

**IDENTIFIKASI Ca, Mg, K, Na, KTK SETELAH PENERAPAN KOMBINASI
MEDIA TANAM DAN IRIGASI TETES**
*IDENTIFICATION OF Ca, Mg, K, Na, KTK AFTER APPLYING A
COMBINATION OF PLANTING MEDIA AND DRIP IRRIGATION*

Maria Angelina Tuas¹, Magdalena Sunarty Pareira², Natalia Desy Djata Ndua³
^{1,2,3} Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Timor

ABSTRACT

Agricultural cultivation activities in Sekon Village are limited by soil conditions and water availability which then affects soil fertility and plant growth. Horticultural plants cultivated by the community have yellow-brown leaves, small leaf and stem sizes and stunted growth. Soil conservation strategy that can be implemented in this condition is the use of natural fertilizer (organic material). Meanwhile, water conservation efforts to overcome low water availability can be carried out by regulating watering through the application of a drip irrigation system. This research is a qualitative descriptive study which aims to identify the availability of Ca, Mg, K, Na and KTK in planting media samples after application of biochar compost and cow manure as well as implementation of watering regulations. The results of laboratory analysis show the average contents of Ca, Mg, K and Na respectively, namely 25.59 me 100 g soil-1 (very high), 2.66 me 100 g soil-1 (high), 0.96 me 100 g soil-1 (high) and 0.16 me 100 g soil-1 (low). The average KTK is 38.02 me 100 g soil-1 and is classified as high.

Key-words: cations, planting media, soil and water conservation

INTISARI

Kegiatan budidaya pertanian di Desa Sekon dibatasi dengan kondisi tanah dan ketersediaan air yang kemudian mempengaruhi kesuburan tanah serta pertumbuhan tanaman. Tanaman hortikultura yang dibudidayakan masyarakat memiliki warna daun yang kuning-kecokelatan, ukurandaun dan batang yang kecil serta pertumbuhannya kerdil. Strategi konservasi tanah yang dapat dilakukan pada kondisi ini yaitu penggunaan pupuk alami (bahan organik). Sedangkan upaya konservasi air yang dilakukan dalam mengatasi ketersediaanair yang rendah dapat dilakukan dengan pengaturan penyiraman melalui aplikasi penggunaansistem irigasi tetes. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif yang bertujuan mengidentifikasi ketersediaan Ca, Mg, K dan Na serta KTK pada sampel media tanam setelah aplikasi kompos biochar dan pupuk kandang sapi serta penerapan pengaturan penyiraman. Hasil analisis laboratorium menunjukkan rata-rata kandungan Ca, Mg, K dan Na berturut-turut yaitu 25,59 me 100 g tanah⁻¹ (sangat tinggi), 2,66 me 100 g tanah⁻¹ (tinggi), 0,96 me 100 g tanah⁻¹ (tinggi) dan 0,16 me 100 g tanah⁻¹ (rendah). Rata-rata KTK sebesar rata-rata 38,02 me 100 g tanah⁻¹ dan tergolong tinggi.

Kata kunci: kation, konservasi tanah dan air, media tanam

¹ Corresponding author: Maria Angelina Tuas, Universitas Timor. Email : angeltuas03@gmail.com

1. PENDAHULUAN [Times New Roman 11 bold]

Sekon merupakan desa terpencil di Kabupaten Timor Tengah Utara (Kabupaten TTU) dengan usaha pertanian sebagai kegiatan utama masyarakat. Hasil pertanian yang diperoleh dapat dijual untuk membantu perekonomian masyarakat. Sebagian hasil pertanian dapat dikonsumsi sendiri sebagai pemenuhan pangan masyarakat. Oleh sebab itu permasalahan dalam kegiatan pertanian (sistem budidaya) perlu diminimalisir. Hal ini ditunjang dengan kenyataan bahwa penggunaan lahan di Kabupaten TTU didominasi oleh sektor pertanian dengan prosentase 31,23%, diikuti oleh penggunaan lahan untuk hutan sebesar 28,78%. Kegiatan pertanian yang dilakukan yaitu sawah, ladang, tegalan, perkebunan dan hutan. Secara keseluruhan penggunaan wilayah daratan TTU mencapai 74% dari keseluruhan luas daratan di Kabupaten TTU (BPS TTU 2020). Namun permasalahan yang terjadi di Desa Sekon terdapat pada rendahnya pertumbuhan dan hasil tanaman yang dibudidayakan. Hal ini mengindikasikan rendahnya ketersediaan unsur hara serta ketersediaan air irigasi pertanian.

