerapan teknik konservasi yang lemah dan juga faktor sosial ekonominya.

Berdasarkan iklimnya, lahan kering dibedakan menjadi dua yaitu lahan kering beriklim basah dan lahan kering beriklim kering. Menurut Irianto *et al.* (1998) lahan kering beriklim basah berada pada ketinggian tempat <700 mdpl serta memiliki curah hujan yang tinggi (>1500 mm/tahun) dengan masa hujan relatif panjang. Sedangkan lahan kering beriklim kering berada pada ketinggian tempat <700 mdpl serta memiliki curah hujan yang relatif rendah (<1500 mm/tahun) dengan masa curah hujan yang pendek sekitar 3-5 bulan. Dari kedua lahan kering tersebut memiliki kendala-kendala yang dapat mengganggu dalam pemanfaatan lahan kering tersebut.

Kendala pada lahan kering beriklim basah adalah tingkat produktivitas yang rendah karena tingginya pencucian sebagian besar kation/hara yang cukup intensif. Menurut Hidayat *et al.* (2000) jenis tanah di lahan kering ini umumnya didominasi oleh Ultisol dan Oxisol yang merupakan jenis tanah yang masam, kandungan unsur hara yang rendah, kandungan besi (Fe) dan mangan (Mn) yang tinggi dan mengandung aluminium (Al) yang melampaui batas toleransi tanaman. Tanah di



lahan kering ini juga peka terhadap erosi yang menyebabkan unsur hara dan lapisan *topsoil* yang hilang karena erosi dan aliran permukaan yang tinggi.

Lahan kering beriklim kering kendala yang paling menonjol adalah ketersediaan air yang rendah. Karena curah hujan yang rendah dan musim kemarau yang panjang menyebabkan penguapan pada lahan kering tersebut lebih tinggi daripada curah hujan sehingga ketersediaan air menjadi terbatas. Pada musim hujan kepekaan tanah terhadap erosi menjadi cukup besar, meskipun hujan tidak terlalu lama tetapi intensitasnya cukup tinggi sehingga dapat mendispersi partikel-partikel tanah. Pada lahan kering ini sering dijumpai tanah dengan kandungan liat yang retak-retak pada musim kemarau yang berpengaruh terhadap perakaran tanaman. Tanah di lahan ini berkembang dari batu gamping, napal, atau bahan vulkan. Tanah dengan tekstur yang kasar berasal dari endapan pasir vulkan atau pasir kuarsa yang biasa ditemukan pada tanah Entisol dan Spodosol pada lahan kering ini.

## 2.2. Jagung

Jagung merupakan tanaman semusim yang pada satu siklus hidupnya diselesaikan dalam 80-150 hari. Paruh pertama dari siklus merupakan tahap pertumbuhan vegetatif dan paruh kedua untuk tahap pertumbuhan generatif.

Susunan morfologi tanaman jagung terdiri dari akar, batang, daun, bunga, dan biji. Jagung termasuk tanaman C4 yang mampu beradaptasi dengan baik pada faktor-faktor pembatas pertumbuhan dan hasil. Salah satu sifat tanaman C4 yaitu daun memiliki laju fotosintesis yang lebih tinggi dibandingkan tanaman C3, fotorespirasi rendah, dan efisiensi dalam penggunaan air (Muhadjir, 1988).

Menurut Badan Ketahanan Pangan dan Penyuluh Pertanian Aceh (2009) secara umum tanaman jagung dapat hidup pada daerah dengan ketinggian 0-1300 mdpl dengan ketinggian optimum yang antara 50-600 mdpl. Suhu yang cocok untuk tanaman jagung adalah 21-34°C. Akan tetapi, untuk pertumbuhan yang terbaik jagung memerlukan suhu 27-32°C. Jagung memerlukan air yang cukup untuk pertumbuhan, terutama pada saat jagung memasuki fase pembungaan, dan pengisian biji. Oleh karena itu waktu penanaman harus memperhatikan curah hujan dan penyebarannya. Tanaman ini membutuhkan air sebesar 100-140 mm/bulan. Selain dari faktor air pertumbuhan tanaman jagung juga dipengaruhi oleh sinar matahari. Menurut Sutoro *et al.* (1988) selama pertumbuhannya, tanaman jagung



harus mendapatkan sinar matahari yang cukup karena dapat mempengaruhi pertumbuhannya.

Klasifikasi ilmiah tanaman jagung (*Zea mays* L.) sebagaimana diketahui sebagai berikut :

Kingdom : Plantae

Divisio : Spermatophyta

Class : Monocotyledonae

Ordo : Poales

Family : Poaceae

Genus : *Zea*

Species : *Zea mays* L.

Tanaman jagung membutuhkan tanah yang subur, gembur, banyak mengandung bahan organik, dan juga aerasi serta drainase yang baik. Tanah subur yang dimaksud disini adalah pada tanah tersebut memiliki unsur hara yang dibutuhkan jagung dalam jumlah yang cukup terutama nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K). Jagung dapat tumbuh dengan baik pada berbagai jenis tanah dengan pengolahan yang baik terutama pada tanah yang memiliki tekstur lom berdebu. Menurut Rochani (2007) kemasaman tanah (pH) yang baik untuk pertumbuhan tanaman jagung berkisar antara 5,6-7,5.

### 2.3. Irigasi Curah (*Sprinkler*)

Irigasi adalah menyalurkan air yang yang dibutuhkan oleh tanaman untuk mendukung pertumbuhan dan produksinya ke tanah yang diolah dan mendistribusikannya secara sistematis (Sosrodarsono dan Takeda, 2003). Menurut Peraturan Pemerintah No. 20 tahun 2006 irigasi adalah usaha penyediaan, pengaturan dan pembuangan air irigasi untuk menunjang pertanian yang jenisnya meliputi irigasi permukaan, irigasi rawa, irigasi air bawah, irigasi pompa, dan irigasi tambak. Tujuan dari irigasi adalah untuk memanfaatkan air secara efektif dan efisien agar produktivitas pertanian dapat optimal (Priyonugroho, 2014). Oleh karena itu perlu adanya pengelolaan irigasi yang baik dan tepat agar dalam pemberian air dapat menjadi efektif dan efisien.

Zaman globalisasi saat ini banyak sekali teknik pemberian irigasi pada pertanian mulai dari penggenangan hingga menggunakan tekanan dari pompa.



Salah satu cara dengan menggunakan tekanan dari pompa adalah dengan sistem irigasi curah. Sistem irigasi curah (*sprinkler*) adalah salah satu metode pemberian air yang dilakukan dengan menyemprotkan air ke udara kemudian jatuh ke permukaan tanah seperti air hujan (Keller dan Bliensner, 1990). Sistem irigasi curah ini menggunakan tekanan untuk mendistribusikan air ke lahan. Tekanan menjadi faktor penting dalam menentukan kinerja sistem irigasi ini.

Sistem irigasi curah umum terdiri dari beberapa bagian yaitu 1) pompa dengan tenaga penggerak sebagai sumber tekanan, 2) pipa utama, 3) pipa lateral, 4) pipa peninggi (*riser*), dan 5) kepala *sprinkler* (*sprinkler head*). Pipa utama, pipa lateral, dan pipa peninggi (*riser*) digunakan untuk menyalurkan air dari sumber air menuju kepala *sprinkler*. Kepala *sprinkler* berfungsi untuk mendistribusikan air ke lahan dalam bentuk butiran seperti air hujan. Sistem irigasi ini memiliki biaya yang mahal dalam pemasangannya akan tetapi sistem irigasi ini memiliki efisiensi pemberian air yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan irigasi permukaan (Kartasapoetra dan Mulyani, 1990).

Sistem irigasi curah dapat digunakan untuk hampir semua tanaman dan juga hampir pada semua jenis tanah. Akan tetapi sistem irigasi ini tidak cocok apabila aplikasikan pada lahan dengan angin yang besar. Menurut Keller dan Bliesner (1990) adapun kelebihan sistem irigasi ini adalah :

1. Efisiensi pemakaian air cukup tinggi,
2. Sesuai untuk daerah-daerah dengan sumber air atau persediaan air yang terbatas, mengingat kebutuhan air pada irigasi curah relatif sedikit,
3. Dapat digunakan pada lahan dengan keadaan topografi yang kurang teratur dan kedalaman tanah (*solum*) yang dangkal,
4. Cocok untuk lahan dengan tanah yang berpasir dimana biasanya memiliki laju infiltrasi yang tinggi,
5. Aliran permukaan dapat dihindari sehingga memperkecil kemungkinan terjadinya erosi, dan
6. Selain untuk kegiatan pemberian air, sistem irigasi ini juga dapat dimanfaatkan untuk pemupukan dengan pupuk yang sudah dilarutkan dan perawatan tanaman menggunakan herbisida dan fungisida.

Sistem irigasi curah memiliki beberapa faktor yang bisa menjadi pertimbangan dalam pengaplikasiannya yaitu :

1. Kecepatan angin dan arah angin berpengaruh terhadap pola penyebaran air, oleh karena itu sistem irigasi ini kurang cocok digunakan pada daerah dengan angin yang besar,
2. Air irigasi harus cukup bersih bebas dari pasir dan kotoran lainnya karena dapat menurunkan kemampuan dari sistem irigasi ini dan juga dapat menghambat air yang keluar dari kepala *sprinkler*, dan
3. Investasi awal cukup tinggi.

Kinerja sistem irigasi curah dapat dilihat dengan melihat beberapa parameter yaitu debit *sprinkler* (*sprinkler discharger*), jarak pancaran (*distance of throw*), pola sebaran air (*distribution pattern*), nilai pemberian air (*application rate*) dan ukuran rintikan (*droplet size*).

Sistem irigasi curah memiliki jenis alat yang bersifat *portable* atau mudah dipindahkan sehingga dalam proses instalasi dan penggunaannya lebih mudah yaitu *Big Gun Sprinkler*. *Big Gun Sprinkler* adalah salah satu jenis *sprinkler* yang dapat memancarkan air sejauh 30 meter hingga 200 meter tergantung dari tipe masing-masing *Big Gun Sprinkler*. Alat ini mampu mendistribusikan air yang berada dalam radius pancarannya dengan seragam sehingga seperti hujan. Dalam pengaplikasiannya *Big Gun Sprinkler* dibantu dengan pompa untuk mengalirkan air dari sumber hingga dapat dipancarkan oleh alat ini. Debit dan radius pancaran dari alat ini bergantung dengan tekanan yang berasal dari tenaga pompa. Alat ini juga mampu untuk diaplikasikan pada lahan yang memiliki topografi yang kurang rata (Kartiwa dan Rejekiingrum, 2015).

Kinerja dari *Big Gun Sprinkler* dapat meningkatkan efisiensi kebutuhan air hingga 85%. Alat ini pun juga mampu menyeragamkan distribusi air di lahan selayaknya hujan. Akan tetapi kinerja dari alat ini akan menurun apabila dipengaruhi oleh angin sehingga air yang didistribusikan menjadi tidak seragam dan memunculkan banyak variabilitas pembasahan disana (Sanchez *et al.*, 2011).



#### 2.4. Pengaruh Irigasi Curah Terhadap Produksi Jagung

Budidaya tanaman jagung di Indonesia hingga saat ini masih bergantung pada air hujan. Apabila tidak ada hujan maka tidak ada alternatif untuk memenuhi kebutuhan airnya. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka dalam kegiatan pengelolaan air untuk tanaman jagung perlu memperhatikan beberapa hal agar dapat optimal yaitu tepat waktu, tepat jumlah, dan tepat sasaran, sehingga dapat efisien dalam upaya peningkatan produktivitas maupun perluasan area tanam dan peningkatan intensitas pertanaman. Solusi untuk mengatasi kegiatan budidaya jagung yang hanya bergantung hujan saja dapat dengan memanfaatkan sistem irigasi menggunakan pompa untuk memenuhi kebutuhan airnya.

Jagung merupakan salah satu jenis tanaman yang tingkat penggunaan air sedang. Menurut Tusi dan Rosad (2009) Tanaman jagung akan mengalami penurunan produksi apabila air yang dibutuhkan selama irigasi masih kurang atau belum terpenuhi terutama pada fase generatifnya. Tanaman jagung lebih toleran terhadap kekurangan air pada dua fase yaitu fase vegetatif dan fase pematangan biji sehingga tidak mempengaruhi pada produksi jagungnya (Aqil *et al.*, 2008).

Tanaman jagung akan mengalami penurunan produksi apabila pada fase generatif mengalami kekurangan air sehingga mengakibatkan proses pengisian biji menjadi terhambat. Kekurangan air pada fase pengisian/pembentukan biji juga dapat menurunkan produksi dari tanaman jagung itu sendiri karena biji yang dihasilkan pada tongkol menjadi lebih kecil dari ukuran semestinya. Nilai rata-rata tahunan satuan kebutuhan air irigasi tanaman jagung sebesar  $0,46 \text{ l s}^{-1} \text{ ha}^{-2}$  atau hampir  $0,5 \text{ l s}^{-1} \text{ ha}^{-2}$  (Aqil, 2011).

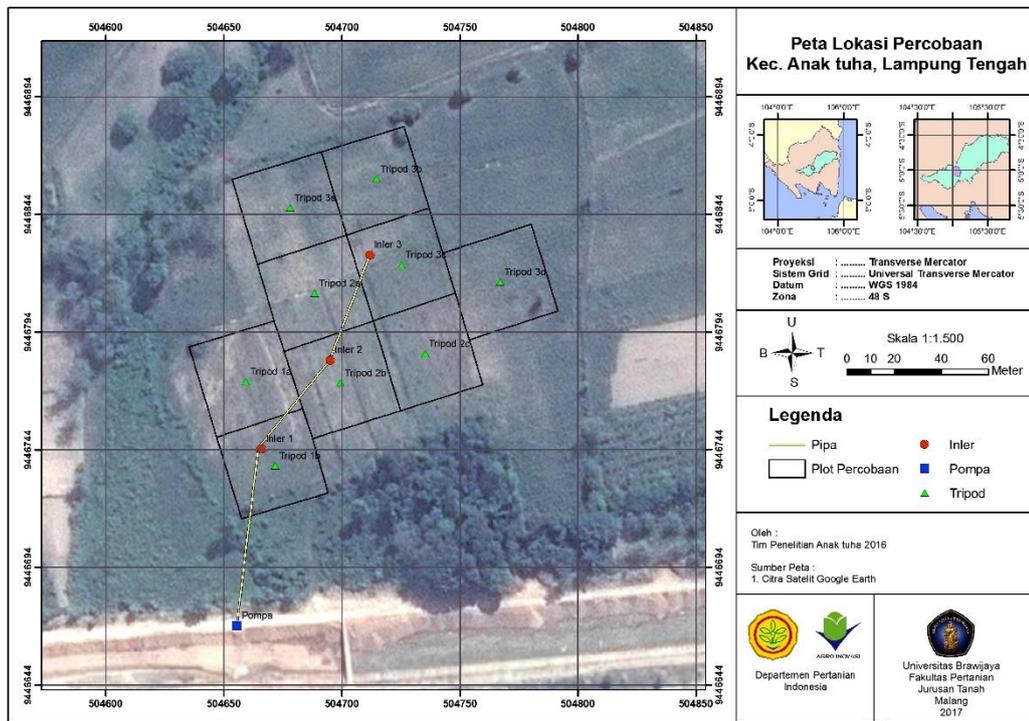
Irigasi curah bergerak (*Big Gun Sprinkler*) merupakan irigasi tipe curah yang tidak permanen sehingga mudah untuk dipindahkan. Teknik irigasi ini cocok dan baik untuk tanaman palawija seperti jagung (Kartiwa dan Rejekiningrum, 2015). Sistem irigasi ini memiliki jangkauan yang jauh dan juga air yang didistribusikan dapat seragam seperti hujan sehingga produksi dari jagung sendiri bisa seragam dan optimal. Akan tetapi, jika daerah budidaya jagung tersebut termasuk daerah yang sangat berangin maka keseragaman dari distribusi air *Big Gun Sprinkler* dapat menurun dan memunculkan variabilitas pembasahan (Sanchez *et al.*, 2011). Munculnya variabilitas pembasahan atau pembasahan yang beragam



### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Kegiatan penelitian ini terdapat dua kegiatan yaitu kegiatan budidaya serta pengamatan di lapangan dan analisis laboratorium yang dimulai pada bulan Agustus 2016 – Mei 2017. Kegiatan budidaya dan pengamatan di lapangan dilaksanakan pada lahan kering Desa Bumi Udik, Kecamatan Anak Tuha, Kabupaten Lampung Tengah, Provinsi Lampung. Sedangkan untuk analisis laboratorium dilaksanakan di Balai Penelitian Tanah, Bogor.



