

PENGELOLAAN LIMBAH TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT DAN APLIKASI BIOMASSA *Chromolaena odorata* TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN PADI SERTA SIFAT TANAH SULFAQUENT

Edy Syafril Hayat dan Sri Andayani

Fakultas Pertanian Universitas Panca Bhakti, Pontianak

Jalan Kom. Yos Sudarso, Pontianak 78113

e-mail : edysyafrilhayat@yahoo.co.id

ABSTRAK

PENGELOLAAN LIMBAH TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT DAN APLIKASI BIOMASSA *Chromolaena odorata* TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN PADI SERTA SIFAT TANAH SULFAQUENT. Tanah jenis *sulfaquent* memiliki prospek untuk pengembangan areal tanaman padi apabila dikelola dengan baik. Adanya keterbatasan dari jenis lahan ini, maka penggunaan biomassa *chromolaena odorata* dan kompos tandan kosong sawit menjadi alternatif untuk mengatasi masalah di tanah jenis ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peranan biomassa *chromolaena odorata* dan kompos tandan kosong sawit terhadap sifat tanah *sulfaquent* (pH dan pelumpuran tanah) serta pertumbuhan tanaman padi (tinggi tanaman dan jumlah klorofil). Metode eksperimen lapangan dalam bentuk faktorial dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL), yang terdiri dari dua faktor digunakan dalam percobaan ini. Faktor pertama yaitu aplikasi biomassa *chromolaena odorata* sebanyak 3 taraf, yaitu c_1 = kontrol, c_2 = 25 gram/polibag, dan c_3 = 50 gram/polibag. Faktor kedua yaitu kompos tandan kosong kelapa sawit (t) dengan dosis t_1 = kontrol, t_2 = 25 gram/polibag, dan t_3 = 50 gram/polibag, sehingga diperoleh 9 kombinasi perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan kombinasi perlakuan c_3t_2 berpengaruh nyata terhadap pH tanah yaitu sebesar 6,22; perlakuan c_2 berpengaruh nyata terhadap jumlah klorofil yaitu 39,52 unit. Aplikasi *chromolaena odorata* dan tandan kosong sawit tidak berpengaruh terhadap pelumpuran, tinggi tanaman, dan berat gabah, namun perlakuan c_3t_2 memberikan nilai rerata indeks pelumpuran (IP) sebesar 17,92 %, dan perlakuan c_1t_1 menghasilkan nilai rerata tinggi tanaman sebesar 90,03 cm, serta perlakuan c_3t_3 menghasilkan berat gabah tertinggi yaitu 71,3 gram/rumpun.

Kata kunci: Tandan kosong kelapa sawit, *Chromolaena odorata*, tanaman padi, tanah *Sulfaquent*

ABSTRACT

OIL PALM EMPTY BUNCHES WASTE MANAGEMENT AND APPLICATION OF BIOMASS *Chromolaena odorata* ON GROWTH AND YIELD OF RICE PLANT AND SULFAQUENT SOIL PROPERTIES. Sulfaquent soil have prospects for the development of the rice crop area if managed properly. The limitations of this type of land, the use of biomass *chromolaena odorata* and compostable palm empty fruit bunches into an alternative to overcome the problems in this type of land. This study aimed to determine the role of biomass *chromolaena odorata* and compostable palm empty fruit bunches against sulfaquent soil properties (pH and soil puddling) as well as the growth of rice plants (plant height and number of chlorophyll). Method in the form of a factorial field experiment with completely randomized design (CRD), which consists of two factors used in this experiment. The first factor is the application of biomass *Chromolaena odorata* many as three levels: control = c_1 , c_2 = 25 g / polybag, and c_3 = 50 g / polybag. The second factor is compost oil palm empty fruit bunches (t) at a dose of t_1 = control, t_2 = 25 g / polybag, and t_3 = 50 g / polybag, in order to obtain 9 combination treatment. The results showed the combination treatment c_3t_2 significant effect on soil pH that is equal to 6.22; treatment c_2 significant effect on the amount of chlorophyll that is 39.52 units. Applications *chromolaena odorata* and empty fruit bunches of oil did not affect the puddling, plant height, and grain weight, but treatment c_3t_2 give puddling average value index (IP) of 17.92%, and treatment c_1t_1 produce a mean value of 90.03 cm plant height, and treatment c_3t_3 produce the highest grain weight is 71.3 grams / clump

