

Aplikasi Kompos Terhadap Sifat Kimia Tanah dan Kandungan Hara Tanaman Jagung pada Lahan Kering Inceptisol Krueung Raya, Aceh Besar

(Application of Compost on Soil Chemical Properties and Nutrition Content of Corn In Dry Land Inceptisol Krueung Raya, Aceh Besar)

Ayu Rafika, Zuraida Zuraida¹, Muyassir Muyassir^{1*}

¹Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala

*Corresponding author: muyassir@unsyiah.ac.id

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian kompos dalam memperbaiki sifat kimia tanah, dan kandungan hara tanaman jagung pada lahan kering. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen yang disusun dalam bentuk Rancangan Acak Kelompok dan dilanjutkan dengan penelitian di laboratorium. Parameter sifat kimia tanah yang diamati terdiri atas: pH, C-organik, N-total, P-tersedia dan K-dd, sedangkan parameter kandungan hara tanaman jagung yang digunakan adalah N, P, K. Hasil analisis tanah menunjukkan bahwa pemberian kompos berpengaruh sangat nyata terhadap C-organik tanah dan berpengaruh tidak nyata terhadap pH, N, P, K tanah. Hasil dari analisis kandungan hara tanaman jagung tidak berpengaruh nyata terhadap kandungan hara N, P, K tanaman jagung.

Kata kunci: Kompos, Lahan Kering, Sifat Kimia, Kandungan Hara.

Abstract. This study aims to determine the effect of compost application in improving soil chemical properties, and nutrient content of corn on dry land. This study used an experimental method that was arranged in the form of a Randomized Block Design and continued with research in the laboratory. The parameters of the chemical properties of the soil observed consisted of: pH, C-organic, N-total, P-available and K-dd, while the parameters of the nutrient content of maize used were N, P, K. The results of soil analysis showed that composting had an effect on very significant effect on soil organic C and not significant effect on soil pH, N, P, K. The results of the analysis of the nutrient content of corn plants did not significantly affect the N, P, K nutrient content of corn plants.

Keywords: Compost, Dry Land, Chemical Properties, Nutrient Content.

PENDAHULUAN

Jagung (*Zea mays* L.) adalah salah satu komoditas utama tanaman pangan yang mempunyai peran yang strategis dalam bidang pembangunan pertanian serta perekonomian nasional. Jagung juga merupakan tanaman dari salah satu tanaman pangan yang menghasilkan karbohidrat yang penting di dunia selain dari padi dan gandum. Tanaman jagung juga dapat tumbuh dan berkembang serta berproduksi maksimal pada lahan kering, tetapi juga memerlukan tindakan dari pemupukan serta usaha untuk perbaikan-perbaikan yang bisa meningkatkan efektivitas dan efisiensi serta produktivitas tanahnya itu sendiri.

Lahan kering merupakan hamparan lahan yang tidak tergenangi air dalam sebagian besar waktu dalam setahun. Penggunaan lahan kering sendiri adalah sebagai pertanian di Indonesia yang umumnya dapat dikelompokkan untuk pekarangan, tegalan/kebun/ladang, padang rumput, perkebunan, tanaman kayu-kayuan, serta lahan tidak dapat diusahakan. Pengelolaan lahan kering sangat penting untuk dilakukan supaya dapat memenuhi kebutuhan pangan penduduk Indonesia yang jumlahnya makin meningkat. Lahan kering juga mempunyai potensi yang sangat besar dalam mengembangkan pertanian baik itu tanaman pangan, hortikultura, maupun tanaman perkebunan. Namun, masalah dari biofisik sering sekali menjadi faktor yang selalu membatasi produktivitas lahan dan tanaman pada

Agrosistem ini. Kerusakan dari fungsi lahan sebagai media tumbuh seperti yang tanah peka terhadap erosi, unsur hara yang sedikit serta kandungan bahan organik yang terbatas merupakan permasalahan biofisik. Hal ini merupakan masalah yang sudah berlangsung sangat lama dikalangan petani lahan kering yang sangat memerlukan penanganan yang optimal untuk mendukung sistem pertanian berkelanjutan pada lahan kering.