Gambar 2. Peta lokasi percobaan menggunakan Citra Google Earth

### 3.2. Alat dan Bahan

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan pelaksanaan yaitu: 1) pengambilan sampel tanah (awal dan akhir), 2) kegiatan budidaya, 3) pengamatan distribusi air, 4) pengamatan kadar air tanah, dan 5) pengolahan data. Setiap tahapan tersebut memerlukan beberapa alat dan bahan untuk mendukung kelancaran pelaksanaannya. Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini seperti yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Alat dan Bahan Penelitian

Pelaksanaan	Alat dan Bahan	Fungsi
Pengambilan Sampel Tanah Awal dan Akhir	a. Alat	
	<i>Ring Sample</i>	Mengambil sampel tanah utuh
	<i>Ring Master</i>	Menekan <i>ring sample</i>
	Balok Kayu	Menekan <i>ring sample</i> dan <i>ring master</i> masuk ke dalam tanah
	Palu	Menekan balok kayu
	Cetok	Mengambil sampel tanah tidak utuh
	Kantong Plastik	Wadah sampel tidak utuh
	Selotip Besar	Memperkuat tutup <i>ring sample</i>
	Box Plastik	Wadah sampel
	Kertas Label dan Spidol Permanen (OHP)	Untuk menandai sampel tanah
Pengamatan Kadar Air Tanah	Kamera	Dokumentasi kegiatan
	b. Bahan	
	Tanah	Sampel yang diamati
	a. Alat	
	Bor Tanah	Mengambil sampel tanah
	Plastik	Wadah sampel tanah
	Oven	Menghilangkan air sampel tanah
	Cawan	Wadah sampel tanah saat dioven
	Timbangan Analitik	Menimbang sampel tanah
	Alat Tulis	Mencatat data yang diperoleh
Kamera		Dokumentasi kegiatan
	b. Bahan	
	Tanah	Sampel yang diamati

Tabel 1. Alat dan Bahan Penelitian (Lanjutan)

Pelaksanaan	Alat dan Bahan	Fungsi
Budidaya Tanaman	a. Alat	
	Traktor	Pengolahan lahan
	Meteran	Mengukur petak
	Tali Rafia dan Pasak Bambu	Membatasi antar petak
	Ombrometer dan Gelas Ukur	Mengukur curah hujan
	<i>Big Gun Sprinkler</i> dan Pompa	Mendistribusikan air pada tanaman
	Tugal, Cangkul dan <i>Sprayer</i>	Peralatan untuk perawatan tanaman jagung
	Kamera	Dokumentasi kegiatan
	b. Bahan	
	Bahan Organik (Kotoran Ayam dan Sekam Padi)	Perlakuan yang diberikan
	Air	Memenuhi kebutuhan air pada tanaman
	Pupuk Urea dan Phonska	Mendukung fase vegetatif tanaman
	Bensin	Bahan bakar pompa
Benih Jagung BISI-18	Benih jagung yang akan ditanam	
Pengamatan Distribusi Air	a. Alat	
	<i>Big Gun Sprinkler</i> dan Pompa	Mendistribusikan air pada tanaman
	<i>Anemometer</i>	Mengukur kecepatan angin
	Meteran Air	Mengukur debit air yang keluar
	Gelas Plastik	Wadah air yang akan ditampung
	Gelas Ukur	Mengukur air yang tertampung
	Alat Tulis	Mencatat data yang diperoleh
	Kamera	Dokumentasi kegiatan
	b. Bahan	
	Air	Sampel yang diamati
Pengolahan Data	a. Alat	
	Laptop	Media mengolah data yang sudah diperoleh
	<i>Software ArcGis 10.3</i>	Membuat peta sebaran
	<i>Software Microsoft Office 2013</i>	Mengolah data yang diperoleh
	<i>Software Genstat 18th Edition</i>	Mengolah data statistik

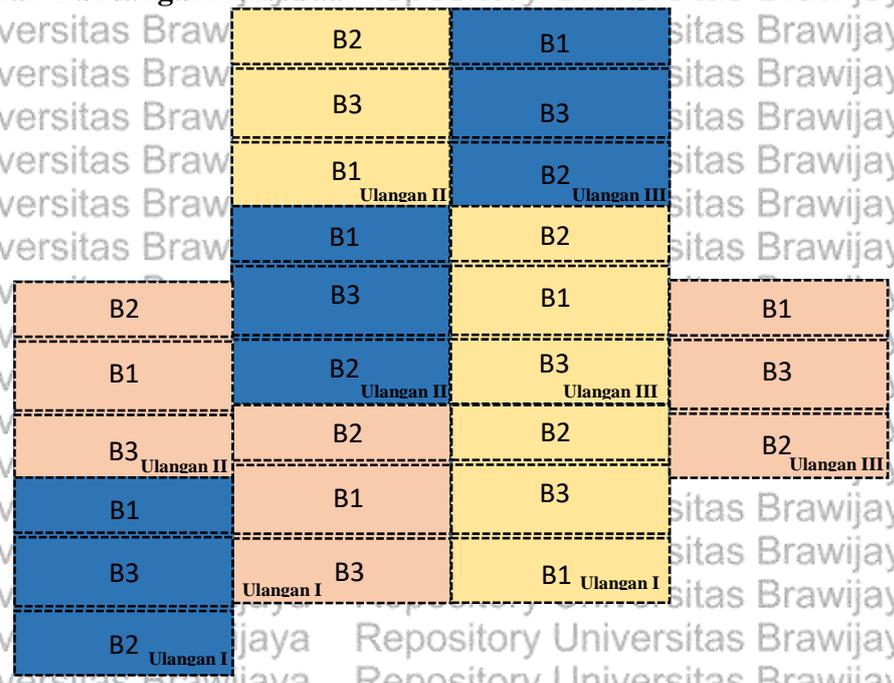
### 3.3. Metode Penelitian

#### 3.3.1. Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan rancangan percobaan petak terbagi atau *split plot* dengan dua faktor yaitu dosis pemberian air berdasarkan kebutuhan air tanaman (KAT) dan pemberian bahan organik. Rancangan percobaan *split plot*

bertujuan untuk melihat interaksi antara kedua faktor tersebut yang terbagi *main plot* dan *sub-plot*. Pada rancangan ini yang berperan sebagai petak utama atau *main plot* adalah dosis pemberian air dan dosis bahan organik berupa pupuk kandang (kotoran ayam) dan sekam padi sebagai anak petak atau *sub-plot*. Dosis pemberian air terdapat tiga *level* dan dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali. Dosis air yang diberikan yaitu A1 = 100% KAT, A2 = 85% KAT, dan A3 = 70% KAT. Yang digunakan sebagai acuan dosis pada A1 = 100% KAT adalah kebutuhan air untuk jagung yang diperoleh dari perhitungan yang dirilis oleh FAO. Pemberian bahan organik juga menggunakan tiga *level* dengan tiga kali ulangan. Dosis bahan organik yang diberikan yaitu B1 = 3 t. ha<sup>-1</sup>, B2 = 4 t. ha<sup>-1</sup>, dan B3 = 5 t. ha<sup>-1</sup>. Kombinasi dari perlakuan tersebut terdiri dari tiga ulangan sehingga jumlah unit percobaannya adalah 27 unit percobaan.

**3.3.2. Denah Rancangan Percobaan**



Gambar 3. Denah Rancangan Percobaan

Keterangan :

1. Petak Utama (Dosis Pemberian Air) : A1 (100% KAT), A2 (85% KAT), A3 (70% KAT).
2. Anak Petak (Dosis Bahan Organik): B1 (3 t. ha<sup>-1</sup>), B2 (4 t. ha<sup>-1</sup>), B3 (5 t. ha<sup>-1</sup>).

Rancangan percobaan terdapat dua faktor yaitu: 1) dosis pemberian air irigasi, dan 2) dosis bahan organik. Untuk dosis pemberian air irigasi dan dosis



bahan organik masing-masing memiliki tiga taraf dan dilakukan tiga kali ulangan. Ukuran petak utama sebesar 38 m x 38 m yang akan dibagi menjadi tiga anak petak dengan ukuran 12 m x 38 m.

### 3.4. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan kegiatan mulai dari kegiatan budidaya tanaman jagung dan analisis sifat fisika maupun kimia tanah. Kegiatan budidaya tanaman jagung dilakukan pada lahan kering Desa Bumi Aji, Kecamatan Anak Tuha, Kabupaten Lampung Tengah, Provinsi Lampung. Sedangkan untuk analisis dasar dan analisis akhir fisika dan kimia tanah dilakukan pada Balai Penelitian Tanah, Bogor. Pelaksanaan kegiatan ini meliputi: 1) pengambilan sampel tanah awal, 2) analisis kebutuhan air tanaman, 3) persiapan lahan dan petak percobaan, 4) penanaman, 5) pemupukan, 6) pemeliharaan, 7) pemberian air irigasi, 8) pemanenan dan 9) pengambilan sampel tanah akhir.

#### 3.4.1. Pengambilan Sampel Tanah Awal

Sebelum melakukan penanaman tanaman jagung terlebih dahulu dilakukan pengambilan sampel tanah utuh (*undisturbed soil sample*) dengan menggunakan ring sampel dengan dua kedalaman yaitu 0-20 cm dan 20-40 cm sesuai dengan perakaran maksimal tanaman jagung yang digunakan untuk analisis dasar fisika tanah meliputi berat isi, berat jenis, porositas, analisis pF dan kadar air. Kegiatan analisis dasar fisika dilakukan pada Balai Penelitian Tanah, Bogor

#### 3.4.2. Analisis Kebutuhan Air Tanaman

Kebutuhan air tanaman dapat dilakukan dengan menggunakan metode dari FAO. Penentuan dengan metode ini dilakukan dengan melihat kondisi lapangan seperti sifat fisik lahan yang didapatkan dari analisis dasar fisika tanah dan juga fase tanaman baik dari lama fase tanaman dan juga kedalaman perakaran dari masing-masing fase tanaman. Pendugaan nilai kebutuhan air tanaman ditentukan melalui rumus berikut :

$$ET_c = K_c \times ET_o \text{ (mm hari}^{-1}\text{)}$$

Keterangan:

$ET_c$  = evapotranspirasi tanaman atau kebutuhan air tanaman (mm hari<sup>-1</sup>)

$K_c$  = koefisien tanaman

$ET_o$  = evapotranspirasi standart (mm hari<sup>-1</sup>)

*Net Irrigation Depth* (NID) atau nilai kebutuhan air irigasi pada lokasi penelitian menjadi dasar dalam penentuan dosis air irigasi sesuai dengan perlakuan yang akan diberikan yaitu 100%, 85%, dan 70%. Dari nilai NID yang telah ditentukan kemudian nilai tersebut dikonversikan menjadi satuan waktu (jam dan menit) untuk memudahkan dalam penyiraman sesuai dengan dosis perlakuan. Adapun lama waktu penyiraman dipengaruhi oleh beberapa hal yaitu volume irigasi atau NID, luas petak perlakuan, debit irigasi dan waktu pengairan awal. Lama penyiraman pada masing-masing dosis akan berbeda bergantung pada perhitungan waktu penyiraman sebagai berikut :

- a. Menghitung lama penyiraman dalam satuan jam dan menit dengan cara mengalikan masing-masing dosis irigasi dengan volume irigasi atau NID yang dalam satuan m<sup>3</sup> kemudian dibagi besarnya debit irigasi. Hasil perhitungan yang sudah ada dikonversikan menjadi satuan mm;
- b. Hasil yang telah didapatkan dari tahap sebelumnya dibagi dengan 60 menit yang merupakan hasil konversi dari satu jam;
- c. Hasil dari tahap (b) ditambahkan dengan waktu inisiasi awal yang telah dikonversikan ke dalam detik untuk mendapatkan hasil lama penyiraman dalam satuan jam;
- d. Dalam mendetailkan lagi lama penyiraman dalam satuan jam dilakukan konversi dari jam menjadi menit.

### 3.4.3. Persiapan Lahan dan Petak Percobaan

Lahan yang digunakan dalam penelitian seluas 1,3 ha, persiapan lahan berupa pengolahan lahan menggunakan bantuan tiga traktor sehingga siap untuk penanaman jagung. Pembuatan petak percobaan yaitu, lahan dibuat menjadi sembilan petak utama dengan ukuran 38 m x 38 m dan masing-masing petak utama dibagi menjadi tiga petak kecil dengan ukuran 12 m x 38 m. Dalam persiapan itu juga dilakukan pemberian bahan organik disetiap anak petak sesuai dosis yang



ditentukan sebelumnya yaitu  $B_1 = 3$  t./ha,  $B_2 = 4$  t./ha dan  $B_3 = 5$  t./ha. Pemberian bahan organik disebar sesuai masing-masing perlakuan. Lalu dalam satu anak petak tersebut dibagi lagi menjadi ubinan untuk panen berjumlah empat dengan ukuran  $9$  m x  $12$  m.

#### 3.4.4. Penanaman

Penelitian ini menggunakan jagung dengan varietas BISI-18 dan jarak tanamnya adalah  $25$  cm x  $75$  cm. Penanaman jagung dilakukan dengan bantuan tugal untuk membuat lubang tanam dengan kedalaman sekitar  $5$  cm dan disetiap lubang tanam tersebut hanya terdapat  $1$  biji.

#### 3.4.5. Pemupukan

Pemupukan dilakukan sebanyak dua kali selama masa tanam yaitu pada fase vegetatif pertama dan pada fase vegetatif kedua. Pemupukan dilakukan dengan menggunakan pupuk urea dengan kandungan N sebanyak  $46\%$  dan pupuk phonska yang memiliki kandungan N, P dan K dengan perbandingan masing-masing sebesar  $15:15:15$ . Pemberian pupuk dilakukan dengan menghitung kebutuhan pupuk pertanaman sebelum diberikan pada tanaman jagung.

#### 3.4.6. Pemeliharaan

Pemeliharaan dilakukan dengan melakukan beberapa kegiatan yaitu penyiangan, penyulaman dan pembumbunan. Sebelum dilakukan penyulaman dilakukan penghitungan populasi tanaman pada masing-masing petak dengan mengambil sampel secara acak disetiap anak petak yang akan dihitung dengan bantuan frame berukuran  $1$  m x  $1$  m sebagai batasan dalam penghitungan sampel acak yang terpilih dan dikonversikan sehingga diketahui perkiraan populasi yang jagung yang berhasil tumbuh pada masing-masing anak petak tersebut.

#### 3.4.7. Pemberian Air Irigasi

Pemberian air irigasi akan disesuaikan dengan analisis kebutuhan air tanaman untuk masing-masing fase yang telah dilakukan sebelumnya dan dosis yang berlaku pada masing-masing perlakuan yaitu  $100\%$ ,  $85\%$ , dan  $70\%$ .



Pemberian irigasi dilakukan dengan menggunakan *Big Gun Sprinkler* yang akan diletakan masing-masing titik tengah petak.

#### 3.4.8. Pemanenan

Kegiatan pemanenan akan dilakukan saat umur tanaman sudah mencapai 100-125 hst atau saat tongkol jagung sudah mengering yang ditandai juga dengan mulai menguning dan mengeringnya daun yang menunjukkan bahwa jagung telah siap untuk dipanen.

#### 3.4.9. Pengambilan Sampel Tanah Akhir

Pengambilan sampel tanah akhir dilakukan setelah panen untuk melihat kondisi terakhir dan perubahan yang terjadi setelah dilakukan perlakuan. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan *ring sample* untuk sampel tanah utuh dengan kedalaman 0-20 cm dan 20-40 cm. Analisis akhir fisika dilakukan di Balai Penelitian Tanah, Bogor.

### 3.5. Pengamatan dan Pengumpulan Data

Pada penelitian ini dilakukan dengan beberapa pengamatan baik pengamatan di lapangan dan analisis di laboratorium. Dari data yang sudah dikumpulkan dari pengamatan di lapangan dan analisis laboratorium lalu data diolah untuk menjadi sebuah pembahasan dari topik penelitian ini. Adapun pengamatan dan pengumpulan data yang dilakukan adalah 1) pengamatan sifat fisik tanah, 2) pengamatan distribusi air, 3) pengumpulan data hasil panen jagung dan 4) analisis data.

#### 3.5.1. Pengamatan Sifat Fisik Tanah

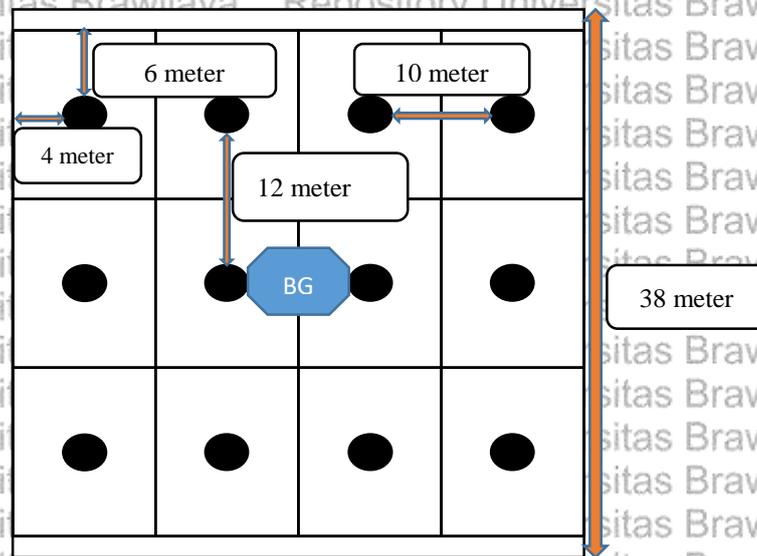
Sampel tanah yang akan diambil sebanyak 54 sampel tanah utuh yang terdiri dari 27 titik sampel. Satu titik sampel mewakili satu *sub-plot* dengan masing-masing titik sampel diambil dua kedalaman yaitu 0-20 cm dan 20-40 cm. Sampel setiap titik diambil secara *zig-zag*. Sampel yang sudah diambil lalu dianalisis sifat fisik tanahnya untuk melihat kondisi terakhir kondisi fisik lahan setelah dilakukan perlakuan yang sudah ditentukan. Sifat fisik tanah yang diamati adalah kadar air tanah aktual, berat isi tanah, berat jenis tanah, porositas (total ruang pori), dan

permeabilitas. Adapun metode yang digunakan untuk menganalisis sifat fisik tanah tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Metode Yang Digunakan Dalam Analisis Laboratorium

Jenis Analisis	Parameter	Metode
Analisis Sifat Fisik Tanah	Berat Isi	Ring Volumetri
	Berat Jenis	Piknometer
	Porositas	Perhitungan
	Kadar Air	Gravimetri
	Kadar Air Tersedia	pF 2,54 – pF 4,2
	Permeabilitas	Constant Head Permeameter

Kadar air tanah dilakukan dengan mengambil sampel saat sesudah dan sebelum penyiraman. Untuk kedalaman pengambilan sampelnya berbeda disetiap fasenya yaitu pada fase vegetatif pertama sampel diambil pada kedalaman 10 cm, fase vegetatif kedua sampel diambil pada kedalaman 20 cm sedangkan pada fase pembungaan dan pembentukan biji sampel diambil pada kedalaman 30 cm. Kedalaman pengambilan sampel tersebut berdasarkan kedalaman perakaran tanaman jagung. Titik pengambilan sampel dilakukan di dalam anak anak petak seperti yang tersaji dalam Gambar 4.