Keywords: Oil palm empty bunches, *Chromolaena odorata*, rice plants, Sulfaquent soil

PENDAHULUAN

Ketergantungan petani pada penggunaan pupuk anorganik sejak diterapkannya revolusi hijau, menimbulkan dampak negatif yang berkaitan dengan degradasi lingkungan. Penerapan subsidi harga pupuk anorganik dari pemerintah dan pengaruh penggunaannya terhadap pertumbuhan serta hasil tanaman ikut mendorong preferensi petani terhadap pupuk anorganik sehingga penggunaan bahan organik sebagai komponen pembentuk kesuburan tanah semakin ditinggalkan.

Pemanfaatan tanah-tanah mineral yang kandungan bahan organiknya rendah (C-organik < 2 %) untuk pembukaan dan pencetakan areal persawahan baru menghadapi masalah serius. Di Kalimantan Barat terdapat sekitar 216.000 ha *sulfaquent* (salah satu tanah *Entisol*) yang umumnya terdapat pada lahan pesisir lumpur, bekas laguna, dataran pasang surut, teras *marin resen* dan grup *fluvio marina* atau pinggiran grup gambut [1]. Tanah ini berkembang dari bahan endapan *marin* dalam keadaan jenuh air, mempunyai bahan sulfidik yang bervariasi kedalamannya. Lapisan sulfidik mengandung pirit yang bila kena udara (teroksidasi) menghasilkan asam sulfat dan menyebabkan keasaman pada tanah. Teknologi yang dibutuhkan untuk memperbaiki sifat kimia yang menjadi kendala bagi pertumbuhan tanaman, agar menjadi medium yang lebih baik adalah dengan memanfaatkan bahan lokal yang banyak tersedia yang merupakan hasil samping (limbah) dari pertanian/perkebunan antara lain tandan kosong kelapa sawit dan biomassa *chromolaena odorata*. Penambahan bahan tersebut akan menambahkan unsur hara di dalam tanah sehingga menjadi lebih baik dengan kandungan basa yang dimilikinya (K, Ca, Mg, dan Na).

Pemanfaatan lahan sulfat masam (*sulfaquent*) untuk pertanian harus diupayakan agar dapat berkelanjutan dengan penggunaan pupuk organik yang sekaligus berfungsi sebagai emulsi yang dapat memperbaiki kualitas lahan serta mendorong pengembangan usaha pertanian dengan memanfaatkan bahan-bahan lokal. Bahan organik yang bisa dimanfaatkan adalah biomassa *chromolaena odorata* dan tandan kosong sawit. Berdasarkan penelitian [2], *chromolaena odorata* memiliki potensi sebagai bahan pembenah tanah sulfat masam, dimana berfungsi untuk meningkatkan pH, menurunkan Al-dd, menurunkan bobot isi, meningkatkan pori total, serta menambah unsur hara. Hasil analisis kompos tandan kosong kelapa sawit mengandung Kalium yang tinggi sekitar 1,51 % [3]. Penelitian mengenai penggunaan bahan amendemen, diantaranya bahan organik telah dilakukan dan ternyata dapat mendispersikan tanah sehingga mempercepat pelumpuran [4].

Beras merupakan komoditas yang strategis, karena menjadi makanan pokok bagi sebagian besar penduduk Indonesia yang jumlahnya lebih dari 240 juta jiwa. Sementara itu ketersediaan lahan per kapita atau *land-man ratio* Indonesia sekitar 362 m² per kapita, angka yang sangat rendah untuk ukuran negara agraris. *Land man ratio* menjadi kriteria penting dalam mengukur tingkat ketahanan pangan baik tingkat rumah tangga maupun nasional [5]. Konversi dan fragmentasi lahan sawah menyebabkan *land man ratio* setiap tahunnya cenderung semakin rendah. Oleh karenanya ekstensifikasi lahan sawah di luar Jawa diharapkan mampu memperbaiki kondisi ini dan mendongkrak produksi beras nasional.

