

Pengaruh Aplikasi Bahan Organik dan Teknik budidaya (Konvensional dan Aerobik) Terhadap Beberapa Sifat Fisika Tanah Serta Pertumbuhan padi Beras Merah Pada Bedeng Permanen

Mawaddah A.¹, Dulur NWD², Kusnarta IGM³

¹ Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Indonesia.

Article Info

Received: January 15, 2022

Revised: March 10, 2023

Accepted: March 24, 2023

Published: March 30, 2022

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi bahan organik dan teknik budidaya (konvensional dan aerobik) terhadap beberapa sifat fisika tanah serta pertumbuhan padi beras merah pada bedeng permanen dengan melaksanakan percobaan lapangan di Desa Beleke, kecamatan Gerung, kabupaten Lombok Barat dimulai dari bulan Maret sampai dengan Desember 2020. Percobaan menggunakan Rancangan petak terbagi (Split Plot Design) dengan dua faktor; faktor pertama teknik budidaya (T) meliputi konvensional (T1), aerobik menggunakan bedeng permanen (T2), dengan 3 blok dan empat perlakuan yaitu tanpa bahan organik (L0); sekam padi (L1); abu sekam padi (L2), abu sekam padi dan pupuk kandang sapi (L3). Hasil penelitian menunjukkan interaksi antara teknik budidaya konvensional dengan penambahan abu sekam padi dan pupuk kandang sapi berpengaruh terhadap tinggi tanaman umur 54 hst dengan nilai tertinggi 83,11 cm. Interaksi antara teknik budidaya aerobik pada bedeng permanen dengan penambahan abu sekam padi dan pupuk kandang sapi berpengaruh terhadap jumlah daun dengan nilai terbanyak 91,77 helai dan sifat fisika tanah (BV Tanah) dengan nilai terendah 0,865 g/cm³. Teknik budidaya konvensional berpengaruh terhadap sifat fisika tanah yaitu kapasitas lapang dengan nilai tertinggi 23,46% dan kadar lengas maksimum tanah dengan nilai tertinggi 56,07%.

Kata Kunci: Bahan Organik, Beras Merah, Irigasi Aerobik, Bedeng Permanen,

Abstract: The aim of this study for determining the effect of organic matters and cultivation techniques (conventional and aerobic) on several soil physic characteristics and the growth of brown rice in permanent raised beds by carrying out the research field at Beleke village, Gerung sub-district, West Lombok was conducted on March until December of 2020. The study used split plot design with two factors; the first factors is cultivation technique (T) includes conventional (T1) and aerobic using permanent raised beds, the second one is using 3 blocks and 4 treatments which is without organic matters (L0), rice hulls (L1), rice husk ash (L2), combined rice husk ash and the cow manure fertilizer (L3). The results of this study showed the interaction between conventional cultivation technique and added rice husk ash with the cow manure fertilizer be able to had an impact of plant height at 54 hst that capable to get the highest value at 83,11 cm. The interaction between aerobic cultivation technique in permanent raised beds with added rice husk ash and cow manure fertilizer affected totaled of the leaves get as much as 91,77 sheets and soil characteristics physic (Soil BV) the lowest value is 0,865 g/cm³. The effect of conventional cultivation technique to the soil characteristics physic that is field capacity at the highest value 23,46% and the maximum soil moisture content with the highest value at 56,07%.

Keywords: Organic matter, Red rice, Aerobic Irrigation, Permanent Ricebeds

Citation: Mawaddah A., Dulur NWD2 Kusnarta IGM. (2023). Pengaruh Aplikasi Bahan Organik dan Teknik budidaya (Konvensional dan Aerobik) Terhadap Beberapa Sifat Fisika Tanah Serta Pertumbuhan padi Beras Merah Pada Bedeng Permanen. *Journal of Soil Quality and Management (JSQM)*, 2(1), 14-26.

* Mahrup: igmadekusnarta@unram.ac.id Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Indonesia

PENDAHULUAN

Beras merupakan makanan pokok masyarakat Indonesia. Beras memiliki bentuk dan warna yang beragam. Di Indonesia terdapat 3 warna beras, yaitu beras putih, beras hitam dan beras merah. Akhir-akhir ini masyarakat Indonesia sudah sadar akan pentingnya kesehatan, sehingga banyak masyarakat yang beralih dari konsumen beras putih menjadi konsumen beras merah. Beras merah memiliki kandungan gizi yang lebih baik dibandingkan dengan beras hitam dan beras putih, seperti kandungan serat, asam-asam lemak esensial dan beberapa vitaminnya yang lebih tinggi dibandingkan beras putih. Kandungan gizi beras merah per 100 g, terdiri atas protein 7.5 g, lemak 0.9 g, karbohidrat 77.5 g, kalsium 16 mg, fosfor 163 mg, zat besi 0.3 g, vitamin B1 0.21 mg, dan antosianin 0,33 – 1,39 mg (DKBM Indonesia, 2010).

Beras merah kaya akan vitamin B dan E, kekhasan beras merah adalah memiliki sifat fungsional sebagai antioksidan karena kandungan antosianinnya yang cukup tinggi (Candra, 2012 dalam Dewi, et al., 2016). Sampai saat ini, sebagian besar masyarakat belum mengetahui manfaat beras merah. Sebenarnya dengan kandungan antosianinnya, beras ini dapat mencegah berbagai penyakit, seperti kanker, kolesterol, dan jantung koroner. Beras merah merupakan sumber protein dan mineral yang dapat meningkatkan daya tahan tubuh serta menyehatkan sel saraf dan sistem pencernaan.

Padi beras merah lebih unggul dibandingkan dengan beras putih. Beras merah tidak melalui proses penyosohan seperti beras putih pada umumnya, beras merah hanya melalui proses penggilingan sehingga sering disebut dengan beras pecah kulit. Karena beras merah hanya melalui proses penggilingan, kulit ari beras merah masih menempel pada endospermnya. Hal ini menyebabkan beras merah kaya akan antioksidan dan memiliki kandungan pigmen antosianin yang dapat mencegah beberapa macam penyakit dan dapat menangani diabetes.

Padi beras merah yang digunakan pada penelitian ini adalah padi beras merah galur amfibi. Amfibi artinya beras merah tersebut bisa dibudidayakan baik dengan sistem konvensional maupun dengan sistem aerobik. Dibandingkan padi jenis lain, beras merah termasuk jenis padi yang relatif mudah ditanam dan memiliki masa panen yang lebih cepat.

Pada umumnya petani padi sawah di Indonesia menggunakan metode tanam pindah (konvensional) pada kegiatan usahatani. Teknik budidaya konvensional biasa disebut sistem tegal yang biasa dilakukan dengan penggunaan jarak tanam 20x20 cm. Ada juga penggunaan jarak yang lebih lebar, hal tersebut tergantung pada kondisi wilayah, musim, dan kandungan varietas yang ada pada tanaman. Namun demikian, penggunaan sistem budidaya konvensional sangat boros dalam penggunaan air, boros dalam biaya pengelolaan maupun tenaga dan juga akan mempengaruhi kesuburan tanah karena pengolahan tanah dilakukan secara terus menerus sehingga akan mengganggu sifat-sifat tanah baik fisika, biologi maupun kimia tanah. Berdasarkan hasil penelitian, penggunaan sistem budidaya konvensional memiliki produktivitas yang rata-rata masih rendah (Aryana dan Wangiyana, 2016). Oleh sebab itu sangat perlu diciptakan teknologi budidaya padi beras merah yang lebih produktif sekaligus dapat menjaga kelestarian sistem produksi, yang salah satunya adalah teknik budidaya padi sistem aerobik (aerobic rice system = ARS), yang belakangan mulai dikembangkan (Prasad, 2011). Pada teknik pengairan sistem aerobik, tanaman padi tidak digenangi dan tanahnya tidak dilumpurkan (Prasad, 2011).

