

Respons Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (Main Nursery) pada Tanah Sulfat Masam Dengan Pemberian Amandemen, Pupuk Kimia dan Bakteri Pereduksi Sulfat

Response on Growth of Oil Palm Seedling (Main Nursery) by Adding Several Amadement, Fertilizer and Sulphate Reduction Bacteria on Acid Sulphate Soils

Perdana Abdi*, Asmarlaili Sahar Hanafiah, Hamidah Hanum

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, USU, Medan 20155

*Corresponding author : perdanaabdi2203@gmail.com

ABSTRACT

Acid sulphate soil has potential to be good agricultural land if the condition meets. Therefore This research was conduct to learn the effect of several amendement, fertilizer and sulphate reduction bacteria (SRB) on the growth of oil palm seedlings and increasing nutrient content of oil plam seedlings. This research did on april 2017 until desember 2017, and used acid sulphate soil from Unit Payarambe PT. Mopoli Raya Aceh Tamiang Indonesia, and used oil palm seedling (3 month old). This research used Randomized Block Design with 3 treatments : Several amandement (without amandement, empty fruit bunches oil palm 30 tonnes/ha, Dolomie 15,8 tonnes/ha), fertilizers (without fertilizer, given fertilizer 2,5grams/seedling), and sulphate reduction bacteria (without SRB and given SRB 15 ml with total population 10^8 /cc) with 6 replication. The results showed that the application empty fruit bunches oil palm compost 30 tonnes/ha increased plant height and stem staisically significant after 28 weeks application. The best treatment was empty fruit bunches oil palm compost 30 tonnes/ha combined with inoculum of sulphate reduction bacteria.

Key words : Acid Sulphate Soil, Compost empty fruit bunches oil palm, Dolomite, Fertilizer, Oil palm seedling, Soil Fertility, Sulphate reduction Bacteria

ABSTRAK

Lahan sulfat masam berpotensi sebagai lahan pertanian bila dikelola dengan baik dan benar dengan penamabahan amandemen. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pemberian berbagai bahan amandemen, pupuk, dan bakteri pereduksi sulfat untuk meningkatkan kadar hara dan pertumbuhan bibit kelapa sawit. Penelitian ini dilaksanakan di rumah kaca pada bulan april 2017 sampai dengan desember 2017 menggunakan tanah sulfat masam dan bibit kelapa sawit umur 3 bulan. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok dengan 3 faktor perlakuan yaitu berbagai bahan amandemen (Kontrol, Kapur Dolomit 1xAldd , Kompos TKKS 30 ton/ha), pupuk kimia (tanpa diberi pupuk NPK, diberi pupuk NPK 2,5 g/bibit), serta bakteri pereduksi sulfat (tanpa BPS dan diberi BPS 15 ml dengan total populasi 10^8 /cc) dengan 6 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kompos TKKS (30ton/ha) dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman kelapa sawit secara signifikan, yaitu pertambahan tinggi tanaman, diameter batang setelah 28 minggu aplikasi. Perlakuan terbaik terdapat pada pemberian kompos TKKS (30ton/ha) dan diberi bakteri pereduksi sulfat.

Kata Kunci : Bakteri Pereduksi Sulfat, Kapur Dolomit, Pembibitan Kelapa Sawit, Kompos TKKS, Pupuk Kimia, Tanah Sulfat Masam

PENDAHULUAN

Luas lahan sulfat masam di Indonesia tersebar meliputi daerah sepanjang pantai timur dan utara pulau Sumatra, pantai selatan dan timur pulau Kalimantan, pantai barat dan timur pulau Sulawesi, dan pantai selatan pulau Papua. Lahan sulfat masam memiliki wilayah 6,7 juta ha di Indonesia atau 20% dari luas lahan rawa pasang surut dan rawa lebak atau 10% dari luas lahan basah (Noor, 2004).

Lahan sulfat masam berpotensi sebagai lahan pertanian mengingat lahan pertanian yang semakin sempit. Akan tetapi lahan sulfat masam merupakan lahan yang mudah mengalami perubahan apabila dilakukan pengolahan yang salah akan mengakibatkan kerusakan permanen pada lahan tersebut. Oleh karena itu dibutuhkan teknologi yang tepat untuk mengelola tanah sulfat masam tersebut.

Pertumbuhan tanaman kelapa sawit di tanah sulfat masam memiliki potensi pertumbuhan yang baik, karena kelapa sawit memiliki toleransi terhadap pH tanah yang masam. Kelapa sawit juga menghendaki iklim dimana curah hujan merata sepanjang tahun dengan intensitas matahari sekitar 6 jam per hari. Sementara tanah sulfat masam itu sendiri memiliki ketersediaan air yang melimpah dan topografi yang nisbi datar (Noor, 2004). Perkebunan PT. Mopoli Raya di Aceh Tamiang Provinsi Aceh adalah contoh perkebunan yang membuka lahan sulfat masam untuk ditanami kelapa sawit, akan tetapi kelapa sawit di PT. Mopoli Raya memiliki kondisi batang yang kecil dan produktivitas yang rendah.

Pada tanah sulfat masam memiliki banyak permasalahan untuk ditanami tanaman kelapa sawit. Masalah yang ada pada tanah sulfat masam yaitu pH tanah yang di bawah 4,0 yang disebabkan oleh pirit yang teroksidasi. Karena pH tanah di bawah 4,5 maka terjadi peningkatan Al^{3+} , Fe^{2+} , dan Mn^{2+} dan pada pH < 6,5 terjadi kahat Ca, Mg, dan K (Notohadiprawiro, 2000). Rendahnya ketersediaan unsur hara mengakibatkan produktifitas yang rendah untuk tanaman kelapa sawit.

