

Pengaruh Lintasan Traktor dan Pemupukan Fosfat terhadap Perubahan beberapa Sifat Fisika-Mekanika Tanah dengan Sawi sebagai Tanaman Indikator

(Tractor Traffic and Fertilizing Influence Phosphate to Changes some Properties of Soil Physic-Mechanics with Mustard as an Indicator Plant)

Zulfikar¹, Yuswar Yunus¹, Dewi Sri Jayanti¹

¹Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala

Abstrak : Pengolahan tanah dengan menggunakan traktor adalah kegiatan yang lazim dilakukan untuk mempercepat penanaman. Perlakuan lintasan dalam penelitian memiliki 3 level, yaitu 1 kali lintasan, 3 kali lintasan dan 5 kali lintasan. Pemupukan dilakukan dengan 3 taraf, yaitu tanpa dosis, dosis 75 kg/ha dan dosis 150 kg/ha. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh lintasan traktor dan perubahan beberapa sifat fisika-mekanika tanah terhadap pertumbuhan tanaman sawidimana sawisebagai tanaman indikator. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen yang ditata dalam bentuk rancangan petak terbagi (*Split Plot Design*) dengan pola faktorial 3 x 3 dengan 3 ulangan, sehingga terdapat 9 kombinasi perlakuan dan 27 satuan unit percobaan yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama yaitu lintasan traktor yang terdiri dari 3 taraf yaitu 1 kali lintasan, 3 kali lintasan dan 5 kali lintasan. Faktor kedua yaitu pemupukan fosfat dengan 3 dosis pemupukan yang berbeda, tanpa pemupukan, pemupukan dengan dosis 75 kg/ha dan pemupukan dengan dosis 150 kg/ha. Perlakuan lintasan traktor 1 kali dengan dosis pemupukan fosfat 75 kg/ha berpengaruh nyata terhadap *bulk density* tanah. Perubahan beberapa sifat fisika-mekanika tanah yang terbaik diperoleh pada penggunaan traktor dengan lintasan 3 kali dan dengan dosis pemupukan fosfat 150 kg/ha terhadap pertumbuhan tanaman sawi. Terdapat hubungan antara 5 kali lintasan traktor dengan pemupukan fosfat 75 kg/ha berpengaruh nyata terhadap *bulk density* tanah, sedangkan pada tinggi tanaman umur 10 hari berpengaruh sangat nyata akibat perlakuan 3 kali lintasan traktor dengan pemupukan fosfat 150 kg/ha.

Kata kunci : *Lintasan traktor, pemupukan fosfat, fisika-mekanika tanah, sawi dan tanaman indikator.*

Abstract. Soil tillage using a tractor is an activity commonly to speed up planting. Traffic treatment in this research had three levels, that is one time traffic, three time traffic and five time traffic. Fertilization has been done by 3 levels, such as without dose, 75 kg / ha doses and 150 kg / ha doses. The research aimed to determine the influence of the tractor track and changes of physic-mechanic characteristics of the mustard plant growth as an indicator plant. This research was used a split plot design experiment method with 3 x 3 factorial each at three replications, so there are 9 treatment combinations and 27 experiment units which consisted of two factors. The first factor is the traffic tractor which consisted of three levels, i.e.: one time traffic, three time traffic and five time traffic. The second factor is the phosphate fertilization which consisted of three different doses of fertilization, i.e.; without fertilization, fertilizer with doses of 75 kg/ha and fertilizer with doses of 150 kg/ha. The treatment tractor one time traffic with a dose of fertilizing phosphate 75 kg/ha had have real impact of soil bulk density. Some of changes in the physic-mechanic of soil properties that it was best obtained on the use of tractors with three time traffic and with a dose of fertilizing phosphate 150 kg/ha on the growth of plants mustard. There was a relationship between the five time traffic of a tractor by fertilizing phosphate 75 kg/ha dose had have real impact of soil bulk density, while in high plant age 10 days influential very real due treatment to three time traffic of a tractor by fertilizing phosphate 150 kg/ha.

