

Status Kesuburan Tanah Pada Lahan Padi Sawah Di Desa Mekarjaya Kecamatan Toili Barat

Status of Soil Fertility on Rice Fields in Mekarjaya Village, West Toili District

Irvan Ndekano¹, Mihwan Sataral², Hidayat Arismunandar Katili^{2*}, Moh. Zulfajrin³

¹ Mahasiswa Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Tompotika Luwuk

² Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Tompotika Luwuk

³ Alumni Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian, IPB University

*Email: hidayat.katili11@gmail.com

Kata kunci:

Kesuburan, Tanah, Padi Sawah

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui status kesuburan tanah pada lahan padi sawah (*Oryza sativa* L.) di Desa Mekarjaya Kecamatan Toili Barat. Penelitian ini berlangsung dari bulan Juli sampai September 2020. Metode yang digunakan yaitu *Survei Eksploratif-Deskriptif*, dimana pemilihan areal perwakilan sampel tanah diambil 4 fase berdasarkan lamanya tahun pengolahan sawah yaitu 1, 10, 20, dan 30 tahun. Interpretasi data hasil uji tanah ditabulasikan menurut waktu pengolahan sawah dalam bentuk tabel sesuai kriteria penilaian hasil analisis tanah. Selanjutnya evaluasi status kesuburan tanah dilakukan menggunakan kriteria dari Pusat Penelitian Tanah. Hasil Penelitian menunjukkan tingkat status kesuburan tanah lahan sawah 1 tahun, 10 tahun, 20 tahun dan 30 tahun di Desa Mekarjaya Kecamatan Toili Barat berstatus rendah yang dipengaruhi kandungan P₂O₅ tersedia tanah dan C-organik tanah yang rendah. Selanjutnya pengolahan lahan padi sawah (*Oryza sativa* L.) Desa Mekarjaya, perlu adanya penambahan bahan organik serta pupuk posfor untuk meningkatkan status kesuburan tanahnya.

Keywords:

Soil Fertility, Rice Paddy

ABSTRACT

The purpose of this study was to measure the status of soil fertility in lowland rice (*Oryza sativa* L.) in Mekarjaya Village, West Toili District. This research took place from July to September 2020. The method used was the Explorative-Descriptive Survey, where the selection of representative areas for soil samples was taken from 4 bases based on the years of rice cultivation, namely 1, 10, 20, and 30 years. Interpretation of soil test data is tabed according to the time of processing of rice fields in the form of tables according to the criteria for assessment of soil analysis results. Furthermore, the status of soil fertility evaluation was carried out using criteria from the Soil Research Center. The results showed that the level of soil fertility of 1 year, 10 years, 20 years and 30 years in Mekarjaya Village, West Toili District was low status which was influenced by the low P₂O₅ content of total soil and low soil organic C. Furthermore, in the processing of lowland rice (*Oryza sativa* L.) in Mekarjaya Village, it is necessary to add organic materials such as the remains of husks and straw from the harvest and phosphorus fertilizer to increase the fertility status of the soil.

PENDAHULUAN

Tanaman pangan merupakan salah satu subsektor dari sektor pertanian yang sangat penting dan strategis dalam kehidupan sosial ekonomi masyarakat Banggai, di samping menjadi sumber pendapatan utama lebih dari seperdua penduduk Banggai yaitu petani padi. Subsektor tanaman pangan yakni tanaman padi sawah mempunyai kontribusi cukup besar yaitu 49,18% dari keseluruhan produktivitas padi Kabupaten Banggai (BPS Banggai, 2019).