Bahan organik dapat diberikan pada lahan kering sebagai sumber hara yang dapat memperbaiki kesuburan tanah. Bahan organik adalah salah satu faktor pembatas yang berperan untuk penyangga serta penambah hara. Penambahan bahan organik itu sendiri dapat meningkatkannya daya dari menahan air tanah, dapat mengikat air pada jumlah yang besar sehingga dapat mengurangi jumlah air yang hilang serta mengurangi kejadian erosi yang terjadi di lahan pertanian. Penambahan bahan organik yang berupa pupuk kompos yang digunakan dilahan kering diharapkan mampu sebagai sumber hara yang dapat memenuhi kesuburan tanah dan tanaman

Kompos merupakan bahan-bahan organik yang sudah mengalami proses dari dekomposisi atau pelapukan sebab dikarenakan interaksi antara bakteri pembusuk atau mikroorganisme yang bekerja pada bahan organik tersebut. Bahan organik yang dimaksud pada pengertian kompos yakni rumput, jerami, sisa ranting dan dahan, kotoran hewan, bunga yang rontok, air kencing hewan ternak, dan bahan organik lainnya. Semua bahan organik tersebut akan mengalami proses pelapukan yang diakibatkan oleh mikroorganisme yang tumbuh subur pada lingkungan basah dan lembab.

Penggunaan dari kompos itu sendiri sangat baik untuk tanaman dan tanah. Pemberian kompos merupakan sesuatu hal yang umum yang dapat dilakukan dibudidaya pertanian pada Tanah Inceptisol di lahan kering agar tanaman dapat memperoleh unsur hara dalam jumlah optimal dengan harapan supaya produktivitas tanaman yang tinggi dapat dicapai. Kompos juga dapat menyediakan unsur hara mikro bagi tanaman. Penggunaan kompos dapat sekaligus menggemburkan tanah yang tandus, meningkatkan porositas, aerasi, serta komposisi mikroorganisme di dalam tanah. Kompos dapat berguna untuk meningkatkan daya ikat tanah terhadap air sehingga bisa menyimpan air tanah lebih lama. Ketersediaan dari air yang berada di dalam tanah juga dapat mencegah terjadinya lapisan kering pada tanah. Penggunaan dari kompos itu sendiri sangat bermanfaat untuk menjaga kesehatan akar tanaman serta dapat membuat akar tanaman mudah untuk tumbuh. Kandungan hara pada kompos memang terbilang lebih minim dibandingkan pupuk anorganik. Oleh karena itu, penggunaannya harus dilakukan dengan volume yang sangat banyak supaya dapat memenuhi kebutuhan hara tanaman. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi dari volume kompos yang diberikan dapat ditambahkan dengan pupuk anorganik.

Berdasarkan dari pembahasan diatas maka penelitian Aplikasi kompos terhadap sifat kimia tanah pertumbuhan tanaman dan kandungan hara tanaman jagung pada lahan kering Inceptisol di Krueng Raya Aceh Besar yang telah dilakukan dengan empat perlakuan. Harapannya dapat memperoleh informasi baru yang dapat berguna dalam merumuskan teknologi pengelolaan lahan kering supaya dapat meningkatkan kandungan hara yang terdapat di dalam tanah, serta dapat meningkatkan produktivitas lahan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada lahan kering kebun percobaan Universitas Syiah Kuala di Desa Ie Seuum Kecamatan Masjid Raya Kabupaten Aceh Besar. Analisis sampel tanah dilaksanakan di Laboratorium Tanah dan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai April 2021. Penelitian

ini dilaksanakan menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial. Percobaan dilakukan dengan 4 perlakuan dan 5 kali ulangan sehingga menghasilkan 20 satuan percobaan dengan dosis kompos K0 = tanpa kompos, K1 = 10 ton ha⁻¹, K2 = 20 ton ha⁻¹ dan K3 = 30 ton ha⁻¹.

Pelaksanaan penelitian dilakukan dalam dua tahapan yaitu: penelitian di lapangan dengan melakukan penanaman jagung pada lahan kering Inceptisol di kebun percobaan Universitas Syiah Kuala yang terletak di Ie seuum Krueng Raya dan analisis contoh tanah dan analisis tanaman. Dilakukan penyiapan lahan untuk penanaman jagung dilakukan dengan pengolahan tanah dengan menggunakan cangkul dan juga penggaruan untuk meratakan tanah. Bedengan yang dibuat sebanyak 20 bedengan, ukuran bedeng yang digunakan adalah 2 x 2,5 m² dengan jarak antar bedengnya adalah 50 cm. Bedeng yang telah diolah selanjutnya diberikan kompos yang dicampurkan secara homogen sesuai dosis perlakuan pada tiap bedengan.

