

## **Sifat Kimia Ultisol dan Pertumbuhan Gaharu sebagai *Intercropping* di Lahan Kelapa Sawit yang Diaplikasikan Kompos dan Biochar TKKS**

**Vema Rohmawati Khasanah<sup>1\*</sup>, Nelvia<sup>2</sup>, Wawan<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Pasca Sarjana Ilmu Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Pekanbaru  
(28293), Indonesia  
Email : vema1216@yahoo.co.id

### **ABSTRAK**

*Tujuan penelitian adalah untuk mempelajari sifat kimia tanah dan pertumbuhan gaharu (Aquilaria malaccensis) sebagai tanaman intercropping di lahan kelapa sawit yang diaplikasikan kompos dan biochar TKKS. Penelitian dilakukan di Desa Bukit Kemuning bulan Mei 2018 sampai Desember 2019. Penelitian dalam bentuk eksperimen menggunakan rancangan acak kelompok (RAK). Perlakuan adalah pemberian kompos dan biochar TKKS yang terdiri dari 7 taraf yaitu : tanpa diberi kompos dan biochar TKKS; diberi 0.5 kg kompos TKKS per tanaman; diberi 0.5 kg biochar TKKS per tanaman; diberi campuran masing-masing dosis 0.25 kg kompos TKKS dan 0.25 kg biochar TKKS per tanaman; diberi 1 kg kompos TKKS per tanaman; diberi 1 kg biochar TKKS per tanaman; diberi campuran masing-masing dosis 0.5 kg kompos TKKS dan 0.5 kg biochar TKKS per tanaman. Masing-masing perlakuan diulang 3 kali, parameter yang diamati adalah sifat kimia tanah, kandungan klorofil, tinggi tanaman, jumlah cabang, diameter batang dan luas daun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kompos, biochar TKKS dan campuran keduanya mampu memperbaiki sifat kimia tanah diantaranya meningkatkan C-organik, P-total, K-total dan KTK serta menurunkan kandungan Al dalam tanah, masing-masing sebesar 61.83%-102%, 17.18%, 24.04%-64.09%, 23.98% dan 14.29%-57%. Pemberian campuran kompos dan biochar TKKS masing-masing dosis 0.25 kg dan 0.25 kg per tanaman memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman yaitu tinggi tanaman, jumlah cabang, diameter batang dan pengaruh paling nyata terhadap luas daun masing-masing sebesar 0.67%-56.72%, 5.50%-22.17%, 7.69%-52.88% dan 5.73%-125% dibandingkan tanpa diberi perlakuan.*

Kata kunci : *biochar, gaharu, kimia tanah, kompos*

## ABSTRACT

The aim of this research was to study the nature of soil chemistry and growth of agarwood (*Aquilaria malaccensis*) as an intercropping plant in palm oil land plantations that applied Empty Fruit Bunches of Palm Oil (EFBPO) compost and biochar. The study was conducted in Bukit Kemuning from May 2018 to December 2019. This study used randomized block design. The treatment is applied EFBPO compost and biochar with 7 levels, namely : without EFBPO compost and biochar, 0.5 kg EFBPO compost per a plant, 0.5 kg EFBPO biochar per a plant, mixed at dose 0.25 kg EFBPO compost and 0.25 kg EFBPO biochar per a plant, given 1 kg EFBPO compost per a plant, given 1 kg EFBPO biochar per a plant, mixed at dose 0.5 kg EFBPO compost and 0.5 kg EFBPO biochar per a plant. Each treatment was repeated 3 times. The observed parameters were soil chemical properties, chlorophyll content, plant height, number of branches, diameter of the stem and leaf area. The results showed that the provision of EFBPO compost or biochar at dose of 0.5 kg or 1 kg per a plant and mixed both at a dose of 0.25 kg and 0.25 kg or 0.5 kg and 0.5 kg per a plant to increase Organic C, P total, K total, KTK and decrease Al dd each 61.83%-102%, 17.18%, 28.04%-64.09%, 23.98% and 14.29%-57.14% compared to control. It also increases plant growth, such as increases plant height, number of branches, diameter of the stem, and leaf area, each 0.67%-56.72%, 5.50%-22.17%, 7.69%-52.88% and 5.73%-125% compared to control.

Key words: Agarwood, biochar, compost, soil chemical.