Keywords: *Tractor traffic, phosphate fertilization, soil physic-mechanic, mustard and indicator plant.*

PENDAHULUAN

Pengolahan tanah (*soil tillage*) dengan menggunakan traktor adalah kegiatan yang lazim dilakukan untuk mempercepat penanaman. Olah tanah juga menjadi salah satu bagian teknik persiapan

lahan (*site preparation*) dengan tujuan untuk memberikan kondisi tempat tumbuh yang optimal bagi bibit yang akan ditanam. Evans (1992) menyatakan bahwa kegiatan persiapan lahan, telah menjadi bagian integral dari pertumbuhan tanaman dengan tujuan untuk mendapatkan daya hidup tanaman yang tinggi dan pengembangan awal yang cepat.

Sifat fisika tanah dapat diamati dan dipelajari di lapang. Sifat fisik tanah mempunyai banyak kemungkinan untuk dapat digunakan sesuai dengan kemampuan yang dibebankan kepadanya. Kemampuan untuk menjadi lebih keras dan menyangga kapasitas drainase, menyimpan air, plastisitas, mudah ditembus akar, aerasi. Sifat fisik tanah struktur tanah, tekstur tanah, bobot isi tanah, porositas, distribusi pori, permeabilitas, stabilitas agregat, resistensi tanah dan plastisitas tanah (Hardjowigeno, 2007).

Yunus (2001) menyebutkan nilai tahanan penetrasi tertinggi terjadi pada keadaan tanah kering, karena keadaan tanah tersebut nilai kohesi dan adhesi lebih tinggi pada kelembaban tanah yang berbeda (jenuh, lembab dan kering) dengan tanpa lintasan, lintasan 1 kali, lintasan 3 kali dan lintasan 5 kali. Nilai tahanan penetrasi tertinggi pada keadaan tanah lembab terjadi pada kedalaman 30, 40 dan 50 cm, hal ini disebabkan pada keadaan tanah tersebut tidak adanya pengaruh lintasan traktor (*sub soil*) serta adanya porous. Kemudian pada berbagai tingkat kelembaban tanah terjadi juga peningkatan, mulai dari keadaan tanah jenuh, lembab dan kering; hal ini disebabkan adanya pengaruh kadar air dan kedalaman tanah (*top soil*).

METODE PENELITIAN

Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Banda Aceh.

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan terdiri dari satu unit traktor roda empat, bajak piring, ring sampel, penetrometer, cangkul, skop, parang, meteran, serta alat pendukung lainnya. Bahan yang digunakan adalah pupuk fosfat jenis SP36 dan benih sawi taritas (*Brassica Juncea L*).

Metode Penelitian

Perlakuan dalam penelitian ini terdiri dari dua faktor yaitu faktor pertama merupakan lintasan traktor (*Main Plot Factor*). Faktor kedua yaitu pemupukan fosfat (*Sub Plot Factor*). Faktor pertama terdiri atas 3 taraf yaitu : Pengolahan tanah dengan 1 lintasan (L_1), pengolahan tanah dengan 3 lintasan (L_2), pengolahan tanah dengan 5 lintasan (L_3). Faktor kedua terdiri dari 3 taraf yaitu : tanpa pemupukan fosfat (P_0), pemupukan fosfat dengan dosis 75 kg per hektar (P_1) dan pemupukan fosfat dengan dosis 150 kg per hektar (P_2).

