



**PENGARUH KOMPOSISI PUPUK KOTORAN AYAM BERZEOLIT DAN
AMONIUM SULFAT TERHADAP PERTUMBUHAN VEGETATIF
TANAMAN PADI PADA KONDISI PENGAIRAN BERBEDA**

SKRIPSI

Oleh :

WAHYU FAJAR PRASTYAN

111510501130

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2017**



**PENGARUH KOMPOSISI PUPUK KOTORAN AYAM BERZEOLIT DAN
AMONIUM SULFAT TERHADAP PERTUMBUHAN VEGETATIF
TANAMAN PADI PADA KONDISI PENGAIRAN BERBEDA**

SKRIPSI

Diajukan guna memenuhi salah satu persyaratan untuk menyelesaikan
Program Sarjana pada Program Studi Agroteknologi (S1)
Fakultas Pertanian Universitas Jember

Oleh :

WAHYU FAJAR PRASTYAN

111510501130

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2017**

PERSEMBAHAN

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah Subhanahu wa ta'ala, skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ibunda Sri Khotimah dan Ayahanda Purwanto, kuhaturkan terimakasih tak terhingga atas segala pengorbanan, kasih sayang, serta do'a yang selalu dipanjatkan;
2. Semua guru – guru sejak Sekolah Dasar hingga Perguruan Tinggi yang telah mendidik dan memberkan ilmunya;
3. Teman-teman, sahabat serta saudara-saudariku seperjuangan;
4. Almamater Fakultas Pertanian Universitas Jember.

MOTTO

“Musuh yang paling berbahaya di atas dunia ini adalah penakut dan bimbang.

Teman yang paling setia, hanyalah keberanian dan keyakinan yang teguh”

(Andrew Jackson)

“Hasta la victoria siempre”

“Maju Terus Menuju Kemenangan”

(Che Ernesto Guevara)



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Wahyu Fajar Prastyan

NIM : 111510501130

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul: **“Pengaruh Komposisi Pupuk Kotoran Ayam Berzeolit dan Amonium Sulfat Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Padi pada Kondisi Pengairan Berbeda”** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakkan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 23 Mei 2017

Yang menyatakan

Wahyu Fajar Prastyan

NIM. 111510501130

SKRIPSI

**PENGARUH KOMPOSISI PUPUK KOTORAN AYAM BERZEOLIT DAN
AMONIUM SULFAT TERHADAP PERTUMBUHAN VEGETATIF
TANAMAN PADI PADA KONDISI PENGAIRAN BERBEDA**

Oleh :

WAHYU FAJAR PRASTYAN

111510501130

Pembimbing:

Pembimbing Utama : Ir. Sundahri, PGDip.Agr.Sc., M.P.
NIP. 196704121993031007

Pembimbing Anggota : Ir. Usmadi, M.P.
NIP. 196208081988021001

PENGESAHAN

Skripsi berjudul **“Pengaruh Komposisi Pupuk Kotoran Ayam Berzeolit dan Amonium Sulfat Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Padi pada Kondisi Pengairan Berbeda”** telah diuji dan disahkan pada:

Hari : Selasa

Tanggal : 23 Mei 2017

Tempat : Fakultas Pertanian Universitas Jember

Dosen Pembimbing Utama,

Ir. Sundahri, PGDip.Agr.Sc., M.P.
NIP. 196704121993031007

Dosen Penguji Utama,

Ir. Setiyono, M.P.
NIP. 196301111987031002

Dosen Pembimbing Anggota,

Ir. Usmadi, M.P.
NIP. 196208081988021001

Dosen Penguji Anggota,

Ir. Herru Djatmiko, M.S.
NIP. 195304211983031003

Mengesahkan

Dekan,

Ir. Sigit Soeparjono, MS., Ph.D.
NIP. 196005061987021001

RINGKASAN

Pengaruh Komposisi Pupuk Kotoran Ayam Berzeolit dan Amonium Sulfat Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Padi pada Kondisi Pengairan Berbeda. Wahyu Fajar Prastyana, 111510501130. Program Studi Agroteknologi; Fakultas Pertanian; Universitas Jember.

Pertumbuhan vegetatif tanaman padi sangat responsif terhadap ketersediaan hara nitrogen (N) tanah. Hara N yang tersedia pada jumlah yang kurang dan berlebih dapat menjadi faktor pembatas pertumbuhan tanaman padi. Permasalahan yang sering terjadi pada budidaya padi sawah yaitu penggunaan jenis pupuk N anorganik dan sistem pengairan genangan menyebabkan hara N pupuk lebih banyak hilang daripada terserap oleh tanaman. Tingkat kehilangan hara N dari pupuk anorganik dapat mencapai 30 % sampai 50 % yang disebabkan proses denitrifikasi pada tanah tergenang. Penggunaan komposisi pupuk anorganik dan organik diduga dapat menekan kehilangan hara N pupuk pada tanah tergenang. Penelitian ini menguji komposisi pupuk yang terdiri dari pupuk amonium sulfat (ZA) dan pupuk kompos kotoran ayam berzeolit. Tujuan penelitian ini adalah untuk memperoleh komposisi pupuk pada persentase dosis yang sesuai dalam meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman padi pada kondisi pengairan berbeda.

Penelitian ini dilaksanakan pada 22 April sampai dengan 09 Juni 2016 di Agrotechnopark Jubung, Universitas Jember. Metode percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan dua faktor dan tiga ulangan. Faktor pertama yaitu komposisi pupuk (K) terdiri dari 5 taraf perlakuan, meliputi $K_0 = 0\%$ kompos kotoran ayam berzeolit + 100 % ZA, $K_1 = 25\%$ kompos kotoran ayam berzeolit + 75 % ZA, $K_2 = 50\%$ kompos kotoran ayam berzeolit + 50 % ZA, $K_3 = 75\%$ kompos kotoran ayam berzeolit + 25 % ZA, dan $K_4 = 100\%$ kompos kotoran ayam berzeolit + 0 % ZA. Faktor kedua yaitu pengairan (P) terdiri dari 2 taraf perlakuan, meliputi $P_0 =$ pengairan kontinyu dan $P_1 =$ pengairan berselang. Data hasil pengamatan diolah menggunakan analisis ragam. Apabila terdapat perbedaan yang nyata diantara perlakuan maka dilakukan uji lanjut menggunakan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5 %.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi perlakuan antara faktor komposisi pupuk (K) dan pengairan (P) hanya berpengaruh pada parameter sudut daun. Pengairan kontinyu P_0 yang berinteraksi dengan komposisi pupuk K_3 (75 % kompos kotoran ayam berzeolit + 25 % ZA) dapat dijadikan rekomendasi untuk menghasilkan sudut daun yang lebih tegak. Pengaruh utama komposisi pupuk pada perlakuan K_2 (50 % kompos kotoran ayam berzeolit + 50 % ZA) dapat dijadikan rekomendasi untuk meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman padi. Perlakuan K_4 (100 % kotoran ayam berzeolit + 0 % ZA) dapat dijadikan rekomendasi untuk meningkatkan status N-total dan C-organik tanah sawah dan perlakuan K_0 (0 % kompos kotoran ayam berzeolit + 100 % ZA) dapat dijadikan rekomendasi untuk menurunkan biaya usaha tani. Selanjutnya, pengaruh utama pengairan pada perlakuan P_0 (pengairan kontinyu) dapat dijadikan rekomendasi untuk meningkatkan bobot kering akar dan perlakuan P_1 (pengairan berselang) dapat dijadikan rekomendasi untuk meningkatkan panjang akar tanaman.

SUMMARY

Effect of Chicken Poultry Fertilizer Composition Containing Zeolite and Ammonium Sulfate Against Vegetative Growth of Rice Plants on Different Irrigations. Wahyu Fajar Prastyana, 111510501130. Agrotechnology Study Program; Faculty of Agriculture; University of Jember.

Vegetative growth of rice plants is very responsive to the availability of soil nitrogen (N). Nutrients available in less and excess amounts can be a limiting factor in the growth of rice crops. The problems that often occur in the cultivation of wetland rice is the use of inorganic N fertilizer and inundation irrigation system causing nutrients N fertilizer more lost than absorbed by the plant. N-nut loss rates of inorganic fertilizers can reach 30% to 50% due to the denitrification process on the stagnant soil. The use of inorganic and organic fertilizer composition is supposed to suppress the loss of nutrients N fertilizer on stagnant soil. This study tested the composition of fertilizer consisting of ammonium sulphate (ZA) fertilizer and composted manure of chicken manure containing berzeolit. The purpose of this study was to obtain fertilizer composition at the appropriate dose percentage in increasing vegetative growth of rice plants under different irrigation conditions.

This research had been conducted in 22 April 2016 until 09 June 2016 at Agritoteknopark Jubung, University of Jember. The used experimental method was Factorial Randomized Block Design (RAK) with two factors and three replications. The first factor was the composition of fertilizer (K) consists of 5 treatment levels, including $K_0 = 0\%$ chicken manure compost containing zeolite + 100% ZA, $K_1 = 25\%$ chicken manure compost containing zeolite + 75% ZA, $K_2 = 50\%$ Containing zeolite + 50% ZA, $K_3 = 75\%$ chicken manure compost containing zeolite + 25% ZA, and $K_4 = 100\%$ chicken manure compost containing zeolite + 0% ZA. The second factor was irrigation (P) consists of 2 treatment levels, including $P_0 =$ continuous irrigation and $P_1 =$ intermittent watering. The observed data were processed using analysis of variance. If there was interaction and real difference between each treatment analyzed by Duncan Multiple Range Test (DMRT) with 5% level.

The results showed that the interaction of treatment between the composition factor of fertilizer (K) and irrigation (P) only had an effect on the parameter of leaf angle. Continuous irrigation P₀ interacting with K₃ fertilizer composition (75% chicken manure compost containing zeolite + 25% ZA) could be recommended to produce a more upright leaf angle. The main influence of fertilizer composition on K₂ treatment (50% chicken dung compost containing zeolite + 50% ZA) could be recommended to improve vegetative growth of rice plants. The treatment of K₄ (100% chicken manure containing zeolite + 0% ZA) could be recommended to improve the N-total and C-organic soil status and treatment of K₀ (0% chicken manure compost containing zeolite + 100% ZA) could be recommended to decrease Cost of farming. Furthermore, the main influence of irrigation on treatment P₀ (continuous irrigation) could be recommended to increase root dry weight and P₁ treatment (intermittent irrigation) could be recommended to increase root length of plant.

PRAKATA

Puji syukur kehadiran ALLAH S.W.T. yang senantiasa melimpahkan rahmat dan maghfirah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah yang berjudul “Pengaruh Komposisi Pupuk Kotoran Ayam Berzeolit dan Amonium Sulfat Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Padi pada Kondisi Pengairan Berselang”. Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penyusunan karya ilmiah tertulis ini, yaitu:

1. Ir. Sigit Soeparjono, M.S., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Jember.
2. Ir. Sundahri, PGDip.Agr.Sc., M.P. dan Ir. Usyadi, M.P. selaku Dosen Pembimbing Utama dan Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberikan arahan dan motivasi dalam penyusunan karya tulis ini.
3. Ir. Setiyono, M.P. dan Ir. Herru Djatmiko, M.S. selaku Dosen Penguji Utama dan Dosen Penguji Anggota yang telah memberikan evaluasi dan masukan demi kesempurnaan karya tulis ini.
4. Prof. Ir. Wiwiek Sri Wahyuni, M.S., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah bersedia membimbing penulis selama kegiatan perkuliahan dari awal hingga akhir dan juga memberikan arahan serta motivasi pada penulis.
5. Ir. Raden Soedradjad, M.T. selaku ketua Jurusan Budidaya Pertanian.
6. Ir. Hari Purnomo, M.Si., Ph.D., DIC. selaku ketua Program Studi Agroteknologi.
7. Orang tua tercinta Ayah Purwanto dan Ibu Sri Khotimah yang selalu memberikan dukungan dan doa demi kelancaran penyusunan karya tulis ini.
8. Adikku Fanny Yulia Purwanti dan Alfian Prastyana terima kasih karena sudah memberikan dukungan dan doa pada penulis.
9. Sahabatku Susesti Oktaviana, Gilang Govaley, Alan Yanuar, Ilham Roby, Purwanditho, Beny Setiawan, Faishal Irfandi, Elfan Dwi, Ashari A, Jamaludin J, Aries Dwi, Firstioryza S, dan Andi Resa, yang selalu membantu dan memberi masukan bagi penulis.

10. Teman-teman seperjuangan di Program Studi Agroteknologi 2011 yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan sehingga diharapkan adanya kritik dan saran untuk perbaikan selanjutnya. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Jember, 23 Mei 2017

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBING	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
SUMMARY	x
PRAKATA	xii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tanaman Padi	5
2.1.1 Taksonomi Tanaman Padi	5
2.1.2 Kondisi Iklim dan Lahan yang Sesuai Untuk Padi Sawah	6
2.1.3 Siklus Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Padi	6
2.1.4 Varietas Tanaman Padi yang Digunakan	8
2.2 Pengaruh Hara Nitrogen (N) Bagi Pertumbuhan Tanaman Padi.....	9
2.3 Kompos Kotoran Ayam Berzeolit Sebagai Pupuk Organik	9
2.3.1 Bahan Pupuk Kompos	9

2.3.2 Peran Zeolit dalam Pengomposan	10
2.3.3 Pengomposan	12
2.3.4 Sifat Pupuk Kompos Berzeolit	13
2.4 Pupuk ZA Sebagai Pupuk Anorganik	14
2.5 Kondisi Pengairan pada Budidaya Padi Sawah	14
2.5.1 Pengairan Kontinyu (Genangan)	15
2.5.2 Pengairan Berselang (<i>Intermitten</i>)	15
2.6 Siklus Nitrogen (N) pada Tanah Sawah	16
2.7 Hipotesis	17
BAB 3. METODE PENELITIAN	18
3.1 Waktu dan Tempat	18
3.2 Bahan dan Alat	18
3.2.1 Bahan	18
3.2.2 Alat	18
3.3 Penelitian Pendahuluan	18
3.3.1 Pengambilan Sampel Tanah	18
3.3.2 Pembuatan Kompos Kotoran Ayam Berzeolit	18
3.4 Metode Penelitian	20
3.5 Tahap Pelaksanaan	23
3.5.1 Pembibitan Benih Padi	23
3.5.2 Persiapan Media Tanam	23
3.5.3 Penanaman	23
3.5.4 Pemupukan	23
3.5.5 Pengairan	24
3.5.6 Penyiangan dan Pengendalian OPT	24
3.6 Pengamatan	25
3.6.1 Pengamatan Penunjang	25
3.6.2 Pengamatan Utama	28
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1 Kondisi Umum Penelitian	32

4.2 Karakteristik Pupuk yang Digunakan pada Perlakuan	
Komposisi Pupuk	33
4.2.1 Pupuk Kompos Berzeolit (Pupuk Organik).....	33
4.2.2.Pupuk ZA (Pupuk Anorganik).....	36
4.3 Status Hara Tanah Sebelum dan Setelah Penelitian	36
4.3.1 Status Hara Tanah Sebelum Penelitian.....	36
4.3.2 Status Hara Tanah Setelah Penelitian	39
4.4 Rekapitulasi Hasil Analisis Ragam	41
4.5 Pengaruh Interaksi Perlakuan Komposisi Pupuk (K) dengan Pengairan (P) Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Padi	42
4.6 Pengaruh Komposisi Pupuk (K) pada Pertumbuhan Vegetatif Tanaman	46
4.6.1 Kehijauan Daun Tanaman	46
4.6.2 Luas Daun, Klorofil Daun dan N-daun Tanaman	48
4.6.3 Tinggi Tanaman	49
4.6.4 Lebar Daun Tanaman	51
4.6.5 Bobot Kering Brangkasan dan Akar Tanaman	52
4.7 Pengaruh Pengairan (P) pada Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Padi	56
4.7.1 Panjang Akar Tanaman	56
4.7.2 Bobot Kering Akar Tanaman	57
4.8 Biaya Usaha Tani Mulai Awal Tanam Hingga Masa Pertumbuhan Vegetatif	59
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	61
5.1 Kesimpulan	61
5.2 Saran	61
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN	68

DAFTAR TABEL

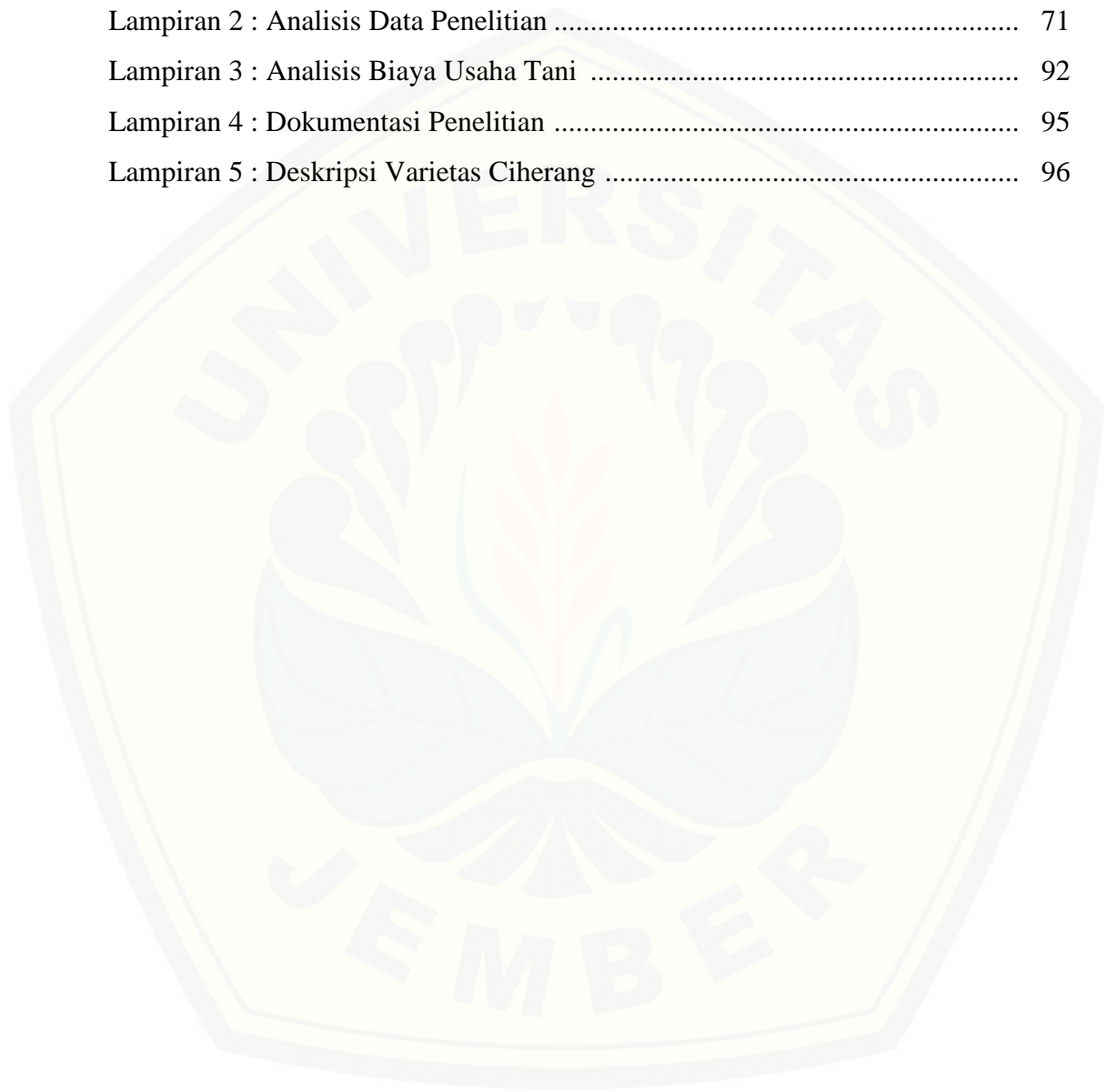
	Halaman
Tabel 2.1 Hasil Analisis Kandungan Hara Dedak, Sekam Padi, dan Kotoran Ayam Sebelum Proses Pengomposan	10
Tabel 3.1 Analisis Varians Rancangan Acak Kelompok	21
Tabel 4.1 Hasil Analisis Kompos Kotoran Ayam Berzeolit	34
Tabel 4.2 Status Hara Tanah Sawah Sebelum Penelitian	37
Tabel 4.3 Pengaruh Kombinasi Perlakuan Antara Komposisi Pupuk (K) dan Pengairan (P) Terhadap Status Hara Tanah Sawah Setelah Penelitian	39
Tabel 4.4 Rekapitulasi Hasil Sidik Ragam Pengaruh Komposisi Pupuk (K) dan Pengairan (P) Serta Interaksinya (KxP) Terhadap Variabel Pertumbuhan	42
Tabel 4.5 Interaksi Perlakuan (KxP) pada Rerata Sudut Daun	43
Tabel 4.6 Rerata Kehijauan Daun Tanaman pada Perlakuan Komposisi Pupuk (K)	47
Tabel 4.7 Rerata Luas Daun, Klorofil Daun, dan N-Daun pada Perlakuan Komposisi Pupuk (K)	48
Tabel 4.8 Rerata Tinggi Tanaman pada Perlakuan Komposisi Pupuk (K)	50
Tabel 4.9 Rerata Lebar Daun Tanaman pada Perlakuan Komposisi Pupuk (K)	51
Tabel 4.10 Rerata Bobot Kering Brangkasan dan Akar pada Perlakuan Komposisi Pupuk (K)	52
Tabel 4.11 Rerata Panjang Akar Tanaman pada Perlakuan Pengairan (P)	56
Tabel 4.12 Rerata Bobot Kering Akar Tanaman pada Perlakuan Pengairan (P)	57
Tabel 4.13 Hasil Perhitungan Biaya Usahatani Mulai Awal Tanam Hingga Pertumbuhan Vegetatif Akhir Umur 7 MST	59

