







Tabel 5. Serapan N Bibit Kelapa Sawit Umur 8 Bulan pada Berbagai Perlakuan Waktu Aplikasi *Trichoderma viride* dan *Dregs* Medium Gambut (mg/tanaman)

Waktu aplikasi <i>Trichoderma</i> <i>viride</i> (hsp)	Waktu Aplikasi <i>Dregs</i> (hsp)				Rata - rata
	D1 (14)	D2 (21)	D3 (37)	D4 (44)	
T1 (7)	977,08	684,26	690,47	659,48	752,86
T2 (14)	762,87	604,16	535,38	544,76	611,79
T3 (21)	795,36	668,79	607,22	523,59	648,74
T4 (28)	644,37	682,24	702,18	518,42	636,80
Rata - rata	794,92	659,86	633,82	561,56	

#### 4.1.3.2. Serapan P pada Jaringan Tanaman

Berdasarkan hasil sidik ragam dapat dilihat bahwa interaksi waktu aplikasi *Trichoderma viride* dan *dregs* dan faktor tunggal waktu aplikasi *Trichoderma viride* dan faktor utama waktu aplikasi *dregs* berpengaruh tidak nyata terhadap serapan P tanaman pada akhir penelitian (Lampiran 7). Perlakuan waktu aplikasi *Trichoderma viride* dan *dregs* terhadap serapan P bibit terlihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Serapan P Bibit Kelapa Sawit Umur 8 Bulan pada Berbagai Perlakuan Waktu Aplikasi *Trichoderma viride* dan *Dregs* Medium Gambut (mg/tanaman)

Waktu aplikasi <i>Trichoderma</i> <i>viride</i> (hsp)	Waktu Aplikasi <i>Dregs</i> (hsp)				Rata - rata
	D1 (14)	D2(21)	D3 (37)	D4 (44)	
T1 (7)	49,32	37,75	37,30	22,80	36,79
T2 (14)	32,24	39,78	24,98	43,66	35,17
T3 (21)	56,95	49,70	33,89	39,22	44,94
T4 (28)	26,17	32,51	48,04	32,51	34,80
Rata - rata	41,17	39,94	36,05	34,54	

#### 4.1.3.3 Serapan K pada Jaringan Tanaman

Berdasarkan hasil sidik ragam dapat dilihat bahwa interaksi waktu aplikasi *Trichoderma viride* dan *dregs* dan faktor tunggal waktu aplikasi *Trichoderma viride* juga faktor tunggal waktu aplikasi *dregs* berpengaruh tidak nyata terhadap serapan P tanaman pada akhir penelitian (Lampiran 7). Perlakuan waktu aplikasi *Trichoderma viride* dan *dregs* terhadap serapan K bibit terlihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Serapan Hara Kalium Bibit Kelapa Sawit pada Berbagai Perlakuan Waktu Aplikasi *Trichoderma viride* dan *Dregs* (mg/tanaman)

Waktu aplikasi <i>Trichoderma</i> <i>viride</i> (hsp)	Waktu Aplikasi <i>Dregs</i> (hsp)				Rata - rata
	D1 (14)	D2 (21)	D3 (37)	D4 (44)	
T1 (7)	348,84	285,86	273,63	225,33	283,41
T2 (14)	346,68	264,65	242,99	245,11	274,86
T3 (21)	443,47	303,74	309,02	291,18	336,85
T4 (28)	304,51	375,23	471,44	296,85	362,01
Rata - rata	360,86	324,27	307,37	264,62	

#### 4.1.4. Pertambahan Tinggi Bibit (cm)

Berdasarkan hasil sidik ragam dapat dilihat bahwa interaksi waktu aplikasi *Trichoderma viride* dan *dregs* dan faktor tunggal waktu aplikasi *Trichoderma viride* juga faktor tunggal waktu aplikasi *dregs* berpengaruh tidak nyata terhadap pertambahan tinggi bibit (Lampiran 7). Perlakuan waktu aplikasi *Trichoderma viride* dan *dregs* terhadap pertambahan tinggi bibit terlihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rerata Pertambahan Tinggi Bibit Kelapa Sawit pada Berbagai Perlakuan Waktu Aplikasi *Trichoderma viride* dan *Dregs* (Cm)

