

RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI KEDELAI (*Glycine max L.*) AKIBAT PEMBERIAN LIMBAH PADAT (SLUDGE) KELAPA SAWIT DAN PUPUK CAIR ORGANIK

Efrida Lubis dan Wan Arfiani Barus  
 Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian UMSU Medan  
 Email: efridalubis@rocketmail.com

*Abstract*

*The objective of research was to determinate of growth and production of Soja max (*Glycine max L.*) with provision sludge oil palm and organic liquid manure. This research was conducted using Randomized Design Group (RAK) factorial with two factors, namely : sludge (S) which consist of three extent that to  $S_0 =$  Without Giving,  $S_1 = 2,5$  kg/plot, and  $S_2 = 5$  kg/plot. While organic liquid manure Biogrow complete (B) which consist of three standart are,  $B_0 =$  Without Giving,  $B_1 = 5$  cc/l water, and  $B_2 = 10$  cc/l water.*

*Key words : Production, soja max, Sludge, organic liquid manure*

*Abstrak*

*Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan dan produksi tanam kedelai (*Glycine max L.*) terhadap pemberian Sludge kelapa sawit dan pupuk cair organik. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan 2 faktor yang diteliti yaitu : Sludge (S) terdiri atas 3 taraf yaitu  $S_0 =$  Tanpa pemberian,  $S_1 = 2,5$  kg/plot, dan  $S_2 = 5$  kg/plot. Sedangkan Pupuk cair organik biogrow complete dengan menggunakan 3 taraf yaitu :  $B_0 =$  Tanpa pemberian,  $B_1 = 5$  cc/l air, dan  $B_2 = 10$  cc/l air.*

*Kata Kunci : Produksi, Kedelai, Sludge, pupuk cair organik*

A. PENDAHULUAN

Kebutuhan kedelai di Indonesia setiap tahun selalu meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk dan perbaikan pendapatan perkapita. Oleh karena itu, diperlukan suplai kedelai tambahan yang harus diimpor karena produksi dalam negeri belum dapat mencukupi kebutuhan tersebut. Lahan budidaya kedelai pun diperluas dan produktivitasnya ditingkatkan. Untuk pencapaian usaha tersebut, diperlukan pengenalan mengenai tanaman kedelai yang lebih mendalam.<sup>1</sup>

Salah satu faktor yang menentukan keberhasilan pengembangan tanaman kedelai adalah tersedianya benih bermutu dengan daya kecambah > 85 %. Untuk menghasilkan benih bermutu dan berdaya kecambah tinggi diperlukan penanganan panen yang tepat.<sup>2</sup>

Potensi produktivitas yang tinggi dapat dicapai bila didukung komponen-komponen teknologi anjuran seperti cara tanam, penyiapan lahan, pemupukan atau pengendalian hama.<sup>3</sup>

Pertumbuhan tanaman kedelai sangat dipengaruhi oleh kesuburan tanah, namun tanah yang subur tidak hanya dapat dilihat dari keadaan fisiknya saja tetapi juga kandungan atau efektifitas jasad yang ada di dalam tanah. Aktivitas jasad di dalam tanah ternyata banyak memberikan peran dalam menjaga kesuburan

tanah. Pada tahun terakhir ini banyak dilakukan penggantian pupuk buatan menjadi pupuk organik karena pupuk buatan sekarang ini harganya cukup mahal yang berdampak sangat berbahaya. Salah satu pupuk organik yang banyak digunakan saat ini pada tanaman kedelai adalah Inokulum Rhizobium.

Dalam proses pertumbuhannya tanaman kedelai membutuhkan nitrogen dalam jumlah yang cukup. Yang berfungsi untuk pembentukan asam amino (protein). Umumnya Nitrogen dapat melalui udara dengan bantuan bintil-bintil akar yang mengandung bakteri Rhizobium. Bakteri bersimbiosis dengan tanaman kedelai sehingga tanaman dapat memanfaatkan Nitrogen dari udara.<sup>4</sup>

Sludge mengandung unsur hara nitrogen, fosfor, kalium, magnesium, dan kalsium yang cukup tinggi sehingga dapat diasumsikan sebagai pengganti pupuk. Komponen Limbah kelapa sawit yaitu selulosa, lignin yang disebut sebagai limbah lignoselulosa.<sup>5</sup>

Sludge berasal dari proses fermentasi dan kemudian mengendap didasar bak yang memiliki persentase sekitar 23%/ton TBS, kandungan unsur hara per ton sludge adalah 0.37% N (8 kg Urea), 0.04 % P (2.90 kg RP), 0.91 % K (18.30 kg MOP), dan 0.08 % Mg (5 kg Kieserite).

Unsur hara yang dikandung dalam sludge dan penggabungan dengan pupuk organik cair

organik berharap pertumbuhan dan produksi kedelai dapat meningkat.

Dalam pemupukan beberapa hal penting yang harus diperhatikan adalah jenis tanaman, kondisi tanaman, pupuk, waktu pemberian. Jika ketiga hal ini terpenuhi, maka efisiensi dan efektivitas pemupukan akan tercapai.<sup>6</sup>

Dari kandungan unsur hara yang ada pada sludge dan pupuk cair organik tersebut saya ingin menguji dan melihat respon pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai akibat pemberian dari kedua faktor tersebut. Penelitian dilakukan untuk mengetahui respon pertumbuhan dan produksi kedelai (*Glycine max* L.) akibat pemberian limbah padat (sludge) kelapa sawit dan pupuk cair organik.

## B. METODE PENELITIAN

Penelitian telah dilaksanakan di lahan BPTD Jln Kesuma. Medan Estate Kecamatan Percut Sei Tuan dengan ketinggian tempat  $\pm$  25 m dpl, April 2013 sampai Juli 2013.

Dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan dua faktor :

Faktor Pertama adalah : Limbah Padat (sludge)kelapa sawit terdiri dari 3 taraf

$S_0$  = Tanpa pemberian

$S_1$  = 2,5 kg/plot

$S_2$  = 5 kg/plot

Faktor Kedua adalah : PupukCair Organik "Biogrow Complete"terdiri dar 3 taraf

$B_0$  = Tanpa pemberian

$B_1$  =5 cc/ liter air

$B_2$  =10 cc/liter air

## C. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi Tanaman (cm)

Hasil pengujian sidik ragam tinggi tanaman kedelai umur 4 MST dengan pemberian sludge menunjukkan hasil yang berbeda nyata sedangkan pupuk cair organik Biogrow dan interaksinya memberikan hasil berbeda tidak nyata. Untuk melihat perbedaannya dapat dilihat pada Tabel 1.

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa tinggi tanaman kedelai tertinggi akibat pemberian SLUDGE (S)terdapat pada perlakuan  $S_2$  dengan dosis 5 kg/plot yaitu 42,02 cm, namun berbeda nyata dengan  $S_0$  (33,51 cm) dan  $S_1$  (34,75 cm). Umur 5 MST menunjukkan hasil berbeda nyata sedangkan interaksi berbeda tidak nyata. Dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Rataan Tinggi Tanaman Kedelai Akibat Pemberian SLUDGE dan Pupuk Cair Organik Biogrow 4 MST

Perlakuan	$B_0$	$B_1$	$B_2$	Rataan
$S_0$	30,42	36,36	33,76	33,51b
$S_1$	36,02	28,03	40,19	34,75b
$S_2$	41,05	40,45	44,56	42,02a
<b>Rataan</b>	35,83	34,95	39,5	

*Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom atau baris yang sama berbeda nyata menurut DMRT pada taraf 5%.*

Tabel 2. Rataan Tinggi Tanaman Kedelai Akibat Pemberian SLUDGE dan Pupuk Cair Organik Biogrow Umur 5 MST

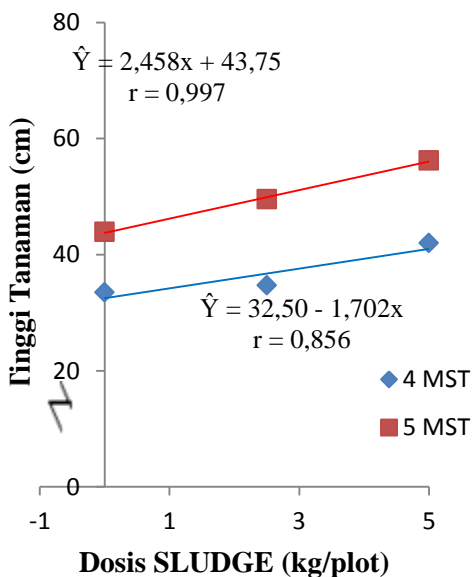
Perlakuan	$B_0$	$B_1$	$B_2$	Rataan
$S_0$	42,26	45,17	44,33	43,92c
$S_1$	51,06	40,9	56,73	49,56b
$S_2$	50,76	56,44	61,44	56,21a
<b>Rataan</b>	48,03b	47,50bc	54,17a	

*Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom atau baris yang sama berbeda nyata menurut DMRT pada taraf 5%.*

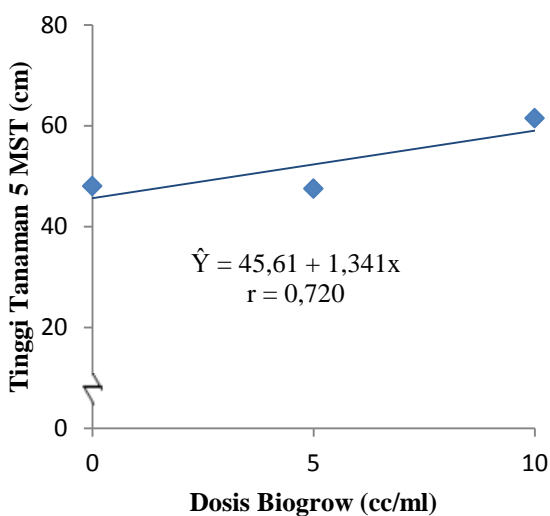
Dari Tabel 2 menunjukkan bahwa tanaman kedelai tertinggi terdapat pada perlakuan  $S_2$  yaitu 56,21 cm yang berbeda nyata dengan  $S_0$  (43,92 cm) dan  $S_1$  (49,56 cm), dan  $S_1$  berbeda nyata dengan  $S_0$ . Sedangkan pemberian pupuk organik terdapat pada perlakuan  $B_2$  yaitu 54,17 cm, berbeda nyata dengan  $B_0$  (48,03 cm) dan  $B_1$  (47,50 cm).

Hubungan tinggi tanaman dapat dilihat pada Gambar 1. Gambar 1 bahwa tinggi tanaman kedelai mengalami peningkatan seiring dengan penambahan dosis SLUDGE dan menunjukkan hubungan linier yang positif.

Hubungan antara tinggi tanaman dapat dilihat pada Gambar 2. Gambar 2 bahwa tinggi tanaman kedelai mengalami peningkatan seiring dengan penambahan dosis pupuk cair organik biogrow dan menunjukkan hubungan linier positif.



Gambar 1. Hubungan Tinggi Tanaman Kedelai Umur 4 dan 5 MST terhadap Pemberian SLUDGE



Gambar 2. Hubungan Tinggi Tanaman Kedelai Umur 5 MST Terhadap Pemberian Pupuk Cair Organik Biogrow

Analisis sidik ragam, berpengaruh nyata terhadap panjang tanaman kedelai, terutama pada umur 6 MST. Hasil uji lanjut Duncan dengan taraf signifikansi 5% memberikan hasil yang berbeda nyata, demikian juga interaksi Untuk melihat perbedaan tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 menunjukkan bahwa tanaman kedelai tertinggi terdapat perlakuan S1 5 kg/plot yaitu 67,85cm, namun berbeda nyata dengan S0 (54,98 cm) dan S2 (61,42 cm). Sedangkan pemberian pupuk cair organik

biogrow (B) (B2 : 10 cc/l air) yaitu (65,56 cm) yang berbeda nyata dengan B0 (60,33 cm) dan B1 (61,42 cm).

