

PENGARUH KANDUNGAN AIR TANAH TERSEDIA PADA TANAMAN
PADI VARIETAS PP-3 DAN PANDAN WANGI SELAMA FASE
PERTUMBUHAN AWAL TERHADAP DAYA TUMBUH BENIH PADI
(*Oryza sativa L*)

(Skripsi)

Oleh
JUPPY DAMAY LANTIKA



FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2016

**THE EFFECT OF SOIL WATER CONTENT AVAILABLE ON RICE
CROP VARIETY PP-3 AND PANDAN WANGI GROWTH DURING THE
INITIAL PHASE OF POWER GROW SEED RICE**
(Oryza sativa L)

ABSTRACT

The availability of adequate water is the main requirement in supporting the growth and development of rice optimally. However, climate change led to the availability of water in the agricultural sector is not sufficient. The aim of this research is find out how much soil water content available in rice hybrid varieties of PP-3 and non-hybrid varieties Pandan Wangi tolerated to support the growth of rice plants in the early phase of growth and know the rice varieties that are responsive to soil water content available.

This research was conducted in the greenhouse of Agricultural Engineering Department, Faculty of Agriculture, University of Lampung in July to September 2016. The research was conducted using a factorial in block randomized design with two factors, that is rice varieties which consists of two types: (V1) hybrid varieties PP3 and (V2) Pandan Wangi non hybrid varieties and groundwater available consisting of five levels: KATT (80-100%), KATT (60-80%), KATT (40-60%), KATT (20- 40%) and KATT (0-20%).

The results showed that the soil water content available that can be tolerated to support the rice crop early growth phase at the boundary (60-80%), rice varieties that are responsive to the water content of soil available is rice varieties PP-3 and soil water content critical paddy crop early phases of growth of 17.89%

Keywords: The water content of soil available, Critical Water Content and Paddi

**PENGARUH KANDUNGAN AIR TANAH TERSEDIA PADA TANAMAN
PADI VARIETAS PP-3 DAN PANDAN WANGI SELAMA FASE
PERTUMBUHAN AWAL TERHADAP DAYA TUMBUH BENIH PADI
(*Oryza sativa L*)**

ABSTRAK

Ketersediaan air yang cukup merupakan syarat utama dalam mendukung pertumbuhan dan perkembangan dari padi sawah secara optimal. Akan tetapi, Perubahan iklim menyebabkan ketersediaan air di sektor pertanian tidak mencukupi. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui seberapa besar kandungan air tanah tersedia pada tanaman padi hibrida varietas PP-3 dan non hibrida varietas Pandan Wangi yang dapat ditoleransi untuk mendukung pertumbuhan tanaman padi pada fase awal pertumbuhan dan mengetahui varietas padi yang responsif terhadap kandungan air tanah tersedia.

Penelitian ini dilakukan di *greenhouse* Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada bulan Juli sampai September 2016. Penelitian ini dilakukan dengan metode faktorial dalam rancangan acak kelompok dengan dua faktor, yaitu varietas padi yang terdiri dari dua jenis: (V1) varietas hibrida PP3 dan (V2) varietas Pandan Wangi non hibrida dan air tanah tersedia yang terdiri dari lima level: KATT(80 - 100%), KATT (60 - 80%) , KATT (40 - 60%), KATT (20-40%) dan KATT (0 - 20%).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan air tanah tersedia yang dapat ditoleransi untuk mendukung tanaman padi fase pertumbuhan awal pada batas (60 - 80%), varietas padi yang responsif terhadap kandungan air tanah tersedia adalah padi varietas PP-3 dan kandungan air tanah kritis (*critical water content*) tanaman padi fase awal pertumbuhan sebesar 17,89%.

Kata Kunci : Kandungan Air tanah tersedia, KadarAir Kritis dan Padi

PENGARUH KANDUNGAN AIR TANAH TERSEDIA PADA TANAMAN
PADI VARIETAS PP-3 DAN PANDAN WANGI SELAMA FASE
PERTUMBUHAN AWAL TERHADAP DAYA TUMBUH BENIH PADI
(*Oryza sativa L*)

Oleh
JUPPY DAMAY LANTIKA

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar
SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN

Pada

Jurusan Teknik Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2016

Judul : **PENGARUH KANDUNGAN AIR TANAH TERSEDIA
PADA TANAMAN PADI VARIETAS PP-3 DAN
PANDAN WANGI SELAMA FASE PERTUMBUHAN
AWAL TERHADAP DAYA TUMBUH BENIH PADI
(*Oryza sativa* L)**

Nama Mahasiswa : **JUPPY DAMAY LANTIKA**


No Pokok Mahasiswa : **1214071043**

Program Studi : **Teknik Pertanian**

Fakultas : **Pertanian**

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing


Dr. Ir. Ridwan M.S.
NIP. 196511141995031001


Dr. M. Amin M.Si.
NIP. 196102201988031002

2. Ketua Jurusan Teknik Pertanian


Dr. Ir. Agus Haryanto, M. P.
NIP. 196505271993031002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Dr. Ir. Ridwan M. S.

Sekretaris : Dr. M. Amin M. Si.

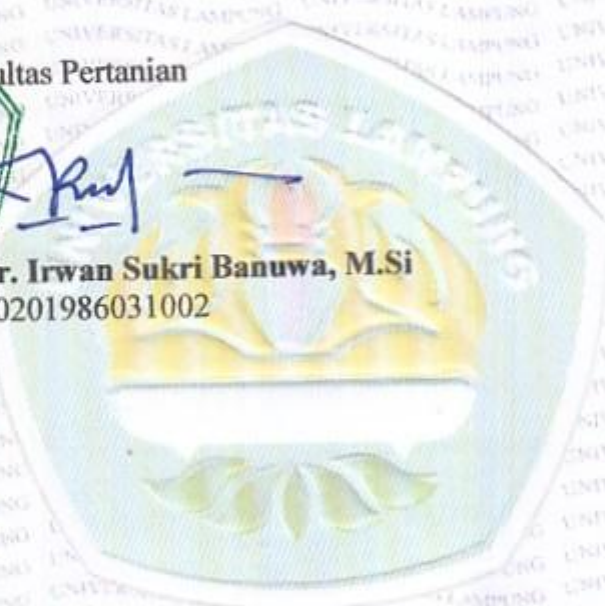
**Penguji
Bukan Pembimbing : Prof Dr. Ir. R. A. Bustomi Rosadi M.S.**



Dekan Fakultas Pertanian

Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si
NIP.196110201986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 06 Desember 2016



PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya adalah JUPPY DAMAY LANTIKA NPM 1214071043. Dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil karya saya yang dibimbing oleh Komisi Pembimbing, 1) Dr. Ir. Ridwan, M. S. dan 2) Dr. M. Amin M. Si. berdasarkan pada pengetahuan dan informasi yang telah saya dapatkan. Karya ilmiah ini berisi material yang dibuat sendiri dan hasil rujukan beberapa sumber lain (buku, jurnal, dll) yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukanlah hasil dari plagiat karya orang lain. Demikianlah pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila dikemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini, maka saya siap mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, 6 Desember 2016

Yang membuat pernyataan



(JUPPY DAMAY LANTIKA)
NPM. 1214071043

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Bandar Lampung pada tanggal 2 mei 1995. Puteri pertama dari dua bersaudara, buah hati pasangan bapak Jumianto dan ibu Pipit Suprihyati yang membesarkan penulis dengan kasih sayang. Penulis menyelesaikan pendidikan Taman Kanak-Kanak di TK Al Azhar 6 pada tahun 2000, kemudian melanjutkan ke Sekolah Dasar di SD Negeri 1 Jatimulyo Lampung

Selatan dan lulus pada tahun 2006, selanjutnya meneruskan ke Sekolah Menengah Pertama di SMP Al Azhar 3 Bandar Lampung selesai pada tahun 2009, dilanjutkan ke Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 12 Bandar Lampung hingga selesai pada tahun 2012.