Kalimantan Barat dengan luas wilayah 14.762 juta hektar yang didominasi oleh lahan marginal antara lain *Ultisol* (termasuk *great grup paleudult*) seluas 5.710 juta hektar dan *Entisol* (termasuk *great grup sulfaquent*) seluas 838.000 hektar [6]. Tanah sulfat masam (diantaranya *sulfaquent*) berpotensi untuk usaha pertanian meliputi tanaman pangan, tanaman sayuran, tanaman buah-buahan dan tanaman perkebunan [7].

Tanah sawah merupakan tanah yang diolah secara khusus untuk tanaman padi. Proses penggenangan dan pengeringan menyebabkan adanya perubahan kondisi dari reduksi ke oksidasi dan pelarutan unsur hara tertentu di dalam tanah sawah. Proses tersebut akan berjalan terus sesuai dengan laju intensifikasi budidaya padi sawah yang diinginkan petani. Semakin intensif budidaya tersebut, semakin cepat pula proses-proses perubahan yang akan terjadi. Urutan lapisan pada profil tanah sawah dari atas ke bawah adalah : (a) lapisan olah, yaitu lapisan oksidasi dan lapisan reduksi, (b) lapisan tapak bajak, yaitu lapisan kedap air, dan (c) lapisan tanah bawah [8].

Peranan Bahan Organik

Bahan organik merupakan sumber nitrogen tanah yang utama, disamping itu peranannya cukup besar terhadap perbaikan sifat fisika, kimia dan biologi tanah. Peranan penting lainnya bahan organik khususnya pada lahan sulfat masam ialah kemampuannya bereaksi dengan ion logam untuk membentuk senyawa kompleks (khelet). Dengan demikian ion logam yang bersifat

meracuni tanaman serta merugikan penyediaan unsur hara pada tanah seperti Al, Fe, dan Mn dapat diperkecil dengan adanya bahan organik.

1. *Chromolaena odorata*

Krinyu (*chromolaena odorata*) merupakan tumbuhan liar (gulma) berdaun lebar dan berbentuk perdu. Biomassa dari *chromolaena odorata* mempunyai potensi sebagai pupuk hijau [9]. Hasil analisis biomassa *chromolaena odorata* yang dilakukan dalam penelitian ini mempunyai kandungan hara yang cukup tinggi (21,94%N, 0,60%P, dan K 1,58%) sehingga merupakan biomassa potensial untuk memperbaiki kesuburan tanah. Penelitian yang dilakukan pada lahan sulfat masam menunjukkan bahwa pemberian *chromolaena odorata* 15 ton/ha dapat meningkatkan pH dari 3,75 menjadi 4,06 serta meningkatkan berat kering tanaman padi secara signifikan [10].

2. Tandan Kosong Kelapa Sawit

Tandan kosong kelapa sawit dapat dimanfaatkan sebagai sumber pupuk organik yang memiliki kandungan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanah dan tanaman. Tandan kosong kelapa sawit mencapai 23% dari jumlah pemanfaatan limbah kelapa sawit tersebut sebagai alternatif pupuk organik juga akan memberikan manfaat lain dari sisi ekonomi. Keunggulan kompos tandan kosong kelapa sawit meliputi: kandungan kalium yang tinggi, tanpa penambahan *starter* dan bahan kimia, memperkaya unsur hara yang ada di dalam tanah, dan mampu memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi. Kadar hara kompos tandan kosong kelapa sawit mengandung N total (1,91%), K (1,51%), Ca (0,83 %), P (0,54 %), Mg (0,09%), C- organik (51,23%), C/N ratio 26,82 %, dan pH 7,13 [3]. Hasil analisis kadar hara kompos tandan kosong kelapa sawit yang dilakukan dalam penelitian ini adalah N (3,62%), P (0,94%) dan K (0,62%).

Aplikasi tandan kosong sawit dapat meningkatkan kualitas fisik, kimia dan biologi tanah, dan pertumbuhan dan produktifitas tanaman kelapa sawit [12]. Aplikasi tandan kosong sawit berpengaruh nyata terhadap sifat kimia tanah (pH tanah, C-organik, Ca-tertukarkan, Mg tertukarkan, dan KTK), kadar N dan P dalam daun, serta total dan rerata kumulatif tandan buah segar [13].

