

**KARAKTERISTIK SIFAT FISIK DAN KIMIA TANAH SAWAH IRIGASI
DAN SAWAH TADAH HUJAN SETELAH PENYAWAHAN
DI ATAS 60 TAHUN**

DIAN EKA SAFITRI

G011 171 322



**DEPARTEMEN ILMU TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2021

**KARAKTERISTIK SIFAT FISIK DAN KIMIA TANAH SAWAH IRIGASI
DAN SAWAH TADAH HUJAN SETELAH PENYAWAHAN
DI ATAS 60 TAHUN**

DIAN EKA SAFITRI

G011 171 322



Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian

pada

Departemen Ilmu Tanah
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin

**DEPARTEMEN ILMU TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2021

LEMBAR PENGESAHAN

**KARAKTERISTIK SIFAT FISIK DAN KIMIA TANAH SAWAH IRIGASI
DAN SAWAH TADAH HUJAN SETELAH PENYAWAHAN
DI ATAS 60 TAHUN**

Disusun dan diajukan oleh

DIAN EKA SAFITRI

G01171322

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Agroteknologi Departemen Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



Dr. Asmita Ahmad, ST., M.Si

NIP. 19731216 200604 2 001



Dr. Ir. Muhammad Nathan, M.Agr.Sc

NIP. 19630315 199103 1 006

Ketua Departemen Ilmu Tanah



Dr. Rismaneswati, S.P., M.P

NIP. 19760302 200212 2 002

ABSTRAK

DIAN EKA SAFITRI. Karakteristik sifat fisik dan kimia tanah sawah irigasi dan sawah tadah hujan setelah penyawah di atas 60 tahun. Pembimbing: ASMITA AHMAD dan MUHAMMAD NATHAN

Latar Belakang. Kecamatan Bantimurung adalah daerah dengan lahan sawah paling luas di Kabupaten Maros yaitu 3.964 ha. Produktivitas padi (rata-rata 7,14 ton/ha) yang setiap tahun tidak stabil memerlukan manajemen yang lebih baik dan bijak. **Tujuan.** Penelitian ini bertujuan mempelajari karakteristik sifat fisik dan kimia tanah pada tanah sawah irigasi dan tanah sawah tadah hujan setelah dilakukan penyawah di atas 60 tahun. **Metode.** Pengambilan sampel tanah dilakukan dengan metode survey di Kecamatan Bantimurung dan ditentukan 10 titik pengamatan profil tanah, yaitu 5 titik pada sawah irigasi dan 5 titik pada sawah tadah hujan. Analisis sifat fisik dan kimia tanah berupa tekstur, kerapatan isi, C-Organik, N-Total, pH tanah, analisis gugus fungsional organik, dan wawancara petani dilakukan untuk mendukung informasi perilaku petani. **Hasil.** Nilai kerapatan isi tanah rata-rata $>1.3 \text{ g/cm}^3$ pada sawah irigasi maupun sawah tadah hujan, pH tanah masam (5,87-6,3) pada sawah irigasi dan agak masam mendekati netral (5,98-6,67) pada sawah tadah hujan, nilai N-Total berkisar 0,18% - 0,22% pada sawah irigasi dan 0,14% - 0,23% pada sawah tadah hujan, adapun kandungan C-Organik tanah pada sawah irigasi berkisar 2,19% - 2,83% dan pada sawah tadah hujan berkisar 1,92% - 2,61%, akibat proses dekomposisi bahan organik yang masih berada pada tahap awal dengan gugus rantai rangkap satu, yaitu C-H/C-N/C-O/C-Cl. Hasil interview menunjukkan perilaku petani lebih senang melakukan penambahan dosis pupuk dan pestisida kimia dan menjadikan sisa panen sebagai pakan ternak dibandingkan harus mengembalikan ke lahan sawah. **Kesimpulan.** Karakteristik sifat fisik dan kimia tanah yang cenderung rendah membutuhkan tindakan untuk mempertahankan produktivitas padi pada sawah irigasi dan tadah hujan setelah dilakukannya penyawah di atas 60 tahun. Pengelolaan lahan sawah yang memperhatikan aspek ekologis seperti pembenaman sisa pemanenan, mengurangi dosis pengaplikasian pupuk dan pestisida kimia, dan melakukan rotasi tanaman diharapkan dapat memperbaiki kondisi fisik dan kimia tanah.

Kata Kunci: Sawah, irigasi, tadah hujan, Maros

ABSTRACT

DIAN EKA SAFITRI. Characteristics of physical and chemical properties of irrigated and rainfed paddy fields after cultivation are more than 60 years old. Supervised by ASMITA AHMAD and MUHAMMAD NATHAN.