Pemberian bahan ameliorasi atau bahan pembenah tanah dapat berupa kapur atau dolomit, bahan organik, abu sekam padi, dan seruk kayu gergaji atau limbah pertanian lainnya. Hasil penelitian Anwar dan Noor (1993) menunjukkan bahwa pemberian kapur sebanyak 1-2 ton/ha mampu meningkatkan hasil padi, jagung, dan kacang tanah pada lahan sulfat masam.

Menurut penelitian Widyawati (2007) bakteri pereduksi sulfat yang diinkubasi ke dalam kompos mampu menurunkan kadar sulfat pada tanah sulfat masam sebesar 89,76 % dan meningkatkan pH tanah dari 4,15 menjadi 6,6. Dari penelitian tersebut didapat bahwa kadar asam sulfat yang tinggi dan pH yang rendah pada sulfat masam dapat diperbaiki dengan penambahan bakteri pereduksi sulfat pada tanah sulfat masam.

Hasil penelitian Tambunan *et al.* (2013) menunjukkan bahwa pemberian kompos tandan kosong kelapa sawit nyata meningkatkan pH tanah dan reduksi Fe^{3+} tanah, C-Organik tanah, jumlah anakan dan bobot kering gabah.

Pemberian bahan amandemen, pupuk kimia, dan bakteri pereduksi sulfat diharapkan dapat mengatasi permasalahan pada tanah sulfat masam. Dikarenakan pemakaian dari bahan amandemen yang dapat meningkatkan pH dapat meningkatkan aktivitas BPS (Bakteri Pereduksi Sulfat). Pemberian bahan amandemen yang ditambah bakteri pereduksi sulfat diharapkan proses reduksi sulfat yang merupakan sumber masalah tanah sulfat masam semakin cepat, sehingga pemberian pupuk kimia pada tanah sulfat masam dapat tersedia dan diserap oleh tanaman.

Berdasarkan uraian diatas perlu dilakukan penelitian untuk melihat respon pertumbuhan dan kadar hara tanaman kelapa sawit pada tanah sulfat masam dengan pemberian bahan amandemen pupuk kimia dan bakteri pereduksi sulfat.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan di rumah kaca dan Laboratorium Biologi Tanah dari April 2017 sampai dengan Desember

2018. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit kelapa sawit varietas D X P dengan umur 3 bulan sebagai objek yang akan diamati, tanah sulfat masam yang berasal dari PT Mopoli Raya Kebun Payarambe II sebagai media tanam, Dolomit sebagai bahan pembenah tanah, polibag ukuran setara 10 kg tanah sebagai wadah tanah, pupuk NPK 15:15:15 sebagai penambah unsur hara, isolat bakteri pereduksi sulfat yang berasal dari limbah sludge kertas Toba Pulp Lestari dengan kode 4 yang berasal dari penelitian Sitinjak (2017) sebagai agen pereduksi sulfat, kompos tandan kosong kelapa sawit yang berasal dari PT. Socfindo sebagai bahan amandemen tanah, bahan kimia untuk pembuatan media (*posgate-E*) serta bahan lain yang digunakan pada percobaan ini.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah meteran untuk mengukur luas areal yang dipakai dan tinggi tanaman, timbangan untuk menimbang bahan kimia, bahan contoh tanah dan tanaman, ayakan tanah 10 mesh untuk menyaring contoh tanah yang akan dianalisis, GPS untuk menandai titik koordinat lokasi pengambilan bahan contoh tanah, LAF (*Laminar Air Flow*) sebagai tempat isolasi bakteri, autoklaf untuk mensterilkan bahan dan alat, tabung reaksi sebagai wadah media biakan bakteri, erlenmeyer sebagai wadah perbanyak isolat, jarum suntik digunakan untuk memasukkan isolat murni bakteri ke dalam kompos, serta alat lain yang digunakan untuk percobaan ini.

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan tiga faktor yang terdiri atas: Bahan Amandemen (Kontrol (0 ton/ha), Dolomit setara 1 x Al_{dd} (15,80 ton/ha) dan Kompos TKKS (30 ton/ha), dosis pupuk (0 g/bibit, 2,5 g/bibit) dan BPS (tanpa diberi BPS dan diberi BPS). Data yang diperoleh dianalisis secara statistik berdasarkan analisis varian pada setiap peubah amatan yang diukur dan diuji lanjut bagi perlakuan yang nyata dengan menggunakan uji beda *Duncan Multiple Range Test* pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Total Populasi Bakteri Pereduksi Sulfat

Berdasarkan data dari tabel 1. Dibawah dapat dilihat perlakuan pemberian bahan amandemen berpengaruh nyata terhadap total populasi bakteri pereduksi sulfat, Hal ini sesuai dengan literatur Baumgartner *et al.* (2006) yang menyatakan bahwa BPS menggunakan bahan organik sebagai sumber karbon (C). Karbon tersebut berperan selain sebagai donor elektron dalam metabolisme juga merupakan bahan penyusun selnya. Dan juga peran pemberian kapur yang akan meningkatkan pH tanah sulfat masam yang berpengaruh terhadap aktivitas bakteri pereduksi sulfat.