Sistem budidaya konvensional merupakan sistem budidaya padi yang sangat boros dalam penggunaan air karena tanah dan tanaman digenangi air secara terus menerus, tetapi hasil produksinya rata-rata masih rendah, sehingga perlu upaya budidaya yang lebih tepat untuk meningkatkan hasil produksi padi beras merah, antara lain dengan menggunakan teknik budidaya aerobik pada sistem bedeng permanen.

Sistem padi aerobik adalah cara baru dalam menumbuhkan padi dengan lebih sedikit air dibandingkan rata-rata kebutuhan padi dataran rendah. Disebut sistem aerobik karena dalam hal ini padi dapat tumbuh layaknya tanaman di dataran tinggi seperti gandum pada tanah yang tak digenangi air atau jenuh air. Sistem aerobik dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air dan dapat meningkatkan produktivitas tanaman (Hingdri et al., 2013). Menurut Simarta, 2008 dalam Hingdri et al., (2013) budidaya padi sistem aerobik memiliki keunggulan di antaranya mengurangi penggunaan air 30 — 49%. Menurut Randriamiharisoa, et al. (2006) metode aerobik dapat meningkatkan aktivitas biota tanah, mendorong pertumbuhan akar, serta meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman padi. Beberapa peneliti juga telah membuktikan bahwa keuntungan dari sistem budidaya padi aerobik adalah dapat mengurangi dampak negatif dari perubahan iklim (Sato et al., 2011).

Sistem Bedeng Permanen (SBP) merupakan teknik bercocok tanam untuk tanaman padi (musim hujan) dan non padi (musim hujan dan kemarau) dengan menggunakan bedengan, karena teknologi tersebut terbukti lebih unggul dibandingkan dengan sistem konvensional (gogorancah). Bedengan dibuat berukuran panjang minimal 6 meter sampai 10 meter dengan lebar 1 meter dan tinggi 20 cm, jarak antar bedeng 30 cm. Dengan teknologi seperti ini dapat mengefisiensi penggunaan air irigasi, pengairan cukup dilakukan pada parit antar 2 bedeng dengan tinggi air dari dasar parit 10-15 cm, maka air akan meresap secara lateral dan vertikal karena adanya gaya kapilaritas sehingga air tersebut mampu dimanfaatkan oleh akar tanaman, sistem pengairan, demikian menciptakan efisiensi penggunaan air yang cukup tinggi dan sangat cocok diterapkan pada tanah vertisol.

Adapun hal utama yang harus diperhatikan dalam penanaman padi yaitu kesuburan tanah sebagai media tanam untuk tanaman padi tersebut. Kesuburan tanah adalah mutu tanah untuk bercocok tanam, yang ditentukan oleh interaksi sejumlah sifat fisika, kimia dan biologi bagian tubuh tanah yang menjadi habitat akar-akar aktif

tanaman. Keadaan sifat fisika tanah meliputi kedalaman efektif, tekstur, warna, struktur, kelembaban, kadar lengas kapasitas lapang, lengas jenuh dan tata udara tanah.

Bahan organik berperan penting untuk menciptakan kesuburan tanah. Peranan bahan organik bagi tanah adalah dalam kaitannya dengan perubahan sifat-sifat tanah, yaitu sifat fisik, biologis dan kimia tanah. Bahan organik merupakan pembentuk granulasi dalam tanah dan sangat penting dalam pembentukan agregat tanah yang stabil. Bahan organik adalah bahan pemantap agregat yang tiada taranya. Melalui penambahan bahan organik, tanah yang tadinya berat menjadi berstruktur remah dan relatif ringan. Pergerakan air secara vertikal atau infiltrasi dapat diperbaiki dan tanah dapat menyerap air lebih cepat sehingga aliran permukaan dan erosi diperkecil. Demikian pula aerasi tanah yang menjadi lebih baik karena ruang pori tanah (porositas) bertambah akibat terbentuknya agregat. Pengaruh bahan organik pada ciri fisika tanah adalah: kemampuan menahan air meningkat, warna tanah menjadi coklat hingga hitam, merangsang granulasi agregat dan memantapkannya, dan menurunkan plastisitas, kohesi, dan sifat buruk lainnya dari liat. Untuk mendapatkan kesuburan tanah yang optimal maka sangat diperlukan penambahan bahan organik baik dari sisa tanaman itu sendiri seperti sekam padi, abu sekam padi maupun pupuk kandang sapi yang dapat meningkatkan kesuburan tanah.

Menurut Gawansyah (2000) sekam padi merupakan salah satu hasil samping dari proses penggilingan gabah padi. Berdasarkan hasil analisis kandungan hara sekam dan abu sekam padi cukup tinggi, seperti kandungan Fosfor (P), Kalium (K), Kalsium (Ca) dan Magnesium (Mg). Keuntungan dengan penggunaan sekam padi dan abu sekam padi sebagai tumbuh campuran media adalah tingginya hasil pertanaman dengan kualitas yang baik, meminimumkan kerusakan oleh penyakit, serta ekonomis dalam penggunaan air.

Abu sekam padi merupakan sekam yang dibakar dan berubah bentuknya menjadi abu serta memiliki kandungan unsur yang berbeda dengan sekam padi. Abu sekam padi memiliki kandungan unsur K yang cukup tinggi, yang berperan dalam pertumbuhan tanaman, selain itu juga akan membantu meningkatkan pH dan struktur tanah agar lebih baik (Tamtomo et al., 2015). Abu sekam padi juga merupakan sumber silika (Si). Abu sekam padi dapat digunakan sebagai pupuk yang ramah lingkungan dan murah. Beberapa penelitian menyatakan bahwa perlakuan residu abu sekam padi mampu menurunkan intensitas serangan hama dan keparahan penyakit. Hal ini diduga karena ada kandungan silika yang berfungsi untuk meningkatkan ketahanan tanaman terhadap hama dan penyakit melalui pengerasan jaringan (Fatimah, 2018).

Pemberian pupuk kandang sapi yang memiliki kandungan air yang lebih tinggi dibandingkan dengan jenis hewan lainnya menyebabkan tingkat kelembapannya juga lebih tinggi, akan tetapi kotoran sapi memiliki tekstur yang padat dengan kadar serat tinggi, seperti selulosa. Sehingga, akan mengalami dekomposisi lebih lambat dibanding pupuk kandang lainnya. Pupuk kandang sapi adalah pupuk yang berasal dari kotoran sapi. Adapun kandungan unsur hara pada pupuk kandang sapi yaitu Nitrogen sebesar 0,4%, Fosfor 0,2%, dan Kalium 0,17%.

Peningkatan produksi tanaman pangan selama ini ditempuh melalui perluasan lahan budidaya. Persoalan utama yang dihadapi petani di lahan kering adalah tingkat kesuburan tanah relatif rendah dibandingkan dengan lahan tadah hujan dan ancaman serius yang dihadapi budidaya tanaman pangan di lahan kering adalah semakin menurunnya ketersediaan air (Yunizar, 2014). Oleh karena itu, dilakukan pengembangan teknologi hemat air seperti pergiliran penyiraman atau dilakukan irigasi pada selang waktu 1-5 hari setelah air mengering. Sistem pengelolaan air ini dikenal dengan nama sistem aerobik (Bouman dan Toung, 2000).