Background. Bantimurung sub-district is the area with the largest paddy fields in Maros Regency, which is 3,964 ha. Rice productivity (average 7.14 tons/ha) is unstable every year requires better and wiser management. **Aim.** This study aims to study the characteristics of the physical and chemical properties of the soil on irrigated and rainfed paddy fields after cultivation has been carried out for more than 60 years. **Method.** Soil sampling was carried out using a survey method in Bantimurung District, and 10 points of soil profile observation were determined, namely 5 points in irrigated paddy fields and 5 points in rainfed. Soil analysis of physical and chemical properties included; texture, bulk density, C-Organic, N-Total, soil pH, organic functional group analysis, and farmer interviews were conducted to support information on farmer behavior. **Results.** The soil bulk density average value is >1.3 g/cm³ both in irrigated and rainfed paddy fields. The soil pH is acidic (5.87-6.3) in irrigated paddy fields and slightly acidic close to neutral (5.98-6.67) in rainfed paddy fields. The N-Total value ranges from 0.18% - 0.22% in irrigated paddy fields and 0.14% - 0.23% in rainfed paddy fields, while the C-organic content of the soil in irrigated paddy fields ranges from 2.19% - 2.83% and in rainfed paddy fields ranging from 1.92% - 2.61%, due to the decomposition process of organic matter which is still at an early stage with a single chain group, namely CH/CN/CO/C-Cl. The interview results show that farmers' behavior prefers to increase the dose of chemical fertilizers and pesticides and make the waste of the harvest as animal feed rather than having to return it to paddy fields. **Conclusions.** Characteristics of physical and chemical properties of the soil that tend to be low and require action to maintain rice productivity in irrigated and rainfed paddy fields after planting over 60 years. Management of paddy fields that pays attention to ecological aspects such as immersing harvested residues, reducing the dose of application of chemical fertilizers and pesticides, and doing crop rotation is expected to improve the physical and chemical conditions of the soil.

Keywords: Rice field, irrigation, rainfed, Maros

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dian Eka Safitri

NIM : G011 17 1322

Program Studi : Agroteknologi

Jenjang : S1

menyatakan dengan ini bahwa karya tulis saya berjudul:

**“Karakteristik Sifat Fisik Dan Kimia Tanah Sawah Irigasi Dan Sawah
Tadah Hujan Setelah Penyawahhan Di Atas 60 Tahun”**

adalah karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan-alihan tulisan orang lain. Semua literatur yang saya kutip sudah tercantum dalam Daftar Pustaka dan semua bantuan yang saya terima telah saya ungkapkan dalam Persantunan. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa, sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai peraturan yang berlaku.

Makassar, 9 Juni 2021

Yang menyatakan,



Dian Eka Safitri

PERSANTUNAN

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala nikmat iman, nikmat ilmu, nikmat kesehatan dan kesempatan sehingga skripsi berjudul “Karakteristik Sifat Fisik dan Kimia Tanah Sawah Irigasi dan Sawah Tadah Hujan Setelah Penyawahan diatas 60 Tahun” dapat saya selesaikan.

Kesan yang sangat mengharukan apabila kelak tulisan ini saya baca kembali. Selesainya penyusunan skripsi ini adalah bukan hal yang mudah. Telah banyak keluh kesah dan penundaan selama penyelesaian penelitian dan pembuatan tugas akhir ini. Tak banyak orang yang harus repot dan turut bersusah payah dalam membantu saya menyelesaikan sebuah judul penelitian yang menjadi syarat untuk saya mendapatkan gelar Sarjana Pertanian.

Terimakasih yang tiada hingga kepada pribadi saya yang tetap mau bangkit meskipun cukup sulit dan sempat terjebak nyamannya melupakan skripsi. Skripsi ini bukanlah akhir dari segalanya. Karena melalui skripsi ini, berarti awal kehidupan yang sebenarnya akan saya mulai. Terimakasih terbesar kepada kedua orang tua saya dan keluarga besar saya yang senantiasa memberikan semua yang saya butuhkan dan menyemangati saya hingga dapat seperti ini. Terimakasih kepada dosen pembimbing saya Ibu Dr.Ir. Asmita Ahmad, ST., M.Si yang telah membantu membiayai penelitian saya dan mau menerima banyak keluh kesah saya selama bimbingan, dan Bapak Dr. Ir. Muhammad Nathan, M.Agr.c yang telah memberikan saran dan support selama menjadi pembimbing. Semangat yang sangat luar biasa dan bantuan yang tidak henti-hentinya sehingga saya mampu menyelesaikan penelitian saya hingga berakhir dalam skripsi ini tidak terlepas dari teman-teman saya yang lebih luar biasa yaitu Dinda Purnama Sari, Nurhikmah, Hasriani Nurainun Hasbi, Nurul Asmi, Nusha Aulia, Andi Asri Mulyani, Raja Lantera, Uzair Mohammad Syahputra, Muh. Anugrah Pratama, Ahmad Nur Fajar, Akram Afriawan, I Gede Yudi Saputra, Reno Rinaldi, Khusnul Khatima, Fitri, Rihul Jannah KL, Kak Muh. Abbas, Kak Nurul Amin, dan teman-teman Ilmu Tanah 2017, Agroteknologi 2017, serta kepada semua kakanda dan adinda yang telah memberi senyuman dan semangat yang tulus kepada saya selama ini.

