

**RESPON TIGA VARIETAS TANAMAN KACANG HIJAU (*Vigna radiata* L.)  
TERHADAP PEMBERIAN LIMBAH PADAT (*Sludge*) PABRIK KELAPA  
SAWIT**

**(RESPONSE OF THREE MUNGBEAN VARIETIES (*Vigna radiata* L.) ON THE  
APPLICATION OF OIL PALM SLUDGE)**

Rachmat Alexander<sup>1</sup>, Adiwirman<sup>2</sup>, Idwar<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Mahasiswa Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

<sup>2</sup> Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

E-mail: [rachmatsiallagan96@gmail.com](mailto:rachmatsiallagan96@gmail.com) (081377150932)

**ABSTRAK**

Kacang hijau merupakan tanaman kacang-kacangan yang sudah lama dikenal dan dibudidayakan di Indonesia. Tanaman ini merupakan salah satu komoditi penting. Pemanfaatan *sludge* pabrik pengolahan kelapa sawit masih belum optimal, oleh karena itu *sludge* dapat digunakan sebagai alternatif penyediaan unsur hara bagi pertumbuhan tanaman kacang hijau. Limbah padat (*sludge*) PKS merupakan limbah dari hasil samping proses pengolahan tandan buah segar (TBS) yang berupa benda padat yang tenggelam di dasar bak pengendapan pabrik kelapa sawit menjadi minyak mentah kelapa sawit atau *Crude Palm Oil* (CPO). Penelitian dilaksanakan di Unit Pelaksanaan Teknis (UPT) Kebun Percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Riau dari Agustus hingga Oktober 2018. Penelitian berupa eksperimen dalam bentuk faktorial 4×3 menggunakan rancangan petak terbagi (*split plot*). Sebagai petak utama yaitu limbah padat *sludge* PKS terdiri dari 4 taraf (0, 8, 16, dan 24 ton.ha<sup>-1</sup>), sebagai anak petak yaitu tiga varietas tanaman kacang hijau terdiri (varietas Vima-1, Kutilang dan Vima-3), masing-masing diulang 3 kali. Hasil penelitian menunjukkan terdapat variasi antar varietas kacang hijau yang diamati dimana varietas Vima-1 memberikan hasil lebih baik untuk umur muncul bunga, umur panen, dan berat 100 biji. Varietas Kutilang pada parameter persentase polong bernas dan varietas Vima-3 pada parameter tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah biji per polong dan berat biji per plot. Dari ketiga varietas yang diuji, Vima-3 menghasilkan tinggi tanaman tertinggi yaitu 65,12 cm dan produksi 493,74 gr.m<sup>-2</sup>.

**Kata kunci:** kacang hijau, varietas, *sludge*

**ABSTRACT**

Mung beans are legumes that known and cultivated in Indonesia. This plant is an important commodity. Utilization of oil palm processing plant sludge is still not optimal, therefore sludge can be utilized as an alternative supply of nutrients for the development of green bean plants. PKS sludge is the waste from the byproduct of the processing of fresh fruit bunches (FFB) in the form of solid objects that sink at the bottom of the sedimentation plant of a palm oil mill into crude palm oil or Crude Palm Oil (CPO). The study was conducted at the Technical Implementation Unit (UPT)

---

1. Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau

2. Dosen Fakultas Pertanian Universitas Riau

Experimental Garden of the Faculty of Agriculture, University of Riau from August to October 2018. The research was an experiment in the pattern of a 4x3 factorial using a split plot design. As the main plot, PKS sludge solid waste consists of 4 levels (0, 8, 16, and 24 tons.ha-1), as subplots namely three varieties of green bean plants consist (varieties Vima-1, Kutilang and Vima-3), each repeated 3 times. The results showed there were variations among varieties of green beans, which were observed in which Vima-1 variety gave better results for the age of emergence of flowers, age of harvest, and weight of 100 seeds. Varieties of Kutilang on the parameters of percentage of pith pods and Vima-3 varieties on parameters of plant height, number of branches, number of seeds per pod and weight of seeds per plot. Of the three varieties tested, Vima-3 produced the highest plant height of 65.12 cm and yield of 493.74 gr.m-2.

