



Status of soil organic matter in paddy fields in Taratara Satu village, West Tomohon District Tomohon City

(Status Bahan Organik Tanah Pada Lahan Padi Sawah Di Kelurahan Taratara Satu Kecamatan Tomohon Barat Kota Tomohon)

Caecilia Diana Temongmere¹⁾, Ronny Sopotan²⁾, Wiesje J.N, Kumolontang²⁾

¹⁾ Mahasiswa Program Studi Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi Manado

²⁾ Dosen Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi Manado

Corresponding author: 18031102003@student.unsrat.ac.id

Abstract

Manuscript received:
27 Sept 2024.

Revision accepted:
15 Okt 2024

DOI:
<https://doi.org/10.35791/saej.v2i1.58994>

This study aimed to determine the status of soil organic matter in rice paddy fields in Taratara Satu village, West Tomohon District, Tomohon City. Composite Sampling uses this research method with soil sampling techniques, and then the samples are analyzed C-organic using the method (Walkey and Black). Based on the result of this study, the results of chemical analysis of medium N, medium F, medium K, early organic C-organic, fields soil pH ranging from 5.2-5.7 with slightly acidic criteria and soil physical properties are clay rice soil texture with 35% sand content, 20% dust, and 40% clay. The content of organic matter is classified as medium both with puddle height of 1 cm and 10 cm.

Keywords: Rice Field, Organic Matter, C-organic

Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui status bahan organik tanah pada lahan padi sawah di Kelurahan Taratara Satu Kecamatan Tomohon Barat Kota Tomohon. Metode penelitian ini menggunakan metode survei lapang dengan teknik pengambilan sampel tanah secara *Composite sampling*, kemudian sampel dianalisis C-organik menggunakan metode (Walkey and Black). Berdasarkan hasil penelitian ini hasil analisis kimia N sedang, F sedang, K sedang, C-organik awal sedang, pH tanah lapang berkisar 5,2-5,7 dengan kriteria agak masam dan sifat fisik tanahnya dengan tekstur tanah sawah adalah liat dengan kandungan pasir 35%, debu 20%, dan liat 45%. Kandungan bahan organik tergolong sedang baik dengan tinggi genangan 1 cm maupun 10 cm

Kata kunci: Tanah Sawah, Bahan Organik, C-organik

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu wilayah yang berada di tropika basah. Selain memiliki laju pelapukan, erosi dan pencucian hara tinggi juga memiliki laju pengkayaan mineral dan keanekaragaman jenis organisme yang tinggi. Secara potensial kandungan mineral atau hara dalam tanah pada prinsipnya telah ada, namun tingkat ketersediaannya sangat beragam dan

tergantung pada kondisi lahan dan kemampuan tanaman melakukan serapan hara (Subowo, 2010). Penggunaan lahan untuk kepentingan budidaya suatu tanaman harus dilakukan atas dasar kemampuan lahannya dan dikelola secara tepat sehingga produktivitasnya dapat dipertahankan dan berkelanjutan (Widodo, 2006 dalam Tufaila dan Syamsu Alam, 2014). Tanah yang selalu ditanami suatu jenis tanaman secara terus-menerus, penyerapan hara baik makro maupun mikro untuk

tanaman tersebut akan terjadi defisiensi hara tertentu (Rosmarkam dan Yuwono, 2002 dalam Nopsagiarti dkk, 2020). Berbeda dengan tanah yang ditanami jagung kemudian bergiliran dengan tanaman kacang tanah, maka penyerapan atau pemiskinan hara oleh tanaman berbeda karena penyerapan hara antara jagung dan kacang tanah tidak sama.

Faktor penting yang mempengaruhi pertanian tanaman pangan, sangat tergantung pada tingkat kesuburan tanah. Tingkat kesuburan tanah yang rendah akan memerlukan input teknologi tinggi sehingga pada gilirannya biaya usaha taninya menjadi lebih tinggi. Dengan demikian dalam upaya pengembangan pertanian tanaman pangan antara lain diperlukan informasi status bahan organik tanah, sehingga dapat diberikan alternatif pengelolaan terbaik dan dapat dimanfaatkan sesuai dengan potensinya. Tanah sawah merupakan lahan pertanian yang penting sebagai media tumbuh tanaman padi yang menghasilkan beras dan menjadi bahan makanan pokok penduduk di Indonesia. Usaha tani tanaman padi akan berhasil dengan baik jika sumber hara dalam tanah terpenuhi untuk kebutuhan tanaman. Proses-proses yang terjadi dalam tanah sawah berbeda dengan tanah bukan sawah. Hal ini disebabkan adanya perbedaan lingkungan yang sangat tegas antara tergenang dan tidak tergenang. Selain daripada itu dalam tanah sawah selalu terjadi perubahan lingkungan yang silih berganti antara aerobik dan anerobik. Pola pergantian antara aerobik dan anerobik jarang dijumpai pada tanah bukan sawah.