Tahun 2012, penulis terdaftar sebagai mahasiswi Universitas Lampung di Fakultas Pertanian Jurusan Teknik Pertanian melalui Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) jalur UNDANGAN, sekaligus tercatat sebagai mahasiswi penerima beasiswa Bidik Misi.

Pada tahun 2015 penulis mengikuti Praktik Umum (PU) di PT. Perkebunan Nusantara VII Distrik Bungamayang Kabupaten Lampung Utara dan menyelesaikan laporan praktik umum dengan judul *Kebutuhan Energi Pada Mesin-Mesin Pengolahan Tebu*.

Pada tahun 2016 penulis mengikuti Kuliah Kerja Nyata (KKN) dengan tema Implementasi Keilmuan dan Teknologi Tepat Guna dalam Pemberdayaan Masyarakat dan Pembentukan Melalui Penguatan Fungsi Keluarga (POSDAYA) di Desa Lebu Dalem, Kecamatan Menggala Timur, Kabupaten Tulang Bawang, Lampung.

Kupersembahkan karya kecil ini, untuk cahaya hidup, yang
senantiasa ada saat suka maupun duka, selalu setia
mendampingi, saat kulemah tak berdaya (Papa dan mama
tercinta) yang selalu memanjatkan doa kepada putri Mu tercinta
dalam setiap sujudnya. Terima kasih untuk semuanya.

Serta

"Kepada Almamater Tercinta"

Teknik Pertanian Universitas Lampung

2012

SANWANCANA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Kandungan Air Tanah Tersedia Pada Tanaman Padi Varietas PP-3 Dan Pandan Wangi Selama Fase Pertumbuhan Awal Terhadap Daya Tumbuh Benih Padi (*Oryza sativa L*)” yang harus ditempuh sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknologi Pertanian di Universitas Lampung.

Penulis menyadari bahwa dalam menyelesaikan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan dorongan berbagai pihak. Untuk itu dengan segala kerendahan hati dan rasa hormat penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Ridwan M. S., selaku Pembimbing Pertama atas bimbingan, arahan dan kesabaran yang diberikan selama proses penulisan skripsi;
2. Bapak Dr. M. Amin M. Si., selaku Pembimbing Kedua atas bimbingan, saran serta nasehat yang berguna bagi penulis;
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Bustomi Rosadi M. S. ,selaku Pembahas atas saran, koreksi dan masukannya selama proses penelitian dan penulisan skripsi ini;
4. Bapak Ir. Budianto Lanya, M.T., selaku Pembimbing Akademik untuk saran dan dukungannya selama ini;

5. Bapak Dr. Ir. Agus Haryanto, M. P., selaku Ketua Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung;
6. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M. Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung;
7. Bapak Dr. Ir. Sugeng Triyono M. Sc., Bapak Suhardi dan Bapak Sukiyo, atas bantuan dalam proses penelitian;
8. Kedua orangtuaku, Papa dan Mama tercinta Bapak Jumianto dan Ibu Pipit Suprihyati yang merupakan inspirasi terbesar penulis, terimakasih atas doa, kasih sayang, kesabaran, motivasi dan semangatnya;
9. Keluargaku tercinta adikku Agung Hadie Nuegroho, terimakasih atas motivasi, keceriaan, dan semangatnya selama ini;
10. Sahabatku Rumpi yang selalu menemani Melauren, Ayu, Rara , Fipit , Yuni, Sindya, Risa, dan mba Anita, atas keceriaan dan kebersamaan dalam suka duka selama menempuh pendidikan di Teknik Pertanian;
11. Teman-teman yang mendukung M. Andrian, Windri, Pras, A. Rifki, Kartinia, Kak Ribut, Nyoman, Yosef, atas keceriaan, motivasi dan dukungan semangatnya;
12. Teman-teman angkatan 2012 di Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung Adnan, Agung, Alvin, Andrie, A. Fiqri, Aprian, Ardhian, Arif, Arion, Anna, Badai, Bayu titis, Bayu dwi, Brilian, Chandra, Dela, Dian, Puri, Erwanto, Fitri, Finsha, Febri, Farra , Hanang, Hasep, Heri, Herza, Putu, Junarli, Rizki Ilyas, Nafi, Made, Farrel, Kharisma, Ion, Novi, Bowo, Ovita, Prayoga, Riri, Wences, Yoga, Yudi, Zen, yang memberikan dukungan selama penyusunan skripsi ini;

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi yang membacanya dan penulis berharap semoga Allah SWT membalas semua kebaikan yang telah diberikan kepada penulis, Amin.

Bandar Lampung, November 2016
Penulis

JUPPY DAMAY LANTIKA

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
I. PENDAHULUAN	2
1.1. Latar Belakang	2
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan	3
1.4. Hipotesis	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Padi	4
2.2. Kebutuhan Air Tanaman.....	7
2.3. Irigasi Defisit	8
2.4. Air Tanah Tersedia.....	9
2.5. Kandungan Air Tanah Kritis (θ_c)	9
2.6. Evapotranspirasi.....	10
III. METODOLOGI	11
3.1. Waktu dan Tempat	11
3.2. Alat dan Bahan.....	11
3.3. Rancangan Penelitian	11
3.4. Pelaksanaan Penelitian	13
3.4.1. Persiapan alat dan bahan	14
3.4.2. Pengambilan sampel tanah	14

3.4.3. Penyiapan media tanam	15
3.4.4. Analisis kadar air tanah	15
3.4.5. Pemberian air irigasi sampai FC.....	15
3.4.6. Penanaman benih	16
3.4.7. Pemberian air irigasi.....	16
3.4.8. Pemeliharaan	16
3.4.9. Pengamatan.....	16
3.4.9.1. Diameter batang (mm).....	17
3.4.9.2. Panjang daun (cm)	17
3.4.9.3. Jumlah daun (helai).....	17
3.4.9.4. Tinggi tanaman (cm).....	17
3.4.9.5. Bobot brangkasan (gram)	17
3.4.9.6. Indeks luas daun (cm ²).....	18
3.4.9.7. Jumlah evapotranspirasi (mm/hari)	18
3.4.10. Analisis data	18
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1. Hasil	20
4.1.1 Pengkondisian Sifat Fisik Tanah	20
4.1.2. Diameter Batang	21
4.1.3. Panjang Daun.....	23
4.1.4. Jumlah Daun	27
4.1.5. Tinggi Tanaman.....	30
4.1.6. Bobot Brangkasan	37
4.1.7. Indeks Luas Daun	40
4.1.8. Evapotranpirasi	45
4.2. Pembahasan.....	48
V. KESIMPULAN DAN SARAN	51
5.1. Kesimpulan	51
5.2. Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN.....	55