Berdasarkan data yang ditampilkan pada Tabel 1. tampak bahwa populasi BPS pada pemberian Kompos TKKS 30 ton/ha atau Kapur 1 x Al_{dd} berpengaruh secara nyata meningkatkan total populasi BPS. Pada rata-rata populasi BPS dengan pemberian kompos TKKS 30 ton/ha ($2,5 \times 10^8$) lebih tinggi daripada perlakuan Kapur 1xAl_{dd} ($1,5 \times 10^8$). Hal ini dikarenakan kompos TKKS yang diaplikasikan menjadi sumber energi bagi BPS. Sesuai dengan pernyataan Atmojo (2003) yang menyatakan bahwa bahan organik merupakan sumber energi bagi makro dan mikro-fauna tanah. Penambahan bahan organik dalam tanah akan menyebabkan aktivitas dan populasi mikrobiologi dalam tanah meningkat, terutama yang berkaitan dengan aktivitas dekomposisi dan mineralisasi bahan organik.

Pemberian bahan amandemen dengan diberi isolat BPS tidak dapat meningkatkan populasi BPS karena pada pemberian BPS yang diinteraksikan dengan kapur atau kontrol akan mengakibatkan kondisi kurang optimal untuk aktivitas BPS. Akan tetapi pada interaksi pemberian kompos TKKS dengan BPS didapat total populasi bakteri tertinggi yang mana diharapkan isolat BPS dapat tumbuh dengan baik. Hal ini didukung oleh Widyawati (2007) yang menyatakan bahwa dalam melakukan reduksi sulfat, BPS menggunakan sulfat sebagai sumber energi yaitu sebagai akseptor elektron dan menggunakan bahan organik sebagai sumber karbon.

Tabel 1. Total Populasi BPS pada perlakuan amandemen, pupuk NPK, dan BPS

Bahan Amandemen	Bakteri (LK4)	Total Mikroba BPS		Rataan
		Pupuk NPK		
		P0(0g/bibit)	P1(2,5g/bibit)	
CFU				
A0 (Tanpa Amandemen)	B0	1,3 x 10 ⁶	1,3 x 10 ⁶	1,3 x 10 ⁶
	B1	7 x 10 ⁵	7,3 x 10 ⁶	4,01 x 10 ⁶
Rataan A0		1,01 x 10 ⁶	4,3 x 10 ⁶	2,6 x 10 ⁶ b
A1(Kompos TKKS 30ton/ha)	B0	2,5 x 10 ⁸	2,5 x 10 ⁸	2,5 x 10 ⁸
	B1	2,5 x 10 ⁸	2,5 x 10 ⁸	2,5 x 10 ⁸
Rataan A1		2,5 x 10 ⁸	2,5 x 10 ⁸	2,5 x 10 ⁸ a
A2(Kapur 1x Aldd)	B0	1,46 x 10 ⁸	1,3 x 10 ⁸	1,38 x 10 ⁸
	B1	7,8 x 10 ⁷	2,5 x 10 ⁸	1,64 x 10 ⁸
Rataan A2		1,1 x 10 ⁸	1,9 x 10 ⁸	1,5 x 10 ⁸ ab
B0 (Tanpa Bakteri)		1,3 x 10 ⁸	1,2 x 10 ⁸	1,2 x 10 ⁸
B1 (Diberi Bakteri)		1,0 x 10 ⁸	1,6 x 10 ⁸	1,3 x 10 ⁸
Rataan		1,2 x 10 ⁸	1,4 x 10 ⁸	

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf α 5% menurut uji *Duncan Multiple Range Test*

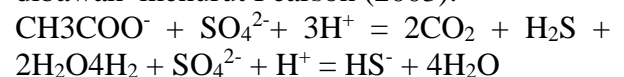
Pemberian Bakteri dan Pupuk NPK tidak berpengaruh nyata terhadap total populasi BPS. Hal ini berhubungan dengan syarat hidup bakteri pereduksi sulfat yang merupakan bakteri fakultatif anaerob yang mana ada juga bakteri yang mampu hidup dalam kondisi aerob dan membutuhkan kondisi pH tertentu agar populasinya optimal yang mana pemberian pupuk NPK tidak berkaitan dengan hal tersebut. Hal ini juga didukung oleh pernyataan Pearson (2003) yang menyatakan bahwa Bakteri BPS membutuhkan materi organik atau hidrogen sebagai sumber pereduksi, jadi semakin banyak sulfat dan bahan organik akan menstimulasi aktivitas BPS.

Pertambahan Tinggi Tanaman Kelapa Sawit

Berdasarkan data yang ditampilkan pada tabel 5. Hasil pengukuran pertambahan tinggi tanaman terbaik ditunjukkan perlakuan A1P0B0 yaitu 68,75 cm dan tinggi tanaman yang terendah yaitu perlakuan A0P0B0 yaitu 53,76 cm.

Pemberian Kompos TKKS 30 ton/ha mampu meningkatkan pertambahan tinggi

tanaman (65,75 cm) secara nyata jika dibanding dengan kontrol (57,14 cm). Hal ini berkaitan dengan reaksi bakteri tersebut untuk mereduksi sulfat yang mana ditunjukkan reaksi dibawah menurut Pearson (2003):



Pemberian Kapur meningkatkan pertumbuhan tanaman kelapa sawit dibanding dengan kontrol dengan nilai pertambahan tinggi tanaman 62,38cm dan 57,14cm. Menurut Ramadhan *et al.* (2017) yang menyatakan bahwa pemberian kapur dolomit dengan 1 x Aldd dapat meningkatkan pH tanah dari tanah sulfat masam. Akibat dari peningkatan pH tersebut pertumbuhan tanaman kelapa sawit tampak lebih baik dibanding kontrol.