Aplikasi Kompos dilakukan sesuai dengan dosis perlakuan yang sudah ditentukan. Kompos diinkubasi selama 14 hari terlebih dahulu sebelum tanam, kompos yang digunakan adalah kompos trembesi, cara aplikasi kompos pada bedengan adalah dengan cara mencampurkan secara merata kompos pada bedeng dengan menggunakan garu hingga homogen sesuai perlakuan. Benih yang digunakan adalah benih Varietas pioneer. Penanaman tanaman jagung dilakukan dengan cara menempatkan benih dalam lubang tanam sedalam 3 - 5 cm, tiap lubang terdiri atas 2 benih jagung. Jarak tanamnya adalah 50 x 35 cm dan jumlah tanaman dalam satu bedeng adalah 28 tanaman. Aplikasi pupuk dilakukan pada saat penanaman dengan melakukan pemberian Pupuk: Urea 450 kg ha⁻¹ atau 225 g bedeng⁻¹, KCl 100 kg ha⁻¹ atau 50 g bedeng⁻¹, dan SP- 36 100 kg ha⁻¹ atau 50 g bedeng⁻¹. Pengaplikasian pupuk Urea dilakukan secara bertahap yaitu dua kali yaitu: pada saat tanam dan pada saat tanaman berumur 15 hari setelah tanam yang pengaplikasian pupuk diberikan secara larikan. Penyulaman dapat dilakukan saat tanaman berumur antara 4 - 7 HST (Hari Setelah Tanam). Penyiangan gulma dilakukan secara manual yang dilakukan pada waktu tanaman jagung berumur tujuh hari setelah tanam. Penyiraman dilakukan saat pagi serta sore hari. dengan jumlah air yang disesuaikan dengan fase pertumbuhan tanaman jagung yaitu vegetatif maupun generative.

Sampel tanaman diambil pada saat 45 hari setelah tanam. Jumlah sampel tanaman diambil pada setiap bedengnya itu adalah sebanyak tiga tanaman sampel yang dikompositkan menjadi satu, keseluruhannya sebanyak 20 sampel tanaman yang diambil. Analisis sampel tanaman adalah untuk mengetahui kandungan hara tanaman jagung. Sampel tanah untuk analisis hara diambil pada saat 55 hari setelah tanam. Jumlah sampel tanah diambil pada setiap bedeng yaitu tiga sampel tanah yang dikomposit menjadi satu. Keseluruhan sampel yang diambil adalah sebanyak 20 sampel tanah. Analisis sampel tanah adalah untuk mengetahui perubahan dari sifat kimia tanah.

Variabel analisis tanah yang dilakukan dalam penelitian ini (N, P, K, C-organik dan pH). Metode yang dipakai dalam parameter analisis sifat kimia tanah adalah: pH (H₂O) menggunakan metode Elektrometrik, C-organik menggunakan metode Walkey and Black, N-total menggunakan metode Kjeldahl, P-tersedia menggunakan metode Bray II, dan Kdd menggunakan metode Ekstraksi 1 N NH₄OAc pH 7. Variabel pengamatan tanaman yang dilakukan penelitian ini adalah: analisis kandungan hara N, P, K pada tanaman jagung, metode dan parameter yang dipakai dalam analisis kandungan hara adalah: N menggunakan metode Pengabuan basah dengan metode Kjeldahl, P menggunakan metode Pengabuan basah (ditetapkan dengan spektrofotometer, dan K menggunakan metode Pengabuan basah (ditetapkan dengan AAS).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Aplikasi Kompos terhadap Sifat Kimia Tanah

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian Kompos berpengaruh tidak nyata terhadap pH, N-total, P-tersedia, K-dd tanah dan berpengaruh sangat nyata terhadap C-organik tanah. Rata-rata nilai kandungan pH, C-organik, N-total, P-tersedia, dan K-dd akibat aplikasi kompos di lahan kering Inceptisol Ie Seuum Krueng Raya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Nilai pH, C-organik, N-total, P-tersedia, dan K-dd pada Tanah Tanaman Jagung Lahan Kering Inceptisol Krueng Raya

Kompos (ton ha ⁻¹)	pH	C-organik (%)	N-total (%)	P-tersedia (ppm)	K-dd ((cmol(+)/kg)
0	6,70	1,34a	0,18	7,07	0,14
10	6,87	1,48a	0,18	7,88	0,23
20	6,80	1,46ab	0,17	6,87	0,22
30	6,90	1,77b	0,19	7,83	0,30
BNJ 0,05		0,31			

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%.