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Tata letak percobaan	12
2. Laju pertumbuhan diameter batang terhadap kandungan air tanah tersedia pada ke-3 dan 4 (mm)	21
3. Laju pertumbuhan panjang daun terhadap varietas dan kandungan air tanah tersedia pada minggu ke-2 (cm).....	23
4. Laju pertumbuhan panjang daun terhadap varietas dan kandungan air tanah tersedia pada minggu ke -3 (cm).....	24
5. Laju pertumbuhan panjang daun terhadap interaksi pada minggu ke-3 (cm).....	24
6. Laju pertumbuhan panjang daun terhadap varietas dan kandungan air tanah tersedia minggu ke-4 (cm)	25
7. Laju pertumbuhan jumlah daun terhadap varietas dan kandungan air tanah tersedia minggu ke-3 (helai).....	28
8. Laju pertumbuhan jumlah daun terhadap kandungan air tanah tersedia minggu ke-4 (helai).....	28
9. Laju pertumbuhan tinggi tanaman terhadap varietas dan kandungan air tanah tersedia pada minggu ke-2 (cm).....	31
10. Laju pertumbuhan tinggi tanaman terhadap interaksi pada minggu ke- 2(cm).....	31
11. Laju pertumbuhan tinggi tanaman terhadap varietas dan kandungan air tanah tersedia pada minggu ke-3 (cm).....	32
12. Laju pertumbuhan tinggi tanaman terhadap interaksi pada minggu ke-3 (cm).....	33
13. Laju pertumbuhan tinggi tanaman terhadap varietas dan kandungan air tanah tersedia air tanah tersedia pada minggu ke- 4 (cm)	34
14. Laju pertumbuhan tinggi tanaman terhadap interaksi pada minggu ke-4(cm).....	34

15. Bobot brangkasan atas terhadap varietas dan kandungan air tanah tersedia (gram).....	38
16. Bobot brangkasan bawah terhadap kandungan air tanah tersedia (gram)....	38
17. Laju pertumbuhan indeks luas daun terhadap varietas dan kandungan air tanah tersedia minggu ke-2 (cm ²)	41
18. Laju pertumbuhan indeks luas daun terhadap varietas dan kandungan air tanah tersedia minggu ke-3 (cm ²)	42
19. Laju pertumbuhan indeks luas daun terhadap varietas dan kandungan air tanah tersedia minggu ke-4 (cm ²)	42
20. Laju evapotranspirasi terhadap kandungan air tanah tersedia minggu ke-2 dan 3 (mm/hari).....	45
21. Laju evapotranspirasi terhadap kandungan air tanah tersedia minggu ke- 4 (mm/hari)	46
22. Data cekaman kandungan air tanah tersedia	49

LAMPIRAN

23. Kadar air tanah (%)	
-------------------------------	--

Error! Bookmark not defined.

24. Pengukuran parameter pengamatan	
---	--

Error! Bookmark not defined.

25. Hasil analisis sidik ragam diameter batang (mm)	
---	--

Error! Bookmark not defined.

26. Hasil analisis sidik ragam panjang daun (cm).....	
---	--

Error! Bookmark not defined.

27. Hasil analisis sidik ragam jumlah daun (helai)	
--	--

Error! Bookmark not defined.

28. Hasil analisis sidik ragam tinggi tanaman (cm)	
--	--

Error! Bookmark not defined.

29. Hasil analisis sidik ragam bobot brangkasan (gram)
Error! Bookmark not defined.
30. Hasil analisis sidik ragam indeks luas daun (cm²).....
Error! Bookmark not defined.
31. Hasil analisis sidik ragam evapotranspirasi (mm/hari)
Error! Bookmark not defined.
32. Rata-rata diameter batang tanaman (cm)
Error! Bookmark not defined.
33. Rata-rata panjang daun (cm)
Error! Bookmark not defined.
34. Rata-rata jumlah daun (helai).....
Error! Bookmark not defined.
35. Rata-rata tinggi tanaman (cm).....
Error! Bookmark not defined.
36. Rata-rata bobot brangkasan (gram).....
Error! Bookmark not defined.
37. Rata-rata indeks luas daun (cm²)
Error! Bookmark not defined.
38. Evapotraspirasi (mm/hari).....
Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Fase pertumbuhan tanaman padi (Doorenbos dan Kassam, 1979)	5
2. Diagram alir percobaan	13
3. Grafik perkembangan diameter batang terhadap kandungan air tanah tersedia	22
4. Grafik hubungan antara varietas dan kandungan air tanah tersedia terhadap panjang daun minggu 3	25
5. Grafik perkembangan panjang daun terhadap varietas	26
6. Grafik perkembangan panjang daun terhadap kandungan air tanah tersedia	27
7. Grafik perkembangan jumlah daun terhadap varietas.....	29
8. Grafik perkembangan jumlah daun terhadap kandungan air tanah tersedia	30
9. Grafik hubungan antara varietas dan kandungan air tanah tersedia terhadap tinggi tanaman minggu 2	32
10. Grafik hubungan antara varietas dan kandungan air tanah tersedia terhadap tinggi tanaman minggu 3	33
11. Grafik hubungan antara varietas dan kandungan air tanah tersedia terhadap tinggi tanaman minggu ke- 4	35
12. Grafik perkembangan tinggi tanaman terhadap varietas.....	35
13. Grafik perkembangan tinggi tanaman terhadap kandungan air tanah tersedia	36
14. Grafik bobot brangkasan terhadap varietas.....	39
15. Grafik perkembangan bobot brangkasan terhadap kandungan air tanah tersedia	40
16. Grafik perkembangan indeks luas daun terhadap varietas	43

17. Grafik perkembangan indeks luas daun terhadap kandungan air tanah tersedia	44
18. Grafik air tanah pada varietas Pandan Wangi	47
19. Grafik air tanah pada varietas PP-3.....	47

LAMPIRAN

20. Tampilan aplikasi imagej	Error! Bookmark not defined.
21. Tampilan penggaris yang digunakan untuk kalibrasi..	Error! Bookmark not defined.
22. Tampilan set scale	Error! Bookmark not defined.
23. Tampilan dalam mengubah bit.....	Error! Bookmark not defined.
24. Tampilan paintbrush tool	Error! Bookmark not defined.
25. Tampilan menu analyze	Error! Bookmark not defined.
26. Tampilan wand (tracing) tool.....	Error! Bookmark not defined.
27. Tampilan menu file	Error! Bookmark not defined.
28. Tampilan ROI manage dan hasil ares ild yang terbaca	Error! Bookmark not defined.
29. Tampilan gambar daun saat dihitung ILD	Error! Bookmark not defined.
30. Penjemuran media tanam	Error! Bookmark not defined.
31. Penimbangan sampel tanah	Error! Bookmark not defined.
32. Pengukuran diameter batang	Error! Bookmark not defined.
33. Pengukuran panjang daun	Error! Bookmark not defined.
34. Pengukuran tinggi tanaman.....	Error! Bookmark not defined.
35. Pengukuran evapotranspirasi	Error! Bookmark not defined.
36. Tanaman di <i>greenhouse</i>	Error! Bookmark not defined.