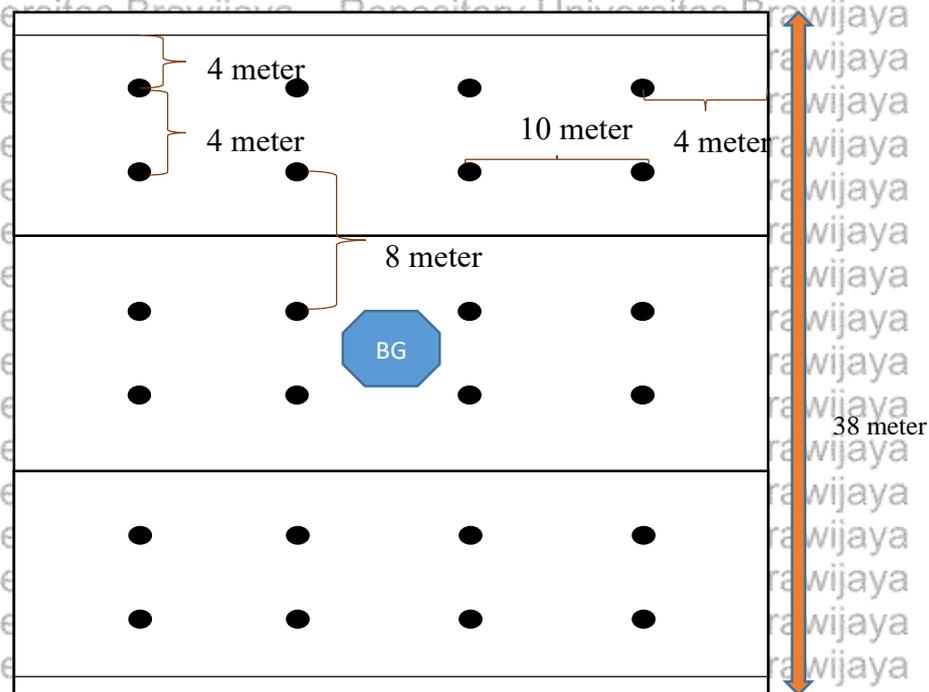
Gambar 4. Denah Pengambilan Sampel Kadar Air Dalam Satu Petak

Dari data kadar air yang sudah didapatkan berupa data non spasial, lalu data tersebut diolah menjadi data spasial untuk menggambarkan pola sebaran kadar air sebelum dan sesudah penyiraman disetiap petaknya. Dari pola sebaran tersebut dapat digunakan untuk membandingkan bagaimana pola sebaran kadar air yang

sebelum dilakukan penyiraman dengan kadar air sesudah dilakukan penyiraman sehingga dapat diketahui pengaruhnya.

### 3.5.2. Pengamatan Distribusi Air

Pengamatan distribusi air menggunakan gelas penampung yang telah disusun pada petak sub-plot dengan grid berjarak 4 x 10 m sehingga air yang dikeluarkan oleh *Big Gun Sprinkler* dapat tertampung dan diukur berapa volume air yang telah tertampung. Pengamatan distribusi air dilakukan satu kali pada sembilan petak utama yang dalam satu perlakuan dosis pemberian air sudah terdapat tiga kali ulangan dan pengamatan distribusi air maksimal sebelum pertengahan dari fase vegetatif pertama karena apabila sudah lewat dari waktu tersebut maka tanaman dapat mempengaruhi volume air yang tertampung dalam gelas karena adanya intersepsi. Denah peletakan gelas penampung akan disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Denah Peletakan Gelas Pengamatan Distribusi Air

Volume air yang telah tertampung akan digunakan untuk membuat peta *isohyet* untuk mengetahui pola persebaran air yang dihasil dari penggunaan *Big Gun Sprinkler*. Selain itu untuk mengetahui pengaruh angin terhadap sebaran air yang dihasilkan perlu diamati pula kecepatan angin dan arah anginnya menggunakan *anemometer*. Volume air yang tertampung juga digunakan untuk mengetahui

Koefisien Keragaman *Christiansen* (CU) dan Koefisien Distribusi Keseragaman (DU).

a. Koefisien Keseragaman *Christiansen* (CU)

Koefisien Keseragaman *Christiansen* (CU) berfungsi untuk mengetahui keseragaman dari distribusi air oleh *Big Gun Sprinkler* sehingga diketahui persentasenya. CU memerlukan nilai kedalaman air yang dapat dihitung dengan membagi volume air yang tertampung dibagi dengan luas permukaan gelas penampung. Dari hasil tersebut dimasukkan pada rumus CU sehingga diketahui efisiensinya. Menurut Dirjen Pengelolaan Lahan Dan Air Departemen Pertanian (2008) efisiensi *sprinkler* tergolong baik apabila *sprinkler* tersebut memiliki presentase lebih dari 85%. Berikut rumus dari Koefisien Keseragaman *Christiansen* (Kurniati *et al.*, 2007) :

$$CU = \left( 1.0 - \frac{(\sum |d_i - d_z|)}{(n \times d_z)} \right) \times 100 \%$$

Keterangan :

CU : Koefisien Keseragaman *Christiansen*

$d_i$  : Nilai masing-masing pengamatan

$d_z$  : Nilai rata-rata pengamatan

$n$  : Jumlah wadah menampung air

b. Koefisien Distribusi Keseragaman (DU)

Koefisien Distribusi Keseragaman (DU) merupakan nilai rata-rata volume dari seperempat nilai terendah air yang telah tertampung dibagi dengan rata-rata volume air tampungan yang dinyatakan dalam satuan persen sehingga memiliki nilai yang lebih rendah daripada nilai Koefisien Keseragaman *Christiansen* (CU). Hal ini terjadi karena CU merupakan nilai rata-rata dari keseluruhan sedangkan nilai DU adalah nilai dari seperempat. Berikut rumus Koefisien Distribusi Keseragaman (Kurniati *et al.*, 2007) :

$$DU = \frac{\text{Rerata } \frac{1}{4} \text{ nilai terendah tampungan}}{\text{Rerata volume terendah tampungan}} \times 100 \%$$

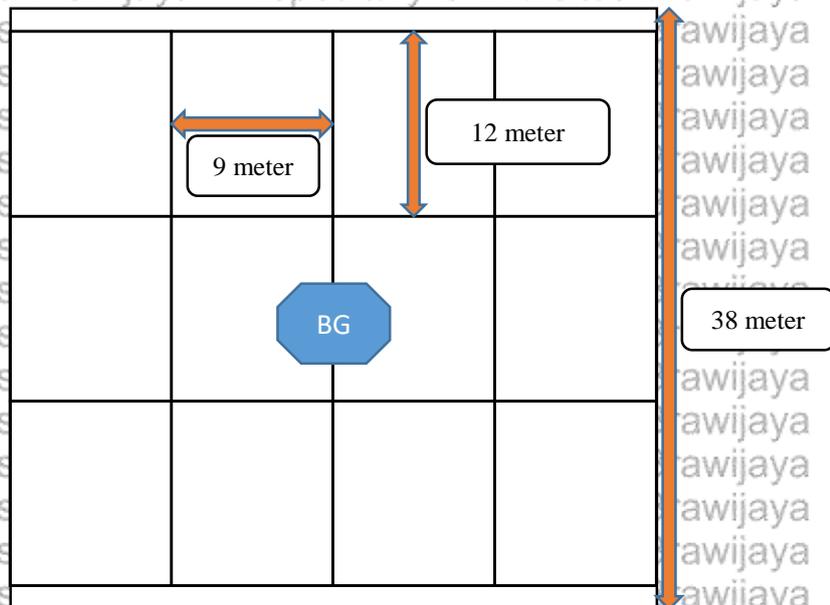
c. Kecepatan Angin

Pengamatan kecepatan angin dilakukan dengan bantuan *anemometer* yang menunjukkan kecepatan angin dengan satuan km/jam.

Pengamatan kecepatan angin dilakukan mulai dari awal dimulainya pengaplikasian *Big Gun Sprinkler* hingga selesai. Dari angka yang didapatkan dari anemometer itu lalu diolah untuk menjadi nilai kecepatan angin dalam satu waktu pengaplikasian *Big Gun Sprinkler*.

### 3.5.3. Pengambilan Data Produksi Jagung

Pengambilan data produksi jagung dilakukan dengan menimbang secara bergantian setiap bobot tongkol jagung yang dihasilkan dari tanaman-tanaman jagung yang berada pada ubinan yang berukuran 9 m x 12 m seperti yang disajikan pada Gambar 6. Lalu setelah didapatkan datanya akan dikonversi terlebih dahulu menjadi ha<sup>-1</sup>. Data yang sudah didapatkan lalu dikumpulkan menjadi satu untuk dilakukan uji statistika.



Gambar 6. Denah Petak Ubinan Produksi Jagung

### 3.5.4. Analisis Statistika

Analisis data pengamatan dilakukan pengolahan data menggunakan software *GenStat*. Data yang diperoleh akan dilakukan analisis sidik ragam atau *Analysis of Variance* (ANOVA). Jika dari ANOVA tersebut menunjukkan perbedaan yang nyata, maka akan dilanjutkan dengan uji BNT taraf 5%. Untuk mengetahui sifat fisik apa yang mempengaruhi produksi jagung dilakukan dengan menggunakan analisis korelasi (R). Analisis korelasi dilakukan untuk mengetahui keeratan hubungan antara sifat fisik tanah dengan produksi jagung. Setelah



dilakukan analisis korelasi maka akan dilanjutkan dengan analisis regresi ( $R^2$ ) untuk melihat faktor mana yang paling mempengaruhi produksi jagung. Setiap parameter sifat fisik yang ada dapat memberikan pengaruh yang berbeda terhadap produksi tongkol jagung. Sehingga, untuk mencari parameter mana yang memberikan pengaruh paling besar terhadap produksi jagung menggunakan metode *Stepwise* yang berfungsi untuk membuat persamaan model terbaik dengan memilih parameter yang mampu memberikan pengaruh terbesar pada produksi tongkol jagung dan dapat digunakan untuk mengetahui potensi produksi tongkol jagung dengan dari parameter yang memiliki pengaruh terbesar tersebut. Model yang telah didapatkan akan dilakukan uji T dua sampel berpasangan (*Paired-Sample T test*) untuk mengetahui tingkat kebenaran pada model yang dibandingkan dengan produksi tongkol jagung

### 3.5.5. Analisis Spasial

Terdapat beberapa tujuan pada analisis spasial yaitu untuk membuat peta sebaran distribusi air, peta sebaran kadar air tanah dan membuat peta estimasi produksi dari persamaan yang dihasilkan dari metode *Stepwise*. Metode *Stepwise* merupakan metode untuk mereduksi variabel yang tidak signifikan pada model estimasi produksi. Untuk membuat peta sebaran distribusi air dan sebaran kadar air dilakukan dengan menginterpolasikan masing-masing data yang sudah diambil dengan menggunakan metode *kriging* lalu hasil dari *kriging* dilakukan pembuatan kelas ulang untuk membuat kelas baru dari sebaran distribusi air dan kadar air tanah disana. *Kriging* merupakan salah satu metode untuk menginterpolasi beberapa titik pengamatan dengan memperkirakan nilai yang ada diantara titik pengamatan. Pada pembuatan peta estimasi produksi dilakukan dengan melakukan interpolasi menggunakan metode *kriging* pada masing-masing parameter yang sudah terseleksi pada metode *Stepwise*. Hasil beberapa interpolasi tersebut lalu dilakukan penggabungan untuk mendapatkan peta potensi produksi dengan memasukkan persamaan yang berasal dari metode *Stepwise* pada *raster calculator*.



## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Hasil

#### 4.1.1. Kondisi Umum Lokasi Penelitian

##### 4.1.1.1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian berada pada di Kecamatan Anak Tuha, Kabupaten Lampung Tengah. Masyarakat di kecamatan tersebut mayoritas bekerja sebagai petani. Lahan-lahan pertanian di Kecamatan Anak Tuha sendiri umumnya digunakan untuk budidaya jagung, padi, singkong hingga perkebunan kelapa sawit.

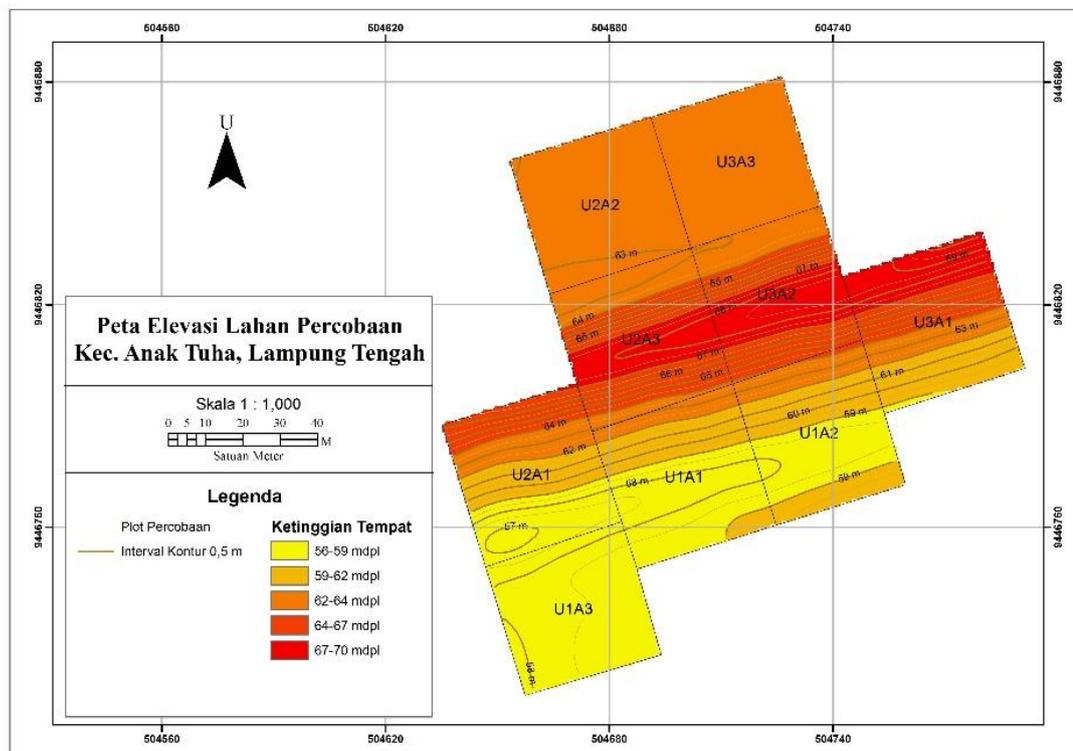
Lahan penelitian yang digunakan seluas 1,3 ha yang kemudian dibagi menjadi beberapa plot seperti yang disajikan pada Gambar 3.

Sumber air yang digunakan di lahan penelitian berasal dari sungai utama yang berada di sekitar lahan penelitian yaitu Way Seputih. Way Seputih merupakan salah satu sungai besar di Kabupaten Lampung Tengah (Cahyono, 2005). Way Seputih membentang sejauh 193 km dengan melintasi 12 kecamatan yang salah satunya adalah Kecamatan Anak Tuha. Sungai Way Seputih dimanfaatkan oleh masyarakat disana sebagai sumber air utama untuk kegiatan irigasi. Untuk mempermudah masyarakat disana dalam memanfaatkan Sungai Way Seputih terdapat saluran utama yang menghubungkan daerah sekitar lahan pertanian masyarakat sehingga mempermudah dalam penggunaan airnya. Akan tetapi, saluran tersebut pada waktu tertentu dilakukan rehabilitasi dengan cara mengeringkan saluran utama tersebut sehingga hanya menyisakan saluran-saluran kecil dalam menyalurkan air dari Sungai Way Seputih. Oleh karena itu, masyarakat disana perlu adanya penghematan air dalam penggunaannya agar kebutuhan air untuk tanaman disana dapat terpenuhi dari awal hingga panen terutama saat rehabilitasi saluran utama.