Reaksi Tanah (pH)

Tabel 1 menunjukkan bahwa pengaplikasian kompos dapat meningkatkan nilai pH tanah pada lahan kering Inceptisol Ie Seuum Krueng Raya tetapi masih dalam kategori status yang sama, dengan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan 30 ton ha⁻¹ dengan nilai pH 6,93. Hal ini diduga meningkatnya pH tanah jika dilihat dari hasil analisis tanah awal pH nya masam hingga analisis akhir pH mengalami kenaikan akibat pemberian kompos yang diberikan pada tanaman jagung, dikarenakan kompos yang terjadi pelapukan lanjut/terminerlisasi melepaskan mineral-mineral berupa kation-kation basa yang dapat menyebabkan konsentrasi ion OH⁻ meningkat yang mengakibatkan pH naik. Hardjowigeno (2007) juga menjelaskan reaksi dari tanah menunjukkan alkalinitasnya dan kemasaman tanah dapat dilihat dari nilai pH (potensial hidrogen) yang dapat menunjukkan banyaknya dari konsentrasi ion unsur (H⁺) yang berada di dalam tanah. semakin tinggi pula kadar ion H⁺ di dalam tanah maka akan semakin masam tanah tersebut. Selain ion H⁺ ditemukan pula ion OH⁻ yang mana jumlahnya lebih sedikit dibandingkan dengan H⁺.

C-Organik

Tabel 1 Hasil analisis C-organik tanah setelah diberi perlakuan kompos menunjukkan bahwa pengaplikasian kompos pada lahan kering Inceptisol Krueng Raya C-organik masih termasuk dalam kriteria yang rendah. Nilai rata-rata C-organik tanah tertinggi yaitu pada perlakuan 30 ton ha⁻¹ sebesar 1,77 yang tidak berbeda nyata dengan 20 ton ha⁻¹, akan tetapi berbeda nyata dengan 0 ton ha⁻¹ dan 10 ton ha⁻¹. Hasil analisis C-organik tanah setelah diberi perlakuan kompos menunjukkan bahwa pengaplikasian kompos di lahan kering Inceptisol Krueng Raya dapat meningkatnya C-organik tanah di lahan kering Inceptisol Krueng Raya dibandingkan dengan hasil analisis tanah awal tetapi masih dalam status yang sama. Hal ini diduga karena aplikasi kompos yang dapat berpengaruh sangat nyata terhadap kandungan C-organik yang ada di dalam tanah. C-organik tanah juga mempunyai peranan serta fungsi yang sangat penting didalam menentukan kesuburan serta produktivitas dari tanah tersebut melalui pengaruhnya terhadap sifat kimia tanah. C-organik tanah dapat juga menunjukkan kadar dari bahan organik yang terkandung didalam tanah. Tanah-tanah pada lahan kering biasanya

mempunyai tingkat kadar C-organik yang lebih rendah jika dibandingkan dengan tanah mineral lainnya. Hal ini sesuai dengan penelitian Widodo dan Kusuma (2018) bahwa dosis kompos yang ada pada tanah berpengaruh sangat nyata terhadap C-organik tanah pada pertumbuhan tanaman jagung.

N-total

Tabel 1 menunjukkan bahwa pengaplikasian kompos dapat meningkatkan kandungan N pada lahan kering Inceptisol Krueng Raya dibandingkan dengan hasil analisis tanah awal. N-total tergolong dalam kriteria rendah. Hal ini diduga N-total di dalam tanah hilang akibat terjadinya pencucian serta penguapan di daerah yang mempunyai curah hujan serta suhu yang tinggi seperti pada lahan kering Inceptisol Krueng Raya, kandungan N mudah mengalami transformasi sehingga dapat menyebabkan kurangnya kandungan N yang terkandung di dalam tanah lahan kering Inceptisol Ie Seuum Krueng Raya. Hal ini sejalan dengan Brady (1990) yang menjelaskan bahwa kandungan Nitrogen adalah salah satu hara makro tanaman yang sangat sering menjadi faktor pembatas dari tanah-tanah masam seperti Inceptisol maupun Ultisol.