Salah satu kawasan pertanian di Kota Tomohon adalah terdapat di kelurahan Taratara Satu Kecamatan Tomohon Barat. Selain memiliki angin yang sejuk, persawahan di Kelurahan Taratara Satu memiliki pemandangan yang indah berupa hamparan perbukitan yang dihiasi oleh pemandangan sawah berteras. Luas padi sawah di Kecamatan Tomohon Barat adalah 355 ha, termasuk didalamnya seluas 25 ha yang terdapat di Kelurahan Taratara Satu (Badan Pusat Statistik Kota Tomohon, 2021). Kawasan lahan padi sawah dapat berfungsi sebagai kawasan lindung dan resapan air yaitu kawasan yang mempunyai kemampuan tinggi untuk meresapkan air hujan sehingga merupakan tempat pengisian air bumi yang berguna sebagai sumber air. Berdasarkan permasalahan ini maka perlu dilakukan penelitian bagaimana kandungan C-organik tanah yang dapat

menggambarkan status kandungan bahan organik dalam tanah. Penelitian ini dilakukan melihat perbedaan berdasarkan tinggi air pada tanah sawah. Untuk bagaimana melihat kandungan C-organik tanah yang dapat menggambarkan status kandungan bahan organik pada tanah sawah di Kelurahan Taratara Satu Kecamatan Tomohon Barat Kota Tomohon.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada areal tanah padi sawah di Kelurahan Taratara Satu Kecamatan Tomohon Barat Kota Tomohon Provinsi Sulawesi Utara, pada bulan November 2022-Februari 2023. Analisis tanah dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah dan Lingkungan, Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi.

Bahan dan Alat

Alat-alat yang digunakan selama penelitian ini adalah sebagai berikut: bor tanah, GPS, plastik sampel, spidol, cangkul, tali rafia, meteran, gunting, pisau, kamera, laptop, timbangan digital, tabung elenmeyer, pipet tetes, gelas ukur, buret, tisu dan gelas piala.

Adapun bahan-bahan yang diperlukan yaitu sampel tanah kering, K₂CrO₇, H₂SO₄ pekat, aquadest, indikator difelamin hijau, 85% H₃PO₄ dan FeSO₄.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan variabel melalui survei lapang dan didukung oleh analisis tanah di laboratorium. Penentuan tempat pengamatan dan pengambilan sampel tanah dilakukan dengan Composite Sampling, dan penetapan titik sampling melalui transek atau jalur. Pada lokasi masing-masing pengamatan, dicatat koordinatnya dengan bantuan GPS (Global Positioning System) dan tinggi tempat dari permukaan laut (m dpl). Pada setiap titik pengamatan, dengan menggunakan bor tanah dilakukan pengambilan sampel tanah pada kedalaman 0-20 cm, sampel tanah yang didapatkan dilakukan analisis C-organik (Walkey and Black, 1934) di Laboratorium. Data hasil analisis kemudian dikelompokkan menjadi 5 status berdasarkan kandungan bahan organik (Mulyani Sutedjo, 2004 dalam Irawan dkk, 20221), yaitu:

1. < 1.00%, sangat rendah (very Low)

2. 1.00-2.00%, rendah (Low)
3. 2.01-3.00%, sedang (middle)
4. 3.00-5.00%, tinggi (high)
5. >5.00%, sangat tinggi (very high)

Untuk memperoleh informasi tentang teknik pengolahan tanah padi sawah, sumber dan macam bahan organik yang digunakan pada tanah padi sawah, selain dilakukan pengamatan langsung di lapangan, juga akan dilakukan melalui diskusi dengan ketua kelompok tani atau anggota kelompok tani padi sawah kelurahan Taratara Satu, Penyuluh Lapangan Pertanian dan Dinas Pertanian Kota Tomohon. Data atau informasi yang diperoleh selama penelitian diklasifikasi sesuai dengan tujuan penelitian dan dianalisis dengan menggunakan analisis deskriptif kualitatif