37. Pertumbuhan tanaman pada berbagai perlakuan..... **Error! Bookmark not defined.**

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perubahan cuaca merupakan masalah global yang dirasakan Indonesia saat ini dan masa yang akan datang. Perubahan iklim global dapat mengakibatkan banyak kerusakan infrastruktur irigasi dan menyebabkan resiko kekeringan yang terjadi pada lahan padi sawah yang tadah hujan, maupun padi sawah yang sudah menggunakan irigasi terkendali. Apabila areal dengan resiko gagal panen akibat kekeringan meluas, dapat menyebabkan produksi beras dan ketahanan pangan menurun.

Perubahan iklim yang terjadi menyebabkan kebutuhan air sering tidak mencukupi. Sektor pertanian merupakan pemakai air terbesar (> 80%), tanpa pengelolaan yang benar ketersediaan air akan terancam habis. Adaptasi pertanian terhadap perubahan iklim dapat dengan cara perencanaan kalender tanam, penggunaan varietas tanaman tahan kekeringan dan varietas yang tahan terhadap hama (Subagyono dan Sumaini, 2007).

Padi merupakan bahan pangan pokok yang dikonsumsi oleh masyarakat. Saat ini padi yang banyak digunakan di masyarakat saat ini ada dua macam, yaitu padi hibrida dan non hibrida. Kedua jenis ini masih menjadi primadona dan banyak ditanam oleh petani. Namun petani melakukan penerapan yang kurang tepat.

Hal tersebut menyebabkan hasil yang didapatkan tidak sesuai dengan yang diharapkan (Dharma, 2009).

Kekurangan air pada tanaman terjadi akibat ketersediaan air dalam media tidak cukup dan transpirasi yang berlebihan atau kombinasi kedua faktor tersebut. Di lapangan, walaupun di dalam tanah air cukup tersedia, tanaman dapat mengalami cekaman (kekurangan air). Hal ini terjadi jika kecepatan absorpsi tidak dapat mengimbangi kehilangan air melalui proses transpirasi (Islami dan Utomo, 1995). Menurut Vergara (1995), kekeringan akan menurunkan hasil dan komponen hasil padi.

Irigasi defisit (*deficit irrigation*) merupakan teknologi baru di bidang irigasi yang membiarkan tanaman mengalami cekaman air namun tidak mempengaruhi hasil dan produksi tanaman. Dengan irigasi defisit ini penggunaan air (*water use efficiency*) atau disebut juga produktifitas tanaman (*crop water productifity*) akan semakin tinggi (Rosadi, 2012).

Berdasarkan uraian tersebut perubahan iklim yang terjadi berdampak pada berkurangnya ketersediaan air. Padi merupakan tanaman yang sangat membutuhkan air pada fase pertumbuhannya, penerapan yang kurang tepat menyebabkan mudah mengalami penurunan hasil. Maka perlu adanya pengelolaan kebutuhan air pada tanaman padi.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari uraian latar belakang tersebut adalah

1. Apakah ada pengaruh kandungan air tanah tersedia terhadap pertumbuhan padi selama fase pertumbuhan awal.
2. Seberapa besar kandungan air tanah tersedia yang masih dapat mampu ditoleransi oleh tanaman padi fase pertumbuhan awal untuk dapat tumbuh secara optimal.

1.3. Tujuan

Adapun tujuan penelitian ini adalah

1. Mengetahui seberapa besar kandungan air tanah tersedia pada tanaman padi hibrida varietas PP-3 dan non hibrida varietas Pandan Wangi yang dapat ditoleransi untuk mendukung pertumbuhan tanaman padi pada fase awal pertumbuhan.
2. Mengetahui varietas padi yang responsif terhadap kandungan air tanah tersedia.

1.4. Hipotesis

Hipotesis yang diajukan pada penelitian adalah:

1. Ada perbedaan respon varietas padi terhadap kandungan air tanah tersedia selama fase pertumbuhan awal.
2. Terdapat satu titik kritis kandungan air tanah tersedia pada tanaman padi fase pertumbuhan awal.

II. TINJAUAN PUSTAKA

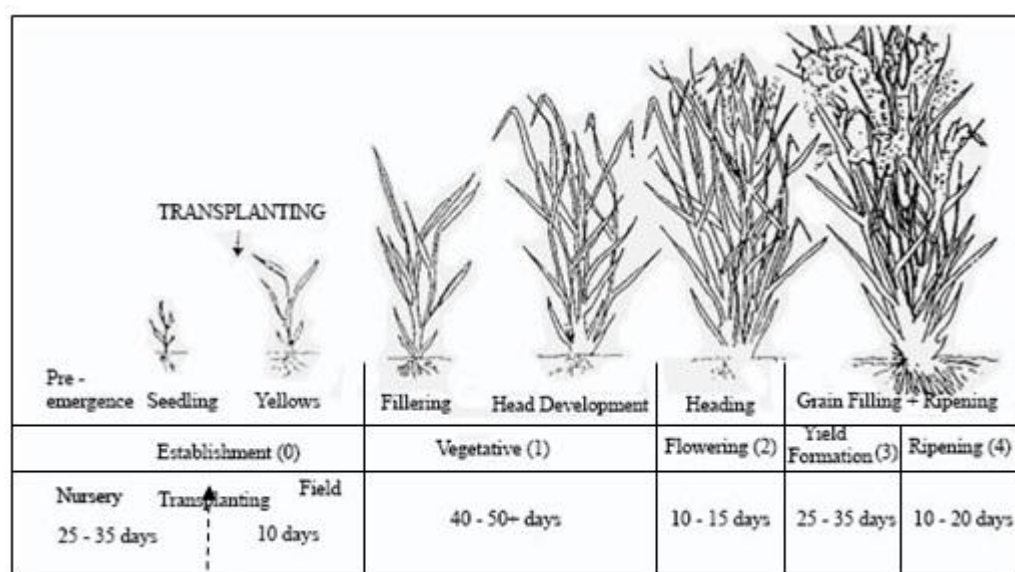
2.1. Padi

Menurut Hanum (2008), Klasifikasi tanaman padi (*Oryza sativa* L.) adalah sebagai berikut :

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisio	: <i>Spermatophyta</i>
Sub divisio	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Monocotyledonae</i>
Ordo	: <i>Graminales</i>
Famili	: <i>Gramineae</i>
Genus	: <i>Oryza</i>
Spesies	: <i>Oryza sativa</i> L.

Pertumbuhan padi terdiri atas 2 fase, yaitu fase vegetatif dan generatif. Fase vegetatif dimulai dari saat berkecambah sampai dengan pembentukan malai. Pada fase pertunasan (benih berkecambah sampai dengan sebelum anakan pertama muncul). Pembentukan anakan (sejak muncul anakan pertama sampai pembentukan anakan maksimum tercapai). Pemanjangan batang (terjadi sebelum pembentukan malai atau terjadi

pada tahap akhir pembentukan anakan). Pertama kali muncul pada ruas buku utama (malai terlihat berupa kerucut berbulu putih panjang 1,0 – 1,5 mm). Keluarnya bunga atau malai (Malai terus berkembang sampai keluar seutuhnya dari pelepah daun). Tahap pembungaan (dimulai ketika serbuk sari menonjol keluar dari bulir dan terjadi proses pembuahan). Fase generatif dimulai dari pembentukan biji sampai panen. Fase ini mengalami tahapan gabah matang susu (gabah mulai terisi dengan bahan serupa susu). Gabah matang adonan (isi gabah yang menyerupai susu berubah menjadi gumpalan lunak dan akhirnya mengeras). Gabah matang penuh (90 - 100% dari gabah isi berubah menjadi kuning dan keras). Lamanya fase vegetatif berkisar selama 90 hari dan fase generatif selama 30 hari (Vergara, 1995).