Prosedur Perlakuan di Lapangan

Rancangan perlakuan dalam penelitian ini terdiri dari dua faktor yaitu faktor pertama merupakan lintasan traktor (*Main Plot Factor*). Faktor kedua yaitu pemupukan fosfat (*Sub Plot Factor*). Faktor pertama terdiri atas 3 taraf yaitu : Pengolahan tanah dengan 1 lintasan (L_1), pengolahan tanah dengan 3 lintasan (L_2), pengolahan tanah dengan 5 lintasan (L_3). Faktor kedua terdiri dari 3 taraf yaitu : tanpa pemupukan fosfat (P_0), pemupukan fosfat dengan dosis 75 kg per hektar (P_1) dan pemupukan fosfat dengan dosis 150 kg per hektar (P_2). Rancangan Lingkungan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Petak Terbagi (*Split Plot Design*) pola faktorial. Total kombinasi perlakuan adalah 9 satuan, diulang sebanyak 3 kali, sehingga seluruhnya berjumlah 27 unit satuan percobaan. Variabel yang diamati terdiri atas pengamatan utama dan pengamatan penunjang, dengan data sekunder (pendukung) yang diamati antara lain curah hujan, suhu, kelembapan. Variabel respon utama (primer) diamati setelah perlakuan, terdiri dari pertumbuhan dan hasil tanaman sawi. Aspek analisis tanah sebelum dan setelah perlakuan pengolahan tanah terdiri atas analisis sifat fisika dan mekanika tanah. Sifat fisika tanah terdiri atas bobot isi tanah, porositas total, distribusi pori, permeabilitas dan stabilitas agregat. Sifat mekanika tanah yang diuji yaitu terdiri atas tahanan geser tanah dan tahanan penetrasi tanah.

Uji Beda Nyata Terkecil (BNT)

Model matematika untuk percobaan yang menggunakan rancangan petak terbagi adalah sebagai berikut (LPT, 1979) :

$$Y_{ijk} : \mu + \rho_k + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \sigma_{ik} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan :

Y_{ijk} : Hasil pengamatan pada kelompok ke k yang memperoleh taraf ke i dari faktor lintasan tanah dan taraf ke j faktor pemupukan fosfat.

μ : Rata-rata umum

ρ_k : Pengaruh aditif dari kelompok ke-k

α_i : Pengaruh aditif kedalaman lintasan tanah ke-i

β_j : Pengaruh aditif pemupukan fosfat taraf ke-j

$(\alpha\beta)_{ij}$: Pengaruh interaksi taraf ke-i faktor lintasan pengolahan tanah dan taraf ke-j faktor pemupukan fosfat

σ_{ik} : Pengaruh galat yang muncul pada taraf ke-i dari faktor lintasan pengolahan tanah dalam kelompok ke-k

ϵ_{ijk} : Pengaruh galat pada kelompok ke-k yang memperoleh taraf ke-i dari lintasan pengolahan tanah dan taraf ke-j dari faktor pemupukan fosfat

Untuk melihat hubungan diantara variabel respons, berupa sifat-sifat fisika dan mekanika tanah diuji dengan teknik regresi dan korelasi. Kebermaknaan model regresi yang diperoleh diuji dengan analisis varians (anova) atau uji F, keeratan hubungan atau korelasi antara setiap variabel ditentukan dengan uji korelasi (R), dan besarnya pengaruh setiap variabel respon terhadap hasil (Y) ditentukan dari koefisien determinasi (R^2). Sedangkan kesesuaian model yang diperoleh diuji dengan residu dengan mengikuti prosedur Gomez dan Gomez (1995).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Sifat Fisika dan Mekanika Tanah sebelum Percobaan

Sifat-sifat fisika tanah yang dianalisis dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3 memperlihatkan bahwa secara fisik tanah *Sub Soil* yang digunakan dalam percobaan ini ternyata kualitasnya rendah.