### 1. PENDAHULUAN

Perkebunan kelapa sawit di Riau sebagian besar diusahakan pada tanah Ultisol atau dalam klasifikasi tanah Bogor dikenal dengan nama Podsolik merah kuning, dimana tanaman gaharu dapat tumbuh sebagai tanaman *intercropping*. Tanah Ultisol biasanya memiliki pH tanah dan kandungan hara

rendah. Menurut hasil penelitian Zulputra dan Nelvia (2014) kandungan hara tanah Ultisol di kecamatan Rambah memiliki pH sangat rendah (4.40), C organik sedang (2.70%), N total sedang (0.27 %), rasio C/N rendah (10.00), P tersedia sedang (18.7 ppm), K dd sedang (0.34 me/100g), Na dd sangat rendah

(0.00 me/100g), Ca dd rendah (1.32 me/100g), Mg dd rendah (0.50 me/100g) dan Kapasitas Tukar Kation (KTK) rendah (12.70%). Pengelolaan media tanah Ultisol dengan penambahan bahan organik mampu memperbaiki unsur hara tanah dan produksi tanaman. Menurut Suci (2010) dari berbagai jenis media yang ditanami gaharu, pemanfaatan media tanah Ultisol mampu memberikan pertumbuhan gaharu terbaik dibanding dengan media tanah sulfat masam dan gambut setelah aplikasi pupuk N, P, K dan kapur pertanian. Hasil penelitian Bariyanto, Nelvia dan Wardati (2015) pertumbuhan tanaman kelapa sawit pada medium Ultisol dengan pemberian kompos TKKS dosis 30 ton/ha meningkatkan

pertumbuhan tinggi tanaman dan diameter bonggol lebih besar dari kriteria pertumbuhan kelapa sawit.

Pemberian TKKS dalam bentuk kompos dan biochar diharapkan mampu memperbaiki sifat kimia tanah dan pertumbuhan gaharu (*Aquilaria malaccensis*) sebagai *intercropping* dengan kelapa sawit. Namun belum diketahui dosis yang tepat sehingga dilakukan penelitian dengan tujuan mempelajari sifat kimia tanah dan pertumbuhan gaharu (*Aquilaria malaccensis*) yang diaplikasikan kompos dan biochar TKKS.

## **2. BAHAN DAN METODE**

Penelitian ini dilaksanakan di kebun kelapa sawit Desa Bukit Kemuning, Tapung Hulu, Provinsi Riau. Penelitian dilaksanakan

pada bulan Mei 2018 sampai Desember 2019. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman kelapa sawit berumur 23 tahun, bibit gaharu berumur 17 bulan varietas *Aquilaria malaccensis*, TKKS untuk pembuatan kompos dan biochar, EM4, Urea, KCl, TSP, pestisida Decis 2.5 EC, kantong plastik, dan air. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, garu, sekop, karung, timbangan manual, timbangan digital, jangka sorong, parang, gembor, meteran, pipa PVC, kamera, handsprayer, kertas label, alat tulis dan alat analisis labor seperti AAS dan plant nutrition analyzer.

Penelitian dalam bentuk eksperimen menggunakan rancangan acak kelompok (RAK). Perlakuan adalah pemberian

kompos dan biochar TKKS yang terdiri dari 7 taraf yaitu : tanpa diberi kompos dan biochar TKKS; diberi 0.5 kg kompos TKKS per tanaman; diberi 0.5 kg biochar TKKS per tanaman; diberi campuran masing-masing dosis 0.25 kg kompos TKKS dan 0.25 kg biochar TKKS per tanaman; diberi 1 kg kompos TKKS per tanaman; diberi 1 kg biochar TKKS per tanaman; diberi campuran masing-masing dosis 0.5 kg kompos TKKS dan 0.5 kg biochar TKKS per tanaman. Masing-masing perlakuan diulang 3 kali, parameter yang diamati adalah sifat kimia tanah, kandungan klorofil, tinggi tanaman, jumlah cabang, diameter batang dan luas daun.