Waktu aplikasi <i>Trichoderma viride</i> (hsp)	Waktu Aplikasi <i>Dregs</i> (hsp)				Rata - rata
	D1 (14)	D2 (12)	D3 (37)	D4 (44)	
T1(7)	19,81	21,22	22,89	22,25	21,54
T2(14)	24,75	20,43	20,63	21,13	21,74
T3 (21)	20,13	19,87	21,27	21,80	20,77
T4(28)	15,87	20,75	21,79	21,40	19,95
Rata -rata	20,14	20,57	21,64	21,64	

#### 4.1.5. Pertambahan Diameter Bonggol Bibit (cm)

Berdasarkan hasil sidik ragam dapat dilihat bahwa interaksi waktu aplikasi *Trichoderma viride* dan *dregs* dan faktor tunggal waktu aplikasi *Trichoderma viride* juga faktor tunggal waktu aplikasi *dregs* berpengaruh tidak nyata terhadap pertambahan diameter bonggol bibit (Lampiran 7). Perlakuan waktu aplikasi *Trichoderma viride* dan *dregs* terhadap pertambahan diameter bonggol bibit terlihat pada Tabel 9.

Tabel 9 . Rerata Pertambahan Diameter Bonggol Bibit Kelapa Sawit pada Berbagai Perlakuan Waktu Aplikasi *Trichoderma viride* dan *Dregs* (Cm)

Waktu aplikasi <i>Trichoderma viride</i> (hsp)	Waktu Aplikasi <i>Dregs</i> (hsp)				Rata -rata
	D1 (14)	D2 (21)	D3 (37)	D4 (44)	
T1(7)	2,42	2,15	1,90	2,34	2,20
T2(14)	2,38	2,08	2,27	2,26	2,25
T3 (21)	2,12	2,22	2,21	2,19	2,19
T4(28)	2,08	2,21	2,24	2,15	2,17
Rerata	2,25	2,17	2,15	2,24	

#### 4.1.6. Pertambahan Daun Bibit (Helai)

Berdasarkan hasil sidik ragam dapat dilihat bahwa interaksi waktu aplikasi *Trichoderma viride* dan *dregs* dan faktor tunggal waktu aplikasi *Trichoderma viride* juga faktor tunggal waktu aplikasi *dregs* berpengaruh tidak nyata terhadap pertambahan daun bibit (Lampiran 7). Perlakuan waktu aplikasi *viride* dan *dregs* terhadap pertambahan daun bibit terlihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Rerata Pertambahan Daun Bibit Kelapa Sawit pada Berbagai Perlakuan Waktu Aplikasi *Trichoderma viride* dan *Dregs* (Helai)

Waktu aplikasi <i>Trichoderma</i> <i>viride</i> (hsp)	Waktu Aplikasi <i>Dregs</i> (hsp)				Rata - rata
	D1 (44)	D2 (37)	D3 (21)	D4 (14)	
T1(7)	7,97	7,63	7,30	8,40	7,82
T2(14)	8,30	7,40	8,60	8,20	8,13
T3 (21)	8,43	8,10	8,07	8,00	8,15
T4(28)	7,89	8,43	7,43	7,87	7,90
Rerata	8,14	7,89	7,85	8,11	

#### 4.1.7. Berat Kering Tajuk Bibit (g)

Berdasarkan hasil sidik ragam dapat dilihat bahwa interaksi waktu aplikasi *Trichoderma viride* dan *dregs* dan faktor tunggal waktu aplikasi *Trichoderma viride* juga faktor tunggal waktu aplikasi *dregs* berpengaruh tidak nyata terhadap berat kering tajuk (Lampiran 7). Perlakuan waktu aplikasi *Trichoderma viride* dan *dregs* terhadap berat kering tajuk terlihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Rerata Berat Kering Tajuk Bibit Kelapa Sawit pada Berbagai Perlakuan Waktu Aplikasi *Trichoderma viride* dan *Dregs* (g)