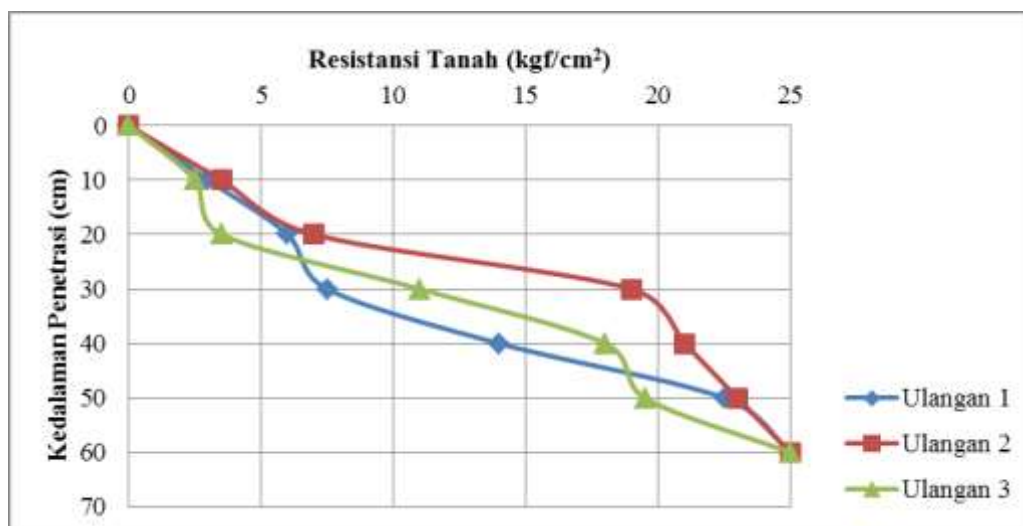
Tabel 1. Hasil analisis sifat fisika tanah sebelum perlakuan

Permeabilitas (cm/Jam)	<i>Bulk Density</i> (g/cm ³)	Kerapatan Partikel (g/cm ³)	Porositas Total (%)	Indeks Stabilitas Agregat (%)
24,17	1,23	2,25	53,38	55,62

Sumber : Hasil Analisis Laboratorium Fisika Tanah dan Lingkungan, 2016

Tabel 1 menunjukkan bahwa permeabilitas pada lapisan tanah bawah (*Sub Soil*) 24,17cm/jam dengan kriteria agak cepat, *bulk density* 1,23 g/cm³ dengan kriteria tinggi, kerapatan partikel 2,25 g/cm³, porositas total 53,38 % dengan kriteria baik dan indeks stabilitas agregat tanah 55,62 % dengan kriteria agak stabil.

Kondisi ini terjadi karena landasan tanah yang memberikan pengaruh terhadap traksi. Pengoperasian traktor pada landasan yang keras seperti pasir akan menghasilkan traksi yang besar, sedangkan pengoperasian traktor pada lahan yang lunak akan menghasilkan tahanan gelinding yang besar sehingga dihasilkan traksi yang kecil. Nilai kekuatan resistensi tanah pada beberapa plot lintasan traktor sebelum pengolahan tanah dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Nilai kekuatan resistansi tanah sebelum perlakuan

Gambar 1 menunjukkan bahwa perlakuan kompaksi tanah dapat meningkatkan nilai kekuatan resistansi tanah. Nilai kekuatan resistansi tanah tertinggi dijumpai pada plot ulangan kedua pada kedalaman 0-20 cm. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi tanah yang belum terkompaksi akibat dari lintasan traktor dengan tingkat kepadatan tanah *top soil* masih dalam keadaan baik dan stabil, akan tetapi pada kedalaman tanah 20-60 cm tingkat kepadatan tanah *sub soil* sudah menunjukkan kekuatan resistansi yang tinggi.

Pengaruh Lintasan Traktor terhadap Sifat Fisika Tanah

Tabel 2. Rata-rata sifat fisika tanah akibat perlakuan lintasan traktor

Perlakuan	Permeabilitas (cm/jam)	Bulk Density (g/cm ³)	Kerapatan Partikel (g/cm ³)	Porositas Total (%)	Indeks Stabilitas Agregat (%)
L ₁	17,61	1,25	2,28 b	50,39	55,39
L ₂	14,29	1,25	2,20 a	50,42	51,99
L ₃	13,97	1,26	2,26 ab	50,71	56,31
BNT _{0,05} =	-	-	0,06	-	-

Keterangan ; L₁ = 1 kali lintasan, L₂ = 3 kali lintasan dan L₃ = 5 kali lintasan,

Tabel 2 menunjukkan bahwa tidak terjadi pengaruh yang nyata terhadap rata-rata permeabilitas tanah, nilai tertinggi dijumpai pada perlakuan 1 kali lintasan yaitu sebesar 17,61 cm/jam dan terendah pada perlakuan 5 kali lintasan, akan tetapi nilai rata-rata tertinggi pada *bulk density*, kerapatan partikel, porositas total dan indeks stabilitas agregat masing-masing sebesar 1,26 g/cm³, 50,71% dan 56,31% dijumpai pada perlakuan lima kali lintasan.

