

## ANALISIS C-ORGANIK, NITROGEN DAN C/N TANAH PADA LAHAN AGROWISATA BEKEN JAYA

Tri Nopsagiarti\*, Deno Okalia, Gusti Marlina

Prodi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Kuantan Singingi, Jl. Gatot Soebroto KM7 KebunNenas Jake Kab.Kuantan Singingi, 29513

\*E-mail: [Tnopsagiarti@gmail.com](mailto:Tnopsagiarti@gmail.com)

Diterima: 06/02//2020

Direvisi: 03/05/2020

Disetujui: 03/07/2020

### ABSTRAK

Kesuburan tanah sangat ditentukan oleh pengelolaan lahan. Penggunaan lahan kelompok tani pada Agrowisata Beken Jaya di Kabupaten Kuantan Singingi sudah berlangsung selama tujuh tahun dengan teknik pemupukan pupuk an organik dan organik yang tidak menentu atau menyesuaikan keadaan, sehingga perlu diketahui keadaan atau sifat kimia tanah lahan tersebut saat ini untuk pertanian yang berkelanjutan. Penelitian ini dalam pengambilan sampel tanah menggunakan metode purposive random sampling pada 15 titik pemboran tanah sedalam 20 cm. Parameter yang diamati adalah pH, C-organik, N-total, N-tersedia dan C/N. Semua data dibandingkan dengan tabel kriteria sifat kimia tanah oleh PPT 1993. Berdasarkan hasil analisis tanah di Agrowisata Beken Jaya dapat disimpulkan ciri kimia pH 5,88 – 6,41 (kriteria agak masam), C-organik tanah 0,25 % - 1,18 % (kriteria sangat rendah sampai rendah), N-total 0,30 -1,16 % (kriteria sedang sampai sangat tinggi), dan Nilai C/N 0,24 – 3,97 (kriteria sangat rendah).

**Kata kunci:** Agrowisata Beken Jaya, C/N , C-Organik tanah, nitrogen tanah

### ABSTRACT

*Soil fertility determined by land management . Land use in the farmers to Beken Jaya in Kuantan Singingi has been going on for seven years to technique fertilizing not recommended, so it is important to knew soil chemical characteristic are now being to sustainable agriculture. This research in the soil samples uses the method purposive random sampling in 15 points gas drilling land as deep as 20 cm. Parameter examined is pH , C-organic , N-total , N-available and ratio C / N. All the data compared to table criteria of the chemical properties the ground by LPT 1993. Based on the results of the soil analysis in Agrowisata Beken Jaya can be concluded features chemical pH 5,88 -6,41 ( criteria middle acid ) , C-organik 0.25 % - 1,18 % ( criteria very low until low ) , N-total 0,30 -1,16 % ( criteria moderate to very high ) , and C/N 0,24-3,97 ( criteria very low).*

**Keywords:** Agrotourism Beken Jaya, C/N, C-Organic, soil nitrogen

## PENDAHULUAN

Kesuburan tanah menjadi kunci penting dalam proses budidaya tanaman, yang mana kesuburan tanah dalam arti sempit adalah ketersediaan hara tanaman pada waktu tersebut. Semakin tinggi ketersediaan hara, maka tanah tersebut makin subur dan sebaliknya. Status hara dalam tanah selalu berubah - rubah tergantung pada musim, pengelolaan tanah, dan jenis tanaman (Hardjowigeno, 2010)

Tanah yang selalu ditanami suatu jenis tanaman secara terus menerus, maka penyerapan hara baik makro maupun mikro untuk tanaman tersebut selalu serupa, sehingga akan terjadi defisiensi hara tertentu (Rosmarkam dan Yuwono, 2002). Oleh karena itu tingkat pemiskinan hara juga hampir sama. 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, Tanah pertanian yang dipupuk berarti mengganti kehilangan hara baik karena diserap tanaman, leaching maupun denitrifikasi sehingga tingkat kesuburan tanah tidak menurun.