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Siklus Pertumbuhan Tanaman Padi	7
Gambar 4.1 Kondisi Curah Hujan pada Lokasi Penelitian	32
Gambar 4.2 A) Hama Belalang Menyerang Daun Tanaman Padi dan B) Akibat Serangan Hama Belalang	33
Gambar 4.3 A) Sebelum Proses Pengomposan dan B) Setelah Proses Pengomposan	34
Gambar 4.4 A) Kehijauan Daun dengan Skor 2 B) Kehijauan Daun dengan Skor 2,5 C) Kehijauan Daun dengan Skor 3 D) Kehijauan Daun dengan Skor 4	46
Gambar 4.5 Hubungan Antara Luas Daun (cm ²) Terhadap Bobot Kering Brangkas (g) dan Bobot Kering Akar (g)	55
Gambar 4.6 Panjang Akar pada Kombinasi Perlakuan	57
Gambar 4.7 Hubungan Antara Volume Akar (cm ³) Terhadap Bobot Kering Akar (g)	58

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 : Perhitungan Pupuk	68
Lampiran 2 : Analisis Data Penelitian	71
Lampiran 3 : Analisis Biaya Usaha Tani	92
Lampiran 4 : Dokumentasi Penelitian	95
Lampiran 5 : Deskripsi Varietas Ciharang	96



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan tanaman yang responsif terhadap hara Nitrogen (N). Ketersediaan hara N di dalam tanah ternyata dapat membatasi pertumbuhan tanaman padi. Hal ini terlihat pada tanaman padi yang kekurangan hara N menyebabkan tumbuh kerdil, jumlah anakan sedikit, daun berwarna hijau kekuningan hingga menyebabkan tanaman mati. Sedangkan, kelebihan hara N tanaman mudah rebah hingga menurunkan kualitas hasil produksi (Patti *et al.*, 2013). Jumlah hara N di dalam tanah pada kondisi cukup bergantung pada kemampuan pupuk dan banyaknya pupuk yang diaplikasikan. Namun, untuk ketersediaan hara N pupuk pada tanah sawah selalu dikaitkan dengan kondisi pengairan.

Di Indonesia penggunaan pupuk N anorganik pada budidaya tanaman padi sawah cukup populer dikalangan petani. Menurut data Kementerian Pertanian (2015), penggunaan pupuk anorganik meningkat 4,33 % terhitung sejak tahun 2006 hingga tahun 2015. Padahal, ketersediaan hara N pupuk anorganik sangat rendah yaitu 30 % sampai 50 % pada tanah tergenang (Sumantri *et al.*, 1983). Kondisi tanah tergenang pada budidaya padi sawah berperan merubah amonium (NH_4^+) ke bentuk tidak tersedia. Hal ini dapat terjadi, karena kondisi pengairan genangan mengakibatkan tanah kekurangan oksigen (O_2) dan ber-pH hingga 6,6 (Hardjowigeno dan Rayes, 2005). Tanah sawah pada kondisi ini, menyebabkan NH_4^+ mengalami nitrifikasi pada lapisan tanah oksidatif ke bentuk nitrat (NO_3^-) dan denitrifikasi pada lapisan reduktif ke bentuk N_2O dan N_2 bebas ke udara (Kharisun, 2005). Hilangnya hara N pada proses denitrifikasi menjadi masalah serius pada tanah tergenang (De Datta, 1981).

Terbatasnya sumber informasi dan pengetahuan petani mengenai perubahan hara N pada kondisi tanah tergenang menyebabkan aplikasi pupuk N anorganik masih pada dosis tinggi yaitu >300 kg/ha. Penggunaan pupuk N anorganik pada dosis tinggi memang menunjukkan respon pertumbuhan tanaman yang cepat. Namun, dalam jangka waktu yang lama dapat mengganggu

kesimbangan hara tanah dan akhirnya menghambat pertumbuhan tanaman itu sendiri. Dampak negatif lainnya, membuat tanaman lebih peka terhadap serangan hama penyakit (Aldrich, 1980). Selanjutnya, Bumb dan Baanate (1996) menambahkan bahwa, penggunaan pupuk N anorganik pada dosis tinggi merupakan pemborosan dan tidak efisien terhadap biaya pemupukan tanaman padi.

Usaha dalam mengurangi ketergantungan dan meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk N anorganik, saat ini banyak perhatian diarahkan pada penggunaan komposisi pupuk yang berimbang antara pupuk anorganik dan organik. Selain itu, peran pupuk organik diharapkan dapat menurunkan efek negatif dari pupuk anorganik. Berdasar pada usaha perbaikan pemupukan pada tanaman padi maka, penelitian ini menguji cobakan pupuk anorganik berupa pupuk amonium sulfat (ZA) dan pupuk organik berupa kompos kotoran ayam berzeolit sebagai penyedia hara N pada tanaman padi. Alasan menggunakan kedua pupuk tersebut yaitu sifat dari pupuk ZA tidak terlalu higroskopis terhadap air, senyawa kimianya stabil dalam waktu yang lama dan dapat digunakan bersama pupuk lain seperti kompos (Maspary, 2014). Sifat *slow release* pada kompos juga dapat diandalkan untuk menekan terakumulasinya hara N pupuk dalam bentuk yang tidak tersedia. Menurut Indriyati (2006), manfaat dari penggunaan kompos dengan kandungan bahan organik yang tinggi dapat meningkatkan kesuburan tanah sawah yang dinilai masih rendah.

Kompos yang berkualitas tentunya harus berasal dari bahan organik dengan kandungan hara yang tinggi. Pemanfaatan limbah peternakan ayam berupa kotoran dan limbah hasil pertanian berupa sekam diyakini menghasilkan produk kompos yang berkualitas. Namun, Menurut Dewi dan Tresnowati (2012), permasalahan saat proses pengomposan bahan organik yaitu unsur N bahan organik hilang dalam bentuk amonia (NH_3) mencapai 10 % – 25 % berpotensi menurunkan kadar N-total pada produk kompos. Selanjutnya, menurut Zumar (1998), penggunaan zeolit dapat mengadsorbi atau menjerap NH_3 yang terlepas selama proses pengomposan. Sehingga, untuk mendapatkan produk kompos

dengan kandungan hara N yang tinggi dibutuhkan bahan lain seperti zeolit. Kemampuan zeolit ini tentunya dapat meningkatkan N-total pada produk kompos.

Penggunaan kompos kotoran ayam berzeolit dan ZA sebagai komposisi pupuk perlu diketahui kemampuannya dalam menyediakan hara N untuk pertumbuhan vegetatif tanaman padi pada kondisi pengairan yang berbeda. Peran kondisi pengairan pada tanah sawah dapat merubah sifat kimia tanah dan pupuk. Hal ini menarik untuk dikaji karena kondisi pengairan kontinyu dan berselang tentunya memiliki kemampuan yang berbeda dalam mempengaruhi ketersediaan hara N pada komposisi pupuk. Menurut Gotoh dan Patrick (1974), kondisi pengairan kontinyu pada tanah sawah menyebabkan hilangnya hara N akibat denitrifikasi. Sedangkan menurut De Datta (1981), hara N dapat ditransformasi menjadi NH_4^+ dan NO_3^- yang keduanya dapat diserap oleh tanaman padi pada tanah sawah dengan kondisi pengairan berselang. Selanjutnya Menurut Sudewi (2010), kondisi pengairan berselang juga meningkatkan peran bahan organik pupuk yang akan terlihat lebih nyata. Kedua kondisi pengairan ini diduga dapat menguji sejauh mana komposisi pupuk dapat menyediakan hara N untuk pertumbuhan vegetatif tanaman padi. Pertumbuhan vegetatif digunakan sebagai variabel pengamatan, karena ketersediaan hara N pupuk dan kondisi pengairan berpengaruh pada aktifitas pertumbuhan vegetatif tanaman padi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, maka diperoleh beberapa permasalahan pada penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana pengaruh interaksi antara komposisi pupuk dengan kondisi pengairan berbeda terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman padi ?
2. Bagaimana pengaruh komposisi pupuk terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman padi ?
3. Bagaimana pengaruh kondisi pengairan terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman padi ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan pada penelitian ini yaitu :

1. Untuk mengetahui pengaruh interaksi antara komposisi pupuk dengan kondisi pengairan pada pertumbuhan vegetatif tanaman padi.
2. Untuk mengetahui komposisi pupuk terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman padi.
3. Untuk mengetahui kondisi pengairan terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman padi.

1.4 Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat yang dapat diperoleh pada penelitian ini yaitu :

1. Dapat digunakan sebagai sumber informasi dan pengetahuan dalam budidaya tanaman padi.
2. Dapat digunakan sebagai referensi penelitian selanjutnya.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Padi

Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan salah satu tanaman budidaya terpenting dalam peradaban manusia. Pada saat ini produksi padi dunia menempati urutan ketiga dari semua sereal setelah jagung dan gandum. Tanaman padi memiliki lebih dari 25 jenis yang tersebar di daerah tropik dan subtropik seperti Asia, Afrika, Amerika dan Australia. Tanaman padi yang cocok hidup di daerah tropis adalah padi indica, sedangkan padi yang cocok hidup di daerah subtropis adalah padi japonica (Aak, 1995).

2.1.1 Taksonomi Tanaman Padi

Tanaman padi dalam sistematika tumbuhan yang diklasifikasikan sebagai berikut:

Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Sub divisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Monocotyledoneae</i>
Keluarga	: <i>Graminae (Poaceae)</i>
Genus	: <i>Oryza</i> Linn
Spesies	: <i>Oryza sativa</i> L.

Padi merupakan tanaman semusim dengan tipe perkecambahan hipogeal yaitu, ruas batang teratas (epikotil) sehingga daun lembaga ikut tertarik ke atas tanah, tetapi kotiledon tetap di bawah tanah. Morfologi tanaman padi yaitu berbatang bulat dan berongga yang disebut jerami. Daun tanaman memanjang dengan ruas searah batang daun. Ciri khas daun tanaman padi yaitu adanya sisik dan telinga daun, hal ini yang menyebabkan daun tanaman padi dapat dibedakan dengan jenis rumput yang lain. Adapun bagian daun padi yaitu: 1) helaian daun terletak pada batang padi, bentuk memanjang seperti pita, 2) pelepah daun menyelubungi batang yang berfungsi memberi dukungan pada ruas bagian jaringan, 3) lidah daun terletak pada perbatasan antara helaian daun dan leher daun (Pratiwi, 2006).

Batang utama dan anakan tanaman padi akan membentuk rumpun dan malai pada fase generatif. Malai padi terdiri dari sekumpulan bunga yang timbul dari buku paling atas. Bunga padi terdiri dari tangkai bunga, kelopak bunga lemma (gabah padi yang besar), palae (gabah padi yang kecil), putik, kepala putik, tangkai sari, kepala sari, dan bulu (awu) pada ujung lemma (Pratiwi, 2006).

Akar tanaman padi terdiri dari, akar tunggang yaitu akar yang tumbuh pada saat benih berkecambah dan akar serabut yaitu akar yang tumbuh dari akar tunggang setelah tanaman berumur 5 – 6 hari (Pratiwi, 2006). Akar ini berfungsi menyerap air dan zat – zat makanan dari dalam tanah.

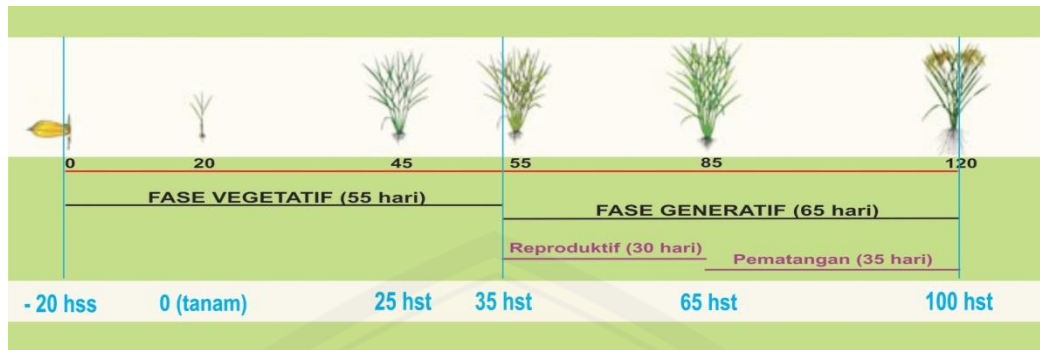
2.1.2 Kondisi Iklim dan Lahan yang Sesuai Untuk Padi Sawah

Unsur iklim yang penting pada budidaya padi sawah yaitu temperatur. Rerata temperatur yang dikehendaki oleh tanaman padi adalah $>18^{\circ}\text{C}$ dengan temperatur optimum antara 24 sampai 29°C . Sedangkan, untuk curah hujan optimum bagi tanaman padi yaitu >200 mm/bulan atau >1.600 mm/tahun (Hardjowigeno dan Rayes, 2005).

Penggunaan lahan untuk tanah sawah tidak berkaitan dengan jenis tanah tertentu. Menurut Waran *et al.* dalam Hardjowigeno dan Rayes (2005), semua ordo tanah kecuali Gelisol dapat digunakan untuk budidaya padi sawah. Sebagai pertimbangan, tanah Inceptisol dan Ultisol paling banyak diolah menjadi tanah sawah. Kriteria umum dari tanah sawah yaitu permukaan tanah yang rata, dibatasi pematang dengan tata air terkendali, dan tanah dapat tergenang selama berbulan – bulan. Hal ini menjadi penting untuk membentuk ekosistem tanah yang sesuai bagi pertumbuhan padi sawah.

2.1.3 Siklus Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Padi

Siklus pertumbuhan tanaman padi umumnya dibagi menjadi tiga fase yaitu fase vegetatif merupakan awal pertumbuhan sampai pembentukan malai, fase generatif yang terdiri dari masa reproduktif yaitu pembentukan malai sampai pembungaan, dan masa pematangan yaitu pembungaan sampai gabah matang (Yoshida, 1981).



Gambar 2.1 Siklus pertumbuhan tanaman padi (Ihsan, 2012)

Berdasarkan Gambar 2.1, lamanya fase vegetatif berlangsung sekitar 55 hari, dimulai ketika masa semai atau pemibitan selama 20 hari dan masa pertumbuhan vegetatif tanam selama 35 hari. Untuk fase generatif berlangsung sekitar 65 hari, dimulai ketika masa reproduktif selama 30 hari dan masa pematangan bulir selama 35 hari. Menurut De Datta *et al.* (1981), secara terperinci pertumbuhan fase vegetatif tanaman padi dibagi menjadi empat tahap pertumbuhan yaitu tahap berkecambah, tahap bertunas, tahap munculnya anakan, dan tahap pemanjangan batang.

Tahap perkecambahan, dimulai dari perendaman benih selama 24 jam, inkubasi benih selama 24 jam dan persemaian. Setelah benih disemai, pada hari ke-2 atau ke-3 bakal akar dan tunas menonjol keluar menembus kulit gabah. Akhir dari tahap ini yaitu daun pertama yang muncul masih melengkung dan bakal akar memanjang (De Datta *et al.*, 1981).

Tahap pertunasan, dimulai ketika benih berkecambah hingga menjelang anakan pertama muncul. Selama tahap ini, daun akan terus bertambah satu setiap 3 atau 4 hari sekali. Sedangkan, pada akar sekunder membentuk sistem perakaran serabut dengan cepat menggantikan radikula dan akar seminal. Bibit umur 15 – 20 hari dengan jumlah 5 daun siap untuk ditanam atau pindah bibit (De Datta *et al.*, 1981).

Setelah kemunculan daun ke-5, tanaman mulai membentuk anakan pertama. Tahap pembentukan anakan berlangsung hingga anakan maksimal tercapai. Anakan muncul dari tunas aksial (*axillary*) yang terletak pada buku batang. Setelah anakan pertama tumbuh dan berkembang, kemudian muncul anakan sekunder dan seterusnya hingga anakan maksimal tercapai. Seiring bertumbuhnya anakan primer dan sekunder, muncul anakan tertier yang tumbuh dari anakan sekunder sehingga terlihat perkembangan kanopi yang cepat (De Datta *et al.*, 1981).

Tahap pemanjangan batang terjadi pada akhir pembentukan anakan tetapi sebelum pembentukan malai. Akhir pembentukan anakan ditandai dengan meningkatnya jumlah dan tinggi anakan pada batas maksimal. Memasuki tahap akhir pembentukan anakan, ditandai dengan batang tanaman mulai tumbuh memanjang dan munculnya bakal malai. Pada varietas umur genjah (<150 hari), anakan maksimum, memanjangnya batang, dan pembentukan malai terjadi secara simultan. Sedangkan, pada varietas umur dalam (150 hari) setelah anakan maksimum tercapai diikuti dengan memanjangnya batang dan akhirnya sampai ke tahap pembentukan malai tanda berakhirnya fase vegetatif. Tahap pembentukan anakan, pemanjangan batang dan munculnya bakal malai berlangsung selama 30 hari (De Datta *et al.*, 1981).

2.1.4 Varietas Tanaman Padi yang Digunakan

Padi varietas Ciherang merupakan kelompok padi sawah, dilepas pada tahun 2000 dengan nomor seleksi S3383-1d-Pn-41-3-1. Umur tanaman berkisar 116 – 125 hari kategori umur genjah. Bagian vegetatif tanaman seperti daun terdiri dari helaian daun, pelepah daun, dan lidah daun. Kondisi daun berwarna hijau, permukaan daun bawah kasar dan sudut daun tegak. Batang tanaman berwarna hijau dengan tinggi berkisar 107 – 115 cm. Dapat menghasilkan anakan produktif sekitar 14 – 17 batang per rumpun. Selanjutnya, padi varietas Ciherang mempunyai ketahanan terhadap hama wereng coklat dan bakteri hawar daun (Balai Besar Penelitian Padi, 2008).

2.2 Pengaruh Hara Nitrogen (N) Bagi Pertumbuhan Tanaman Padi

Fase pertumbuhan vegetatif tanaman padi dipengaruhi oleh hara N tersedia dalam jumlah yang cukup. Hara N umumnya diserap tanaman dalam bentuk amonium (NH_4^+) atau nitrat (NO_3^-). Hara N mempunyai peran penting dalam pengembangan luas daun tanaman, berpengaruh pada laju fotosintesis, mendorong pertumbuhan tanaman yang cepat dan memperbaiki tingkat hasil dan kualitas gabah melalui peningkatan jumlah anakan (Patti *et al.*, 2013).

Hara N tersedia dalam jumlah kurang maupun berlebih dapat menjadi pembatas pertumbuhan tanaman. Hara N tersedia dalam jumlah kurang berpengaruh pada anakan yang sedikit, pertumbuhan kerdil dan daun berwarna hijau kekuningan dan mulai mati dari ujung kemudian menjalar ke tengah helai daun. Sebaliknya, hara N tersedia dalam jumlah berlebih menimbulkan kerugian bagi tanaman seperti, melunaknya jerami membuat tanaman mudah rebah dan sangat rentan terhadap serangan hama maupun penyakit (Patti *et al.*, 2013).