Gambar 1. Fase pertumbuhan tanaman padi (Doorenbos dan Kassam, 1979)

Fase pertumbuhan tanaman padi ini, ada dua tahapan penting yaitu pembentukan anakan aktif kemudian disusul dengan perpanjangan batang (stem elongation).

Kedua tahapan ini bisa tumpang tindih, Sementara tanaman muda (tepi) terkadang

masih membentuk anakan baru. Secara umum, fase pembentukan anakan berlangsung selama kurang lebih 25 - 35 hari (Doorenbos dan Kassam, 1979).

Pertumbuhan tanaman padi fase peembibitan dimulai sejak benih berkecambah sampai dengan sebelum anakan pertama muncul. Pada tahap ini terbentuk 5 daun dan tinggi tanaman ± 25 cm. Terbentuknya akar sekunder membentuk sistem perakaran serabut permanen dengan cepat menggantikan radikula dan akar seminal sementara (Rahayu, 2009).

Padi yang lebih banyak menarik perhatian dunia adalah padi hibrida. Padi hibrida dapat memberikan lonjakan hasil melalui fenomena hipotesis, yaitu penampakan keturunan F1 (keturunan pertama hasil persilangan antara dua tetua yang berbeda) yang lebih bagus dari pada kedua tetuanya, atau varietas terbaik yang telah ada. Padi hibrida mulai dikembangkan di Cina pada tahun 1964 dengan ditemukannya mandul jantan. Selanjutnya pada tahun 1976 padi hibrida telah dikomersialkan. Saat ini, lebih dari separuh areal pertanaman padi di Cina adalah hibrida. Padi hibrida di Cina mampu memberikan hasil 15% lebih tinggi dari pada varietas non hibrida. Penelitian padi hibrida di Indonesia dimulai sekitar tahun 1980-an, dengan mengintroduksi padi hibrida dari Cina, dan selanjutnya memanfaatkan padi asal Indonesia sendiri, serta bekerjasama dengan IRRI. Pada tahun 2002 ini, telah dilepas dua varietas padi hibrida oleh pemerintah melalui Badan Litbang Departemen Pertanian dan lima varietas oleh swasta. Varietas-varietas hibrida lain segera menyusul (Susanto, 2003).

2.2. Kebutuhan Air Tanaman

Kebutuhan air tanaman padi untuk evapotranspirasi diantara 450 – 700 mm, tergantung pada iklim dan panjang total masa pertumbuhan. Evapotranspirasi meningkat pada pertumbuhan vegetatif dan tertinggi pada sebelum berbunga pembentukan hasil awal dan setelah itu agak menurun. Evapotranspirasi maksimum (ET_m) referensi yang berhubungan dengan evapotranspiration (ET_0) adalah diberikan koefisien tanaman (K_c) untuk bulan yang berbeda atau selama bulan pertama dan kedua 1.1-1.15, pertengahan musim 1.1 – 1.3 dan pada akhir bulan 0.95 – 1.05 (Doorenbos dan Kassam,1979).

Menurut Mawardi (2007) menyebutkan angka kebutuhan air sebagai berikut : (1) pengolahan tanah dan persemaian, selama 1 – 1,5 bulan dengan kebutuhan air 10 – 14 mm / hari, (2) pertumbuhan pertama (vegetatif), selama 1 – 2 bulan dengan kebutuhan air 4 – 6 mm / hari, (3) pertumbuhan kedua (vegetatif), selama 1 – 1,5 bulan dengan kebutuhan air 6 – 8 mm / hari, dan (4) pemasakan selama lebih kurang 1 – 1,5 bulan dengan kebutuhan air 5 – 7 mm / hari.

Fase pertumbuhan awal tanaman padi bila mengalami kekurangan air dapat menyebabkan kerusakan tanaman, terhentinya pertumbuhan dan bila terjadi perendaman maka umur panen akan lebih lama (Ikhwani dkk., 2010).

Kekeringan selama fase pertumbuhan vegetatif tanaman atupun pada awal masa pertumbuhan tanaman menyebabkan tanaman tidak maksimal dan berpengaruh terhadap perkembangan tanaman terutama terhadap jumlah anakan dan tinggi tanaman (Edi et al, 2015)

2.3. Irigasi Defisit

Tanaman yang menderita cekaman air secara umum mempunyai ukuran yang lebih kecil dibandingkan dengan tanaman yang tumbuh normal. Cekaman air mempengaruhi semua aspek pertumbuhan tanaman. Dalam hal ini cekaman air mempengaruhi proses fisiologi dan biokimia tanaman serta menyebabkan terjadinya modifikasi anatomi dan modifikasi tanaman (Islami dan Utomo, 1995). Manfaat irigasi defisit adalah memaksimalkan produktifitas air dan kualitas panen yang sama atau bahkan lebih unggul dari pada budidaya tadah hujan atau irigasi sepenuhnya (Geerts dan Raes, 2009 dalam Rosadi, 2012).

Menurut Supangat, (2013) menyatakan bahwa perlakuan defisit air tanah bagi tanaman berpengaruh pada fase vegetatif, tanaman mampu tumbuh normal atau tidak tercekam hingga perlakuan defisit 40 – 60 % dari FC.

Perlakuan defisit air pada media tanah bertekstur pasir dan bertekstur liat mempengaruhi sifat fisik tanah, terutama pada parameter kadar air tanah, tetapi tidak menunjukkan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Pertumbuhan tanaman secara genetik memiliki kapasitas untuk mendeteksi jumlah air yang tersedia di dalam tanah dan mengatur pergerakan stomata dan laju pertumbuhan daun dan dapat beradaptasi dengan lingkungannya (Arsyad, 2008). Fungsi utama pemberian air irigasi pada tanaman adalah menyediakan air dengan jumlah dan waktu yang tepat. Fungsi lainnya adalah mengambil air dari sumber, menyalurkan air dari sumbernya, membawa air ke areal tanam dan mendistribusikan ke tanaman (Rosadi, et al 2006).

2.4. Air Tanah Tersedia

Untuk pertumbuhan yang baik atau optimum bagi tanaman diperlukan suatu keadaan air yang baik dan seimbang sehingga akar tanaman dengan mudah akan menyerap unsur hara. Air tanah merupakan salah satu bagian penyusun pada tanaman. Air tanah hampir seluruhnya berada pada udara atau atmosfer. Tanah mempunyai kapilaritas yang berbeda-beda untuk menyerap dan mempertahankan kelembabannya tergantung kepada struktur, tekstur, dan kandungan bahan organik yang terdapat di dalam tanah (Hanafiah, 2007).

Menurut Hillel,(1971) dalam Rosadi, (2012) menyatakan bahwa air tanah tersedia adalah kisaran kelembaban tanah antara batas teratas (f_c) dan batas terbawah (pwp) dan keduanya dianggap konstan untuk setiap jenis tanah. Fungsi tanaman tidak dipengaruhi oleh penurunan kelembaban tanah sampai pwp dicapai yaitu saat aktivitas tanaman yang normal tiba-tiba dibatasi.