##### 4.1.1.2. Topografi dan Tanah

Lokasi penelitian pada Kecamatan Anak Tuha memiliki bentuk lahan alluvial yang terbentuk karena adanya pengaruh dari salah satu sungai besar di Lampung tengah yaitu Sungai Way Seputih. Sungai Way Seputih memiliki pengaruh yang cukup besar pada bentuk lahan di lokasi penelitian karena letaknya cukup dekat. Secara fisiografi pada lokasi penelitian termasuk daerah yang

bergelombang 0-15%. Lahan penelitian yang digunakan di Kecamatan Anak Tuha berada pada ketinggian 50-70 meter diatas permukaan laut seperti yang disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Peta Elevasi Lahan Penelitian

Berdasarkan peta geologi lembar Tanjungkarang, lahan penelitian ini termasuk dalam Formasi Kasai yang memiliki bahan induk berupa tuf, batu lempung tuf, batupasir dan konglomerat. Di daerah sekitar Sungai Way Seputih biasanya membentuk jenis tanah Inceptisol dan Ultisol (Amin, 2008). Pada lahan penelitian didapatkan hasil analisis dasar yang menunjukkan bahwa pada lahan penelitian memiliki tingkat kepadatan tanah yang tinggi. Hal tersebut dapat dilihat dari nilai berat isi yang memiliki nilai sebesar  $1,36 \text{ g cm}^{-3}$  pada kedalaman 0-20 cm dan  $1,4 \text{ g cm}^{-3}$  pada kedalaman 20-40 cm. Berdasarkan pada kriteria berat isi tanah (Lampiran 8) bahwa berat isi dengan nilai tersebut dapat dikatakan tinggi dan bahkan sangat tinggi. Porositas pada lahan tersebut dapat dikatakan sedang. Hal tersebut didapatkan dari analisis dasar yaitu pada kedalaman satu sebesar 46% dan pada kedalaman kedua sebesar 40% yang telah disesuaikan dengan kriteria porositas tanah (Lampiran 9). Oleh karena itu, dengan tanah pada lahan tersebut



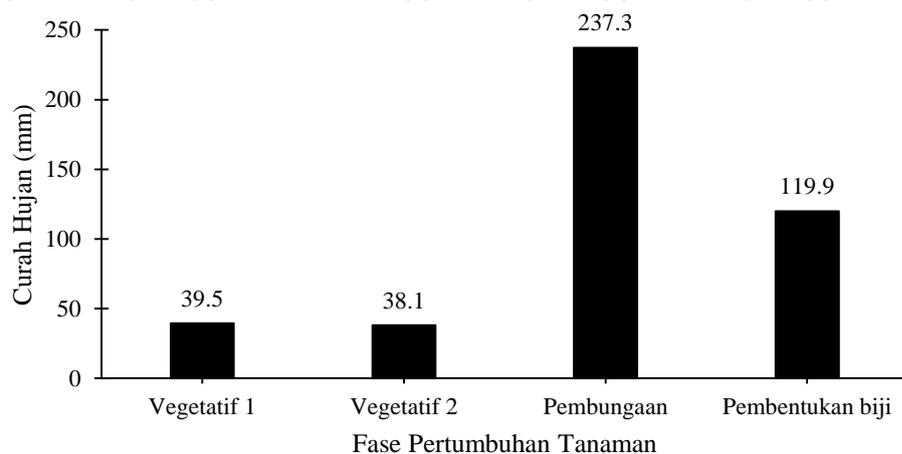
memiliki kepadatan tanah yang tinggi maka air yang seharusnya masuk kedalam tanah akan kesulitan masuk sehingga air yang tidak dapat masuk tersebut akan menjadi limpasan permukaan akar dari tanaman akan menjadi susah untuk menembus kedalam tanah (Haridjaja, 2010). Untuk sifat fisika dasar lainnya pada lahan penelitian dari hasil analisis laboratorium yang telah disajikan pada Tabel 3 juga digunakan sebagai informasi dasar untuk mendukung dari kegiatan penelitian.

Tabel 3. Data Analisis Dasar Sifat Fisik Tanah

Kedalaman (cm)	Berat isi ( $\text{g cm}^{-3}$ )	Berat jenis ( $\text{g cm}^{-1}$ )	RPT (%)	Kadar Air pF 2,5 (%)	Kadar Air pF 4,2 (%)	Air Tersedia (%)
0-20	1,36	2,52	46,00	15,77	8,01	7,76
20-40	1,4	2,4	40,00	24,4	15,8	8,6

#### 4.1.1.3. Iklim

Lahan penelitian di Kecamatan Anak Tuha merupakan salah satu daerah yang memiliki suhu yang berkisar 20-28°C dan menurut Badan Pusat Statistik Lampung Tengah (2012) curah hujan disana tergolong rendah. Oleh karena itu, ketersediaan air dalam tanah juga rendah karena curah hujan disana termasuk dalam kategori yang rendah. Pada saat penelitian data curah hujan diambil selama periode masa tanam dengan menggunakan ombrometer didapatkan hasil yang berbeda-beda disetiap fase pertumbuhan dari jagung seperti yang telah disajikan pada Gambar 8.



Gambar 8. Grafik Total Curah Hujan Pada Setiap Fase Pertumbuhan Tanaman

Gambar 8 menunjukkan bahwa dari semua fase pertumbuhan, pada fase pembungaan mengalami kejadian hujan yang cukup besar dengan total curah hujan sebesar 237,3 mm. Namun, jika dirata-rata selama masa tanam disana maka curah hujan disana adalah 4,35 mm hari<sup>-1</sup>. Dengan adanya kejadian hujan yang terjadi di fase pembungaan tersebut dapat mendukung dalam pemenuhan kebutuhan air dari tanaman jagung. Akan tetapi untuk menyesuaikan dengan kondisi hujan yang terjadi maka data yang curah hujan diperoleh pada ombrometer juga digunakan sebagai pertimbangan untuk menentukan kebutuhan air untuk tanaman jagung setelah terjadi hujan.

#### 4.1.2. Kebutuhan Air Irigasi Tanaman Jagung

Kegiatan pemberian air dilakukan mulai dari fase awal hingga fase akhir yang memiliki kebutuhan air yang berbeda-beda disetiap fase pertumbuhan tanamannya. Penentuan kebutuhan air tanaman jagung menggunakan metode FAO. Metode ini menghitung kebutuhan air tanaman dengan mempertimbangkan beberapa komponen seperti karakteristik sifat fisik lahan dan juga komponen dari tanaman yaitu kedalaman perakaran disetiap fase pertumbuhan. Komponen yang dibutuhkan dalam perhitungan kebutuhan air pada lahan penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Komponen Tanaman Dan Komponen Sifat Fisik Tanah Pada Perhitungan Kebutuhan Air

Fase pertumbuhan	*Kadar Air pF (%)	*Kadar Air pF (%)	*Berat isi (g cm <sup>3</sup> )	**Kedalaman akar max (m)	*Air Tersedia (1 m <sup>-3</sup> )
Vegetatif 1 (1-3 MST)	2,5	4,2		0,15	
Vegetatif 2 (4-7 MST)	15,77	8,01	1,36	0,20	0,12
Pembungaan (8-10 MST)				0,25	
Pembentukan Biji (11-15 MST)				0,30	

Sumber : \*Hasil laboratorium analisis dasar sifat fisik tanah

\*\*Buletin FAO No. 56 (Allen *et al.*, 2006)

Data pada Tabel 4 didapatkan dari hasil analisis dasar fisika tanah untuk berat isi, kadar air pF 2,5, kadar air pF 4,2, dan air tersedia, sedangkan untuk data

koefisien tanaman ( $K_c$ ) dan kedalaman perakaran didapatkan pada Buletin FAO No. 56. Kedalaman perakaran tanaman jagung memiliki perbedaan pada setiap fase pertumbuhan, sehingga dapat mempengaruhi kebutuhan air pada setiap fasenya. Dari beberapa pertimbangan tersebut hasil perhitungan kebutuhan air irigasi pada setiap fase pertumbuhan menggunakan metode FAO sebagaimana disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Kebutuhan Air Irigasi Tanaman Jagung Pada Setiap Fase Pertumbuhan

Fase Pertumbuhan	Kebutuhan Irigasi Netto (mm)	Interval Irigasi (Hari)	Kebutuhan Irigasi Harian (mm hari <sup>-1</sup> )
Fase Vegetatif I	7,9	7	1,13
Fase Vegetatif II	10,6	3	3,52
Pembungaan	13,2	3	4,40
Pembentukan Biji	15,8	7	2,26

Berdasarkan dari hasil perhitungan kebutuhan air irigasi dengan mempertimbangkan komponen karakteristik sifat fisik tanah dan komponen tanaman yaitu kedalaman perakaran disetiap fase pertumbuhan maka kebutuhan air irigasi pada lahan penelitian mulai dari fase vegetatif pertama hingga fase pembentukan biji berkisar antara 7,9 – 15,8 mm. Kebutuhan air irigasi pada lahan penelitian pada satu periode penanaman dapat disebutkan sebagai nilai *net irrigation depth* (NID). Nilai tersebut yang menjadi dasar dalam menentukan dosis air yang akan diberikan sebagai taraf dari perlakuan dosis air yaitu 100%, 85%, dan 70%. Berdasarkan nilai NID tersebut lalu dikonversikan menjadi satuan waktu pada setiap taraf perlakuan dosis air yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Konversi Dosis Irigasi Menjadi Lama Irigasi

Periode Pertumbuhan	Interval pemberian irigasi (hari)	Dosis irigasi (mm)	Volume irigasi (m <sup>3</sup> )	Perlakuan dosis air irigasi					
				100 % Lama irigasi		85 % Lama irigasi		70 % Lama irigasi	
				Jam	menit	Jam	menit	jam	Menit
Vegetatif 1 (1-3 MST)	7	1,13	14,67	1	16	1	4	0	53
Vegetatif 2 (4-7 MST)	2	4,01	52,16	1	7	0	57	0	47
Pembungaan (8-10 MST)	2	3,76	48,90	1	23	1	10	0	58
Pembentukan Biji (11-15 MST)	2	2,26	29,34	0	43	0	37	0	30

Setiap perlakuan dosis air menghasilkan waktu yang berbeda-beda dalam satuan menit. Perbedaan waktu yang dihasilkan cukup berbeda jauh yaitu 12 - 23 menit antara dosis 100% dan 70%. Total dari kebutuhan air irigasi pada setiap perlakuan dosis air berbeda dalam satu periode penanamannya yaitu.

- Perlakuan 1 : Pemberian dosis air 100% kebutuhan tanaman : total irigasi 282,7 mm
- Perlakuan 2 : Pemberian dosis air 85% kebutuhan tanaman : total irigasi 240,3 mm
- Perlakuan 3 : Pemberian dosis air 70% kebutuhan tanaman : total irigasi 197,9 mm

Dengan adanya perbedaan volume air irigasi pada setiap taraf dosis air maka dapat dilihat efisiensi dalam penggunaan air dengan melihat produksi jagung pada lahan penelitian untuk mendukung penghematan dalam penggunaan air pada lahan kering.

#### 4.1.3. Evaluasi Sebaran Air *Big Gun Sprinkler*

Evaluasi sebaran air dilakukan untuk mengetahui bagaimana keseragaman air yang didistribusikan oleh *Big Gun Sprinkler*. Evaluasi sebaran air sendiri dilakukan dengan melakukan perhitungan koefisien keseragaman *Christiansen* (CU) dan koefisien distribusi keseragaman (DU) seperti yang tercantum pada metodologi. Pengujian dilakukan dengan mengukur volume air tertampung dalam gelas yang berasal dari distribusi *Big Gun Sprinkler* dengan waktu yang berbeda-beda disetiap perlakuannya yaitu pada perlakuan A1 (dosis air 100%) dilakukan pengujian selama 67 menit, perlakuan A2 (dosis air 85%) selama 57 menit dan

perlakuan A3 (dosis air 70%) dilakukan selama 47 menit. Menurut Keller (1990) dengan dilakukan pengujian tersebut dapat diketahui efisiensi dari pengaplikasian *Big Gun Sprinkler* di lapangan.

Efisiensi dari pengaplikasian *Big Gun Sprinkler* dapat ditentukan dengan melihat hasil dari perhitungan DU dan CU. Yang membedakan antara DU dan CU adalah untuk DU sendiri merupakan perbandingan antara nilai rata-rata 25% nilai terendah dari pengujian dengan nilai rata-rata dari semua data. Sedangkan CU berfungsi untuk mengetahui keseragaman dari distribusi air oleh *Big Gun Sprinkler* sehingga diketahui persentasenya. CU memerlukan nilai kedalaman air yang dihitung dengan membagi volume air yang tertampung dibagi dengan luas permukaan gelas penampung. Nilai CU dan DU apabila mencapai 100% menandakan bahwa pengaplikasian dari *Big Gun Sprinkler* seragam sempurna. Menurut Dirjen Pengelolaan Lahan dan Air Departemen Pertanian (2008) Efisiensi *Big Gun Sprinkler* yang merupakan jenis irigasi *sprinkler* tergolong tinggi apabila nilai CU mencapai lebih dari 85%, sedangkan untuk nilai DU minimal adalah 75%. Dari perhitungan yang telah dilakukan didapatkan hasil yang berbeda-beda disetiap perlakuannya seperti yang disajikan pada Tabel 7.

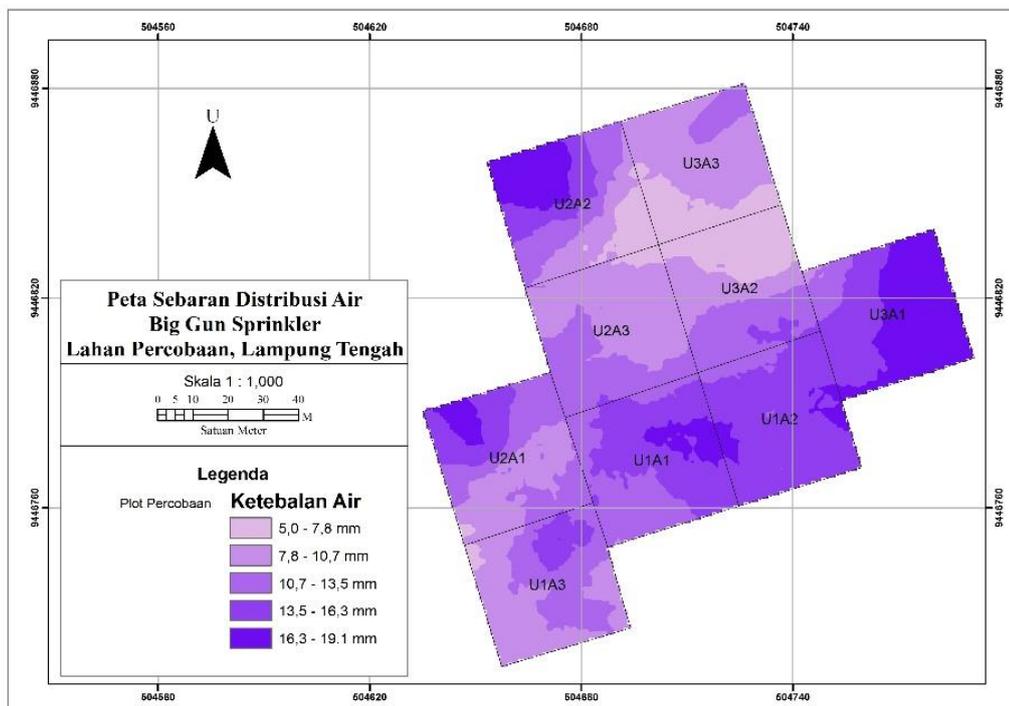
Tabel 7. Hasil Perhitungan Keseragaman Air

Perlakuan	Nilai DU (%)	Nilai CU (%)
U1A1	59.42	68.87
U1A2	59.52	67.15
U1A3	22.23	69.60
U2A1	41.71	75.23
U2A2	13.66	53.24
U2A3	71.44	78.41
U3A1	71.89	62.66
U3A2	27.39	54.01
U3A3	41.57	65.37

Keterangan : Ulangan : U1 (Ulangan 1), U2 (Ulangan 2), U3 (Ulangan 3); Dosis Air : A1 (100%), A2 (85%), A3 (70%)

Tabel 7 hasil perhitungan untuk evaluasi sebaran air yang telah dilakukan dengan CU dan DU didapatkan hasil yang beragam dari masing-masing perlakuan. Pada pengujian yang telah dilakukan untuk nilai DU tertinggi terdapat pada U3A1 sebesar 71.89% dan yang terendah terdapat pada U2A2 sebesar 13.66%. Nilai DU yang ada pada setiap pengujian didapatkan hasil yang belum seragam karena nilai

DU kurang dari 75%. Selain itu belum seragamnya pengaplikasian sistem irigasi ini juga ditandai dengan nilai CU yang masih belum mencapai 85%. Nilai CU yang didapatkan dari pengujian tersebut memiliki nilai tertinggi sebesar 78.41% pada U2A3 dan nilai terendah terdapat pada U2A2 sebesar 53.24%. Oleh karena itu, pengaplikasian *Big Gun Sprinkler* masih belum dikatakan seragam karena belum memenuhi kriteria minimal baik dari nilai DU maupun CU. Jika dilihat dari hasil evaluasi dengan DU dan CU maka perhitungan yang cocok untuk mengevaluasi hasil dari sebaran air *Big Gun Sprinkler* adalah perhitungan CU yang dimana perhitungan tersebut mempertimbangkan semua data air yang tertampung untuk melihat tingkat efisiensinya. Sedangkan DU hanya mempertimbangkan 25% dari data tersebut sehingga masih belum dapat mewakili untuk melihat efisiensi dari sebaran air yg dihasilkan. Selain itu juga, DU lebih cocok untuk digunakan dalam mengevaluasi irigasi permukaan, sedangkan CU lebih cocok untuk irigasi *sprinkler*. Hasil sebaran dari distribusi air juga dapat dilihat secara spasial sehingga dapat diketahui apakah dari sebaran yang dihasilkan sudah merata disetiap bagian plotnya seperti yang disajikan pada Gambar 9.