Ketersediaan hara N di dalam tanah dipengaruhi oleh aplikasi pupuk N organik maupun anorganik. Aplikasi pupuk sesuai dosis rekomendasi mencerminkan kecukupan hara bagi tanaman. Menurut Djamhari (2002), pemberian hara N cukup diberikan 90 – 120 Kg N/ha. Selanjutnya, menurut Manurung dan Ismunadji (1998), kadar N di dalam tanaman padi >3,5% sudah cukup untuk merangsang pembentukan anakan, sedangkan pada kadar 2,5% pembentukan anakan akan terhenti, dan bila kadar N <1,5% anakan akan mati.

2.3 Kompos Kotoran Ayam Berzeolit Sebagai Pupuk Organik

2.3.1 Bahan Pupuk Kompos

Limbah peternakan seperti kotoran ayam sangat berpotensi jika digunakan sebagai sumber bahan organik dalam pembuatan pupuk kompos. Kotoran ayam tersedia cukup melimpah serta memiliki kandungan berbagai hara penting untuk tanaman. Sebelum dapat digunakan, kotoran ayam harus dikomposkan terlebih dahulu. Namun, proses pengomposan yang dilakukan secara alami tanpa penambahan bahan lain biasanya memiliki kualitas nutrisi pupuk yang rendah.

Pemilihan bahan baku kompos harus mempertimbangkan kandungan haranya dan fungsi bahan bagi proses pengomposan. Menurut Rasyid (2012), peningkatan kualitas pupuk kompos dapat dilakukan dengan menambahkan bahan lain yang sarat akan kandungan nutrisi dan sifat yang menguntungkan pada saat proses pengomposan. Bahan seperti dedak dan sekam padi dapat ditambahkan dalam pembuatan kompos kotoran ayam sebagai pengkaya nutrisi pada hasil kompos. Masing – masing bahan ini memiliki kandungan hara yang berbeda (Tabel 2.1).

Tabel 2.1 Analisis kandungan hara pada dedak, sekam padi dan kotoran ayam sebagai bahan kompos

Parameter	Dedak	Sekam Padi	Kotoran Ayam
pH	5,47	5,76	7,69
Kadar Air (%)	8,98	4,02	11,40
Kadar Nitrat (mg/kg)	3,14	2,16	9,51
Kadar Karbon (%)	6,12	5,67	3,62
Kadar Nitrogen (%)	0,60	0,42	0,66
Rasio C/N	10,12	7,00	9,00

Sumber : Repository University Of Riau (Tanpa Tahun)

Penggunaan dedak selain untuk memperkaya nutrisi juga untuk menambah jumlah mikroorganisme pengurai saat proses pengomposan. Menurut Rezagama dan Samudro (2015), keadaan minim nutrisi pada proses pengomposan menyebabkan mikroorganisme pengurai membentuk keseimbangan dengan mengurangi aktivitasnya sehingga proses pengomposan akan terhenti dan juga sebaliknya ketika nutrisi berlebih. Banyaknya mikroorganisme juga berpengaruh pada cepatnya proses pengomposan.

Penambahan sekam padi digunakan untuk mempercepat proses pengomposan karena memperbaiki sirkulasi udara dalam kompos. Karakter sekam padi yang tersusun dari polimer polisakarida atau yang dikenal dengan makromolekul karbohidrat menjadikan sekam mudah difermentasi oleh mikroorganisme. Secara sederhana kandungan sekam pada pengomposan membuat mikroorganisme cepat berkembang biak, akan tetapi ketika kandungan sekam habis jumlah bakteri berkurang yang ditandai dengan penurunan temperature kompos (Campbell, 2002).

Penggunaan kotoran ayam sebagai bahan baku kompos lebih banyak digunakan daripada bahan lainnya. Hal ini karena, kandungan hara N yang relatif tinggi pada kotoran ayam dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas nutrisi kompos. Namun, kotoran ayam memiliki kelemahan sebagai bahan kompos yaitu hara N dalam bentuk amonia (NH_3) yang terkandung dalam kotoran ayam mudah terlepas sebelum proses pengomposan. Kondisi ini dapat menurunkan kandungan hara N pada hasil pengomposan. Menurut Suwardi, (2004), kotoran ayam dapat melepas amonia (NH_3) sebesar 1,28 mg/kg/hari namun, setelah diberi zeolit terjadi penurunan sebesar 0,26 mg/kg/hari.

2.3.2 Peran Zeolit dalam Pengomposan

Zeolit merupakan mineral kristal alumina silikat tetrahidrat berpori yang mempunyai struktur kerangka tiga dimensi, terbentuk oleh tetrahedral $[\text{SiO}_4]^{4-}$ dan $[\text{AlO}_4]^{5-}$ yang saling terhubung oleh atom oksigen. Ion pusat Si dari tetrahedral umumnya mengalami pergantian oleh Al yang mempunyai valensi positif tiga. Pergantian ini menyebabkan zeolit bermuatan negatif, yang dapat dinetralkan oleh logam alkali atau alkali tanah, seperti Na^+ , K^+ , Ca^+ , dan Mg^{2+} (Kharisun, 2005). Selanjutnya, menurut Solikah dan Utami (2014), zeolit memiliki sifat penting seperti, daya adsorpsi yang tinggi dan penyaring molekul karena, mempunyai pori-pori yang besar dengan permukaan yang luas, mempunyai kapasitas tukar kation (KTK) yang tinggi dan dapat diaplikasikan pada rentang suhu yang luas (Solikah dan Utami, 2014).

Penambahan zeolit berfungsi untuk menjerap NH_3 yang terlepas selama proses pengomposan. Menurut Arifin *et al.* (2014), zeolit alam (klinoptilolit) telah terbukti meningkatkan kadar N kompos karena, sifat adsorpsi terhadap NH_3 yang lepas selama proses pengomposan. Selain itu, sifat pertukaran kation dan penyaring molekul yang dimiliki zeolit dapat menyerap logam yang ada di dalam kompos (Arifin *et al.*, 2014). Cara kerja zeolit pada proses pengomposan yaitu nitrogen yang lepas dari proses pengomposan mula – mula berbentuk NH_4^+ . Proses oksidasi merubah NH_4^+ menjadi NO_3^- . Pada keadaan oksigen rendah, sebagian NH_4^+ dapat berubah menjadi gas NH_3 dan gas N_2 . Zeolit menjerap NH_4^+

sebelum berubah menjadi gas NH_3 masuk kedalam rongga zeolit. NH_4^+ yang terjerap di dalam zeolit mempertahankan kandungan nitrogen di dalam kompos yang selanjutnya dapat dimanfaatkan oleh tanaman (Suwardi, 2004). Sifat lain dari zeolit yaitu memiliki KTK dan penjerap air yang tinggi. Kedua sifat ini dapat digunakan untuk mengatur kadar air dan memperbaiki sifat fisik kompos.

2.3.3 Pengomposan

Sebelum bahan kompos siap digunakan untuk pupuk, terlebih dahulu dilakukan pengomposan. Hara yang terkandung dalam bahan kompos umumnya masih terikat dalam senyawa makromolekulnya, sehingga belum dapat dimanfaatkan untuk tanaman. Menurut Suwardi (2004), penggunaan bahan organik segar yang belum mengalami proses dekomposisi memiliki nilai rasio C/N >25, apabila bahan organik segar secara langsung dicampur atau dibanam ke dalam tanah akan mengalami proses penguraian secara aerob dan anaerob. Proses penguraian ini menyebabkan ketersediaan hara N, P, dan K tanah menurun, karena diserap dan digunakan oleh mikroorganisme untuk aktivitas penguraian bahan organik. Menurut Setyorini (2003), persaingan hara yang terjadi antara tanaman dengan mikroorganisme pengurai menyebabkan tanaman kekurangan hara dan pertumbuhannya terhambat atau bahkan mati. Selain terjadi persaingan dalam pengambilan hara, proses penguraian pada kondisi aerob menyebabkan suhu tanah meningkat.

Proses pengomposan yang masih konvensional atau alami pada bahan kompos seperti sekam dan jerami menyebabkan proses kematangan kompos memerlukan waktu yang cukup lama yaitu 4 - 5 bulan karena, sekam dan jerami mengandung selulosa. Kandungan Selulosa pada bahan organik menyebabkan bahan lama terdekomposisi sehingga, dibutuhkan mikroorganisme khusus yang mampu mencerna selulosa secara cepat. Mikroorganisme tersebut terkandung pada bio aktivator EM₄ (*Effective Mikroorganisme₄*). Menambahkan EM₄ pada proses pengomposan terbukti dapat memperpendek waktu pengomposan selama 2 – 3 minggu (Setyorini, 2003).

Proses pengomposan dapat berlangsung secara aerobik dan anaerobik. Proses aerobik menghasilkan CO₂, air dan panas sedangkan pada proses anaerobik menghasilkan metana, CO₂ dan senyawa lain seperti asam organik. Kedua cara tersebut memiliki prinsip yang sama yaitu mengatur keseimbangan hara total seperti rasio C/N pada hasil pengomposan. Rasio C/N bahan organik merupakan perbandingan antara banyaknya kandungan unsur karbon terhadap banyaknya kandungan unsur nitrogen yang ada pada suatu bahan organik. Jika rasio C/N tinggi, aktivitas biologi dari mikroorganisme akan berkurang. Hal ini berpengaruh pada lamanya waktu pengomposan dan kompos yang dihasilkan bermutu rendah. Jika rasio C/N terlalu rendah, terjadi kelebihan nitrogen karena tidak dimanfaatkan oleh mikroorganisme pengurai. Hal ini berpengaruh pada hilangnya nitrogen melalui volatilisasi sebagai amoniak (Djuarnani *et al.*, 2005). Nilai rasio C/N kompos yang baik yaitu mendekati rasio C/N tanah < 20 (Indriani, 2001).

Negara Indonesia memiliki standar kualitas kompos yang tertuang pada SNI 19-7020-2004 menerangkan bahwa, hasil kompos tidak berbahaya bagi tanaman, manusia, maupun lingkungan harus memenuhi syarat seperti, kadar air (<50 %), pH (6,8 – 7,49), kadar N (>0,4 %), C (9,80 – 32 %), P₂O₅ (>0,10 %), K₂O (>0,20 %), C/N rasio (10-20), bahan organik (27 – 58 %) (BSN, 2004).

2.3.4 Sifat Pupuk Kompos Berzeolit

Pupuk kompos yang berasal dari kotoran ayam dan zeolit dapat digunakan sebagai penambah asupan nutrisi dan perbaikan kuliatas tanah pertanian. Menurut Zhumar (1998), hasil analisis sifat kimia kompos kotoran ayam pada penambahan 60 % zeolit menunjukkan C-organik sebesar 14,33 g/100 g kotoran ayam, N-total sebesar 1,43 g/100 g kotoran ayam, P-total sebesar 1,03 g/100 g kotoran ayam, dan K-total sebesar 2,83 g/100 g kotoran ayam. Selanjutnya, menurut Sunarmi *et al.* (1999), laju mineralisasi N pada pupuk kompos dapat terus berjalan hingga 31 MST, lebih lama daripada pupuk urea berhenti pada 16 MST.

Penambahan zeolit pada pupuk kompos, dapat meningkatkan kemampuan pupuk untuk menyediakan hara N pada waktu yang tepat. Kemampuan zeolit dalam menjerap amonium (NH₄⁺) yang dikeluarkan pupuk hanya bersifat

sementara, saat konsentrasi nitrat (NO_3^-) dalam tanah menurun amonium (NH_4^+) yang telah dijerap akan dilepaskan kembali ke dalam tanah (Suwardi, 1999). Kelebihan lain dari penggunaan pupuk kompos dapat merangsang aktivitas mikroorganisme tanah, pemakaian pupuk kompos tidak meninggalkan residu pada hasil panen sehingga tidak menimbulkan efek negatif bagi kesehatan manusia (Novizan, 2007).

2.4 Pupuk ZA Sebagai Pupuk Anorganik

Pupuk ZA dalam istilah bahasa Belanda disebut *zwavelzure ammoniak* atau dalam bahasa Indonesia disebut amonium sulfat dengan rumus molekul: $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$. Pupuk ZA berbentuk butiran kristal, berwarna putih, dan mengandung 21 % nitrogen (N) dan 24 % belerang (S) (Petrokimia Gresik, Tanpa Tahun). Sifat pupuk ZA yaitu ion sulfat (SO_4^{2-}) sangat mudah larut dengan air, sedangkan ion amonium (NH_4^+) yang terkandung pada pupuk bersifat sebaliknya. Menurut Siregar (1981) hara N pada pupuk ZA berperan penting dalam meningkatkan jumlah malai padi per rumpun. Selanjutnya, menurut Kurniadie (2002), hara S pada pupuk ZA dapat menurunkan pH tanah pada lingkup aplikasinya sehingga sesuai apabila diaplikasikan pada tanah sawah yang bersifat basa ($\text{pH} > 8$). Hara S dapat memacu pertumbuhan anakan produktif tanaman padi yang berpengaruh pada meningkatnya jumlah malai.

2.5 Kondisi Pengairan pada Budidaya Padi Sawah

Air tidak hanya dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman tetapi juga sebagai media transpor hara melalui serapan akar. Pengelolaan hara dan air yang tepat dapat meningkatkan hasil produksi tanaman dan efisiensi pada penggunaan sumber daya air pertanian. Menurut Balai Penelitian Tanah (2011), pengelolaan air pada lahan sawah sangat penting kaitannya dengan ketersediaan dan dinamika hara.

2.5.1 Pengairan Kontinyu (Genangan)

Model pengairan kontinyu sering digunakan petani untuk mengairi padi sawah. Pengairan kontinyu dilakukan dengan mengalirkan air irigasi ke petak sawah secara terus menerus. Pengairan dihentikan pada waktu tanaman mulai menua dan butir – butir padi menguning. Ketersediaan air pada kondisi pengairan ini harus betul-betul terjamin dan drainase harus berfungsi dengan baik untuk membuang kelebihan air terutama dimusim hujan (Ardianto *et al.*, Tanpa Tahun).

2.5.2 Pengairan Berselang (Intermitten)

Pengairan berselang merupakan teknik irigasi yang digunakan dalam sistem budidaya SRI (*system of rice intensification*). Pengairan berselang digunakan untuk menghemat sumber daya air, meningkatkan kadar oksigen di dalam tanah sawah sehingga akar tanaman padi dapat berkembang lebih dalam, menurunkan resiko keracunan Fe (Fe^{2+}), menurunkan kadar asam organik dan H_2S di dalam tanah (Koiman, 2015). Budidaya tanaman padi yang menggunakan teknik pengairan berselang dapat menghasilkan produktivitas sebesar 30 % - 100% daripada menggunakan pengairan konvensional (tergenang) (Rizal *et al.*, 2014).

Metode pengairan berselang dilakukan pada umur tanaman 3 HST, tanah sawah diairi setinggi 3 cm kemudian genangan air dibiarkan habis dan tanah terlihat mengering sedikit retak. Kondisi ini umumnya terjadi pada hari ke-4 setelah tanah diairi. Selanjutnya, saat umur tanaman 7 HST tanah sawah diairi dan dibiarkan hingga tanah mengering kembali. Cara pengairan ini dilakukan secara berulang – ulang hingga tanaman memasuki pertumbuhan vegetatif akhir (anakan maksimal). Ketika tanaman memasuki pertumbuhan generatif yaitu pada pembentukan malai, tanah sawah digenangi terus – menerus sampai pengisian biji. Tanah dikeringkan kembali saat 10 – 15 hari sebelum waktu panen (Koiman, 2015).

2.6 Siklus Nitrogen (N) pada Tanah Sawah

Tanah sawah pada kondisi tergenang memiliki kadar oksigen yang rendah. Keadaan tanah ini, banyak merubah amonium (NH_4^+) menjadi nitrat (NO_3^-) melalui nitrifikasi dan hilang menjadi nitrogen bebas (N_2). Mula – mula, NH_4^+ terlebih dahulu berdifusi ke lapisan atas tanah yang oksidatif. Kadar oksigen yang rendah pada lapisan ini menyebabkan proses nitrifikasi NH_4^+ menjadi NO_3^- . Selanjutnya, NO_3^- bergerak ke lapisan bawah yang reduktif melalui proses difusi dan aliran masa, kemudian mengalami proses denitrifikasi menjadi N_2 (Hardjowigeno dan Rayes, 2005).

Kehilangan N melalui proses denitrifikasi menjadi masalah serius bagi kesuburan tanah sawah. Menurut De Datta (1987), sekitar 20 % - 50 % hara N hilang melalui denitrifikasi. Kecepatan denitrifikasi dipengaruhi sifat dan temperatur tanah. Semakin rendah temperatur tanah maka semakin lambat terjadinya denitrifikasi. Pada tanah sawah daerah tropis NO_3^- mengalami denitrifikasi dan menghilang dalam beberapa hari setelah penggenangan.

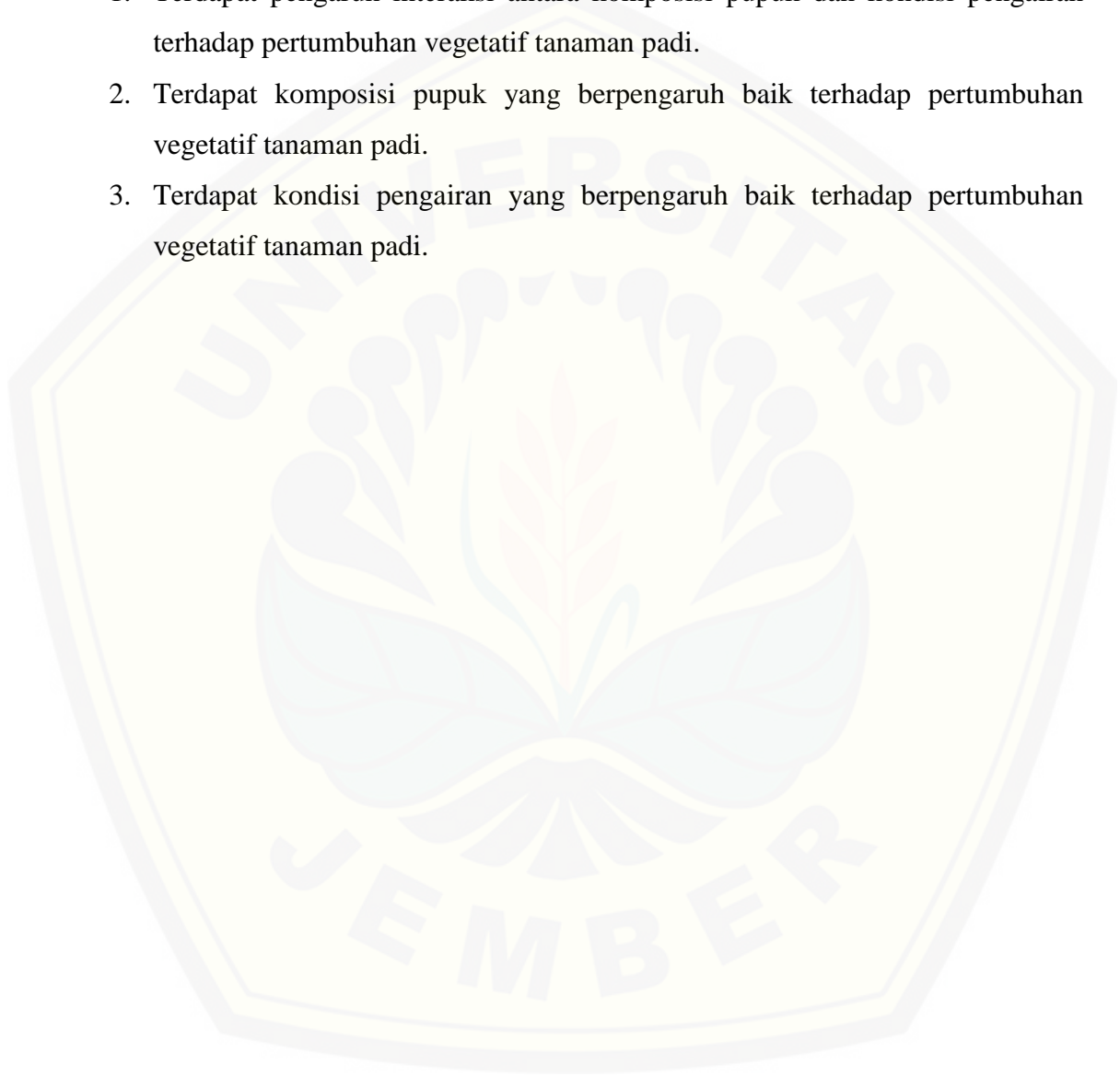
Kondisi genangan menurunkan Eh dan berpotensi menaikkan pH pada tanah masam dan menurunkan pH pada tanah alkalis (basa). Naiknya pH pada tanah masam disebabkan oleh reduksi Fe^{3+} menjadi Fe^{2+} ketika terjadi pembebasan OH^- dan konsumsi H^+ . Sedangkan, turunnya pH pada tanah alkalis disebabkan akumulasi CO_2 oleh mikroorganisme tanah saat melakukan dekomposisi bahan organik. Perubahan pH tanah ini berpengaruh pada keseimbangan kimia tanah, terjadi penguapan (volatilisasi) NH_3 , menurunkan kemampuan jerapan dan pelepasan hara tanah. Namun, tanah sawah yang tergenang cenderung ber-pH 6,5 – 7,0 (Hardjowigeno dan Rayes, 2005).