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan tanaman pangan penting yang telah menjadi makanan pokok dan merupakan komoditas utama dalam menyokong pangan masyarakat Banggai. Kebutuhan akan beras terus meningkat seiring dengan laju pertumbuhan penduduk yang lebih cepat dari pada pertumbuhan produksi padi sawah yang tersedia. Berdasarkan data laporan BPP Toili Barat, produktivitas padi sawah di Desa Mekarjaya Kecamatan Toili Barat Kabupaten Banggai empat tahun terakhir mengalami fluktuasi yaitu pada tahun 2017 sebesar 4,20 ton/ha dengan luas lahan 416 ha, tahun 2018 sebesar 4,60 ton/ha dengan luas lahan 432 ha, tahun 2019 sebesar 4,60 ton/ha dengan luas lahan 460 ha dan tahun 2020 sebesar 3,10 ton/ha dengan luas lahan 460 ha (BPP Toili Barat, 2020). Permasalahan produksi selalu muncul setiap tahun, antara lain adalah hasil panen padi sawah di Desa Mekarjaya yang selalu menurun. Penurunan produksi padi disebabkan oleh kesuburan tanah makin menurun yang diindikasikan oleh kandungan unsur hara rendah.

Keberhasilan pembudidayaan suatu tanaman baik itu tanaman padi maupun tanaman pertanian atau perkebunan lainnya sangat ditentukan oleh kesuburan tanah. Tanah merupakan media pertumbuhan bagi tumbuhan tingkat tinggi dan pangkalan hidup bagi hewan dan manusia. Produktivitas tanah untuk pertumbuhan tanaman didasarkan pada kesuburan tanah. Kesuburan tanah di tentukan oleh jumlah, jenis, dan ketersediaan senyawa atau unsur hara, atau ion-ion dalam tanah (Kabulu, 2014). Unsur hara makro merupakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang banyak (N, P, K) sedangkan unsur hara mikro merupakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang sedikit. Tanah yang subur maka memiliki unsur hara yang cukup bagi tanaman sedangkan tanah yang kurang subur maka kandungan unsur haranya kurang dalam mencukupi kebutuhan tanaman (Balai Penelitian Tanah, 2011). Kandungan hara yang terdapat di dalam tanah sering mempengaruhi tanaman yang hidup pada tanah itu sendiri. Semakin banyak kandungan hara pada tanah maka tanaman yang disekitarnya akan tumbuh maksimal. Unsur hara yang paling dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang banyak dan berimbang adalah hara nitrogen (N), Fosfor (P) dan Kalium (K) (Sarief, 1989). Selanjutnya Talib (2014) menyatakan unsur hara mikro seperti besi (Fe), mangan (Mn), seng (Zn) dan tembaga (Cu). Tanah memiliki banyak jenis tanah yang berbeda serta mempunyai kemampuan/ kelebihan dan kekurangan/ penurunan kandungan hara yang berbeda pula.

Kondisi kesuburan tanah memiliki perbedaan antara lahan yang satu dengan lahan yang lainnya disebabkan oleh kemampuan tanah (kapabilitas) pada masing- masing daerah berbeda pada masing-masing karakteristik tanah. Selain itu, penyebaran (distribusi) indikator kesuburan tanah juga berbeda pada setiap kedalaman tanah. Umumnya tanah bagian olah atau horison teratas memiliki kesuburan tanah yang paling tinggi dan berangsur-angsur menurun pada kedalaman tanah setelahnya (Hamid, 2014). Mengingat pentingnya status kesuburan tanah di Desa Mekarjaya, maka perlu adanya penelitian tentang status kesuburan tanah pada lahan padi sawah di Desa Mekarjaya Kecamatan Toili Barat.

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian dilakukan pada lahan sawah Desa Mekar Jaya, Kecamatan Toili Barat, Kabupaten Banggai. Pengambilan sampel tanah di lapangan telah dilaksanakan pada bulan Juli 2020. Adapun Metode *Survei Eksploratif-Deskriptif*, dimana pemilihan areal perwakilan sampel tanah diambil 4 fase berdasarkan lamanya tahun pengolahan sawah yaitu 1, 10, 20, dan 30 tahun masing-masing lama olahan diambil beberapa sampel tanah dengan cara zig-zag lalu dikompositkan menjadi satu sampel tanah.