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui tingkat pelumpuran tanah akibat pemberian dosis pupuk organik asal biomassa *chromolaena odorata* dan tandan kosong sawit.
2. Mengetahui perubahan pH tanah *sulfaquent* akibat penambahan dosis pupuk organik asal *chromolaena odorata* dan tandan kosong sawit.
3. Mengetahui pengaruh penambahan dosis pupuk organik asal *chromolaena odorata* dan tandan kosong sawit terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi pada tanah *sulfaquent*.

TATA KERJA

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di rumah kaca Fakultas Pertanian Universitas Panca Bhakti Pontianak mulai bulan Maret 2014 sampai Juli 2014.

Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- a. Tanah
Tanah yang digunakan adalah *sulfaquent* yang berasal dari kebun percobaan Badan Pangkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Pontianak di Pal IX.
- b. Polibag
Polibag hitam digunakan sebagai tempat media (tanah) yang dapat menampung 10 kg tanah, polibag yang diperlukan sebanyak 54 buah.
- c. *Chromolaena odorata*
Chromolaena odorata diambil di sekitar lokasi yang diaplikasikan sesuai dosis perlakuan.
- d. Tandan kosong kelapa sawit
Tandan kosong kelapa sawit diambil dari perkebunan yang ada di kabupaten Sambas.
- e. Benih Padi
Padi yang digunakan adalah varietas Ciherang.
- f. Pupuk NPK Phonska, digunakan sebagai pupuk dasar yang diberikan sesuai anjuran.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengocok tanah, termometer dan *hygrometer*, pH meter, klorofil meter, ayakan tanah, alat tulis menulis dan dokumentasi, *hand sprayer*, alat- alat analisis tanah di laboratorium

Tahapan Penelitian

- a. Persiapan tempat penelitian
Penelitian di laksanakan di rumah kaca Fakultas Pertanian Universitas Panca Bhakti Pontianak.
- b. Persiapan media tumbuh
Tanah *sulfaquent* yang digunakan untuk media tumbuh diambil dari kedalaman 0-20 cm, lalu tanah dikering anginkan terlebih dahulu selama kurang lebih 3 hari dan dibersihkan dari sampah serta sisa akar diayak dengan ayakan kawat 0,2 cm x 0,2 cm, selanjutnya tanah dimasukkan kedalam polibag sebanyak 10 kg. Tanah ini juga dianalisis untuk mengetahui tingkat kesuburannya.
- c. Persemaian
Padi disemai ditempat yang telah disiapkan, masa persemaian sekitar 21 hari
- d. Pelumpuran tanah
Tanah yang sudah dimasukkan dalam polibag, ditambahkan air dan bahan organik (*chromolaena odorata* dan tandan kosong kelapa sawit yang telah dikomposkan) sesuai perlakuan kemudian dilumpurkan secara manual dengan tangan. Pelumpuran I sekitar 2,5 menit dan pelumpuran II selama 1 menit.
- e. Penanaman padi di polibag
Setelah 21 sejak masa pelumpuran, media ditanami dengan bibit padi yang telah siap tanam.
- f. Pemeliharaan
Kegiatan ini meliputi pemupukan dengan menggunakan NPK Phonska. Pupuk susulan I, pada umur 1 bulan sebanyak 1 gram. Pupuk susulan II pada umur tanaman 1 bulan, sebanyak 1 gram.
- g. Panen

Variabel Pengamatan

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah :

- a. Tingkat Pelumpuran
Tingkat pelumpuran diamati setelah selesainya kegiatan pelumpuran, dengan cara diambil tanah yang sudah dilumpurkan, kemudian dikeringkan. Setelah itu diambil persampel 10 gram, lalu dimasukkan dalam wadah dan diaduk dengan mesin pengaduk selama 4 menit. Kemudian tanah dibiarkan selama 2 hari, setelah itu diamati indeks pelumpuran dengan rumus :
$$\text{Indeks pelumpuran} = \frac{\text{volume tanah yang mengendap}}{\text{volume total}} \times 100 \%$$
- b. pH tanah
Pengukuran pH tanah dilakukan pada awal dan akhir penelitian. Pengukuran pH pada awal penelitian dilaksanakan sebelum pelumpuran, dan pH akhir penelitian dilakukan pada saat padi mulai memasuki fase reproduktif (berbunga).
- c. Tinggi tanaman
Pengamatan tinggi tanaman dilakukan pada saat tanaman memasuki fase reproduktif (berbunga), pengamatan dengan menggunakan meteran dalam satuan cm.
- d. Jumlah klorofil, diamati dengan menggunakan klorofil meter
- e. Berat biji kering per polibag.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode eksperimen lapangan dalam bentuk faktorial dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL), yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama yaitu pemberian biomassa *chromolaena odorata* (c) sebanyak 3 taraf perlakuan dan faktor kedua yaitu pemberian tandan kosong kelapa sawit yang telah dikomposkan (t) banyak 3 taraf perlakuan, sehingga diperoleh 9 kombinasi perlakuan dimana setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali dan setiap perlakuan terdiri dari 2 sampel tanaman sehingga seluruhnya $3 \times 3 \times 3 \times 2 = 54$ polibag tanaman untuk tanah *sulfaquent*. Adapun perlakuan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Faktor pertama, pemberian *chromolaena odorata* (c) :
 - c₁ = 0 gr / polibag
 - c₂ = 25 gr / polibag (setara 5 ton *chromolaena odorata* /ha)
 - c₃ = 50 gr / polibag (setara 10 ton *chromolaena odorata* /ha)
2. Faktor kedua, pemberian tandan kosong kelapa sawit (t)
 - t₁ = 0 gr / polibag
 - t₂ = 25 / polibag (setara 5 ton tandan kosong kelapa sawit /ha)

$t_3 = 50$ / polibag (setara 10 ton tandan kosong kelapa sawit /ha)
 Sehingga dihasilkan sembilan kombinasi perlakuan sebagai berikut : c_1t_1 , c_1t_2 , c_1t_3 , c_2t_1 , c_2t_2 , c_2t_3 , c_3t_1 , c_3t_2 , dan c_3t_3 .

Analisis Data

Model matematika yang digunakan dari percobaan faktorial dengan pola Rancangan Acak Lengkap (RAL). Data hasil pengamatan disusun menurut kombinasi perlakuan yang ada kemudian dilakukan analisis statistik dengan Analisis Keragaman rancangan faktorial Rancangan Acak Lengkap (RAL)

Setelah diperoleh F hitung, maka hasilnya dibandingkan dengan F tabel 5 % dan 1 %. Apabila hasil uji sidik ragam menunjukkan adanya perbedaan nyata atau sangat nyata maka analisis dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ), yakni sebagai berikut : $BNJ = Q (t.dbe) \times SE$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah Indeks Pelumpuran (%), pH tanah, tinggi tanaman (cm) dan jumlah klorofil (unit). Sedangkan untuk variable hasil panen/gabah belum dapat diamati sampai saat penulisan makalah ini, malai padi belum memasuki stadia pemasakan.

a. Indeks Pelumpuran

Sampel tanah untuk pengamatan indeks pelumpuran diambil setelah pelumpuran dan penanaman padi di media polibag (pada umur 1 bulan).

Tabel 1. Indeks Pelumpuran Tanah *Sulfaquent*

Sumber keragaman	Derajat bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F _{Hitung}	F _{tabel 5%}	F _{TAB1%}
Perlakuan	8	43.52	5.44	0.73	2.51	3.71
Chromolaena Odorata (C)	2	7.75	3.88	0.52	3.55	6.01
Tandang kosong sawit (T)	2	9.14	4.57	0.61	3.55	6.01
CT	4	26.62	6.66	0.89	2.93	4.58
Galat	18	134.37	7.47			
Total	26	177.89				

Dari hasil analisis keragaman pada tabel 1 terlihat bahwa perlakuan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap indeks pelumpuran.

b. pH Tanah

pH tanah diukur pada awal dan saat penelitian, pH awal diambil sampelnya sebelum tanah diberikan perlakuan dan dari analisis tanah awal diperoleh pH tanah sebesar 5,26 (tanah *sulfaquent*). pH saat pelaksanaan penelitian diukur pada saat tanaman padi berumur 1 bulan .