Pengaruh Pemupukan Fosfat terhadap Sifat Fisika Tanah

Tabel 3. Rata-rata sifat fisika tanah akibat perlakuan pemupukan fosfat

Perlakuan	Permeabilitas (cm/jam)	Bulk Density (g/cm ³)	Kerapatan Partikel (g/cm ³)	Porositas Total (%)	Indeks Stabilitas Agregat (%)
P ₀	15,27	1,21 a	2,26	50,50	54,50
P ₁	15,28	1,28 b	2,21	50,54	54,49
P ₂	15,32	1,27 b	2,26	50,48	54,51
BNT _{0,05} =	-	0,02	-	-	-

Keterangan ; P₀ = tanpa pemupukan fosfat, P₁ = pemupukan fosfat 75 kg/ha dan P₂ = pemupukan fosfat 150 kg/ha.

Tabel 3 menunjukkan bahwa tidak terjadi pengaruh yang nyata terhadap rata-rata permeabilitas tanah, nilai tertinggi dijumpai pada perlakuan pemberian pupuk fosfat 150 kg/ha yaitu sebesar 15,32 cm/jam, dan nilai rata-rata tertinggi pada kerapatan partikel dan indeks stabilitas agregat masing-masing sebesar 2,26 g/cm³ dan 54,51%, akan tetapi berbeda dengan nilai rata-rata porositas total sebesar 50,54 % yang dijumpai pada perlakuan pemupukan fosfat 75 kg/ha.

Pengaruh Interaksi antara Lintasan Traktor dengan Pemupukan Fosfat terhadap Sifat Fisika Tanah

Nilai pengamatan hasil analisis rata-rata *bulk density*. Hasil uji F pada analisis sidik ragam menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara lintasan traktor dengan pemupukan fosfat berpengaruh sangat nyata terhadap *bulk density*. Nilai tertinggi dijumpai pada perlakuan 5 kali lintasan traktor dengan pemupukan fosfat 75 kg/ha adalah sebesar 1,29 g/cm³ sedangkan nilai terendah dijumpai pada perlakuan 5 kali lintasan traktor dengan tanpa pemupukan fosfat adalah sebesar 1,20 g/cm³.

Pengaruh Pengolahan Tanah dan Pemupukan Fosfat terhadap Sifat Mekanika Tanah

Hasil pengamatan dapat dijelaskan adanya perubahan nilai resistensi tanah pada saat sebelum dilintasi dan setelah dilintasi yang menunjukkan bahwa rata-rata nilai resistensi tanah tertinggi dijumpai pengolahan tanah dengan 1 kali lintasan dan rata-rata nilai resistensi tanah terendah dijumpai pada pengolahan tanah dengan 5 kali lintasan. Nilai kekuatan resistensi tanah akan semakin menurun seiring bertambahnya lintasan traktor pada tanah. Hal ini diduga berkaitan dengan kondisi tanah yang tekstur liat dan berstruktur prismatic. Tekstur tanah dapat diartikan sebagai penampilan visual suatu tanah berdasarkan komposisi kualitatif dari ukuran butiran tanah dalam suatu massa tanah tertentu. Tekstur tanah menunjukkan komposisi partikel penyusun tanah (Hanafiah, 2005). Pengolahan tanah dengan secara horizontal ini menyebabkan lapisan atas tanah menjadi lebih gembur sehingga menurunkan nilai resistensi tanah.