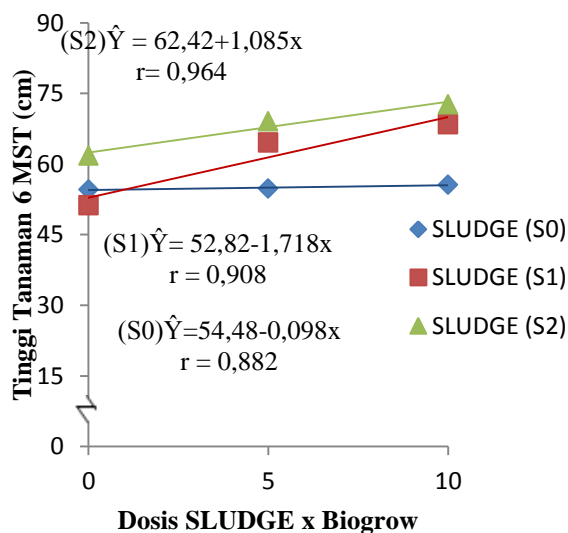
Tabel 3. Rataan Tinggi Tanaman Kedelai Akibat Pemberian SLUDGE dan Pupuk Cair Organik Biogrow Umur 6 MST

Perlakuan	B <sub>0</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	Rataan
S <sub>0</sub>	54,59gh	54,77fg	55,57ef	54,98
S <sub>1</sub>	64,57cd	51,25hi	68,43bc	61,42
S <sub>2</sub>	61,82de	69,06ab	72,67a	67,85
<b>Rataan</b>	<b>60,33</b>	<b>58,36</b>	<b>65,56</b>	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom atau baris yang sama berbeda nyata menurut DMRT pada taraf 5%.

Interaksi juga berbeda nyata terhadap tinggi tanaman, terdapat pada perlakuan S<sub>2</sub>B<sub>2</sub> (72,67 cm) yang berbeda nyata dengan semua kombinasi perlakuan.

Berdasarkan kombinasi umur 6 MST dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hubungan Tinggi Tanaman Kedelai Umur 6 MST terhadap Pemberian SLUDGE dan Pupuk Cair Organik Biogrow

Gambar 3 menunjukkan bahwa tinggi tanaman kedelai mengalami peningkatan seiring dengan penambahan dosis SLUDGE dan pupuk cair organik Biogrow menunjukkan hubungan linier yang positif dengan persamaan  $\hat{Y} = 62,42 - 0,085x$  dengan nilai  $r = 0,964$  dan persamaan

$\hat{Y} = 52,82 - 1,718x$  dengan nilai  $r = 0,908$  dan  $\hat{Y} = 54,84 - 0,098x$  dengan nilai  $r = 0,882$ .

Luas Daun (cm)

Hasil pengujian sidik ragam bahwa luas daun tanaman kedelai pada umur 4 MST dengan pemberian limbah padat SLUDGE menunjukkan hasil yang berbeda nyata sedangkan pupuk cair organik biogrow dan interaksinya menunjukkan hasil berbeda tidak nyata. Untuk melihat perbedaan tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rataan Luas Daun Tanaman Kedelai Akibat Pemberian SLUDGE dan Pupuk Cair Organik Biogrow Umur 4 MST

Perlakuan	B <sub>0</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	Rataan
S <sub>0</sub>	35,18	40,04	37,07	37,43b
S <sub>1</sub>	40,03	39,08	45,69	41,60b
S <sub>2</sub>	45,78	51,5	51,59	49,62a
Rataan	40,33	43,54	44,78	

*Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom atau baris yang sama berbeda nyata menurut DMRT pada taraf 5%.*

Dari Tabel 4 menunjukkan bahwa luas daun tanaman kedelai terluas akibat pemberian SLUDGE (S) terdapat pada perlakuan S<sub>2</sub> dengan dosis 5 kg/plot (49,62), namun berbeda nyata dengan S<sub>0</sub> (37,43) dan S<sub>1</sub> (41,60).

Pada umur 5 MST menunjukkan bahwa pemberian SLUDGE (S) menunjukkan hasil yang berbeda nyata, pemberian pupuk cair organik biogrow dan interaksinya (S x B) memberikan hasil berbeda tidak nyata. Untuk melihat perbedaan dapat dilihat pada Tabel 5.

Dari Tabel 5 menunjukkan bahwa luas daun tertinggi terdapat pada perlakuan S<sub>2</sub> (54,16) yang berbeda nyata dengan S<sub>0</sub> (41,45) dan S<sub>1</sub> (45,48), sedangkan Pemberian SLUDGE menunjukkan bahwa luas daun tertinggi umur 6 MST terdapat pada perlakuan S<sub>2</sub> (59,03) yang berbeda nyata dengan S<sub>0</sub> (45,70) dan S<sub>1</sub> (50,05).

Pada umur 6 MST menunjukkan bahwa pemberian SLUDGE (S) menunjukkan hasil yang berbeda nyata, pemberian pupuk cair organik biogrow dan interaksinya (S x B) memberikan hasil berbeda tidak nyata. Untuk melihat perbedaan dapat dilihat pada Tabel 6.

Hubungan antara luas daun tanaman kedelai dengan pemberian SLUDGE umur 4, 5 dan 6 MST dapat dilihat pada Gambar 4.