Sampel tanah komposit yang telah diambil dari lapangan di pisahkan dari akar dan kerikil lalu dikering-anginkan, selanjutnya dilakukan penumbukan dan pengayakan dengan ukuran 200 mesh setelah itu sampel tanah siap dibawa ke laboratorium untuk dianalisis. Interpretasi data hasil uji tanah ditabulasikan menurut waktu pengolahan sawah dalam bentuk tabel merujuk pada Eviati & Sulaeman (2009). Selanjutnya evaluasi status kesuburan tanah dilakukan menggunakan kriteria dari Pusat Penelitian Tanah (PPT, 1995), berdasarkan beberapa parameter sifat kimia tanah yang menjadi tolak ukurnya, yaitu Kapasitas Tukar Kation (KTK), Kejenuhan basa (NH₄-Acetat 1N pH 7) P₂O₅ (Olsen), K₂O (HCl 25%) dan C-organik (Walkley dan Black).

HASIL & PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat sebaran faktor-faktor kesuburan tertentu pada lokasi penelitian walaupun berada pada wilayah yang sama.

Karakteristik Sifat Fisik Tanah

Tanah sawah di lokasi penelitian bertekstur liat dengan kriteria sangat halus dengan bentuk struktur gumpal bersudut yang di sajikan pada Tabel 1. Hal ini mungkin disebabkan karena penggenangan dan pelumpuran yang menyebabkan partikel-partikel halus dalam lumpur akan bergerak ke bawah bersama air perkolasi sehingga terjadi pemindahan partikel-partikel tanah baik fraksi pasir, debu dan liat. Struktur tanah dan kation-kation basa serta pola sebaran fraksi tanah seperti ini mengindikasikan bahwa proses pedogenesis berjalan sama (Varzelina *et al.* 2019).

Tabel 1 Hasil Analisis Karakteristik Tanah Sawah Desa Mekarjaya

Lama Olahan (Tahun)	Pasir (%)	Debu (%)	Liat (%)	Tekstur	Warna	Stuktur	Konsistensi	Kriteria
1	20	32	48	Liat	10 YR 4/4	GB	Lekat	Sangat Halus
10	16	23	61	Liat	10 YR 3/2	GB	Lekat	Sangat Halus
20	22	33	45	Liat	10 YR 4/4	GB	Lekat	Sangat Halus
30	28	30	42	Liat	10 YR 4/3	GB	Lekat	Sangat Halus

Ket : GB = gumpal bersudut

Sumber ; data analisis 2020

Sifat fisik pada lokasi persawahan Desa Mekarjaya kecamatan Toili Barat berpengaruh atau terjadi perubahan pada lamanya olahan sawah. Hal ini dibuktikan dengan matriks pada lokasi penelitian dengan lama olahan (1 tahun, 10 tahun, 20 tahun dan 30 tahun) yaitu Warna tanah merupakan gabungan berbagai warna komponen penyusun tanah. Warna tanah berhubungan langsung secara proporsional dari total campuran warna yang dipantulkan permukaan tanah. Hanafiah (2005) mengungkapkan bahwa warna tanah secara umum dikatakan

bahwa makin gelap tanah berarti makin tinggi produktivitasnya, serta makin tinggi kandungan bahan organik suatu tanah maka tanah tersebut akan berwarna makin gelap dan intensitas pelindian (pencucian dari horison bagian atas ke horison bagian bawah dalam tanah) dari ion-ion hara pada tanah tersebut, makin intensif proses pelindian menyebabkan warna tanah menjadi lebih terang, seperti pada horison eluviasi. Dari hasil penelitian Lokasi persawahan Mekarjaya mempunyai warna matrik 10 YR (*yellow-red*) 2/3 sampai 4/4, dengan adanya warna ini dapat di asumsikan sebagai tanah berdrainase baik dengan kandungan BO >1 %. Makin tinggi kandungan bahan organik maka warna tanah makin gelap (kelam). Tanah dengan kadar air yang lebih tinggi atau lebih lembab hingga basah menyebabkan warna tanah menjadi lebih gelap (Hanafiah 2005).