Guna meningkatkan kesuburan tanah, maka petani perlu melakukan pemupukan, yang mana penggunaan pupuk yang tepat guna, tepat waktu, tepat dosis menjadi kunci penting dalam keberhasilan budidaya tanaman, namun bila penggunaan pupuk yang tidak tepat justru akan meracuni dan mengganggu pertumbuhan tanaman. Kebanyakan petani memiliki pengetahuan yang kurang tentang penggunaan pupuk, mereka lebih cenderung mengutamakan bagaimana produksi tanaman semaksimal mungkin, sehingga penggunaan pupuk terutama pupuk organik menjadi tidak terkendali, dan cenderung mengabaikan dosis penggunaan yang tepat, akibatnya bila hal ini dibiarkan dalam jangka waktu yang lama akan menjadikan struktur

tanah semakin padat dan berakibat tidak bisa lagi dijadikan sebagai lahan untuk budidaya tanaman.

Kasus di atas ditemukan pada lahan Agrowisata Beken Jaya yang dimiliki oleh kelompok tani Beken Jaya yang terdapat di Kecamatan Benai Kabupaten Kuantan Singingi, dimana lahan yang telah digunakan sebagai tempat budidaya tanaman hortikultura sejak tahun 2014 ini sudah sangat banyak menggunakan pupuk organik, sehingga petani mengkhawatirkan akan terjadi keracunan terhadap tanaman yang akan dibudidayakan berikutnya, mengingat selama ini mereka menggunakan dosis pupuk di atas dosis anjuran, dan dengan berbagai macam jenis pupuk organik, untuk itu petani sangat mengharapkan adanya penelitian untuk menganalisis kandungan hara terhadap lahan yang mereka gunakan, terutama untuk kandungan C-organik, total Nitrogen, Nitrogen tersedia, dan C/N. Dimana dari hasil analisis ini nantinya akan diketahui kandungan hara yang ada dalam tanah serta untuk menjadi dasar dalam peneglolaan lahan berikutnya.

Tujuan penelitian untuk mengetahui karakteristik kimia tanah yang terdapat pada lahan budidaya dan menjadi dasar rekomendasi pemupukan berikutnya. Sedangkan manfaatnya terutama bagi kelompok tani Beken Jaya di Agrowisata Beken Jaya supaya mengetahui kondisi kesuburan tanahnya saat ini.

## Rumusan Masalah

Permasalahan yang ada dipetani saat ini dan perlu dilakukan penelitian adalah:

1. Permintaan petani untuk mengetahui kandungan hara pada lahan budidaya tanaman hortikultura sebagai sentra produksi tanaman sayuran dan buah Kec. Benai Kab. Kuantan Singingi, mengingat penggunaan pupuk organik yang telah melebihi dosis dalam waktu 5 tahun terakhir, sehingga dikhawatirkan akan merusak

struktur tanah dan dapat menghambat pertumbuhan tanaman.

2. Dengan semakin banyaknya penggunaan pupuk an organik, maka akan merusak kesuburan tanah, sehingga perlu diketahui kandungan hara yang tersedia, dengan diketahinya hal tersebut dapat dijadikan dasar rekomendasi pemupukan baik jenis pupuk yang digunakan maupun dosis yang tepat untuk musim tanam berikutnya.

## METODE

### Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di Desa Benai Kecil Kecamatan Benai Kabupaten Kuantan Singingi dan Laboratorium Tanah Universitas Andalas. Waktu penelitian selama 3 bulan terhitung dari bulan Agustus sampai Nopember 2019.

### Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dengan metode survei dan pengambilan sampel tanah menggunakan *purposive random sampling*. Sampel tanah diambil sebanyak 500 gram untuk setiap titiknya, dengan kedalaman contoh tanah yang diambil 20 cm dengan menggunakan bor belgi, sampel tanah dimasukkan ke dalam kantong yang telah diberi label berdasarkan titik atau lokasi pengambilan. Selanjutnya tanah dikering anginkan dan diayak, lalu siap untuk dipreparasi dan dianalisis di laboratorium.