Waktu aplikasi <i>Trichoderma</i> <i>viride</i> (hsp)	Waktu Aplikasi <i>Dregs</i> (hsp)				Rata - rata
	D1 (14)	D2 (21)	D3 (37)	D4 (44)	
T1(7)	33,10	28,53	35,68	28,37	31,42
T2(14)	31,88	26,13	26,09	28,07	28,04
T3 (21)	40,06	26,84	28,60	26,01	30,38
T4(28)	23,71	27,92	35,39	24,91	27,98
Rata - rata	32,19	27,36	31,44	26,84	

#### 4.1.8. Berat Kering Akar Bibit (g)

Berdasarkan hasil sidik ragam dapat dilihat bahwa interaksi waktu aplikasi *Trichoderma viride* dan *dregs* dan faktor tunggal waktu aplikasi *Trichoderma viride* juga faktor tunggal waktu aplikasi *dregs* berpengaruh tidak nyata terhadap berat kering akar (Lampiran 7). Perlakuan waktu aplikasi *Trichoderma viride* dan *dregs* terhadap berat kering akar terlihat pada Tabel 11.

Tabel 12. Berat Kering Akar Bibit Kelapa Sawit pada Berbagai Perlakuan Waktu Aplikasi *Trichoderma viride* dan *Dregs* (g)

Waktu aplikasi <i>Trichoderma</i> <i>viride</i> (hsp)	Waktu Aplikasi <i>Dregs</i> (hsp)				Rata - rata
	D1 (14)	D2 (21)	D3 (37)	D4 (44)	
T1(7)	11,94	11,49	13,83	12,86	12,53
T2(14)	11,92	10,82	13,25	11,56	11,89
T3 (21)	17,80	11,30	12,79	12,05	13,49
T4(28)	9,07	9,91	13,46	12,83	11,32
Rata - rata	12,68	10,88	13,33	12,33	

#### 4.1.9. Ratio Tajuk Akar (g)

Berdasarkan hasil sidik ragam dapat dilihat bahwa interaksi waktu aplikasi *Trichoderma viride* dan *dregs* dan faktor tunggal waktu aplikasi *Trichoderma viride* juga faktor tunggal waktu aplikasi *dregs* berpengaruh tidak nyata terhadap ratio tajuk akar (Lampiran 7). Perlakuan waktu aplikasi *Trichoderma viride* dan *dregs* terhadap ratio tajuk akar terlihat pada Tabel 13.

Tabel 13 . Rerata Ratio Tajuk Akar Bibit Kelapa Sawit pada Berbagai Perlakuan Waktu Aplikasi *Trichoderma viride* dan *Dregs* (Cm)

Waktu aplikasi <i>Trichoderma</i> <i>viride</i> (hsp)	Waktu Aplikasi <i>Dregs</i> (HSP)				Rata - rata
	D1 (14)	D2 (21)	D3 (37)	D4 (44)	
T1(7)	2,69	2,48	2,54	2,21	2,48
T2(14)	2,64	2,47	2,08	2,44	2,41
T3 (21)	2,24	2,38	2,27	2,13	2,25
T4(28)	2,65	3,05	2,72	1,91	2,58
Rata - rata	2,55	2,59	2,40	2,17	



## 4.2. Pembahasan

Data pada Tabel 5, Tabel 6, Tabel 7, Tabel 8, Tabel 9, Tabel 10, Tabel 11, Tabel 12 dan Tabel 13 dapat dilihat bahwa interaksi waktu aplikasi *Trichoderma viride* dan *dregs* juga faktor utama waktu aplikasi *dregs* dan faktor utama waktu aplikasi *Trichoderma viride* berpengaruh tidak nyata terhadap serapan nitrogen, fosfat, dan kalium oleh jaringan tanaman, pertambahan tinggi tanaman, pertambahan diameter bonggol batang, pertambahan jumlah daun, berat kering tajuk, berat kering akar dan rasio tajuk akar. Waktu aplikasi *Trichoderma viride* dan *dregs* memberikan pengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di duga disebabkan karena hara yang diserap oleh tanaman tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhannya.