P-tersedia

Tabel 1 menunjukkan bahwa hasil analisis kandungan P-tersedia pengaplikasian kompos pada tanah tanaman jagung di lahan kering Inceptisol Krueng Raya dalam kriteria sedang. Hal ini diduga karena penambahan bahan organik dapat meningkatkan ketersediaannya P yang ada di dalam tanah. Pengaruh dari bahan organik itu sendiri dapat secara langsung yang melalui proses mineralisasi terhadap ketersediaan P. Asam-asam dari organik yang dapat dihasilkan dari terdekomposisinya bahan organik juga dapat melepaskannya P yang terjerap sehingga ketersediaan P dapat meningkat. Hal ini sejalan dengan Bhatti *et al.* (1998), asam-asam organik sederhana seperti asam oksalat merupakan salah satu dari senyawa sangat penting dalam proses terjadinya pelepasan jerapan P.

K-dd

Tabel 1 menunjukkan hasil analisis K-dd tanah setelah pengaplikasian kompos menunjukkan bahwa pemberian kompos belum dapat meningkatkan K tanah pada tanaman jagung K tanah yang terkandung didalam tanah tanaman jagung tergolong rendah. K tanah merupakan bagian unsur hara tanah yang mempunyai peranan serta fungsi yang sangat perlu di dalam menentukan produktivitas tanah serta kesuburan yang melalui pengaruhnya terhadap sifat kimia tanah. Hal ini diduga karena terjadinya pencucian pada lahan kering Inceptisol Krueng Raya pada saat curah hujan yang tinggi pada saat pemberian kompos. Tingkat pencucian yang intensif terjadi pada lahan kering Inceptisol Krueng Raya dapat menyebabkan kation-kation basa tercuci seperti K-dd yang terkandung dalam tanah dapat menjadi rendah. Hal ini sesuai dengan penelitian Cooke, (2007) Kekahatan dari kalium adalah kendala yang sangat penting serta sering terjadi di tanah mineral seperti Inceptisol. Selain dari faktor tanah, hara kalium juga sangat mudah tercuci dikarenakan penyebabnya curah hujan. Tanah Inceptisol itu tersendiri juga dapat didominasi oleh kandungan liat yang relatif tinggi sehingga fiksasi dari kalium sangat kuat yang dapat mengakibatkan konsentrasi dari kalium pada larutan tanah berkurang, hal ini dapat menyebabkan unsure hara kalium yang ada pada tanah Inceptisol relatif rendah. Rendahnya kalium pada jenis tanah ini dapat menjadikan masalah tersendiri bagi budidaya jagung dikarenakan kalium adalah hara yang sangat dibutuhkan bagi pertumbuhan dan produksi tanaman jagung setelah Nitrogen.

Pengaruh Aplikasi Kompos Terhadap Kandungan Hara (N, P, K)

Hasil sidik ragam memperlihatkan bahwa aplikasi kompos berpengaruh tidak nyata terhadap Kandungan hara N, P serta K pada tanaman jagung (*Zea mays* L.). Rata-rata nilai kandungan serapan N tanah akibat aplikasi kompos di lahan kering Inceptisol Ie Seuum Krueng Raya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Kandungan Hara N, P, dan K pada Tanaman Jagung akibat aplikasi kompos pada lahan kering Inceptisol Krueng Raya Aceh Besar

No	Kompos (ton ha ⁻¹)	N	P	K
..... (%)				
1	0	3,07	0,51	1,41
2	10	2,95	0,55	1,42
3	20	2,97	0,63	1,48
4	30	2,90	0,54	1,47

Berdasarkan dari hasil analisis contoh tanaman pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa pemberian kompos kandungan hara N di lahan kering Inceptisol Krueng Raya termasuk dalam kriteria sedang. Hal ini diduga N tidak banyak diserap oleh tanaman jagung sehingga kandungan N dalam kriteria sedang. Nitrogen sendiri adalah salah satu hara makro yang paling utama serta yang sangat penting sebagai syarat tumbuhnya tanaman. Nitrogen dapat diserap oleh tanaman dalam bentuk ion (NO_3^-) atau (NH_4^+) dari tanah. Menurut Mukherjee (1986) Tanaman mampu menyerap unsur N dari tanah sekitar 19 – 47 %. Sedangkan penyerapan pupuk N yang diberikan ketanaman hanya berkisar 40 - 50%, Kadar nitrogen dalam jaringan tanaman rata-rata adalah 2% - 4% berat kering.