Tabel 5. Rataan Luas Daun Tanaman Kedelai Akibat Pemberian SLUDGE dan Pupuk Cair Organik Biogrow Umur 5 MST

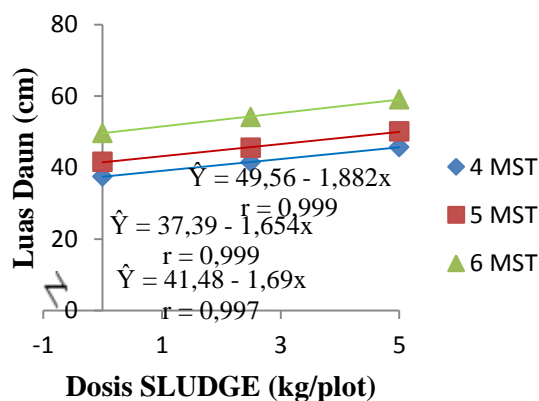
Perlakuan	B <sub>0</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	Rataan
S <sub>0</sub>	39,04	45,15	40,15	41,45b
S <sub>1</sub>	43,58	41,5	51,35	45,48b
S <sub>2</sub>	50,39	56	56,1	54,16a
Rataan	44,34	47,55	49,2	

*Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom atau baris yang sama berbeda nyata menurut DMRT pada taraf 5%.*

Tabel 6. Rataan Luas Daun Tanaman Kedelai Akibat Pemberian SLUDGE dan Pupuk Cair Organik Biogrow Umur 6 MST

Perlakuan	B <sub>0</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	Rataan
S <sub>0</sub>	43,5	49,77	43,82	45,70b
S <sub>1</sub>	48,3	45,27	56,58	50,05b
S <sub>2</sub>	54,83	60,73	61,54	59,03a
Rataan	48,88	51,92	53,98	

*Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom atau baris yang sama berbeda nyata menurut DMRT pada taraf 5%.*



Gambar 4. Hubungan Luas Daun Tanaman Kedelai Umur 4, 5 dan 6 MST terhadap Pemberian SLUDGE

Gambar 4 menunjukkan bahwa luas daun tanaman kedelai mengalami peningkatan seiring dengan penambahan dosis SLUDGE umur 4, 5 dan 6 MST dan menunjukkan hubungan linier yang positif.

Umur Berbunga (hari)

Dari hasil pengujian sidik ragam terlihat bahwa pemberian SLUDGE (S) memberikan pengaruh nyata, sedangkan pupuk cair organik

biogrow (B) dan kombinasi (S x B) berpengaruh tidak nyata. Untuk melihat perbedaan tersebut dapat dilihat pada Tabel 7.

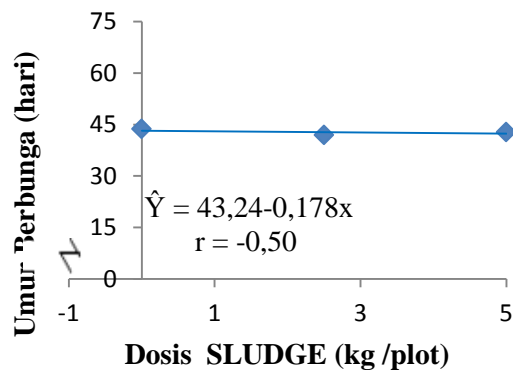
Tabel 7 . Rataan Umur Berbunga Tanaman Kedelai Akibat Pemberian SLUDGE dan Pupuk Cair Organik Biogrow

Perlakuan	B <sub>0</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	Rataan
S <sub>0</sub>	44	44	43	43,67a
S <sub>1</sub>	43	41,33	41,33	41,89b
S <sub>2</sub>	43,33	43,67	41,33	42,78ab
<b>Rataan</b>	<b>43,44</b>	<b>43</b>	<b>41,89</b>	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom atau baris yang sama berbeda nyata menurut DMRT pada taraf 5%.

Dari Tabel 7 menunjukkan bahwa perlakuan SLUDGE pada umur berbunga tanaman kedelai tercepat terdapat pada perlakuan S<sub>0</sub> yaitu (43,67 hari) yang berbeda tidak nyata dengan S<sub>2</sub> (42,78 hari), namun S<sub>0</sub> (43, 67 hari) berbeda nyata dengan S<sub>1</sub> (42,78 hari).

Hubungan antara umur berbunga tanaman kedelai dengan pemberian SLUDGE dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Hubungan Umur Berbunga Tanaman Kedelai Terhadap Pemberian SLUDGE

Gambar 5 bahwa umur berbunga tanaman kedelai mengalami percepatan / lebih awal seiring dengan penambahan dosis SLUDGE dan menunjukkan hubungan linier yang positif.

**Jumlah Klorofil Daun**

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam untuk parameter jumlah klorofil daun umur 4 MST dengan pemberian SLUDGE (S) menunjukkan hasil yang berbeda nyata dan

pemberian pupuk cair organik biogrow (B) dan interaksinya (S x B) menunjukkan hasil berbeda tidak nyata. Untuk melihat perbedaan tersebut dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rataan Jumlah Klorofil Tanaman Kedelai Akibat Pemberian SLUDGE dan Pupuk Cair Organik Biogrow Umur 4 MST

Perlakuan	B <sub>0</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	Rataan
S <sub>0</sub>	32,91	32,28	33,6	32,93b
S <sub>1</sub>	33,14	32,83	33,99	33,32b
S <sub>2</sub>	34,09	35,91	35,75	35,25a
<b>Rataan</b>	<b>33,38</b>	<b>33,67</b>	<b>34,45</b>	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom atau baris yang sama berbeda nyata menurut DMRT pada taraf 5%.

Dari Tabel 8 menunjukkan bahwa jumlah klorofil tanaman kedelai tertinggi dengan pemberian SLUDGE (S) terdapat pada perlakuan S<sub>2</sub> dengan dosis 5 kg/plot (35,25), namun berbeda nyata dengan S<sub>0</sub> (32,93) dan S<sub>1</sub> (33,32).

Pada umur 5 MST menunjukkan bahwa pemberian SLUDGE (S) menunjukkan hasil yang berbeda nyata sedangkan pemberian pupuk cair organik biogrow (B) dan interaksinya (S x B) memberikan hasil berbeda tidak nyata. Untuk melihat perbedaan tersebut dapat dilihat pada Tabel 9.