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PERSANTUNAN	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Kegunaan.....	3
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Tanah Sawah	4
2.2 Pengolahan Tanah Sawah.....	5
2.3 Bahan Organik.....	7
2.4 Kesesuaian Lahan Padi Sawah	9
3. METODOLOGI	12
3.1 Tempat dan Waktu	12
3.2 Alat dan Bahan	12
3.3 Metode dan Tahapan Penelitian	13
3.3.1 Tahapan Persiapan.....	13
3.3.2 Studi Pustaka	14
3.3.3 Pembuatan Peta Kerja dan Penentuan Titik Sampel	14
3.3.4 Perizinan Lokasi	14
3.3.5 Survey Lapangan	14
3.3.6 Analisis Laboratorium	16
4. GAMBARAN UMUM WILAYAH PENELITIAN	17
4.1 Letak Geografis dan Administrasi.....	17
4.1 Jenis Tanah	17
4.3 Iklim	18
4.4 Penggunaan Lahan.....	19
5. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	20
5.1 Tekstur.....	20
5.2 <i>Bulk Density</i>	22
5.3 C-Organik.....	23
5.4 N-Total	24
5.5 pH Tanah	26
5.6 Gugus Fungsional Bahan Organik Tanah	27

5.7 Manajemen Lahan Sawah.....	31
6. KESIMPULAN	35
Daftar Pustaka	36
LAMPIRAN.....	40

DAFTAR TABEL

Tabel 2-1. Persyaratan kesesuaian lahan padi sawah irigasi.....	10
Tabel 2-2. Persyaratan penggunaan lahan padi sawah tada hujan	11
Tabel 3-1. Alat-alat yang digunakan dalam analisis gugus fungsional organik, sifat fisik dan kimia tanah.....	12
Tabel 3-2. Bahan kimia yang digunakan dalam analisis gugus fungsional organik, sifat fisik dan kimia tanah.....	13
Tabel 3-3. Jenis dan metode analisis tanah di laboratorium	16
Tabel 4-1. Jumlah curah hujan dan banyaknya hari hujan menurut bulan tahun 2012 di Kecamatan Bantimurung, Kabupaten Maros	18
Tabel 4-2. Penggunaan lahan di kecamatan bantimurung	19
Tabel 5-1. Tekstur tanah pada sawah irigasi	20
Tabel 5-2. Tekstur tanah pada sawah tadah hujan	20
Tabel 5-3. Hasil interview petani pada lahan sawah irigasi dan tadah hujan	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3-1. Peta penggunaan lahan sawah kecamatan bantimurung	15
Gambar 5-1. <i>Bulk Density</i> pada sawah irigasi	22
Gambar 5-2. <i>Bulk Density</i> pada sawah tadah hujan.....	22
Gambar 5-3. C-Organik pada sawah irigasi.....	223
Gambar 5-4. C-Organik pada sawah tadah hujan	23
Gambar 5-5. N-Total pada sawah irigasi	24
Gambar 5-6. N-Total pada sawah tadah hujan.....	25
Gambar 5-7. pH pada sawah irigasi	26
Gambar 5-8. pH pada sawah tadah hujan.....	226
Gambar 5-9. Gugus fungsional organik pada sawah tadah hujan.....	228
Gambar 5-10. Gugus fungsional organik pada sawah tadah hujan.....	228

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Profil Tanah dan Bentang Lahan Lokasi IR1	40
Lampiran 2. Bentang Lahan Lokasi IR2	40
Lampiran 3. Profil Tanah dan Bentang Lahan Lokasi IR3	40
Lampiran 4. Profil Tanah dan Bentang Lahan Lokasi IR4	41
Lampiran 5. Profil tanah dan Bentang Lahan Lokasi IR5	41
Lampiran 6. Profil Tanah dan Bentang Lahan Lokasi TH1	41
Lampiran 7. Profil Tanah dan Bentang Lahan Lokasi TH2	42
Lampiran 8. Profil Tanah dan Bentang Lahan Lokasi TH3	42
Lampiran 9. Profil Tanah dan Bentang Lahan Lokasi TH3	43
Lampiran 10. Profil Tanah dan Bentang Lahan Lokasi TH5	43
Lampiran 11. Pengambilan Sampel Tanah dan Interview Petani	44
Lampiran 12. Analisis Sifat Fisik dan Kimia Tanah di Laboratorium.....	45
Lampiran 13. Hasil Analisis Sifat Fisik dan Kimia Tanah	46
Lampiran 14. Hasil Analisis Gugus Fungsional Organik Metode FTIR IR1	47
Lampiran 15. Hasil Analisis Gugus Fungsional Organik Metode FTIR IR2	48
Lampiran 16. Hasil Analisis Gugus Fungsional Organik Metode FTIR IR3	49
Lampiran 17. Hasil Analisis Gugus Fungsional Organik Metode FTIR IR4	50
Lampiran 18. Hasil Analisis Gugus Fungsional Organik Metode FTIR IR5	51
Lampiran 19. Hasil Analisis Gugus Fungsional Organik Metode FTIR TH1	52
Lampiran 20. Hasil Analisis Gugus Fungsional Organik Metode FTIR TH2	53
Lampiran 21. Hasil Analisis Gugus Fungsional Organik Metode FTIR TH3	54
Lampiran 22. Hasil Analisis Gugus Fungsional Organik Metode FTIR TH4	55
Lampiran 23. Hasil Analisis Gugus Fungsional Organik Metode FTIR TH5	56
Lampiran 24. Kuisisioner Penelitian	57

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanah sawah merupakan tanah yang sangat penting karena termasuk sumber daya alam utama dalam produksi padi. Tanah sawah digunakan untuk bertanam padi sawah, baik terus menerus sepanjang tahun maupun bergiliran dengan tanaman palawija (Hardjowigeno dan Rayes, 2005). Selain sebagai penghasil bahan pangan, lahan sawah juga memberikan pendapatan kepada petani dan pelaku pertanian lainnya. Lahan sawah juga menyediakan sisa-sisa tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai biomassa (Sudrajat, 2015).