Berdasarkan pada Tabel 2 dapat dilihat hasil pengaplikasian kompos kandungan hara P termasuk dalam kriteria tinggi. Hal ini diduga karena pemberian kompos yang menyebabkan kandungan P tanaman tinggi dikarenakan sudah terlalu banyak diserap unsur P dari tanah dan juga pemberian kompos menyebabkan daya dari menahan air tanah meningkat dan kepadatan tanahnya itu berkurang. Kepadatan tanah yang berkurang dapat berpengaruh terhadap kemudahan dari akar tanaman dalam menembus tanah sehingga akar akan lebih luas. Hal ini dapat mempengaruhi terhadap luas dari jangkauan akar sehingga dapat meningkatkan kemampuan dari akar tanaman dalam menyerap hara P. Hal ini sejalan dengan La Habi *et al.* 2018 yang mengatakan bahwa meningkatnya daya menahan air tanah dapat mempengaruhi terhadap kadar air tanah sehingga dapat memperbesar proses dari difusi ion fosfat dari tanah permukaan akar tanaman. Demikian juga pemberian kompos dapat meningkatkannya kandungan dari P tanaman dikarenakan adanya peningkatan dari P tersedia dalam tanah walaupun tidak nyata. Dengan terjadinya peningkatan P-tersedia tanah serta memanjangnya akar maka kontak secara difusi antar akar tanaman dan P yang ada dalam tanah menjadi lebih besar terjadi sehingga lebih banyak P yang diambil atau diserap oleh tanaman.

Berdasarkan pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa pemberian terhadap kandungan hara K termasuk dalam kriteria rendah. Diduga karena unsur hara K yang rendah terjadi karena kurangnya serapan hara N yang diserap oleh tanaman dari tanah, kehilangan K terbesar terjadi dalam tanah yang disebabkan oleh pencucian serta air drainase. Hal ini sejalan dengan Hakim *et al.* 1986 yang menyatakan bahwa besar kecilnya dari ketersediaan hara K tanah untuk tanaman juga dapat dipengaruhi oleh besar kecilnya K yang hilang dari tanah. Kehilangan K terbesar dari tanah disebabkan pencucian dan air drainase.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kompos yang diberikan dapat meningkatkan C-organik tanah pada lahan kering Inceptisol Ie Seuum Krueng Raya, tetapi belum dapat meningkatkan sifat-sifat kimia lainnya (N, P, K, pH). Selanjutnya pemberian kompos belum dapat meningkatkan kandungan hara N, P dan K tanaman jagung yang ditanami di lahan kering Inceptisol Krueng Raya.

DAFTAR PUSTAKA

- Bhatti JS, Comerford NB, Johnston CT. 1998. Influence of oxalate and soil organic matter on sorption and desorption of phosphate onto a Spodic horizon. *Soil Science Society of America*, 62: 1089-1095.
- Brady, N.C., 1990. *The Natural and Properties Soils*. Macmillan Publishing Company. New York.
- Cooke, G.W. 2007. Pengujian Pengelolaan Hara Spesifik Lokasi Pada Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) di tanah Andic Eutrudph Kecamatan Tiga Binaga Kabupaten Karo.
- Habi, M. L., Jeanne, I. N., Dessy, M. and A. Mathin. K., 2018. Ketersediaan Fosfat, Serapan Fosfat, dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Akibat Pemberian Kompos Granul Ela Sagu Dengan Pupuk Fosfat Pada Inceptisols. Ambon. Fakultas Pertanian Universitas Pattimura.
- Hakim, N., M. Y. Nyakpa., A. M. Lubis., S. G. Nugroho., M. A. Diha., Go Ban Hong dan H. H. Bailey. 1986. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung Press. Lampung.
- Hardjowigeno, S. 2007. *Ilmu Tanah*. Akademi Pessindo. Jakarta. 97 hal.
- Mukherjee, S.K. 1986. Chemical Technology for Producing Fertilizer Nitrogen in the year 2000. Diambil dari, (<http://cms.1m-bio.com/bagan-warna-daun-bwd/>), [22/06/2021].
- Widodo, K.H. dan Kusuma, Z., 2018. Pengaruh kompos terhadap sifat fisik tanah dan pertumbuhan tanaman jagung di Inceptisol. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan* 5(2): 959 - 967.