Pengaruh Lintasan Traktor terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi

Nilai pengamatan hasil analisis rata-rata tinggi tanaman sawi, jumlah daun dan lingkaran kanopi pada umur 10, 20 dan 30 hari. Hasil uji F pada analisis sidik ragam menunjukkan bahwa lintasan traktor berpengaruh sangat nyata terhadap rata-rata tinggi tanaman sawi umur 10 hari setelah tanam dan lingkaran kanopi umur 30 hari setelah tanam, namun berpengaruh nyata pada rata-rata jumlah daun umur 30 hari setelah tanam, akan tetapi tidak berpengaruh nyata pada rata-rata tinggi tanaman sawi umur 20 dan 30 hari setelah tanam, jumlah daun dan lingkaran kanopi pada masing-masing umur 10 dan 20 hari setelah tanam.

Hasil uji BNT_{0,05} menunjukkan bahwa pengolahan tanah dengan 3 kali lintasan berpengaruh sangat nyata yang dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman pada umur 10 hari setelah tanam, akan tetapi pada pengolahan tanah dengan 5 kali lintasan dapat meningkatkan populasi jumlah daun dan lingkaran kanopi tanaman sawi pada umur 30 hari setelah tanam.

Pengaruh Lintasan Traktor terhadap Biomassa Tanaman Sawi

Tabel 4. Rata-rata biomassa tanaman sawi akibat lintasan traktor

Perlakuan	Panjang Akar (cm)	Bobot Basah Berangkas (g)	Bobot Kering Berangkas (g)
L ₁	13,68	188,57 b	130,02
L ₂	14,71	132,91 a	132,91
L ₃	14,86	133,49 a	133,49
BNT _{0,05} =	-	4,60	-

Keterangan ; L₁ = 1 kali lintasan, L₂ = 3 kali lintasan dan L₃ = 5 kali lintasan

Tabel 4 menunjukkan bahwa panjang akar dan bobot kering berangkas tertinggi masing-masing dijumpai pada perlakuan 5 kali lintasan sebesar 14,86 cm dan 133,49 g dan terendah pada

perlakuan 1 kali lintasan sebesar 13,68 cm dan 130,02 g, akan tetapi pada perlakuan satu kali lintasan berpengaruh sangat nyata yang dapat meningkatkan bobot basah berangksan.

Pengaruh Pemupukan Fosfat terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi

Tabel 5. Rata-rata pertumbuhan tanaman sawi akibat pemupukan fosfat

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)			Jumlah daun (helai)			Lingkar Kanopi (cm)				
	HST	10	20	30	10	20	30	10	20	30	
P ₀	6,06	12,83	14,15	a	3,85	10,89	16,30	27,50	52,36	95,20	a
P ₁	6,78	16,04	16,04	ab	5,04	11,52	17,56	29,31	54,52	98,42	b
P ₂	8,94	18,40	18,40	b	6,11	12,19	18,44	31,50	56,67	110,89	c
BNT _{0,05} =	0,33	0,50	2,52		0,37	0,64	0,34	1,18	0,69	0,31	

Keterangan ; P₀ = tanpa pemupukan fosfat, P₁ = pemupukan fosfat 75 kg/ha dan P₂ = pemupukan fosfat 150 kg/ha.

Hasil uji BNT_{0,05} menunjukkan bahwa pemupukan fosfat 150 kg/ha dapat meningkatkan rata-rata pertumbuhan tanaman seperti tinggi, jumlah daun dan lingkar kanopi. Hal ini disebabkan oleh fosfor merupakan komponen penyusun beberapa enzim, protein, *adenosin trifosfat* (ATP), *ribonucleic acid* (RNA) dan *deoxyribonucleic acid* (DNA). ATP penting untuk proses transfer energi, sedangkan RNA dan DNA menentukan sifat genetik tanaman. Unsur P juga berperan pada pertumbuhan benih, akar, bunga, dan buah dengan membaiknya struktur perakaran sehingga daya serap nutrisi pun lebih baik.

Pengaruh Pemupukan Fosfat terhadap Biomassa Tanaman Sawi

Tabel 6. Rata-rata biomassa tanaman sawi akibat pemupukan fosfat

Perlakuan	Panjang Akar (cm)	Bobot Basah Berangksan (g)	Bobot Kering Berangksan (g)
P ₀	13,54	144,02	124,90
P ₁	13,64	147,86	127,83
P ₂	16,07	163,09	143,69
BNT _{0,05} =	0,83	3,84	4,17

Keterangan ; P₀ = tanpa pemupukan fosfat, P₁ = pemupukan fosfat 75 kg/ha dan P₂ = pemupukan fosfat 150 kg/ha.