Selain bermanfaat bagi kehidupan makhluk hidup, lahan sawah memiliki dampak negatif bagi lingkungan dan masyarakat. Lahan sawah dapat menyebabkan efek rumah kaca, pencemaran air dan tanah melalui penggunaan bahan kimia berlebihan, hilangnya keanekaragaman hayati tertentu akibat penggunaan obat-obatan kimiawi dan dapat menyebabkan aliran permukaan dengan membawa sedimen karena adanya proses penggemburan tanah. Berbagai dampak diatas dapat terjadi akibat pengolahan dan perawatan maupun pemanenan lahan sawah yang tidak sesuai kaidah lingkungan (Sudrajat, 2015).

Di Indonesia, sawah sering dikategorikan menjadi tiga yaitu sawah beririgasi, sawah tadah hujan dan sawah rawa (lebak dan pasang surut) (Ritung *et al.*, 2011). Sistem pengelolaan air pada ketiga macam sawah tersebut sangat berbeda, karena perbedaan kondisi hidrologi dan kebutuhan air (Subagyono *et al.*, 2010). Sawah yang airnya berasal dari air irigasi disebut sawah irigasi, sedang yang sumber airnya dari air hujan disebut sawah tadah hujan. Di daerah pasang surut ditemukan sawah pasang surut, sedangkan yang dikembangkan di daerah rawa-rawa disebut sawah rawa atau sawah lebak. Pada lahan rawa/pasang surut terjadi proses pengeringan tanah, mulai dari lapisan atas ke lapisan bawah. Sebaliknya pada tanah kering yang disawahkan, akan terjadi proses pembasahan dari lapisan atas ke bawah (Wahyunto dan Widiastuti, 2014).

Di Sulawesi Selatan, khususnya di Kecamatan Bantimurung Kabupaten Maros sektor pertanian padi sawah masih menjadi mata pencaharian utama bagi penduduknya (BPS Maros, 2019). Dari total lahan sawah yang terdapat di Kabupaten Maros, Kecamatan Bantimurung adalah daerah yang memiliki lahan

sawah yang paling luas yaitu 3.964 ha yang terdiri atas sawah irigasi 2.937 ha dan sawah non irigasi 1.027 ha. Luas lahan sawah berpengairan teknis yaitu 1.976 ha, lahan sawah berpengairan non teknis seluas 398,89 ha dan lahan sawah tadah hujan seluas 1425,36 ha dengan rata-rata produksi yang dihasilkan sebesar 7, 14 ton/ha. Sehingga diketahui bahwa lahan sawah yang paling banyak dikelola oleh petani di Kecamatan Bantimurung adalah lahan sawah berpengairan teknis dan sawah tadah hujan (BPS Maros, 2019).

Produksi komoditi padi sawah pada tahun 2017 ke 2018 di Kabupaten Maros mengalami kenaikan sebesar 13,71 %. Sebelumnya, pada periode 2016 ke 2017 ternyata terjadi penurunan hasil produksi padi sawah yang cukup signifikan. Untuk produktivitas komoditi padi sawah sebagai produksi dominan di Kabupaten Maros, terjadi penurunan nilai produktivitas padi sawah tahun 2016 hingga 2018 adalah 50,95; 48,97; dan 42,62. Produktivitas diukur dalam satuan ton per hektar (ton/Ha) (BPS Maros, 2019). Produksi padi sawah di Kecamatan Bantimurung pada tahun 2017 yaitu 548.231,66 kwintal untuk padi sawah dan 0 untuk padi ladang (BPS Maros, 2018) kemudian meningkat pada tahun 2018 yaitu 710.608 kwintal untuk padi sawah dan 3.384 kwintal untuk padi ladang (BPS Maros, 2019).

Produktivitas padi sawah yang setiap tahun mengalami ketidakstabilan memerlukan pengelolaan lahan sawah yang memperhatikan aspek-aspek ekologis. (Nazam *et al.*, 2011). Akan tetapi, dalam menjalankan usaha tani, para petani cenderung belum memperhatikan perlindungan lingkungan dan tanah namun berpacu pada peningkatan hasil produksi secara cepat. Petani cenderung menggunakan pupuk dan pestisida kimia secara berlebihan, olah tanah yang terlalu sering, hingga pembakaran jerami saat se usai pemanenan. Penggunaan pupuk kimia secara intensif dan berlebihan dalam jangka panjang menyebabkan kesuburan tanah dan kandungan bahan organik tanah menurun. Kondisi miskin bahan organik ini menimbulkan banyak masalah antara lain efisiensi pupuk yang rendah, aktivitas mikroba tanah rendah, kebutuhan pupuk meningkat dan produktivitas lahan yang semakin menurun (Isroi, 2013).