Tabel 2. Analisis Keragaman pH Tanah *Sulfaquent*

Sumber keragaman	Derajat bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F _{Hitung}	F _{tabel 5%}	F _{TAB1%}
Perlakuan	8	0.22	0.03	4.95*	2.51	3.71
Chromolaena Odorata (C)	2	0.08	0.04	7.20**	3.55	6.01
Tandang kosong sawit (T)	2	0.03	0.02	2.70	3.55	6.01
CT	4	0.11	0.03	4.95*	2.93	4.58
Galat	18	0.1	0.01			
Total	26	0.32				

Dari hasil analisis keragaman pada tabel 2 terlihat bahwa perlakuan memberikan pengaruh nyata terhadap pH tanah *sulfaquent*, selanjutnya untuk mengetahui perbedaan antara taraf perlakuan maka dilanjutkan dengan uji beda nyata jujur (BNJ) pada pH tanah *sulfaquent*.

Tabel 3. Uji BNJ Pengaruh Biomassa *Chromolaena odorata* dan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit Terhadap pH tanah *Sulfaquent*

Perlakuan	Rerata	Beda
c1t3	5.96	a
c2t2	5.99	ab
c1t2	6.02	abc
c2t3	6.04	abc
c3t1	6.10	abc
c2t1	6.15	abc
c1t1	6.18	bc
c3t3	6.20	bc
c3t2	6.22	c

c. Tinggi Tanaman

Variabel tinggi tanaman (cm) diamati pada saat tanaman berumur sudah membentuk malai, dapat, selanjutnya data tersebut dianalisis sebagaimana terlihat pada Tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. Analisis Keragaman Tinggi Tanaman Padi pada Tanah *Sulfaquent*

Sumber keragaman	Derajat bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F _{Hitung}	F _{tabel 5%}	F _{TAB1%}
Perlakuan	8	414.82	51.85	1.38	2.51	3.71
Chromolaena Odorata (C)	2	243.87	121.94	3.24	3.55	6.01
Tandang kosong sawit (T)	2	154.36	77.18	2.05	3.55	6.01
CT	4	16.59	4.15	0.11	2.93	4.58
Galat	18	678.32	37.68			
Total	26	1093.14				

Dari hasil analisis keragaman pada tabel 4 terlihat bahwa perlakuan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pH.

d. Jumlah Klorofil

Variabel jumlah klorofil diamati saat pad berumur 1 bulan menggunakan klorofil meter. Selanjutnya hasil pengamatan dianalisis keragaman sebagaimana tertera pada Tabel 5 di bawah ini.

Tabel 5. Analisis Keragaman Jumlah Klorofil pada tanaman Padi di tanah *Sulfaquent*

Sumber keragaman	Derajat bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F _{Hitung}	F _{tabel 5%}	F _{TAB1%}
Perlakuan	8	40.85	5.11	1.98	2.51	3.71
Chromolaena Odorata (C)	2	28.38	14.19	5.50*	3.55	6.01
Tandang kosong sawit (T)	2	0.22	0.11	0.04	3.55	6.01
CT	4	12.24	3.06	1.19	2.93	4.58
Galat	18	46.42	2.58			
Total	26	87.27				

Dari hasil analisis keragaman pada Tabel 5 terlihat bahwa penambahan biomassa *chromolaena odorata* pada tanah *sulfaquent* memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah klorofil.

e. Hasil gabah padi/rumpun

Berdasarkan data hasil pengamatan gabah/rumpun yang selanjutnya dianalisis dengan anova menunjukkan, bahwa tidak terjadi interaksi antara *chromolaena odorata* dan kompos tandan kosong sawit terhadap berat gabah.

Tabel 6. Analisis Keragaman Berat Gabah/rumpun tanaman Padi di tanah *Sulfaquent*

Sumber keragaman	Derajat bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F _{Hitung}	F _{tabel 5%}	F _{TAB1%}
Perlakuan	8	2451.44	306.43	1.22	2.51	3.71
Chromolaena Odorata (C)	2	719.3	359.65	1.44	3.55	6.01
Tandang kosong sawit (T)	2	719.3	359.65	1.44	3.55	6.01
CT	4	879.84	219.96	0.88	2.93	4.58
Galat	18	4508.6	250.48			
Total	26	6960.04				

Pembahasan

Dari hasil perhitungan untuk terlihat bahwa pemberian biomassa *chromolaena odorata* dan kompos tandan kosong sawit berpengaruh nyata terhadap peningkatan pH tanah *sulfaquent*, dimana perlakuan c_{3t_2} menghasilkan pH tertinggi yaitu 6,22. Selanjutnya terhadap jumlah klorofil, perlakuan c_2 memberikan nilai jumlah unit klorofil tertinggi pada tanah *sulfaquent* yaitu 39,52 unit yang berbeda nyata terhadap perlakuan c_1 .