Hasil analisis awal tanah gambut terlihat bahwa ketersediaan hara kalium (K) rendah dan hara fosfor (P) yang sangat rendah, sedangkan C/N tanah sangat tinggi (Lampiran 4). Ketersediaan K sangat mempengaruhi proses fotosintesis pada tanaman. Ketersediaannya yang rendah dapat menyebabkan fotosintesis berlangsung lambat sehingga dapat menghambat transportasi fotosintat dan akan menurunkan laju fotosintesis berikutnya karena menumpuknya fotosintat pada daun (Poerwowidodo, 1992).

Pada Tabel 1 dapat terlihat bahwa interaksi waktu aplikasi *Trichoderma viride* dan *dregs* dan faktor utama waktu aplikasi *dregs* berpengaruh tidak nyata sedangkan faktor utama waktu aplikasi *Trichoderma viride* berpengaruh nyata terhadap C/N tanah sebelum tanam atau pada masa inkubasi. Rasio C/N tanah awal yang cukup tinggi yaitu 47,82 menurun pada C/N tanah sebelum tanam atau pada

masa inkubasi yaitu berkisar 20,79 sampai kisaran terbesar 25,77. Tisdale, *dkk* (1985) menjelaskan bahwa bahan organik yang memiliki rasio C/N kurang dari 20 biasanya terjadi pelepasan nitrogen pada permulaan dekomposisi. Hasil analisis C/N tanah pada awal penanaman menunjukkan bahwa pada pemberian *dregs* 44 hari sebelum penanaman dengan pemberian *Trichoderma viride* 21 hari sebelum penanaman (T3D4) menunjukkan C/N tertinggi. Menurut Nyakpa *dkk* (1986) bahwa jika nisbah C/N bahan organik tinggi maka akan terjadi persaingan nitrogen antara tanaman dan mikroba, C/N tinggi juga dapat menggambarkan dekomposisi belum lanjut.

Pada Tabel 2 dapat terlihat bahwa interaksi waktu aplikasi *Trichoderma viride* dan *dregs* dan faktor utama waktu aplikasi *Trichoderma viride* dan faktor utama waktu aplikasi *dregs* berpengaruh nyata terhadap C/N Tanah Akhir. Perlakuan waktu aplikasi *Trichoderma. viride* 21 hari sebelum penanaman + waktu aplikasi *dregs* 21 hari sebelum penanaman (T3D2) memperlihatkan C/N tanah terendah yaitu 23,45 dibanding dengan semua perlakuan sedangkan C/N tanah tertinggi dapat dilihat pada perlakuan waktu aplikasi *Trichoderma viride* 21 hari sebelum penanaman + waktu aplikasi *dregs* 14 hari sebelum penanaman (T3D4) yaitu sebesar 59,45.

Hasil analisis C/N tanah pada akhir penanaman menunjukkan peningkatan C/N tanah yang cukup tinggi. Hal ini disebabkan N yang tersedia telah terpakai oleh tanaman sehingga rasio C lebih besar dari N. Jika dibandingkan dengan standar pertumbuhan PPKS (Lampiran 8), maka pertumbuhan tinggi bibit masih di bawah standar, sedangkan diameter bonggol dan jumlah helai daun telah melebihi standar. Melalui perbandingan ini dapat terlihat bahwa kebutuhan N bagi tanaman masih belum dapat memenuhi kebutuhan metabolisme tubuhnya, karena kebutuhan N hanya