### **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **Sifat Kimia Tanah Ultisol**

Sifat kimia tanah Ultisol disajikan pada Tabel 1.

yang digunakan untuk penelitian

Tabel 1. Sifat kimia Ultisol lahan kelapa sawit yang digunakan penelitian

Sifat kimia tanah	Awal	Kriteria
pH H <sub>2</sub> O	4.60	Masam
pH KCl	4.29	Masam
C-organik (%)	1.86	Rendah
N-total (%)	0.26	Sedang
Nisbah C/N	7.15	Rendah
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/100g)	54.47	Sangat Rendah
K <sub>2</sub> O (mg/100g)	49.80	Sangat Rendah
KTK (me/100g)	33.78	Tinggi
Al dd (me/100g)	2.80	-

Kriteria sifat kimia tanah menurut BPT Bogor 2005

Tingkat kesuburan pada lahan kelapa sawit yang digunakan tergolong rendah. Hasil analisis kimia tanah seperti pH, C-organik, P, dan K yang rendah, serta Al tinggi. Menurut Hermawan *et al.* (2014) reaksi Tanah Ultisol pada umumnya masam hingga sangat masam dengan pH 5 – 3.10. Kemasaman tanah terjadi karena proses pelapukan mineral dan batuan serta pencucian yang sangat cepat. Menurut Tan (1992), adanya pencucian intensif kation-kation basa yang terjadi dari lapisan atas ke lapisan lebih dalam akan meninggalkan kation-kation H<sup>+</sup> dan Al<sup>3+</sup> di lapisan atas yang sangat berperan dalam kemasaman tanah. Peningkatan pH tanah berkaitan dengan hasil dekomposisi bahan organik, yaitu berupa asam-asam organik termasuk didalamnya asam humat dan fulvat. Menurut Wahyudi (2009) bahwa asam humat dan asam fulvat dari hasil

dekomposisi bahan organik berperan penting dalam mereduksi Al pada tanah sehingga produksi ion  $H^+$  akibat terhidrolisisnya Al akan menurun.

Permasalahan tanah Ultisol selain memiliki pH masam, ketersediaan P juga sangat rendah (Tabel 1). Menurut Prasetyo dan Suriadikarta (2006) keberadaan Al yang bereaksi kuat mengikat P sehingga P sulit dilepaskan mengakibatkan tanaman kekurangan P dan dapat menghambat pertumbuhan tanaman. Hasil Penelitian Syahputra *et al.* (2015) tanah Ultisol memiliki kandungan hara P berkorelasi negatif dengan Al, yakni semakin tinggi kandungan Al dalam tanah maka semakin rendah kandungan P tersedia.

Kandungan C organik dan N total pada lahan penelitian

tergolong rendah yaitu 1.86% dan 0.25%. Tanah Ultisol merupakan tanah yang sedikit mengandung unsur hara terutama bahan organik. Bahan organik pada tanah Ultisol biasanya sangat tipis yaitu pada lapisan tanah bagian atas. Hasil penelitian Hayadi *et al.* (2012) kandungan tanah Ultisol di bawah tegakan sawit umur 8 – 18 tahun memiliki kandungan C organik sangat rendah sampai rendah yaitu 0.87% - 1.74%. Rendahnya N-total pada tanah berkaitan dengan rendahnya C-organik. Hal ini dikarenakan bahan organik merupakan salah satu sumber N dalam tanah. Menurut Hasanudin (2003) bahwa rendahnya C-organik mencerminkan rendahnya bahan organik, sehingga tanaman yang ditanam pada tanah tersebut akan

mengalami defisiensi N yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman.

### Sifat Kimia Tanah setelah Pemberian Kompos dan Biochar

Sifat kimia tanah Ultisol setelah 3 bulan diberikan kompos

dan biochar TKKS disajikan pada Tabel 2. Sifat kimia tanah setelah diberikan TKKS dalam bentuk kompos dan biochar pada 3 bulan terjadi perbaikan yaitu peningkatan C-Organik, P-total, K-total, KTK tanah dan penurunan Al.

Tabel 2. Sifat kimia tanah Ultisol setelah 3 bulan diberikan kompos dan biochar TKKS

Pengamatan	Pemberian Kompos + Biochar TKKS (kg)						
	0	0,5+0	0+0,5	0,25+0,25	1+0	0+1	0,5+0,5
pH	4.60 (m)	4.77(m)	4.74(m)	4.91 (m)	4.65 (m)	5.52 (m)	4.70(m)
C-organik	1.86 (r)	2.63 (s)	3.01 (t)	3.46 (t)	2.86 (s)	3.38 (t)	3.76 (t)
N-total	0.26 (s)	0.34 (s)	0.40 (s)	0.26 (s)	0.33 (s)	0.47 (s)	0.33(s)
P-total	54.47 (t)	54.59 (t)	48.20 (t)	63.83 (st)	57.54 (t)	56.61 (t)	47.92(t)
K-total	49.80 (t)	46.46 (t)	55.60 (t)	62.27 (st)	52.72 (t)	81.72 (st)	58.70(t)
KTK	33.78 (t)	38.14 (t)	31.11 (t)	39.17 (t)	41.88 (st)	27.42 (t)	40.46(t)
Al dd	2.80	2.40	2.00	2.00	1.60	1.60	1.20