Sistem padi aerobik adalah sistem budidaya padi dengan pemanfaatan air yang secukupnya. Sistem aerobik dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air dan dapat meningkatkan produktivitas tanaman (Hingdri et al., 2013). Penanaman padi sistem aerobik lebih hemat air dari pada sistem konvensional dengan penghematan hingga 50% bahkan lebih. Selain itu, sistem budidaya padi aerobik dapat menghasilkan gabah berisi lebih tinggi yaitu 1,6-1,9 kali dari produktivitas padi sistem konvensional (Simarmata & Yuwariah, 2008). Keuntungan sistem aerobik ini yaitu dapat meningkatkan suplai oksigen ke akar, ketersediaan nitrogen dalam bentuk nitrat dan amonium serta menjaga ketersediaan mikroorganisme didalam tanah (Vosenek & Veen, 1994). Pada teknik pengairan sistem aerobik, tanaman padi tidak digenangi dan tanahnya tidak dilumpurkan (Prasad, 2011);

Aplikasi bahan organik pada tanah dapat dipadukan dengan penerapan sistem bedeng permanen sehingga selain mampu meningkatkan kesuburan tanah dapat serta mengefisienkan penggunaan lahan. Sistem bedeng permanen merupakan penerapan teknik penyiapan lahan yang digunakan untuk pembudiyaaan tanaman dengan cara pengelolaan tanah seminimum mungkin dan dapat digunakan dalam kurun waktu yang cukup lama yaitu 4 sampai 5 tahun, selain itu penerapan sistem bedeng permanen yang dipadukan dengan pemberian bahan organik telah teruji lebih unggul dibandingkan dengan sistem tanah konvensional (Kusnarta, 2012).

Dengan demikian, pemilihan teknik budidaya serta masukan bahan organik seperti abu sekam padi dan pupuk kandang sapi yang dipadukan dengan penerapan sistem bedeng permanen diyakini memiliki pengaruh terhadap sifat fisika tanah dan pertumbuhan tanaman padi beras merah. Oleh karena itu, perlu dilakukannya kajian mengenai pengaruh aplikasi bahan organik dan teknik budidaya (konvensional dan aerobik) terhadap beberapa sifat fisika tanah serta pertumbuhan padi beras merah pada bedeng permanen.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Pengaruh Aplikasi Bahan Organik dan Teknik Budidaya (Konvensional dan Aerobik) Terhadap Beberapa Sifat Fisika Tanah Serta Pertumbuhan Padi Beras Merah Pada Bedeng Permanen.

Kegunaan Penelitian

Kegunaan dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan informasi bagi peneliti dan masyarakat tentang pemanfaatan bahan organik pada sistem budidaya konvensional dan aerobik.

Hipotesis

H0 = Tidak ada pengaruh aplikasi bahan organik terhadap sifat fisika tanah dan pertumbuhan padi beras merah pada bedeng permanen.

H1 = Ada pengaruh aplikasi bahan organik terhadap sifat fisika tanah dan pertumbuhan padi beras merah pada bedeng permanen.

METHOD

Penelitian ini dilaksanakan menggunakan metode eksperimental dengan percobaan di lapangan pada lahan milik petani di Desa Beleke, kecamatan Gerung, kabupaten Lombok Barat, dimulai dari bulan Maret sampai dengan bulan Juli 2020. Analisis tanah dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Mataram dimulai dari bulan Agustus hingga Desember 2020.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah sabit, ember, pisau, tugal, timbangan, jaring, bambu, tali rafia, cangkul, gunting, karung, tas plastik, penggaris, kertas label, ring sampel, cawan, oven, penjepit, timbangan, gelas plastik, corong, karet gelang, kamera HP, alat tulis dan alat-alat penetapan beberapa sifat fisika tanah di laboratorium. Sedangkan bahan yang digunakan ialah sampel tanah dan aquades.

Pada percobaan ini digunakan rancangan petak terbagi (Split Plot Design) dengan 2 faktor. Faktor pertama adalah teknik budidaya (T) sebagai petak utama, terdiri dari : konvensional (T1) dan aerobik menggunakan bedeng permanen (T2), dan aplikasi bahan organik sebagai anak petak (L) terdiri dari : tanpa bahan organik (L0), sekam padi (L1), abu sekam padi (L2), dan abu sekam padi + pupuk kandang (L3). Dengan demikian diperoleh 8 kombinasi perlakuan yaitu, T1L0, T1L1, T1L2, T1L3, T2L0, T2L1, T2L2, T2L3.

1. T1L0 = Teknik budidaya konvensional tanpa bahan organik
2. T1L1 = Teknik budidaya konvensional dan sekam padi
3. T1L2 = Teknik budidaya konvensional dan abu sekam padi
4. T1L3 = Teknik budidaya konvensional dan abu sekam padi + pupuk Kandang sapi
5. T2L0 = Teknik budidaya aerobik dengan bedeng permanen tanpa bahan organik
6. T2L1 = Teknik budidaya aerobik dengan bedeng permanen dan sekam padi
7. T2L2 = Teknik budidaya aerobik dengan bedeng permanen dan abu sekam padi
8. T2L3 = Teknik budidaya aerobik dengan bedeng permanen dan abu sekam + pupuk kandang sapi

Dari masing-masing kombinasi perlakuan diulang dalam 3 blok sehingga diperoleh 24 unit percobaan.

Pelaksanaan Percobaan

Persiapan Lahan

Luas lahan yang digunakan ialah 150 m². Proses persiapan lahan dimulai dengan kegiatan pembersihan gulma yang dilakukan secara manual yaitu mencabut gulma dan penyemprotan dengan herbisida untuk sistem bedeng permanen.. Lahan tersebut dibagi menjadi 24 bedengan yang dikelompokkan menjadi 3 blok. Pada setiap blok terdapat 6 petak, dan pada setiap petak terdapat 4 bedeng, dengan ukuran 3 m x 1 m dengan jarak antar bedeng 30 cm.

Pembuatan bedeng permanen diawali dengan melakukan penggemburan pada tanah (tanah dicangkul sedalam 25 cm), kemudian dibentuk gundukan tanah setinggi 10 cm dengan lebar 1 m dan panjang 3 m dengan jarak antar bedeng 30 cm dan jarak antar blok 50 cm.

Persiapan Benih

Proses penyiapan benih dimulai dengan pemilihan benih. Benih yang digunakan dipilih yang seragam, murni dan sehat. Benih terpilih kemudian direndam dalam air selama 24 jam lalu diperam selama 24 jam. Pemeraman ini dilakukan dengan cara : ditiriskan benih yang sudah melalui proses seleksi, kemudian benih direndam dalam wadah berisi air selama 24 jam, disiapkan tempat pemeraman seperti karung beras (tidak terkena sinar matahari), benih kemudian dikeluarkan dari tempat perendaman ditiriskan airnya dan ditaruh diatas bentangan daun pisang yang sudah dialasi karung secara merata, kemudian benih padi ditutup dengan daun pisang dan harus tertutup rapat sehingga tidak ada celah yang terbuka, benih padi harus dalam keadaan lembab, dan terakhir benih padi sudah berkecambah dan siap untuk disemai. Pemeraman ini bertujuan untuk mempercepat proses keluarnya bakal akar (radikula). Penyemaian benih padi untuk sistem konvensional dilakukan di lahan percobaan selama 14 hari..

Penanaman

Penanaman padi sistem aerobik dilakukan setelah benih selesai diperam. Penanaman padi beras merah dilakukan dengan cara ditugal sedalam ± 3 cm dengan jarak 25 cm x 20 cm, tiap lubang diisi sebanyak 4 butir benih. Penanaman bibit padi yang telah disemaikan untuk sistem konvensional dilakukan dengan menanam 4 bibit padi per lubang tanam.

Pengairan

Pengairan tanaman padi pada sistem tanam aerobik dilakukan satu kali seminggu dengan cara memasukkan air ke parit antar bedeng hingga mencapai tinggi sekitar 10 cm atau sampai dengan kondisi bedeng terlihat macak-macak. Setelah mencapai kondisi yang macak-macak maka air dikeluarkan dari lahan, cara ini biasa disebut dengan sistem leb. Setelah pembuangan air, kondisi pada lahan akan kembali kering. Pengairan tanaman padi sistem tanam konvensional dilakukan dengan cara memasukkan air ke dalam lahan dan membiarkannya tergenang setinggi 7 cm setelah bibit ditanam dan semakin meningkat dengan bertambahnya umur, hingga 10 cm pada bunting dan pembungaan.