Selanjutnya sampel tanah di analisis di laboratorium untuk kandungan pH tanah diukur dengan metoda elektroda glas, C-organik menggunakan metode Walkey and Black, total Nitrogen dan Nitrogen tersedia menggunakan metode destruksi basah (Kjeldahl), dan nilai C/N dihitung dengan rasio perbandingan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Profil Agrowisata Beken Jaya

Kelompok Tani di Agrowisata Beken Jaya didirikan pada hari Kamis tanggal 17 November 2016, dan telah disahkan berdasarkan surat keputusan yang di keluarkan oleh Pemerintah Desa Benai Kecil pada tanggal 18 November 2016. Kelompok Tani ini diketuai oleh bapak Yunisman. Jumlah anggota kelompok tani Beken Jaya berjumlah 25 orang, total luasan lahan garapan Kelompok Tani Beken jaya berjumlah  $\pm$  7 ha yang rutin diusahakan untuk budidaya hortikultura. Selain itu terdapat juga lahan potensial di sekitar yang belum dikelola dan dimanfaatkan. Usaha yang dikembangkan saat ini terdiri dari budidaya cabe merah, labu, sayuran, jagung, kacang-kacangan, terong, gambas, pare dan ada pula beberapa anggota kelompok yang mengembangkan budidaya bawang merah. Lahan penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kondisi lahan penelitian di lahan Agrowisata Beken Jaya, Desa Benai Kecil Kecamatan Benai Kabupaten Kuantan Singingi.

Pada Gambar 1 dapat dilihat kondisi lahan dan aktivitas pada lahan kelompok tani di Agrowisata Beken Jaya. Lahan ini juga digunakan sebagai agrowisata dan merupakan satu-satunya agrowisata dari kelompok tani yang ada di Kabupaten Kuantan Singingi. Kelompok tani sangat aktif dalam budidaya tanaman

hortikultura. Adapun riwayat penggunaan lahan kelompok Tani Beken Jaya sebelumnya adalah perkebunan karet rakyat lalu pada tahun 2013 dibuka secara manual secara tebang pilih dan

dilakukan pengelolaan lahan untuk budidaya tanaman hortikultura. Adapun rincian riwayat penggunaan lahan Kelompok Tani Beken Jaya setiap tahun sebagai berikut :

Tabel 1. Riwayat penggunaan lahan kelompok tani Agrowisata Beken Jaya di Desa Benai kecil Kabupaten Kuantan Singingi

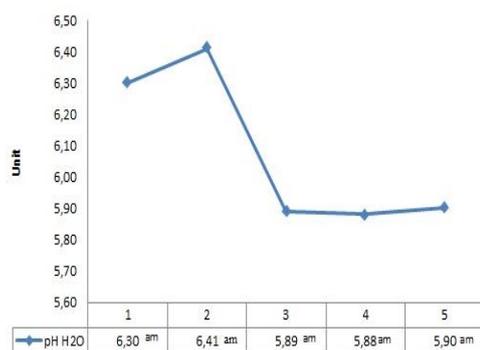
Tahun	Lokasi 1 (Depan Kiri)	Lokasi 2 (Depan kanan)	Lokasi 3 (Tengah)	Lokasi 4 (Belakang Kiri)	Lokasi 5 (Belakang kanan)
2013	Cabe-Jagung	Cabe-Jagung	Cabe-Jagung	Cabe-Jagung	Cabe-Jagung
2014	Cabe-Jagung	Cabe-Jagung	Cabe-Jagung	Cabe-Jagung	Cabe-Jagung
2015	Cabe-Jagung	Cabe-Jagung	Cabe-Jagung	Cabe-Jagung	Cabe-Jagung
2016	Bawang-Cabe-Jagung	Bawang-Jagung	Cabe-Bawang-cabe	Bawang-cabe-jagung	cabe
2017	Cabe-jagung	Cabe-jagung	Cabe-jagung	Bawang-cabe	Bawang-cabe
2018	Cabe-bawang-jagung	Cabe-bawang-jagung-kacang panjang dan buncis	Cabe-bawang-jagung	Cabe-bawang-jagung	Cabe-bawang-jagung
2019	Cabe-bawang-jagung	Cabe-bawang-jagung-kacang panjang dan buncis	Cabe-bawang-jagung	Cabe-bawang-jagung-buncis	Cabe-bawang-jagung-buncis

Sedangkan tanaman Labu, Pare dan Labu ditanam pada lorong jalan bagian Depan kanan, Depan Kiri dan Tengah (lokasi sampel tanah 1, 2 dan 3). Pengapuran tanah baru dilakukan dua tahun terakhir yaitu tahun 2018 dan 2019. Sedangkan pupuk yang digunakan pada lahan Kelompok Tani Beken Jaya pada umumnya pupuk majemuk seperti NPK Mutiara, Karatae Boroni plus, SS Ammophos, NPK Grower, Korn Kali+B, Suburkali butir. Pupuk organik yang

digunakan adalah kotoran sapi atau kotoran ayam dengan dosis 175 kg/15m<sup>2</sup> setiap musim tanam.