Kegiatan budidaya pertanian di Desa Sekon dibatasi dengan keadaan/kondisi tanah yang kemudian mempengaruhi kesuburan tanah. Tanah di Desa Sekon merupakan tanah entisol yang tergolong dalam tanah marginal sehingga kondisi fisik tanah tidak optimal

digunakan dalam sistem budidaya tanaman. Tanah Desa Sekon yang merupakan tanah entisol mengalami perkembangan solum yang lambat karena pengaruh faktor iklim (curah hujan rendah). Hal ini menyebabkan kurangnya proses infiltrasi air dan pencucian air ke dalam solum tanah sehingga pembentukan horizon tanah terhambat.

Tanaman di kebun warga Desa Sekon terlihat kerdil, daun menguning hingga mengering (Tuas, *et al.*, 2022). Hal ini sesuai dengan studi pendahuluan yang menunjukkan satu tanaman hortikultura yang dibudidayakan masyarakat Desa Sekon memiliki warna daun yang kuning-kecokelatan, ukuran daun dan batang yang kecil serta pertumbuhannya kerdil. Hal ini tentunya menjadi faktor pembatas dalam kegiatan pertanian yang berdampak pada kualitas dan kuantitas hasil produksi.

Tindakan konservasi tanah dan air dianggap mampu memperbaiki kondisi yang terjadi di Desa Sekon. Strategi konservasi tanah yang dapat dilakukan pada kondisi ini yaitu penggunaan pupuk alami (bahan organik). Penggunaan bahan organik dapat memperbaiki kondisi fisik, kimia dan biologi tanah. Salah satu bahan yang dapat digunakan yaitu biochar. Manfaat penggunaan biochar yaitu memperbaiki struktur tanah, menahan air dan tanah dari erosi karena luas permukaannya lebih besar, memperkaya karbon organik dalam tanah, meningkatkan pH tanah sehingga secara tidak langsung meningkatkan produksi tanaman (Ismail, *et al.*, 2011). Penggunaan biochar yang

dikombinasikan dengan pupuk kandang kotoran sapi menjadikan komposisi media tanam kaya akan unsur hara. Penelitian Saragih (2019) menunjukkan interaksi pemberian pupuk kandang kotoran sapi dan pupuk SP-36 (200 kg/ha) berpengaruh nyata meningkatkan pH tanah, P-tersedia tanah, tinggi tanaman, bobot kering tajuk, dan serapan P tanaman. Selain itu, penelitian Salawati, *et al*, (2019) menunjukkan bahwa penggunaan biochar, tanah, pupuk kandang kotoran sapi masing masing berbanding 1 (v/v) merupakan perlakuan terbaik terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang panjang akar berat segar dan berat kering turus bibit cengkeh pada umur 12 minggu setelah tanam. Potensi ketersediaan bahan baku pembuatan biochar dan pupuk kandang kotoran sapi cukup berlimpah dan belum dimanfaatkan secara optimal.

Selain konservasi tanah, konservasi air yang dilakukan dalam mengatasi ketersediaan air yang rendah dapat dilakukan dengan pengaturan penyiraman melalui aplikasi penggunaan sistem irigasi tetes. Pengaturan penyiraman ini bertujuan untuk menghemat penggunaan air serta mengontrol beberapa parameter penting dalam pertumbuhan dan hasil tanaman. Dari aspek sosial ekonomi penerapan sistem irigasi tetes di lahan kering memberikan dampak positif. Penelitian Nampa, *et al.*, (2019), menunjukkan introduksi teknologi irigasi tetes mampu memberikan keuntungan diatas suku bunga rata-rata. Sehingga secara finansial introduksi teknologi irigasi tetes layak

dan menguntungkan. Selain itu, irigasi tetes memberikan peluang produksi sepanjang tahun sedangkan metoda konvensional hanya satu kali tanam dalam satu tahun. Hasil produksi yang berkelanjutan juga mendapat insentif harga yang lebih baik karenakurangnya penawaran (*supply*) karena sebagian besar petani masih berproduksi secara konvensional. Penerapan sistem irigasi tetes ini yakni pemberian air dalam volume kecil dan berkelanjutan, irigasi tetes ini juga bertujuan untuk menjaga kelembaban tanah dan kehilangan air yang disebabkan musim kemarau sehingga ketersediaan air bagi tanaman dapat terpenuhi (Steven Witman, 2021).

1. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di beberapa tempat. Tahap pengambilan sampel dilakukan di Desa Sekon kemudian penelitian dilaksanakan di Rumah Kaca Fakultas Pertanian Universitas Timor. Preparasi sampel tanah dilakukan di Laboratorium Pertanian Universitas Timor sedangkan proses analisis sifat kimia tanah dilakukan di Laboratorium Kimia Tanah Fakultas Pertanian Universitas Nusa Cendana. Peralatan dan bahan - bahan yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu meteran, sekop, cangkul, bor tanah, endok tanah, ember plastik, plastik sampel, media tanah, karung dan box sampel. Analisis sampel tanah di laboratorium menggunakan seperangkat peralatan dan bahan sesuai prosedur analisis.

Penelitian ini menggunakan metode uji tanah di laboratorium sesuai dengan standar dan/atau peraturan yang berlaku. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif yang bertujuan mengidentifikasi ketersediaan Ca, Mg, K dan Na serta KTK pada sampel media tanam setelah aplikasi kompos biochar dan pupuk kandang sapi serta penerapan pengaturan penyiraman. Percobaan penerapan teknologi konservasi dilakukan pada sampel tanah Desa Sekon dalam skala rumah kaca menggunakan polibag. Upaya konservasi tanah dilakukan dengan mengkombinasikan sampel tanah Desa Sekon dengan kompos biochar dan pupuk kandang sapi. Sedangkan upaya konservasi air

dilakukan dengan penerapan sistem irigasi tetes. Penelitian ini menerapkan tiga jenis komposisi media tanam (sampel tanah Desa Sekon, kompos biochar dan pupuk kandang sapi) dan tiga jenis interval penyiraman menggunakan irigasi tetes.

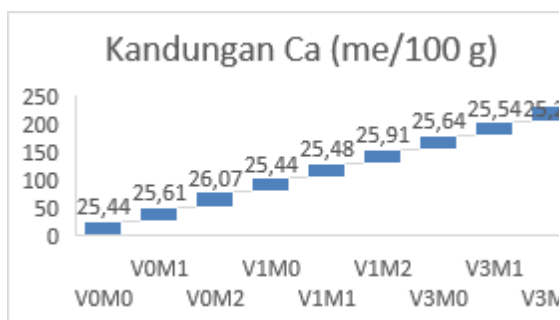
Pada penelitian ini digunakan sawi pakcoy untuk melihat respon atas perlakuan yang diterapkan. Analisis sifat kimia tanah hanya difokuskan pada sampel media tanam yang telah digunakan untuk menanam pakcoy setelah aplikasi kompos biochar dan pupuk kandang sapi. Analisis sampel dilakukan terhadap parameter Ca, Mg, K, Na, KTK, DHL. Berikut keterangan kombinasi perlakuan.

Tabel 1. Kombinasi perlakuan

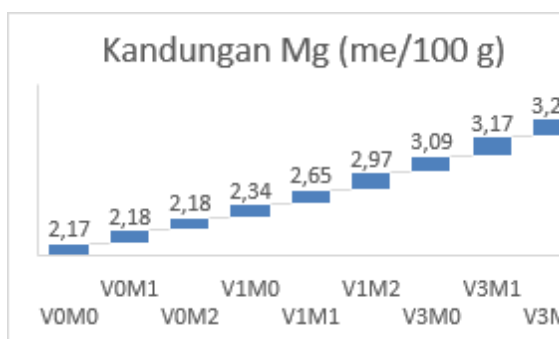
No	Kode Sampel	Keterangan
1	V0M0	Penyiraman rutin setiap hari pada sore dengan 100% tanah entisol
2	V0M1	Penyiraman rutin setiap hari pada sore dengan 75% Tanah entisol : 25% biochar + PKS
3	V0M2	Penyiraman rutin setiap hari pada sore dengan 50% tanah entisol : 50% biochar + PKS
4	V1M0	Penyiraman setiap dua hari sekali pada sore dengan 100% tanah entisol
5	V1M1	Penyiraman setiap dua hari sekali pada sore dengan 75% Tanah entisol : 25% biochar + PKS
6	V1M2	Penyiraman setiap dua hari sekali pada sore dengan 50% tanah entisol : 50% biochar + PKS
7	V2M0	Penyiraman rutin setiap empat hari sekali dengan 100% tanah entisol
8	V2M1	Penyiraman rutin setiap empat hari sekali dengan 75% Tanah entisol : 25% biochar + PKS
9	V2M2	Penyiraman rutin setiap empat hari sekali dengan 50% tanah entisol : 50% biochar + PKS