Pemberian kompos dan biochar TKKS dengan dosis 0.5 kg atau 1 kg per tanaman serta campuran keduanya dengan masing-masing dosis 0.25 kg dan 0.25 kg per tanaman atau 0.5 kg dan 0.5 kg per tanaman tidak mempengaruhi kenaikan pH dan

N total, pH pada kriteria masam (4.65-5.52) dan N total pada kriteria sedang (0.33-0.47). Pemberian bahan organik akan meningkatkan aktivitas dan jumlah mikroorganisme tanah sehingga meningkatkan kandungan hara tanah, namun

dengan bertambahnya umur tanaman maka kebutuhan hara seperti N untuk pertumbuhan vegetatif juga meningkat. Hasil penelitian Subagio, *et al.* (2017) pemberian kompos TKKS yang ditingkatkan seiring meningkatnya umur tanaman memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi dan diameter batang tanaman kayu putih.

Pemberian kompos atau biochar TKKS dengan dosis 0.5 kg atau 1 kg per tanaman serta campuran keduanya masing-masing dosis 0.25 kg dan 0.25 kg atau 0.5 kg dan 0.5 kg per tanaman mampu meningkatkan C-organik, P-total, K-total dan KTK serta menurunkan kandungan Al dalam tanah, masing-masing sebesar 61.83-102%, 17.18%, 28.04-64.09%,

23.98% dan 14.29-57.14%.

Bahan organik yang terkandung dalam kompos TKKS akan mengalami proses dekomposisi dengan waktu yang cukup lama di dalam tanah, selama proses dekomposisi tersebut kandungan bahan organik akan tetap berada di dalam tanah sebagai sumber karbon. Biochar dalam tanah sebagai amelioran yang bersifat persistensi dalam tanah karena mengandung karbon yang tinggi. Sehingga karbon yang dihasilkan dari proses dekomposisi mikroorganisme tanah diikat oleh biochar yang tidak mengalami pelapukan lanjut. Menurut Sukaryorini (2016) terjadi penambahan kuantitas mikroorganisme dan kandungan C-organik seiring waktu inkubasi bahan organik di dalam tanah. Menurut Widiastuti (2016)

kandungan karbon biochar lebih dari 50% dan tidak mengalami pelapukan lanjut sehingga keberadaanya stabil hingga puluhan tahun dalam tanah.

Kandungan yang terdapat pada bahan organik salah satunya adalah karbon yang menjadi sumber makanan mikroorganisme tanah sehingga meningkatkan hara tanah. Semakin di tingkatkan kandungan kompos dapat meningkatkan kandungan N tanah. Hasil penelitian Subagio *et al.* (2018) bahwa aplikasi kompos TKKS pada tanaman kayu putih pada umur 3 tahun meningkatkan pH tanah, C organik, P total dan N total.

Pemberian campuran kompos dan biochar TKKS masing-masing dosis 0.25 kg dan 0.25 kg per tanaman mengubah

kriteria P total tanah dari tinggi menjadi sangat tinggi. Hal ini diduga karena penambahan bahan organik mampu meningkatkan P total dalam tanah. Bahan organik yang terkandung pada kompos TKKS membentuk senyawa-senyawa organik di dalam tanah dan dengan senyawa-senyawa organik ini akan terbentuk senyawa kompleks Al sehingga mampu mengurangi keterikatan dan melepaskan P dalam bentuk tersedia. Menurut Haynes (2001) hasil dekomposisi bahan organik meningkatkan ketersediaan P karena Al akan dikhelat oleh senyawa-senyawa organik sehingga Al-dd berkurang dan pengikatan P oleh Al juga akan berkurang.