Terhadap variabel indeks pelumpuran, tinggi tanaman dan hasil gabah per rumpun, pemberian biomassa *chromolaena odorata* dan kompos tandan kosong kelapa sawit tidak memberikan pengaruh. Tanah yang mengandung mineral liat tersebut tidak kohesif dan pelumpuran serta pembentukan tapak bajak akan memakan waktu relatif lama. Di samping itu, adanya kandungan Fe, Al, dan Mn yang lebih tinggi pada *Ultisols* juga akan menyebabkan liat yang telah melumpur setelah pengolahan tanah akan menggumpal kembali [13].

Terhadap variable pH tanah, terlihat juga bahwa terjadi interaksi antara dua perlakuan dalam meningkatkan pH secara signifikan. Melalui penambahan biomassa *chromolaena odorata* dosis 50 gram (c_3) dan kompos tanda kosong dengan dosis 25 gram (t_2) dapat meningkatkan pH. Dengan kondisi pH yang sudah mendekati netral (6,22), maka ketersediaan hara juga akan lebih tinggi, sehingga hal ini juga akan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman (termasuk jumlah klorofil). Peningkatan pH akibat penambahan bahan organik ini disebabkan oleh : (1) hasil dekomposisi akan melepaskan sejumlah kation-kation, (2) sejumlah OH^- yang dilepas pada pembentukan kompleks organik [14]. Meningkatnya pH karena terbentuknya senyawa khelat, dimana senyawa khelat dapat terbentuk apabila asam humat dan asam fulvat terbentuk dari hasil dekomposisi bahan organik yang diberikan [15]. Proses dekomposisi bahan organik dihasilkan Ca dan Mg yang dapat menetralkan pH sehingga pH tanah meningkat [16]. Kalsium mengadakan reaksi dengan koloid tanah, hal ini disebabkan karena bahan koloid tanah akan terus menghalangi reaksi-reaksi keseimbangan dengan mengadsorpsi ion kalsium. Akibat dari adanya adsorpsi Ca tersebut, maka persentase kejenuhan basa dari kompleks akan naik, dengan demikian pH larutan tanah akan meningkat [17]. Seperti halnya Ca, Mg juga dapat mengurangi kemasaman tanah, dalam hal ini Mg dapat berperan menggantikan kedudukan ion hydrogen dari kompleks adsorpsi.

Selanjutnya terhadap variabel jumlah klorofil, berdasarkan hasil perhitungan perlakuan c_2 (dosis *chromolaena odorata* sebanyak 25 gram/polibag) memberikan nilai jumlah unit klorofil tertinggi pada tanah *sulfaquent* yaitu 39,52 unit. Berdasarkan hasil analisis biomassa *chromolaena odorata*, ternyata mengandung 1,95 % N, sebagaimana diketahui N ini berperan sebagai unsur penyusun klorofil.

Dari hasil analisis keragaman pada Tabel 6 menunjukkan bahwa interaksi antara pengaruh pemberian kompos tandan kosong sawit dan pupuk hijau *chromolaena odorata* berpengaruh tidak nyata terhadap berat gabah/rumpun tanaman padi setiap perlakuan. Apabila

dilihat hasil gabah tertinggi dihasil pada perlakuan c3t3 sebesar 71,0 gram/rumpun, sedangkan hasil gabah rata-rata seberat 58,70 gram/rumpun yang apabila dikonversi ke hektar sekitar 7,52 ton/ha, hasil ini masih sesuai dengan deskripsi tanaman padi Ciherang yaitu menghasilkan gabah 6-855 ton/ha

KESIMPULAN

Melalui penelitian ini disimpulkan bahwa penambahan kompos tandan kosong kelapa sawit dan biomassa *chromolaena odorata* secara signifikan dapat meningkatkan pH tanah (dosis 50 gr setara 10 ton biomassa *chromolaena odorata* yang dikombinasikan dengan kompos tandan kosong sawit 25 gram setara 5 ton per ha). Peningkatan kandungan klorofil daun juga meningkat dengan penambahan kompos tandan kosong kelapa sawit dan biomassa *chromolaena odorata*.