Pemberian Kompos TKKS dengan Bakteri Pereduksi Sulfat (66,50) merupakan kombinasi perlakuan terbaik pada tinggi tanaman karena pada tanaman kelapa sawit membutuhkan hara yang cukup untuk meningkatkan pertumbuhan, yang mana hara tersebut bisa tersedia apabila sulfat pada tanah sulfat masam dapat tereduksi, yang mana pada

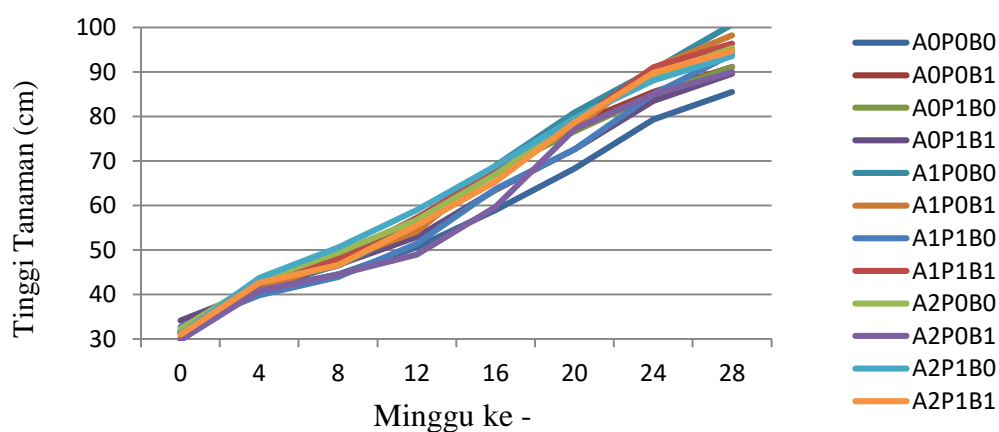
perlakuan ini BPS akan optimal dalam mereduksi sulfat apabila diberi Carrier. Hal ini didukung dengan pernyataan Noor (2004) yang menyatakan bahwa dalam konteks tanah

sulfat masam, kompos humus (bahan organik) mempunyai fungsi untuk menurunkan suasana reduksi, karena dapat mempertahankan kelembapan tanah.

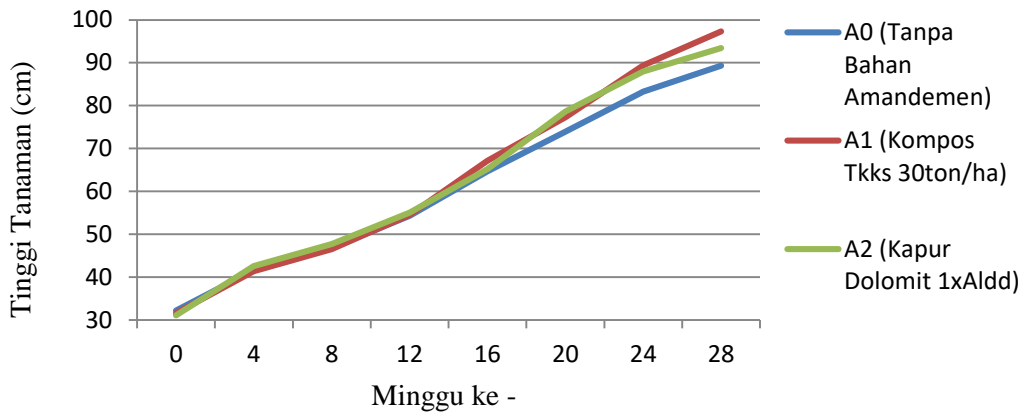
Tabel 5. Pertambahan tinggi tanaman dua puluh delapan minggu setelah aplikasi bahan amandemen, pupuk, inokulum bakteri pereduksi sulfat

Bahan Amandemen	Bakteri (LK4)	Tinggi Tanaman (cm)		Rataan
		Pupuk NPK		
		P0(0g/bbt)	P1(2,5g/bbt)	
A0 (Tanpa Amandemen)	B0	53,76	59,50	56,63
	B1	59,78	55,52	57,65
Rataan A0		56,77	57,50	57,14 b
A1(Kompos TKKS 30ton/ha)	B0	68,75	61,27	65,01
	B1	67,90	65,10	66,50
Rataan A1		68,33	63,18	65,75 a
A2(Kapur 1x Aldd)	B0	63,10	62,45	62,78
	B1	60,25	63,73	61,99
Rataan A2		61,68	63,09	62,38 ab
Rataan	B0 (Tanpa Bakteri)	61,87	61,07	61,47
	B1 (Diberi Bakteri)	62,64	61,45	62,05
Rataan		62,26	61,26	

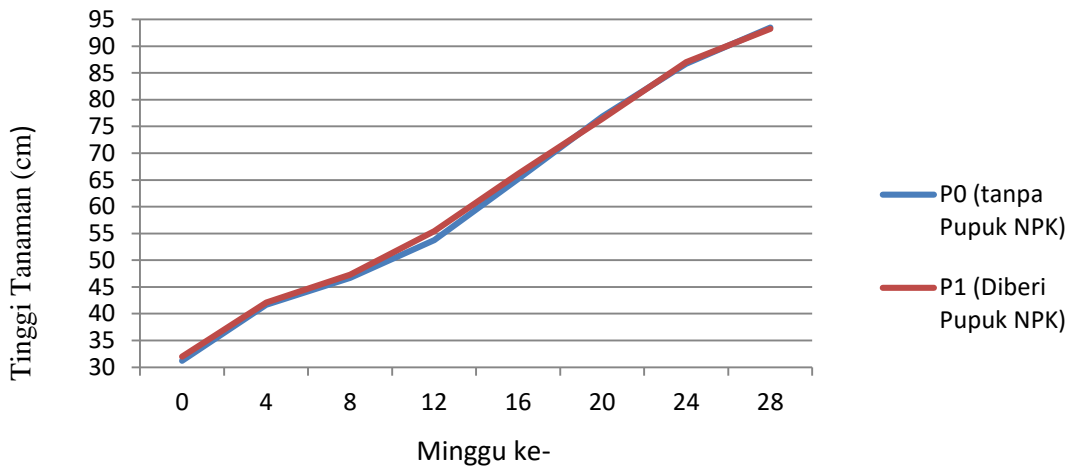
Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf α 5% menurut uji DMRT.