Gambar 9. Peta Sebaran Distribusi Air *Big Gun Sprinkler*

Distribusi air oleh *Big Gun Sprinkler* yang tidak seragam dapat dikarenakan oleh beberapa faktor salah satunya adalah angin. Semakin cepat angin maka dapat mengakibatkan tingkat efisiensi dari distribusi *Big Gun Sprinkler* menurun. Tidak seragamnya sebaran air yang dihasilkan dapat menghasilkan variabilitas pembahasan. Sejalan dengan pendapat dari Sanchez *et al.* (2011) pada daerah yang termasuk daerah yang sangat berangin dapat mengakibatkan keseragaman dari distribusi air *Big Gun Sprinkler* dapat menurun dan memunculkan variabilitas pembahasan.

#### 4.1.4. Respon Sifat Fisik Tanah Terhadap Perlakuan

##### 4.1.4.1. Kadar Air Aktual

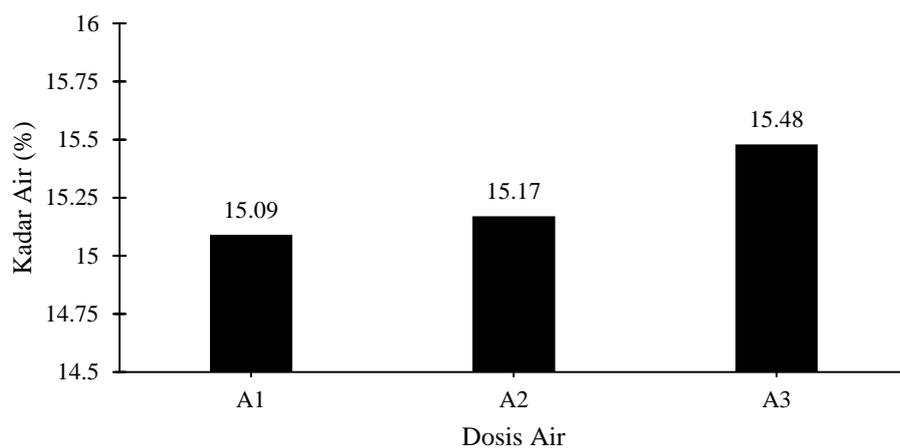
Data kadar air tanah aktual menggunakan data kadar air tanah yang didapat setelah dilakukan penyiraman. Analisis sidik ragam pada kadar air aktual tanah (Lampiran 2a) menunjukkan bahwa pada setiap kombinasi perlakuan yaitu dosis air dan dosis bahan organik tidak memberikan perbedaan yang nyata pada setiap kadar air aktual tanah seperti yang disajikan pada Tabel 8.

**Tabel 8.** Hasil Respon Kadar Air Pada Seluruh Perlakuan

Perlakuan	Kadar Air (%)
A2 B1	14,37
A1 B1	14,80
A1 B3	14,86
A3 B3	15,00
A2 B3	15,19
A3 B2	15,29
A1 B2	15,60
A2 B2	15,94
A3 B1	16,16

Keterangan ; Dosis Air : A1 (100%), A2 (85%), A3 (70%); Dosis Bahan Organik : B1 (3 t. ha<sup>-1</sup>), B2 (4 t. ha<sup>-1</sup>), B3 (5 t. ha<sup>-1</sup>).

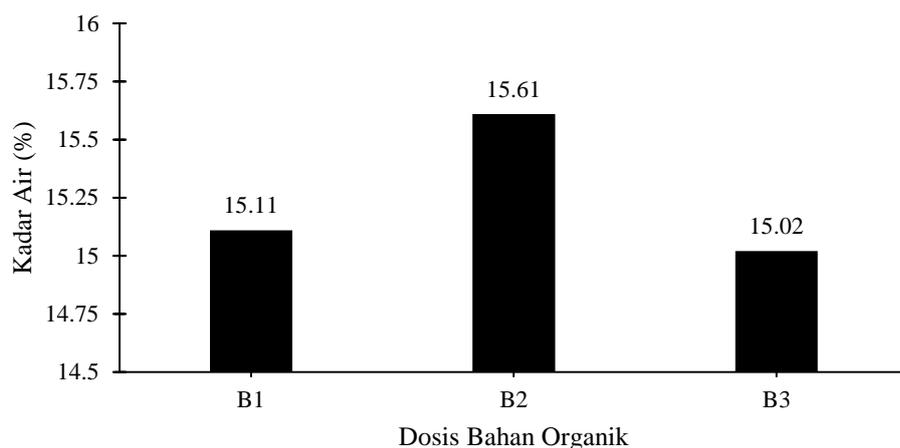
Perlakuan yang diberikan tidak memberikan perbedaan yang nyata pada setiap petak perlakuan, akan tetapi terdapat perbedaan nilai kadar air tanah pada masing-masing petak yang telah diberikan perlakuan dosis air dan juga dosis bahan organik. Perbedaan nilai tersebut menunjukkan perlakuan dosis air dan bahan organik dapat memberikan pengaruh terhadap kadar air tanah. Perlakuan dosis air pada lahan penelitian memberikan pengaruh terhadap perubahan kadar air tanah karena merupakan salah satu penyuplai air di dalam tanah seperti yang disajikan pada Gambar 10.



Keterangan : Dosis Air : A1 (100%) , A2 (85%), A3 (70%).

Gambar 10. Grafik Hasil Respon Kadar Air Tanah Setiap Dosis air

Gambar 10 menunjukkan bahwa pada perlakuan A3 memiliki nilai kadar air yang tertinggi yaitu sebesar 15,48%, sedangkan yang terkecil ada pada perlakuan A1 yaitu dengan nilai 15,09%. Besarnya nilai kadar air tanah dapat disebabkan oleh beberapa hal seperti sifat fisik di lahan penelitian serta pengaplikasian bahan organik yang diberikan sebagai perlakuan. Sifat fisik tanah dapat berpengaruh dalam proses masuknya air dalam tanah dan kemampuan tanah dalam mempertahankan air di dalam pori-pori. Adapun beberapa sifat fisik yang berpengaruh dalam kadar air tanah adalah berat isi, porositas, dan permeabilitas tanah. Pemberian bahan organik pada lahan penelitian juga dapat mempengaruhi nilai kadar air tanah karena pemberian bahan organik secara umum berpengaruh dalam mempertahankan kadar air tanah (Rahmat *et al.*, 2013). Pemberian bahan organik dapat memberikan pengaruh pada kadar air seperti yang disajikan pada Gambar 11.



Keterangan : Dosis Bahan Organik : B1 (3 t. ha<sup>-1</sup>), B2 (4 t. ha<sup>-1</sup>), B3 (5 t. ha<sup>-1</sup>).

Gambar 11. Grafik Hasil Respon Kadar Air Tanah Setiap Dosis Bahan Organik

Gambar 11 menunjukkan nilai kadar air dari setiap dosis perlakuan bahan organik. Pemberian bahan organik pada perlakuan B3 memiliki nilai yang terendah yaitu 15,02%, sedangkan yang memiliki nilai yang tertinggi adalah perlakuan B2 sebesar 15,61%. Dengan adanya penambahan bahan organik maka akan memperbaiki sifat fisik tanah yang akan berdampak pada kadar air tanah. Akan tetapi, perlakuan B3 yang pemberian bahan organik lebih banyak jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya memiliki nilai yang terendah yaitu sebesar 15,02%. Hal tersebut dapat terjadi diduga karena belum terdekomposisinya bahan organik secara keseluruhan. Sejalan dengan pendapat Murniyanto (2007) bahwa belum terdekomposisinya bahan organik secara keseluruhan maka bahan organik tersebut belum dapat menjamin peningkatan air yang tersimpan pada tanah.

#### 4.1.4.2. Berat Isi dan Berat Jenis

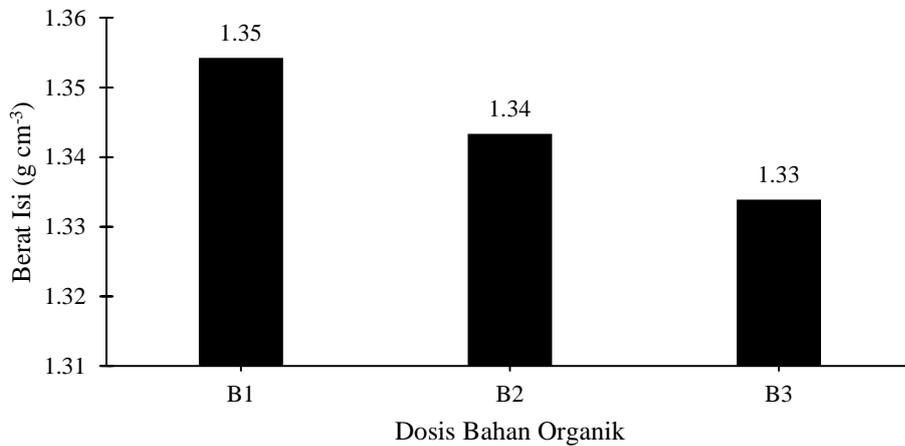
Analisis sidik ragam pada berat isi tanah menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan yang diberikan berupa dosis air dan dosis bahan organik tidak memberikan perbedaan yang nyata (Lampiran 2b). Meskipun tidak memberikan perbedaan yang nyata, kombinasi perlakuan yang diberikan tersebut memberikan perbedaan nilai berat isi pada tanah pada setiap perlakuannya seperti yang telah disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Respon Berat Isi Pada Seluruh Perlakuan

Perlakuan	Berat Isi ( $\text{g cm}^{-3}$ )
A2 B2	1,38a
A2 B1	1,37a
A3 B1	1,36a
A1 B1	1,35ab
A1 B2	1,35ab
A3 B3	1,34ab
A3 B2	1,33ab
A2 B3	1,33ab
A1 B3	1,29b

Keterangan : Huruf yang sama yang mendampingi angka rerata pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata pada uji lanjut BNT 5%. Dosis Air : A1 (100%), A2 (85%), A3 (70%); Dosis Bahan Organik : B1 (3 t.  $\text{ha}^{-1}$ ), B2 (4 t.  $\text{ha}^{-1}$ ), B3 (5 t.  $\text{ha}^{-1}$ ).

Data hasil analisis laboratorium didapatkan untuk berat isi yang terendah ada pada perlakuan A1B3, nilai berat isi dari perlakuan tersebut adalah 1,29  $\text{g cm}^{-3}$  sedangkan untuk nilai tertinggi dari berat isi adalah 1,38  $\text{g cm}^{-3}$  yaitu pada perlakuan A2B2. Hasil analisis sidik ragam berat isi menunjukkan bahwa pada kedua perlakuan tersebut tidak terdapat interaksi dari keduanya sehingga pengaruh dari perlakuan dilihat dari masing-masing perlakuan. Perlakuan dosis bahan organik memberikan dampak yang berbeda-beda disetiap taraf dari masing-masing perlakuan seperti yang dapat dilihat pada Gambar 12.



Keterangan : Dosis Bahan Organik : B1 (3 t.  $\text{ha}^{-1}$ ), B2 (4 t.  $\text{ha}^{-1}$ ), B3 (5 t.  $\text{ha}^{-1}$ ).

Gambar 12. Grafik Hasil Respon Berat Isi Tanah Setiap Dosis Bahan Organik

Gambar 12 menunjukkan bahwa pada perlakuan bahan organik B3 memiliki nilai berat isi yang terbaik jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya yaitu 1,32  $\text{g cm}^{-3}$ . Sedangkan pada perlakuan B1 memiliki nilai berat isi yang tertinggi yaitu 1,36  $\text{g cm}^{-3}$ .

$\text{g cm}^{-3}$ . Hal tersebut mengindikasikan bahwa semakin banyak bahan organik yang ditambahkan maka berat isi tanah akan semakin rendah. Berat isi tanah dapat digunakan sebagai petunjuk dalam menilai suatu kepadatan tanah. Semakin tinggi berat isi maka semakin padat tanah pada lahan tersebut. Berdasarkan kriteria berat isi (Lampiran 8) untuk nilai berat isi di lahan penelitian ini masuk dalam kriteria tinggi. Menurut Haridjaja *et al.* (2010) semakin padat suatu tanah maka semakin tinggi berat isinya yang berarti dapat memungkinkan sulitnya air untuk masuk ke dalam tanah. Air yang tidak diteruskan masuk ke tanah akan menimbulkan limpasan permukaan yang dapat mengakibatkan terkikisnya lapisan tanah bagian atas sehingga menyebabkan unsur hara yang ada dibagian lapisan atas akan ikut terangkut pula (Igoni dan Ayotamuno, 2016). Selain itu, susahny air untuk masuk ke dalam tanah dapat mengakibatkan kadar air tanah pada lahan tersebut akan semakin kecil sehingga tanaman yang ditanam akan kesulitan untuk mendapatkan air.

Analisis sidik ragam pada berat jenis tanah menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan berupa dosis air dan dosis bahan organik tidak memberikan perbedaan yang nyata (Lampiran 2c). Meskipun tidak memberikan perbedaan yang nyata, perlakuan yang diberikan tersebut memberikan perbedaan nilai berat jenis pada tanah. Dari kombinasi dari kedua perlakuan tersebut nilai berat jenis tertinggi terdapat pada perlakuan A2B1 yaitu sebesar  $2,53 \text{ g cm}^{-3}$ . Sedangkan yang memiliki nilai terendah ada pada perlakuan A3B3 sebesar  $2,45 \text{ g cm}^{-3}$ . Hasil keseluruhan analisis berat jenis terhadap keseluruhan perlakuan dapat dilihat pada tabel yang telah disajikan (Tabel 10).

Tabel 10. Respon Berat Jenis Pada Seluruh Perlakuan

Perlakuan	Berat Jenis Tanah ( $\text{g cm}^{-3}$ )
A3 B3	2.45a
A3 B2	2.46ab
A1 B3	2.48ab
A1 B2	2.48ab
A1 B1	2.5ab
A3 B1	2.5ab
A2 B3	2.51ab
A2 B2	2.52ab
A2 B1	2.53b

Keterangan : Huruf yang sama yang mendampingi angka rerata pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata pada uji lanjut BNT 5%. Dosis Air : A1 (100%), A2 (85%), A3 (70%); Dosis Bahan Organik : B1 (3 t.  $\text{ha}^{-1}$ ), B2 (4 t.  $\text{ha}^{-1}$ ), B3 (5 t.  $\text{ha}^{-1}$ ).

#### 4.1.4.3. Porositas

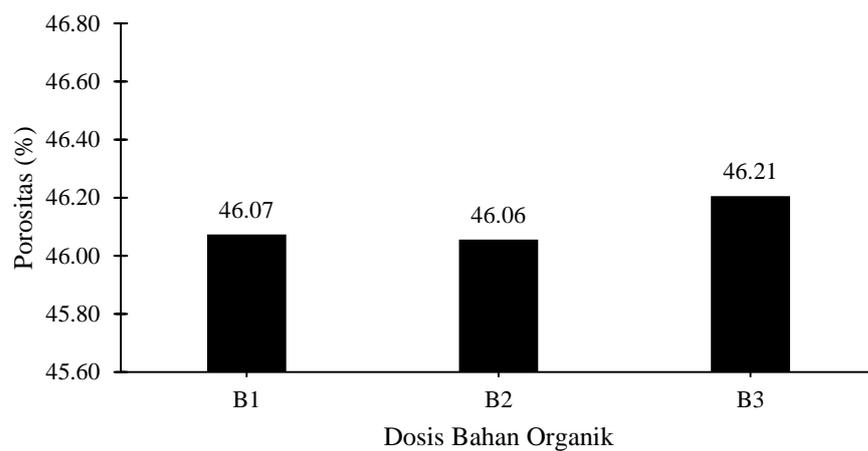
Porositas tanah merupakan jumlah ruang antara butiran padat yang memiliki ukuran makro, meso dan mikro yang dapat ditempati oleh udara dan air di dalam tanah. Analisis sidik ragam pada porositas tanah menunjukkan pengaruh tidak nyata pada kombinasi perlakuan dosis air dan dosis bahan organik yang diberikan seperti yang disajikan pada Lampiran 2d. Akan tetapi, seluruh perlakuan memberikan nilai yang berbeda pada nilai porositas tanah seperti yang disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil Respon Porositas Pada Seluruh Perlakuan

Perlakuan	Porositas (%)
A2 B2	45,02
A3 B3	45,19
A3 B1	45,48
A2 B1	45,68
A1 B1	45,72
A1 B2	45,91
A3 B2	45,97
A2 B3	47,01
A1 B3	48,01

Keterangan : Dosis Air : A1 (100%), A2 (85%), A3 (70%); Dosis Bahan Organik : B1 (3 t. ha<sup>-1</sup>), B2 (4 t. ha<sup>-1</sup>), B3 (5 t. ha<sup>-1</sup>).

Tabel 11 menunjukkan bahwa nilai porositas tertinggi berada pada perlakuan A1B3 yaitu sebesar 48,01%. Sedangkan nilai porositas terendah terdapat pada perlakuan A2B2 sebesar 45,02%. Dari hasil analisis sidik ragam berat isi menunjukkan bahwa pada kedua perlakuan tersebut tidak terdapat interaksi dari keduanya sehingga pengaruh dari perlakuan dapat dilihat dari masing-masing perlakuan. Perlakuan dosis bahan organik mampu memberikan perbaikan sifat fisik. Perlakuan yang diberikan memberikan dampak dengan perbedaan nilai disetiap taraf. Nilai porositas terhadap dosis bahan organik yang diberikan memiliki perbedaan seperti yang disajikan pada Gambar 13.