**Reaksi Tanah (pH)**

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, maka didapatkan Nilai pH tanah pada lahan Agrowisata Beken Jaya sekitar 5,88 – 6,41 Unit. Grafik nilai pH pada 5 titik pengamatan dapat dilihat pada Grafik 1.



Keterangan : n= netral, am : agak masam (Berdasarkan Tabel Kriteria Sifat Kimia Tanah (LPT,1983) *cit* (Hardjowigeno, 2010)

Grafik 1. Hasil Analisis Nilai pH tanah pada lahan Agrowisata Beken Jaya Kabupaten Kuantan Singingi

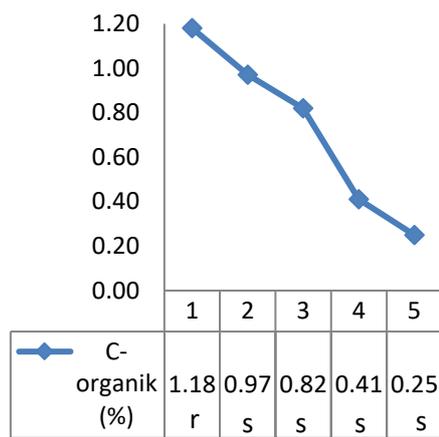
Pada Grafik 1 diatas terlihat bahwa berdasarkan Tabel kriteria sifat kimia Tanah oleh LPT (1983) *cit* (Hardjowigeno, 2010) kemasaman tanah (pH Tanah) di semua titik di lokasi penelitian memiliki kriteria pH agak masam. Hal ini disebabkan oleh bahan induk tanah di Kabupaten Kuantan Singingi yang berupa Tuff Masam. Menurut Laporan Dinas Tanaman Pangan Kabupaten Kuantan Singingi (Anonim, 2012) jenis tanah yang ada di wilayah Kabupaten Kuantan Singingi pada umumnya didominasi oleh jenis tanah Alluvial dan Podsolik Merah kuning atau Ultisols. Tanah alluvial berada dipinggiran sungai sedangkan daerah dataran dan berbukit seperti lokasi kelompok tani Beken Jaya didominasi oleh tanah Ultisol. Ewin, Fauzi and Razauli (2015) menjelaskan bahwa tanah sub grup Ultisol memiliki pH dari 4.3 hingga 4.9 dengan kriteria sangat masam hingga masam. Tanah dengan kriteria masam terdapat pada Typic Hapludults, Psammentic Paleudults, Typic Plinthudults, dan Typic Ochraqults. Sedangkan kriteria sangat masam terdapat pada Typic Paleudults dan Typic Paleaquults. Kemasaman tanah dapat disebabkan beberapa faktor, antara lain bahan induk tanah, bahan organik, hidrolisis aluminium, reaksi oksidasi

terhadap mineral tertentu dan pencucian basa-basa.

Berdasarkan hasil penelitian Ewin, Fauzi and Razauli (2015) tersebut maka dijika dibandingkan dengan pH tanah Ultisol alami, maka pH tanah di kelompok tani Beken Jaya sudah mengalami peningkatan pH menjadi agak masam hingga netral. Nilai pH tanah Beken Jaya yang meningkat menjadi kriteria agak masam karena dua tahun terakhir ini kelompok tani Beken Jaya setiap musim tanam melakukan tindakan pengapuran dengan kapur Dolomit sebanyak 600 kg/ 2 Ha lahan. Namun untuk lokasi 3, 4 dan 5 agar lebih menyesuaikan kondisi lingkungan untuk budidaya hortikultura yang menghendaki tanah dengan pH netral maka perlu meningkatkan pH tanah tersebut mendekati netral. Peningkatan nilai pH selain pengapuran juga dapat dilakukan dengan pemberian bahan organik seperti kompos atau pupuk kandang. (Hakim, 2006) menyatakan bahwa pengapuran merupakan pengelolaan kemasam tanah yang paling tepat karena bereaksi cepat dalam meningkatkan pH tanah. Dosis umum kapur adalah 2 ton/Ha. Okalia, Ezward and Haitami (2017) juga melaporkan bahwa inkubasi pupuk organik seperti kompos pada Ultisol dapat meningkatkan nilai pH sekitar 0,28 – 0,68 unit dari tanah awal.