Nilai pH optimum untuk tanaman padi yaitu 6,6. Pada pH 6,6 pembebasan hara N dalam bentuk NH_4^+ dan pembebasan hara P yang sukar larut berlangsung cepat. Keuntungan tanah ber-pH 6,6 yaitu ketersediaan unsur lain seperti Cu, Fe, Mn, dan Zn pada konsentrasi cukup. Kemudian, unsur yang sifatnya meracuni seperti Fe, Al, Mn, CO_2 , asam organik, dan H_2S berada pada konsentrasi rendah. Kerugian tanah ber-pH 6,6 yaitu tingkat denitrifikasi hara N dan reduksi hara S menjadi tinggi. Untuk tanah sawah ber-pH sekitar 7,0, aktivitas mikroorganisme

anaerob meningkat. Hal ini dapat meningkatkan amonifikasi, denitrifikasi, reduksi SO_4^{2-} , dan pembentukan CH_4 (Hardjowigeno dan Rayes, 2005).

2.7 Hipotesis

1. Terdapat pengaruh interaksi antara komposisi pupuk dan kondisi pengairan terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman padi.
2. Terdapat komposisi pupuk yang berpengaruh baik terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman padi.
3. Terdapat kondisi pengairan yang berpengaruh baik terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman padi.



BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Agroteknopark Jubung Universitas Jember. Kegiatan penelitian dilaksanakan pada bulan April sampai dengan Juni 2016.

3.2 Bahan dan Alat

3.2.1 Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian adalah kotoran ayam, zeolit, dedak, sekam, EM-4, gula merah, vetsin, air, benih padi ciherang, tanah sawah, pupuk ZA, SP36, KCl, dan insektisida Decis 25 EC.

3.2.2 Alat

Peralatan yang digunakan adalah timbangan, cangkul, sekop, timba ukuran 4G (15 kg tanah), sekop, sprayer, gembor, BWD (Bagan Warna Daun), klorofil meter SPAD-506, penggaris dan alat tulis lainnya.

3.3 Penelitian Pendahuluan

3.3.1 Pengambilan Sampel Tanah

Pengambilan sampel tanah dilakukan pada lahan area pertanaman padi sawah. Sampel tanah diambil menggunakan cangkul pada kedalaman 0-20 cm. Selanjutnya, sampel tanah dimasukkan ke dalam kantong plastik untuk dianalisis sifat kimianya meliputi N-total, P-tersedia, K-tersedia, C-Organik, C/N Ratio, dan pH.

3.3.2 Pembuatan Kompos Kotoran Ayam Berzeolit

1. Pengumpulan Kotoran Ayam

Kotoran ayam berasal dari peternakan di Desa Rowo Indah, Kecamatan Ajung, Kabupaten Jember. Tahap pengumpulan kotoran dapat dilakukan ketika ayam berusia 15 hari atau pada kondisi lepas sekam. Pengumpulan kotoran berlangsung selama 7 hari. Hasil pengumpulan kotoran perhari pada luasan kandang 1 m² adalah 1,5 kg dengan campuran sekam 20 % dari berat kotoran.

2. Perlakuan Kotoran Ayam

Perlakuan yang diberikan yaitu penaburan zeolit. Tujuan dari perlakuan ini untuk menekan hilangnya amonia (NH_3) pada kotoran ayam. Penaburan zeolit dilakukan secara bertahap yaitu pada pengumpulan kotoran hari ke-3 ditabur sebanyak 25 % dan pada pengumpulan hari ke-5 ditabur sebanyak 25 % dari berat kotoran. Selanjutnya, pada pengumpulan hari ke-7 kotoran dipindah pada tempat penampungan untuk dilakukan proses pengomposan.

3. Pengomposan

Tahap sebelum pengomposan yaitu membuat larutan bio aktivator dengan bahan EM₄ 26 ml dilarutkan dalam 1,3 liter air kemudian, ditambah gula merah 26 gram dan vetsin 13 gram selanjutnya, diinkubasi selama 12 jam. Membuat adonan kompos yang terdiri dari dedak 6 kg, zeolit 6 kg, dan kotoran ayam 20 kg yang sudah tercampur dengan sekam 20 % dan zeolit 6 kg (sebelum pengomposan). Bahan – bahan tersebut dicampur dan diaduk seperti membuat adonan semen.

Larutan bio aktivator yang telah diinkubasi selanjutnya, disiramkan sebanyak 1,3 liter pada adonan dengan kadar air awal adonan sekitar 50 % dengan cara mengepak adonan dengan jari sampai air tidak keluar dan akan mengembang ketika kepalan tangan dilepas. Adonan yang sudah jadi ditempatkan pada alat pengompos berbentuk tabung silinder lengkap dengan penutup dan pemutar. Setiap 2 hari sekali alat diputar untuk menjaga sirkulasi udara kompos dan diamati suhunya hingga proses pengomposan selesai. Indikator kematangan kompos dilihat dari suhunya yang stabil, berbau tanah, dan berwarna coklat gelap (Setyorini, 2003). Kompos yang sudah jadi dianalisis sifat kimianya meliputi, N-total, P-total, K-total, C-Organik, C/N Ratio, Kadar Air, dan pH.

3.4 Metode Penelitian

Percobaan ini dilakukan secara faktorial menggunakan pola data Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 2 faktor dengan 3 kali ulangan. Faktor pertama adalah komposisi pupuk yang terdiri dari 5 taraf perlakuan yaitu:

$K_0 = 0$ % kompos kotoran ayam berzeolit (0 ton/ha) + 100 % ZA (547,62 kg/ha)

$K_1 = 25$ % kompos kotoran ayam berzeolit (2,34 ton/ha) + 75 % ZA (410,72 kg/ha)

$K_2 = 50$ % kompos kotoran ayam bereolit (4,68 ton/ha) + 50 % ZA (273,81 kg/ha)

$K_3 = 75$ % kompos kotoran ayam berzeolit (7,01 ton/ha) + 25 % ZA (136,91 kg/ha)

$K_4 = 100$ % kompos kotoran ayam berzeolit (9,35 ton/ha) + 0 % ZA (0 kg/ha)

Faktor kedua adalah pengairan terdiri dari 2 taraf perlakuan yaitu :

$P_0 =$ Pengairan Kontinyu

$P_1 =$ Pengairan Berselang

Persentase dosis 100 % kompos kotoran ayam berzeolit dan 100 % ZA sesuai program intensifikasi pupuk nitrogen yang berdasar pada kebutuhan hara N padi sawah sebesar 115 kg/ha (Lampiran 1.).

Model linier yang digunakan pada percobaan faktorial dua faktor dengan desain RAK adalah sebagai berikut (Yusnandar, 2002) :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \rho_k + \varepsilon_{ijk}$$

Keterangan :

Y_{ijk} = pengamatan pada satuan percobaan pada blok ke-k yang mendapat faktor A ke-i dan faktor B ke-j

μ = nilai rata - rata pengamatan pada populasi

α_i = pengaruh faktor A pada level ke-i

β_j = pengaruh faktor B pada level ke-j

$(\alpha\beta)_{ij}$ = pengaruh interaksi antara faktor A level ke-i dengan faktor B level Ke-j

ρ_k = pengaruh pemblokkan blok ke-k

ε_{ijk} = pengaruh error yang bekerja pada satuan percobaan pada blok ke-k yang mendapat perlakuan faktor A ke-i dan faktor B ke-j

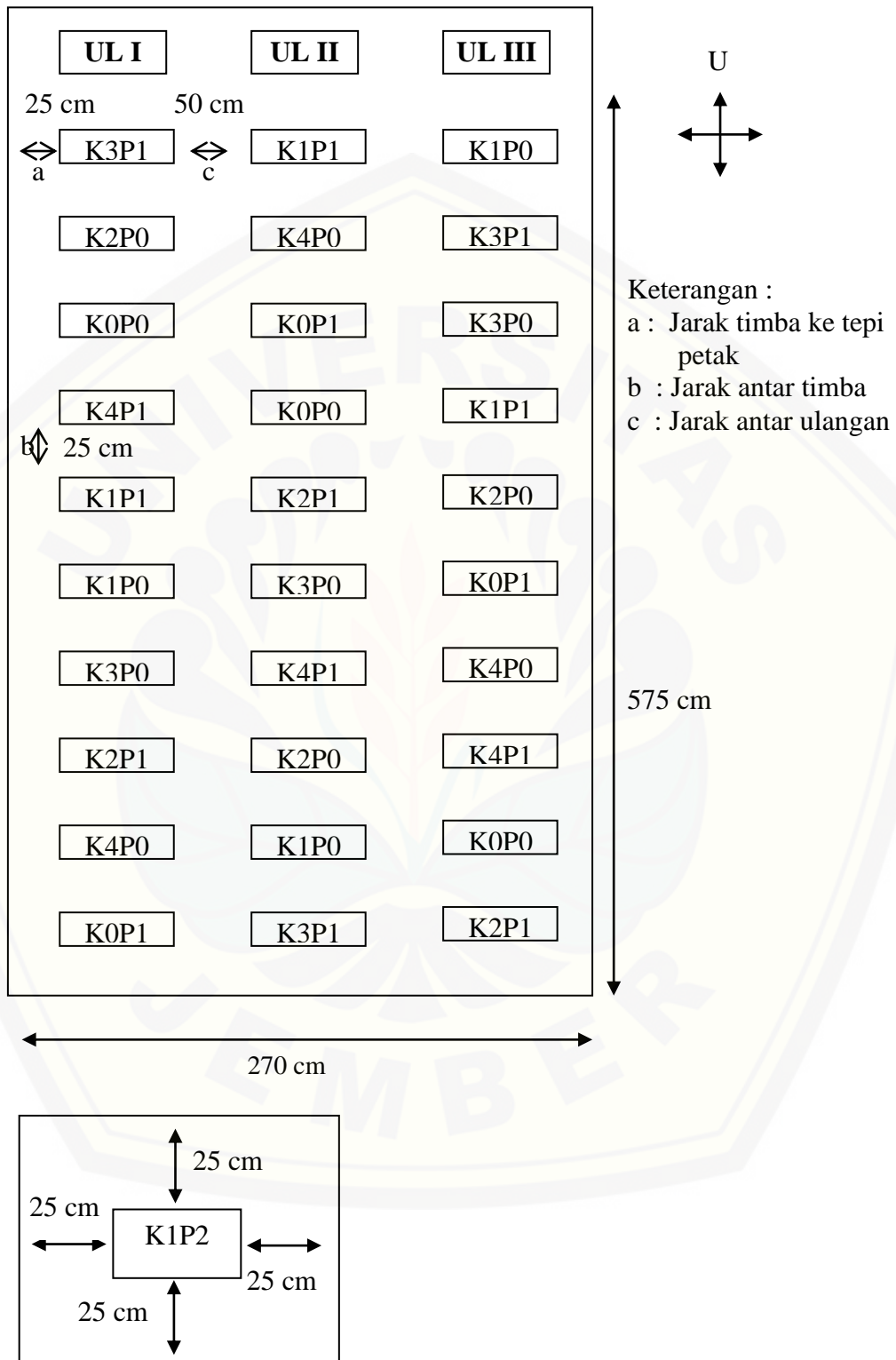
Selanjutnya data yang diperoleh nantinya akan dianalisis dengan menggunakan analisis varians seperti pada Tabel 3.1. Apabila hasil analisis variansnya menunjukkan perbedaan yang nyata maka dilanjutkan pengujian lanjut dengan menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan (Duncan Multiple Range Test) pada taraf nyata 5%.

Tabel 3.1 Analisis Varians Rancangan Acak Kelompok

Sumber Keragaman (SK)	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F-tabel	
				5 %	1 %
Ulangan	(r-1)	JKU	KTU		
Perlakuan	(ab-1)	JKP	KTP		
A	(a-1)	JKA	KTA		
B	(b-1)	JKB	KTB		
AxB	(a-1)(b-1)	JKAB	KTAB		
Error (Galat)	(r-1)(ab-1)	JKE	KTE		
Total	(abr-1)	JKT	-		

Sumber : Gaspersz (1995)

Denah kombinasi perlakuan



3.5 Tahap Pelaksanaan

3.5.1 Pembibitan benih padi

Awal dari tahap pembibitan yaitu melakukan seleksi benih dengan cara perendaman. Benih direndam kedalam air selama 12 jam. Benih yang tenggelam dipilih untuk dijadikan sebagai bibit. Setelah sortasi benih dilakukan pemeraman menggunakan karung goni atau karung beras selama 24 jam pada kondisi lembab. Benih yang sudah diperam selanjutnya disemai pada media campuran 1:1 tanah dan kompos. Tempat semai diusahakan tidak terkena matahari langsung. Waktu persemaian ± 15 hari.

3.5.2 Persiapan Media Tanam

Persiapan media tanam dilakukan pada waktu 7 hari sebelum tanam. Media tanam yang digunakan yaitu tanah sawah dari lokasi penelitian. Sebelum digunakan, tanah sawah diayak dengan ukuran 1 cm x 1 cm untuk memisahkan tanah dari sisa tanaman dan sampah. Ayakan tanah kemudian dimasukkan ke dalam timba hingga batas 5 cm dari mulut timba. Berat tanah yang digunakan dalam satu timba adalah 15 kg.

3.5.3 Penanaman

Penanaman dilakukan ketika umur bibit 15 HSS. Bibit ditanam pada media tanah yang sudah disiapkan dalam wadah timba. Setiap timba ditanami 2 bibit tanaman padi.

3.5.4 Pemupukan

Aplikasi pemupukan dibagi menjadi dua tahap. Tahap pertama yaitu dilakukan pemupukan dengan pupuk organik dan tahap kedua yaitu dilakukan pemupukan dengan pupuk anorganik.

1. Pupuk organik

Pupuk organik seperti pupuk kompos kotoran ayam berzeolit diberikan pada saat pengolahan tanah atau persiapan media. Fungsi pupuk organik digunakan sebagai pupuk dasar.

2. Pupuk anorganik

Pupuk anorganik seperti ZA diberikan sebanyak 3 kali yaitu 1) pada persiapan media tanam dengan persentase dosis 20 %, 2) pada 15 HST dengan persentase dosis 40 % dan 3) pada 27 HST dengan persentase dosis 40 %. Pupuk pelengkap seperti SP36 dan KCl diberikan pada persiapan media tanam dengan persentase dosis 100 %. Aplikasi pupuk dilakukan dengan membenamkan ke dalam tanah dan diletakkan secara melingkar mengelilingi tanaman.

3.5.5 Pengairan

1. Pengairan Kontinyu

Perlakuan pengairan kontinyu dimulai pada umur tanaman 3 HST. Tanaman digenangi setinggi 3 cm di atas permukaan tanah. Pengairan kontinyu dilakukan hingga umur 7 MST. Ketinggian air dikontrol dengan cara membuat tanda garis. Apabila ketinggian air kurang dari tanda garis maka dilakukan penambahan air.

2. Pengairan Berselang

Perlakuan pengairan berselang dilakukan pada umur tanaman 3 HST. Menurut Koiman (2015), cara pengairan berselang yaitu menggenangi tanah sawah setinggi 3 cm dari permukaan tanah. Genangan dibiarkan selama ± 4 hari sampai kondisi air habis dan tanah mengering sedikit retak. Selanjutnya, tanah sawah digenangi dan dibiarkan mengering kembali. Cara pengairan ini dilakukan hingga umur tanaman 7 MST.

3.5.6 Penyiangan dan Pengendalian OPT

Penyiangan dilakukan 4 kali yaitu pada umur 10, 20, 30, dan 40 HST (Puslitbang Sumber Daya Air, 2010). Sedangkan untuk pengendalian OPT dilakukan apabila diperlukan.

3.6 Pengamatan

Pengamatan terdiri dari pengamatan penunjang yang tidak dianalisis secara statistik dan pengamatan utama yang dianalisis secara statistik.

3.6.1 Pengamatan Penunjang

1. Curah Hujan Bulan April Sampai dengan Juni 2016

Data curah hujan berasal dari Dinas Pertanian Kabupaten Jember. Data curah hujan sesuai dengan lokasi penelitian yang masuk dalam wilayah Desa Jubung, Kecamatan Sukorambi.

2. Analisis N Tanah Awal dan Akhir Penelitian

Analisis N pada tanah dilakukan dengan metode Kjeldahl. Cara uji kandungan N pada sampel tanah adalah sebagai berikut :

- a. Sampel tanah diayak menggunakan saringan 0,5 mm dan ditimbang sebanyak 0,5 gram, kemudian dimasukkan ke dalam labu kjeldahl.
- b. Sebanyak 1 gram selenium dicampur dengan 5 ml H_2SO_4 pekat, selanjutnya didestruksi pada suhu $300^\circ C$ dan didinginkan.
- c. Hasil destruksi yang telah dingin, diencerkan dengan 50 ml H_2O murni dan ditambahkan 20 ml $NaOH$ 40 % kemudian segera untuk disuling.
- d. Hasil sulingan ditampung dengan asam borat penunjuk sebanyak 20 ml, hingga warna berubah dari jingga menjadi hijau dan volumenya kurang lebih 50 ml.
- e. Selanjutnya, dilakukan titrasi sampai titik akhir dengan larutan H_2SO_4 0,01 N.

Pembuatan pereaksi

- a. H_2SO_4 pekat
- b. Campuran selen dibuat dengan menggunakan bahan K_2SO_4 sebanyak 250 g, $CuSO_4$ sebanyak 5 g, H_2O sebanyak 50 g, selenium sebanyak 5 g. Bahan – bahan tersebut digerus dan dicampur rata.
- c. Asam borat - penunjuk :

H_3BO_3 murni sebanyak 20 g dilarutkan ke dalam ± 700 ml H_2O panas. Larutan didinginkan dan dipindahkan mendinginkan ke dalam labu ukur 1 L yang berisi 200 ml ethanol dan 20 ml larutan penunjuk campuran. Larutan

penunjuk dibuat dari campuran bahan Brom Kresol Hijau sebanyak 0,33 g dan Metil Merah sebanyak 0,17 g yang dilarutkan ke dalam 500 ml ethanol. Selanjutnya, campuran bahan dimasukkan ke dalam labu ukur dan ditambahkan $\pm 0,05$ N NaOH sampai terjadi perubahan warna dari merah jambu menjadi hijau muda. Kemudian, larutan diencerkan dan diaduk sampai rata.

- d. Larutan Natrium Hidroksida 40 % dibuat dengan cara, NaOH sebanyak 400 g dilarutkan pada 600 ml aquades menggunakan gelas piala.
- e. H_2SO_4 0,01 N
 H_2SO_4 pekat dipipet sebanyak 11,4 ml untuk diencerkan dengan 1 liter aquades dan ditetapkan kenormalannya dengan indikator boraks.

Perhitungan kadar nitrogen

$$\text{Kadar Nitrogen} = \frac{(V_c - V_b) \cdot N \cdot 14 \cdot f_k}{mg \text{ contoh}} \times 100 \%$$

Keterangan : $V_c - b$ = ml selisih titar contoh dan blanko

N = normalitas H_2SO_4

14 = B. A Nitrogen

Fk = faktor koreksi kadar air $\frac{100}{100 - \% \text{kadar air}}$

Sumber : Laboratorium Kimia Tanah, Tanpa Tahun.