Selama proses pembentukan sawah, sifat fisik tanah mengalami banyak perubahan seperti proses reduksi dan oksidasi merupakan proses-proses utama

yang dapat mengakibatkan perubahan sifat kimia, fisika, dan biologi tanah. Perubahan sifat fisik tanah juga banyak dipengaruhi oleh terjadinya iluviasi dan eluviasi bahan kimia atau partikel tanah akibat proses pelumpuran dan perubahan drainase (Pardosi *et al.*, 2013).

Berdasarkan uraian diatas perlu dilakukan pengkajian tindakan konservasi yang dilakukan petani di lahan sawah datar selama pengelolaan lahan sawah dan penilaian kondisi lahan sawah berdasarkan karakteristik sifat fisik dan kimia tanah sawah untuk mengetahui dampak yang dihasilkan dari penggunaan dan pengelolaan lahan sawah di Kecamatan Bantimurung Kabupaten Maros.

1.2 Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan mempelajari karakteristik sifat fisik dan kimia tanah pada tanah sawah irigasi dan tanah sawah tadah hujan setelah dilakukan penyawah di atas 60 tahun. Adapun kegunaannya diharapkan mampu menjadi sumber informasi untuk pengelolaan lahan sawah di Kecamatan Bantimurung Kabupaten Maros.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanah Sawah

Tanah sawah mempunyai beberapa nama dalam sistem klasifikasi tanah, yaitu: *rice soils, paddy soil, lowland paddy soil, artificial hydromorphic soil, dan aquorizem* (Wahyunto dan Widiastuti, 2014).. Dudal (1964), menyebutkan bahwa lahan sawah ditemukan pada tanah-tanah Alluvial, Gley humus rendah, Grumusol, Latosol, Andosol, Regosol, Podsolik merah kuning, dan Planosol. Dalam sistem klasifikasi tanah FAO (*World Reference Base for Soil Resources*) tanah sawah termasuk ke dalam grup tanah Anthrosols (Wahyunto dan Widiastuti, 2014).

Tanah sawah dapat berasal dari tanah kering yang diairi kemudian disawahkan, atau dari tanah rawa yang dikeringkan dengan membuat saluran drainase. Bila relief atau topografi tanah asal berombak bergelombang atau berlereng, maka lebih dulu harus dibuat teras bangku. Sawah yang airnya berasal dari air irigasi disebut sawah irigasi, sedang yang sumber airnya dari air hujan disebut sawah tadah hujan. Di daerah pasang surut ditemukan sawah pasang surut, sedangkan yang dikembangkan di daerah rawa-rawa disebut sawah rawa atau sawah lebak. Berkaitan dengan proses pembuatan lahan sawah, sifat tanah asal (*virgin soil*) dimungkinkan dapat berubah. Pada lahan rawa/pasang surut terjadi proses pengeringan tanah, mulai dari lapisan atas ke lapisan bawah. Sebaliknya pada tanah kering yang disawahkan, akan terjadi proses pembasahan dari lapisan atas ke bawah (Wahyunto dan Widiastuti, 2014).

Tanah sawah mempunyai sifat unik yang berbeda dengan tanah pada lahan kering, seperti drainasenya yang jelek akibat penggenangan atau fluktuasi air tanah. Proses reduksi dan oksidasi merupakan proses-proses utama pada tanah sawah yang dapat mengakibatkan perubahan sifat-sifat kimia, fisika, biologi dan mineral tanah sawah. Perubahan tersebut antara lain hancurnya suatu jenis mineral tanah oleh proses ferolisis, terjadinya iluviasi atau eluviasi partikel tanah dan perubahan sifat fisika dan biologi tanah sawah akibat proses pelumpuran dan perubahan drainase tanah (Hikmatullah dan Suparto, 2014).

Tanah sawah mengalami perkembangan morfologi dan sifat kimia yang khusus seperti terbentuknya glei permukaan dan tapak bajak, sebagai akibat dari penggenangan buatan yang berkaitan dengan penanaman padi. Tanah sawah

mempunyai horizon permukaan berwarna pucat karena reduksi Fe dan Mn akibat penggenangan air sawah dan senyawa tersebut pindah serta mengendap ke bawah lapisan reduksi membentuk konkresi dan selaput dipermukaan gumpalan struktur tanah dan lubang akar, horizon yang agak memudar terbentuk akibat akumulasi senyawa tersebut. Adanya penggenangan yang menyebabkan suasana reduktif terus menerus pada lapisan bajak dan iluviasi oksidatif dari besi dan oksida mangan di subsoil, maka berkembanglah suatu bentuk profil tanah (Sudrajat, 2015).

2.2 Pengolahan Tanah Sawah

Pengelolaan lahan menjadi salah satu indikator untuk mengetahui produksi suatu lahan. Pengelolaan lahan terdiri dari beberapa komponen yaitu, pengolahan tanah, penanaman, penggunaan pupuk organik maupun anorganik, pengairan, hingga pemanenan (Nita *et al.*, 2015).

Pengolahan tanah merupakan tindakan yang penting untuk menciptakan struktur tanah menjadi lebih baik sebagai media perakaran tanaman serta mendorong aktivitas mikroba tanah sehingga mampu mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal. Tindakan pengolahan tanah akan menghasilkan kondisi kegemburan tanah yang baik untuk pertumbuhan akar, sehingga membentuk struktur dan aerasi tanah lebih baik dibanding tanpa olah tanah. Pengolahan tanah yang dilakukan secara minimum dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air di daerah perakaran, melindungi tanah dari air hujan dan aliran permukaan serta menghemat waktu, biaya, dan tenaga. Namun, pengolahan tanah yang dilakukan secara intensif dapat menurunkan kualitas tanah karena porositas tanah yang tinggi dan kemantapan agregat yang menurun sehingga evaporasi tinggi (Arifin *et al.*, 2016).