### Karbon organik tanah (C-organik)

Karbon organik adalah kandungan karbon dalam bahan organik tanah, yang berarti karbon organik menggambarkan keberadaan bahan organik dalam tanah. Hasil analisis laboratorium menunjukkan bahwa kandungan bahan organik tanah di lahan kelompok tani Beken Jaya berkisar 0,25 % - 1,18 %. Hasil analisis kandungan C-organik tanah dapat dilihat pada Grafik 2.



Keterangan : rd: rendah, sr= sangat rendah. (Berdasarkan Tabel Kriteria Sifat Kimia Tanah (LPT,1983) cit Hardjowigeno, 2010)

Grafik 2. Hasil Analisis kandungan C-Organik tanah di lahan Agrowisata Beken Jaya Kabupaten Kuantan Singingi

Berdasarkan hasil analisis C-organik tanah pada Grafik 2 terlihat bahwa kandungan C-organik tanah Agrowisata Beken Jaya berada pada kriteria sangat rendah hingga rendah. Jika dikonversikan kandungan C-organik tanah x 1,724 maka akan didapat kandungan bahan organik dalam tanah, maka lokasi 1 dengan kandungan C-organik 1,18 % berarti bahan organik tanahnya 2,03%, lokasi 2 dengan kandungan C-organik 0,97% berarti bahan organik tanahnya 1,67%, lokasi 3 dengan kandungan C-organik 0,82% berarti bahan organik tanahnya 1,41%, lokasi 4 dengan kandungan C-organik 0,41% berarti bahan organik tanahnya 0,71%. lokasi 5 dengan kandungan C-organik 0,25% berarti bahan organik tanahnya 0,43 %.

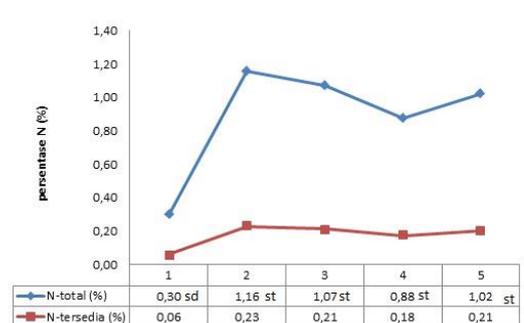
Berdasarkan hasil analisis C-organik tanah tersebut dapat dilihat bahwa tanah

kelompok tani di Agrowisata Beken Jaya jika diurutkan maka kandungan bahan organik tanah lokasi 1 (depan kiri) > lokasi 2 (Depan kanan)>lokasi 3 (Tengah)>lokasi 4(belakang kiri)>lokasi 5 (belakang kanan). Hal ini menggambarkan bahwa aktivitas pemberian bahan organik semakin berkurang pada lahan paling belakang yakni lokasi 4 dan 5. Meskipun demikian untuk pertanian yang berkelanjutan maka pada tanah Kelompok Tani Beken Jaya masih perlu ditingkatkan pemberian pupuk organik agar produksi tanaman lebih meningkat.

Penggunaan bahan organik dapat meningkatkan kesuburan dan produktivitas tanah (Subowo, 2010). Peningkatan kandungan bahan organik tanah akan meningkatkan hasil tanaman budidaya karena tiga mekanisme yaitu (1) peningkatan kapasitas air tersedia,(2)peningkatan suplai unsur hara, (3)peningkatan struktur tanah dan sifat fisik tanah lainnya.peningkatan karbon organik 1mg per Hektar per tahun dapat meningkatkan produksi biji-bijian pangan 32 juta mg per tahun di negara sedang berkembang (Lal, 2006).