3. Analisis N Kompos

Analisis N pada kompos dilakukan dengan metode Kjeldahl. Cara uji kandungan N pada sampel kompos adalah sebagai berikut :

- a. Sampel diayak menggunakan saringan 0,5 mm dan ditimbang sebanyak 0,5 gram, kemudian dimasukkan ke dalam labu kjeldahl.
- b. Sebanyak 1 gram selenium dicampur dengan 5 ml H_2SO_4 pekat, selanjutnya didestruksi pada suhu $300^\circ C$ dan didinginkan.
- c. Hasil destruksi yang telah dingin, diencerkan dengan 50 ml H_2O murni dan ditambahkan 20 ml NaOH 40 % kemudian segera untuk disuling.
- d. Hasil sulingan ditampung dengan asam borat penunjuk sebanyak 20 ml, hingga warna berubah dari jingga menjadi hijau dan volumenya kurang lebih 50 ml.

e. Selanjutnya, dilakukan titrasi sampai titik akhir dengan larutan H_2SO_4 0,01 N

Pembuatan pereaksi

- a. H_2SO_4 pekat
- b. Campuran selen dibuat dengan menggunakan bahan K_2SO_4 sebanyak 250 g, CuSO_4 sebanyak 5 g, H_2O sebanyak 50 g, selenium sebanyak 5 g. Bahan – bahan tersebut digerus dan dicampur rata.

c. Asam borat - penunjuk :

H_3BO_3 murni sebanyak 20 g dilarutkan ke dalam ± 700 ml H_2O panas. Larutan didinginkan dan dipindahkan mendinginkan ke dalam labu ukur 1 L yang berisi 200 ml ethanol dan 20 ml larutan penunjuk campuran. Larutan penunjuk dibuat dari campuran bahan Brom Kresol Hijau sebanyak 0,33 g dan Metil Merah sebanyak 0,17 g yang dilarutkan ke dalam 500 ml ethanol. Selanjutnya, campuran bahan dimasukkan ke dalam labu ukur dan ditambahkan $\pm 0,05$ N NaOH sampai terjadi perubahan warna dari merah jambu menjadi hijau muda. Kemudian, larutan diencerkan dan diaduk sampai rata.

d. Larutan Natrium Hidroksida 40 % dibuat dengan cara, NaOH sebanyak 400 g dilarutkan pada 600 ml aquades menggunakan gelas piala.

e. H_2SO_4 0,01 N

H_2SO_4 pekat dipipet sebanyak 11,4 ml untuk diencerkan dengan 1 liter aquades dan ditetapkan kenormalannya dengan indikator boraks.

Perhitungan kadar nitrogen

$$\text{Kadar Nitrogen} = \frac{(Vc - Vb) \cdot N \cdot 14 \cdot fk}{mg \text{ contoh}} \times 100 \%$$

Keterangan : $Vc - b$ = ml selisih titar contoh dan blanko

N = normalitas H_2SO_4

14 = B. A Nitrogen

Fk = faktor koreksi kadar air $\frac{100}{100 - \% \text{kadar air}}$

Sumber : Laboratorium Kimia Tanah, Tanpa Tahun.

3.6.2 Pengamatan Utama

1. Tinggi Tanaman (cm)

Pengamatan tinggi tanaman diukur mulai pangkal batang hingga pada ujung daun tertinggi (Sulistyono dan Hayati, 2013). Tinggi tanaman diamati pada umur 7 MST.

2. Jumlah Daun

Pengamatan jumlah daun dilakukan dengan menghitung daun secara manual pada setiap rumpun tanaman padi. Pengamatan dilakukan pada umur tanaman 7 MST.

3. Kehijauan Daun

Pengamatan kehijauan daun dilakukan dengan menggunakan alat Bagan Warna Daun (BWD). Kehijauan daun perlu diketahui untuk melihat pengaruh pupuk N yang diberikan pada tanaman. Pengukuran kehijauan daun dengan alat BWD dilakukan pada umur tanaman 7 MST.

4. Klorofil Daun ($\mu\text{mol}/\text{m}^2$)

Pengamatan klorofil daun dilakukan menggunakan alat klorofil meter Konica Minolta seri SPAD 502. Setiap tanaman diambil tiga sampel daun untuk diamati yang terdiri daun bagian atas, tengah, dan bawah. Selanjutnya, dicari klorofil a, b dan klorofil total. Pengamatan dilakukan pada umur tanaman 7 MST.

5. Luas Daun (cm^2)

Pengamatan luas daun dilakukan dengan metode gravimetri, yaitu menghitung perbandingan antara berat replika daun pada kertas milimeter dengan berat kertas sesungguhnya (Sitompul dan Guritno, 1995). Mula – mula menentukan berat kertas total dengan menimbang kertas milimeter ukuran 5 cm x 5 cm. Selanjutnya, mengambil acak daun bagian atas, tengah dan bawah pada setiap rumpun tanaman padi kemudian, masing – masing daun digambar pada

kertas millimeter, digunting dan ditimbang untuk mencari berat kertas replika daun. Adapun rumus yang digunakan sebagai berikut :

$$LD = \frac{Wr(g)}{Wt(g)} \times LK$$

Keterangan : LD = Luas daun

Wr = Berat kertas replika

Wt = Berat total kertas

LK = Luas total kertas

Pengamatan dilakukan pada umur tanaman 7 MST.

6. Jumlah Anakan Total

Pengamatan jumlah anakan total dilakukan dengan menghitung jumlah batang tanaman. Apabila, jumlah batang pada tiap rumpun terhitung 20 batang maka, jumlah anakan total adalah 19 batang. Hal ini karena satu batang sisanya adalah tanaman padi induk. Pengamatan dilakukan pada umur tanaman 7 MST.

7. Jumlah Anakan Produktif

Pengamatan jumlah anakan produktif dihitung berdasarkan anakan yang membentuk primordia (bakal malai). Apabila, pada tiap rumpun terdapat 19 anakan kemudian, lima anakan tidak membentuk primordia maka, jumlah anakan produktif adalah 14. Pengamatan dilakukan pada umur tanaman 7 MST.

8. Bobot Kering Brangkas (g)

Pengamatan bobot kering brangkas diperoleh dengan cara mengoven organ tanaman seperti batang, dan daun dengan suhu 60°C selama 3 x 24 jam. Selanjutnya, menimbang organ tanaman yang sudah kering oven menggunakan timbangan analitik dengan kepekaan 0,01 g. Pengamatan dilakukan pada umur tanaman 7 MST.

9. Bobot Kering Akar (g)

Pengamatan bobot kering akar diperoleh dengan cara mengoven organ tanaman yaitu akar dengan suhu 60°C selama 3 x 24 jam. Selanjutnya,

menimbang akar yang sudah kering oven menggunakan timbangan analitik dengan kepekaan 0,01 g. Pengamatan dilakukan pada umur tanaman 7 MST.

10. Diameter Batang (mm)

Pengamatan diameter batang dilakukan dengan mengukur lingkaran batang tanaman padi menggunakan jangka sorong. Pengamatan dilakukan pada umur tanaman 7 MST.

11. Volume Akar (cm³)

Pengamatan volume akar diawali dengan menentukan volume air yang akan dimasukkan ke dalam gelas ukur. Selanjutnya, akar dimasukkan ke dalam gelas ukur dan mencatat pertambahan volume air. Menghitung selisih volume air saat akar dimasukkan ke dalam gelas ukur dengan volume air di dalam gelas ukur (Munarso, 2011). Berikut adalah perhitungan rumus yang digunakan :

$$Va = V1 - V0$$

Keterangan :

Va = Volume akar

V1 = Volume air setelah akar dimasukkan dalam gelas ukur

V0 = Volume air mula-mula

Pengamatan dilakukan pada umur tanaman 7 MST.

12. Panjang Akar (cm)

Pengamatan panjang akar dilakukan dengan mengukur akar mulai dari ujung sampai pangkal menggunakan alat penggaris. Pengamatan dilakukan pada umur tanaman 7 MST.

13. N-Daun (g.m⁻²)

Pengamatan N daun menggunakan alat klorofil meter Konica Minolta seri SPAD 502. Daun yang digunakan untuk pengukuran adalah daun bagian atas, tengah, dan bawah yang diambil secara acak pada tiap rumpun. Hasil pengamatan dirata – rata dan dihitung kandungan nitrogen daun menggunakan persamaan

$Y=0,6716+0,01945X$ (Netto *et al.*, 2007). Nilai X merupakan hasil pembacaan alat klorofil meter. Pengamatan dilakukan pada umur tanaman 7 MST.

14. Sudut Daun (°)

Pengamatan sudut daun digunakan untuk mengetahui ketegakan daun yang berpengaruh terhadap efisiensi penerimaan cahaya. Nilai sudut daun diukur dengan menggunakan busur. Sudut daun diukur dari batang poros tanaman dan diukur pada daun ke-3 dari daun bendera. Pengamatan dilakukan pada umur tanaman 7 MST.

15. Panjang Daun (cm)

Pengamatan panjang daun diukur dari pangkal sampai ujung daun menggunakan alat penggaris. Daun yang diamati adalah daun ke-3 dari daun bendera. Pengamatan dilakukan pada umur tanaman 7 MST.

16. Lebar Daun (mm)

Pengamatan lebar daun diukur pada bagian tengah daun menggunakan alat penggaris. Daun yang diamati adalah daun ke-3 dari daun bendera. Pengamatan dilakukan pada umur tanaman 7 MST.

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan di atas, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Interaksi antara komposisi pupuk dan pengairan berpengaruh tidak nyata pada pertumbuhan vegetatif tanaman padi, kecuali pada sudut daun tanaman.
2. Komposisi pupuk pada persentase dosis 50 % kotoran ayam berzeolit + 50 % ZA, cenderung meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman padi.
3. Kondisi pengairan berpengaruh tidak nyata pada pertumbuhan vegetatif tanaman padi, kecuali pada panjang akar dan berat kering akar tanaman.

5.2 Saran

Kondisi curah hujan yang tinggi selama penelitian mempersulit dilakukanya kontrol air pada perlakuan pengairan. Apabila ingin melakukan penelitian dengan metode pengairan yang sama sebaiknya dilakukan di rumah kaca atau greenhouse.

DAFTAR PUSTAKA

- Aak. 1995. *Berbudidaya Tanaman Padi*. Yogyakarta : Kanisius.
- Abdulrachman, S., E. Suhartatik, A. Kasno dan D. Styorini. 2007. *Modul E Pemupukan Tanaman Padi Spesifik Lokasi*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Jakarta: Badan Litbang Pertanian.
- Abdulrachman, S., H. Sembiring, dan Suyamto. 2009. *Pemupukan Tanaman Padi*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta: LIPI Press.
- Adriyani, F. Y., Kiswanto, dan G. O. Manurung. 2014. *Petunjuk Teknis Mengendalikan Hama dan Penyakit pada Tanaman Jagung dan Kedelai*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Lampung. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian.
- Aldrich, S.R. 1980. *Nitrogen in Relation to Food, Environment, and Energy*. Special Publication 61. Agricultural Experiment Station. College of Agriculture, University, of Illinois at Urbana Champaign, USA.
- Anggraini, F., A. Suryanto, dan N. Aini. 2013. Sistem Tanam dan Umur Bibit pada Tanaman Padi Sawah (*Oryza sativa* L.) Varietas Inpari 13. *Produksi Tanaman*, 1(2) : 52 – 58.
- Ardianto, P., D. Priyantoro, dan L. Prasetyorini. Tanpa Tahun. Studi Evaluasi Pemanfaatan Air Irigasi pada Daerah Irigasi Sumber Wuni Kecamatan Turen Kabupaten Malang. *Jurnal Ilmiah*, Universitas Brawijaya.
- Arifin, Z., U. Septiani, dan Syukri. 2014. *Pengaruh Penambahan Zeolit Alam Pada Sifat Fisika dan Kimia Kompos Ampas Tahu*. Jurusan Kimia. Universitas Andalas.
- Arnon, I. 1975. *Mineral Nutrition of Maize*. International Potash Institute P. Worblufen. Bern Switzerland.
- Astuti, D. N. 2010. Pengaruh Sistem Pengairan Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Beberapa Varietas Padi Sawah (*Oryza sativa* L.). *Skripsi*. Departemen Agronomi dan Hortikultura. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. 2015. Ciharang. <http://bbpadi.litbang.pertanian.go.id>. diakses tanggal 31 Juli 2017.
- Balai Penelitian Tanah. 2005. *Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk*. Bogor: Balai Penelitian Tanah.

- Balai Penelitian Tanah. 2011. *Analisis Komparatif Sitem Pertanian Konvensional, PTT dan SRI di Lahan Sawah Irigasi Jawa Barat terhadap Keseimbangan Hara, Dinamika Biologi, Efisiensi Pupuk (> 30%) dan Nilai Ekonomi Usahatani*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Lahan Pertanian.
- BB Padi. 2015. Teknologi Hemat Air dalam Budidaya Padi Sawah. <http://bbpadi.litbang.pertanian.go.id/index.php/berita/info-teknologi/content/147-teknologi-hemat-air-dalam-budidaya-padi-sawah>. diakses tanggal 20 Desember 2015.
- BSN. 2004. *SNI 19-7030-2004 Tentang Spesifikasi Kompos dari Sampah Organik Domestik*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Bumb, B. L. and L. A. Baanate. 1996. *Theories Role of Fertilizer in Sustaining Food Security and Protecting Theories Environment to 2020*. International Food Policy Research Institute. USA.
- Campbell, N.A. 2002. *Biologi*. Volume V. Jakarta : Erlangga.
- Chang, T. T. and B. S. Vergara. 1975. *Varietal Diversity and Morpho-Agronomic Characteristics of Upland Rice In IRRI Upland Rice*. IRRI. Los Banos.
- De data, S.K. 1987. *Fertilizer Management for Efficient Use in Wetland Rice Soils*. In Soil and Rice. IRRI. Los Banos. Philippines.
- De Datta, S.K. 1981. *Principles and Practices of Rice Production*. John Wiley Sons. New York.
- Dere, S., and M.B. Yildirim. 2006. Inheritance of Grain Yield per Plant, Flag Leaf Width, and Length in an 8 x 8 Diallel Cross Population of Bread Wheat (*Triticum aestivum* L.). *Turk J Agric For*, 30:339-345.
- Dewi, Y.S., dan Tresnowati. 2012. Pengolahan Sampah Skala Rumah Tangga Menggunakan Metode Komposting. *Ilmiah Fakultas Teknik LIMIT'S*, 8(2) : 35-48.
- Djamhari, S. 2002. Pemasyarakatan Teknologi Budidaya Pertanian Organik di Desa Sembalun Lawang Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*, 5(5) : 195-202.
- Djuarnani, N., Kristian, dan B.S. Setiawan. 2005. *Cara Cepat Membuat Kompos*. Jakarta : Agromedia Pustaka.
- Foth, H. D. 1994. *Dasar – Dasar Ilmu Tanah*. Erlangga : Jakarta
- Gaspersz, V. 1995. *Teknik Analisis Dalam Penelitian Percobaan*. Jilid I. Bandung : Tarsito.
- Gotoh, S. H. and W. H. Patrick. 1974. Transformation of Iron in Waterlogged Soil as Influenced dy Redox Potential and PH. *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.*, 36 : 738-742

- Handoko. 1995. *Prosiding Panel Diskusi Antisipasi Kekeringan dan Penanggulangan Jangka Panjang*. Rumusan Sukamandi 26 – 27 Agustus 1994.
- Hardjowigeno, S. dan M. L. Rayes. Karakteristik, Kondisi, dan Permasalahan Tanah Sawah di Indonesia. Malang : Bayu Media.
- Harjoko, D. 2005. Hubungan Antara Dosis Pemupukan Nitrogen, Kadar Klorofil dan Laju Fotosintesis pada Tanaman Padi Sawah. <http://elib.pdii.lipi.go.id>. diakses tanggal 02 Juni 2017.
- Ihsan, N. 2012. Mengenal Fase Pertumbuhan Padi. <https://ceritanurmanadi.wordpress.com>. diakses tanggal 12 September 2015.
- Indriani, Y. H. 2001. *Membuat Kompos Secara Kilat*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Indriyati, L. T. 2006. Transformasi Nitrogen dalam Tanah Tergenang : Aplikasi Jerami Padi dan ZA serta Hubungannya dengan Serapa Nitrogen dan Pertumbuhan Tanaman Padi. *Disertasi*. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Isfan, D. 1993. Genotypic Variability for Physiological Efficiency Index of in Oats. *Plant and Soil J*, 154 :53-59.
- Jufri, A., dan M. Rosjidi. 2013. Pengaruh Zeolit dalam Pupuk Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Padi Sawah di Kabupaten Badung Provinsi Bali. *Sains dan Teknologi Indonesia*, 14 (3) : 161 – 166.
- Kementerian Pertanian. 2015. Rencana Strategis Kemnetrian Pertanian Tahun 2015 – 2019. http://www.pertanian.go.id/file/RENSTRA_2015-2019.pdf. diakses tanggal 28 Oktober 2016.
- Kharisun. 2005. Penurunan Penguapan Amonia pada Padi Sawah Akibat Pemberian Zeolit Alam dan Pupuk ZA Tablet. *Pembangunan Pedesaan*, 5(2) : 106-111.
- Koiman. 2015. *Sistem Pengairan Berselang (Intermittent Irrigation) dan Metode SRI dalam Budidaya Padi Sawah*. Bantul : PP Madya BKPP.
- Kresnatita, S. 2004. *Pengaruh Pemberian Pupuk Organik dan Nitrogen Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis*. Skripsi. Universitas Brawijaya. Malang.
- Mackill, D. K., W. R. Coffman, and D. P. Garrity. 1996. *Rainfed Lowland Rice Improvement*. IRRI. Manila.
- Makarim, A.K., dan E. Suhartatik. 2009. *Morfologi dan Fisiologi Tanaman Padi*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Sukabumi. Subang.
- Manurung, S.O., dan M. Ismunadji. 1988. *Morfologi dan Fisiologi Padi*. Padi Buku 1. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor : Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan.

- Mashur, S. 2004. Pengkajian Berbagai Dosis Pupuk Nitrogen Berdasarkan Skala Kartu Warna Daun pada Dua Varietas Tanaman Padi. *Prosiding Temu Teknis Nasional Tenaga Fungsional Pertanian Tahun 2004*. NTB: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian.
- Maspary. 2014. Perbedaan Pupuk Urea dan Za. Gerbang Pertanian. http://www.gerbangpertanian.com/2014/04/perbedaan-pupuk-urea-dan-za_13.html. diakses tanggal 3 juni 2016.
- Miller, M. H., C. P. Mamaril and G. J. Blair. 1970. Ammonium Effect and Phosphorus Absorbtion Through pH Change and Phosphorus Precipitation at the Soil Root Interface. *Agron. Journ* 62 :524-527.
- Muis, S. A., S. Anita, G. F. Kartika. *Tanpa Tahun. Dampak Kebakaran Lahan Gambu Terhadap Kandungan Kalsium, Magnesium, Sulfat Tersedia dan C/N Total pada Perkebunan Kelapa Sawit di Desa Pakning Asal Kabupaten Bengkalis*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Riau.
- Munarso, P.Y. 2011. Keragaan Padi Hibrida pada Sistem Pengairan Intermittent dan Tergenang. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 30 (1) : 189-195.
- Netto, A.T.E., Campostrini, J.G. de Oliveira, dan R.E. Bressan-Smith. 2007. Photosythetic Pigments, nitrogen, chlorophyll a Fluorescence and SPAD-502 readings in coffee leves. *Science Horticulture* 104: 199-209.
- Novizan. 2007. *Petunjuk Pemupukan yang Efektif*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Patti, P. S., E. Kaya, dan Ch. Silahooy. 2013. Analisis Status Nitrogen Tanah dalam Kaitannya dengan Serapan N Oleh Tanaman Padi Sawah di Desa Waimital, Kecamatan Kairatu, Kabupaten Seram Bagian Barat. *Agrologi*, 2(1) : 51-58.
- Petrokimia gresik. Tanpa Tahun. Pupuk ZA (SNI 02-1760-2005). <http://www.petrokimia-gresik.com/Pupuk/Urea.ZA>. diakses tanggal 02 Desember 2016.
- Pratiwi. 2006. *Biologi*. Jakarta: Erlangga
- Puslitbang Sumber Daya Air. 2010. *Irigasi Hemat Air Pada Budidaya Padi Dengan Metode Sri System Of Rice Intensification*. <http://www.pusairpu.go.id/index.php/hasil-litbang/214-irigasihemat-air-pada-budidayapadidenganmetode-sri-system-of-riceintensification>. diakses tanggal 29 September 2015.
- Rasyid, B. 2012. Aplikasi Kompos Kombinasi Zeolit dan Fosfat Alam Untuk Peningkatan Kualitas Tanah Ultisol dan Produktivitas Tanaman Jagung. *Agrisistem*, 8(1) : 13 – 21.
- Rezagama, A., dan G. Samudro. 2015. Studi Optimasi Takakura Dengan Penambahan Sekam dan Bekatul. *Presipitasi*, 12(2) : 66-70.