Dari Tabel 9 menunjukkan bahwa jumlah klorofil tanaman kedelai tertinggi akibat pemberian SLUDGE (S) terdapat pada perlakuan S<sub>2</sub> dengan dosis 5 kg/plot (40,59), namun berbeda nyata dengan S<sub>0</sub> (37,91) dan S<sub>1</sub> (38,44).

Pada umur 6 MST menunjukkan bahwa pemberian SLUDGE (S) menunjukkan hasil yang berbeda nyata sedangkan pemberian pupuk cair organik biogrow dan interaksinya (S x B) memberikan hasil berbeda tidak nyata. Untuk melihat perbedaan tersebut dapat dilihat pada Tabel 10.

Dari Tabel 10 menunjukkan bahwa jumlah klorofil tanaman kedelai tertinggi akibat pemberian SLUDGE (S) terdapat pada perlakuan S<sub>2</sub> dengan dosis 5 kg/plot (44,15), namun memberikan pengaruh yang berbeda nyata dengan S<sub>0</sub> (42,31) dan S<sub>1</sub> (42,43).

Hubungan antara jumlah klorofil tanaman kedelai dengan pemberian SLUDGE umur 4, 5, dan 6 MST dapat dilihat pada Gambar 6. Gambar 6 menunjukkan bahwa klorofil daun tanaman kedelai mengalami peningkatan seiring dengan penambahan dosis

SLUDGE umur 4, 5 dan 6 MST yang menunjukkan hubungan linier yang positif.

Tabel 9. Rataan Klorofil Daun Tanaman Kedelai Akibat Pemberian SLUDGE dan Pupuk Cair Organik Biogrow Umur 5 MST

Perlakuan	B <sub>0</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	Rataan
S <sub>0</sub>	38,11	37,07	38,55	37,91b
S <sub>1</sub>	40,05	38,27	36,99	38,44b
S <sub>2</sub>	39,84	40,53	41,39	40,59a
Rataan	39,33	38,62	38,98	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom atau baris yang sama berbeda nyata menurut DMRT pada taraf 5%.

Tabel 10. Rataan Jumlah Klorofil Tanaman Kedelai Akibat Pemberian SLUDGE dan Pupuk Cair Organik Biogrow Umur 6 MST

Perlakuan	B <sub>0</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	Rataan
S <sub>0</sub>	42,28	41,67	42,98	42,31b
S <sub>1</sub>	42,88	42,04	42,37	42,43b
S <sub>2</sub>	43,61	43,87	44,97	44,15a
Rataan	42,92	42,53	43,44	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom atau baris yang sama berbeda nyata menurut DMRT pada taraf 5%.

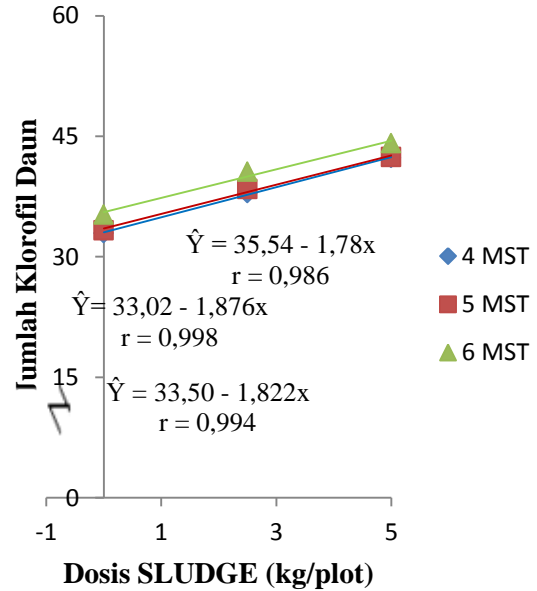
Produksi Per Tanaman (kg)

Hasil analisis sidik ragam, pada parameter produksi per tanaman menunjukkan bahwa pemberian SLUDGE dan pupuk cair organik Biogrow berpengaruh nyata. Hasil uji lanjut Duncan memberikan hasil yang berbeda nyata, demikian juga interaksi keduanya. Untuk melihat perbedaan tersebut dapat dilihat pada Tabel 11.

Dari Tabel 11 menunjukkan bahwa produksi per tanaman kedelai tertinggi terdapat pada perlakuan pemberian SLUDGE (S) (S<sub>1</sub> : 2,5 kg/plot) yaitu (0,23 kg), namun berbeda nyata dengan S<sub>0</sub> (0,18 kg) dan S<sub>2</sub> (0,20 kg). Sedangkan pemberian pupuk cair organik biogrow (B) (B<sub>2</sub> : 10 cc/l air) yaitu (0,21 kg) dan B<sub>1</sub> (0,21kg).berbeda nyata terhadap B<sub>0</sub> (3,55 kg).

Interaksi pemberian SLUDGE dan pupuk cair organik Biogrow (S x B) juga berbeda nyata produksi per tanaman tertinggi terdapat pada kombinasi perlakuan S<sub>1</sub>B<sub>1</sub> (0,28 kg) yang

berbeda nyata pada semua kombinasi perlakuan, namun pada perlakuan S<sub>1</sub>B<sub>0</sub> berpengaruh nyata terhadap perlakuan S<sub>2</sub>B<sub>2</sub>, dan lainnya, namun tidak berpengaruh nyata terhadap perlakuan S<sub>2</sub>B<sub>1</sub>.



Gambar 6. Hubungan Klorofil Daun Tanaman Kedelai Umur 4, 5 dan 6 MST terhadap Pemberian SLUDGE

Tabel 11. Rataan Produksi Per Tanaman Kedelai Akibat Pemberian SLUDGE dan Pupuk Cair Organik Biogrow

Perlakuan	B <sub>0</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	Rataan
S <sub>0</sub>	0,17gh	0,18fg	0,18ef	0,18
S <sub>1</sub>	0,22c	0,28a	0,18de	0,23
S <sub>2</sub>	0,15hi	0,18cd	0,27ab	0,2
Rataan	0,18	0,21	0,21	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom atau baris yang sama berbeda nyata menurut DMRT pada taraf 5%.