Analisa Data

Analisis C-organik menggunakan metode (Walkey and Black). Untuk penentuan C-organik jumlah titrasi FeSO_4 (ml) perlu dimasukkan kedalam suatu persamaan

$$C - \text{Organik}(\%) = \frac{\text{ml blanko} - \text{ml sampel}}{\text{ml blanko} \times \text{berat sampel tanah}} \times 3 \times$$

Keterangan:

- * Ml blanko (ml) : jumlah titrasi dari blanko (Kalium dikromat dan H_2SO_4)
- * Berat sampel : berat tanah yang digunakan pada analisis C (0,25-0,5 gram).
- * Fka : faktor kadar air tanah, rumus $(100 + \%KA)/100$ setelah itu masukan rumus bahan organik tanah yaitu bahan organik $(\%) = 1,73 * C\text{-organik tanah}(\%)$.

Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian terdiri dari prosedur kerja lapangan dan prosedur kerja laboratorium serta cara kerja.

Prosedur Kerja Lapangan

Pertama-tama survey lokasi penelitian serta siapkan alat dan bahan untuk pengambilan sampel tanah di lokasi penelitian. Titik pengambilan sampel tanah individu ditentukan cara Composite Sampling, sampel tanah diambil pada kedalaman 0-20 cm dan masukan pada plastik sampel yang kemudian diberikan kode label.

Prosedur Kerja Laboratorium

Siapkan sampel tanah lalu kering anginkan diatas kertas yang sudah diberi kode label sesuai dengan sampel tanah masing-masing selama kurang lebih 2 hari. Setelah kering anginkan sampel tanah ditumbuk dan diayak menggunakan saringan 2 mm dan masukan Kembali ke dalam plastik sampel yang sesuai dengan kode sampelnya.

Cara Kerja

Sampel tanah ditimbang 1 gram dan masukan kedalam tabung Eylemeyer 100 ml tambahkan juga K_2CrO_7 1 N lalu dikocok dan tambahkan juga 20 ml H_2SO_4 pekat lalu dikocok lagi, sampel didiamkan selama 30 menit sambil sekali-kali dikocok. Kemudian masukan aquadest 100 ml sampai pada batas tera lalu masukan H_3PO_5 sebanyak 5 ml serta indikator difelamin hijau sebanyak 1 ml. Setelah itu sampel dititrasi dengan larutan FeSO_4 1 N hingga warna berubah menjadi hijau dan volume titran dicatat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian berada pada ketinggian sekitar 560 m dpl dengan titik koordinatnya $124^\circ 46' 37.70''$ T dan $1^\circ 19' 19.88''$ U, untuk petak tinggi air 10 cm (Tx) dan $124^\circ 46' 37.29''$ T dan $1^\circ 19' 19.59''$ U untuk petak dengan air 1 cm (T0).

Suhu udara pada malam hari sekitar 19° C dan pada siang hari sekitar 24° C. Hasil analisis sifat kimia dan sifat fisik tanah saat kandungan hara awal dan akhir penelitian adalah sebagai berikut: kandungan hara nitrogen (N tanah) sedang, fosfat (P_2O_5 tersedia) sedang, kalium (K_2O tersedia) sedang, C-organik awal sedang, untuk pH tanah lapangan berkisar 5,2-5,7 dengan kriteria agak masam. Kondisi hara dan pH tanah lokasi penelitian menunjukkan bahwa status hara tanahnya adalah cukup subur. Sedangkan sifat fisik tanahnya untuk tekstur tanah sawah adalah liat dengan kandungan pasir 35 %, debu 20 % dan liat 45 % (Kamagi dkk, 2022).

Lahan sawah yang dijadikan lokasi penelitian sering ditanami padi dengan pola tanam 2 kali dalam setahun, petani yang mengusahakan lahan tersebut sering menggunakan pupuk anorganik berupa Phonska, Urea, SP 36 dan KCL juga organik berupa pupuk kandang.



Gambar.1 Peta Lokasi Penelitian

Kandungan C-organik dan Bahan Organik pada Tinggi Air 1 cm

Hasil penelitian kandungan C-organik dan bahan organik pada lahan padi sawah di Kelurahan Taratara Satu Kecamatan Tomohon Barat Kota Tomohon dengan tinggi air 1 cm disajikan pada tabel dibawah ini.