- Riyanto, A., T. Widiatmoko, dan B. Hartanto. 2012. Korelasi Antar Komponen Hasil dan Hasil pada Padi Genotipe F5 Keturunan Persilangan G39 X Ciherang. *Prosiding Seminar Nasional*. Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman.
- Rizal, F., YBC. Alfiansyah, dan Rizalihadi. 2014. Analisa Perbandingan Kebutuhan Air Irigasi Tanaman Padi Metode Konvensional Dengan Metode “Sistem Of Rice Intensification” (SRI) Organik. *Teknik ipil*, 3(4) : 67-76.
- Salisbury, F.B., dan C.W. Ross. 1995. *Fisiologi Tanaman*. Jilid 1 Terjemahan Diar R. Lukman dan Sumaryo. ITB. Bandung.
- Setyamidjaya. 1988. *Pupuk dan Pemupukan*. Jakarta: Simplek.
- Setyorini, D. 2003. *Persyaratan Mutu Pupuk Organik untuk Menunjang Budidaya Pertanian Organik*. Disampaikan pada Seminar Sehari Penggunaan Pupuk Oganik. BPTP Di Yogyakarta.
- Setyorini, D., L. R. Widowati, dan S. Rochayati. 2004. *Teknologi Pengelolaan Hara Lahan Sawah Intensifikasi*. Bogor : Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat (Puslitbangtanak).
- Siregar, H. 1981. *Budidaya Tanaman Padi di Indonesia*. Bogor: Sastra Hudaya.
- Sitompul, S.M., dan B. Guritno. 1995. *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Solikhah, S., dan B. Utami. 2014. Perbedaan Penggunaan Adsorben dari Zeolit Alam Teraktivasi dan Zeolit Terimmobilisasi Dithizon untuk Penyerapan Ion Logam Tembaga (Cu²⁺). *Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia VI*. Hlm 342 – 353.
- Suardi, D. 2002. Perakaran Padi dalam Hubungannya dengan Toleransi Tanaman Terhadap Kekeringan dan Hasil. *Jurnal Litbang Pertanian*, 21 (3): 100-108.
- Sulistiyono, E., dan T. Hayati. 2013. Penentuan Tinggi Irigasi Genangan yang Tidak Menurunkan Produksi Padi Sawah. *Agrovigor*, 6(2) : 87-91.
- Suwardi. 2000. *Pemanfaatan Zeolit sebagai Media Tumbuh Tanaman Hortikultura*. Departemen Tanah, Fakultas Pertanian IPB, Prosiding Temu Ilmiah IV.PPI. Tokyo, jepang; 1-3 September 1995.
- Suwardi. 2004. *Teknologi Pengomposan Bahan Organik sebagai Pilar Pertanian Organik*. Simposium Nasional ISSAAS: Pertanian Organik. Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian IPB.
- Takane, M., and K. Hoshikawa. 1993. *Science of the Rice Plant : Morphology*. Food and Agriculture Policy Research Center. Tokyo.

- Vergara, B.S. 1995. *Bercocok Tanam Padi*. Program Nasional Pengelolaan Hama Terpadu (PHT) Pusat. Departemen Pertanian.
- Wahyuti, T. B., B. S. Purwoko, A. Junaedi, Sugiyanta, dan B. Abdullah. 2013. Hubungan Karakter Daun dengan Hasil Padi Varietas Unggul. *Jurnal Agron Indonesia*, 41 (3) : 181 – 187.
- Yoshida, S. 1981. *Fundamentals of Rice Crop Science*. IRRI. Los Banos. Laguna, Philippines.
- Yoshida, S. 2001. *Mineral Nutrients of Rice*. Dalam *Fundamentals of Rice Crop Science*. IRRI. Los Banos, Laguna, Phillipines.
- Yusnandar. 2002. *Informatika Pertanian*. Prosiding Lokakarya Fungsional Non Penelitian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan.
- Zumar, H. 1998. Pengaruh Zeolit Terhadap Kualitas Pupuk Kandang dan Pertumbuhan Tanaman Choi-sam (*Brassica chinensis*) pada Latosol Gadog. *Skripsi*. Bogor : Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Perhitungan Pupuk**a. Menghitung kebutuhan pupuk per hektar**

Penentuan dosis pupuk kompos kotoran ayam berzeolit dan ZA berdasar pada program intensifikasi penggunaan pupuk nitrogen. Menurut Setyorini *et al.* (2004), penggunaan dosis pupuk urea maksimal 250 kg/ha atau setara dengan kebutuhan hara N untuk tanaman padi sebesar 115 kg N/ha. Dari pernyataan tersebut maka, diperoleh perhitungan dosis pupuk sebagai berikut :

Pupuk ZA mengandung 21 % N maka, untuk memenuhi kebutuhan hara N tanaman padi sebesar 115 kg N/ha diperlukan dosis pupuk ZA sebanyak :

$$\frac{21}{100} \times \mu \text{ kg/ha} = 115 \text{ kg N/ha}$$

$$\mu = \frac{115}{0,21} = 547,62 \text{ kg/ha}$$

Pupuk kompos kotoran ayam berzeolit mengandung 1,23 % N maka, untuk memenuhi kebutuhan hara N tanaman padi sebesar 115 kg N/ha diperlukan dosis pupuk kompos sebanyak :

$$\frac{1,23}{100} \times \mu \text{ ton/ha} = 115 \text{ kg N/ha}$$

$$\mu = \frac{115}{0,0123} = 9,35 \text{ ton/ha}$$

Apabila dosis pupuk kompos kotoran ayam berzeolit dan ZA per hektar disesuaikan dengan taraf perlakuan komposisi pupuk (K) maka, diperoleh persentase dosis sebagai berikut :

$$K_0 = 0 \% \text{ kompos kotoran ayam berzeolit (0 ton/ha) + 100 \% ZA (547,62 kg/ha)}$$

$$K_1 = 25 \% \text{ kompos kotoran ayam berzeolit (2,34 ton/ha) + 75 \% ZA (410,72 kg/ha)}$$

$$K_2 = 50 \% \text{ kompos kotoran ayam bereolit (4,68 ton/ha) + 50 \% ZA (273,81 kg/ha)}$$

$$K_3 = 75 \% \text{ kompos kotoran ayam berzeolit (7,01 ton/ha) + 25 \% ZA (136,91 kg/ha)}$$

$$K_4 = 100 \% \text{ kompos kotoran ayam berzeolit (9,35 ton/ha) + 0 \% ZA (0 kg/ha)}$$

Penentuan dosis pupuk KCl dan SP36 berdasar pada analisis status hara tanah sawah sebelum penelitian (Tabel 4.2). Hasil analisis menunjukkan bahwa status hara K tanah >20 ppm tergolong tinggi dan status hara P tanah <20 ppm tergolong rendah. Menurut Permentan (2007), apabila status hara K tanah tergolong tinggi diperlukan penambahan pupuk KCl sebesar 50 kg/ha dan apabila status hara P tanah tergolong rendah diperlukan penambahan pupuk SP36 sebesar 100 kg/ha.

b. Menghitung kebutuhan pupuk per timba

1. Menghitung berat tanah per hektar

Bulk Density (BD) tanah sawah 1,2 gr/cm³ dengan kriteria tanah lempung berpasir halus

Volume tanah 1 ha dengan kedalaman 30 cm adalah

= luas lahan x kedalaman tanah

= 100.000.000 cm² x 30 cm

= 3.000.000.000 cm³

Maka, berat tanah 1 ha adalah

= volume tanah x BD

= 3.000.000.000 cm³ x 1,2 gr/cm³

= 3.600.000.000 gr atau 3.600.000 kg tanah

2. Menghitung berat tanah pada timba ukuran 4G menggunakan alat timbangan. Diketahui berat tanah dalam timba adalah 15 kg tanah
3. Menghitung kebutuhan pupuk per timba menggunakan rumus persamaan sebagai berikut :

$$\frac{X1}{Y1} = \frac{X2}{Y2}$$

Keterangan : X1 = dosis pupuk per hektar
 X2 = dosis pupuk per timba
 Y1 = berat tanah per hektar
 Y2 = berat tanah per timba

Dosis pupuk ZA per timba

$$\frac{547,62 \text{ kg/ha}}{3.600.000 \text{ kg/ha}} = \frac{X2}{15 \text{ kg/timba}}$$

$$X2 = 0,00228 \text{ kg/timba atau } 2,28 \text{ gr/timba}$$

Dosis pupuk kompos kotoran ayam berzeolit per timba

$$\frac{9.350 \text{ ton/ha}}{3.600.000 \text{ kg/ha}} = \frac{X2}{15 \text{ kg/timba}}$$

$$X2 = 0,0389 \text{ kg/timba atau } 38,958 \text{ gr/timba}$$

Apabila dosis pupuk kompos kotoran ayam berzeolit dan ZA per timba disesuaikan dengan taraf perlakuan komposisi pupuk (K) maka, diperoleh persentase dosis sebagai berikut :

$$K_0 = 0 \% \text{ kompos kotoran ayam berzeolit (0 gr) + 100 \% ZA (2,28 gr)}$$

$$K_1 = 25 \% \text{ kompos kotoran ayam berzeolit (9,74 gr) + 75 \% ZA (1,71 gr)}$$

$$K_2 = 50 \% \text{ kompos kotoran ayam bereolit (19,48 gr) + 50 \% ZA (1,14 gr)}$$

$$K_3 = 75 \% \text{ kompos kotoran ayam berzeolit (29,22 gr) + 25 \% ZA (0,57 gr)}$$

$$K_4 = 100 \% \text{ kompos kotoran ayam berzeolit (38,96 gr) + 0 \% ZA (0 gr)}$$

Apabila dosis pupuk SP36 dan KCl per hektar dikonversi kedalam dosis pupuk per timba maka, diperoleh perhitungan sebagai berikut :

Dosis pupuk SP36 per timba

$$\frac{100 \text{ kg/ha}}{3.600.000 \text{ kg/ha}} = \frac{X2}{15 \text{ kg/timba}}$$

$$X2 = 0,000416 \text{ kg/timba atau } 0,42 \text{ gr/timba}$$

Dosis pupuk KCL per timba

$$\frac{50 \text{ kg/ha}}{3.600.000 \text{ kg/ha}} = \frac{X2}{15 \text{ kg/timba}}$$

$$X2 = 0,000416 \text{ kg/timba atau } 0,21 \text{ gr/timba}$$

Lampiran 2 Analisis Data Penelitian

1. Parameter : Kehijauan Daun Tanaman Umur 7 MST (skor)

Komposisi Pupuk (K)	Pengairan (P)	Ulangan			Jumlah	Rerata
		1	2	3		
K0	P0	3,50	3,00	3,50	10,00	3,33
K1	P0	3,50	3,50	4,00	11,00	3,67
K2	P0	3,50	3,00	3,50	10,00	3,33
K3	P0	3,00	3,00	2,75	8,75	2,92
K4	P0	3,00	3,00	2,50	8,50	2,83
K0	P1	3,50	3,50	3,50	10,50	3,50
K1	P1	3,50	3,50	3,50	10,50	3,50
K2	P1	3,50	3,50	3,25	10,25	3,42
K3	P1	3,00	3,50	3,50	10,00	3,33
K4	P1	3,00	2,75	3,50	9,25	3,08
Jumlah		33,00	32,25	33,50	98,75	

Tabel Dua Arah Kehijauan Daun Tanaman Umur 7 MST

Komposisi Pupuk (K)	Pengairan (P)		Jumlah	Rerata
	P0	P1		
K0	10,00	10,50	20,50	3,42
K1	11,00	10,50	21,50	3,58
K2	10,00	10,25	20,25	3,38
K3	8,75	10,00	18,75	3,13
K4	8,50	9,25	17,75	2,96
Jumlah	48,25	50,50	98,75	
Rerata	3,22	3,37		3,29

Analisis Ragam Kehijauan Daun Tanaman Umur 7 MST

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					0,05	0,01
Ulangan	2	0,08	0,04	0,63 ^{ns}	3,55	6,01
Perlakuan	9	1,93	0,21	3,41 [*]	2,46	3,60
K	4	1,48	0,37	5,89 ^{**}	2,93	4,58
P	1	0,17	0,17	2,69 ^{ns}	4,41	8,29
K X P	4	0,28	0,07	1,11 ^{ns}	2,93	4,58
Galat	18	1,13	0,06			
Total	29	3,14				

Keterangan : * = berbeda nyata **KK** = 8%
 ** = berbeda sangat nyata
 ns = berbeda tidak nyata

Uji Duncan Pengaruh Faktor Komposisi Pupuk (K) Terhadap Kehijauan Daun

Urutan Nilai Tengah	Jarak (p)	SSR 5 %	UJD 5 %		3,58	3,42	3,38	3,13	2,96	Notasi	
K1	3,58	0	0,00	0,00	3,58	0,00				a	
K0	3,42	2	2,97	0,30	3,42	0,17	0,00			ab	
K2	3,38	3	3,12	0,32	3,38	0,21	0,04	0,00		ab	
K3	3,13	4	3,21	0,33	3,13	0,46	0,29	0,25	0,00	bc	
K4	2,96	5	3,27	0,33	2,96	0,63	0,46	0,42	0,17	0,00	c

Keterangan : huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan taraf 5%

2. Parameter : Tinggi Tanaman Umur 7 MST (cm)

Komposisi Pupuk (K)	Pengairan (P)	Ulangan			Jumlah	Rerata
		1	2	3		
K0	P0	75,28	74,50	75,65	225,43	75,14
K1	P0	69,80	63,25	77,75	210,80	70,27
K2	P0	69,45	78,90	78,45	226,80	75,60
K3	P0	57,40	61,30	72,20	190,90	63,63
K4	P0	54,90	62,35	66,50	183,75	61,25
K0	P1	82,50	67,50	78,00	228,00	76,00
K1	P1	79,85	70,75	75,45	226,05	75,35
K2	P1	77,55	80,90	72,45	230,90	76,97
K3	P1	66,40	63,90	67,60	197,90	65,97
K4	P1	60,05	66,30	59,60	185,95	61,98
Jumlah		693,18	689,65	723,65	2106,48	

Tabel Dua Arah Tinggi Tanaman Umur 7 MST

Komposisi Pupuk (K)	Pengairan (P)		Jumlah	Rerata
	P0	P1		
K0	225,43	228,00	453,43	75,57
K1	210,80	226,05	436,85	72,81
K2	226,80	230,90	457,70	76,28
K3	190,90	197,90	388,80	64,80
K4	183,75	185,95	369,70	61,62
Jumlah	1037,68	1068,80	2106,48	
Rerata	69,18	71,25		70,22

Analisis Ragam Tinggi Tanaman Umur 7 MST

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					0,05	0,01
Ulangan	2	69,91	34,95	1,23 ^{ns}	3,55	6,01
Perlakuan	9	1104,57	122,73	4,32 ^{**}	2,46	3,60
K	4	1052,93	263,23	9,27 ^{**}	2,93	4,58
P	1	32,29	32,29	1,14 ^{ns}	4,41	8,29
K X P	4	19,35	4,84	0,17 ^{ns}	2,93	4,58
Galat	18	511,16	28,40			
Total	29	1685,64				

Keterangan : * = berbeda nyata **KK = 8 %**
 ** = berbeda sangat nyata
 ns = berbeda tidak nyata

Uji Duncan Pengaruh Faktor Komposisi Pupuk (K) Terhadap Tinggi Tanaman

Urutan Nilai Tengah	Jarak (p)	SSR 5 %	UJD 5 %		76,28	75,57	72,81	64,80	61,62	Notasi	
K2	76,28	0	0,00	0,00	76,28	0,00				a	
K0	75,57	2	2,97	6,46	75,57	0,71	0,00			a	
K1	72,81	3	3,12	6,79	72,81	3,47	2,76	0,00		a	
K3	64,80	4	3,21	6,98	64,80	11,48	10,77	8,01	0,00	b	
K4	61,62	5	3,27	7,11	61,62	14,67	13,95	11,19	3,18	0,00	b

Keterangan : huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan taraf 5%

3. Parameter : Jumlah Daun Tanaman Umur 7 MST

Komposisi Pupuk (K)	Pengairan (P)	Ulangan			Jumlah	Rerata
		1	2	3		
K0	P0	110,00	104,00	64,00	278,00	92,67
K1	P0	122,00	98,00	78,00	298,00	99,33
K2	P0	60,00	144,00	68,00	272,00	90,67
K3	P0	84,00	86,00	42,00	212,00	70,67
K4	P0	44,00	86,00	50,00	180,00	60,00
K0	P1	118,00	94,00	74,00	286,00	95,33
K1	P1	66,00	114,00	64,00	244,00	81,33
K2	P1	108,00	106,00	144,00	358,00	119,33
K3	P1	68,00	46,00	56,00	170,00	56,67
K4	P1	46,00	100,00	134,00	280,00	93,33
Jumlah		826,00	978,00	774,00	2578,00	

Tabel Dua Arah Jumlah Daun Tanaman Umur 7 MST

Komposisi Pupuk (K)	Pengairan (P)		Jumlah	Rerata
	P0	P1		
K0	278,00	286,00	564,00	94,00
K1	298,00	244,00	542,00	90,33
K2	272,00	358,00	630,00	105,00
K3	212,00	170,00	382,00	63,67
K4	180,00	280,00	460,00	76,67
Jumlah	1240,00	1338,00	2578,00	
Rerata	82,67	89,20		85,93

Analisis Ragam Jumlah Daun Tanaman Umur 7 MST

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					0,05	0,01
Ulangan	2	2247,47	1123,73	1,42 ^{ns}	3,55	6,01
Perlakuan	9	9867,87	1096,43	1,39 ^{ns}	2,46	3,60
K	4	6177,87	1544,47	1,96 ^{ns}	2,93	4,58
P	1	320,13	320,13	0,41 ^{ns}	4,41	8,29
K X P	4	3369,87	842,47	1,07 ^{ns}	2,93	4,58
Galat	18	14208,53	789,36			
Total	29	26323,87				

Keterangan : * = berbeda nyata **KK = 33 %**
 ** = berbeda sangat nyata
 ns = berbeda tidak nyata

4. Parameter : Jumlah Anakan Total Tanaman Umur 7 MST

Komposisi Pupuk (K)	Pengairan (P)	Ulangan			Jumlah	Rerata
		1	2	3		
K0	P0	26,50	25,00	15,00	66,50	22,17
K1	P0	29,50	23,50	18,50	71,50	23,83
K2	P0	14,00	35,00	16,00	65,00	21,67
K3	P0	20,00	20,50	9,50	50,00	16,67
K4	P0	10,00	20,50	11,50	42,00	14,00
K0	P1	28,50	22,50	17,50	68,50	22,83
K1	P1	15,50	27,50	15,00	58,00	19,33
K2	P1	26,00	25,50	35,00	86,50	28,83
K3	P1	16,00	10,50	13,00	39,50	13,17
K4	P1	10,50	24,00	32,50	67,00	22,33
Jumlah		196,50	234,50	183,50	614,50	

Tabel Dua Arah Jumlah Anakan Total Tanaman Umur 7 MST

Komposisi Pupuk (K)	Pengairan (P)		Jumlah	Rerata
	P0	P1		
K0	66,50	68,50	135,00	22,50
K1	71,50	58,00	129,50	21,58
K2	65,00	86,50	151,50	25,25
K3	50,00	39,50	89,50	14,92
K4	42,00	67,00	109,00	18,17
Jumlah	295,00	319,50	614,50	
Rerata	19,67	21,30		20,48

Analisis Ragam Jumlah Anakan Total Tanaman Umur 7 MST

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					0,05	0,01
Ulangan	2	140,47	70,23	1,42 ^{ns}	3,55	6,01
Perlakuan	9	616,74	68,53	1,39 ^{ns}	2,46	3,60
K	4	386,12	96,53	1,96 ^{ns}	2,93	4,58
P	1	20,01	20,01	0,41 ^{ns}	4,41	8,29
K X P	4	210,62	52,65	1,07 ^{ns}	2,93	4,58
Galat	18	888,03	49,34			
Total	29	1645,24				

Keterangan : * = berbeda nyata **KK = 34 %**
 ** = berbeda sangat nyata
 ns = berbeda tidak nyata

5. Parameter : Diameter Batang Tanaman Umur 7 MST (mm)

Komposisi Pupuk (K)	Pengairan (P)	Ulangan			Jumlah	Rerata
		1	2	3		
K0	P0	0,53	0,43	0,55	1,51	0,50
K1	P0	0,46	0,46	0,43	1,35	0,45
K2	P0	0,46	0,45	0,47	1,39	0,46
K3	P0	0,44	0,49	0,45	1,38	0,46
K4	P0	0,45	0,48	0,42	1,35	0,45
K0	P1	0,47	0,41	0,48	1,36	0,45
K1	P1	0,48	0,46	0,47	1,42	0,47
K2	P1	0,48	0,43	0,46	1,37	0,46
K3	P1	0,47	0,50	0,48	1,45	0,48
K4	P1	0,49	0,57	0,44	1,51	0,50
Jumlah		4,73	4,70	4,66	14,09	