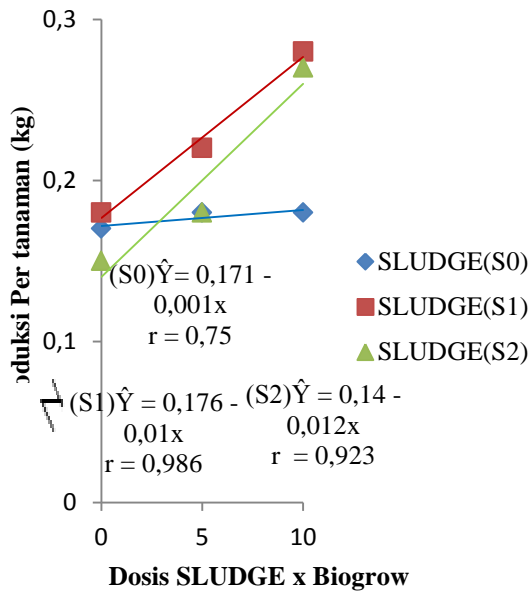
Hubungan kombinasi kedua perlakuan dapat dilihat pada Gambar 7. Gambar 7 menunjukkan bahwa produksi per tanaman kedelai mengalami peningkatan seiring dengan penambahan dosis SLUDGE dan pupuk cair organik Biogrow dan menunjukkan hubungan linier yang positif pada SLUDGE dan pupuk cair organik Biogrow

Produksi Per Plot (kg)

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, pada parameter produksi per plot menunjukkan bahwa pemberian SLUDGE dan pupuk cair organik biogrow berpengaruh nyata. Hasil uji lanjut Duncan memberikan hasil yang berbeda



nyata, demikian juga interaksi memberikan hasil yang berbeda nyata. Untuk melihat perbedaan tersebut dapat dilihat pada Tabel 12.



Gambar 7. Hubungan Produksi Per Tanaman Kedelai Terhadap Pemberian SLUDGE dan Pupuk Cair Organik Biogrow

Tabel 12. Rataan Produksi Per Plot Tanama Kedelai Akibat Pemberian SLUDGE dan Pupuk Cair Organik Biogrow

Perlakuan	B <sub>0</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	Rataan
S <sub>0</sub>	3,33gh	3,67fg	3,67ef	3,56
S <sub>1</sub>	4,33c	5,67a	3,67de	4,56
S <sub>2</sub>	3,00hi	3,67cd	5,33ab	4
Rataan	3,55	4,34	4,22	

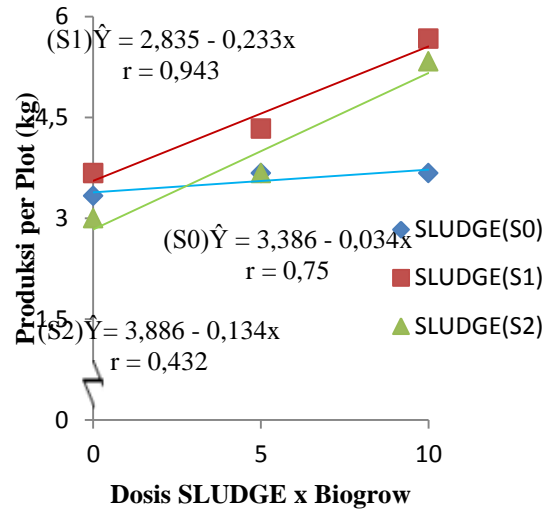
Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom atau baris yang sama berbeda nyata menurut DMRT pada taraf 5%.

Dari Tabel 12 menunjukkan bahwa produksi per plot tanaman kedelai tertinggi terdapat pada perlakuan pemberian SLUDGE (S) (S<sub>1</sub> : 2,5 kg/plot) yaitu (4,56 kg), namun berbeda nyata dengan S<sub>0</sub> (3,56 kg) dan S<sub>2</sub> (4,00 kg). Sedangkan pemberian pupuk cair organik biogrow (B) (B<sub>1</sub> : 5 cc/l air) yaitu (4,34 kg) yang berbeda nyata terhadap B<sub>0</sub> (3,55 kg) dan B<sub>2</sub> (4,22 kg).

Interaksi keduanya produksi per plot tertinggi terdapat pada kombinasi perlakuan S<sub>1</sub>B<sub>1</sub> (5,67 kg) yang berbeda nyata pada semua kombinasi perlakuan, namun pada perlakuan S<sub>1</sub>B<sub>0</sub> berpengaruh nyata terhadap perlakuan

S<sub>2</sub>B<sub>2</sub>, dan perlakuan lainnya, namun tidak berpengaruh nyata terhadap perlakuan S<sub>2</sub>B<sub>1</sub>.

Berdasarkan kombinasi kedua perlakuan dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Hubungan Produksi Per Plot Tanaman Kedelai Terhadap Pemberian SLUDGE dan Pupuk Cair Organik Biogrow

Gambar 8 menunjukkan bahwa produksi per-plot tanaman kedelai mengalami peningkatan seiring dengan penambahan dosis SLUDGE dan pupuk cair organik Biogrow dan menunjukkan hubungan linier yang positif

## PEMBAHASAN

### Respon Pemberian SLUDGE

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan pada pengamatan parameter tinggi tanaman mulai umur 4 - 6 minggu setelah tanam (MST) dengan interval waktu pengamatan 1 minggu sekali menunjukkan peningkatan. Dari beberapa tahap pengamatan tinggi tanaman menunjukkan perbedaan yang sangat nyata, terutama pada umur 6 MST. Tanaman yang tertinggi terdapat pada perlakuan pemberian SLUDGE dengan taraf 5 kg/plot (S<sub>2</sub>) yaitu (67,85 cm), dan tanaman terendah terdapat pada perlakuan tanpa pemberian SLUDGE (S<sub>0</sub>) yaitu (54,98 cm). Perlakuan S<sub>0</sub> dan S<sub>1</sub> menunjukkan perbedaan yang nyata.