Bahan organik memiliki gugus fungsional yang dapat

menyumbangkan muatan negatif pada tanah. Muatan negatif dari bahan organik tersebut mampu mempertukarkan kation dalam tanah sehingga meningkatkan kapasitas tukar kation tanah. Menurut Sufardi (2012) bahan organik tanah merupakan bagian penting terhadap kesuburan tanah dan menjadi sumber utama pembentukan koloid humus. KTK yang tinggi menunjukkan kapasitas jerapan tinggi, namun kekuatan jerapan rendah, sehingga kation-kation yang tidak membentuk ikatan koordinasi akan mudah tercuci (Agus dan Subiksa, 2008). KTK tinggi dan daya jerap rendah terhadap kation yang dipertukarkan akan menyulitkan penyerapan hara. Hal ini disebabkan kandungan C organik dan KTK pada biochar yang tinggi mampu meningkatkan

KTK tanah. Menurut Steiner *et al.* (2007) biochar sebagai bahan pembenah tanah yang memiliki sifat lebih tahan terhadap oksidasi dan lebih stabil dalam tanah sehingga memiliki pengaruh jangka panjang terhadap perbaikan C organik dan KTK tanah.

Penambahan kompos, biochar TKKS dan campuran keduanya mampu menurunkan Al-dd seiring dengan menaikkan pH tanah. Salah satu kendala yang sering ditemukan pada tanah mineral adalah tingginya kelarutan Al dan dapat bersifat racun bagi tanaman jika pH tanah < 5.50 (Sufardi, 2017).

### **Respon Pertumbuhan Tanaman**

Kandungan klorofil, tinggi tanaman, jumlah cabang dan diameter batang gaharu umur 3 tahun tidak berbeda pada

pemberian kompos dan biochar TKKS dengan dosis 0.5 kg hingga 1 kg per tanaman serta campuran masing-masing dosis 0.25 kg dan 0.25 kg per tanaman atau 0.5 kg dan 0.5 kg per tanaman.

Kandungan klorofil dan tinggi tanaman gaharu umur 3 tahun sebagai tanaman *intercropping* di lahan kelapa sawit yang diaplikasikan kompos dan biochar TKKS disajikan pada Tabel 3 dan 4.

Tabel 3. Kandungan klorofil gaharu umur 3 tahun sebagai tanaman *intercropping* di lahan kelapa sawit yang diaplikasikan kompos dan biochar TKKS

Kompos TKKS + Biochar TKKS (kg/Tanaman)	Kandungan Klorofil ( $\mu\text{mol}/\text{m}^2$ )
0	9.89 a
0.5 + 0	6.67 a
0 + 0.5	9.13 a
0.25 + 0.25	7.43 a
1 + 0	9.69 a
0 + 1	7.85 a
0.5 + 0.5	10.11 a

Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata berdasarkan uji DNMR pada taraf 5%.

Pemberian kompos dan biochar TKKS dengan dosis yang ditingkatkan mampu meningkatkan kandungan klorofil gaharu sebesar 2.22% dibanding tanpa perlakuan meski tidak meningkat secara nyata terhadap perlakuan lainnya. Menurut penelitian Suharja dan Sutarno (2009) pemberian berbagai jenis

pupuk organik dengan dosis 1-2 kg per tanaman tidak berpengaruh nyata terhadap kandungan total klorofil dan nitrogen daun cabai varietas fantastic. Hal ini disebabkan kandungan bahan organik yang mengandung unsur hara seperti N, P, K dan Mg sebagai pembentuk klorofil cukup tersedia

bagi tanaman. Menurut Dwijoseputro (1994) pemberian bahan organik dapat meningkatkan kandungan klorofil karena mampu menyediakan nitrogen dan magnesium yang merupakan unsur yang harus tersedia untuk pembentukan klorofil.

Tabel 4. Tinggi tanaman gaharu umur 3 tahun sebagai tanaman *intercropping* di lahan kelapa sawit yang diaplikasikan kompos dan biochar TKKS

Kompos TKKS + Biochar TKKS (kg/Tanaman)	Tinggi Tanaman (cm)
0	99.33 a
0.5 + 0	100.00 a
0 + 0.5	120.00 a
0.25 + 0.25	155.67 a
1 + 0	112.33 a
0 + 1	133.33 a
0.5 + 0.5	133.00 a

Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata berdasarkan uji DN MRT pada taraf 5%.