Pada lahan sawah, pengolahan tanah dimulai paling lambat 15 hari sebelum pemindahan bibit dan mencegah hilangnya unsur N alami tanah sawah harus digenangi dari pembajakan sampai pemindahan bibit. Pengolahan tanah pada lahan sawah memiliki berbagai tujuan yaitu (1) Mengendalikan gulma secara efektif karena selama pengolahan tanah gulma akan hancur dan bercampur dengan tanah sehingga mengurangi persaingan pertumbuhan awal dari bibit, (2) Memperbaiki tata udara tanah yang penting untuk perkembangan akar padi.

Dengan pengolahan tanah, tanah akan menjadi gembur, (3)Mencampur bahan organik dengan tanah gulma dan sisa tanaman terdahulu akan bercampur dengan tanah, (4)Membantu membentuk lapisan padas/lapisan bajak yang berguna untuk mengurangi hilangnya air karena pelindian (*leaching*), mencegah meresapnya air dan unsur hara selama penggenangan dan pertumbuhan padi, (5)Mencampur lapisan olah tanah karena dengan membajak lapisan olah tanah sebelah atas dan bawah akan bercampur sehingga akan menyeragamkan kesuburan tanah. Setelah dibajak, tanah digaruk dapat dilakukan satu atau dua kali (Rizal *et al.*, 2016).

Selain pengolahan tanah, sistem pertanian juga mempengaruhi produktivitas lahan. Pertanian tunggal atau monokultur adalah salah satu cara budidaya di lahan pertanian dengan menanam satu jenis tanaman pada satu areal. Kelebihan sistem ini yaitu teknis budidayanya relatif mudah karena tanaman yang ditanam maupun yang dipelihara hanya satu jenis. Namun, di sisi lain, kelemahan sistem ini adalah tanaman relatif mudah terserang hama maupun penyakit. Selain itu, aktifitas pertanian monokultur secara terus menerus juga diketahui menurunkan kualitas tanah karena penggunaan obat-obatan. Sifat bibit yang ditanam pada pertanian ini juga cenderung tahan hama serta penyakit sehingga memunculkan erosi plasma nutfah bagi tumbuhan yang rentan terhadap hama dan penyakit (Nita *et al.*, 2015).

Secara umum, proses pengolahan tanah yang dilakukan sebelum sawah ditanami padi menyebabkan terjadinya perbedaan sifat morfologi, kimia serta klasifikasi tanah pada tanah kering dan tanah kering yang telah disawahkan. Perubahan secara morfologi dan fisik meliputi susunan horison tanah, struktur tanah, konsistensi serta kerapatan isi tanah. Pada tanah yang disawahkan, terdapat horison yang tidak ditemukan pada pedon tanah kering, yaitu horison Adg (lapisan tapak bajak) (Rahayu *et al.*, 2014).

Tapak bajak terletak dibawah lapisan olah, terbentuk oleh adanya tekanan pembajakan, mempunyai struktur agak laminar dan padat, dengan tebal 8-10 cm, kerapatan isi sekitar $1,5 \text{ g/cm}^3$. Tapak bajak terletak dibawah lapisan olah, terbentuk sebagai akibat terjadinya penghancuran agregat-agregat tanah (selama pengolahan tanah) dilapisan olah yang berlangsung berulang-ulang selama bertahun-tahun, menyebabkan terjadinya penyumbatan pori makro sehingga

terjadi pemadatan pada horizon ini. Adanya akumulasi mangan dan besi membantu terjadinya sementasi dan pemadatan. Kerapatan isi tapak bajak biasanya lebih tinggi serta mempunyai pori berukuran besar dan sedang yang lebih sedikit, dibandingkan dengan lapisan olah (Prasetyo *et al.*, 2004).

2.3 Bahan Organik

Bahan organik merupakan pembentuk granulasi dalam tanah dan sangat penting dalam pembentukan agregat tanah yang stabil. Bahan organik adalah bahan pemantap agregat tanah yang bagus. Melalui penambahan bahan organik, tanah yang tadinya berat menjadi berstruktur remah yang relatif lebih ringan. Pergerakan air secara vertikal atau infiltrasi dapat diperbaiki dan tanah dapat menyerap air lebih cepat sehingga aliran permukaan dan erosi diperkecil. Demikian pula dengan aerasi tanah yang menjadi lebih baik karena ruang pori tanah (porositas) bertambah akibat terbentuknya agregat (Limbong *et al.*, 2017).