2.5. Kandungan Air Tanah Kritis (θ_c)

Kandungan air tanah kritis (critical water content, θ_c) adalah kandungan air tanah tersedia yang berada pada batas ambang, dan bila kandungan air tanah tersedia turun melewati batas ambang tersebut maka tanaman tercekam karena laju $ET_a < ET_m$; atau pada saat air tanah tersedia belum turun melewati batas ambang, $ET_a = ET_m$. Relatif kecilnya penurunan transpirasi aktual sehubungan dengan pengurangan kandungan air tanah antara kapasitas lapang (F_c) dan kandungan air tanah kritis (θ_c) menunjukkan bahwa air tersedia dan tanaman memberikan hasil

dan kualitas yang tinggi pada kisaran ini dari pada kandungan air tanah antara θ_c dan Pwp James (1988) dalam Rosadi (2012).

Menurut Rosadi (2012), kandungan air tanah kritis (critical water content) dapat diduga dengan persamaan berikut :

$$\theta_c = \theta_{fc} - p (\theta_{fc} - \theta_{pwp}) \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan:

θ_{fc} = kandungan air tanah saat kapasitas lapang (m^3/m^3)

θ_{pwp} = kandungan air tanah saat titik layu permanen (m^3/m^3)

θ_c = kandungan air tanah saat titik kritis

p = fraksi penipisan

2.6. Evapotranspirasi

Menurut Allen (1998) dalam Rosadi (2012) konsep evapotranspirasi terdiri dari tiga macam, yaitu *reference srop evaporation* (ET_0), *crop evaporation under standard conditions* (ET_c), dan *crop evaporation under non-standard condition* ($ET_{c\ adj}$).

Evapotranspirasi tanaman dibawah kondisi *non-standard* ($ET_{c\ adj}$) adalah evapotranspirasi dari tanaman yang tumbuh dibawah kondisi lingkungan dan dalam pengelolaan yang berbeda dengan kondisi *standard*. Hubungan antara ET_c , $ET_{c\ adj}$, dan ET_0 dinyatakan dengan persamaan;

$$ET_c = K_c \times ET_0 \dots\dots\dots (2)$$

$$ET_{c\ adj} = K_c \times K_s \times ET_0 \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan:

K_c = koefisien tanaman

K_s = koefisien stress

III. METODOLOGI

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli sampai September 2016 di *Greenhouse* dan Laboratorium Rekayasa Sumber Daya Air dan Lahan Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

3.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari pot, gelas ukur, timbangan, jangka sorong, penggaris, *camera* dan alat tulis. Bahan yang digunakan adalah benih padi hibrida varietas PP3 dan non hibrida varietas Pandan Wangi, tanah dan air.

3.3. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian dalam bentuk rancangan acak kelompok faktorial (RAK faktorial) yang terdiri dari 2 (dua) faktor. Faktor pertama jenis varietas padi dengan 2 (dua) level perlakuan yaitu (V_1) padi non hibrida varietas Pandan Wangi dan (V_2) padi hibrida varietas PP3.

Adapun faktor kedua adalah kandungan air tanah tersedia (KATT) dengan 5 (lima) level perlakuan sebagai berikut:

KATT (80 – 100 %),

KATT (60 – 80 %),

KATT (40 – 60 %),

KATT (20 – 40 %), dan

KATT (0 – 20 %).

Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali ulangan, dan disetiap ulangannya dilakukan duplo. Tata letak satuan percobaan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tata letak percobaan

U1	U2	U3
V ₁	V ₁ P ₄	V ₁ P ₄
V ₁ P ₅	V ₁ P ₃	V ₁
V ₂ P ₃	V ₂ P ₃	V ₁ P ₂
V ₂ P ₂	V ₁	V ₂ P ₅
V ₁ P ₃	V ₂ P ₄	V ₂
V ₁ P ₄	V ₁ P ₅	V ₁ P ₃
V ₂	V ₂	V ₂ P ₄
V ₂ P ₅	V ₁ P ₂	V ₁ P ₅
V ₁ P ₂	V ₂ P ₂	V ₂ P ₃
V ₂ P ₄	V ₂ P ₅	V ₂ P ₂

Keterangan :

V₁ = Padi non hibrida varietas Pandan Wangi

V₂ = Padi hibrida varietas PP-3

P1= KATT (80 – 100 %),

P2=KATT (60 – 80 %),

P3=KATT (40 – 60 %),

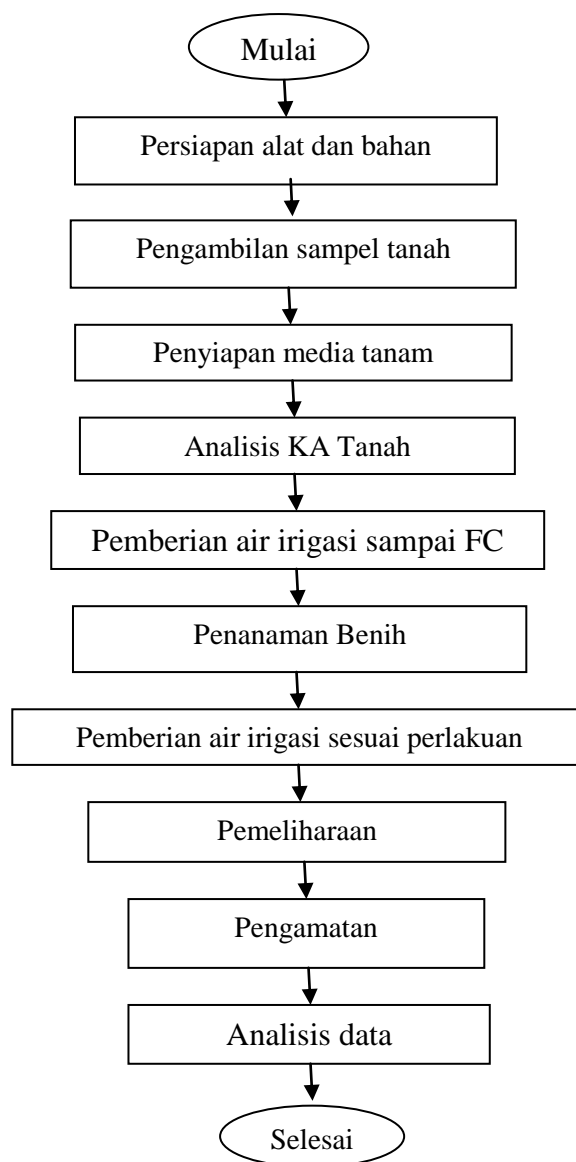
P4=KATT (20 – 40 %), dan

P5=KATT (0 – 20 %).

- U1 = ulangan ke 1
U2 = ulangan ke 2
U3 = ulangan ke 3

3.4. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilakukan dengan mengikuti bagan alir sebagaimana disajikan pada Gambar 2 .