Penyulaman

Penyulaman dilakukan pada saat padi berumur 7 hari setelah tanam untuk mengganti tanaman yang mati atau tidak tumbuh dengan tanaman yang baru. Penyulaman dilakukan dengan cara memindahkan bibit padi yang dijadikan sebagai cadangan dengan cara mencabut padi secara manual kemudian ditanam kembali pada bedengan..

Pemupukan dan Aplikasi Bahan Organik

Pupuk yang digunakan ada dua macam yaitu pupuk Urea dan NPK (Phonska). Pemupukan dasar dilakukan pada umur 7 hari setelah tanam (hst) dengan memberikan pupuk Phonska dosis 300 kg/ha (0,8 g/tanaman). Pupuk Urea diberikan pada 14 hst dengan dosis 100 kg/ha (0,5 g/tanaman). Limbah padi diaplikasikan pada 3 hst dengan cara menebar limbah padi masing-masing sebanyak 2 kg per petak percobaan sesuai dengan perlakuan

Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman

Pengendalian gulma dilakukan secara manual yaitu mencabut gulma dengan tangan dan sabit satu kali dalam dua minggu. Pengendalian gulma dilakukan untuk menghindari terjadinya persaingan antara tanaman budidaya dengan gulma dalam memperebutkan unsur hara dan air di dalam tanah.

Pengendalian hama seperti burung, ayam dan wereng dilakukan dengan cara memasang jaring pada dua posisi. Pertama pemasangan mengelilingi lahan percobaan, tujuannya untuk mencegah masuknya hama-hama tersebut. Ke dua pemasangan pada posisi di bagian atas tanaman padi setelah malai keluar, tujuannya untuk mencegah serangan hama burung pipit. Selain itu dilakukan pengendalian dengan menggunakan insektisida Decis untuk hama belalang dan ulat, insektisida Konfidor untuk pengendalian hama wereng. Pengendalian penyakit tidak dilakukan karena tidak ada gangguan penyakit selama pelaksanaan budidaya.

Pemanenan

Pemanenan merupakan tahap akhir dari proses budidaya tanaman dan tahap awal proses pascapanen. Umur panen padi ditentukan berdasarkan pengamatan visual dengan cara melihat kenampakan padi. Padi beras merah dipanen ketika padi berumur 94 hari setelah tanam (hst) dan bulir padi beras merah telah berwarna kuning keemasan. Pemanenan padi beras merah dilakukan dengan memotong batang padi menggunakan sabit.

Pengamatan

Penentuan Sampel

Tanaman yang diamati adalah tanaman sampel yang telah ditentukan sebelumnya secara acak, sebanyak empat rumpun per petak, tidak termasuk tanaman pinggir. Pemilihan tersebut dilakukan secara acak diantara populasi tanaman pada masing-masing petak tersebut. Penentuan pengambilan sampel sesuai dengan kriteria yaitu 7% dari jumlah populasi.

Variable Hasil Padi Beras Merah

Variabel pengamatan meliputi variabel pertumbuhan yaitu: tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai) dan jumlah anakan (batang).

- **Tinggi Tanaman (cm).** Pengukuran tinggi tanam dilakukan dengan cara mengukur dari pangkal batang di permukaan tanah sampai ujung daun paling tinggi. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan pada saat padi berumur 54 HST dengan menggunakan mistar.
- **Jumlah Daun per Rumpun (helai).** Pengamatan jumlah daun dilakukan dengan menghitung jumlah daun yang hijau per rumpun tanaman sampel. Pengukuran dilakukan saat padi berumur 54 HST.

- **Jumlah Anakan per Rumpun (batang).** Perhitungan jumlah anakan dilakukan dengan cara menghitung jumlah batang dan ditambah dengan jumlah batang utama. Ciri-ciri batang yang akan diamati memiliki minimal jumlah daun hijau dua helai. Perhitungan jumlah anakan dilakukan saat padi berumur 54 HST.

Pengambilan Sampel Tanah

Pengambilan sampel tanah dilakukan dengan cara acak (random sampling). Contoh tanah yang diambil ada 2 macam yaitu sampel tanah tidak terusik dan sampel tanah terusik. Sampel tanah tidak terusik diambil menggunakan ring sampel berukuran tinggi 10 cm dan lebar 5 cm. Contoh tanah tidak terusik tersebut digunakan untuk keperluan analisis BV tanah. Contoh tanah terusik diambil menggunakan menggunakan sekop, dan digunakan untuk keperluan analisis kapasitas lapang dan kadar lengas maksimum tanah.

Analisis Fisika Tanah

Analisis sifat Fisika tanah dilakukan dengan cara dipersiapkan terlebih dahulu sampel tanah yang akan dianalisis. Sampel tanah dikering anginkan, kemudian diayak menggunakan ayakan berdiameter 2 mm. Tanah yang lolos ayakan tersebut yang digunakan sebagai analisis sifat fisika. Adapun analisis kimia yang dilakukan ialah BV tanah (ring sampel), kapasitas lapang (gravimetrik), dan kadar lengas maksimum tanah (gravimetrik).

BV Tanah

BV tanah menunjukkan perbandingan antara berat tanah kering dengan volume tanah termasuk volume pori pori tanah.. Dalam penelitian ini digunakan metode ring sampel dengan cara kerja sebagai berikut:

- Ditimbang contoh tanah utuh, yang ada di dalam ring sampel, beserta ringnya. Ini merupakan berat bongkah tanah basah beserta ringnya.
- Dikeringkan dalam oven pada suhu 1050 C sampai beratnya konstan atau selama kurang lebih 48 jam.
- Timbang berat tanah kering, dibuang tanah dan dibersihkan ring, lalu ditimbangan berat ring, dan ditentukan volume ring.

$$\text{Rumus berat volume tanah} = \frac{\text{Berat bongkah Tanah kering}}{\text{Volume Ring}}$$

Dimana : Berat Bongkah tanah kering = (berat bongkah basah) x (100/(100+kl bongkah tanah))

Kapasitas Lapang (Metode Gravimetrik))

kandungan air (θ) di dalam tanah, biasanya dicapai 2 atau 3 hari sejak terjadi pembasahan atau hujan, dan setelah proses drainase berhenti. Pada penelitian ini digunakan metode gravimetri dengan cara sebagai berikut:

- Diambil contoh tanah kering udara yang tersedia secukupnya, dimana lebih sedikit dari jumlah yang diperlukan untuk mengisi piring tembaga, kemudian ditumbuk dengan mortar.
- Ditumbuk dengan penumbuk kayu secara hati-hati, kemudian tanah disaring dengan ayakan berdiameter 0,5 mm keatas kertas saring. Penyaringan ini dilakukan sampai tidak ada lagi agregat yang tersisa
- Diambil piring tembaga dan botol pemancar air, kertas saring, pelapis dasar dibasahi dengan air sampai jenuh..
- Ditimbang piring tembaga beserta kertas lapis dasar selagi jenuh air. Penimbang dialasi dengan gelas arloji (a gram).
- Dituangkan contoh tanah yang telah disiapkan kedalam piring tembaga diatas kertas saring sampai setengahnya , lalu piring diketuk-ketuk secara hati-hati diatas meja sampai tanah setinggi bibir piring tembaga.
- Diletakkan tanah yang ditumpu oleh benda penumpu piring tembaga yang telah penuh kedalam bak perendam, kemudian diisi dengan air sampai mencapai separuh tinggi dinding tembaga sebelah luar.
- Diangkat piring tembaga setelah selesai perendaman, lalu ditimbang piring dengan tanah jenuh air dengan menggunakan alas gelas arloji yang dipakai dalam penimbangan pertama (b gram).
- Dimasukkan kedalam oven dengan suhu (105-110o) selama 24 jam.
- Ditimbang piring berisi tanah dengan gelas arloji yang digunakan sebelumnya (c gram).
- Dibersihkan piring berisi tanah dan kertas lapisnya dengan kuas, kemudian ditimbang dengan gelas arloji (d gram).