Keterangan : Dosis Bahan Organik : B1 (3 t. ha<sup>-1</sup>), B2 (4 t. ha<sup>-1</sup>), B3 (5 t. ha<sup>-1</sup>).

Gambar 13. Grafik Hasil Respon Porositas Setiap Dosis Bahan Organik

Bahan organik sebagai salah satu bahan pembenah tanah mampu untuk memperbaiki sifat fisik tanah, salah satunya adalah porositas. Semakin banyak bahan organik yang diberikan maka mampu meningkatkan nilai porositas pada tanah. Hal tersebut sudah sesuai dengan Gambar 13 yaitu dari semua perlakuan yang diberikan pada perlakuan B3 memiliki nilai yang tertinggi jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya yaitu sebesar 46,21%. Sedangkan pada yang memiliki nilai terendah ada pada perlakuan B2 yaitu sebesar 46,06%. Dari data tersebut mengindikasikan bahwa dengan perlakuan B3 mampu meningkatkan kemampuan tanah dalam memperbaiki kadar air tanah karena jumlah porositasnya yang tinggi. Berbeda dengan nilai porositas yang kecil maka kadar air tanah akan rendah. Hal tersebut dikarenakan kecilnya jumlah ruang pori yang dapat ditempati oleh air dan udara sehingga dapat memperkecil nilai kadar air yang terkandung dalam tanah (Syafuruddin, 2007). Menurut Haridjaja *et al.* (2010) Semakin tinggi nilai berat isi maka semakin rendah porositas dan semakin padat tanahnya sehingga kesulitan untuk masuk kedalam tanah.

#### 4.1.4.4. Permeabilitas

Permeabilitas adalah kemampuan tanah dalam meloloskan atau mengalirkan air (Nurwidyanto *et al.*, 2006). Pada penelitian ini sampel untuk permeabilitas diambil saat akhir musim tanam atau saat akan dilakukan panen jagung. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa kombinasi kedua perlakuan

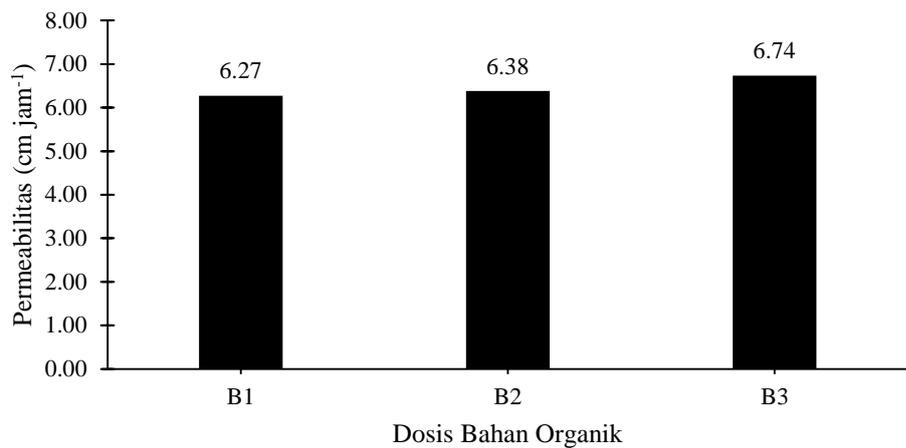
tidak memberikan perbedaan yang nyata dari perlakuan telah yang diberikan yaitu dosis air dan bahan organik (Lampiran 2e). Akan tetapi, nilai permeabilitas yang didapatkan dari kombinasi perlakuan yang diberikan memiliki nilai yang berbeda-beda seperti yang disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12: Hasil Respon Permeabilitas Pada Seluruh Perlakuan

Perlakuan	Permeabilitas (cm jam <sup>-1</sup> )
A1 B3	3,24a
A2 B2	5,22a
A1 B2	6,38ab
A3 B1	5,73ab
A2 B1	6,50ab
A2 B3	7,55ab
A3 B2	6,98ab
A1 B1	8,12ab
A3 B3	10,94b

Keterangan : Huruf yang sama yang mendampingi angka rerata pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata pada uji lanjut BNT 5%. Dosis Air : A1 (100%), A2 (85%), A3 (70%); Dosis Bahan Organik : B1 (3 t. ha<sup>-1</sup>), B2 (4 t. ha<sup>-1</sup>), B3 (5 t. ha<sup>-1</sup>).

Kombinasi perlakuan dosis air dan bahan organik tidak memberikan perbedaan yang nyata. Perlakuan A3B3 memiliki nilai permeabilitas yang terbaik jika dibandingkan dengan nilai permeabilitas perlakuan lainnya yaitu sebesar 10,94 cm jam<sup>-1</sup>. Sedangkan nilai permeabilitas yang terkecil ada pada perlakuan A1B3 yaitu sebesar 3,24 cm jam<sup>-1</sup>. Dengan tingginya nilai permeabilitas maka kadar air yang terkandung dalam tanah akan semakin rendah karena air yang seharusnya disimpan di dalam ruang pori tanah diloloskan sehingga masuk ke dalam lapisan tanah yang lebih dalam. Jika dilakukan analisis pada setiap faktor perlakuan terutama pada perlakuan bahan organik, tidak terdapat perbedaan yang nyata antar taraf pada perlakuan dosis seperti yang disajikan pada Gambar 14.



Keterangan : Dosis Bahan Organik : B1 (3 t. ha<sup>-1</sup>), B2 (4 t. ha<sup>-1</sup>), B3 (5 t. ha<sup>-1</sup>).

Gambar 14. Grafik Hasil Respon Permeabilitas Setiap Dosis Bahan Organik

Gambar 14 menunjukkan bahwa pada perlakuan dosis bahan organik tidak memberikan pengaruh yang nyata antar ketiga taraf. Nilai permeabilitas yang tertinggi terdapat pada perlakuan B3 yaitu sebesar 7,24 cm jam<sup>-1</sup>. Sedangkan nilai permeabilitas yang terendah terdapat pada perlakuan B2 yaitu sebesar 6,19 cm jam<sup>-1</sup>. Perbedaan nilai dari masing-masing perlakuan diduga karena adanya pengaruh dari porositas pada masing-masing taraf perlakuan, semakin tinggi nilai porositas dalam tanah maka kemampuan tanah dalam meloloskan air akan semakin besar.

#### 4.1.4.5. Air Tersedia

Air tersedia merupakan air yang mampu ditahan oleh tanah pada kondisi kapasitas lapang hingga koefisien layu yang dimanfaatkan atau diserap oleh tanaman. Semakin mendekati koefisien layu maka air yang tersedia juga akan semakin rendah (Hanafiah, 2012). Nilai Air tersedia didapatkan dari selisih antara nilai pF 2,54 dan 4,2. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata dari kombinasi perlakuan yang diberikan. Akan tetapi, dari setiap kombinasi perlakuan diberikan mampu menghasilkan nilai air tersedia yang berbeda seperti yang disajikan pada Tabel 13.



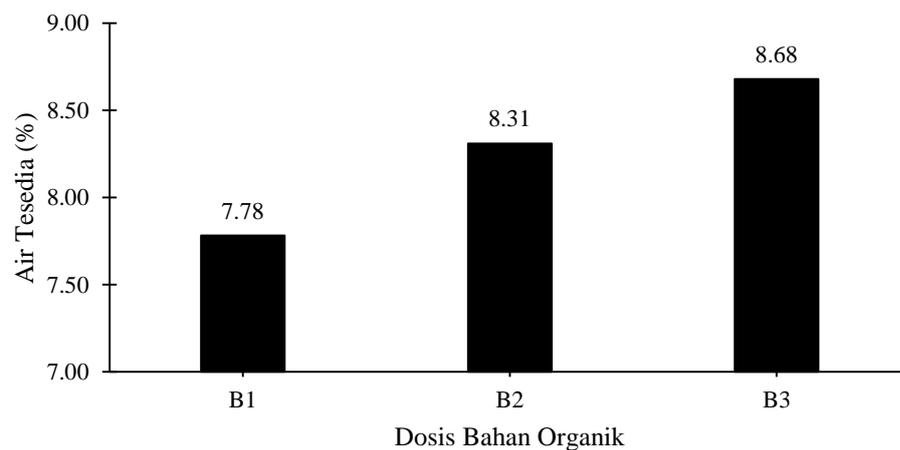
Tabel 13: Hasil Respon Air Tersedia Pada Seluruh Perlakuan

Perlakuan	Air Tersedia (%)
A1 B1	7,00
A3 B1	7,82
A1 B3	8,03
A3 B2	8,17
A1 B2	8,19
A2 B1	8,53
A2 B2	8,57
A3 B3	9,15
A2 B3	9,33

Sumber : Suryani (2017)

Keterangan : Dosis Air : A1 (100%), A2 (85%), A3 (70%); Dosis Bahan Organik : B1 (3 t. ha<sup>-1</sup>), B2 (4 t. ha<sup>-1</sup>), B3 (5 t. ha<sup>-1</sup>).

Tabel 13 menunjukkan bahwa nilai air tersedia tertinggi berada pada perlakuan A2B3 yaitu sebesar 9,33%. Sedangkan nilai air tersedia terendah terdapat pada perlakuan A1B1 sebesar 7,00%. Dari hasil analisis sidik ragam berat isi menunjukkan bahwa pada kedua perlakuan tersebut tidak terdapat interaksi sehingga pengaruh dari perlakuan dapat dilihat dari masing-masing perlakuan. Perlakuan dosis bahan organik mampu memberikan perbaikan sifat fisik jika. Sehingga untuk melihat respon dari perlakuan yang diberikan dapat dilihat dari perlakuan dosis bahan organik. Perlakuan yang diberikan memberikan dampak dengan perbedaan nilai disetiap taraf. Nilai air tersedia terhadap dosis bahan organik yang diberikan memiliki perbedaan seperti yang disajikan pada Gambar 15.



Keterangan : Dosis Bahan Organik : B1 (3 t. ha<sup>-1</sup>), B2 (4 t. ha<sup>-1</sup>), B3 (5 t. ha<sup>-1</sup>).

Gambar 15. Grafik Hasil Respon Air Tersedia Setiap Dosis Bahan Organik

Gambar 15 menunjukkan bahwa pada perlakuan dosis bahan organik tidak memberikan pengaruh yang nyata antar ketiga taraf. Nilai air tersedia yang tertinggi

terdapat pada perlakuan B3 yaitu sebesar 8,68 %. Sedangkan nilai air tersedia yang terendah terdapat pada perlakuan B1 yaitu sebesar 7,78%. Hal tersebut menunjukkan bahwa dengan adanya penambahan dosis bahan organik dapat meningkatkan air tersedia pada tanah untuk dimanfaatkan oleh tanaman. Sejalan dengan pendapat dari Rawl *et al.* (2003), nilai air tersedia pada tanah akan mengalami peningkatan seiring dengan adanya peningkatan kandungan bahan organik tanah (BOT) terutama pada tanah yang berpasir, sedangkan pada tanah-tanah yang bertekstur halus efek tersebut tidak signifikan.

#### 4.1.5. Respon Produksi Tongkol Jagung Terhadap Perlakuan

Komponen hasil tanaman jagung yang berupa tongkol diperoleh dari ubinan seluas 9 m x 12 m yang selanjutnya akan dikonversikan menjadi t. ha<sup>-1</sup>. Dari ubinan tersebut lalu digabungkan menjadi satu sesuai dengan sub-plot yang telah ditentukan yang selanjutnya akan dilakukan analisis sidik ragam untuk diketahui pengaruh dari perlakuan yang diberikan. Terdapat beberapa hasil dari analisis sidik ragam baik dari perlakuan dosis air, bahan organik maupun kombinasi dari kedua perlakuan tersebut (Lampiran 3). Hasil analisis sidik ragam dari kombinasi perlakuan dosis air dan bahan organik tidak memberikan perbedaan yang nyata seperti yang disajikan pada Tabel 14.

Tabel 14. Hasil Respon Produksi Tongkol Jagung Seluruh Perlakuan

Perlakuan	Tongkol Jagung (t. ha <sup>-1</sup> )
A1 B1	5,32a
A3 B3	5,64ab
A1 B2	5,69ab
A3 B1	5,98abc
A1 B3	6,16abc
A2 B2	6,89bcd
A2 B1	7,23cd
A2 B3	7,48d
A3 B2	7,54d

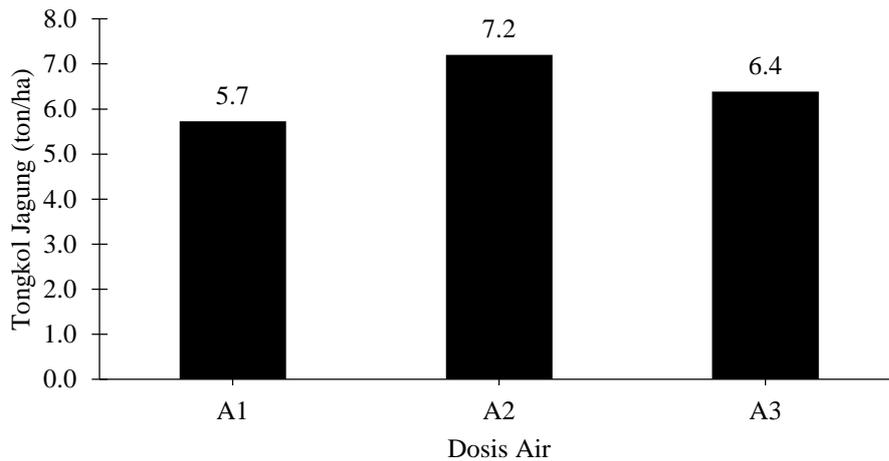
Keterangan : Huruf yang sama yang mendampingi angka rerata pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata pada uji lanjut BNT 5%. Dosis Air : A1 (100%), A2 (85%), A3 (70%); Dosis Bahan Organik : B1 (3 t. ha<sup>-1</sup>), B2 (4 t. ha<sup>-1</sup>), B3 (5 t. ha<sup>-1</sup>).

Tabel 14 menunjukkan bahwa pada kombinasi perlakuan tersebut tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap produksi tongkol jagung, akan tetapi pada setiap kombinasi perlakuan yang diberikan menghasilkan produksi tongkol jagung yang berbeda-beda. Pada perlakuan A3B2 memberikan hasil yang terbaik



jika dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya yaitu sebesar  $7,54 \text{ t. ha}^{-1}$ .

Sedangkan pada perlakuan A1B1 menghasilkan produksi yang paling sedikit jika dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya yaitu sebesar  $5,32 \text{ t. ha}^{-1}$ . Berbeda halnya dengan dosis air yang hasil dari analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan dosis air memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap produksi tongkol jagung seperti yang disajikan pada Gambar 16.



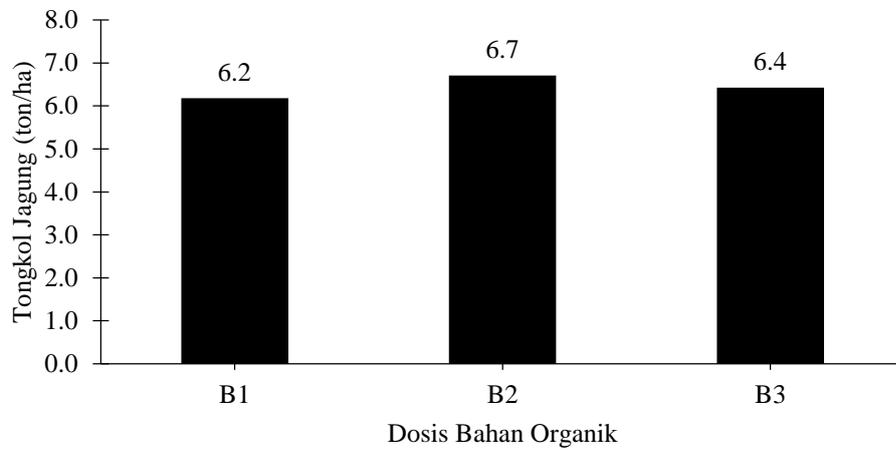
Keterangan : Dosis Air : A1 (100%) , A2 (85%) , A3 (70%).

Gambar 16. Grafik Hasil Respon Produksi Tongkol Jagung Setiap Dosis Air

Gambar 16 menunjukkan bahwa pada perlakuan dosis air memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap produksi tongkol jagung. Pada perlakuan A2 didapatkan produksi tongkol jagung yang terbesar yaitu  $7,2 \text{ t. ha}^{-1}$ , sedangkan perlakuan yang memiliki produksi terkecil adalah A1 yaitu  $5,7 \text{ t. ha}^{-1}$ . Hasil yang didapatkan pada perlakuan dosis air cenderung fluktuatif. Hal tersebut diduga karena pada penelitian ini menggunakan jagung varietas BISI-18 yang merupakan varietas jagung yang lebih toleran terhadap kekeringan. Jagung yang toleran terhadap kekeringan akan memberikan hasil yang lebih besar jika dibandingkan dengan yang lebih peka terhadap kekeringan. Hal tersebut dapat dikarenakan pada kondisi cekaman kekeringan jagung BISI-18 mampu memperluas absorpsi air yang lebih besar jika dibandingkan dengan varietas jagung yang peka (Efendi, 2009). Selain itu, adanya pengaruh dari faktor lainnya seperti sifat fisik, sifat kimia yang ada pada lahan penelitian ataupun belum terdekomposisinya bahan organik secara



keseluruhan dapat mempengaruhi kadar air yang mampu ditampung oleh tanah untuk dimanfaatkan oleh tanaman jagung.