Parameter luas daun juga menunjukkan perbedaan yang nyata, terutama pada umur 6 minggu setelah tanam (MST). Luas daun yang paling tinggi pada perlakuan pemberian SLUDGE dengan taraf 5 kg/plot (S<sub>2</sub>) yaitu (59,03 cm), dan luas terendah pada perlakuan tanpa pemberian SLUDGE (S<sub>0</sub>) yaitu (45,70 cm). Perlakuan S<sub>0</sub> dan S<sub>1</sub> menunjukkan perbedaan yang nyata.

Parameter umur berbunga juga menunjukkan perbedaan yang nyata, terutama pada umur 41 hari setelah tanam (HST) pada perlakuan pemberian SLUDGE dengan taraf 2,5 kg/plot (S1). dan umur berbunga yang terlama terdapat pada perlakuan tanpa pemberian SLUDGE dengan taraf 0 kg/plot (S0).

Parameter jumlah klorofil daun juga menunjukkan perbedaan yang nyata, terutama pada umur 6 minggu setelah tanam (MST). Jumlah klorofil daun paling tinggi pada perlakuan pemberian SLUDGE dengan taraf 5 kg/plot (S2) yaitu (44,15), dan jumlah klorofil daun terendah terdapat pada perlakuan tanpa pemberian SLUDGE (S0) dengan luas (42,31). Perlakuan S0 dan S1 menunjukkan perbedaan yang nyata.

Parameter produksi per tanaman juga menunjukkan perbedaan yang nyata, produksi per tanaman paling tinggi pada perlakuan pemberian SLUDGE dengan taraf 2,5 kg/plot (S1) yaitu (0,23 kg), dan produksi per tanaman terendah terdapat pada perlakuan tanpa pemberian SLUDGE (S0) yaitu dengan jumlah (0,18 kg). Perlakuan S0 dan S1 menunjukkan perbedaan yang nyata.

Parameter produksi per plot juga menunjukkan perbedaan yang nyata, produksi per plot paling tinggi pada perlakuan pemberian SLUDGE dengan taraf 2,5 kg/plot (S1) yaitu (4,56 kg), dan produksi per plot terendah terdapat pada perlakuan tanpa pemberian SLUDGE (S0) yaitu dengan jumlah (3,56 kg). Perlakuan S0 dan S1 menunjukkan perbedaan yang nyata.

Dari analisis tanah sebelum melakukan penelitian kandungan N dalam tanah 0,10 %. Pemberian SLUDGE kandungan N bertambah dapat dilihat setelah umur tanaman satu bulan dan dapat dibuktikan dari hasil penelitian menunjukkan perbedaan yang nyata. Hal ini sesuai dengan pernyataan Murbandono<sup>7</sup> yang menyatakan bahwa bahan organik dapat berperan langsung sebagai sumber hara tanaman dan secara tidak langsung dapat menciptakan suatu kondisi lingkungan pertumbuhan tanaman yang lebih baik dengan meningkatkan ketersediaan hara untuk mendukung pertumbuhan tanaman.

Hasil penelitian Hakimuddin<sup>8</sup> SLUDGE pengaruh yang tidak signifikan, dikarenakan kondisi pH tanah rendah yaitu 5,32. Sehingga unsur hara dalam tanah dan SLUDGE tidak dapat diserap. Berbeda dengan penelitian yang dilakukan dalam kondisi pH tanah optimum yaitu 6,71, unsur hara dalam tanah dan SLUDGE diserap oleh tanaman.

#### Respon Pemberian Pupuk Cair Organik Biogrow

Dari pengujian hasil secara statistik terlihat bahwa perlakuan pemberian pupuk cair organik biogrow terhadap parameter tinggi tanaman menunjukkan perbedaan yang nyata, dimana tanaman dengan tinggi tanaman tertinggi umur 6 MST terdapat pada pemberian pupuk cair organik biogrow (B<sub>2</sub>) yaitu (65,56 cm) dan panjang tanaman terendah terdapat pada perlakuan (B<sub>1</sub>) yaitu (58,36cm).

Parameter produksi per tanaman juga menunjukkan perbedaan yang nyata. Produksi per tanaman yang paling tinggi pada perlakuan pemberian pupuk cair organik biogrow dengan taraf 5 cc/liter (B2) yaitu (0,21 kg), dan produksi per tanaman terendah terdapat pada perlakuan tanpa pemberian pupuk cair organik biogrow (B0) yaitu (0,18 kg).

Parameter produksi perplot juga menunjukkan perbedaan yang nyata. Produksi perplot yang paling tinggi pada perlakuan pemberian pupuk cair organik biogrow dengan taraf 5 cc/liter (B1) yaitu (4,31), dan produksi perplot terendah terdapat pada perlakuan tanpa pemberian pupuk cair organik biogrow (B0) yaitu (3,55).

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa parameter umur berbunga, luas daun dan warna daun tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Hal ini disebabkan karena penggunaan dosis Biogrow yang kurang maksimal, dan unsur hara fosfor yang ada didalam Biogrow tidak dapat memenuhi kebutuhan tanaman kedelai.

Pada tanah yang miskin unsur P, pemupukan 75 – 100 kg/ha perlu dilakukan untuk mendapatkan pertanaman dan hasil yang baik.<sup>9</sup> Menurut Mul Mulyani<sup>10</sup> hasil maksimum dicapai pada sejumlah nutrisi yang tidak terlalu tinggi dosisnya karena makin tinggi dosisnya hasil justru menurun.

Menurut Anwar<sup>11</sup> ketersediaan unsur hara yang dapat diserap oleh tanaman merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi tingkat produktifitas suatu tanaman. Pada dasarnya jenis dan jumlah unsur hara yang tersedia di dalam tanah harus cukup dan seimbang untuk pertumbuhan agar tingkat produktifitas yang diharapkan dapat tercapai dengan baik.