2. HASIL DAN PEMBAHASAN

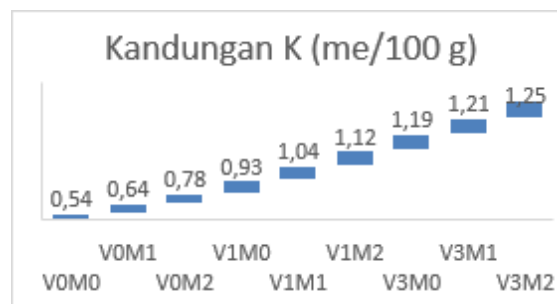
Identifikasi beberapa parameter terhadap media tanam menunjukkan hasil yang disajikan pada Gambar 1 sampai Gambar 4.



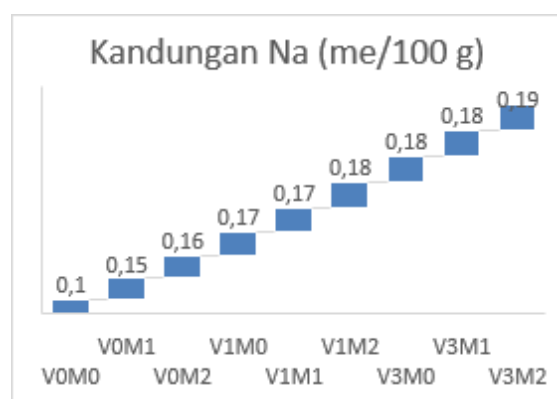
Gambar 1. Kandungan Ca dalam media tanam



Gambar 2. Kandungan Mg dalam media tanam



Gambar 3. Kandungan K dalam media tanam



Gambar 4. Kandungan Na dalam media tanam

Kadar Kation Basa (Ca, Mg, K dan Na)

Kation basa merupakan sebagian unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Kelebihan ataupun kekurangan unsur hara ini dapat berdampak negatif bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Selain berdampak bagi tanaman, kelebihan ataupun kekurangan unsur hara juga

mempengaruhi kualitas tanah atau media tanam.

Berdasarkan hasil analisis sifat kimia tanah di laboratorium menunjukkan bahwa kandungan kation basa dalam sampel tanah cukup beragam. Kalsium (Ca) merupakan salah satu unsur hara berbentuk kation yang termasuk ke dalam

unsur makro tanaman yang sangat penting bagi tanaman karena dapat berfungsi sebagai penyusun dinding sel dan menjaga elastisitas sel. Hasil analisis media taman (Gambar 1) menunjukkan kandungan Ca berkisar antara 25,25 me 100 g tanah⁻¹ sampai 26,07 me 100 g tanah⁻¹ dengan rata-rata 25,59 me 100 g tanah⁻¹. Keberadaan Ca ini tergolong sangat tinggi. Hasil analisis kandungan Ca dari kesembilan sampel tanah tidak berbeda signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh konservasi dengan mengkombinasikan media tanam dan jenis interval penyiraman menggunakan irigasi tetes dapat memberikan nilai kandungan Ca yang relatif sama. Media tanam yang digunakan yaitu terdiri dari kompos biochar dan pupuk kandang sapi. Biochar yang ditambahkan pada media tanam dapat meningkatkan ketersediaan Ca karena biochar mengandung Ca yang cukup tinggi. Hasil analisis Situmeang Yohanes (2020), menunjukkan biochar bambu memiliki kandungan Ca 32,20 mg/kg sedangkan kandungan Ca dalam kompos sebesar 9,28 mg/kg. Kandungan Ca yang sangat tinggi di dalam tanah dapat mengimbangi pengaruh negatif dari keberadaan kation lain seperti Al, Fe dan Mn. Selain terbatasnya ketersediaan air, salah satu penyebab rendahnya kualitas tanah di lahan kering yaitu kandungan Ca yang relatif rendah. Upaya perbaikan kualitas tanah dapat dilakukan dengan aplikasi kompos biochar dan pupuk kandang sapi pada media tanam.