Karakteristik Sifat Kimia Tanah

Sifat-sifat kimia tersebut dijadikan dasar penilaian karena terkait erat dengan faktor kesuburan tanah dan bersifat relatif konstan di dalam tanah sehingga bisa dipetakan untuk jangka waktu tertentu (Susanto, 2005). Sifat kimia tanah di lahan sawah desa Mekarjaya dapat dilihat pada Tabel 2. Sebagian besar harkat sifat-sifat kimia tanah di beberapa lokasi menunjukkan rendah sampai tinggi. Analisis tanah pada olahan sawah di Desa Mekarjaya memiliki nilai kapasitas tukar kation bervariasi pada setiap titik sampel tanahnya, dari sedang sampai tinggi dengan nilai tertinggi, yaitu berkisar 30,24 sampai 22,44 me/100g tanah. Tingginya nilai KTK tanah pada daerah penelitian dipengaruhi oleh banyak kandungan fraksi liat yang mendominasinya. Menurut Rukmi *et al.*, (2017), tingginya fraksi liat pada tanah sangat berpengaruh terhadap pertukaran kation dalam tanah karena memiliki luas permukaan yang besar. Selanjutnya Sudaryono (2009) menyatakan tanah-tanah yang mempunyai kadar liat/koloid lebih tinggi dan/atau kadar bahan organik tinggi mempunyai KTK lebih tinggi dibandingkan dengan tanah yang mempunyai kadar liat rendah (tanah pasiran) dan kadar bahan organik rendah. Hakim (1986) menyatakan bahwa besarnya KTK tanah dipengaruhi oleh sifat dan ciri tanah yaitu: pH tanah, tekstur atau jumlah liat, jenis mineral liat, dan bahan organik. Sejalan dengan Suarjana *et al.*, (2015) yang menyatakan bahwa tanah yang didominasi oleh fraksi liat dan humus, maka tanah tersebut memiliki kapasitas pertukaran kation dan kapasitas memegang air yang tinggi. Oleh karena itu tanah yang didominasi oleh fraksi liat memiliki stabilitas agregat yang tinggi karena adanya ikatan dalam partikel tanah (Sukisno *et al.*, 2011).

Tabel 2 Hasil Pengharkatan Sifat Kimia Tanah

Lama Olahan (Tahun)	KTK Cmol(+)kg ⁻¹		KB %		P ₂ O ₅ ppm		K ₂ O mg 100g		C-ORGANIK %	
	nilai	harkat	nilai	harkat	nilai	Harkat	nilai	harkat	nilai	Harkat
	1	27,01	T	31	R	7,36	R	24,28	S	1,67
10	30,24	T	35	R	10,14	R	26,32	S	1,87	R
20	22,44	S	30	R	6,36	R	24,25	S	1,47	R
30	24,82	S	37	R	5,98	R	26,32	S	1,64	R

Ket: KTK = kapasitas tukar kation, KB = Kejenuhan Basa T = tinggi; S = sedang; R = rendah
Sumber ; data analisis 2020

Selanjutnya kejenuhan basa juga berperan penting dalam kesuburan tanah dimana, kejenuhan basa adalah perbandingan antara jumlah kation basa yang ditukarkan dengan kapasitas tukar kation yang dinyatakan dalam persen. Nilai kejenuhan basa pada tanah di lokasi penelitian yaitu tergolong rendah.

Adapun pengukuran kandungan fosfor tanah pada lokasi penelitian yang dianalisis menunjukkan bahwa, kandungan P_2O_5 tanah dari masing - masing titik sampel tergolong rendah dengan nilai berkisar 5,96 – 10,14 ppm. Pada lokasi ini kandungan P keseluruhan tergolong rendah yaitu pada sawah olahan 1, 10, 20 dan 30 tahun yang disajikan pada Tabel 2 diatas. Kandungan K total tanah dari masing - masing olahan tergolong sedang meliputi unit lahan 1 tahun, 10 tahun, 20 tahun, serta 30 tahun. Selanjutnya pada Tabel 2 hasil analisis kadar C-organik tanah pada lahan sawah Desa Mekarjaya kecamatan Toili Barat tergolong rendah dengan nilai berkisar 1,47–1,87%.