### Nitrogen Total, N-tersedia dan C/N

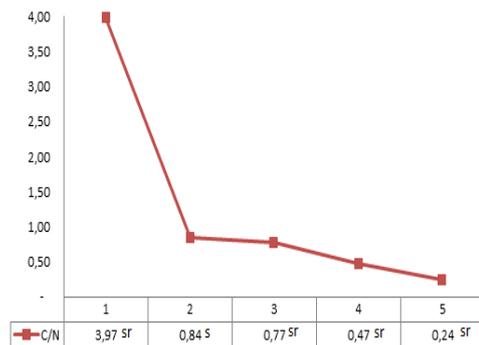
Nitrogen adalah unsur esensial yang diperlukan tanaman dalam jumlah yang besar. Sedangkan kandungan nitrogen tanah sangat bervariasi dan dipengaruhi oleh faktor lain seperti iklim, vegetasi, topografi, dan sifat-sifat fisika dan kimia dari tanah. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, maka didapatkan hasil N-total tanah pada lahan Kelompok tani Beken Jaya sekitar 0,30 -1,16 % dan N-tersedia sekitar 0,06 – 0,23%. Hasil analisis kandungan N-total dan N-tersedia tanah kelompok Tani Beken Jaya dapat dilihat pada grafik 3.



Keterangan : sd: sedang, st = sangat tinggi. (Berdasarkan Tabel Kriteria Sifat Kimia Tanah (LPT,1983) *cit* Hardjowigeno, 2010)

Grafik 3. Hasil Analisis kandungan N-total dan N-tersebut tanah di lahan Agrowisata Beken Jaya Kabupaten Kuantan Singingi

Pada Grafik 3 di atas terlihat bahwa, pada tanah lokasi penelitian ini memiliki kandungan Nitrogen total berkisar antara sedang sampai sangat tinggi. Lokasi 1 yakni bagian lahan depan sebelah kiri memiliki kandungan N-total pada kriteria sedang (0,30%) sedangkan empat lokasi pengambilan sampel tanah lainnya mengandung N-total sangat tinggi berdasarkan Tabel kriteria LPT (1983) dengan kandungan N –total pada lokasi 2 (1,16%), 3 (1,07%), 4 (0,88%) dan 5 (1,02%). Namun tidak semua N total pada tanah berada dalam kondisi tersedia bagi tanaman. Berdasarkan hasil analisis laboratorium N-tersebut pada lokasi 1 hanya 0,06% , jika dibandingkan dengan N-total tanah maka terdapat selisih 0,24% berarti N tersedia hanya 20% dari N-total yang ada. Pada lokasi 2 kandungan N-tersebut 0,23% yang berarti 19,82% N yang dapat tersedia bagi tanaman dari N-total yang ada. Pada lokasi 3, 4, dan 5 secara berturut-turut maka N yang dapat tersedia dari N-total yang ada adalah 19,63%, 20,45% dan 20,588%. Hal ini menandakan adanya ketidakseimbangan Nitrogen di dalam tanah sehingga hal tersebut dapat terlihat pada nilai C/N. Adapun nilai C/N tanah lokasi penelitian dapat dilihat pada Grafik 4.



Keterangan : sr: sangat rendah. (Berdasarkan Tabel Kriteria Sifat Kimia Tanah (LPT,1983) *cit* Hardjowigeno, 2010)

Grafik 4. Hasil Analisis C/N tanah di Lahan Agrowisata Beken Jaya Kabupaten Kuantan Singingi

Pada grafik 4 terlihat bahwa nilai C/N pada tanah di lahan Agrowisata Beken Jaya berada pada kriteria yang sangat rendah. Meskipun kandungan Nitrogen total berada pada kriteria sangat tinggi namun C/N sangat rendah berarti terjadi ketidakseimbangan C pada tanah dengan N yang dapat menyebabkan unsur hara N menjadi tidak tersedia.