Hasil penelitian menunjukkan kandungan bahan organik dilokasi penelitian tergolong pada

kriteria sedang pada 6 titik pengambilan sampel kandungan terendah berada pada titik 2 yaitu 2,06 % dengan kandungan bahan organik 3,56 % dan tertinggi pada titik 6 yaitu 2,52 % dengan kandungan bahan organik 4,34 %. Adanya variasi kandungan C-organik pada lahan sawah maupun masih dalam satu lokasi menunjukkan bahwa kandungan hara dalam sejangkal tanah berbeda walaupun perbedaannya tidak nyata.

Tabel.1 Kandungan C-organik dan Bahan Organik pada Tinggi Air 1 cm

Titik	C-organik	Kriteria	Bahan Organik (%)
1	2,30	Sedang	3,68
2	2,06	Sedang	3,56
3	2,22	Sedang	3,82
4	2,38	Sedang	4,11
5	2,24	Sedang	3,86
6	2,52	Sedang	4,34

Sumber utama kandungan C-organik dan ketersediaanya dalam tanah pada umumnya dapat berasal dari pelapukan sisa-sisa tanaman. Kandungan C-organik tanah menunjukkan kadar bahan organik yang terkandung didalam tanah. Hal ini sama dengan pendapat Sipahutar (2015), bahwa C-organik menggambarkan keadaan bahan organik didalam tanah.

Menurut Tangketasik dkk, (2012) sumber bahan organik tanah bukan saja pupuk organik, tetapi vegetasi dan rumput yang ada pada lahan tersebut. Hanafia (2007) menyatakan bahwa bahan

organik berperan dalam tanah terutama pengaruhnya terhadap kesuburan tanah. Bahan organik tanah adalah senyawa-senyawa organik kompleks yang sedang atau telah mengalami dekomposisi, baik berupa humus hasil humifikasi maupun senyawa -senyawa anorganik hasil mineralisasi.

Karbon organik tanah sangat bervariasi, secara sederhana dibagi atas tiga komponen yaitu komponen dapat larut, tidak dapat larut dan karbon organik. Komponen yang dapat larut, protein, asam organik, dan gula merupakan

senyawa organik yang mudah terdekomposisi. Karbon organik tanah bentuk tidak dapat larut terdapat > 90% dari total karbon organik tanah. Humus dan bahan yang setengah terdekomposisi termasuk kedalam karbon organik yang tidak dapat larut (Utomo dkk, 2016).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa proses dekomposisi bahan organik masih sementara berlangsung sumbernya berasal dari sisa tanaman bekas panen dan vegetasi yang ada di lahan sawah bersifat dinamis dan berubah-ubah nilainya seiring dengan tindakan bercocok tanam yang dilakukan oleh petani. Pengembalian sisa

panen kembali ke lahan sawah merupakan sumber bahan organik yang akan mengalami proses dekomposisi dan hasilnya dapat menyumbangkan hara bagi tanaman dan memperbaiki sifat fisik tanah dalam pengolahan tanah.

Kandungan C-organik dan Bahan Organik pada Tinggi Air 10 cm

Hasil penelitian kandungan C-organik dan bahan organik pada lahan padi sawah di Kelurahan Taratara Satu Kecamatan Tomohon Barat Kota Tomohon. Dengan tinggi air 10 cm disajikan dalam tabel dibawah ini.

Tabel.2 Kandungan C-organik dan Bahan Organik pada Tinggi Air 10 cm

Titik	C-organik (%)	Kriteria	Bahan Organik (%)
1	2,8	Sedang	4,85
2	2,55	Sedang	4,38
3	2,67	Sedang	4,60
4	2,27	Sedang	3,91
5	2,24	Sedang	3,86
6	2,82	Sedang	4,87

Hasil penelitian menunjukkan kandungan bahan organik di lokasi penelitian tergolong pada kriteria sedang pada 6 titik pengambilan sampel. Kandungan terendah berada pada titik 5 yaitu 2,24 % dengan kandungan bahan organik 4,87 %. Tanah sawah di Kelurahan Taratara Satu memiliki kandungan C-organik dan bahan organik yang tergolong sedang. Hal ini menunjukkan proses dekomposisi sedang berlangsung dengan sumbernya dari sisa tanaman padi dan gulma yang tumbuh pada lahan sawah yang ditanam didalam tanah.