Rumus untuk menghitung kadar lengas tanah

$$\frac{(b-a)-(c-d)}{(c-a)} \times 100\%$$

Dimana : a = berat piring tembaga kosong beserta kertas lapis

b = berat piring tembaga terisi tanah beserta kertas lapis

c = berat piring tembaga terisi tanah beserta kertas lapis setelah di oven

d = berat piring tembaga setelah dibersihkan beserta kertas lapis

Kadar Lengas Maksimum (Metode Gravimetrik)

Untuk menghitung kadar lengas maksimum dilakukan menggunakan metode gravimetrik. Adapun prosedur kerjanya sebagai berikut :

- Diambil contoh tanah kering udara yang tersedia secukupnya, dimana lebih sedikit dari jumlah yang diperlukan untuk mengisi piring tembaga, kemudian ditumbuk dengan mortar.
- Ditumbuk dengan penumbuk kayu secara hati-hati, kemudian tanah disaring dengan ayakan berdiameter 0,5 mm keatas kertas saring. Penyaringan ini dilakukan sampai tidak ada lagi agregat yang tersisa
- Diambil piring tembaga dan botol pemancar air, kertas saring, pelapis dasar dibasahi dengan air sampai jenuh..
- Ditimbang piring tembaga beserta kertas lapis dasar selagi jenuh air. Penimbang dialasi dengan gelas arloji (a gram).
- Dituangkan contoh tanah yang telah disiapkan kedalam piring tembaga diatas kertas saring sampai setengahnya , lalu piring diketuk-ketuk secara hati-hati diatas meja sampai tanah setinggi bibir piring tembaga.
- Diletakkan tanah yang ditumpu oleh benda penumpu piring tembaga yang telah penuh kedalam bak perendam, kemudian diisi dengan air sampai mencapai separuh tinggi dinding tembaga sebelah luar.
- Diangkat piring tembaga setelah selesai perendaman, lalu ditimbang piring dengan tanah jenuh air dengan menggunakan alas gelas arloji yang dipakai dalam penimbangan pertama (b gram).
- Dimasukkan kedalam oven dengan suhu (105-110o) selama 24 jam.
- Ditimbang piring berisi tanah dengan gelas arloji yang digunakan sebelumnya (c gram).
- Dibersihkan piring berisi tanah dan kertas lapisnya dengan kuas, kemudian ditimbang dengan gelas arloji (d gram).
- Rumus untuk menghitung kadar lengas tanah

$$\frac{(b-a)-(c-d)}{(c-a)} \times 100\%$$

Dimana : a = berat piring tembaga kosong beserta kertas lapis

b = berat piring tembaga terisi tanah beserta kertas lapis

c = berat piring tembaga terisi tanah beserta kertas lapis setelah di oven

d = berat piring tembaga setelah dibersihkan beserta kertas lapis

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil sidik ragam pengaruh faktor Teknik Budidaya dan Bahan Organik, serta intraksi kedua faktor terhadap tinggi tanaman 54 hst, jumlah anakan 54 hst, jumlah daun 54 hst, berat volume tanah, kapasitas lapang dan kadar lengas maksimum disajikan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Rangkuman Hasil Sidik Ragam (Analysis Of Variance) Pengaruh Teknik Budidaya, Bahan Organik, dan Intraksi Kedua Faktor Terhadap Sifat Fisika Tanah Serta Pertumbuhan Tanaman Padi Beras Merah

Variabel Pengamatan	Perlakuan		
	Teknik Budidaya (T)	Limbah (L)	Interaksi (T*L)
Tinggi Tanaman 54 hst	S	S	S
Jumlah anakan 54 hst	NS	NS	NS
Jumlah daun 54 hst	NS	S	S
BV Tanah	S	S	S
Kapasitas Lapang	S	NS	NS
Kadar Lengas Maks.	S	NS	NS

Keterangan: NS = non-significant ($p > 0,05$); S = significant ($p < 0,05$).

Tabel 4.1 menunjukkan bahwa interaksi antara teknik budidaya (T) dengan bahan organik (L) berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman 54 hst, jumlah daun 54 hst dan berat volume tanah, akan tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan 54 hst, kapasitas lapang dan kadar lengas maksimum tanah. Teknik budidaya (T) berbeda nyata terhadap tinggi tanaman umur 54 hst, berat volume tanah, kapasitas lapang, dan kadar lengas maksimum tanah. Akan tetapi, tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan 54 hst dan jumlah daun 54 hst. Perlakuan bahan organik (L) berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan berat volume tanah, akan tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan 54 hst, kapasitas lapang dan kadar lengas maksimum.

Pengaruh interaksi antara teknik budidaya (T) dengan aplikasi bahan organik (L) terhadap tinggi tanaman disajikan pada tabel 4.2.

Tabel 4.2. Pengaruh Interaksi Teknik Budidaya (T) dan Aplikasi Bahan Organik Terhadap Tinggi Tanaman 54 hst

Perlakuan	L0	L1	L2	L3
T1	76.6 ab	79.86 a	81.15a	83.57 a
T2	68.33 b	67.71 b	80.12	83.42 a
BNJ	9.83			

Keterangan: Angka-angka pada setiap baris yang diikuti dengan kecil yang sama tidak berbeda nyata antara teknik budidaya dengan bahan organik (L).

Tabel 4.2 menunjukkan adanya interaksi antara teknik budidaya dengan aplikasi bahan organik terhadap tinggi tanaman 54 hari setelah tanam (hst). Jika dilihat perbandingan untuk perlakuan abu sekam padi dan pupuk kandang sapi pada teknik budidaya konvensional memiliki nilai tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga karena pada teknik budidaya konvensional tidak terjadi persaingan air maupun unsur hara antara tanaman padi dengan gulma. Gulma merupakan salah satu tanaman yang tidak tahan terhadap air. Karena pada bedeng permanen tanahnya tidak digenangi, menyebabkan pertumbuhan gulma sangat lebat bahkan melebihi tanaman padi tersebut. Hal ini menyebabkan terjadi persaingan antara tanaman padi dengan gulma dalam menyerap air maupun unsur hara. Sehingga mengakibatkan tanaman padi pada teknik aerobik memiliki tinggi yang lebih rendah dibandingkan teknik konvensional karena unsur hara yang ada didalam air maupun tanah tidak terserap maksimal oleh tanaman padi.

Pengaruh interaksi antara teknik budidaya (T) dengan aplikasi bahan organik (L) terhadap jumlah daun disajikan pada table 4.3

Tabel 4.3. Pengaruh Interaksi Teknik Budidaya (T) dan Aplikasi Bahan Organik Terhadap Jumlah Daun 54 hst

Perlakuan	L0	L1	L2	L3
T1	84.6bc	85.2abc	79.6c	93.94 ab
T2	73.75 c	74.58c	94.83ab	96.91 a
BNJ	14.08			

Keterangan: Angka-angka pada setiap baris yang diikuti dengan kecil yang sama tidak berbeda nyata antara teknik budidaya dengan bahan organik (L).

Tabel 4.3 menunjukkan adanya interaksi antara teknik budidaya dengan aplikasi bahan organik terhadap jumlah daun 54 hari setelah tanam (hst). Jika dilihat perbandingan untuk perlakuan abu sekam dan pupuk kandang sapi pada teknik budidaya aerobik di bedeng permanen memiliki jumlah daun tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga karena pada teknik budidaya aerobik dengan penambahan abu sekam dan pupuk kandang sapi dapat meningkatkan suplai oksigen ke akar, ketersediaan nitrogen dalam bentuk nitrat dan amonium serta menjaga ketersediaan mikroorganisme didalam tanah (Vosenek & veen, 1994), dimana nitrogen merupakan salah satu unsur hara terpenting dalam proses pertumbuhan tanaman. Pada sistem aerobik nitrogen mampu diserap oleh tanaman secara maksimal sehingga mengakibatkan jumlah daun pada tanaman sangat baik.