Rasio karbon dan Nitrogen (rasio C/N) sangat penting untuk penyediaan hara pada tanah. Karbon diperlukan oleh mikroorganisme sebagai sumber energi dan nitrogen diperlukan untuk membentuk protein. Mikroorganisme akan mengikat nitrogen tergantung pada ketersediaan karbon. Bila ketersediaan karbon terbatas (rasio C/N terlalu rendah), tidak cukup senyawa sebagai sumber energi yang dimanfaatkan mikroorganisme untuk mengikat seluruh nitrogen bebas. Dalam hal ini jumlah nitrogen bebas dilepaskan dalam bentuk gas NH<sub>3</sub>. Apabila ketersediaan karbon berlebih (rasio C/N terlalu tinggi) dan jumlah nitrogennya terbatas, maka hal ini menjadi faktor pembatas pertumbuhan mikroorganisme (Sutanto, 2002).

Pemberian bahan organik (pupuk kandang kotoran ayam, kompos kulit kakao dan kompos jerami padi) pada tiga jenis tanah yakni Entisol, Inceptisol dan

Ultisol meningkatkan rasio C/N tanah. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian bahan organik dalam masa inkubasi 3 minggu memberikan kontribusi baik dalam menyeimbangkan rasio C/N tanah, dimana perbandingan antara C dengan N mempengaruhi proses mineralisasi dan imobilisasi hara (Nariratih, Damanik dan Gantar, 2013).

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis beberapa sifat kimia tanah pada lahan Agrowisata Beken Jaya dapat disimpulkan bahwa Tanah di lahan Agrowisata Beken Jaya yang memiliki kelompok tani Beken Jaya memiliki ciri kimia pH 5,88 – 6,41 (kriteria agak masam), C-organik tanah 0,25 % - 1,18 % (kriteria sangat rendah sampai rendah), N-total 0,30 -1,16 % (kriteria sedang sampai sangat tinggi). Nilai C/N 0,24-3,97 ( kriteria sangat rendah).

### UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kami ucapkan kepada Rektor Universitas Islam Kuantan Singingi dan Ketua LPPM UNIKS atas bantuan dana hibah untuk penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

Anonim. 2012. Laporan Tahunan Dinas Tanaman Pangan Kabupaten Kuantan Singingi. Teluk Kuantan: Dinas Tanaman Pangan Kabupaten Kuantan Singingi.  
Ewin, S., Fauzi and Razauli. 2015 'Karakteristik Sifat Kimia Sub Grup Tanah Ultisol di Beberapa Wilayah Sumatera Utara', Jurnal

Agroteknologi, 4(11), p. 572.  
Hakim, N. 2006. Pengelolaan Kesuburan Tanah Masam dengan Teknologi Pengapuran Terpadu. Padang, Sumatera Barat, Indonesia: Andalas University Press.  
Hardjowigeno, S. 2010. Ilmu tanah. Presindo. Jakarta, Indonesia: Akademi  
Lal, R. 2006. Enhancing crop yield in the developing countries through restoration of the soil organic Carbon Pool in Agriculture Land. Land Degradation and development, 197-209.  
Nariratih, I., Damanik, M. M. B. and Gantar, S. 2013. Ketersediaan Nitrogen Pada Tiga Jenis Tanah Akibat Pemberian Tiga Bahan Organik Dan Serapannya Pada Tanaman Jagung , Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara, 1(3), pp. 479–488. doi: 10.32734/jaet.v1i3.2645.  
Okalia, D., Ezward, C. and Haitami, A. 2017. Pengaruh berbagai dosis kompos, JURNAL AGROQUA, 15(1), pp. 8–19. Available at: <https://journals.unihaz.ac.id/index.php/agroqua/article/view/523>.  
Rosmarkam, A., Yuwono, N.W. 2002. Ilmu Kesuburan Tanah. Kanisius. Yogyakarta. Hal 204.  
Subowo G .2010. Strategi efisiensi penggunaan bahan organik untuk kesuburan dan produktivitas tanah melalui pemberdayaan sumberdaya hayati tanah , Jurnal Sumberdaya Lahan, 4(1), pp. 13–25.  
Sutanto, R. 2002 . Penerapan Pertanian Organik. Permasalahannya dan Pengembangannya. Yogyakarta: Kanisius.