Pemberian campuran biochar TKKS yang diberikan kompos dan biochar TKKS mampu meningkatkan dengan masing-masing dosis kandungan N total tanah dan 0.25 kg dan 0.25 kg per tanaman membantu mengaktifkan sel-sel memberikan respon tinggi tanaman untuk meningkatkan tanaman yang tertinggi yaitu pertumbuhan tinggi tanaman 155.67 cm atau meningkat gaharu. Menurut Lakitan (2000), 56.72% dibandingkan tanpa pertambahan tinggi tanaman perlakuan (Tabel 4). Unsur merupakan proses fisiologis dari nitrogen berperan dalam hasil pembelahan dan pembentukan sel, jaringan dan perpanjangan sel. organ tanaman. Kompos dan

Jumlah cabang tanaman kelapa sawit yang diaplikasikan gaharu umur 3 tahun sebagai kompos dan biochar TKKS tanaman *intercropping* di lahan disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Jumlah cabang tanaman gaharu umur 3 tahun sebagai tanaman *intercropping* di lahan kelapa sawit yang diaplikasikan kompos dan biochar TKKS

Kompos TKKS + Biochar TKKS (kg/Tanaman)	Jumlah Cabang Tanaman (cabang)
0	6.00 a
0.5 + 0	6.00 a
0 + 0.5	4.33 a
0.25 + 0.25	7.33 a
1 + 0	6.00 a
0 + 1	6.33 a
0.5 + 0.5	5.33 a

Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata berdasarkan uji DNMR pada taraf 5%.

Pemberian campuran meningkatkan pH tanah dan kompos dan biochar TKKS berperan dalam meningkatkan masing-masing dosis 0.25 kg dan hara makro dan mikro tanah 0.25 kg per tanaman (Tabel 2) sehingga mendukung menunjukkan jumlah cabang penambahan cabang tanaman tertinggi yaitu 7.73 atau setiap bulannya. P sebagian bertambah 22.17% dibanding besar berasal dari pelapukan tanpa perlakuan (Tabel 3). batuan mineral alami, sisanya Jumlah cabang tanaman gaharu berasal dari pelapukan bahan semakin menurun seiring dengan organik. Menurut Usuludin, *et.al* penambahan kompos dan (2018), pertumbuhan gaharu biochar TKKS. Hal ini disebabkan yang ditanam di bawah naungan pemberian kompos dan biochar pertumbuhan tunas apikal lebih TKKS sudah mampu

lambat dibanding dengan tanaman *intercropping* di lahan pertumbuhan tunas lateral. kelapa sawit yang diaplikasikan Diameter batang tanaman kompos dan biochar TKKS gaharu umur 3 tahun sebagai disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Diameter batang tanaman gaharu umur 3 tahun sebagai tanaman *intercropping* di lahan kelapa sawit yang diaplikasikan kompos dan biochar TKKS

Kompos TKKS + Biochar TKKS (kg/Tanaman)	Diameter batang (cm)
0	1.04 a
0.5 + 0	1.14 a
0 + 0.5	1.25 a
0.25 + 0.25	1.59 a
1 + 0	1.02 a
0 + 1	1.12 a
0.5 + 0.5	1.27 a

Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata berdasarkan uji DNMRT pada taraf 5%.

Pemberian kompos dan (1986), perbesaran batang biochar TKKS menghasilkan dipengaruhi oleh ketersediaan diameter batang tidak berbeda unsur kalium, karena kalium dibandingkan tanpa diberi merupakan unsur hara yang perlakuan. Peningkatan diameter diserap dalam jumlah yang sama batang yaitu 7.69%-52.88% dengan nitrogen jika kekurangan dibanding tanpa diberi perlakuan. kalium akan menghambat pertumbuhan tanaman. Luas Hal ini diduga karena pemberian daun gaharu pada umur 3 tahun kompos dan biochar TKKS sudah sebagai tanaman *intercropping* di mampu meningkatkan unsur hara lahan kelapa sawit yang K pada tanah sehingga diaplikasikan kompos dan biochar mendukung pertumbuhan TKKS disajikan pada Tabel 7. diameter batang. Menurut Hakim

Tabel 7. Luas daun tanaman gaharu umur 3 tahun sebagai tanaman *intercropping* di lahan kelapa sawit yang diaplikasikan kompos dan biochar TKKS

<b>Kompos TKKS + Biochar TKKS (kg/Tanaman)</b>	<b>Luas Daun (cm<sup>2</sup>)</b>
0	16.76 c
0.5 + 0	18.48 c
0 + 0.5	27.05 b
0.25 + 0.25	37.71 a
1 + 0	21.15 bc
0 + 1	17.72 c
0.5 + 0.5	25.52 c

Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama berarti berbeda nyata berdasarkan uji DNMR pada taraf 5%.