Pengaruh interaksi antara teknik budidaya (T) dengan aplikasi bahan organik (L) terhadap berat volume tanah disajikan pada tabel 4.4.

Tabel 4.4. Pengaruh Interaksi Teknik Budidaya (T) dan Aplikasi Bahan Organik Terhadap Berat Volume Tanah (g/cm^3)

Perlakuan	L0	L1	L2	L3
T1	1.005 b	1.01 b	1.045a	1.05 a
T2	0.93 c	1.01 c	0.95 c	0.865 d
BNJ	0.025			

Keterangan: Angka-angka pada setiap baris yang diikuti dengan huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata antara teknik budidaya dengan bahan organik (L).

Tabel 4.4 menunjukkan adanya interaksi antara teknik budidaya dengan aplikasi bahan organik terhadap berat volume tanah. Jika dilihat perbandingan untuk perlakuan abu sekam padi dan pupuk kandang sapi pada teknik budidaya aerobik di bedeng permanen memiliki nilai berat volume terendah. Hal ini disebabkan karena pemberian bahan organik yang mempunyai peran sebagai bahan perekat antar partikel tanah untuk bersatu menjadi agregat tanah sehingga mampu memperbaiki struktur tanah. Bahan organik yaitu abu sekam padi dan pupuk kandang sapi diduga membentuk granulasi dalam tanah dan sangat penting dalam pembentukan agregat tanah yang stabil.

Herdiansyah

2011)

menyatakan bahwa pemberian bahan organik kedalam tanah dapat meningkatkan ruang pori tanah, meningkatkan kemampuan tanah untuk mengikat air dan membentuk struktur tanah yang remah sehingga akan menurunkan berat volume tanah. Kemudian untuk teknik budidaya aerobik pada bedeng permanen, karena tanahnya tidak tidak digenangi oleh air maka akan menjaga keseimbangan pori tanah yang terisi oleh air dan udara.

Untuk mengetahui perbedaan pengaruh teknik budidaya (T) dan aplikasi bahan organik terhadap setiap parameter dilakukan uji lanjut menggunakan Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf nyata 5%. Untuk melihat perbedaan pengaruh pengaplikasian limbah padi dan teknik budidaya pada parameter tinggi tanaman (TT), jumlah anakan (JA) dan jumlah daun (JD) dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5. Rerata Tinggi Tanaman (TT), Jumlah Anakan (JA), Jumlah Daun (JD), pada berbagai perlakuan Teknik budidaya dan Bahan Organik.

Perlakuan	TT (cm)	JA	JD (helai)
T1	80,29 a	21,5 a	85,86a
T2	74,89 b	30,22a	85,02a
BNJ 5%	3,640	40,30	5,69
L0	72,46b	19,97a	79,19c
L1	73,78 b	28,54a	79,91 c
L2	80,64 a	31,83a	87,22 b
L3	83,49a	23,11a	95,43a
BNJ 5%	-	-	-

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf nyata 5% menurut uji BNJ.

Tabel 4.5 menunjukkan bahwa tinggi tanaman pada perlakuan T1 (teknik budidaya konvensional) lebih tinggi dibandingkan dengan T2 (teknik budidaya aerobik). Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan tinggi tanaman padi dipengaruhi oleh tingkat ketersediaan air pada media tumbuhnya. Media tumbuh yang dapat menyimpan air lebih lama dan lebih banyak yaitu perlakuan T1 (teknik budidaya konvensional) yang menyebabkan pertumbuhan tinggi tanaman lebih besar dibandingkan perlakuan T2 (teknik budidaya aerobik pada bedeng permanen).

Menurut Christianto *et al.* (2016), air merupakan kebutuhan dasar tanaman, termasuk tanaman padi, yang berperan penting dalam hampir seluruh proses fisiologi dalam pertumbuhan dan perkembangannya. Tanaman padi sebenarnya tidak tergolong tumbuhan air, namun dapat tumbuh baik pada keadaan tergenang dan karenanya dikelompokkan ke dalam tanaman yang mempunyai sifat semi-aquatic karena memerlukan air yang lebih banyak.

Pada Tabel 4.5 tersaji data jumlah anakan akibat perlakuan teknik budidaya dan perlakuan limbah padi. Jumlah anakan tidak dipengaruhi oleh teknik budidaya. Hal ini berarti pengelolaan air tidak berpengaruh terhadap produksi anakan tanaman padi. Namun demikian terlihat perlakuan teknik budidaya konvensional (T1) cenderung lebih tinggi dibandingkan perlakuan teknik budidaya aerobik (T2). Bahan organik tidak menyebabkan adanya perbedaan yang nyata terhadap jumlah anakan. Diduga hal ini disebabkan proses dekomposisi bahan organik pada perlakuan L1, L2 dan L3 yang sedang berlangsung dengan proses yang perlahan, karena bahan organik tidak dimasukkan kedalam lapisan top soil lahan penanaman.

Pada Tabel 4.5 tersaji data jumlah daun padi beras merah akibat perlakuan teknik budidaya dan perlakuan bahan organik. Jumlah daun tidak berpengaruh oleh perlakuan teknik budidaya. Namun demikian terlihat perlakuan teknik budidaya konvensional (T1) cenderung lebih tinggi dibandingkan perlakuan teknik budidaya aerobik (T2). Hal ini diduga tersediannya unsur hara P yang tinggi didalam tanah yang mengakibatkan jumlah daun pada sistem tanaman konvensional lebih banyak. Hal ini sesuai dengan pendapat Riyani *et al.* (2012) bahwa unsur hara P mampu meningkatkan serapan hara dari dalam tanah karena mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan akar. Pertumbuhan dan perkembangan akar yang lebih baik berdampak pada kemampuan akar menyuplai kebutuhan tanaman untuk pembentukan daun-daun baru. Jumlah daun tanaman padi menjadi meningkat karena serapan hara dari dalam tanah optimal dilakukan oleh akar tanaman pada teknik budidaya konvensional. Faktor perlakuan bahan organik berpengaruh terhadap jumlah daun tanaman padi beras merah. Jumlah daun pada perlakuan tanpa bahan organik (L0) berbeda nyata dengan jumlah daun pada perlakuan abu sekam padi (L2) dan abu sekam padi dan pupuk kandang sapi (L3), akan tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap perlakuan sekam padi (L1). Diduga, penguraian bahan organik pada L1 yang disebar masih dalam proses dekomposisi, belum termineralisasi sehingga unsur hara belum dilepas dalam jumlah yang cukup untuk diserap oleh tanaman.

Pada Tabel 4.5 terlihat bahwa jumlah daun tanaman padi tertinggi pada perlakuan pupuk kandang, sedangkan jumlah daun tanaman padi terendah pada perlakuan tanpa limbah, hal ini karena pupuk kandang memiliki unsur hara yang berguna bagi pertumbuhan dan produksi tanaman seperti N, P, K, Ca, Mg dan S (Yuwono,

2006). Status hara N berperan penting pada pertumbuhan vegetatif tanaman seperti batang dan daun yang merupakan komponen-komponen penentu berat berangkasan tanaman (Sutedjo,2008).

Tabel 4.6. Rerata Berat Volume, Kapasitas Lapang, dan Kadar Lengas Maksimum Tanah pada Pengaruh Teknik budidaya dan Bahan Organik

Perlakuan	Berat Volume (g/cm ³)	Kapasitas Lapang (%)	Kadar Lengas Maksimum (%)
T1	1,02 a	23,46 a	56,07 a
T2	0,92 b	21,79 b	53,96 b
BNJ 5%	0,088	1,889	1,555
L0	0,96 a	21,92 a	54,35 a
L1	0,98 ab	23,11 a	54,48 a
L2	0,99 bc	23,32 a	54,69 a
L3	0,95c	22,17 a	56,54 a
BNJ 5%	0,019	-	-

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf nyata 5% menurut uji BNJ.