Tabel 6 menunjukkan bahwa nilai tertinggi rata-rata panjang akar, bobot basah berangksan dan bobot kering berangksan tertinggi masing-masing dijumpai pada perlakuan pemupukan fosfat adalah sebesar 16,07 cm, 163,09 g dan 143,69 g sedangkan nilai terendah pada perlakuan satu kali lintasan masing-masing sebesar 13,54 cm, 144,02 g dan 124,90 g. Dwidjoseputro (1994) berpendapat bahwa pertumbuhan tanaman ditunjukkan oleh bertambahnya ukuran dan berat kering brangksan yang dicerminkan dengan bertambahnya protoplasma yang terjadi karena bertambahnya ukuran sel.

Pengaruh Interaksi antara Lintasan Traktor dengan Pemupukan Fosfat terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi

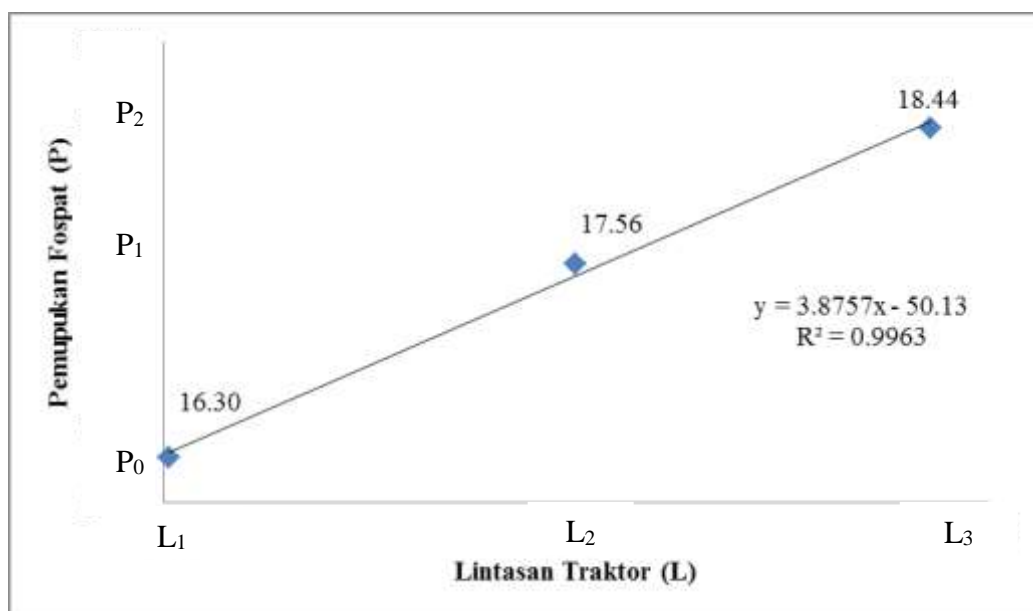
Nilai tertinggi pada umur 10 hari setelah tanam adalah sebesar 9,26 cm yang dijumpai pada perlakuan tiga kali lintasan traktor dengan pemupukan fosfat 150 kg/ha, nilai terendah dijumpai adalah sebesar 5,17 cm pada perlakuan 1 kali lintasan traktor dengan tanpa pemupukan fosfat. Sedangkan nilai tertinggi pada umur 20 hari setelah tanam adalah sebesar 19,13 cm dijumpai pada

perlakuan 1 kali lintasan dengan pemberian fosfat 150 kg/ha dan terendah sebesar 12,69 cm dijumpai pada perlakuan 5 kali lintasan dengan tanpa pemupukan fosfat.