Kadar C-organik pada lokasi penelitian Desa Mekarjaya, Kecamatan Toili Barat berkategori rendah dengan nilai rata-rata $< 2\%$. Suarjana *et al*, (2015) menyatakan kandungan C-organik pada daerah yang tergolong rendah kemungkinan disebabkan oleh sistem usaha tani yang dilakukan secara intensif tanpa memberi masukan kembali sumber bahan-bahan organik seperti jerami padi dan sisa-sisa tanaman hasil produksi yang sudah tidak terpakai. Sesuai dengan pernyataan Rahmi & Maya (2014) sebagian besar sumber bahan organik tanah adalah jaringan tanaman/tumbuhan. Berbeda sumber dan jumlah bahan organik tersebut akan berbeda pula pengaruhnya terhadap bahan organik yang disumbangkan ke dalam tanah. Widyantari *et al*, (2015) menambahkan bahwa C-organik rendah disebabkan perbedaan kondisi iklim, curah hujan serta vegetasi daerah tersebut sehingga dapat mempengaruhi ketersediaan bahan organik di dalam tanah. Oleh karena itu, tanah pada lokasi penelitian perlu penambahan bahan organik salah satunya dengan penggunaan pupuk kompos dalam pengelolaan sawahnya.

Selanjutnya kandungan fosfor tanah pada lokasi penelitian Desa Mekarjaya rata-rata tergolong kategori rendah (5,98-10,14 ppm). Ketersediaan unsur hara fosfor dalam tanah sangat dipengaruhi oleh nilai pH, serasah yang dihasilkan dari bahan organik serta dapat juga berasal dari pemupukan fosfat oleh para petani yang lebih intensif (Syahed, *et al* 2015). Selanjutnya Prabowo & Subantoro (2017) menyatakan fosfor di dalam tanah terdapat dalam berbagai bentuk persenyawaan yang sebagian besar tidak tersedia bagi tanaman. Selanjutnya K- total tanah sawah lokasi penelitian di Desa Mekarjaya Kecamatan Toili barat, bervariasi pada setiap titik sampelnya, tetapi semua sampel tanah sawah pada tingkat harkatan dan kesuburan tanah berstatus sedang. Sedang-nya nilai Kalium pada tanah di lokasi penelitian dikarenakan nilai KTK pada tanah sawah Desa Mekarjaya berstatus tinggi karena dominan liat. Sejalan dengan penelitian Suseno *et al.*, (2018) kandungan lempung yang tinggi memiliki luas permukaan yang besar yang menyebabkan kapasitas tukar kation yang makin besar dan meningkatkan kemampuan tanah untuk menahan K, dengan demikian larutan tanah lambat melepas K dan menurunkan potensi pencucian, sehingga terjadinya penumpukan K dalam tanah.

Status Kesuburan Tanah

Status kesuburan tanah pada keempat titik sampel (1 tahun, 10 tahun, 20 tahun, dan 30 tahun) tergolong ke dalam status Rendah. Hal ini diperoleh setelah mengkombinasikan nilai Kapasitas Tukar Kation (KTK), Kejenuhan Basa (KB), C-organik, P_2O_5 , serta K_2O seperti yang dilakukan peneliti sebelumnya berdasarkan acuan (PPT 1995).

Dalam penentuan status kesuburan tanah, yang menjadi indikator utama dari penilaian adalah nilai dari Kapasitas Tukar Kation (KTK), Kejenuhan Basa (KB), C-organik, P-total, dan K-total. Arthagama (2009) menyatakan tanah yang memiliki KTK tinggi memerlukan pemupukan tanah dengan dosis tinggi, agar dapat tersedia untuk tanaman, apabila diberikan dalam jumlah sedikit maka kurang tersedia bagi tanaman, karena lebih banyak terjerap oleh tanah dan bila KTK rendah pemupukan tidak boleh diberikan sekali dalam jumlah banyak karena mudah tercuci dan tidak efisien. Hal ini karena tanah dengan KTK tinggi mampu menyerap dan

menyediakan unsur hara yang lebih baik dibandingkan tanah dengan KTK rendah (Hardjowigeno & Rayes, 2005).