Campuran kompos dan biochar TKKS dengan masing-masing dosis 0.25 kg dan 0.25 kg per tanaman meningkatkan luas daun tanaman gaharu secara nyata dibandingkan perlakuan lainnya. Peningkatan luas daun gaharu yaitu 5.73%-125% dibanding tanpa diberi perlakuan. Hal ini disebabkan bahwa tanaman yang diberi TKKS dalam bentuk kompos, biochar dan campuran keduanya secara sinergi mampu meningkatkan luas daun tanaman gaharu. Menurut Chaturvedi (2005), nitrogen pada tanaman berfungsi dalam memperluas area daun sehingga dapat meningkatkan fotosintesis. Dosis kompos dan biochar TKKS yang ditingkatkan salah satu atau keduanya akan menyebabkan penurunan luas daun pada tanaman gaharu. Luas daun tanaman juga berhubungan dengan jumlah cabang gaharu, karena cabang tanaman sebagai tempat kedudukan daun. Ketersediaan unsur hara yang lengkap dan berimbang yang dapat diserap oleh tanaman merupakan faktor yang menentukan pertumbuhan dan

produksi tanaman. Menurut Widowati, Asnah dan Sutoyo (2012) pemberian biochar tanpa atau dengan KCI menghasilkan luas daun terbaik untuk tanaman jagung.

#### 4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan :

1. Pemberian kompos, biochar TKKS dan campuran keduanya mampu memperbaiki sifat kimia tanah diantaranya meningkatkan C-organik, P-total, K-total dan KTK serta menurunkan kandungan Al dalam tanah, masing-masing sebesar 61.83%-102%, 17.18%, 24.04%-64.09%, 23.98% dan 14.29%-57%.
2. Pemberian campuran kompos dan biochar TKKS masing-masing dosis 0.25 kg dan

0.25 kg per tanaman memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman yaitu tinggi tanaman, jumlah cabang, diameter batang dan pengaruh paling nyata terhadap luas daun masing-masing sebesar 0.67%-56.72%, 5.50%-22.17%, 7.69%-52.88% dan 5.73%-125% dibandingkan tanpa diberi perlakuan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Agus, F. & Subiksa, I. G. M. 2008. Lahan Gambut: Potensi untuk Pertanian dan Aspek Lingkungan. Balai Penelitian Tanah. Bogor. 36 hal.
- Bariyanto, Nelvia dan Wardati. 2015. Pengaruh Pemberian Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) pada Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di Main-Nursery pada Medium Subsoil Ultisol. Jom Faperta Vol. 2 No. 1 Februari 215. Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru.
- Budianta, D. dan Ristiani D. 2013. Pengelolaan