Bahan organik tanah yang jumlahnya di tanah sekitar 2-5% mempunyai peranan penting bagi sifat tanah dan pertumbuhan tanaman. Sejalan dengan pesatnya penggunaan pupuk pabrik sejak tahun 80-an maka penggunaan pupuk organik jarang dilakukan oleh petani. Petani lebih praktis menggunakan pupuk kimia daripada pupuk organik. Diisyukan bahwa kadar bahan organik tanah mengalami penurunan yang drastis karena pengolahan tanah berlebihan dan karena tanah tidak pernah diberikan pupuk organik. Hal ini dikuatkan lagi dengan kebiasaan petani yang membakar jerami pada saat panen padi atau mengangkut jerami keluar areal persawahan akan mendorong penurunan kandungan bahan organik dalam tanah sawah (Tangketasik *et al.*, 2012).

Rendahnya kandungan bahan organik tanah disebabkan oleh ketidakseimbangan antara peran bahan organik dan hilangnya bahan organik dari tanah utamanya melalui proses oksidasi biologis dalam tanah. Erosi tanah lapisan atas yang kaya akan bahan organik juga berperan dalam berkurangnya kandungan bahan organik tanah tersebut. Lain halnya dengan tanah sawah yang kondisinya tergenang, sehingga pasir, debu dan liat tidak banyak berperan dalam tata air dan udara tanah. Kadar bahan organik tanah lebih tinggi pada tanah sawah disebabkan oleh terhambatnya pelapukan akibat kondisi tergenang (Tangketasik *et al.*, 2012).

Sumber bahan organik tanah bukan saja berasal dari pupuk organik, tetapi vegetasi dan rumput yang ada pada lahan tersebut. Selain vegetasi dan rumput, selanjutnya adalah suasana aerob dan anaerob juga berpengaruh terhadap pelapukan/mineralisasi bahan organik. Suasana aerob dan anaerob ini erat hubungannya dengan tipe penggunaan lahan yaitu persawahan dan tegalan. Suasana tergenang (anaerob) pada tanah sawah dapat menghambat pelapukan dan mineralisasi bahan organik. Selain suasana aerob dan anaerob, kadar liat tanah juga sangat berpengaruh terhadap kandungan bahan organik tanah. Tanah-tanah dengan kadar liat tinggi umumnya kadar bahan organiknya lebih tinggi dibandingkan dengan tanah-tanah yang kandungan liatnya rendah (Foth, 1998).

Pemberian bahan organik ke dalam tanah akan meningkatkan produktivitas tanaman dan keberlanjutan umur tanaman, karena bahan organik tersebut yang terdekomposisi akan meningkatkan ketersediaan nutrisi tanaman dan kesuburan tanah. Selain itu bahan organik akan menyediakan C-organik yang merupakan bahan konsumsi mikroorganisme, sehingga penambahan bahan organik akan meningkatkan populasi mikroorganisme di dalam tanah (Yulipriyanto, 2010).

Tanah yang mengalami kemerosotan kandungan C-organik menandakan tanah tersebut mengalami penurunan kualitas kesuburan tanah atau degradasi kesuburan. Bahan organik penting sebagai sumber energi jasad renik yang berperan dalam penyediaan hara tanaman. Bahan organik juga menentukan kapasitas tukar kation tanah, walaupun sifat ini tergantung pH (*pH dependent*). Tanah miskin bahan organik dan didominasi mineral liat 1:1, mempunyai kapasitas tukar kation yang rendah, sehingga efisiensi pemupukan akan berkurang karena sebagian besar hara mudah hilang dari lingkungan perakaran (Yuwono, 2008).

Ketersediaan C-organik dalam tanah sebagai sumber energi. Jika ketersediaannya berlebihan akan menghambat perkembangan mikroorganisme, karena peningkatan C-organik yang berlebihan dibanding kandungan Nitrogen total dalam tanah. Akibat peningkatan C-organik akan menghambat pembentukan protein, hal ini akan menghambat kegiatan jasad renik. Oleh karena itu kandungan C-organik dan N-total dalam tanah digunakan untuk mengetahui tingkat

pelapukan dan kecepatan penguraian bahan organik serta ketersediaan nutrisi dalam tanah (Sukaryorini *et al.*, 2016).

2.4 Kesesuaian Lahan Padi Sawah

Kesesuaian lahan adalah tingkat kecocokan sebidang lahan untuk penggunaan tertentu. Kesesuaian lahan tersebut dapat dinilai untuk kondisi saat ini (kesesuaian lahan actual) atau setelah perbaikan (kesesuaian lahan potensial) (Ritung *et al.*, 2007)

Kelas kesesuaian lahan suatu kawasan dapat berbeda-beda, tergantung dari penggunaan lahan yang dikehendaki. Klasifikasi kesesuaian lahan menyangkut perbandingan (*matching*) antara kualitas lahan dengan persyaratan penggunaan lahan yang diinginkan (Rayes, 2007).

Menurut Ritung *et al.*(2011) persyaratan penggunaan lahan yang dibutuhkan oleh masing-masing komoditas pertanian memiliki kisaran minimum, optimum dan maksimum pada setiap karakteristik lahan. Adapun kesesuaian lahan berbeda-beda pada setiap komoditi pertanian. Pada sawah irigasi dengan sawah tadah hujan memiliki tingkat kesesuaian lahan yang hampir sama, disajikan pada Tabel 2-1 dan Tabel 2-2.