Kandungan C-organik dalam tanah menunjukkan adanya proses perombakan sisa-sisa tanaman yang pada akhirnya menjadi penyumbang bagi tingginya nilai C-organik. Sumber utama kandungan C-organik dan ketersediaanya dalam tanah pada umumnya dapat berasal dari pelapukan sisa-sisa tanaman. Kandungan C-organik tanah menunjukkan kadar bahan organik yang terkandung didalam tanah. Bahan organik tanah adalah senyawa-senyawa organik kompleks yang sedang atau telah mengalami proses dekomposisi, baik berupa humus hasil humifikasi maupun senyawa-senyawa anorganik hasil mineralisasi.

Menurut Situmorang dan Sudadi (2001) dalam Tampungan (2022) fermentasi adalah fungsi

biokimia utama dari degradasi bahan organik dalam tanah tergenang. Hasil-hasil utama fermentasi oleh bakteri adalah etanol, asetat, laktat, propionate, butirrat, molekul H, metan dan CO₂. Fermentasi senyawa-senyawa N menghasilkan ammonium, amin, indole, skatole, H₂S, CO₂ dan H. Beberapa laporan juga menyebutkan fermentasi menyebabkan ketersediaan P dan senyawa S pada tanah tergenang. Semakin rendah nilai C-organik menunjukkan proses dekomposisi telah berlangsung dengan dalam tanah. Suasana tergenang (anaerob) pada tanah sawah dapat menghambat pelapukan dan mineralisasi bahan organik tanah yang digunakan dalam penelitian ini diambil dalam suasana anaerob sehingga proses dekomposisi sedikit terhambat dan kemungkinan proses dekomposisi berlangsung pada saat tanah dikeringkan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kandungan bahan organik tanah sawah pada sawah dengan tinggi genangan 1 cm tergolong tinggi demikian juga tinggi genangan air 10 cm tergolong tinggi.