diperoleh dari tanah gambut dan penambahan dregs, tanpa adanya penambahan pupuk. Hakim, *dkk* (1988) menyatakan bahwa tanaman akan tumbuh lambat dan kerdil bila kekurangan N. Kekurangan N membatasi produksi protein dan bahan penting lainnya dalam pembentukan sel-sel baru. Sesuai dengan pernyataan Lingga (2003), peranan utama N adalah untuk mempercepat pertumbuhan tanaman khususnya batang dan daun. Pada masa pertumbuhan tanaman terjadi pembelahan sel dan peningkatan sel terutama sel-sel meristem. Dalam proses pembelahan sel tersebut tanaman memerlukan unsur hara esensial dalam jumlah yang cukup dan dapat diserap tanaman melalui akar terutama N. Nitrogen merupakan komponen penyusun dari banyak senyawa esensial bagi tumbuhan seperti asam amino, protein dan enzim (Lakitan, 2000). Menurut Notohadiprawiro (1998), kandungan nitrogen yang tinggi pada tanah gambut memerlukan proses mineralisasi untuk dapat dimanfaatkan oleh tanaman, karena sebagian nitrogen dalam bentuk organik.

Serapan unsur K erat kaitannya dengan banyak unsur P yang diserap, hal ini terbukti pada Tabel 7 terlihat bahwa peningkatan serapan K pada tanaman berbanding lurus dengan tingkat serapan P pada tanaman (Tabel 6) dimana, serapan hara P terendah terdapat pada perlakuan pemberian *dregs* 44 hari sebelum penanaman dengan pemberian *Trichoderma viride* 7 hari sebelum penanaman (T1D4) yaitu sebesar 22,80 hal ini seiring dengan serapan hara K terendah terdapat pada perlakuan pemberian *dregs* 44 hari sebelum penanaman dengan pemberian *Trichoderma viride* 7 hari sebelum penanaman (T1D4) yaitu sebesar 225,33.

Penyerapan unsur hara K sangat erat kaitannya dengan serapan unsur hara P pada jaringan tanaman, hal ini dikarenakan unsur P berperan aktif dalam

pembentukan ATP dimana energi yang dihasilkan diperlukan dalam penyerapan unsur K secara difusi. Unsur K berfungsi sebagai media transportasi yang membawa hara-hara dari akar termasuk P ke daun dan menranslokasikan asimilat dari daun keseluruhan tanaman. Serapan P dan K dapat diserap optimal apabila ATP tersedia dalam jumlah yang cukup, karena hara K dan P diserap tanaman melalui proses difusi yang memerlukan banyak energi dari ATP (Fitter dan Hay, 1991). Nyakpa *dkk* (1988), juga menambahkan unsur P tersedia dalam jumlah maksimal pada kisaran pH 5,5-7. pH tanah yang masih sangat rendah mempengaruhi unsur hara menjadi kurang tersedia bagi tanaman seiring dengan pernyataan poerwowidodo (1992) bahwa tanah-tanah berkeasaman tinggi (pH rendah) mengandung kation-kation besi dan aluminium bebas yang mampu menyerap ion fosfat sehingga tidak tersedia bagi tanaman.

Aplikasi *Trichoderma viride* pada medium gambut di pembibitan utama kelapa sawit tanpa pemupukan menunjukkan bahwa *Trichoderma viride* belum mampu merombak bahan organik pada tanah gambut dan menyediakan unsur hara bagi tanaman. Menurut Elfina dan Wardati (2007), pemberian *Trichoderma* sp. 25 g/kg gambut dengan adanya pemupukan dapat merombak bahan organik pada tanah gambut dan menurunkan C/N pada tanah gambut menjadi 25,30 sehingga unsur hara yang diperoleh dari dekomposisi *Trichoderma* sp. dapat diserap oleh bibit kelapa sawit.