**Keywords:** Green beans, varieties, sludge

## PENDAHULUAN

Kacang hijau merupakan tanaman kacang-kacangan yang sudah lama dikenal dan dibudidayakan di Indonesia. Tanaman ini merupakan salah satu komoditi penting. Ditinjau dari aspek agronomis dan ekonomis, tanaman kacang hijau memiliki keunggulan jika dibandingkan dengan tanaman kacang-kacangan lainnya yaitu: lebih tahan terhadap kekeringan, hama dan penyakit yang menyerang relatif sedikit, dapat dipanen dalam waktu yang relatif singkat (55–60) hari, dapat ditanam pada tanah yang kurang subur dan cara budidayanya cukup mudah (Marzuki dan Soeprapto, 2005). Kacang hijau memiliki banyak varietas, hal ini menunjukkan adanya keanekaragaman pada tanaman kacang hijau. Keanekaragaman ini merupakan fenomena yang normal.

Keanekaragaman ini mudah diamati pada penampilan luar yang merupakan ciri-ciri setiap tanaman (Sofro, 1994). Saat ini terdapat 22 varietas kacang hijau di Indonesia antara lain Siwalik, Arta ijo, Bhakti, No.129, Merak, Nuri, Manyar, Betet, Walet, Gelatik, Parkit, Camar, Merpati, Sriti, Kenari, Murai, Perkutut, Sampeong, Kutilang, Vima-1, Vima-2, dan Vima-3 (Balitkabi, 2012).

*Sludge* sampai saat ini masih belum dimanfaatkan secara optimal. Bahkan bahan ini sering dibuang begitu saja sehingga menimbulkan polusi (bau yang mengganggu) bagi masyarakat di sekitar perkebunan (Roeswandy, 2006). Gumbira (1996) menyatakan bahwa limbah padat Pabrik Kelapa Sawit (PKS) dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik. Limbah padat PKS merupakan limbah dari hasil samping proses pengolahan tandan buah segar (TBS) yang berupa benda padat yang tenggelam di dasar bak pengendapan pabrik kelapa sawit menjadi minyak mentah kelapa sawit atau *Crude Palm Oil* (CPO) yang disebut *sludge*. *Sludge* ini bila tidak digunakan dapat menjadi limbah yang dapat mencemari lingkungan. Silalahi (1996) menyatakan bahwa kandungan unsur hara yang terdapat *sludge* adalah N 0,49-2,1 %, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0,46 %, K<sub>2</sub>O 1,3-2,35 %, Ca 1,3 % dan Mg 0,3-0,64 %. Ditinjau dari karakteristik padatan yang mengandung bahan organik dan unsur hara, maka *sludge* ini dapat dipakai sebagai pupuk. Apabila dipakai dalam jumlah besar padatan kering ini mempunyai sifat fisik dan kadar nutrisi hampir sama dengan kompos. Menurut Utomo dan Widjaja (2005), bahwa limbah padat PKS memiliki kandungan bahan kering 81,65% yang di dalamnya terdapat protein kasar 12,63%, serat kasar

9,98%, lemak kasar 7,12%, hemiselulosa 5,25%, selulosa 26,35%, kalsium 0,03%, fosfor 0,003%, dan energi 3454 kkal.kg<sup>-1</sup>.

Penelitian bertujuan untuk mengetahui respon tiga varietas tanaman kacang hijau terhadap pemberian limbah padat (*sludge*) terhadap pemberian limbah padat (*sludge*) PKS serta mendapatkan dosis yang optimal pada masing-masing varietas kacang hijau

## METODOLOGI

Penelitian dilaksanakan di Unit Pelaksanaan Teknis (UPT) Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau, Kampus Binawidya, Tampan, Pekanbaru dari Agustus hingga Oktober 2018.

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah benih kacang hijau varietas kutilang, Vima-1, dan Vima-3, limbah padat (*sludge*) PKS, pupuk urea, TSP dan KCl, pestisida nabati ekstrak daun sirsak dan Furadan 3G. Alat yang digunakan adalah cangkul, parang, timbangan digital, dll.

Penelitian berupa eksperimen dalam bentuk faktorial 4×3 menggunakan rancangan petak terbagi (*split plot*). Faktor pertama sebagai

petak utama yaitu limbah padat (*sludge*) PKS terdiri dari 4 taraf (0, 8, 16, dan 24 ton.ha<sup>-1</sup>), faktor kedua sebagai anak petak yaitu tiga varietas kacang hijau 3 taraf (Vima-1, Kutilang dan Vima-3), masing-masing diulang 3 kali.

Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah cabang primer umur berbunga, umur panen, jumlah polong per tanaman, jumlah biji per polong, persentase polong bernas per tanaman. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik menggunakan SAS system version 9.12, kemudian diuji lanjut dengan Beda Nyata Jujur pada taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi tanaman

Tabel 1 dapat dilihat bahwa pada setiap petak utama *sludge*, perbedaan perlakuan anak petak varietas menunjukkan perbedaan yang nyata. Perlakuan *sludge* 16 ton.ha<sup>-1</sup> menunjukkan pertumbuhan tiga varietas tanaman lebih tinggi dan berbeda nyata dengan tanpa perlakuan, dosis 8 ton.ha<sup>-1</sup>. Tinggi tanaman yang berbeda disebabkan oleh karakteristik masing-masing varietas tanaman yang didukung dengan kondisi lingkungan.

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman (cm) tiga varietas tanaman kacang hijau dengan pemberian limbah padat (*sludge*) PKS

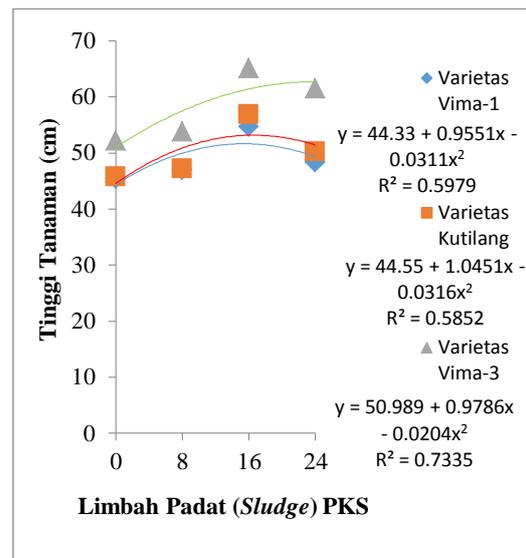
<i>Sludge</i> (ton.ha <sup>-1</sup> )	Varietas	Tinggi Tanaman (cm)
0	Vima-1	45,33 g
	Kutilang	45,78 g
	Vima-3	52,22 cdef
8	Vima-1	46,98 fg
	Kutilang	47,20 fg
	Vima-3	53,82 bc
16	Vima-1	54,64 cd
	Kutilang	56,87 bc
	Vima-3	65,12 a
24	Vima-1	48,32 efg
	Kutilang	50,20 defg
	Vima-3	61,50 ab

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%

Hasil pengamatan terhadap tinggi tanaman tiga varietas kacang hijau pada Tabel 1 menunjukkan varietas Vima-1 dan Kutilang dengan perlakuan petak utama *sludge* 16 ton.ha<sup>-1</sup> berbeda nyata dengan semua perlakuan. Hal ini disebabkan karena tinggi tanaman dipengaruhi unsur hara. Nitrogen yang tersedia pada *sludge*. Gardner *et al.* (1991) menyatakan bahwa unsur N berperan dalam pembentukan dalam pembentukan klorofil, semakin tinggi N yang diserap tanaman maka klorofil semakin meningkat. Harjadi (2012) menyatakan bahwa dengan peningkatan fotosintat pada fase vegetatif menyebabkan peningkatan pembelahan, perpanjangan dan diferensiasi sel.

Grafik regresi hubungan dosis limbah padat (*sludge*) PKS dengan tinggi tanaman dapat dilihat pada gambar 1.

Gambar 1. Grafik regresi hubungan dosis limbah padat (*sludge*) PKS dengan tinggi tanaman (cm) tiga varietas tanaman kacang hijau