Tabel Dua Arah Diameter Batang Tanaman Umur 7 MST

Komposisi Pupuk (K)	Pengairan (P)		Jumlah	Rerata
	P0	P1		
K0	1,51	1,36	2,88	0,48
K1	1,35	1,42	2,76	0,46
K2	1,39	1,37	2,76	0,46
K3	1,38	1,45	2,83	0,47
K4	1,35	1,51	2,86	0,48
Jumlah	6,98	7,11	14,09	
Rerata	0,47	0,47		0,47

Analisis Ragam Diameter Batang Tanaman Umur 7 MST

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					0,05	0,01
Ulangan	2	0,0002	0,0001	0,09 ^{ns}	3,55	6,01
Perlakuan	9	0,0112	0,0012	0,87 ^{ns}	2,46	3,60
K	4	0,0019	0,0005	0,34 ^{ns}	2,93	4,58
P	1	0,0005	0,0005	0,36 ^{ns}	4,41	8,29
K X P	4	0,0088	0,0022	1,54 ^{ns}	2,93	4,58
Galat	18	0,0257	0,0014			
Total	29	0,0371				

Keterangan : * = berbeda nyata **KK = 8 %**
 ** = berbeda sangat nyata
 ns = berbeda tidak nyata

6. Parameter : Panjang Daun Tanaman Umur 7 MST (cm)

Komposisi Pupuk (K)	Pengairan (P)	Ulangan			Jumlah	Rerata
		1	2	3		
K0	P0	38,60	43,17	44,32	126,09	42,03
K1	P0	36,67	41,03	41,50	119,20	39,73
K2	P0	36,72	37,83	34,13	108,68	36,23
K3	P0	34,35	35,72	39,40	109,47	36,49
K4	P0	33,30	35,55	36,48	105,33	35,11
K0	P1	43,93	31,52	38,08	113,53	37,84
K1	P1	35,58	36,00	41,85	113,43	37,81
K2	P1	35,17	36,02	42,47	113,65	37,88
K3	P1	37,33	30,21	40,10	107,64	35,88
K4	P1	31,13	29,45	38,75	99,33	33,11
Jumlah		362,78	356,50	397,08	1116,36	

Tabel Dua Arah Panjang Daun Tanaman Umur 7 MST

Komposisi Pupuk (K)	Pengairan (P)		Jumlah	Rerata
	P0	P1		
K0	126,09	113,53	239,62	39,94
K1	119,20	113,43	232,63	38,77
K2	108,68	113,65	222,33	37,06
K3	109,47	107,64	217,11	36,19
K4	105,33	99,33	204,67	34,11
Jumlah	568,77	547,59	1116,36	
Rerata	37,92	36,51		37,21

Analisis Ragam Panjang Daun Tanaman Umur 7 MST

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					0,05	0,01
Ulangan	2	95,42	47,71	4,34 *	3,55	6,01
Perlakuan	9	165,82	18,42	1,67 ^{ns}	2,46	3,60
K	4	123,32	30,83	2,80 ^{ns}	2,93	4,58
P	1	14,96	14,96	1,36 ^{ns}	4,41	8,29
K X P	4	27,54	6,89	0,63 ^{ns}	2,93	4,58
Galat	18	198,09	11,00			
Total	29	459,32				

Keterangan : * = berbeda nyata **KK = 9 %**
 ** = berbeda sangat nyata
 ns = berbeda tidak nyata

7. Parameter : Lebar Daun Tanaman Umur 7 MST (cm)

Komposisi Pupuk (K)	Pengairan (P)	Ulangan			Jumlah	Rerata
		1	2	3		
K0	P0	1,00	1,02	1,05	3,07	1,02
K1	P0	1,08	1,02	1,07	3,17	1,06
K2	P0	1,02	0,98	1,00	3,00	1,00
K3	P0	0,97	0,97	0,98	2,92	0,97
K4	P0	0,93	0,93	0,95	2,82	0,94
K0	P1	1,03	0,97	1,02	3,02	1,01
K1	P1	1,00	0,97	1,02	2,98	0,99
K2	P1	1,02	1,00	1,05	3,07	1,02
K3	P1	1,05	0,88	0,93	2,87	0,96
K4	P1	0,98	0,92	1,02	2,92	0,97
Jumlah		10,08	9,65	10,08	29,82	

Tabel Dua Arah Lebar Daun Tanaman Umur 7 MST

Komposisi Pupuk (K)	Pengairan (P)		Jumlah	Rerata
	P0	P1		
K0	3,07	3,02	6,08	1,01
K1	3,17	2,98	6,15	1,03
K2	3,00	3,07	6,07	1,01
K3	2,92	2,87	5,78	0,96
K4	2,82	2,92	5,73	0,96
Jumlah	14,97	14,85	29,82	
Rerata	1,00	0,99		0,99

Analisis Ragam Lebar Daun Tanaman Umur 7 MST

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					0,05	0,01
Ulangan	2	0,013	0,006	6,66 **	3,55	6,01
Perlakuan	9	0,033	0,004	3,90 **	2,46	3,60
K	4	0,024	0,006	6,43 **	2,93	4,58
P	1	0,000	0,000	0,48 ns	4,41	8,29
K X P	4	0,008	0,002	2,23 ns	2,93	4,58
Galat	18	0,017	0,001			
Total	29	0,062				

Keterangan : * = berbeda nyata **KK = 3 %**
 ** = berbeda sangat nyata
 ns = berbeda tidak nyata

Uji Duncan Pengaruh Faktor Komposisi Pupuk (K) Terhadap Lebar Daun Tanaman

Urutan Nilai Tengah	Jarak (p)	SSR 5 %	UJD 5 %		1,03	1,01	1,01	0,96	0,96	Notasi	
K1	1,03	0	0,00	1,03	0,00					a	
K0	1,01	2	2,97	0,04	1,01	0,01	0,00			a	
K2	1,01	3	3,12	0,04	1,01	0,01	0,00	0,00		a	
K3	0,96	4	3,21	0,04	0,96	0,06	0,05	0,05	0,00	b	
K4	0,96	5	3,27	0,04	0,96	0,07	0,06	0,06	0,01	0,00	b

Keterangan : huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan taraf 5%

8. Parameter : Luas Daun Tanaman Umur 7 MST (mm)

Komposisi Pupuk (K)	Pengairan (P)	Ulangan			Jumlah	Rerata
		1	2	3		
K0	P0	38,50	37,01	48,03	123,54	41,18
K1	P0	44,20	46,31	49,06	139,57	46,52
K2	P0	43,66	47,74	49,18	140,59	46,86
K3	P0	37,05	38,33	43,00	118,38	39,46
K4	P0	37,00	40,26	42,56	119,82	39,94
K0	P1	38,50	37,01	48,03	123,54	41,18
K1	P1	39,54	38,71	47,22	125,47	41,82
K2	P1	49,71	35,03	44,50	129,24	43,08
K3	P1	43,60	29,57	41,55	114,72	38,24
K4	P1	35,75	31,69	43,96	111,40	37,13
Jumlah		407,52	381,67	457,08	1246,27	

Tabel Dua Arah Luas Daun Tanaman Umur 7 MST

Komposisi Pupuk (K)	Pengairan (P)		Jumlah	Rerata
	P0	P1		
K0	123,54	123,54	247,08	41,18
K1	139,57	125,47	265,04	44,17
K2	140,59	129,24	269,83	44,97
K3	118,38	114,72	233,10	38,85
K4	119,82	111,40	231,22	38,54
Jumlah	641,90	604,37	1246,27	
Rerata	42,79	40,29		41,54

Analisis Ragam Luas Daun Tanaman Umur 7 MST

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					0,05	0,01
Ulangan	2	293,78	146,89	10,15 **	3,55	6,01
Perlakuan	9	279,19	31,02	2,14 ^{ns}	2,46	3,60
K	4	210,55	52,64	3,64 *	2,93	4,58
P	1	46,94	46,94	3,24 ^{ns}	4,41	8,29
K X P	4	21,70	5,42	0,37 ^{ns}	2,93	4,58
Galat	18	260,55	14,48			
Total	29	833,52				

Keterangan : * = berbeda nyata **KK = 9 %**
 ** = berbeda sangat nyata
 ns = berbeda tidak nyata

Uji Duncan Pengaruh Faktor Komposisi Pupuk (K) Terhadap Luas Daun Tanaman

Urutan Nilai Tengah	Jarak (p)	SSR 5 %	UJD 5 %		44,97	44,17	41,18	38,85	38,54	Notasi	
K2	44,97	0	0,00	0,00	44,97	0,00				a	
K1	44,17	2	2,97	4,61	44,17	0,80	0,00			a	
K0	41,18	3	3,12	4,85	41,18	3,79	2,99	0,00		ab	
K3	38,85	4	3,21	4,99	38,85	6,12	5,32	2,33	0,00	b	
K4	38,54	5	3,27	5,08	38,54	6,44	5,64	2,64	0,31	0,00	b

Keterangan : huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan taraf 5%

9. Parameter : Sudut Daun Tanaman Umur 7 MST (°)

Komposisi Pupuk (K)	Pengairan (P)	Ulangan			Jumlah	Rerata
		1	2	3		
K0	P0	10,33	6,17	8,33	24,83	8,28
K1	P0	11,17	16,50	12,17	39,83	13,28
K2	P0	9,00	8,00	11,00	28,00	9,33
K3	P0	7,50	10,17	4,83	22,50	7,50
K4	P0	9,83	6,67	12,67	29,17	9,72
K0	P1	13,00	12,83	13,17	39,00	13,00
K1	P1	8,83	10,50	9,50	28,83	9,61
K2	P1	12,50	11,33	14,83	38,67	12,89
K3	P1	9,00	10,50	7,17	26,67	8,89
K4	P1	8,17	8,83	12,67	29,67	9,89
Jumlah		99,33	101,50	106,33	307,17	

Tabel Dua Arah Sudut Daun Tanaman Umur 7 MST

Komposisi Pupuk (K)	Pengairan (P)		Jumlah	Rerata
	P0	P1		
K0	24,83	39,00	63,83	10,64
K1	39,83	28,83	68,67	11,44
K2	28,00	38,67	66,67	11,11
K3	22,50	26,67	49,17	8,19
K4	29,17	29,67	58,83	9,81
Jumlah	144,33	162,83	307,17	
Rerata	9,62	10,86		10,24

Analisis Ragam Sudut Daun Tanaman Umur 7 MST

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					0,05	0,01
Ulangan	2	2,57	1,28	0,27 ^{ns}	3,55	6,01
Perlakuan	9	115,96	12,88	2,75 [*]	2,46	3,60
K	4	40,45	10,11	2,16 ^{ns}	2,93	4,58
P	1	11,41	11,41	2,44 ^{ns}	4,41	8,29
K X P	4	64,11	16,03	3,42 [*]	2,93	4,58
Galat	18	84,28	4,68			
Total	29	202,82				

Keterangan : * = berbeda nyata **KK = 21 %**
 ** = berbeda sangat nyata
 ns = berbeda tidak nyata

Uji Duncan Pengaruh Sederhana Faktor Komposisi Pupuk (K) pada Taraf Pengairan Kontinyu (P0) yang Sama

Urutan Nilai Tengah	Jarak (p)	SSR 5 %	UJD 5 %		13,28	9,72	9,33	8,28	7,50	Notasi	
K1P0	13,28	0	0,00	0,00	13,28	0,00				a	
K4P0	9,72	2	2,97	3,71	9,72	3,56	0,00			ab	
K2P0	9,33	3	3,12	3,90	9,33	3,94	0,39	0,00		b	
K0P0	8,28	4	3,21	4,01	8,28	5,00	1,44	1,06	0,00	b	
K3P0	7,50	5	3,27	4,09	7,50	5,78	2,22	1,83	0,78	0,00	b

Keterangan : huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan taraf 5%

Uji Duncan Pengaruh Sederhana Faktor Komposisi Pupuk (K) pada Taraf Pengairan Berselang (P1) yang Sama

Urutan Nilai Tengah	Jarak (p)	SSR 5 %	UJD 5 %		13,00	12,89	9,89	9,61	8,89	Notasi	
K0P1	13,00	0	0,00	0,00	13,00	0,00				a	
K2P1	12,89	2	2,97	3,71	12,89	0,11	0,00			ab	
K4P1	9,89	3	3,12	3,90	9,89	3,11	3,00	0,00		ab	
K1P1	9,61	4	3,21	4,01	9,61	3,39	3,28	0,28	0,00	ab	
K3P1	8,89	5	3,27	4,09	8,89	4,11	4,00	1,00	0,72	0,00	b

Keterangan : huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan taraf 5%

Uji Duncan Pengaruh Sederhana Faktor Pengairan (P) pada Taraf Komposisi Pupuk K0 yang Sama

Urutan Nilai Tengah	Jarak (p)	SSR 5 %	UJD 5 %		13,00	8,28	Notasi	
K0P1	13,00	0	0,00	0,00	13,00	0,00	a	
K0P0	8,28	2	2,97	3,71	8,28	4,72	0,00	b

Keterangan : huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan taraf 5%

Uji Duncan Pengaruh Sederhana Faktor Pengairan (P) pada Taraf Komposisi Pupuk K1 yang Sama

Urutan Nilai Tengah	Jarak (p)	SSR 5 %	UJD 5 %		13,28	9,61	Notasi	
K1P0	13,28	0	0,00	0,00	13,28	0,00	a	
K1P1	9,61	2	2,97	3,71	9,61	3,67	0,00	a

Keterangan : huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan taraf 5%

Uji Duncan Pengaruh Sederhana Faktor Pengairan (P) pada Taraf Komposisi Pupuk K2 yang Sama

Urutan Nilai Tengah	Jarak (p)	SSR 5 %	UJD 5 %		12,89	9,33	Notasi	
K2P1	12,89	0	0,00	0,00	12,89	0,00	a	
K2P0	9,33	2	2,97	3,71	9,33	3,56	0,00	a

Keterangan : huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan taraf 5%

Uji Duncan Pengaruh Sederhana Faktor Pengairan (P) pada Taraf Komposisi Pupuk K3 yang Sama

Urutan Nilai Tengah	Jarak (p)	SSR 5 %	UJD 5 %		8,89	7,50	Notasi	
K3P1	8,89	0	0,00	0,00	8,89	0,00	a	
K3P0	7,50	2	2,97	3,71	7,50	1,39	0,00	a

Keterangan : huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan taraf 5%

Uji Duncan Pengaruh Sederhana Faktor Pengairan (P) pada Taraf Komposisi Pupuk K4 yang Sama

Urutan Nilai Tengah	Jarak (p)	SSR 5 %	UJD 5 %		9,89	9,72	Notasi	
K4P1	9,89	0	0,00	0,00	9,89	0,00	a	
K4P0	9,72	2	2,97	3,71	9,72	0,17	0,00	a

Keterangan : huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan taraf 5%

10. Parameter : N-Daun Tanaman Umur 7 MST (g.m^{-2})

Komposisi Pupuk (K)	Pengairan (P)	Ulangan			Jumlah	Rerata
		1	2	3		
K0	P0	1,38	1,34	1,47	4,19	1,40
K1	P0	1,33	1,38	1,44	4,15	1,38
K2	P0	1,40	1,29	1,38	4,07	1,36
K3	P0	1,38	1,36	1,29	4,02	1,34
K4	P0	1,31	1,30	1,36	3,96	1,32
K0	P1	1,42	1,39	1,40	4,21	1,40
K1	P1	1,38	1,37	1,42	4,16	1,39
K2	P1	1,34	1,39	1,38	4,11	1,37
K3	P1	1,41	1,31	1,33	4,06	1,35
K4	P1	1,35	1,26	1,36	3,97	1,32
Jumlah		13,70	13,39	13,81	40,90	

Tabel Dua Arah N-Daun Tanaman Umur 7 MST

Komposisi Pupuk (K)	Pengairan (P)		Jumlah	Rerata
	P0	P1		
K0	4,19	4,21	8,40	1,40
K1	4,15	4,16	8,31	1,39
K2	4,07	4,11	8,18	1,36
K3	4,02	4,06	8,08	1,35
K4	3,96	3,97	7,93	1,32
Jumlah	20,39	20,51	40,90	
Rerata	1,36	1,37		1,36

Analisis Ragam N-Daun Tanaman Umur 7 MST

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					0,05	0,01
Ulangan	2	0,00949	0,00474	2,69 ^{ns}	3,55	6,01
Perlakuan	9	0,02370	0,00263	1,49 ^{ns}	2,46	3,60
K	4	0,02309	0,00577	3,27 [*]	2,93	4,58
P	1	0,00048	0,00048	0,27 ^{ns}	4,41	8,29
K X P	4	0,00012	0,00003	0,02 ^{ns}	2,93	4,58
Galat	18	0,03175	0,00176			
Total	29	0,06494				

Keterangan : * = berbeda nyata **KK = 3 %**
 ** = berbeda sangat nyata
 ns = berbeda tidak nyata

Uji Duncan Pengaruh Faktor Komposisi Pupuk (K) Terhadap N Daun Tanaman

Urutan Nilai Tengah	Jarak (p)	SSR 5 %	UJD 5 %		1,40	1,39	1,36	1,35	1,32	Notasi
K0	1,40	0	0,00	0,00	1,40	0,00				a
K1	1,39	2	2,97	0,05	1,39	0,02	0,00			a
K2	1,36	3	3,12	0,05	1,36	0,04	0,02	0,00		ab
K3	1,35	4	3,21	0,06	1,35	0,05	0,04	0,02	0,00	ab
K4	1,32	5	3,27	0,06	1,32	0,08	0,06	0,04	0,02	b

Keterangan : huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan taraf 5%

11. Parameter : Klorofil Daun Tanaman Umur 7 MST ($\mu\text{mol}/\text{m}^2$)

Komposisi Pupuk (K)	Pengairan (P)	Ulangan			Jumlah	Rerata
		1	2	3		
K0	P0	195,46	181,57	231,83	608,86	202,95
K1	P0	177,47	193,44	218,51	589,43	196,48
K2	P0	201,94	162,79	195,57	560,31	186,77
K3	P0	193,48	187,19	160,87	541,54	180,51
K4	P0	168,48	164,74	186,00	519,22	173,07
K0	P1	212,02	199,43	201,34	612,79	204,26
K1	P1	194,27	191,28	209,95	595,51	198,50
K2	P1	180,50	199,30	194,90	574,70	191,57
K3	P1	207,49	169,63	177,99	555,11	185,04
K4	P1	185,11	152,97	186,10	524,18	174,73
Jumlah		1916,23	1802,34	1963,07	5681,65	

Tabel Dua Arah Klorofil Daun Tanaman Umur 7 MST

Komposisi Pupuk (K)	Pengairan (P)		Jumlah	Rerata
	P0	P1		
K0	608,86	612,79	1221,65	203,61
K1	589,43	595,51	1184,94	197,49
K2	560,31	574,70	1135,00	189,17
K3	541,54	555,11	1096,65	182,78
K4	519,22	524,18	1043,40	173,90
Jumlah	2819,36	2862,29	5681,65	
Rerata	187,96	190,82		189,39

Analisis Ragam Klorofil Daun Tanaman Umur 7 MST

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					0,05	0,01
Ulangan	2	1366,61	683,30	2,70 ^{ns}	3,55	6,01
Perlakuan	9	3386,75	376,31	1,48 ^{ns}	2,46	3,60
K	4	3308,72	827,18	3,26 [*]	2,93	4,58
P	1	61,42	61,42	0,24 ^{ns}	4,41	8,29
K X P	4	16,61	4,15	0,02 ^{ns}	2,93	4,58
Galat	18	4563,23	253,51			
Total	29	9316,58				

Keterangan : * = berbeda nyata **KK = 8 %**
 ** = berbeda sangat nyata
 ns = berbeda tidak nyata

Uji Duncan Pengaruh Faktor Komposisi Pupuk (K) Terhadap Klorofil Daun Tanaman

Urutan Nilai Tengah	Jarak (p)	SSR 5 %	UJD 5 %		203,61	197,49	189,17	182,78	173,90	Notasi	
K0	203,61	0	0,00	0,00	203,61	0,00				a	
K1	197,49	2	2,97	19,31	197,49	6,12	0,00			a	
K2	189,17	3	3,12	20,28	189,17	14,44	8,32	0,00		ab	
K3	182,78	4	3,21	20,87	182,78	20,83	14,71	6,39	0,00	ab	
K4	173,90	5	3,27	21,26	173,90	29,71	23,59	15,27	8,88	0,00	b