Gambar 2 menyajikan kandungan Mg dalam sampel media tanam yang berkisar antara 2,17 me 100 g tanah⁻¹

sampai 3,23 me 100 g tanah⁻¹. Hasil analisis menunjukkan kandungan rata-rata Mg tergolong tinggi yaitu 2,66 me 100 g tanah⁻¹. Hasil penelitian Situmeang Yohanes (2020) juga menunjukkan kandungan Mg pada biochar bambu sebesar 15,88 mg/kg. Tingginya kadar Mg dalam biochar ini mampu meningkatkan ketersediaan Mg dalam media tanam. Oleh karena itu, aplikasi media tanah dengan kompos biochar dan pupuk kandang sapi dapat meningkatkan kation dalam tanah. Sama seperti Ca, kandungan Mg pada kesembilan sampel tanah tidak berbeda signifikan namun dapat menaikkan nilai Mg dari perlakuan kontrol. Mg merupakan unsur hara makro sekunder yang penting dalam tanah dan tanaman karena Mg berfungsi sebagai penyusun klorofil. Selain itu, Mg juga memiliki peran yang sama dengan Ca yaitu untuk mengimbangi tingginya kelarutan Al dan Fe pada tanah yang bersifat masam (Havlin *et al.*, 2010).

Gambar 3 menyajikan hasil analisis K dalam media tanam. Kandungan K yang ditemukan dalam sampel media tanam yaitu berkisar antara 0,54 me 100 g tanah⁻¹ sampai 1,25 me 100 g tanah⁻¹ dengan rata-rata 0,96 me 100 g tanah⁻¹. Tuas, *et al.*, (2022) menyatakan unsur kalium berperan dalam proses pembentukan protein dan karbohidrat serta meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit. Unsur kalium (K) juga sangat berperan dalam pertumbuhan tanaman untuk memacu translokasi karbohidrat dari daun ke organ tanaman (Agustina, 2004). Dilihat dari pentingnya kalium bagi tanaman maka perlu diperhatikan upaya untuk menjaga ketersediaan kalium. Media tanam yang

terdiri dari campuran biochar maupun kompos biochar umumnya mengandung K yang tinggi karena struktur biochar yang berpori dapat menjaga ketersediaan K maupun unsur lainnya. Biochar dapat mempertahankan kation-kation dalam media tanam karena biochar dapat mengurangi resiko pencucian hara. Hal ini sesuai dengan pernyataan Bambang (2012) bahwa pemberian biochar sebagai bahan pembenah tanah dapat meningkatkan ketersediaan kation-kation seperti kalium.

Pada Gambar 4 menunjukkan kandungan Na dalam sampel media tanam berkisar antara 0,1 me 100 g tanah⁻¹ sampai 0,19 me 100 g tanah⁻¹. Rata-rata kandungan Na dalam sampel media tanam yaitu sebesar 0,16 me 100 g tanah⁻¹. Keberadaan Na ini tergolong rendah. Kandungan Na dalam biochar lebih rendah dibandingkan dengan kandungan Na dalam kompos. Utami (2004) menyatakan bahwa kadar normal Na dalam tanah yaitu 0,03 me 100 g tanah⁻¹. Na yang tinggi pada tanah dapat mengakibatkan terjadinya erosi karena kelebihan Na menyebabkan tanah terdispersi (Djajadi dan Murdiyati, 2000). Selain itu, natrium berlebihan menyebabkan sodisitas yang dapat merusak struktur tanah. Djuwansah Muhamad (2013) menjelaskan kandungan Na di dalam tanah biasa dekspresikan

dengan sodisitas sebagai bagian dari kation garam total yang biasa diekspresikan dengan salinitas. Salinitas dan sodisitas yang terlalu tinggi membawa pengaruh buruk bagi tanaman, baik secara sendiri-sendiri maupun secara bersamaan. Hasil analisis sampel tanah yang dilakukan menunjukkan pengaruh negatif Na baik pada tanah maupun pada tanaman relatif tidak ada.

KTK adalah jumlah maksimum kation yang dapat diikat oleh tanah per massa dari tanah tersebut. Hasil analisis nilai KTK berkisar antara 34,56 me 100 g tanah⁻¹ sampai 41,07 me 100 g tanah⁻¹ dengan rata-rata 38,02 me 100 g tanah⁻¹. Kandungan KTK dalam sampel media tanam ini tergolong cukup tinggi. Tingginya nilai KTK dipengaruhi oleh pemberian pupuk kandang sapi sebagai pupuk organik dengan tambahan kompos biochar. Aplikasi pupuk kandang sapi dan kompos biochar serta pengaturan penyiraman menggunakan irigasi tetes dapat menjaga dan meningkatkan bahan organik dalam tanah. Suriadikarta, *et al.*, (2002) menyatakan tanah-tanah yang memiliki bahan organik sedang hingga tinggi, biasanya memiliki KTK tanah yang relative lebih tinggi daripada tanah-tanah yang rendah bahan organik.