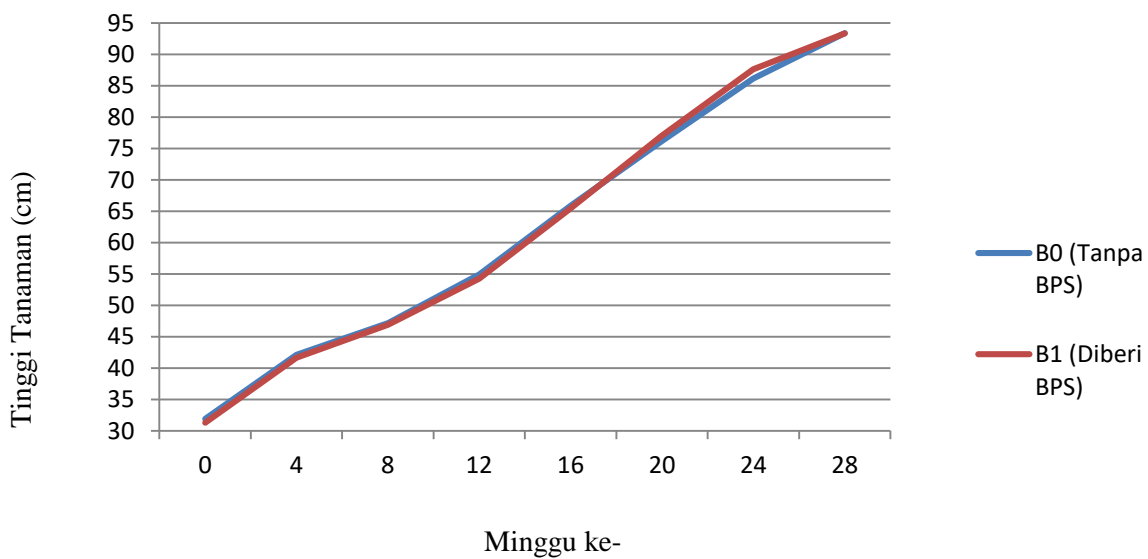
Gambar 1a



Gambar 1b



Gambar 1c



Gambar 1d

Gambar 1a-d. Kurva Tinggi Tanaman Bibit Kelapa Sawit Akibat Pemberian Bahan Amandemen (Gambar b.), Pupuk (Gambar c.), Inokulum BPS (Gambar d.) selama 28 minggu dan interaksi dari ketiga perlakuan tersebut (Gambar a.).

Dari Gambar 1. dapat dilihat bahwa pemberian bakteri pereduksi sulfat belum dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi bibit kelapa sawit hingga minggu ke 16. Setelah minggu ke- 20, pemberian bakteri sulfat dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi bibit kelapa sawit. Pemberian kapur 1x aldd meningkatkan pertumbuhan diameter batang bibit kelapa sawit tertinggi hingga mencapai minggu ke- 12 setelah tanam. Pada minggu ke- 16 setelah tanam, pemberian kompos TKKS 30 ton/ha meningkatkan pertumbuhan diameter batang bibit kelapa sawit tertinggi.

Pemberian isolat bakteri dapat meningkatkan tinggi tanaman kelapa sawit dengan selisih yang sedikit, dan tidak nyata secara statistik. Hal ini berkaitan dengan kemampuan isolat bakteri tersebut bertahan hidup bila diinokulasi ke tanah yang mana menurut Hanafiah *et al.* (2009) bakteri pereduksi sulfat mampu mereduksi sulfat tanpa menggunakan bahan organik yang diberikan apabila tanah tersebut dalam kondisi pemberian kadar air telah mencapai 110% kapasitas lapang. Namun kemampuan bakteri tersebut tidak sebaik apabila diberi perlakuan kompos TKKS sebagai amandemen.

Pertambahan Diameter Batang Tanaman Kelapa Sawit

Berdasarkan data yang ditampilkan pada tabel 6. Hasil pengukuran pertumbuhan diameter tanaman terbaik ditunjukkan perlakuan A1P1B0 yaitu 35,92 mm dan pertumbuhan diameter tanaman yang terendah yaitu perlakuan A0P1B0 yaitu 30,48 mm. Hal ini disebabkan pada tanah sulfat masam pH tanah sangat ekstrim jika tidak diberi perlakuan kompos TKKS atau Kapur, yang mana bila pH tanah sangat masam mengakibatkan pemupukan tidak efektif dan

pupuk sangat mudah tercuci dan tidak bisa diserap oleh akar tanaman kelapa sawit.

Pemberian pupuk NPK (2,5 gram/bbit) tidak dapat meningkatkan pertumbuhan diameter batang terlihat dari rata-rata pemberian pupuk NPK (33,15 mm) dibandingkan dengan kontrol (33,18 mm). Hal ini berkaitan dengan pemberian dosis pupuk yang sedikit dibandingkan pemberian dosis pupuk di main nursery. Hal ini menurut penelitian Ramadhani *et al.* (2014) menyatakan bahwa dosis optimum pemberian pupuk NPK 15 15 15 pada pembibitan utama kelapa sawit adalah 333 gram per bibit.