Unsur N, P, dan K yang diserap oleh tanaman masih rendah hal tersebut dapat dilihat pada Lampiran 9, dimana kandungan N, P, dan K bibit kelapa sawit umur 7 bulan masih cenderung relatif rendah. Kandungan N, P, dan K yang masih cenderung relatif rendah di duga karena *dregs* belum mampu menyediakan unsur

hara yang cukup untuk pertumbuhan bibit kelapa sawit disamping itu, asupan unsur hara melalui pemupukan juga tidak ada.

Tanaman yang tidak diberi pupuk akan sulit untuk mendapatkan unsur hara yang dibutuhkannya. Pupuk merupakan sumber utama penyedia unsur hara utama yang diperlukan tanaman, sehingga jika kekurangan pupuk maka tanaman akan sulit untuk menjalankan metabolisme tubuhnya. Menurut Arifa (2008), dengan adanya pemberian pupuk dengan dosis setengah anjuran maka bibit kelapa sawit telah dapat memanfaatkan unsur hara dari pupuk dasar karena selain berasal dari pupuk, tanaman juga memanfaatkan unsur hara nitrogen (N) yang berasal dari tanah gambut untuk pertumbuhannya. Oleh sebab itu dengan tidak adanya pemberian pupuk maka tanaman menjadi kurang unsur hara dan kedua faktor tidak memberikan pengaruh nyata pada pertumbuhan tanaman kelapa sawit.

Tabel 3, dan Tabel 4 interaksi waktu aplikasi *Trichoderma viride* dan *dregs* dan faktor utama *Trichoderma viride* berpengaruh nyata sedangkan faktor utama waktu aplikasi *dregs* berpengaruh tidak nyata. *Dregs* dan *Trichoderma viride* memberikan kontribusi pada peningkatan pH tanah hal ini terlihat bahwa pH tanah awal sebesar 4,03 (Lampiran 4) meningkat pada pH tanah masa inkubasi yaitu berkisar mulai dari 4,49-6,04 (Tabel 3) dan meningkat lagi pada pH tanah akhir penanaman yaitu 4,62-6,10 (Tabel 4). *Dregs* dapat meningkatkan pH tanah karena *dregs* dapat memberikan kation  $\text{Ca}^{2+}$  disamping kation lainnya. Kation ini akan dilepas kedalam tanah dan dapat dipertukarkan dengan ion  $\text{H}^+$  yang terdapat dalam larutan tanah (Rini, 2005).

Pertambahan tinggi bibit yang tidak berbeda nyata termasuk pertambahan jumlah daun yang mempengaruhi fotosintesis akan menunjukkan pertumbuhan yang tidak berbeda nyata secara umumnya, hal ini akan mempengaruhi ratio tajuk akar tanaman. Menurut Hardjadi (1993), Pertumbuhan dinyatakan sebagai pertambahan ukuran yang mencerminkan pertambahan protoplasma yang dicirikan pertambahan ratio tajuk akar tanaman.

Nilai RTA menunjukkan seberapa besar hasil fotosintesis yang terakumulasi pada bagian-bagian tanaman. Nilai RTA yang menunjukkan pertumbuhan yang ideal suatu tanaman berkisar antara 3-5. Pada Tabel 13 dapat dilihat bahwa nilai RTA tertinggi terdapat pada perlakuan waktu aplikasi *Trichoderma viride* 28 hari sebelum penanaman + waktu aplikasi *dregs* 21 hari sebelum penanaman (T4D3) yaitu sebesar 3,05. RTA tanaman yang cenderung rendah di duga karena unsur N yang tidak mencukupi bagi tanaman diakibatkan tidak dilakukannya pemupukan. Seiring dengan pernyataan Gardner *dkk*, (1991) bahwa RTA sangat dipengaruhi oleh lingkungan misalnya dengan pemupukan dengan unsur N, dimana pertumbuhan tajuk yang baru dirangsang oleh N dan merupakan tempat pemanfaatan asimilasi yang kuat dibandingkan dengan akar, sehingga terjadi perbedaan berat. Pertumbuhan tajuk akan lebih ditingkatkan bila N dan air lebih banyak.