3. KESIMPULAN

Konservasi tanah dan air yang dilakukan dengan cara aplikasi kompos biochar dan pupuk kandang sapi serta penerapan sistem irigasi tetes pada sampel tanah Desa Sekon memberikan sifat kimia tanah yang baik untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan

tanaman. Rata-rata kandungan Ca, Mg, K dan Na berturut-turut yaitu 25,59 me 100 g tanah⁻¹ (sangat tinggi), 2,66 me 100 g tanah⁻¹ (tinggi), 0,96 me 100 g tanah⁻¹ (tinggi) dan 0,16 me 100 g tanah⁻¹ (rendah). Rata-rata KTK sebesar rata-rata 38,02 me 100 g tanah⁻¹ dan tergolong tinggi.

4. DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, L. (2004). Dasar Nutrisi Tanaman. PT. Rineka Cipta, Jakarta
- Bambang, S.A. (2012). Si Hitam Biochar yang Multiguna. PT. Perkebunan Nusantara X (Persero), Surabaya
- BPS TTU. (2020). Kabupaten TTU dalam Angka. Statistik, TTU
- Djajadi & Murdiyati, A.S. (2000). Hara dan Pemupukan Tembaku Temanggung. Balai Penelitian, Bogor
- Havlin, J.L., Tisdale, S.L., Nelson, W.L. & Beaton J.D. (2010). Soil Fertility and Fertilizers. (6th edition). Prentice-Hall of India. Prt Ltd, New Delhi
- Ismail, M. & Basri, A.B. (2011). Pemanfaatan Biochar Untuk Perbaikan Kualitas Tanah. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP), Aceh
- Lingga, P. & Marsono. (2000) Pupuk Akar, Jenis dan Aplikasinya. Penebar Swadaya, Jakarta
- Nampa, I Wayan, Salmijati Kaunang, & Made Tusan Surayasa. (2019). Irigasi Tetes Di Lahan Kering Untuk Ketahanan Pangan Dan Penghidupan Petani Yang Lebih Baik (Analisis Perubahan Teknologi Pada Budidaya Beberapa Jenis Tanaman Di Pusat Unggulan Lahan Kering Kepulauan Undana). Journal On Socio- Economics Of Agriculture And Agribusiness Vol.13 No.1 Swadaya, Jakarta
- Salawati, Firdatul Hasanah, Sjarifuddin Ende, Bustaman (2019). Penggunaan Biochar Dan Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Bibit Cengkeh Varietas Zanzibar. Agrotrop, Vol. 17 No. 2 (Desember, 2019) ISSN 1693-2877 EISSN 2502-0455
- Saragih, & Marry Inriyani. (2019). Pemanfaatan Biochar Dan Pupuk Kandang Sebagai Amelioran Dengan Sp-36 Terhadap Peningkatan P-Tersedia, Serapan P Dan Pertumbuhan Jagung (*Zea Mays L.*) Di Tanah Ultisol. Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara
- Situmeang Yohanes P. (2020). Biochar Bambu (Perbaiki Kualitas Tanah dan Hasil Jagung). Scopindo Media Pustaka, Surabaya
- Steven Witman. (2021). Penerapan Metode Irigasi Tetes Guna Mendukung Efisiensi Penggunaan Air di Lahan Kering. Jurnal Triton, Vol. 12 No. 1 (Juni, 2021) 20-28 e ISSN: 2745-3650, p ISSN: 2085-3823 DOI: <https://doi.org/10.47687/jt.v12i1.152>
- Suriadikarta, D.A., Prihatini, T., Setyorini, D., & Hartatiek, W. (2002). Teknologi Pengelolaan Bahan Organik Tanah (Dalam Teknologi Pengelolaan Lahan Kering Menuju Pertanian Produktif dan Ramah Lingkungan). Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat, Bogor
- Utami, P.S. (2004). Laju Fotosintesis Timun Akibat Perbedaan Kadar Natrium Pada Aplikasi
- Sipramin. Skripsi S1 Jurusan Agronomi, Fakultas Pertanian Universitas Jember