Tabel 3 Hasil Analisis Status Kesuburan Tanah Lahan Sawah di Desa Mekarjaya

Lama Olahhan (tahun)	KTK	KB	P ₂ O ₅ , K ₂ O dan C - Organik	Jenis Kesuburan
1	T	R	Kombinasi lain	Rendah
10	T	R	Kombinasi lain	Rendah
20	S	R	Kombinasi lain	Rendah
30	S	R	Kombinasi lain	Rendah

Ket: KTK = kapasitas tukar kation, KB = Kejenuhan Basa T = tinggi; S = sedang; R = rendah

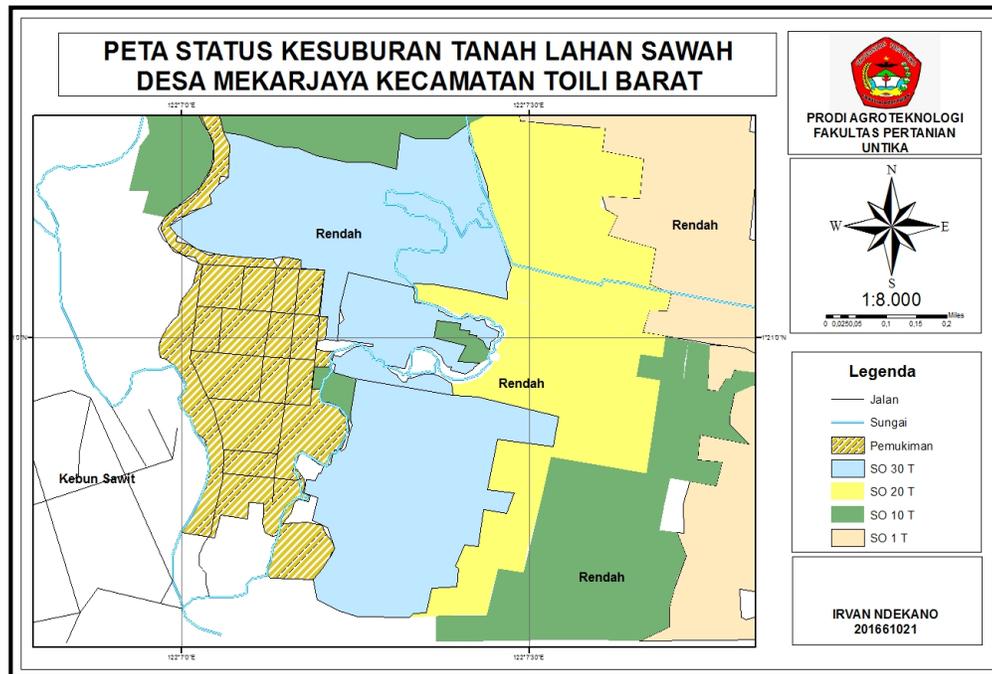
Sumber ; data analisis 2020

Berdasarkan hasil analisis status kesuburan tanah (Tabel 3), nilai KTK, KB, P₂O₅, K₂O, dan C-organik pada lama olahhan 1 tahun dan 10 tahun masing-masing tergolong ke dalam status T, R, dan Kombinasi lain, selanjutnya pada lama olahhan 20 tahun dan 30 tahun masing-masing tergolong ke dalam status S, R, dan Kombinasi lain. Artinya kesuburan tanah lahan sawah di Desa Mekarjaya dengan lama olahhan 1 tahun, 10 tahun, 20 tahun serta 30 tahun berstatus rendah (R). Selanjutnya menurut Susila (2013), status kesuburan tanah merupakan kondisi kesuburan tanah di tempat dan waktu tertentu yang dinilai berdasarkan kriteria baku parameter kesuburan tanah sesuai PPT (1995). Rendahnya status kesuburan tanah pada lokasi lahan sawah di Desa Mekarjaya disebabkan karena adanya faktor pembatas, yaitu rendahnya kandungan P₂O₅ tanah dan C-Organik tanah. Pentingnya kandungan unsur fosfor karena merupakan unsur hara yang diperlukan dalam jumlah besar, sangat berguna bagi tumbuhan untuk merangsang pertumbuhan akar, terutama pada awal-awal pertumbuhan, serta pembentukan produksi tanaman. Apabila tanaman kekurangan P pertumbuhan tanaman akan terganggu dan berdampak pada produksi suatu tanaman. Kandungan C-organik (bahan organik) tanah sangat berpengaruh terhadap kemampuan tanah untuk mempertahankan tingkat kesuburan tanah melalui aktivitas mikroorganisme tanah. Penambahan bahan organik harus diberikan karena bahan organik tanah sangat berperan penting untuk menciptakan kesuburan tanah. Selain itu, bahan organik juga berperan dalam pembentukan granulasi dalam tanah dan sangat penting dalam pembentukan agregat tanah yang stabil (Tolaka, 2013).