Saran

Perlu penelitian lanjutan kandungan hara lainnya untuk melihat tingkat kesuburan tanah sawah.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfarisi, S., D. Elfiati dan A. Rauf. 2017. Pengaruh Pemberian Bahan Organik Terhadap Sifat Kimia Pada Tanah Sawah Terdegradasi di Kecamatan Pantai Labu Kabupaten Deli Serdang. *Jurnal Pertanian Tropik*. 4(3): 203-208.
- Aswiyati, I. 2015. Perkembangan Petani Padi Sawah di Tondano Sebuah Tinjauan Sejarah. *Jurnal LPPM Bidang EkoSosBudKum*, 2(1): 77-88.
- Badan Pusat Statistik Kota Tomohon, 2021. Kecamatan Tomohon Barat Dalam Angka.
- Christanti, A., M. L. Rayes dan E. Rosidha, 2020. Pemetaan Kualitas Tanah Pada Lahan Sawah di Kecamatan Turen Kabupaten Malang. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*. 7(2): 367-373.
- Fitra Sywal, F., A Rauf dan Rahmawaty, 2017. Upaya Rehabilitasi Tanah sawah Terdegradasi Dengan Menggunakan Kompos Sampah Kota di Desa Serdang Kecamatan Beringin Kabupaten Deli Serdang. *Jurnal Pertanian Tropik*. 4(3): 183-189.
- Harista, F.I dan Soemarno, 2017. Sebaran Status Bahan Organik Sebagai Dasar Pengelolaan Kesuburan Tanah pada Perkebunan Tebu (*Saccharum Officinarum L.*) Lahan Kering Berpasir di PT.Perkebunan Nusantara X Djengkol-Kediri. Malang. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*. 4(2): 609-620.
- Irawan, T.B., L.D. Soelaksini., dan A. Nuraisyah, 2021. Analisa Kandungan Bahan Organik Kecamatan Tenggarang, Bondowoso, Curahdami, Binakal dan Pakem untuk Penelitian Tingkat Kesuburan Tanah Sawah Kabupaten Bondowoso. *Jurnal Ilmiah Inovasi*. 21(2): 73-83.
- Jambak, M.K.F.A., Baskoro, D.P.T dan Wahjunie, E.D. 2017. Karakteristik Sifat Fisik Tanah pada Sistem Pengolahan Tanah Konservasi (studi kasus: Kebun Percobaan Cikabayan). *Buletin Tanah dan Lahan*. 1(1): 44-50.
- Las, I. dan D. Setyorini. 2010. Kondisi Lahan, Teknologi, Arah, dan Pengembangan Pupuk Majemuk NPK dan Pupuk Organik. Prosiding Seminar Nasional Peranan Pupuk NPK dan Pupuk Organik dalam Meningkatkan Produksi dan Swasembada Beras Berkelanjutan. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor 24 Februari 2010.
- Lombu, C.B., A. Rauf dan Supriyadi, 2017. Pemetaan Status Hara P, pH dan C-organik Tanah Sawah di Desa Hilibadulu Kecamatan Sogaeadu Kabupaten Nias. *Jurnal Pertanian Tropik*. 4(3): 240-251.
- Murnita dan Y. A. Taher, 2021. Dampak Pupuk Organik dan Anorganik Terhadap Perubahan Sifat Kimia Tanah dan Produksi Tanaman Padi (*Oriza Sativa L.*). *MENARA Ilmu Vol.XV (02)*: 67-76.
- Nopsagiarti, T., D. Okalia., G Marlina. 2020. Analisis C-organik, Nitrogen dan C/N Tanah pada Lahan Agrowisata Beken Jaya. Kabupaten Sanggigi Padang-Provinsi Sumatra Barat. *Jurnal Agrosains dan Teknologi* 5(1): 11-18.
- Pambudi, D., Indrawan, M. dan Soemarno. 2017. Pengaruh blotong, abu ketel, kompos terhadap ketersediaan fosfor tanah dan pertumbuhan tebu di lahan tebu Pabrik Gula Kebon Agung, Malang. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan* 4(1): 431-443.
- Rosadillah R., Fatchiya A., dan Susanto D. 2017. Penerapan Pengelolaan Tanaman Terpadu Padi Sawah di Kecamatan Toili, Kabupaten Banggai, Sulawesi Tengah. Bogor: IPB.
- Santoso, R.S. 2011. Hasil Padi Sawah Yang Diaplikasi Pupuk Organik. *Jurnal Agrivigor* 10(3): 319-330, Mei-Agustus 2011, 1412-2286.
- Subowo, G. 2010. Strategi Efisiensi Penggunaan Bahan Organik Untuk Kesuburan dan Produktivitas Tanah Melalui Pemberdayaan Hayati Tanah. *Jurnal Sumberdaya lahan*. 4(1): 13-25.
- Sumaryanto dan E. Pasandaran. 2011. Prespektif Pendayagunaan Lahan Basah untuk Pertanian Tanaman Pangan Berkelanjutan. Badan Litbang Pertanian. Jakarta. Halaman 113-137
- Suprihatin, A dan J. Amirrullah. 2018. Pengaruh Pola Rotasi Tanaman terhadap Perbaikan Sifat Tanah Sawah Irigasi. *Jurnal Sumberdaya Lahan*. 12(1): 49-57.

- Supriyadi, S. 2008. Kandungan Bahan Organik Sebagai Dasar Pengelolaan Tanah di Lahan Kering Madura. *Embryo*. 5(2): 176-183.
- Tufaila, M dan S. Alam, 2014. Karakteristik Tanah dan Evaluasi Lahan Untuk Pengembangan Tanaman Padi Sawah di Kecamatan Oheo Kabupaten Konawe Utara. *AGRIPLUS*, 24(02): 184-194.
- Wahyunto dan F. Widiastuti, 2014. Lahan Sawah Sebagai Pendukung Ketahanan Pangan serta Strategi Pencapaian Kemandirian Pangan. *Jurnal Sumberdaya Lahan Edisi Khusus* hal.17-30.
- Wihardjaka, A dan D. Nursyamsi, 2012. Pengelolaan Tanaman Terpadu pada Padi Sawah yang Ramah Lingkungan. *PANGAN*, 21(2): 185-196.
- Wijanarko, A., B. H. Purwanto., Dja'far Shiddieg., dan D. Indradewa, 2012. Pengaruh Kualitas Bahan Organik dan Kesuburan Tanah Terhadap Mineralisasi Nitrogen dan Serapan N Oleh Tanaman Ubi Kayu di Ultisol. *J. Perkebunan & Lahan Tropika*, 2(2): 1-14.
- Wonangkolu. R., Rismaneswati., C.Lopulisa, 2019. Karakteristik dan Produktivitas Lahan Sawah Irigasi di Kecamatan Duampanua Kabupaten Pinrang. *Jurnal Ecosolum* Volume 2(1): 34-49.