Untuk melihat pengaruh kombinasi dari kedua perlakuan yang diberikan maka disarankan untuk menambah range dosis perlakuan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Suharjo, H., Suratman, T. Prihatini, S. Ritung, *Lahan Pantai dan Pengembangannya*, dalam *Sumber Daya Lahan Indonesia dan Pengelolaannya*, Editor : A. Adimihardja, L .I. Amien, F. Agus, D. Djaenuddin, Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bogor, 97-126 (2000)
- [2]. Suryantini, A. Tutik, P.I. , A. Masulili. *Pengelolaan Limbah Padi dan Biomassa Tumbuhan Liar Chromolaena odorata untuk Meningkatkan Produktivitas Padi (Oriza sativa L.) di Tanah Sulfat Masam*. Laporan Akhir Penelitian Hibah Kompetitif, Universitas Panca Bhakti, Pontianak (2009).
- [3]. Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah UNTAN. *Analisis Tandan Kosong Kelapa Sawit*, Pontianak (2013)
- [4]. Zulkarnain, Pengaruh Pelumpuran Terhadap Perubahan Sifat-sifat Ultiosols dalam Konversi Lahan Huma Menjadi Sawah di Kalimantan Barat. *Disertasi Program Doktor*. Universitas Brawijaya, Malang (2003)
- [5]. Adnyana, M.O. *Sistem Integrasi Tanaman Ternak- Bebas Limbah (SITT-BL) Master Plan Pengembangan Kebun Percobaan Muara* , Puslitbang Tanaman Pangan, Bogor (2004)
- [6]. Subagyo, H., N. Suharta, dan A.B. Siswanto, *Tanah-tanah Pertanian di Indonesia*, dalam *Sumber Daya Lahan Indonesia dan Pengelolaannya*, Editor : A. Adimihardja, L .I. Amien, F. Agus, D. Djaenuddin, Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bogor, 21-65 (2000)
- [7]. Yenni, 2012. Ameliorasi Tanah Sulfat Masam Potensial untuk Budidaya Tanaman Bawang Merah. *Jurnal Lahan sub-optimal* vol 1, no.1, 40-49 (2012).
- [8]. Foth, H. D. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Edisi keenam terjemahan, Penerbit Erlangga (2000)
- [9]. Suntoro, W. A., Peranan Bahan Organik Terhadap Kesuburan Tanah dan Upaya Pengelolaannya. *Pengukuhan Guru Besar Ilmu Kesuburan Tanah*, Fakultas Pertanian, UNS, Surakarta, (2003)
- [10]. Masulili, A., Wani Hadi Utomo, dan Syecfani MS, Rice Husk Biochar for Rice Based Cropping System in Acid Soil 1: The Characteristics of Rice Husk Biochar and Its Influence on the Properties of Acid Sulfate Soil and Rice Growth in West Kalimantan, Indonesia. *Journal of Agricultural Science*, Vol 2, No.1, 39-47(2010).
- [11]. Prayitno, S, D. Indradewa, B.H. Sunarminto, Produktivitas Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) yang dipupuk dengan Tandan Kosong dan limbah Cair Kelapa Sawit. *Jurnal Ilmu Pertanian* Vol 15 No1, 37-48 (2008)
- [12]. Ginting, E.N., F. Hidayat, dan H. Santoso, Substitusi Pupuk MoP dengan Tandan Kosong Kelapa Sawit pada Perkebunan Kelapa Sawit Di Ultisol. *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit*, Vol 19 No.1, 11-21 (2011).
- [13]. Eswaran, H. 1985. Interpreting Physical Aspects of Wetland Soil Management from Soil Taxonomi. *Soil Physics ang Rice*. Los Banos. Lagunan Phillipines : IRRI
- [14]. Hue, N. V. , Correcting soil Acidity of highly Haethered Ultisol with Chiccnein Manure and Sewage slude. *Soil Sci. Plant Anal.* 23, 244-264 (1992)
- [15]. Sanchez, Pedro A. *Sifat dan Pengelolaan tanah Tropika* Jilid 1, 2. Bandung : Penerbit ITB (1992)
- [16]. Soepardi, G. *Sifat dan Ciri Tanah*. Bogor : Institus Pertanian Bogor (1983)
- [17]. Hakim, N., dkk. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*, Universitas Lampung, Lampung (1986).