- Kesuburan Tanah Mendukung Pelestarian Sumberdaya Lahan dan Lingkungan. 196.p
- Chaturvedi, I. 2005. Effect of Nitrogen Fertilizer on Growth, Yield and Quality of Hybrid Rice (*Oryza sativa* L.). *J. Eur Agric* 6 (4): 611-618.
- Dwijoseputro G. 1994. Pengantar Fisiologi Tumbuhan. Gramedia. Jakarta.
- Hakim, N., M. Y. Nyakpa, A. M. Lubis, S. G. Nugroho, M. A. Diha, G. B. Hong, H. H. Bailey. 1986. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Universitas Lampung, Lampung.
- Hasanudin. 2003. Peningkatan Ketersediaan dan Serapan N dan P serta Hasil Tanaman Jagung melalui Inokulasi Mikoriza, Azotobakter dan Bahan Organik pada Ultisol. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*. Vol 5, Hal 83-89. Universitas Bengkulu.
- Hayadi D., Wawan dan A., Ikhsan A. 2012. Sifat Kimia Ultisol di Bawah Tegakan Berbagai Umur Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). Skripsi fakultas pertanian. Universitas Riau.
- Haynes, R.J. 2000. Labile Organic Matter As An Indicator Or Organic Matter Quality In Arable And Pastoral Soils In New Zealand. *Soil Biology and Biochemistry*. 32 : 211-219.
- Hermawan, A., Sabarudin, Marsi, R. Hayati, dan warsito. 2014. Perubahan Jerapan P pada Ultisol Akibat Pemberian Campuran Abu Terbang Batubara-Kotoran Ayam. *Jurnal Ilmu Tanah dan Agroklimatologi* 11(1) : 1-10.
- Prasetyo, B. H. dan Suriadikarta, D. A. 2006. Karakteristik, Potensi, Dan Teknologi Pengelolaan Tanah Ultisol Untuk Pengembangan Pertanian Lahan Kering di Indonesia. *Litbang Pertanian*. 2(25). 39 hal.
- Steiner, C. W. Teixeira, J. Lehmann, T. Nehls, J. de Macêdo, W. Blum, and W. Zech. 2007. Long Term Effects of Manure, Charcoal and Mineral Fertilization on Crop Production and Fertility on a Highly Weathered Central Amazonian Upland Soil. *Journal Plant and Soil* 291: 275–290. DOI: 10.1007/s11104-007-9193-9
- Subagio, A.A., Irdika M. dan Rita, K.S. 2018. Pemanfaatan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit untuk Meningkatkan Pertumbuhan Kayu Putih di Lahan Pasca Tambang Batu Bara. *Jurnal Silviculture Tropika*. Vol.09, Hal 160-166.
- Suci Urai. 2010. Uji Banding Beberapa Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Benih Gaharu (*Aquilaria malacencis*) dalam Rangka Pengembangan Bibit Gaharu di Provinsi Kalimantan Barat. *Jurnal penelitian Universitas*, Vol XIII No. 2 April 2010, ISSN

- : 0853-2028. Universitas Tanjungpura.
- Sufardi. 2012. Pengantar Nutrisi Tanaman. Universitas Syiah Kuala. Bina Nanggroe. Banda Aceh.
- Suharja dan Sutarno. 2009. Biomassa, Kandungan Klorofil dan Nitrogen Daun Dua Varietas Cabai (*Capsicum annum*) pada Berbagai Perlakuan Pemupukan. *Nusantara Bioscience* 1:9-16.
- Sukaryorini, Ayu Masfiatul Fuad dan Setyobudi Santoso. 2016. Pengaruh Macam Bahan Organik terhadap Ketersediaan Amonium (Nh +), C-Organik dan Populasi Mikroorganisme pada Tanah Entisol. *Jurnal Plumula* Vol 5 No.2. ISSN:2089-8010. Fakultas Pertanian UPN "Veteran". Jawa Timur.
- Syahputra Ewin, Fauzi dan Razali. 2015. Karakteristik Sifat Kimia Sub Grup Tanah Ultisol di Beberapa Wilayah Sumatera Utara. *Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Jurnal Agroekoteknologi* Vol.4 No.1. 572:1796-1803.
- Tan, K. H. 1992. *Dasar-Dasar Kimia Tanah*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Usuluddin, Burhanuddin dan Abdurrani M. 2018. Pertumbuhan Tanaman Gaharu (*Aquilaria malaccensis* Lamk) pada Tanah Aluvial dengan Naungan dan Tinggi Bibit Berbeda. *Jurnal Hutan Lestari*, Vol. 6 (3) : 605 – 617. Fakultas Kehutanan, Universitas Tanjungpura, Pontianak Jalan Imam Bonjol 78124
- Wahyudi dan Agus. 2014. Pertumbuhan Tanaman Gaharu di Areal Perkebunan Kelapa Sawit. *Prosiding Seminar Nasional MAPEKI XVII* (11 Nopember 2014). Medan
- Wahyuaskari. 2005. Tanah Ultisol. <http://wahyuaskari.wordpress.com/literatur/tanah-ultisol/>. Diakses tanggal 19.01.2017. pukul 13:30.
- Widowati, Asnah dan Sutoyo. 2012. Pengaruh Penggunaan Biochar dan Pupuk Kalium Terhadap Pencucian dan Serapan Kalium Pada Tanaman Jagung. *Buana Sains* Vol 12 No.1:83-90,2012. Fakultas Pertanian. Universitas Tribhuwana Tungga Dewi.
- Zulputra dan Nelvia. 2018. Ketersediaan P, Serapan P dan Si oleh Tanaman Padi Gogo (*Oryza sativa*. L) pada Lahan Ultisol yang diaplikasikan Silikat dan Pupuk Fosfat. *Jurnal Agroteknologi*, Vol. 8 No. 2, Februari 2018 : 9 - 14.