Gambar 2. Diagram alir percobaan

3.4.1. Persiapan alat dan bahan

Persiapan alat yang diperlukan berupa pot, penggaris, timbangan analitik, oven, kertas label, jangka sorong dan alat tulis. Bahan yang digunakan yaitu benih padi hibrida varietas PP-3 dan non hibrida varietas Pandan Wangi, tanah dan air.

3.4.2. Pengambilan sampel tanah

Pengambilan sampel tanah sawah (*paddy soil*) dari desa Jatimulyo dengan kedalaman 0 – 10 cm. Kemudian mengambil contoh tanah menggunakan *ring sampel* lalu dilakukan pengamatan di Laboraturium Analisis di Politeknik Negeri Lampung, untuk menguji FC dan PWP.

Hasil yang didapatkan dalam pengujian dapat dilihat pada Lampiran, dari data didapatkan FC dan PWP dalam persen berat, untuk mengkonversinya dalam gram menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\frac{100 + \% \text{ berat}}{100 + KA} \times BTKU + Bpot \dots \dots \dots (4)$$

Keterangan :

KA = Kadar air (%)

BTKU = Berat tanah kering udara (gram)

Bpot = Berat pot (gram)

3.4.3. Penyiapan media tanam

Penyiapan media tanam dilakukan dengan menjemur tanah sampai kondisi kering udara. Tanah lalu di ayak dengan saringan ukuran 0,5 cm, bertujuan untuk menghilangkan kotoran seperti akar, batu, rumput dan lain-lain, kemudian memasukkan ke pot sebanyak 300 gram/pot.

3.4.4. Analisis kadar air tanah

Analisis kadar air tanah bersamaan dengan persiapan media tanam dengan mengambil 3 sampel tanah masing-masing sebanyak 50 gram, kemudian di timbang untuk mendapatkan berat kering udara. Di oven selama 2 x 24 jam dengan suhu 105°C, lalu di timbang kembali untuk mendapatkan berat kering. Tanah diolah data untuk mendapatkan nilai kadar air dengan metode gravimetrik dengan menggunakan rumus :

$$KA = \frac{BKU - BK}{BK} \times 100\% \dots\dots\dots(5)$$

Keterangan:

KA : Kadar Air (%)

BKU : Berat kering udara (gram)

BK : Berat kering oven (gram)

3.4.5. Pemberian air irigasi sampai FC

Pada hari pertama seluruh perlakuan diberikan perlakuan kapasitas lapang (*Field Capacity*), untuk hari selanjutnya pemberian air irigasi sesuai dengan masing-masing perlakuan.

3.4.6. Penanaman benih

Penanaman dilakukan pada pot yang telah disiapkan dengan media tanam berupa tanah sawah. Benih ditanam 3 biji per pot, benih padi yang akan digunakan direndam terlebih dahulu \pm 24 jam kemudian dipisahkan dari benih yang mengapung. Proses tersebut bertujuan untuk merangsang pertumbuhan.

3.4.7. Pemberian air irigasi

Pemberian air dilakukan setiap pagi dan sore hari, banyaknya pemberian air dilakukan dengan metode gravimetrik. Pemberian air irigasi masing-masing perlakuan adalah KATT (80 – 100 %), KATT (60 – 80 %), KATT (40 – 60 %) ,KATT (20 -40 %) dan KATT (0 – 20 %).

3.4.8. Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman akan dilakukan setelah 7 HST (hari setelah tanam). Tujuannya untuk memenuhi kesesuaian terhadap ruang tanah dan kebutuhan hara bagi tanaman sehingga tidak meningkatkan jumlah kompetisi. Pemupukan dilakukan dengan memberikan urea sebanyak 0,06 gram/cm² dan Sp36 0,04 gram/cm² dilakukan pada 14 HST diberikan dengan cara disebar secara merata keseluruh bagian tanah dalam pot.

3.4.9. Pengamatan

Tahap pengamatan dilakukan dengan beberapa parameter .

3.4.9.1. Diameter batang (mm)

Diameter batang diukur sisi batang yang berukuran maksimum. Pengukuran dengan menggunakan jangka sorong. Pengukuran 1 minggu sekali selama fase pertumbuhan awal.

3.4.9.2. Panjang daun (cm)

Panjang daun diukur mulai dari pangkal daun (batas dengan batang) sampai ujung daun, pengukuran 1 minggu sekali selama fase pertumbuhan awal.

3.4.9.3. Jumlah daun (helai)

Jumlah daun tanaman diamati dengan cara menghitung jumlah helai daun telah membuka sempurna, pada tiap sampel tanaman, pengukuran 1 minggu sekali selama fase pertumbuhan awal.

3.4.9.4. Tinggi tanaman (cm)

Tinggi tanaman diukur mulai dari pangkal batang diatas permukaan tanah sampai titik tumbuh batang utama. Pengukuran 1 minggu sekali selama fase pertumbuhan awal.

3.4.9.5. Bobot brankasan (gram)

Bobot brankasan terdiri dari brankasan atas dan brankasan bawah. Bobot brankasan atas dilakukan dengan memotong bagian akar dan menimbang bagian atas tanaman berupa daun dan batang yang ditimbang pada saat panen. Berat brankasan bawah dilakukan dengan pengurangan bobot brankasan total dengan bobot tajuk tanaman.

3.4.9.6. Indeks luas daun (cm²)

Indeks luas daun dilakukan dengan metode fotogrametri. Daun tanaman diletakkan pada suatu bidang datar yang berwarna terang dipotret bersama-sama dengan suatu penampang yang telah diketahui luasnya dianalisis dengan menggunakan aplikasi *imagej*. Pengukuran dilakukan 1 minggu sekali selama fase pertumbuhan awal.

3.4.9.7. Jumlah evapotranspirasi (mm/hari)

Pengukuran evapotranspirasi dihitung dengan melakukan penimbangan, menimbang tanaman setelah diketahui bobotnya, maka bobot awal tanaman akan dikurangi bobot hasil pengukuran. Pengukuran dilakukan setiap hari.

3.4.10. Analisis data

Untuk menguji hipotesis pertama yaitu ada perbedaan respon varietas padi terhadap cekaman air selama fase pertumbuhan awal, yang dilambangkan dengan notasi matematis sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_i = \mu_0$$

$$H_1 : \mu_i \neq \mu_0$$

Dilakukan dengan analisis atau uji nyata beda nilai tengah antar perlakuan menggunakan uji F (sidik ragam) pada selang kepercayaan 95 % .

Jika terdapat perbedaan nilai tengah antar perlakuan (menerima H1) maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5% dengan menggunakan aplikasi SAS (Statistical Analisis System).

Untuk menguji hipotesis kedua yaitu terdapat satu titik kritis kandungan air tanah tersedia pada tanaman padi fase pertumbuhan awal yang dilambangkan dengan notasi matematis sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_i = \mu_0$$

$$H_1 : \mu_i \neq \mu_0$$

Dilakukan dengan analisis atau uji nyata beda nilai tengah antar perlakuan menggunakan uji F (sidik ragam) pada selang kepercayaan 95 %. Jika terdapat perbedaan nilai tengah antar perlakuan (menerima H1) maka dilanjutkan dengan uji pembandingan *Orthogonal Polinomial* pada taraf 5% untuk mendapatkan model hubungan antara perlakuan dengan setiap parameter pengamatan dengan menggunakan aplikasi SAS (Statistical Analisis System).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Kandungan air tanah tersedia yang dapat ditoleransi untuk mendukung tanaman padi fase pertumbuhan awal pada batas (60 - 80%) ATT.
2. Varietas padi yang responsif terhadap kandungan air tanah tersedia adalah padi varietas PP-3
3. kandungan air tanah kritis (*critical water content*) tanaman padi fase awal pertumbuhan sebesar 17,89%

5.2. Saran

Saran dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan ketelitian lebih baik dalam mengukur evapotranspirasi dibutuhkan data tambahan berupa pengukuran suhu, kelembaban dan intensitas cahaya, karena faktor lingkungan sangat mempengaruhi laju evapotranspirasi .