Keterangan : Dosis Bahan Organik : B1 (3 t. ha<sup>-1</sup>), B2 (4 t. ha<sup>-1</sup>), B3 (5 t. ha<sup>-1</sup>).

Gambar 17. Grafik Hasil Respon Produksi Tongkol Jagung Setiap Dosis Bahan Organik

Gambar 17 menunjukkan bahwa pada perlakuan dosis bahan organik tidak terdapat perbedaan yang nyata terhadap produksi tongkol jagung. Pada perlakuan dosis bahan organik, produksi tongkol jagung yang tertinggi terdapat pada perlakuan B2 sebesar 6,7 t. ha<sup>-1</sup>. Dan yang memiliki nilai produksi yang terkecil terdapat pada perlakuan B1 sebesar 6,2 t. ha<sup>-1</sup>. Meskipun pada perlakuan B3 memiliki dosis bahan organik yang lebih tinggi jika dibanding dengan B2 terdapat kemungkinan bahwa bahan organik pada perlakuan B3 belum mengalami dekomposisi yang sempurna sehingga pada plot perlakuan B3 belum mampu mempertahankan ataupun menjamin untuk peningkatan kadar air tanah (Murniyanto, 2007).

## 4.2. Pembahasan Umum

### 4.2.1. Hubungan Sebaran Air terhadap Kadar Air Tanah

*Big Gun Sprinkler* mampu mendistribusikan air hingga radius 54 m. Merujuk pada Tabel 7 pengaplikasian *Big Gun Sprinkler* belum dapat menghasilkan sebaran yang seragam. Hasil sebaran dari *Big Gun Sprinkler* dapat dilihat pada Gambar 9 yang menunjukkan bahwa sebaran air pada *Big Gun Sprinkler* pada setiap plot menghasilkan pola sebaran yang berbeda-beda. Pola sebaran yang tidak



seragam tersebut bisa dikarenakan adanya pengaruh dari titik peletakan gelas dengan jarak dari titik pusat irigasi. Merujuk pada Lampiran 5 dilakukan uji korelasi untuk mengetahui hubungan antara ketebalan air dengan jarak dari titik pusat irigasi memiliki hubungan keeratan yang sedang, yaitu sebesar  $-0,2944$ . Nilai korelasi negatif antara ketebalan air dengan jarak dari titik pusat menunjukkan bahwa semakin jauh jarak dari titik pusat irigasi maka akan semakin kecil ketebalan airnya. Maka dari itu salah satu faktor munculnya perbedaan pola sebaran dapat diakibatkan oleh perbedaan jarak antara titik peletakan dengan titik pusat. Perbedaan pemerataan sebaran air (Gambar 18c) dapat dilihat dengan membandingkan dari sebaran air aktual oleh *Big Gun Sprinkler* (Gambar 18a) dengan sebaran air yang seharusnya (Gambar 18b) seperti yang disajikan pada Gambar 18.

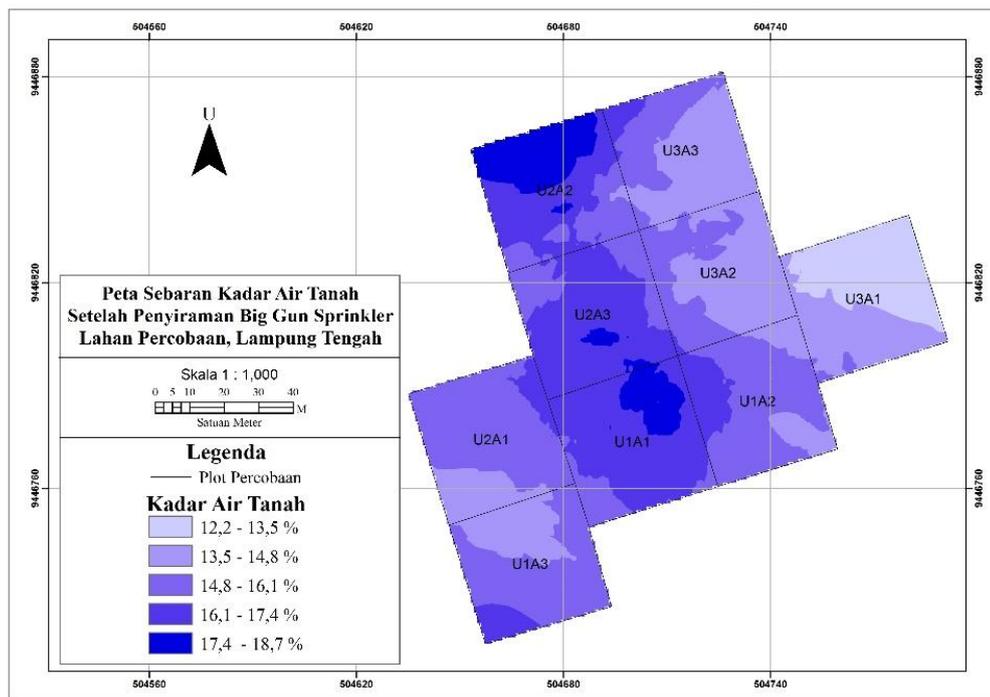


Gambar 17c menunjukkan bahwa dari sebaran air yang dihasilkan saat irigasi jika dibandingkan dengan sebaran air seharusnya didapatkan hasil lebih dari ketebalan air yang seharusnya dan bahkan ada yang kurang. Pada Gambar 17c dibagi menjadi lima kelas pemerataan berdasarkan dari interval yang telah ditentukan yaitu 1) -5,16 - -2,33 mm, 2) -2,33–0,51 mm, 3) 0,51–3,34 mm, 4) 3,34–6,18 mm dan 5) 6,18–9,02 mm. Masing-masing kelas tersebut didapatkan luasan yang berbeda-beda seperti yang disajikan pada Tabel 15.

Tabel 15. Luas pada Masing-Masing Kelas Pemerataan Ketebalan Air

Kelas	Interval (mm)	Luas (ha)	Luas (%)
1	-5,16 - -2,33	0,1	7
2	-2,33–0,51	0,27	21
3	0,51–3,34	0,50	38
4	3,34–6,18	0,39	29
5	6,18–9,02	0,06	5

Kelas pemerataan yang tertinggi terdapat pada kelas tiga yaitu sebesar 0,50 ha (39% dari luas lahan total). Sedangkan yang memiliki luasan terkecil terdapat pada kelas pemerataan kelima yaitu sebesar 0,06 ha (5% dari luas lahan total). Kelebihan atau kekurangan air yang ada pada beberapa titik dapat dikarenakan adanya pengaruh angin pada lahan. Dengan adanya angin tersebut akan mengganggu distribusi air dari *Big Gun Sprinkler* sehingga akan mempengaruhi perbedaan ketebalan air pada setiap plotnya. Pada uji korelasi antara ketebalan air dengan kecepatan angin (Lampiran 6) menunjukkan bahwa ketebalan air dengan kecepatan angin memiliki korelasi yang negatif dengan keamatan yang lemah yaitu sebesar -0,1883. Dengan adanya korelasi negatif pada ketebalan air dengan kecepatan angin memiliki arti bahwa keduanya saling berbanding terbalik. Kecepatan angin yang cukup besar maka dapat mengakibatkan ketebalan air menjadi semakin sedikit dan tidak merata sehingga distribusi menjadi tidak seragam dan efisiensi menjadi menurun. Hal tersebut juga dapat mempengaruhi hasil sebaran dari kadar airnya pula seperti yang disajikan pada Gambar 19.



Gambar 19. Peta Sebaran Kadar Air Tanah Setelah Penyiraman *Big Gun Sprinkler*

Gambar 19 menunjukkan bahwa pola sebaran kadar air juga tidak seragam sehingga memunculkan adanya variabilitas kadar air tanah. Hal tersebut dapat dikarenakan dengan adanya pengaruh jarak dari titik pusat irigasi dengan ketebalan air yang dihasilkan dari *Big Gun Sprinkler*. Merujuk pada Lampiran 5 pada uji korelasi yang dilakukan pada kadar air tanah dengan jarak dari titik pusat memiliki hubungan yang lemah sebesar  $-0,0389$ . Akan tetapi nilai korelasi yang negatif menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang berbanding terbalik antara keduanya yaitu semakin jauh jaraknya dari titik pusat maka semakin sedikit juga kadar air dalam tanah. Berbeda halnya dengan ketebalan air dengan kadar air tanah yang dihasilkan oleh *Big Gun Sprinkler* memiliki korelasi positif dengan hubungan keeratan yang lemah, dengan nilai korelasi sebesar  $0,0616$ . Hal tersebut menunjukkan bahwa dengan adanya penambahan ketebalan air maka kadar air tanah pada titik tersebut akan bertambah pula.

Persentase kadar air tanah bergantung dari jumlah air yang masuk kedalam tanah. Jika air yang diberikan banyak maka jumlah air yang terkandung dalam tanah akan tinggi juga karena air yang diberikan berfungsi sebagai penyuplai kadar air tanah. Oleh karena itu sebaran air yang berasal dari *Big Gun Sprinkler* memberikan pengaruh terhadap jumlah kadar air pada tanah. Selain dari faktor jarak dari titik

pusat irigasi terdapat faktor lain yang menyebabkan sebaran air menjadi tidak seragam yaitu angin. Apabila kecepatan angin cukup besar maka dapat mengakibatkan ketebalan air menjadi semakin sedikit dan tidak merata sehingga distribusi menjadi tidak seragam dan efisiensi menjadi menurun. Distribusi air yang tidak merata memberikan pengaruh pada kadar air tanah yaitu munculnya perbedaan kadar air tanah dalam satu plot. Dampak yang terjadi jika tidak meratanya kadar air pada tanah disetiap plot, maka dapat menyebabkan pertumbuhan dari tanaman jagung menjadi tidak optimal. Sejalan dengan pendapat Sanchez *et al.* (2011) jika daerah budidaya jagung tersebut termasuk daerah yang sangat berangin maka keseragaman dari distribusi air *Big Gun Sprinkler* dapat menurun dan memunculkan variabilitas pembasahan. Munculnya variabilitas pembasahan atau pembasahan yang beragam dapat mempengaruhi dari produksi jagung. Menurut Salmeron *et al.* (2012) semakin menurunnya tingkat keseragaman distribusi air maka makin menurun pula produksi dari tanaman jagung. Hal tersebut sesuai dengan hasil analisis sidik ragam antara dosis air dengan produksi tongkol jagung bahwa perlakuan dosis air mampu memberikan perbedaan yang sangat nyata terhadap produksi tongkol jagung.

#### **4.2.2. Hubungan Produksi Tongkol Jagung dengan Variabel Pengamatan**

Kadar air tanah bukanlah satu-satunya faktor yang dapat menyebabkan meningkat maupun menurunnya produksi tongkol jagung. Terdapat beberapa faktor pada sifat fisik yang dapat mempengaruhi produksi tongkol jagung, pada penelitian ini sifat fisik yang digunakan untuk melihat pengaruh selain kadar air tanah adalah berat isi, berat jenis, porositas, dan permeabilitas. Dari data yang sudah diperoleh selama penelitian baik itu parameter fisika tanah maupun komponen hasil tanaman, dilakukan analisis sidik ragam dan uji lanjut (Lampiran 2 dan 3). Setiap parameter sifat fisik yang ada dapat memberikan pengaruh yang berbeda terhadap produksi tongkol jagung. Sehingga, untuk mencari parameter mana yang memberikan pengaruh paling besar terhadap produksi jagung digunakanlah metode *Stepwise* yang berfungsi untuk membuat persamaan model terbaik dengan memilih parameter yang mampu memberikan pengaruh terbesar pada produksi tongkol jagung dan dapat digunakan untuk mengetahui estimasi produksi tongkol jagung dengan dari parameter yang memiliki pengaruh terbesar tersebut. Dari model yang



didapatkan dilakukan uji T dua sampel berpasangan (*Paired –Sample T test*) untuk mengetahui tingkat kebenaran pada model yang dibandingkan dengan produksi tongkol jagung aktual. Dari beberapa parameter yang telah didapatkan dari metode *Stepwise* lalu dilakukan uji korelasi untuk mengetahui keeratan hubungan antar parameter. Setelah dilakukan korelasi lalu hasil tersebut dicocokkan dengan kriteria uji korelasi untuk dilanjutkan dengan regresi beberapa parameter.

Parameter sifat fisik yang ada dilakukan uji menggunakan metode *Stepwise* untuk mendapatkan model dari parameter yang memberikan pengaruh yang paling besar. Model yang dihasilkan dari metode *Stepwise* ini adalah,

$$Y = -13,41 + 0,486 (X_1) - 0,168 (X_2)$$

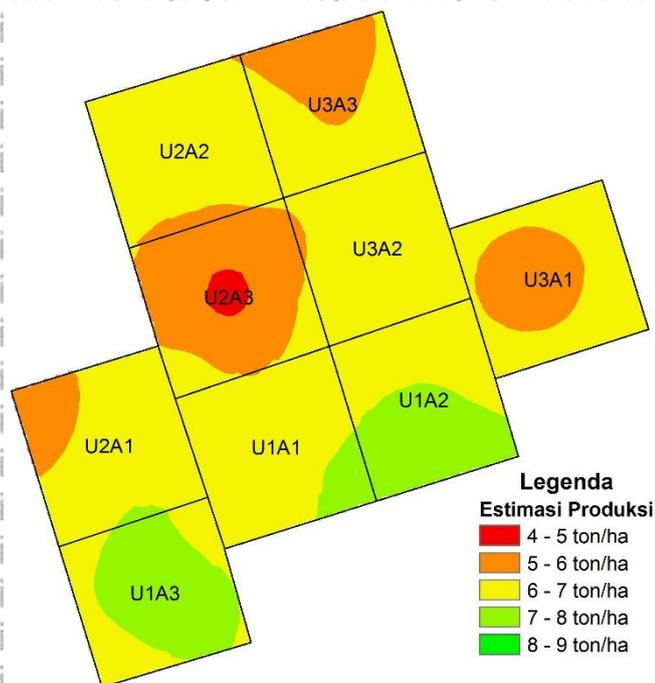
Keterangan :

Y = Produksi tongkol jagung (t. ha<sup>-1</sup>)

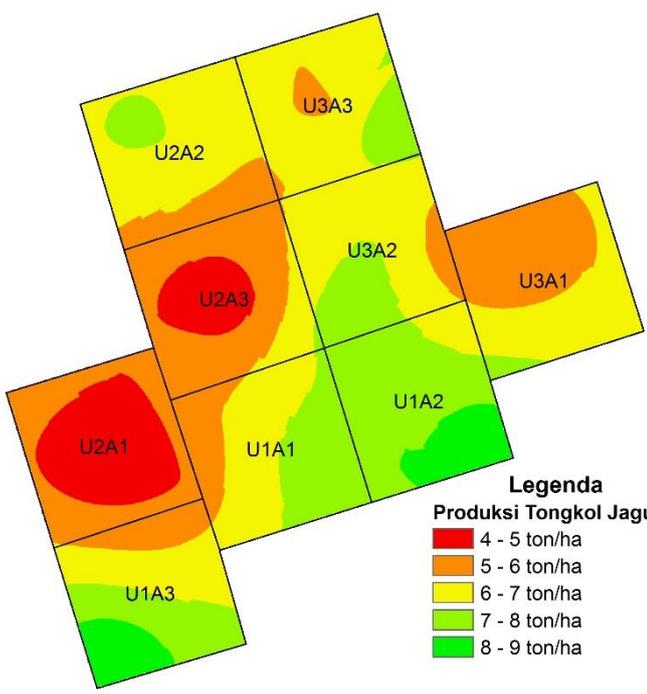
X<sub>1</sub> = Porositas (%)

X<sub>2</sub> = Kadar air tanah aktual (%)

Persamaan model tersebut menunjukkan bahwa parameter yang memberikan pengaruh terbesar pada produksi tongkol jagung adalah porositas, dan kadar air tanah aktual. Dari kedua parameter tersebut digunakan untuk menghitung estimasi produksi tongkol jagung pada lahan tersebut yang hasilnya seperti yang disajikan pada Gambar 20a.