Penggunaan kapur pada tanah sulfat masam tidak direkomendasikan untuk meningkatkan pH tanah sulfat masam. Karena pada tanah sulfat masam terdapat Al yang begitu tinggi dengan kadar C organik yang tinggi pada tanah yang mana dapat membuat KTK tanah tinggi sesuai dengan literatur Mukhlis *et al.* (2017) yang menyatakan bahwa bahan organik yaitu bahan humus dikenal sebagai koloid organik yang membuat Al^{3+} banyak terdapat pada larutan tanah yang membuat kapur dolomit tidak efisien untuk menetralkan Al di dalam tanah, karena apabila dolomit tersebut diaplikasikan akan membutuhkan jumlah yang banyak. Hal ini juga didukung dari parameter kadar hara N, P, dan K tanaman kelapa sawit (Tabel 2, 3 dan 4) menunjukkan bahwa pemberian kapur dolomit 1x aldd tidak lebih baik dibanding dengan pemberian bahan organik (Kompos TKKS 30ton/ha). Begitu juga dengan pertumbuhan tinggi tanaman kelapa sawit (Tabel 4.) dan pertumbuhan diameter batang kelapa sawit (Tabel 5.) yang menunjukkan perlakuan kapur dolomit 1xAldd tidak lebih baik dari pemberian kompos TKKS.

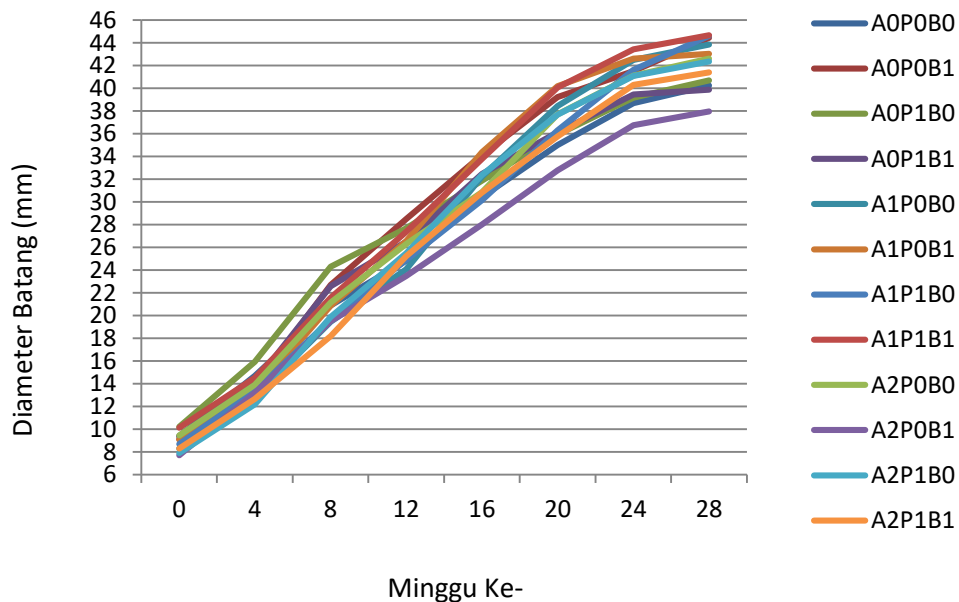
Tabel 6. Pertambahan diameter batang 28 minggu setelah aplikasi bahan amandemen, pupuk, dan inokulum bakteri pereduksi sulfat

Bahan Amandemen	Bakteri (LK4)	Diameter Batang		Rataan
		Pupuk NPK		
		P0(0g/bibit)	P1(2,5g/bibit)	
Mm				
A0 (Tanpa Amandemen)	B0	30,86	30,48	30,67
	B1	35,31	30,51	32,91
Rataan A0		33,08	30,49	31,79 b
A1(Kompos TKKS 30ton/ha)	B0	35,54	35,92	35,73
	B1	33,95	34,44	34,20
Rataan A1		34,75	35,18	34,96 a
A2(Kapur 1x Aldd)	B0	33,16	34,44	33,80
	B1	30,26	33,08	31,67
Rataan A2		31,71	33,76	32,73 ab
B0 (Tanpa Bakteri)		33,19	33,61	33,40
B1 (Diberi Bakteri)		33,17	32,68	32,93
Rataan		33,18	33,15	