Hal ini diduga disebabkan oleh pengaruh lintasan traktor yang berulang-ulang yang menyebabkan terjadi perubahan pada stuktur tanah. Suwardjono (2004) menyatakan bahwa struktur tanah yang baik menjadikan perakaran berkembang dengan baik sehingga semakin luas bidang serapan terhadap unsur hara serta pemupukan phosphate dapat merangsang perkembangan akar, sehingga tanaman akan lebih tahan terhadap kekeringan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Poerwanto (2003) menyatakan bahwa fungsi fosfor sebagai penyusun karbohidrat dan penyusun asam amino merupakan faktor internal yang mempengaruhi fase generatif tanaman.

Grafik Hubungan Korelasi Regresi antara Lintasan Traktor dengan Pemupukan Fosfat Terhadap Tanaman Sawi

Hasil uji korelasi pada Gambar 5 menunjukkan bahwa terjadi hubungan positif pada tanah yang padat akibat lintasan traktor dan pemupukan fosfat mempunyai korelasi nyata sebesar 99,60 % terhadap pertumbuhan sawi pada resistensi tanah baik sebelum di tanam maupun setelah ditanam. Kepadatan tanah berkorelasi nyata, mempunyai hubungan yang sangat erat atau saling mempengaruhi karena titik-titik yang menyebar ($R^2 = 0,996$).



Gambar 2. Hubungan korelasi regresi akibat perlakuan lintasan dan pemupukan fosfat

Secara statistik menunjukkan bahwa kepadatan tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan, jumlah daun dan lingkaran kanopi daun sawi tetapi berdasarkan hasil pengamatan penelitian terlihat perbedaan yang signifikan antara sawi yang ditanam pada masing - masing perlakuan. Hal ini dapat dilihat dari tanaman sawi yang tidak tumbuh daunnya sama sekali ataupun yang perkembangan daunnya terlambat. Tingkat kepadatan tanah akan berkorelasi negatif dengan pertumbuhan tanaman. Tanah yang terpadatkan akan mengganggu penetrasi akar tanaman sehingga pertumbuhan tanaman akan terhambat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Perubahan beberapa sifat fisika-mekanika tanah yang terbaik diperoleh pada penggunaan traktor dengan lintasan 3 kali dan dengan dosis pemupukan fosfat 150 kg/ha terhadap pertumbuhan tanaman sawi. Perlakuan pemupukan fosfat 75 – 150 kg/ha berpengaruh sangat nyata terhadap *bulk density* tanah, dan tidak berpengaruh nyata terhadap permeabilitas, kerapatan partikel, porositas total dan indeks stabilitas agregat tanah. Terdapat hubungan antara 5 kali lintasan traktor dengan pemupukan fosfat 75 kg/ha berpengaruh nyata terhadap *bulk density* tanah, sedangkan pada tinggi

tanaman umur 10 hari berpengaruh sangat nyata akibat perlakuan 3 kali lintasan traktor dengan pemupukan fospat 150 kg/ha.

DAFTAR PUSTAKA

- Dwidjoseputro. 1994. Pengetahuan Fisiologi Tumbuhan. Penerbit Gramedia, Jakarta.
- Gomez. K A dan A.A. Gomez. 1995. Prosedur Statistika Untuk Penelitian Pertanian. Diterjemahkan oleh Endang Sasudin dan Justika S. Baharshay. UI Press, Jakarta.
- Lembaga Penelitian Tanah. 1979. Penuntun Analisa Fisika Tanah. No. 2 LPT, Bogor.
- Poerwanto, R. 2003. Budidaya Buah-buahan: Pengelolaan Tanah dan Pemupukan Kebun Buah-buahan. Bahan Kuliah. Fakultas Pertanian, IPB. Bogor.
- Suwardjono.2004. Pengaruh Beberapa Jenis Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Tanah. <http://www.ut.ac.id/jmst/jurnal/suwardjono/pengaruh.htm>.
- Yunus, Y. 2001. Perubahan Beberapa Sifat Fisika Tanah dan Kapasitas Kerja Traktor Akibat Lintasan Bajak Singkal Pada Berbagai Kadar Air Tanah. Tesis. Program Studi Konservasi Sumberdaya Lahan, Program Pascasarjana Unsyiah, Banda Aceh.