(a)

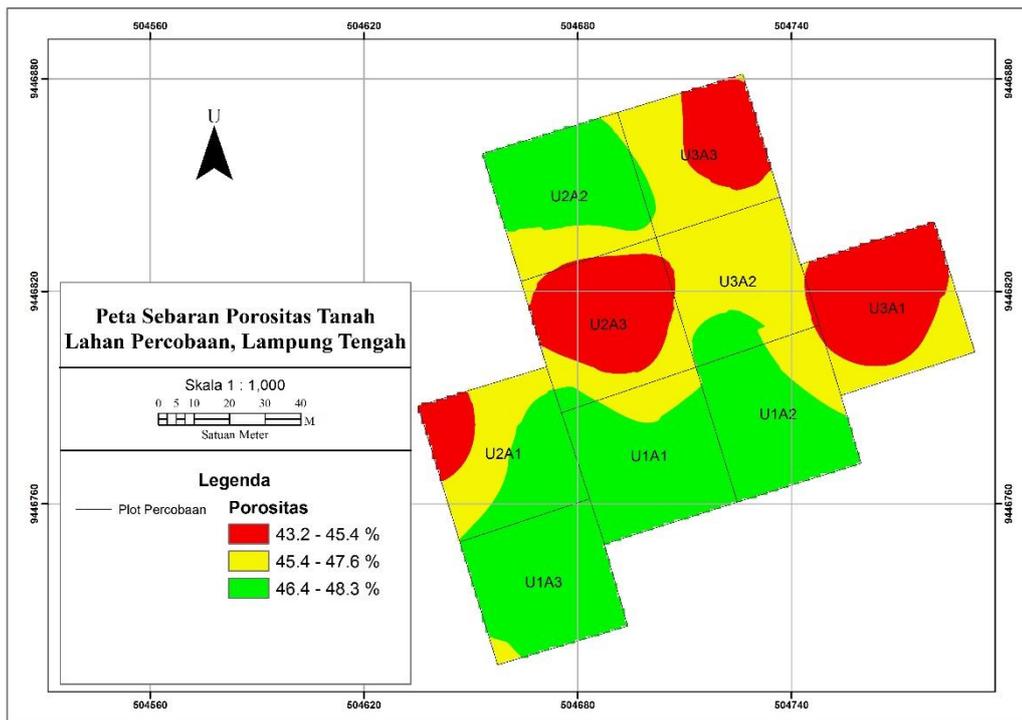


(b)

Gambar 20. (a) Peta Estimasi Produksi Tongkol Jagung; (b) Peta Produksi Tongkol Jagung Aktual

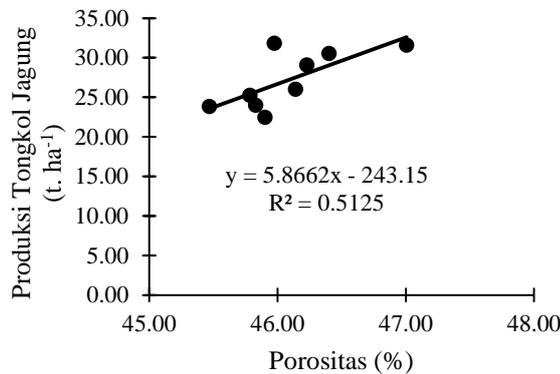
Berdasarkan persamaan model estimasi produksi yang telah didapatkan hasil estimasi produksinya (Gambar 19a) akan dilanjutkan uji T dua sampel berpasangan (*Paired –Sample T test*) dengan produksi tongkol jagung aktual (Gambar 19b). Hasil dari uji T ini menunjukkan bahwa antara model estimasi produksi dengan produksi aktual memiliki hubungan yang sedang (0,25-0,55), karena pada nilai korelasi dari keduanya adalah 0,514 dengan nilai signifikansi 0,006. Hasil dari persamaan model yang diuji T dua sampel berpasangan dapat dikatakan bahwa persamaan model tersebut masih dapat diterima karena memiliki T hitung yang lebih kecil jika dibandingkan dengan nilai T tabel dengan nilai signifikannya lebih dari nilai alpha ( $\alpha= 0,05$ ). Sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil produksi tongkol jagung aktual dengan hasil estimasi produksi dari persamaan model. Akan tetapi, model estimasi produksi tongkol jagung ini belum dapat digunakan secara tepat dalam mengestimasi produksi tongkol jagung karena model ini memiliki keertatan yang sedang dengan produksi tongkol jagung aktualnya.

Persamaan model dari metode *Stepwise* dapat diinterpretasikan bahwa seiring dengan peningkatan porositas maka semakin meningkat pula produksi tongkol jagung yang dihasilkan. Porositas dari lahan penelitian tersebut dapat digambarkan secara spasial berdasarkan dari sebaran titik pengamatan seperti yang disajikan pada Gambar 21.



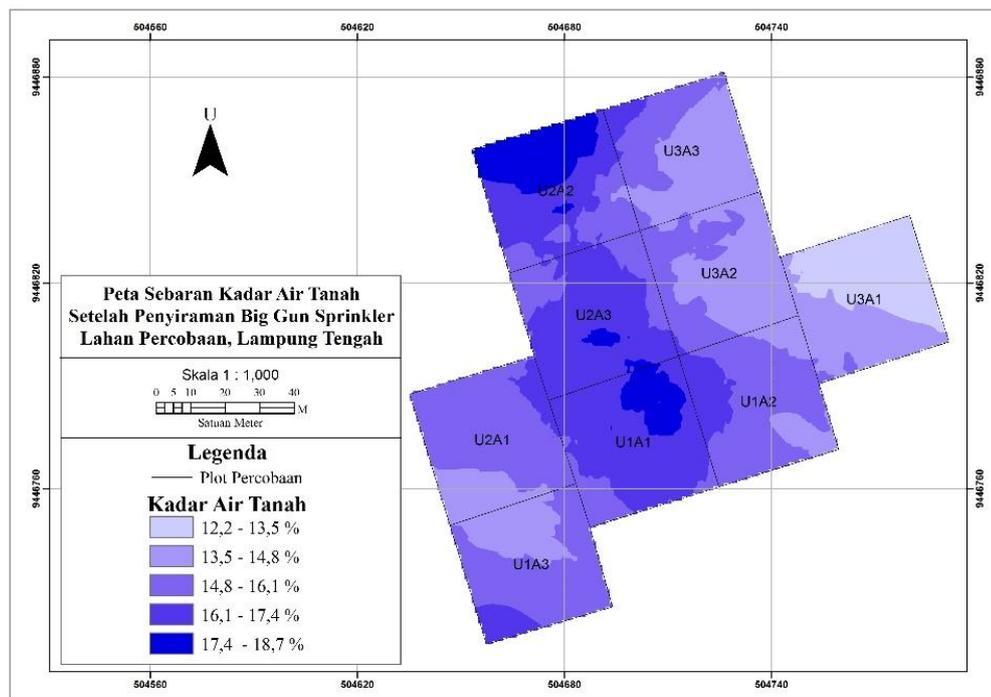
Gambar 21. Peta Sebaran Porositas Tanah

Merujuk pada Lampiran 4, bahwa nilai korelasi antara porositas dengan produksi tongkol jagung adalah 0,4760, yang artinya porositas dan produksi tongkol jagung memiliki tingkat keeratan yang sedang. Dari nilai korelasi antara porositas dan produksi tongkol jagung dapat diinterpretasikan bahwa semakin meningkat nilai porositas maka akan semakin meningkat pula produksi tongkol jagung. Setelah dilakukan uji korelasi, dilanjutkan dengan uji regresi linier pada porositas dengan produksi tongkol jagung seperti yang disajikan pada Gambar 22.



Gambar 22. Hubungan Produksi Tongkol Jagung Dengan Porositas

Berdasarkan uji regresi linier, nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) antara porositas dan produksi tongkol jagung yaitu sebesar 0,513. Artinya jika terjadi peningkatan nilai porositas sebesar 1%, maka produksi tongkol jagung akan meningkat sebesar 5,8662 t. ha<sup>-1</sup> seperti yang sudah disajikan pada Gambar 22. Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan oleh Mustoyo *et al.* (2014) bahwa dengan adanya penambahan bahan organik yang tinggi maka akan mampu menciptakan ruang pori yang tinggi pula. Dengan bertambahnya porositas maka produksi tongkol jagung akan meningkat pula (Khair *et al.*, 2013). Parameter lain yang memiliki pengaruh terhadap produksi tongkol jagung adalah kadar air tanah aktual. Nilai kadar air tanah tersebut lalu dibuat sebaran spasialnya seperti yang disajikan pada Gambar 23.



Gambar 22. Peta Sebaran Kadar Air Tanah Aktual

Persamaan model estimasi produksi menunjukkan bahwa dengan adanya peningkatan kadar air tanah maka mampu menurunkan produksi tongkol jagung. Hal tersebut sesuai dengan hasil uji korelasi pada lampiran 4 dengan keeratan hubungan yang lemah sebesar -0,2020. Korelasi negatif antara kadar air tanah dengan produksi tongkol jagung menunjukkan terdapat hubungan yang berbanding terbalik antara kedua variabel tersebut. Hal tersebut diduga karena pada varietas





## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

1. Pola sebaran distribusi air *Big Gun Sprinkler* yang tidak seragam mengakibatkan adanya variabilitas kelengasan tanah. Dengan adanya variabilitas kelengasan tanah dapat mengakibatkan produksi tongkol jagung menjadi beragam atau bervariasi. Akan tetapi hubungan keeratan antara kelengasan tanah dan produksi tongkol jagung adalah lemah.
2. Pengaplikasian perlakuan dosis air mampu memberikan pengaruh yang sangat nyata pada produksi tongkol jagung, akan tetapi tidak memberikan pengaruh yang nyata pada kelengasan tanah. Sedangkan pada perlakuan dosis bahan organik tidak memberikan pengaruh yang nyata pada kelengasan tanah dan produksi tongkol jagung. Dari kedua perlakuan itu pun tidak memberikan interaksi yang mampu memberikan pengaruh yang nyata kepada kelengasan tanah maupun produksi tongkol jagung.

### 5.2. Saran

1. Perlu ditambahkan perlakuan kontrol pada penelitian lanjutan agar dapat diketahui perubahan ataupun peningkatan yang kemungkinan dipengaruhi dari perlakuan yang diberikan.
2. Pada penentuan dosis perlakuan perlu adanya interval yang cukup jauh agar dapat menunjukkan hasil yang berbeda jauh pula. Agar dalam melakukan analisis statistika didapatkan hasil yang berbeda nyata.
3. Perlu adanya pertimbangan dalam pembuatan desain sistem irigasi *Big Gun Sprinkler* terhadap angin agar pengaplikasian yang dilakukan dapat mendekati seragam.



## DAFTAR PUSTAKA

- Akil, M. 2011. *Pengelolaan Air Tanaman Jagung*. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Maros.
- Allen, Richard G., L. S. Pereira, D. Raes, dan M. Smith. 2006. *Crop Evapotranspiration (guidelines for computing crop water requirements)*. FAO, Irrigation and Drainage Paper No. 56. Rome.
- Amin, M. 2008. Perencanaan Tata Guna Lahan Das Way Sepuluh Hulu Lampung Tengah Menggunakan Model Tata Air. *Manusia dan Lingkungan* Vol. 15 (3) 111-124.
- Aqil, M., Firmansyah I. U., dan Akil M. 2008. *Pengelolaan Air Tanaman Jagung. Jagung Teknik Produksi dan Pengembangan*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Departemen Pertanian, Jakarta.
- Badan Ketahanan Pangan dan Penyuluh Pertanian. 2009. *Budidaya Tanaman Jagung*. Badan Ketahanan Pangan dan Penyuluh Pertanian Aceh Bekerja Sama dengan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Aceh.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Lampung Tengah. 2012. *Lampung dalam Angka 2012*. BPS Lampung Tengah.
- Cahyono, Eko B. 2005. *Inventarisasi dan Evaluasi Endapan Bitumen Padat Daerah Kabupaten Lampung Tengah dan Kabupaten Lampung Utara Provinsi Lampung*. Pemaparan Hasil Kegiatan Lapangan Subdit Batubara, Jakarta.
- Direktorat Jendral Pengelolaan Lahan dan Air. 2008. *Pedoman Umum Pelaksanaan Kegiatan Pengelolaan Lahan dan Air Tahun 2006*. Departemen Pertanian, Jakarta.
- Efendi, R. 2009. *Tanggap genotipe jagung terhadap cekaman kekeringan pada fase perkecambahan*. Prosiding Seminar Nasional Serealia. ISBN 978-979-8940-27-9.
- Hanafiah, K. A. 2012. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Rajawali Pers. Jakarta.
- Haridjaja, O., Y. Hidayat, dan L. S. Maryamah. 2010. *Pengaruh Bobot Isi Tanah Terhadap Sifat Fisik Tanah dan Perkecambahan Benih Kacang Tanah dan Kedelai*. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia* Vol. 15 (3) 147-152.
- Hidayat, A., Hikmatulloh dan D. Santoso. 2000. *Potensi dan Pengelolaan Lahan Kering Dataran Rendah*. Dalam *Sumberdaya Lahan Indonesia dan Pengelolaannya* Halaman 197-225. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bogor.
- Igoni, A. H. dan J. M. Ayotamuno. 2016. *Maize Yield Response to Induce Compaction in a Sandy-Loam Soil*. *Sustainable Agriculture Research*: Vol. 5 (2) 57-64.



Irianto, G., H. Sosiawan dan S. Karama. 1998. Strategi Pembangunan Pertanian Lahan Kering untuk Mengantisipasi Persaingan Global. Halaman 1-2 dalam Prosiding Pertemuan Pembahasan dan Komunikasi Hasil Penelitian Tanah dan Agroklimat. Makalah Utama. Publikasi No. 04-2b/Puslittanah/2000. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bogor.

Kartasapoetra, A.G. dan Mulyani. 1990. Teknologi Pengairan Pertanian (Irigasi). Bumi Aksara, Jakarta.

Kartiwa, B. dan P. Rejekiningrum. 2015. Upaya meningkatkan produksi tanaman jagung menggunakan teknik irigasi otomatis di lahan kering Kabupaten Lombok Barat, Nusa Tenggara Barat. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon Vol. 1 (8) 2027-2033.

Keller, J. and D. R. Bliensner. 1990. Sprinkler and Trickle Irrigation. Blackburn Press.

Khair, H., M. S. Pasaribu dan E. Suprpto. 2013. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Terhadap Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk Organik Cair Plus. *Agrium* Vol. 18 (1) 13-22

Kurniati, Evi, B. Suharto, dan Tunggal Afrillia. Desain Jaringan Irigasi Curah (*Sprinkler Irrigation*) Pada Tanaman Anggrek. *Jurnal Teknologi Pertanian* Vol. 8 (1) 35-45.

Las, I., K. Subagyono dan A.P.Setyanto. 2006. Isu dan Pengelolaan Lingkungan dalam Revitalisasi Pertanian. Makalah pada Seminar Multifungsi Pertanian, Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Litbang Pertanian, Departemen Pertanian, Bogor.

LPT (Lembaga Penelitian Tanah). 1979. Penuntun Analisis Fisika Tanah. Lembaga Penelitian Tanah. Badan Litbang Pertanian.

Muhadjir, F. 1988. Budidaya Tanaman Jagung. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Bogor.

Murniyanto, E. 2007. Pengaruh Bahan Organik Terhadap Kadar Air Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Jagung Di Lahan Kering. *Buana Sains* Vol. 7 (1) 51-60.

Mustoyo, B. H. Simanjuntak, dan Suprihati. 2013. Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Terhadap Stabilitas Agregat Tanah pada Sistem Pertanian Organik. *AGRIC* Vol. 25 (1) 51-57.

Notohadinegoro, T. 2000. Diagnostik Fisik Kimia dan Hayati Kerusakan Lahan. Makalah pada Seminar Pengusutan Kriteria Kerusakan Tanah/Lahan. Asmendep I Lingkungan Hidup/Bapedal. 1-3 Juli 1999, Yogyakarta.

Nurwidyanto, M. I., M. Yustiana, dan S. Widada. 2006. Pengaruh Ukuran Butir Terhadap Porositas dan Permeabilitas pada Batu Pasir. *Berkala Fisika* Vol. 9 (4) 191-195.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 26 tahun 2006 tentang Irigasi.

- Priyonugroho, A. 2014. Analisis Kebutuhan Air Irigasi (Studi Kasus Pada Daerah Irigasi Sungai Air Keban Daerah Kabupaten Empat Lawang). *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan* Vol. 2 (3) 457-470.
- Rahmat, A., Afandi, T. K. Manik, dan P. Cahyono. 2013. Pengaruh Irigasi dan Mulsa Kulit Singkong Terhadap Kadar Air Tanah serta Pertumbuhan Tanaman Nanas. *Jurnal Irigasi – Vol 8 (2)* 99-114.
- Rawls, W.J., Y.A. Pachepsky, J.C. Ritchie, T.M. Sobecki dan H. Bloodworth. 2003. Effect of Soil Organic Carbon on Soil Water Retention. *Geoderma* 116 : 61– 76
- Rochani, S. 2007. *Bercocok Tanam Jagung*. Azka Press, Jakarta.
- Salmeron, M., Y. F. Urrego, R. Isla, and J. Caverro. 2012. Effect of non-uniform sprinkler irrigation and plant density on simulated maize yield. *Agricultural Water Management* 113 (2012) 1-9.
- Sanchez, I., N. Zapata, J. M. Faci, dan A. Martinez-Cob. 2011. The spatial variability of the wind in a sprinkler irrigated district: Implications for irrigation management. *Biosystems Engineering* 109 (2011) 65-76.
- Sanger, R. S., C. Fibriani, Y. Nataliani. 2012. Perancangan Aplikasi Sistem Informasi Pemantauan Kecepatan Angin Beserta Pengkategorian Jenis Angin dengan *Hardware* Inframerah Sebagai Media Kalibrasi. *Jurnal Teknologi Informasi-Aiti* Vol. 9 (2) 115-135.
- Sosrodarsono, S. dan K. Takeda. 2003. *Hidrologi untuk Pengairan*. Pradna Paramita, Jakarta.
- Sutoro, Y., Soelaeman dan Iskandar. 1988. *Budidaya Tanaman Jagung*. Balai Penelitian Tanaman Pangan, Bogor.
- Suwarno, B. 2006. *Rumus Data dalam Aplikasi Statistika*. Alfabets. Jakarta.
- Syafruddin. 2007. Hubungan Teoritis Antara Berat Isi Kering dan Kadar Air untuk Menentukan Kepadatan Relatif. *Info Teknik* Vol. 8 (2) 142-150.
- Tusi, A., dan R. A. B. Rosad. 2009. Aplikasi Irigasi Defisit Pada Tanaman Jagung. *Jurnal Irigasi* Vol. 4 (2) 120-130.