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, A.R. 2008. Adaptasi Terhadap Cekaman Air Pada Tanah Dengan Tekstur Berbeda. *Jurnal Agronomi*. Vol. 8 No.2 Hal.99-103.
- Chaves M.M., J.S. Pereira, J. Maroco, M.L. Rodrigues, C.P.P. Ricardo, M.L. Osorio, I. Carvalho, T. Faria, dan F. Pinheiro. 2002. *How plants cope with water stress in the field. Photosynthesis and growth. Annals of Botany*. Vol.8 No.9 Hal.907–916.
- Dharma, R.W. 2009. Pengaruh Tingkat penerapan Panca Usaha Tani Dan Jenis Varietas Benih Padi Terhadap Produktivitas Dan Pendapatan Petani Di Desa Pasuruan Kecamatan Penengahan Kabupaten Lampung Selatan. *Skripsi*. Jurusan Agribisnis. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Bandar Lampung
- Doorenbos dan Kassam. 1979. *Yield Response to Water*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome. 193 Hlm.
- Edi, S., Midverizanti dan D. Nofriati. 2015. Kajian Pertumbuhan dan Potensi Hasil Beberapa Varietas Lokal Padi Gogo Tahan Cekaman kekeringan . *Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2015*. Palembang.
- Fagi, A.M dan Tangkuman, F. 1985. *Pengolahan Air untuk Tanaman Kedelai*. Balai Penelitian Tanaman Pangan. Sukamandi. 119 Hlm.
- Gardner, F.P., R.B. Pearce dan R.L. Mitchell. 1985. *Fisiologi tanaman budidaya*. Universitas Indonesia Press. Jakarta . 428 Hlm
- Hakim N., M.Y. Nyakpa, A.M. Lubis, S.G. Nugroho, M.R. Saul, M.A. Diha, G.B. Hong, dan H.H. Bailey. 1986. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung Press. Lampung. 488 Hlm.
- Hanafiah, A.K. 2007. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Rajagrafindo persada. Jakarta. 360 Hlm.
- Hanum, C. 2008. *Teknik Budidaya Tanaman Jilid 2*. Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta. 280 Hlm.
- Ikhwani, E. Suhartatik dan A.K. Makarim. 2010. Pengaruh Waktu, Lama, dan Kekeruhan Air Rendaman Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi Sawah IR64-sub1. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. Vol.29 No. 2 Hal. 63-71

- Islami, T. dan W.H. Utomo. 1995. *Hubungan Tanah, Air dan Tanaman*. IKIP Semarang Press. Semarang. 297 Hlm
- Iwan , K. 2012. Pengaruh Ketersediaan Air Pada Musim Tanam II Terhadap Tanaman Padi Varietas Ciherang , Inpari 10 dan Inpari 13. *Skripsi*. Jurusan Departemen Geofisika dan Meteorologi. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Marpaung, I.S. dan N.P.S. Ratmini. 2014. Efektifitas Pupuk Organik Untuk Meningkatkan Produktivitas Padi Lahan Pasang Surut. *Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2014*. Palembang.
- Mawardi, E. 2007. *Desain Hidrolik Bangunan Irigasi*. Alfabeta. Bandung. 127 Hlm.
- Meutia, S.A., A. Anwar, dan I. Suliansyah. 2010. Uji Toleransi Beberapa genotipe Padi Lokal (*Oryza Sativa l*) Sumatera Barat Terhadap Cekaman Kekeringan. *Jerami*. Vol. 3 N0. 2. Hal 71-81.
- Nurhayati. 2009. Cekaman Air pada Dua Jenis Tanah Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max [L] Merr.*). *Jurnal Floratek*. Vol. 4 No. 1 Hal. 55 -64.
- Rahayu, T. 2009. Budidaya Tanaman Padi Dengan Teknologi MIG-6 plus. Diakses <http://www.bppt.go.id/>. Pada 28 Oktober 2016.
- Rosadi, R.A.B . 2012. *Irigasi Defisit*. Lembaga Penelitian Universitas Lampung. Lampung. 101 Hlm.
- Rosadi, R.A.B, Ridwan, N. Haryono dan O. Istiawati. 2006. Pengaruh Irigasi Defisit Selama Fase Vegetatif Terhadap Efisiensi Penggunaan Air Pada Tanaman Kedelai (*Glycine Max (L) Merril*). *Jurnal Keteknik Pertanian*. Vol. 20 No. 1 Hal. 27-34
- Satoto dan B. Suprihatno. 2008. Pembangun Padi Hibrida di Indonesia. *Iptek Tanaman Pangan*. Vol. 3 No. 1 . Hal 27-47.
- Sosrodarsono, S. dan K. Takeda. 1978. *Hidrologi Untuk Pengairan*. PT. Pradnya Paramita. Jakarta. 229 Hlm.
- Subagyono, K. dan E. Surmaini. 2007. Pengelolaan Sumber Daya Iklim Dan Air Untuk Antisipasi Perubahan Iklim. *Jurnal Meteorologi dan Geofisika*. Vol. 8 No.1 Hal. 27 – 41.
- Suhartono, R.A.Z., M.S. Zaed. dan A. Khoiruddin. 2008. Pengaruh Interval Pemberian Air Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine Max (l) Merril*) pada Berbagai Jenis Tanah. *Embryo*. Vol. 5 No.1 Hal. 98-112.

- Supangat, I. 2013. Pengaruh Defisit Air Tanah Tersedia Terhadap Pertumbuhan Dan Kebutuhan Air Tanaman Tiga Varietas Kedelai (*Glycine Max (L) Merrill*) pada Fase Vegetatif. *Skripsi*. Jurusan Teknik Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Susanto, U. 2003. *Perkembangan Varietas Unggul Padi Menjawab Tantangan Jaman*. Balai Penelitian Sukamandi. Subang
- Sutasman, J. 2010. Eksplorasi dan identifikasi plasma nulfah padi (*Oryza sativa l*) di Kabupaten Dharmasraya Sumatera barat. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Andalas. Padang
- Tusi, A., dan R.A.B. Rosadi. 2009. Aplikasi Irigasi Defisit Pada Tanaman Jagung. *Jurnal Irigasi*. Vol. 4 No. 2 Hal. 120-130.
- Vergara, B.S. 1995. *Bercocok Tanam Padi*. Program Nasional PHT Pusat. Departemen Pertanian. Jakarta. 221 Hlm.
- Yoshida, S . 1972. *Physiological Aspects Of Grain Yield*. The Intrnational Rice Research Institute. Philippines.
- Zadry. 1984. Evaluasi Terhadap Kekeringan Bagi Landras Padi Gogo. *Tesis*. Pasca Sarjana. IPB