Tabel 2-1. Persyaratan Kesesuaian Lahan Padi Sawah Irigasi

Persyaratan penggunaan/ karakteristik lahan	Kelas kesesuaian lahan			
	S1	S2	S3	N
Temperatur (tc)				
Temperatur rata-rata (°C)	24 - 29	22 - 24 29 - 32	18 - 22 32 - 35	< 18 > 35
Ketersediaan air (wa)				
Kelembaban (%)	33 - 90	30 - 33	< 30 > 90	-
Media perakaran (rc)				
Drainase	agak terhambat, sedang	terhambat, baik	sangat terhambat, agak cepat	Cepat
Tekstur	halus, agak halus	sedang	agak kasar	Kasar
Bahan kasar (%)	< 3	3 - 15	15 - 35	> 35
Kedalaman tanah (cm)	> 50	40 - 50	25 - 40	< 25
Gambut:				
Ketebalan (cm)	< 50	50 - 100	100 - 150	> 150
Kematangan	Saprik	saprik, hemik	hemik	Fibrik
Retensi hara (nr)				
KTK tanah (cmol)	> 16	5 - 16	< 5	-
Kejenuhan basa (%)	>50	35 - 50	< 35	-
pH H ₂ O	5,5 - 7,0	4,5 - 5,5 7,0 - 8,0	< 4,5 > 8,0	-
C-organik (%)	> 1,2	0,8 - 1,2	< 0,8	-
Hara tersedia (nr)				
N total (%)	sedang	rendah	sangat rendah	-
P ₂ O ₅ (mg/100 g)	tinggi	sedang	rendah-sangat rendah	-
K ₂ O (mg/100 g)	sedang	rendah	sangat rendah	-
Toksisitas (xc)				
Salinitas (dS/m)	< 2	2 - 4	4 - 6	> 6
Sodisitas (xn)				
Alkalinitas/ESP (%)	< 20	20 - 30	30 - 40	> 40
Bahaya sulfidik (xs)				
Kedalaman sulfidik (cm)	> 100	75 - 100	40 - 75	< 40
Bahaya longsor (eh)				
Lereng (%)	< 3	3 - 5	5 - 8	> 8
Bahaya longsor	-	sangat ringan	ringan	sedang – berat
Bahaya banjir/genangan pada masa tanam (fh)				
- Tinggi (cm)	25	25 - 50	50 - 75	>75
- Lama (hari)	tanpa	< 7	7 - 14	>14
Penyiapan lahan (lp)				
Batuan di permukaan (%)	< 5	5 - 15	15 - 40	> 40
Singkapan batuan (%)	< 5	5 - 15	15 - 25	> 25

Tabel 2-2 . Persyaratan Penggunaan Lahan Padi Sawah Tada Hujan

Persyaratan penggunaan/ karakteristik lahan	Kelas kesesuaian lahan			
	S1	S2	S3	N
Temperatur (tc)				
Temperatur rata-rata (°C)	24 - 29	22 - 24 29 - 32	18 - 22 32 - 35	< 18 > 35
Ketersediaan air (wa)				
Zone agroklimat (Oldeman)	B2,B3,C2	A1,A2,B1,C1	C3,C4,D1,D2, D3,D4,E1,E2	E3,E4
Kelembaban (%)	33 - 90	30 - 33	< 30 > 90	-
Media perakaran (rc)				
Drainase	agak terhambat, sedang	terhambat, baik	sangat terhambat, agak cepat	Cepat
Tekstur	halus, agak halus, sedang	halus, agak halus, sedang	agak kasar	Kasar
Bahan kasar (%)	< 3	3 - 15	15 - 35	> 35
Kedalaman tanah (cm)	> 50	40 - 50	25 - 40	< 25
Gambut:				
Ketebalan (cm)	< 50	50 - 100	100 - 150	>150
Kematangan	saprik	saprik, hemik	hemik	Fabrik
Retensi hara (nr)				
KTK tanah (cmol)	> 16	5 - 16	< 5	-
Kejenuhan basa (%)	> 50	35 - 50	< 35	-
pH H ₂ O		5,5 - 8,2	5,0 - 5,5 8,2 - 8,5	< 5,0 > 8,5
C-organik (%)	> 1,2	0,8 - 1,2	< 0,8	-
Hara Tersedia (na)				
N total (%)	sedang	rendah	sangat rendah	-
P ₂ O ₅ (mg/100 g)	tinggi	sedang	rendah-sangat rendah	-
K ₂ O (mg/100 g)	sedang	rendah	sangat rendah	-
Toksitas (xc)				
Salinitas (dS/m)	< 2	2 - 4	4 - 6	> 6
Sodisitas (xn)				
Alkalinitas/ESP (%)	< 20	20 - 30	30 - 40	> 40
Bahaya sulfidik (xs)				
Kedalaman sulfidik (cm)	> 100	75 - 100	40 - 75	< 40
Bahaya erosi (eh)				
Lereng (%)	< 3	3 - 8	8 - 15	> 15
Bahaya longsor	-	sangat ringan	ringan	sedang -berat
Bahaya banjir/genangan pada masa tanam(fh)				
- Tinggi (cm)	25	25 - 50	50 - 75	>75
- Lama (hari)	tanpa	< 7	7 - 14	>14
Penyiapan lahan (lp)				
Batuan di permukaan (%)	< 5	5 - 15	15 - 40	> 40
Singkapan batuan (%)	< 5	5 - 15	15 - 25	> 25