Satuan lahan sawah di Mekarjaya yang memiliki status kesuburan tanah rendah memerlukan penambahan bahan organik dan perlakuan pemupukan posfor untuk menjaga tingkat kesuburannya. Jenis bahan organik yang dapat diberikan adalah pemberian sisa-sisa tanaman, pemberian pupuk kandang atau pemberian kompos. Hal ini dilakukan karena mengingat pentingnya kandungan bahan organik dalam tanah yang perlu dipertahankan agar jumlahnya tidak sampai kurang 2% seperti yang terjadi pada lahan sawah Desa Mekarjaya. Selanjutnya untuk melihat sebaran tingkat kesuburan tanah pada lahan sawah Desa Mekarjaya disajikan pada Gambar 1 dibawah.

Berdasarkan kesuburan tanah daerah penelitian yang rendah, maka akan berpengaruh terhadap produksi padi sawah. Hal ini sejalan dengan produksi padi sawah Desa Mekarjaya yang rendah yaitu 1426 ton dengan luas lahan 460 ha, artinya dalam satu hektar produktivitas padi sawah desa Mekarjaya hanya 3,10 ton/ha (BPP Toili Barat, 2020). Angka produksi ini termasuk rendah dibandingkan dengan produksi daerah lain di kecamatan Toili Barat. Maka

dengan kajian status kesuburan tanah ini akan membantu menjawab permasalahan pada produksi padi sawah Desa Mekarjaya agar lebih memperhatikan dalam pengolahan lahannya.



Gambar 1. Peta Kesuburan Tanah Sawah Mekar Jaya

KESIMPULAN

Status kesuburan tanah lahan sawah 1, 10, 20 dan 30 tahun di Desa Mekarjaya Kecamatan Toili Barat berstatus rendah yang dipengaruhi kandungan P_2O_5 tanah dan C-organik tanah yang rendah. Oleh karena itu, pengelolaan kesuburan tanah di Lahan sawah Desa Mekarjaya, perlu tindakan penambahan bahan organik dan pupuk fosfor untuk meningkatkan status kesuburan tanahnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Arthagama IDM. 2009. Evaluasi Kesuburan Lahan Tanah Pertanaman Jeruk Di Desa Les Kecamatan Tejakula Berdasarkan Uji Tanah. *Jurnal Agritrop*. 28 (1): 15-21.
- BPP Toili Barat. 2020. *Data Produksi Padi Sawah Desa Mekarjaya*. Toili Barat
- BPS Banggai 2019. *Banggai Dalam Angka*, Badan Pusat Statistik Kabupaten Banggai.
- Eviati & Sulaeman. 2009. *Petunjuk Teknis Edisi 2: Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk*. Bogor (ID): Balai Penelitian Tanah.
- Hakim. 1986. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung.
- Hanafiah KA. 2005. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Jakarta; Raja Grafindo Persada
- Hamid N. 2014. Distribusi Spasial Dan Klasifikasi Kapabilitas Kesuburan Tanah Di Kawasan Kebun Induk Polohungo Kabupaten Boalemo. *Skripsi*. Gorontalo