#### Interaksi SLUDGE dan Pupuk Cair Organik Biogrow

Dari hasil pengujian statistik didapati interaksi antara SLUDGE dan Biogrow menunjukkan pengaruh perbedaan yang nyata terhadap parameter tinggi tanaman umur 6



MST, produksi per tanaman dan produksi per plot.

Tinggi tanaman tertinggi terdapat pada kombinasi perlakuan S<sub>2</sub>B<sub>2</sub> (72,67 cm) dan terendah pada kombinasi S<sub>0</sub>B<sub>0</sub> (54,98 cm), Produksi per tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan S<sub>1</sub>B<sub>1</sub> (0,28 kg/tanaman) dan terendah pada kombinasi S<sub>2</sub>B<sub>0</sub> (0,15 kg/tanaman) dan Produksi per plot tertinggi terdapat pada perlakuan S<sub>2</sub>B<sub>2</sub> (4,00 kg/plot) dan terendah terdapat pada perlakuan S<sub>0</sub>B<sub>0</sub> (3,56 kg/plot).

Hal ini disebabkan karena kedua faktor saling mendukung untuk pertumbuhan tanaman kacang kedelai, dengan perpaduan keduanya, sehingga tanaman dapat menyerap unsur hara C dan O diserap oleh tanaman melalui udara dalam bentuk CO<sub>2</sub> yang diambil melalui stomata dalam proses fotosintesis.

SLUDGE diberikan dengan cara dicampurkan pada tanah dan menambah unsur hara dalam tanah, sehingga tanah kaya akan unsur hara. Menurut Loebis dan Tobing<sup>12</sup> ditinjau dari karakteristik padatan yang mengandung bahan organik dan unsur hara. Sludge dapat digunakan sebagai pengganti pupuk, dalam volume besar dan satuan tertentu dengan kebutuhan menurut dosis pemupukan, juga mempunyai sifat fisis dan kadar nutrisi hampir sama dengan kompos. Kandungan SLUDGE berupa bahan kering 81,56% yang di dalamnya terdapat protein kasar 12,63%, serat kasar 9,98%, lemak kasar 7,12%, kalsium 0,03%, fosfor 0,003%, dan energi 154 kal/100 gram.

Biogrow complete adalah pupuk organik yang terbuat dari bagian ikan tuna segar yang ditangkap di laut lepas. Dengan proses enzimatis pada suhu yang rendah, kebutuhan unsur hara, hormon pertumbuhan dan perangsang, asam amino, vitamin dan mineral serta berbagai enzim masih tetap terjaga, stabil dan alami yang bisa langsung diserap oleh tanaman.<sup>13</sup>

Sedangkan untuk parameter yang lain tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada interaksinya diakibatkan karena adanya perbedaan dari sifat dari masing-masing pemberian, pemberian faktor pupuk dasar, dan dosis masing – masing perlakuan yang tidak optimal.

#### D .KESIMPULAN

1. Pemberian SLUDGE Kelapa Sawit dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman kedelai. Dosis terbaik pada perlakuan S<sub>2</sub> yaitu 5 kg/plot.

2. Pemberian Pupuk Cair Organik Biogrow dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi per plot. Dosis terbaik pada perlakuan B<sub>2</sub> yaitu 10 cc/liter air .
3. Kombinasi SLUDGE Kelapa Sawit dan Pupuk Cair Organik Biogrow dapat meningkatkan tinggi tanaman umur 6 MST. Produksi per plot. Dosis terbaik pada perlakuan kombinasi S<sub>1</sub>B<sub>1</sub> Dosis SLUDGE 2,5 kg/ plot dan Pupuk Cair Organik Biogrow 5 cc / liter air yaitu 5, 67 kg

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Nazaruddin. 1993. Komoditi Ekspor Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura. Penebar Swadaya. Jakarta.
2. Kartono. 2004. Teknik Penyimpanan Benih Kedelai. Buletin Teknik Pertanian. Bogor.
3. Adisarwanto, T. Saleh, N. Marwoto dan Sunarli, N. 2000. Teknologi Produksi Kedelai. Puslitbangtan. Bogor.
4. Adisarwanto, T. 2008. Budidaya Kedelai Tropika. Penebar Swadaya. Jakarta
5. Adisarwanto, T, dan Widiyanto, R. 2008. Meningkatkan Hasil Panen Kedelai. Penebar Swadaya. Jakarta.
6. Darnoko. 1993. Solid. <http://kutada.wordpress.com/2011/08/25/solid/> Diakses Tanggal 5 Januari 2013
7. Susila, Anas D. 2006. Panduan Budidaya Tanaman Sayuran. Bagian Produksi Tanaman Departemen Agronomi dan Hortikultura. Institut Pertanian Bogor.
8. Murbandono. 2005. Membuat Kompos, AgroMedia Pustaka, Jakarta
9. Hakimuddin. 2007. Pengujian Sludge Terhadap Kacang Hijau. <http://www.Uasy.ac.id/jurnal/biota/lengkap.pdf>. Diakses 14 juli 2013
10. Hasibuan, B.E. 2006. Pupuk dan Pemupukan. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan.
11. Mul Mulyani Sutedjo. 1987. Pupuk Dan Cara Pemupukan, Penerbit Rineka Cipta. Jakarta.
12. Loebis, A., dan Tobing, L. 1989. Inventarisasi dan Karakteristik Limbah PMS. Seminar Pengendalian Limbah PMS dan Karet, 20-21 Desember 1989 di Medan. <http://izinpupukpestisida.blogspot.com/2010/02/potensi-pemanfaatan-limbah-sawit-untuk.html>. Diakses Tanggal 5 Januari 2013
13. PT. DALLE MEGA INDONESIA. 2010. <http://dallegroupcom.indonetwork.co.id.html>. Diakses pada tanggal 8 Januari 2013.