Keterangan : huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan taraf 5%

12. Parameter : Panjang Akar Tanaman Umur 7 MST (cm)

Komposisi Pupuk (K)	Pengairan (P)	Ulangan			Jumlah	Rerata
		1	2	3		
K0	P0	34,30	33,40	33,40	101,10	33,70
K1	P0	34,30	35,90	35,10	105,30	35,10
K2	P0	32,20	36,30	34,00	102,50	34,17
K3	P0	41,00	34,50	37,70	113,20	37,73
K4	P0	39,50	36,00	37,80	113,30	37,77
K0	P1	45,40	32,50	39,00	116,90	38,97
K1	P1	42,00	35,30	38,70	116,00	38,67
K2	P1	38,00	37,70	37,90	113,60	37,87
K3	P1	44,40	36,70	40,60	121,70	40,57
K4	P1	33,50	44,70	39,10	117,30	39,10
Jumlah		384,60	363,00	373,30	1120,90	

Tabel Dua Arah Panjang Akar Tanaman Umur 7 MST

Komposisi Pupuk (K)	Pengairan (P)		Jumlah	Rerata
	P0	P1		
K0	101,10	116,90	218,00	36,33
K1	105,30	116,00	221,30	36,88
K2	102,50	113,60	216,10	36,02
K3	113,20	121,70	234,90	39,15
K4	113,30	117,30	230,60	38,43
Jumlah	535,40	585,50	1120,90	
Rerata	35,69	39,03		37,36

Analisis Ragam Panjang Akar Tanaman Umur 7 MST

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					0,05	0,01
Ulangan	2	23,34	11,67	0,99 ^{ns}	3,55	6,01
Perlakuan	9	140,58	15,62	1,32 ^{ns}	2,46	3,60
K	4	44,65	11,16	0,95 ^{ns}	2,93	4,58
P	1	83,67	83,67	7,10 [*]	4,41	8,29
K X P	4	12,26	3,07	0,26 ^{ns}	2,93	4,58
Galat	18	212,24	11,79			
Total	29	376,17				

Keterangan : * = berbeda nyata **KK = 9 %**
 ** = berbeda sangat nyata
 ns = berbeda tidak nyata

Uji Duncan Pengaruh Faktor Pengairan (P) Terhadap Panjang Akar Tanaman

Urutan Nilai Tengah	Jarak (p)	SSR 5 %	UJD 5 %		39,03	35,69	Notasi
P1	39,03	0	0,00	0,00	39,03	0,00	a
P0	35,69	2	2,97	2,63	35,69	3,34	0,00 b

Keterangan : huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan taraf 5%

13. Parameter : Volume Akar Tanaman Umur 7 MST (cm³)

Komposisi Pupuk (K)	Pengairan (P)	Ulangan			Jumlah	Rerata
		1	2	3		
K0	P0	74,00	56,00	61,00	191,00	63,67
K1	P0	54,50	57,50	55,00	167,00	55,67
K2	P0	50,50	50,00	49,50	150,00	50,00
K3	P0	42,54	76,50	58,50	177,54	59,18
K4	P0	35,50	104,50	65,50	205,50	68,50
K0	P1	75,50	63,00	68,00	206,50	68,83
K1	P1	84,50	63,50	71,50	219,50	73,17
K2	P1	90,00	51,00	69,50	210,50	70,17
K3	P1	32,00	26,50	27,00	85,50	28,50
K4	P1	66,00	24,50	47,50	138,00	46,00
Jumlah		605,04	573,00	573,00	1751,04	

Tabel Dua Arah Volume Akar Tanaman Umur 7 MST

Komposisi Pupuk (K)	Pengairan (P)		Jumlah	Rerata
	P0	P1		
K0	191,00	206,50	397,50	66,25
K1	167,00	219,50	386,50	64,42
K2	150,00	210,50	360,50	60,08
K3	177,54	85,50	263,04	43,84
K4	205,50	138,00	343,50	57,25
Jumlah	891,04	860,00	1751,04	
Rerata	59,40	57,33		58,37

Analisis Ragam Volume Akar Tanaman Umur 7 MST

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					0,05	0,01
Ulangan	2	68,44	34,22	0,12 ^{ns}	3,55	6,01
Perlakuan	9	5164,53	573,84	2,05 ^{ns}	2,46	3,60
K	4	1883,80	470,95	1,69 ^{ns}	2,93	4,58
P	1	32,12	32,12	0,11 ^{ns}	4,41	8,29
K X P	4	3248,61	812,15	2,91 ^{ns}	2,93	4,58
Galat	18	5029,23	279,40			
Total	29	10262,20				

Keterangan : * = berbeda nyata **KK = 29 %**
 ** = berbeda sangat nyata
 ns = berbeda tidak nyata

14. Parameter : Bobot Kering Akar Tanaman Umur 7 MST (g)

Komposisi Pupuk (K)	Pengairan (P)	Ulangan			Jumlah	Rerata
		1	2	3		
K0	P0	4,65	5,27	5,46	15,37	5,12
K1	P0	5,54	4,82	5,18	15,53	5,18
K2	P0	5,88	4,87	4,87	15,61	5,20
K3	P0	3,31	4,52	4,42	12,25	4,08
K4	P0	2,43	3,17	4,30	9,90	3,30
K0	P1	4,96	4,06	4,01	13,02	4,34
K1	P1	4,21	4,36	4,29	12,86	4,29
K2	P1	4,42	4,35	4,89	13,66	4,55
K3	P1	3,80	3,37	3,58	10,75	3,58
K4	P1	1,87	3,49	2,18	7,53	2,51
Jumlah		41,05	42,26	43,15	126,46	

Tabel Dua Arah Bobot Kering Akar Tanaman Umur 7 MST

Komposisi Pupuk (K)	Pengairan (P)		Jumlah	Rerata
	P0	P1		
K0	15,37	13,02	28,39	4,73
K1	15,53	12,86	28,39	4,73
K2	15,61	13,66	29,27	4,88
K3	12,25	10,75	22,99	3,83
K4	9,90	7,53	17,43	2,90
Jumlah	68,65	57,81	126,46	
Rerata	4,58	3,85		4,22

Analisis Ragam Bobot Kering Akar Tanaman Umur 7 MST

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					0,05	0,01
Ulangan	2	0,22	0,11	0,33 ^{ns}	3,55	6,01
Perlakuan	9	21,08	2,34	6,94 ^{**}	2,46	3,60
K	4	17,02	4,26	12,61 ^{**}	2,93	4,58
P	1	3,92	3,92	11,62 ^{**}	4,41	8,29
K X P	4	0,14	0,03	0,10 ^{ns}	2,93	4,58
Galat	18	6,07	0,34			
Total	29	27,38				

Keterangan : * = berbeda nyata **KK = 14 %**
 ** = berbeda sangat nyata
 ns = berbeda tidak nyata

Uji Duncan Pengaruh Faktor Komposisi Pupuk (K) Terhadap Bobot Kering Akar Tanaman

Urutan Nilai Tengah	Jarak (p)	SSR 5 %	UJD 5 %		4,88	4,73	4,73	3,83	2,90	Notasi	
K2	4,88	0	0,00	0,00	4,88	0,00				a	
K0	4,73	2	2,97	0,70	4,73	0,15	0,00			a	
K1	4,73	3	3,12	0,74	4,73	0,15	0,00	0,00		a	
K3	3,83	4	3,21	0,76	3,83	1,05	0,90	0,90	0,00	b	
K4	2,90	5	3,27	0,78	2,90	1,97	1,83	1,83	0,93	0,00	c

Keterangan : huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan taraf 5%

Uji Duncan Pengaruh Faktor Pengairan (P) Terhadap Bobot Kering Akar Tanaman

Urutan Nilai Tengah	Jarak (p)	SSR 5 %	UJD 5 %		4,58	3,85	Notasi	
P0	4,58	0	0,00	0,00	4,58	0,00	a	
P1	3,85	2	2,97	0,45	3,85	0,73	0,00	b

Keterangan : huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan taraf 5%

15. Parameter : Bobot Kering Tajuk Tanaman Umur 7 MST (g)

Komposisi Pupuk (K)	Pengairan (P)	Ulangan			Jumlah	Rerata
		1	2	3		
K0	P0	40,93	32,21	36,57	109,71	36,57
K1	P0	31,55	25,87	28,71	86,13	28,71
K2	P0	23,84	34,02	28,93	86,78	28,93
K3	P0	13,04	20,35	16,69	50,08	16,69
K4	P0	8,80	24,52	16,66	49,97	16,66
K0	P1	25,57	30,26	27,91	83,74	27,91
K1	P1	34,75	25,65	32,47	92,87	30,96
K2	P1	39,22	26,37	32,79	98,38	32,79
K3	P1	16,08	20,64	18,36	55,08	18,36
K4	P1	9,39	27,50	18,44	55,33	18,44
Jumlah		243,15	267,38	257,53	768,06	

Tabel Dua Arah Bobot Kering Tajuk Tanaman Umur 7 MST

Komposisi Pupuk (K)	Pengairan (P)		Jumlah	Rerata
	P0	P1		
K0	109,71	83,74	193,45	32,24
K1	86,13	92,87	179,00	29,83
K2	86,78	98,38	185,16	30,86
K3	50,08	55,08	105,16	17,53
K4	49,97	55,33	105,29	17,55
Jumlah	382,67	385,39	768,06	
Rerata	25,51	25,69		25,60

Analisis Ragam Bobot Kering Tajuk Tanaman Umur 7 MST

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					0,05	0,01
Ulangan	2	29,69	14,84	0,50 ^{ns}	3,55	6,01
Perlakuan	9	1469,59	163,29	5,45 ^{**}	2,46	3,60
K	4	1318,22	329,55	11,00 ^{**}	2,93	4,58
P	1	0,25	0,25	0,01 ^{ns}	4,41	8,29
K X P	4	151,12	37,78	1,26 ^{ns}	2,93	4,58
Galat	18	539,42	29,97			
Total	29	2038,70				

Keterangan : * = berbeda nyata **KK = 21 %**
 ** = berbeda sangat nyata
 ns = berbeda tidak nyata

Uji Duncan Pengaruh Faktor Komposisi Pupuk (K) Terhadap Bobot Kering Tajuk Tanaman

Urutan Nilai Tengah	Jarak (p)	SSR 5 %	UJD 5 %		32,24	30,86	29,83	17,55	17,53	Notasi
K0 32,24	0	0,00	0,00	32,24	0,00					a
K2 30,86	2	2,97	6,64	30,86	1,38	0,00				a
K1 29,83	3	3,12	6,97	29,83	2,41	1,03	0,00			a
K4 17,55	4	3,21	7,17	17,55	14,69	13,31	12,28	0,00		b
K3 17,53	5	3,27	7,31	17,53	14,72	13,33	12,31	0,02	0,00	b

Keterangan : huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan taraf 5%

16. Parameter : Jumlah Anakan Produktif Tanaman Umur 7 MST (anakan)

Komposisi Pupuk (K)	Pengairan (P)	Ulangan			Jumlah	Rerata
		1	2	3		
K0	P0	1,50	1,50	2,00	5,00	1,67
K1	P0	3,00	3,00	4,00	10,00	3,33
K2	P0	2,00	3,00	2,00	7,00	2,33
K3	P0	2,00	1,00	1,50	4,50	1,50
K4	P0	2,50	2,00	1,50	6,00	2,00
K0	P1	1,00	3,00	4,00	8,00	2,67
K1	P1	1,00	1,50	3,50	6,00	2,00
K2	P1	2,50	1,50	1,50	5,50	1,83
K3	P1	1,50	2,00	2,00	5,50	1,83
K4	P1	3,00	2,00	1,50	6,50	2,17
Jumlah		20,00	20,50	23,50	64,00	

Tabel Dua Arah Jumlah Anakan Produktif Tanaman Umur 7 MST

Komposisi Pupuk (K)	Pengairan (P)		Jumlah	Rerata
	P0	P1		
K0	5,00	8,00	13,00	2,17
K1	10,00	6,00	16,00	2,67
K2	7,00	5,50	12,50	2,08
K3	4,50	5,50	10,00	1,67
K4	6,00	6,50	12,50	2,08
Jumlah	32,50	31,50	64,00	
Rerata	2,17	2,10		2,13

Analisis Ragam Jumlah Anakan Produktif Tanaman Umur 7 MST

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					0,05	0,01
Ulangan	2	0,72	0,36	0,54 ^{ns}	3,55	6,01
Perlakuan	9	7,80	0,87	1,31 ^{ns}	2,46	3,60
K	4	3,05	0,76	1,15 ^{ns}	2,93	4,58
P	1	0,03	0,03	0,05 ^{ns}	4,41	8,29
K X P	4	4,72	1,18	1,78 ^{ns}	2,93	4,58
Galat	18	11,95	0,66			
Total	29	20,47				

Keterangan : * = berbeda nyata **KK = 38 %**
 ** = berbeda sangat nyata
 ns = berbeda tidak nyata

Lampiran 3. Analisis Biaya Usaha Tani Mulai Awal Tanam Hingga Pertumbuhan Vegetatif (Umur 7 MST)

Rincian biaya pembuatan kompos kotoran ayam berzeolit per 1 ton

• EM ₄ 1 L @Rp 25.000	Rp 25.000
• Kotoran ayam 540 kg @Rp 350	Rp 189.000
• Zeolit 324 kg @Rp 1.200	Rp 410.400
• Arang Sekam 108 kg @ Rp 60	Rp 6.480
• Dedak 27 kg @1.500	Rp 40.500
• Gula merah 0,6 kg @17.000	Rp 10.200
• Vetsin 0,3 kg @21.000	Rp 6.300
Total	Rp 687.880

Rincian biaya operasional / upah kerja

• Pengolahan lahan 30 HOKp @Rp 30.000	Rp 900.000
• Pencabutan bibit + penanaman 20 HOKp @Rp 17.500	Rp 350.000
• Penyiangan + pemupukan ke-1 16 HOKp @Rp 30.000	Rp 480.000
• Penyiangan + pemupukan ke-2 16 HOKp @Rp 30.000	Rp 480.000
• Penyemprotan 4 HOKp @Rp 30.000	Rp 120.000
Total	Rp 2.330.000

Perlakuan KoP₀ dan KoP₁

1. Modal

• Pupuk ZA 547,62 kg /ha@Rp 2.200	Rp 1.204.764
• Pupuk KCL 50 kg/ha @Rp 3.900	Rp 195.000
• Pupuk SP36 100 kg/ha @Rp 3.600	Rp 360.000
• Benih padi 25 kg @Rp 17.000	Rp 425.000
• Pestisida /insektisida 2 liter @Rp 75.000	Rp 150.000
Total	Rp 2.334.764

2. Biaya operasional / upah kerja

Rp 2.330.000

3. Pengeluaran

$$\begin{aligned}
 \text{pengeluaran} &= \text{modal} + \text{biaya operasional} \\
 &= \text{Rp } 2.334.764 + \text{Rp } 2.330.000 \\
 &= \text{Rp } 4.664.764
 \end{aligned}$$

Perlakuan K₁P₀ dan K₁P₁

1. Modal	
• Pupuk ZA 410,72 kg /ha@Rp 2.200	Rp 903.573
• Pupuk kompos berzeolit 2,34 ton/ha @Rp 688	Rp 1.608.200
• Pupuk KCL 50 kg/ha @Rp 3.900	Rp 195.000
• Pupuk SP36 100 kg/ha @Rp 3.600	Rp 360.000
• Benih padi 25 kg @Rp 17.000	Rp 425.000
• Pestisida /insektisida 2 liter @Rp 75.000	Rp 150.000
Total	Rp 3.641.773
2. Biaya operasional / upah kerja	Rp 2.330.000
3. Pengeluaran	

$$\begin{aligned}
 \text{pengeluaran} &= \text{modal} + \text{biaya operasional} \\
 &= \text{Rp } 3.641.773 + \text{Rp } 2.330.000 \\
 &= \text{Rp } 5.971.773
 \end{aligned}$$

Perlakuan K₂P₀ dan K₂P₁

1. Modal	
• Pupuk ZA 273,81 kg /ha@Rp 2.200	Rp 602.382
• Pupuk kompos berzeolit 4,68 ton/ha @Rp 688	Rp 3.216.400
• Pupuk KCL 50 kg/ha @Rp 3.900	Rp 195.000
• Pupuk SP36 100 kg/ha @Rp 3.600	Rp 360.000
• Benih padi 25 kg @Rp 17.000	Rp 425.000
• Pestisida /insektisida 2 liter @Rp 75.000	Rp 150.000
Total	Rp 4.948.782
2. Biaya operasional / upah kerja	Rp 2.330.000
3. Pengeluaran	

$$\begin{aligned}
 \text{pengeluaran} &= \text{modal} + \text{biaya operasional} \\
 &= \text{Rp } 4.948.782 + \text{Rp } 2.330.000 \\
 &= \text{Rp } 7.278.782
 \end{aligned}$$

Perlakuan K3P₀ dan K3P₁

1. Modal	
• Pupuk ZA 136.91 kg /ha@Rp 2.200	Rp 301.191
• Pupuk kompos berzeolit 7,01 ton/ha @Rp 688	Rp 4.684.350
• Pupuk KCL 50 kg/ha @Rp 3.900	Rp 195.000
• Pupuk SP36 100 kg/ha @Rp 3.600	Rp 360.000
• Benih padi 25 kg @Rp 17.000	Rp 425.000
• Pestisida /insektisida 2 liter @Rp 75.000	Rp 150.000
Total	Rp 6.115.541
2. Biaya operasional / upah kerja	Rp 2.330.000
3. Pengeluaran	

$$\begin{aligned}
 \text{pengeluaran} &= \text{modal} + \text{biaya operasional} \\
 &= \text{Rp } 6.115.541 + \text{Rp } 2.330.000 \\
 &= \text{Rp } 8.445.541
 \end{aligned}$$

Perlakuan K4P₀ dan K4P₁

1. Modal	
• Pupuk kompos berzeolit 9,35 ton/ha @Rp 688	Rp 6.432.800
• Pupuk KCL 50 kg/ha @Rp 3.900	Rp 195.000
• Pupuk SP36 100 kg/ha @Rp 3.600	Rp 360.000
• Benih padi 25 kg @Rp 17.000	Rp 425.000
• Pestisida /insektisida 2 liter @Rp 75.000	Rp 150.000
Total	Rp 7.562.800
2. Biaya operasional / upah kerja	Rp 2.330.000
3. Pengeluaran	

$$\begin{aligned}
 \text{pengeluaran} &= \text{modal} + \text{biaya operasional} \\
 &= \text{Rp } 7.562.800 + \text{Rp } 2.330.000 \\
 &= \text{Rp } 9.892.800
 \end{aligned}$$

Lampiran 4. Dokumentasi Kegiatan Penelitian



Gambar 1. Pembuatan Kompos Kotoran Ayam Berzeolit



Gambar 2. Persiapan Media Tanam



Gambar 3. Perlakuan Pengairan



Gambar 4. Pengamatan Kehijauan Daun di Lapang



Gambar 5. Pengukuran Volume Akar di Laboratorium

Lampiran 5. Deskripsi Varietas Ciherang

Nomor seleksi	S3383-1d-Pn-41-3-1
Asal seleksi	IR18349-53-1-3-1-3/3*IR19661-131-3-1-3//4*IR64
Umur tanaman	116-125 hari
Bentuk tanaman	Tegak
Tinggi tanaman	91-106 cm
Daun bendera	Tegak
Bentuk gabah	Ramping panjang
Warna gabah	Kuning bersih
Kerontokan	Sedang
Kerebahan	Sedang
Tekstur nasi	Pulen
Kadar amilosa	23 %
Indeks glikemik	88
Berat 1000 butir	27-28 g
Rata – rata hasil	5-7 ton/ha
Ketahanan terhadap hama	Tahan terhadap wereng coklat biotipe 2, agak tahan terhadap wereng coklat biotipe 3
Ketahanan terhadap penyakit	Tahan terhadap hawar daun bakteri strain III, rentan terhadap strain IV dan VIII
Anjuran tanam	Baik ditanam di sawah irigasi dataran rendah sampai ketinggian 500 m dpl
Pemulia	Tarjat T, Z. A. Simunallang, E. Sumadi, dan Aan A. Drajadjat
Tahun dilepas	2000
SK Menteri Pertanian	60/Kpts/TP.240/2/2000 Tanggal 25 Februari 2000

Sumber : Balai Besar Penelitian Tanaman Padi (2015)