- Hardjowigeno S & Rayes ML. 2005. *Tanah Sawah Karakteristik, Kondisi dan Permasalahan Tanah Sawah di Indonesia*. Bayumedia Publishing. Malang
- Kabulu S. 2014. *Pengaruh Jenis Sampah Organik Pada Lubang Resapan Biopori Terhadap Kadar Hara Nitrogen Pada Pertanaman Kakao*. UNG. Gorontalo
- Pusat Penelitian Tanah. 1995. Petunjuk Teknis Evaluasi Kesuburan Tanah. *Laporan Teknis No.14. Versi 1,0.1. REP II Project, CSAR*, Bogor
- Prabowo R & Subantoro R. 2017. Analisis Tanah Sebagai Indikator Tingkat Kesuburan Lahan Budidaya Pertanian Di Kota Semarang. *Jurnal Ilmiah Cendekia Eksakta* 2 (2): 59-64.
- Rahmi A & Maya PB. 2014. Karakteristik Sifat Kimia Tanah Dan Status Kesuburan Tanah Lahan Pekarangan Dan Lahan Usaha Tani Beberapa Kampung Di Kabupaten Kutai Barat. *Jurnal Ziraa'ah*. 39 (1); 30-36
- Rukmi, Bratawinata A, Pitopang R & Matius P. 2017. Sifat Fisik Dan Kimia Tanah Pada Berbagai Ketinggian Tempat Di Habitat Eboni (*Diospyros celebica* Bakh.) Das Sausu Sulawesi Tengah. *Jurnal Warta Rimba*. 5 (1) : 28-36
- Suarjana IW, Supadma AAN & Arthagama IDM. 2015. Kajian Status Kesuburan Tanah Sawah Untuk Menentukan Anjuran Pemupukan Berimbang Spesifik Lokasi Tanaman Padi Di Kecamatan Manggis. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*. 4 (4); 314-323.
- Sudaryono. 2009. Tingkat Kesuburan Tanah Ultisol Pada Lahan Pertambangan Batubara Sangatta, Kalimantan Timur. *Jurnal Tek. Lingkungan*. 10 (3) : 337-346
- Sarief ES. 1989. *Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian*. Pustaka Buana, Bandung.
- Susila, Dharma K. 2013. Studi Keharaan Tanaman dan Evaluasi Kesuburan Tanah di lahan Pertanian Jeruk Desa Cenggiling, Kecamatan Kuta Selatan. *Jurnal Agrotrop* 3 (2): 13-20.
- Suseno A, Dyah A & Santosa AZPB. 2018. Evaluasi Status Kesuburan Tanah Didesa Nglegi, Kecamatan Patuk, Kabupaten Gunungkidul, Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Tanah dan Air (Soil and Water Journal)*. 15 (1): 47-54
- Susanto AN. 2005. Pemetaan Dan Pengelolaan Status Kesuburan Tanah Di Dataran Wai Apu, Pulau Buru. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian* 8 (3): 315-332
- Sukisno KS, Hindarto, Hasanudin & Wicaksono AH. 2011. Pemetaan Potensi dan Status Kerusakan Tanah untuk Mendukung Produktivitas Biomassa di Kabupaten Lebong. *Prosiding Seminar Nasional Budidaya Pertanian. Pemetaan Potensi dan Status Kerusakan*.
- Syahed A, Kemala SL, Razali. 2015. Karakteristik Lahan Sawah yang Dialih Fungsi Menjadi Lahan Perkebunan di Desa Tangga Batu Kecamatan Hatonduhan Kabupaten Simalungun. *Jurnal Agroekoteknologi* 3 (4): 1259-1265
- Tolaka W. 2013. Sifat Fisik Tanah pada Hutan Primer, Agroforestri dan Kebun Kakao di Subdas Wera Saluopa, Desa Leboni, Kecamatan Pamona, Peselemba Kabupaten Poso. *Warta Rimba* 1 (1): 1-8.
- Widyantari DAG, Susila KD & Tatiek K. 2015 Evaluasi Status Kesuburan Tanah untuk Lahan Pertanian di Kecamatan Denpasar Timur. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika* 4 (4): 293-303