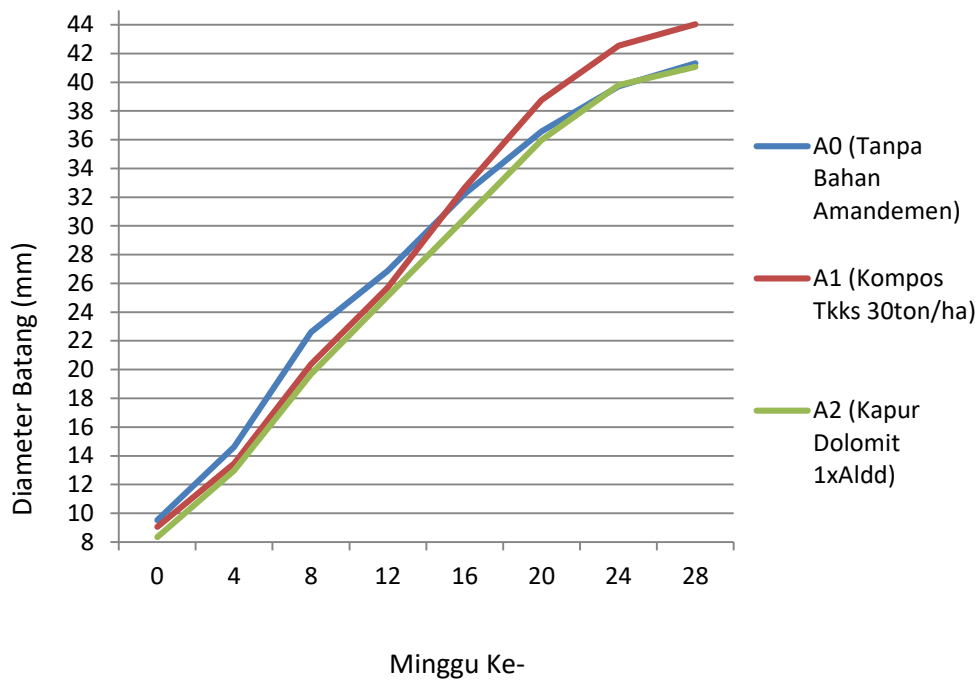
Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf α 5% menurut uji DMRT

Pertambahan diameter batang bibit kelapa sawit setiap 2 minggu akibat pemberian bahan amandemen, pupuk, dan inokulum

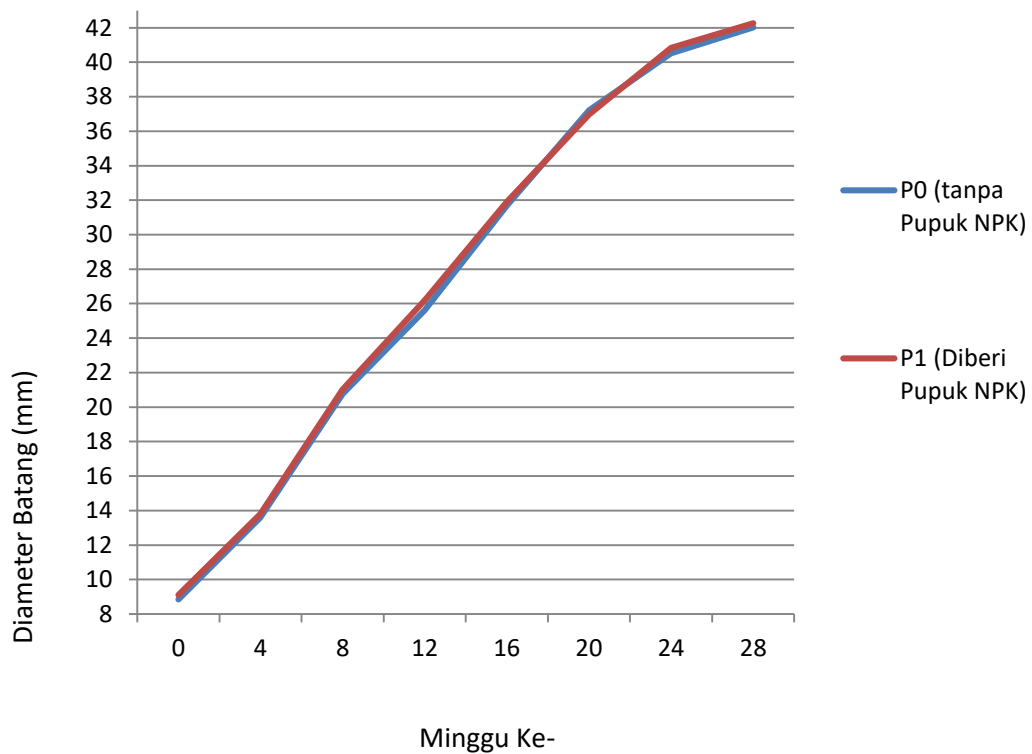
kompos bakteri pereduksi sulfat selama 28 minggu setelah tanam dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



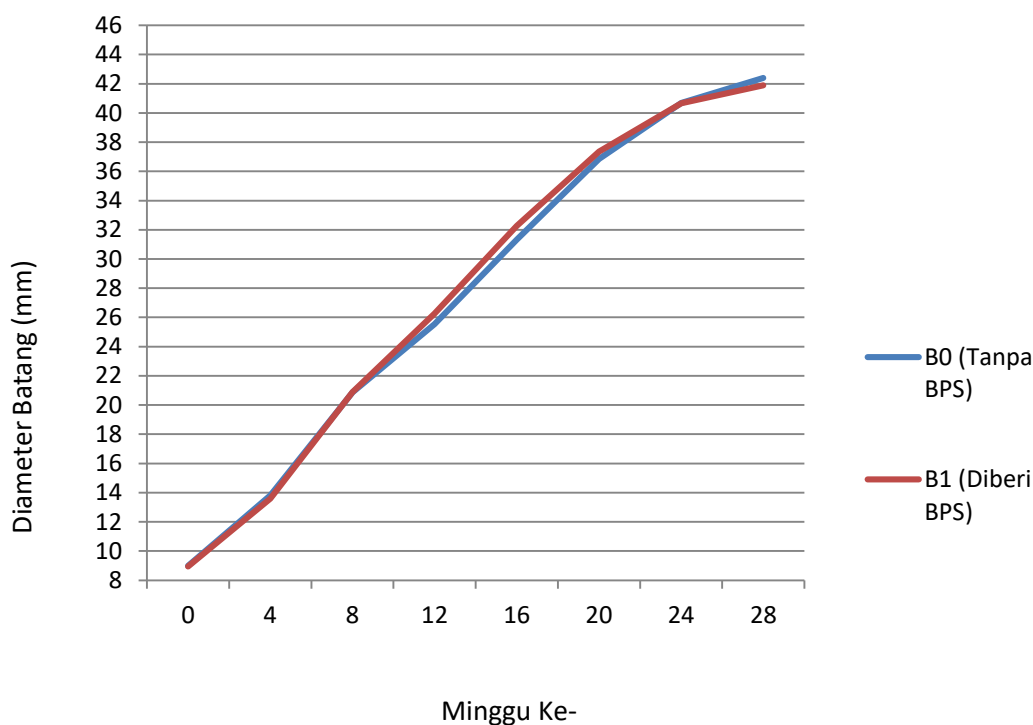
Gambar 2a



Gambar 2b



Gambar 2c.