Berdasarkan Tabel 4.6 rata-rata nilai berat volume tanah pada perlakuan teknik budidaya konvensional (T1) berbeda nyata dengan perlakuan teknik budidaya aerobik (T2). Hal ini berarti bahwa pengelolaan air berpengaruh terhadap berat volume tanah. pada tabel terlihat bahwa rerata berat volume tanah pada teknik budidaya konvensional (T1) lebih tinggi dibandingkan dengan teknik budidaya aerobik (T2). Sedangkan pada perlakuan limbah padi, perlakuan limbah abu sekam padi dan pupuk kandang sapi (L3) memiliki nilai paling rendah dibandingkan perlakuan lainnya. Menurut Yustika (2006), tanah dengan ruang pori total tinggi, seperti tanah liat, cenderung mempunyai berat volume lebih rendah. Sebaliknya, tanah dengan tekstur kasar, walaupun ukuran porinya lebih besar namun total ruang porinya lebih kecil sehingga mempunyai berat volume yang lebih tinggi, begitupun sebaliknya. Komposisi mineral tanah, seperti dominannya mineral dengan berat jenis partikel tinggi di dalam tanah menyebabkan berat volume tanah menjadi lebih tinggi pula.

Berbeda dengan berat volume tanah, nilai kapasitas lapang suatu tanah akan semakin tinggi apabila kandungan bahan organiknya juga tinggi. Berdasarkan Tabel 4.6 nilai kapasitas lapang pada perlakuan limbah padi yaitu sekam padi (L1), abu sekam padi (L2) dan abu sekam padi dan pupuk kandang sapi (L3) lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan kontrol (L0). Hal ini karena pengaruh pemberian bahan organik terhadap tekstur tanah dan ukuran pori tanah dimana makin tinggi bahan organik tanah, air tersedia makin tinggi dan makin kasar tanah air tersedia makin rendah, serta makin besar ukuran pori, makin mudah air dilepaskan (Baskoro dan Tarigan, 2007). Tingginya kandungan bahan organik dapat menyebabkan banyaknya air yang dapat disimpan dalam tanah.

Kapasitas lapang adalah kondisi ketika komposisi air dan udara di dalam tanah berimbang, biasanya dicapai 2 atau 3 hari sejak terjadi pembasahan atau hujan, dan setelah proses drainase berhenti. Bila tanah dalam keadaan kering, pemberian air ditujukan untuk membasahi tanah sampai mencapai kapasitas lapangan, khususnya disekitar daerah perakaran tanaman. Kandungan air tanah pada kapasitas lapangan sangat tergantung pada berbagai macam faktor, diantaranya tekstur tanah, kandungan air tanah awal, dan kedalaman permukaan air tanah (Kurnia et al., 2014).

Pada Tabel 4.6 menunjukkan bahwa nilai kadar lengas maksimum tanah tertinggi terdapat pada perlakuan yaitu abu sekam padi dan pupuk kandang sapi (L3), abu sekam padi (L2) dan sekam padi (L1). Hal ini dikarenakan pengaplikasian bahan organik sebagai. Bahan organik merupakan salah satu pembenah tanah yang telah dirasakan manfaatnya dalam perbaikan sifat-sifat tanah baik sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Secara fisik memperbaiki struktur tanah, menentukan tingkat perkembangan struktur tanah dan berperan pada pembentukan agregat tanah (Tate, 1987 dalam Rajiman, dkk 2008), meningkatkan daya simpan lengas karena bahan organik mempunyai kapasitas menyimpan lengas yang tinggi (Stevenson, 1982 dalam Rajiman, dkk 2008). Menurut Mowidu (2001) pemberian 20-30 ton per hektar bahan organik berpengaruh nyata dalam meningkatkan porositas total, jumlah pori berguna, jumlah pori penyimpan lengas dan kemantapan agregat serta menurunkan kerapatann zarah, kerapatan bongkah dan permeabilitas. Low dan Piper (1973) dalam Sugito, dkk. (1995) menyatakan pemberian pupuk kandang sebanyak 75 ton per hektar pertahun selama 6 tahun berturut-turut dapat meningkatkan 4% proporsi tanah, 14,5 % volume udara tanah pada keadaan kapasitas lapangan dan 33,3% bahan organik serta menurunkan kepadatan tanah sebanyak 3 %.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa:

1. Interaksi antara teknik budidaya konvensional dengan penambahan abu sekam padi dan pupuk kandang sapi berpengaruh terhadap tinggi tanaman umur 54 hst dengan nilai tertinggi 83,11 cm.
2. Interaksi antara teknik budidaya aerobik pada bedeng permanen dengan penambahan abu sekam padi dan pupuk kandang sapi berpengaruh terhadap jumlah daun 54 hst dengan jumlah terbanyak 91,77 helai dan sifat fisika tanah (BV Tanah) dengan nilai terendah 0,865 g/cm³.
3. Teknik budidaya konvensional berpengaruh terhadap sifat fisika tanah yaitu kapasitas lapang dengan nilai tertinggi 23,46% dan kadar lengas maksimum tanah dengan nilai tertinggi 56,07%.

Ucapan Terima Kasih

ucapan terima kasih yang tidak terhingga Penulis ucapkan kepada Ibu Ir. Ni Wayan Dwiani Dulur, MP., Bapak Dr. Ir. I Gusti Made Kusnarta, M.App.Sc., masing-masing selaku Pembimbing Utama dan Pembimbing Pendamping, yang banyak memberikan arahan dan dukungan, serta kepada Bapak Prof. Ir. Suwardji, M.App.Sc.Ph.D., selaku Dosen Penguji atas arahan dan masukannya.

Selanjutnya, Penulis haturkan penghargaan dan terima kasih Kepada Tim peneliti PDUPT (Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi), Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi tahun anggaran 2019-2020 atas fasilitas yang telah diberikan, dan Bapak Ir. Wayan Wangiyana, M.Sc.(Hons), Ph.D., atas bantuan analisis data dan memberikan masukan dalam penelitian. Terakhir, ungkapan rasa terima kasih yang paling dalam Penulis tujukan kepada ayahanda Drs. Manan dan ibunda B. Jannah, S.Pd., serta segenap keluarga atas doa, harapan dan segala pengorbanannya yang tak terbilang selama ini.