Gambar 2d

Gambar 2a-d. Kurva Diameter Batang Bibit Kelapa Sawit Akibat Pemberian Bahan Amandemen (Gambar b.), Pupuk (Gambar c.), dan Inokulum BPS (Gambar d.) selama 28 minggu dan interaksi ketiga perlakuan tersebut (Gambar a.)

Dari Gambar 2. dapat dilihat bahwa pemberian kompos 30 ton/ha dapat meningkatkan pertumbuhan diameter batang terbaik dari minggu ke- 16 hingga minggu ke-28. Pemberian kapur dolomit 1 x Aldd tidak lebih baik dalam meningkatkan pertumbuhan diameter batang dibanding kompos 30 ton/ha. Pemberian bakteri pereduksi sulfat dapat meningkatkan pertumbuhan diameter batang terbaik dari minggu ke- 12 hingga minggu ke- 24.

Pada perlakuan interaksi pupuk NPK dan berbagai bahan amandemen terlihat bahwa pemberian TKKS dan diberi pupuk dan pemberian Kapur diberi Pupuk menambah pertumbuhan diameter batang dibanding tidak diberi pupuk. Hal ini diakibatkan pupuk lebih optimal bila dikombinasikan dengan kapur dan Kompos TKKS. Hal ini disebabkan pada pemberian Kompos berguna sebagai carrier bagi BPS yang menyebabkan menurunnya

kadar sulfat masam yang berakibat meningkatnya pH yang membuat tanaman sawit tumbuh lebih baik. Hal ini didukung oleh penelitian widyawati (2007) yang menyatakan bahwa bakteri pereduksi sulfat (BPS) efektif digunakan dalam proses bioremediasi tanah bekas tambang batubara dengan waktu inkubasi 20 hari. Dengan menurunkan konsentrasi sulfat pada tanah bekas tambang dengan efisiensi 89,76% dan meningkatkan pH tanah bekas tambang dari 4,15 menjadi 6,66.

SIMPULAN

Pemberian Kompos TKKS (30ton/ha) dapat meningkatkan pertumbuhan kelapa sawit dan populasi BPS, Pemberian inokulum BPS dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman kelapa sawit.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, K., M. Noor, 1993. Pengaruh Pemberian Kapur dan Fosfat Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai di Lahan Pasang Surut Sulfat Masam. Risalah Hasil Penelitian Kacangkacangan 1990-1993. Banjarbaru.
- Atmojo, H. W. 2003. Peranan Bahan Organik terhadap Kesuburan Tanah dan Upaya Pengelolaannya. Universitas Sebelas Maret. Surakarta. Hal 13.
- Baumgartner, L. K., R.P. Reid, C. Dupraz, A. W. Decho, D. H. Buckley, J.R. Spear, K.M. Przekop, P.T. Visscher, 2006. Sulfate Reducing Bacteria in Microbial Mats : Changing Padaradigms, New Discoveries. El Sevier. Sedimentary Geology 185 Hal 131-145.
- Mukhlis, Sarifuddin, H. Hanum, 2011. Kimia Tanah Teori dan Aplikasi. USU Press. Medan. Hal 204-208
- Noor, M. 2004. Lahan Rawa Sifat dan Pengelolaan Tanah Bermasalah Sulfat Masam. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta. Hal 25, 115, 177, 184.
- Notohadiprawiro. 2000. Tanah dan Lingkungan. Yogyakarta : Akademik Press.
- Pearson, H., 2003. Microbial Interaction In Facultative and Maturation Ponds. The Handbook of Water and Wastewater Microbiology. An Imprint ol El sevier. USA
- Ramadhaini, R. F., Sudradjat., dan Ade, W., 2014. Optimisasi Dosis Pupuk Majemuk NPK dan Kalsium pada Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Pembibitan Utama. Jurnal Agron Indonesia 42 (1) : 52-58.
- Ramadhan, M., Asmarlaili S. H., dan Hardy, G., 2017. Respon Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) terhadap Pemberian Kapur Dolomit, Pupuk dan Bakteri Pereduksi Sulfat pada Tanah Sulfat Masam di Rumah Kaca. SKRIPSI. USU. Medan
- Hanafiah, A. S., T. Sabrina., Hardy, G. 2009. Biologi dan Ekologi Tanah. USU Press. Medan. Hal 329-334.
- Sitinjak, M. A., dan Asmarlaili, S. H., 2017. Isolasi dan Uji Potensi Bakteri Pereduksi Sulfat dari Berbagai Sumber Terhadap Perubahan Media Tumbuh di Lobarotarium. SKRIPSI. USU. Medan.
- Widyawati, E. 2007. Pemanfaatan Bakteri Pereduksi Sulfat untuk Bioremediasi Tanah Bekas Tambang Batubara. BIODIVERSITAS 8 (3): 283-286.