Daftar Pustaka

- A.Karim Makarim dan E. Suhartatik. 2009. *Morfologi dan Fisiologi Tanaman Padi*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Sukabumi.Subang.
- AAK.1992. *Budidaya tanaman padi*. Kanisus. Yogyakarta. 122 hal.
- Abdulgani, I. K., 1988. Seluk Beluk Kotoran Sapi serta Manfaat Praktisnya. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor: Bogor
- Aksi Agraris Kanisius. 1983. *Dasardasar Bercocok Tanam*.Yogyakarta:Kanisius.Prasetyo, H.P., J. S Adiningsih, K. Subagyo, dan R.D.M. Simanungkalit. 2004.Mineralogi, kimia, fisika, dan biologi lahan sawah. hlm. 29-82 dalamTanah Sawah dan Teknologi Pengelolaannya. Pusat penelitian danPengembangan Tanah dan Agroklimat, Badan Litbang Pertanian.
- Anonim, 2005. *Budidaya Padi Beras Merah*. Grenmedia. Jakarta.
- Anonim, 2007. *Perkembangan Produksi Tanaman Pangan*. Dinas Pertanian Dan Perkebunan NTB. Mataram (Dikeluarkan Juni 2017).
- Ap Dewi, I. 1994. The Use of Animal Waste as a Crop Fertilizer. In *Pollution in Livestock Production Systems*. Edited by Ap Dewi, I., R.F.E. Axford, I. F. M. Marai, and H.M. Omed. Cab International. Wallingford, Oxon Ox10 8DE, UK. Pp. 309-332.
- Aryana M. IGP. 2015. *Tinjauan Agronomi dan Teknologi Budidaya Padi Beras Merah*. Argga Puji Press. Mataram
- Aryana, M.IGP. & Wangiyana, W. (2016). Yield performance and adaptation of promising amphibious red rice lines on six growing environments in Lombok, Indonesia. *Agrivita*, 38(1):40–46 <http://dx.doi.org/10.17503/grivita.v38i1.494>.
- Aryana, M.IGP. 2007. Uji Keseragaman, Heritabilitas dan Kemajuan Genetik Galur Padi Beras Merah Hasil Seleksi Silang Balik di Lingkungan Gogo. Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Mataram.
- Badan Pusat Statistik Nusa Tenggara Barat. 2017. *Angka Tetap Tahun 2015 dan Angka Ramalan II Tahun 2016 Produksi Padi dan Palawija Provinsi Nusa Tenggara Barat*.
- Chen Xin, Sato K, Wakatsuki T, Masunaga T. 2007. Effect of Aeration and Material Composition in Soil Mixture Block on The Removal of ColoredSubstances and Chemical Oxygen Demand in Livestock Wastewater using Multi-Soil-Layering-Systems. *Soil Science and Plant Nutrition*. Vol 53, Hal: 509-516.
- Chen Xin, Sato K, Wakatsuki T, Masunaga T. 2007. Effect of Aeration and Material Composition in Soil Mixture Block on The Removal of Colored Substances and Chemical Oxygen Demand in Livestock Wastewater using Multi-Soil-Layering-Systems. *Soil Science and Plant Nutrition*. Vol 53, Hal: 509-516.
- Christianto, P.P., Suprihatidan I.G.P. Wigena. 2016. Pengaruh Pengelolaan Air Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi (*Oryza sativa*.) pada Lahan Sawah Bukaan Baru. Fakultas Pertanian dan Bisnis, Universitas Kristen Satya Wacana. Salatiga. Prosiding Konser Karya Ilmiah. 2(8):93-104.
- Departemen Pertanian. 1983. *Pedoman Bercocok Tanam Padi, Palawija, dan Sayur-sayuran*.Departemen Pertanian. Satuan Pengendali Bimas. Jakarta.

- Dewi, N.L., L.P. Wrasiasi, D.A, dan Yuarini. 2016. Pengaruh suhu dan lama penyangraian dengan oven. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*. 4 (2) :1-12.
- DKBM. 2010. Daftar Komposisi Bahan Makanan Untuk Kalangan Sendiri. Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Firmanto B.H., 2011. *Bercocok tanamn padi*. Angkasa. Bandung.
- Firmanto B.H., Aryana M. IGP. 2015. *Morfologi Tanaman Padi Beras Merah*. Argga. Press. Mataram.
- Gawansyah H. 2000. Pengaruh Dosis Campuran Berbagai Bentuk Sekam Padi Terhadap beberapa Sifat Fisik dan Kimia tanah Alluvial. Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura.
- Goldsworthy, P.R., dan N.M. Fisher, 1992, *Fisiologi Tanaman Budidaya Tropik*, UGM Press, Yogyakarta.
- Hananta, Reza.2014.*AbuSekamPadi*, (online), (<http://download.dokumen.tips/getdownload/document/?id=z01nXrYirZv%2Bfkioi78RKsFu%2Fmil5UbmCyy7nUhvNhKZHalM5%2BtYiqBOmcWvp9RVRQyJkg05Ma1qWV58eDvHg%3D%3D>).
- Handayani, S. 2009. *Panduan Praktikum dan Bahan Asistensi Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Hanum C, 2008. *Teknik Budidaya Tanaman*. Direktorat Pembinaan Kejuruan Pertanian. Bandung.
- Hardjowigeno, S. dan M. L. Rayes. 2005. *Tanah Sawah Karakteristik, Kondisi dan Permasalahan Tanah Sawah di Indonesia*. Bayumedia Publishing. Malang
- Haryati, T. 2006. Biogas: Limbah Peternakan yang Menjadi Sumber Energi Alternatif. *Jurnal Wartazoa* .16 : 160-169
- Hingdri, Turmuktini T., Yuwariah Y., Nurmala T dan Simarmata T. 2013. Teknik Pengaturan Air pada Intensifikasi Padi Aerob Terkendali Berbasis Organik (IPT-BO) untuk Rhizobacteria Penggunaan Air, Perakaran Tanaman dan Hasil Tanaman Padi. *Agrovigor*6(1): 23-29.
- Indrasari. S.T., P. Wibowo., dan E.Y. Purwani, 2007. Evaluasi Mutu Fisik, Mutu Giling dan Kadar Antosianin Kultivar Beras Merah. *Balai Besar Penelitian Tanaman Padi*. 1 (29):1-7.
- Jackson, M.B. & P.C. Ram. 2003. Physiological and Molecular Basis Susceptibility and Tolerance of Rice Plants to Complete Submergence. *Annals of Botany*. 91: 227-241. doi:10.1093/aob/mcf242
- Juhendi, E. 2008. *Pengembangan Pertanian Hemat Air melalui SRI (System of Rice Intensification) dan PET (Pembelajaran Ekologi Tanah)*. Departemen Pekerjaan Umum, Cirebon.
- Khisimoto, S dan G. Sugiura. 1992. *Abu Sebagai Pemeliharaan Kesuburan Tanah*. Jakarta.
- Kusnarta, IGM., 2012. *Kajian Sifat Tanah Penentu Stabilitas Bedeng Permanen Pada Vertisol Tadah Hujan Lombok*. Program Pasca Sarjana, UGM-Yogyakarta.
- Leiwakabessy, F.M. 1998. *Kesuburan Tanah*. Pertanian IPB. Bogor.
- Ma'shum M, 2005. *Kesuburan Tanah dan Pemupukan*. Mataram University Press. Mataram.
- Makarim A. K. dan Suhartatik E. 2009. Morfologi dan Fisiologi Tanaman Padi. *Balai Besar Penelitian Tanaman Padi*. 11: 295 – 330.
- Mufidah, 2017. *Teknik Budidaya Padi Beras Merah*. UGM. Yogyakarta.
- Mukhid, S. 2010. Pengaruh Lapisan Lempung Terhadap Peningkatan Lemas Tanah Pada Lahan Berpasir. *Info Perpustakaan : Jurnal saint dan Teknologi* Diakses tanggal 9 Maret 2011.
- Notohadiprawiro. 2006. *Pengelolaan Kesuburan Tanah dan Peningkatan Efisiensi Pemupukan*. <http://soil.faperta.ugm.ac.id/tj/1981/1984%20penge.pdf>.
- Parsad R. 2011. Resource Conservation Techniques and Better Plant Type for Sustainability of Rice-Wheat Cropping System In India. *Indian j. fert.* 6(5), 20-28.
- Peoples. Dkk, 1995. *Teknik Pengairan Secara Sistem Aerobik*. Malang.
- Prasetyo, B.H., J. Sri Adiningsih, Kasdi Subagyonodan R.D.M. Simanungkalit. 2004. *Mineralogi, Kimia, Fisika dan Biologi Tanah Sawah dalam Tanah Sawah dan Teknologi Pengelolaannya*. Puslitana G. Departemen Pertanian. Bogor.
- Purwono, L dan Purnamawati. 2007. *Budidaya Tanaman Pangan*. Penerbit Agromedia. Jakarta.

- Rachmawati, D. dan Retnaningrum, E. 2013. Pengaruh Tinggi dan Lama Penggenangan Terhadap Pertumbuhan Padi Kultivar Sintanur dan Dinamika Populasi Rhizobakteri Pemfiksasi Nitrogen Non Simbiosis. Jurnal Fakultas Biologi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Randriamiharisoa, R., Barison, J. & Uphoff, N. (2006). Soil biological contribution to the System of Rice Production, in N. Uphoff *et al.* (eds.), *Biological Approaches to Sustainable Soil Systems*, 409-424, CRC Press, Boca Raton, FL.
- Santi, T. K., (2006), Pengaruh Pemberian Pupuk Kompos Terhadap Pertumbuhan