Analisis regresi antara *sludge* dengan tinggi tanaman kacang hijau varietas Vima-1 menunjukkan persamaan kuadratik  $y = 44.33 + 0.9551x - 0.0311x^2$  dengan  $R^2 = 0.597$ . Regresi ini menunjukkan bahwa *sludge* yang ditingkatkan sampai 16 ton.ha<sup>-1</sup> dapat menambah tinggi tanaman kacang hijau. Analisis regresi antara *sludge* dengan tinggi tanaman kacang hijau varietas Kutilang menunjukkan persamaan kuadratik  $y = 44.55 + 1.045x - 0.031x^2$  dengan  $R^2 = 0.585$ . Regresi ini

menunjukkan bahwa *sludge* yang ditingkatkan sampai 16 ton.ha<sup>-1</sup> dapat menambah tinggi tanaman kacang hijau. Analisis regresi antara *sludge* dengan tinggi tanaman kacang hijau varietas Vima-3 menunjukkan persamaan kuadrat  $y = 50.989 + 0,9786x - 0,0204x^2$  dengan  $R^2 = 0,733$ . Regresi ini menunjukkan bahwa *sludge* yang ditingkatkan sampai 16 ton.ha<sup>-1</sup> dapat menambah tinggi tanaman kacang hijau.

Ketiga varietas menunjukkan peningkatan tinggi tanaman yang signifikan dengan perlakuan *sludge* 16 ton.ha<sup>-1</sup> dibandingkan dengan perlakuan tertinggi yaitu 24 ton.ha<sup>-1</sup>. Hal ini diduga bahwa *sludge* pada dosis 16 ton.ha<sup>-1</sup> menyediakan unsur hara dalam jumlah optimal bagi pertumbuhan tanaman dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Secara umum, pertumbuhan tinggi tanaman tiga varietas kacang hijau meningkat seiring dengan peningkatan dosis perlakuan *sludge* yang diberikan, namun cenderung mengalami penurunan pada

dosis perlakuan *sludge* tertinggi yang diberikan. Hal ini disebabkan unsur hara N, P dan K (Lampiran 8) yang terkandung dalam jumlah yang tergolong tinggi sesuai kriteria Pusat Penelitian Tanah (1983) sudah melebihi jumlah optimal hara yang dibutuhkan oleh tanaman dalam menunjang pertumbuhan (Gambar 1).

#### Jumlah cabang primer

Parameter jumlah cabang Tabel 2 menunjukkan menunjukkan bahwa pada setiap petak utama dengan perlakuan *sludge* dan perbedaan perlakuan anak petak varietas berbeda tidak nyata. Namun secara kuantitatif perlakuan tanpa pemberian *sludge* pada varietas Vima-3 memiliki nilai tertinggi yaitu 12 cabang dibanding dengan perlakuan lainnya. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa secara umum pemberian *sludge* dengan berbagai dosis, berbeda tidak nyata dengan tanpa perlakuan yang memberikan indikasi tidak adanya respon terhadap pemberian *sludge*

Tabel 2. Rata-rata jumlah cabang primer (cabang) tiga varietas tanaman kacang hijau dengan pemberian limbah padat (*sludge*) PKS

<i>Sludge</i> (ton.ha <sup>-1</sup> )	Varietas	Jumlah Cabang Primer
0	Vima-1	10,20 a
	Kutilang	10,60 a
	Vima-3	12,00 a
8	Vima-1	10,27 a
	Kutilang	10,13 a
	Vima-3	11,33 a
16	Vima-1	10,47 a
	Kutilang	9,87 a
	Vima-3	10,73 a
24	Vima-1	10,67 a
	Kutilang	10,47 a
	Vima-3	11,67 a

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%

Hasil penelitian (Tabel 2) menunjukkan bahwa secara umum pemberian *sludge* dengan berbagai dosis, berbeda tidak nyata dengan tanpa

perlakuan yang memberikan indikasi tidak adanya respon terhadap pemberian *sludge*. Hal ini dikarenakan jumlah cabang tanaman kacang hijau pada penelitian ini masih dipengaruhi oleh faktor genetik tanaman. Menurut Lakitan (2000), faktor genetik sangat menentukan jumlah cabang yang akan terbentuk.

### Jumlah bintil akar efektif

Pada Tabel 3 menunjukkan bahwa pada setiap petak utama *sludge*, perbedaan perlakuan anak petak varietas berpengaruh tidak nyata.

Tabel 3. Rata-rata jumlah bintil akar efektif tiga varietas tanaman kacang hijau dengan pemberian limbah padat (*sludge*) PKS

<i>Sludge</i> (ton.ha <sup>-1</sup> )	Varietas	Jumlah Bintil Akar Efektif
0	Vima-1	3,67 a
	Kutilang	2,83 a
	Vima-3	3,83 a
8	Vima-1	3,83 a
	Kutilang	3,33 a
	Vima-3	3,67 a
16	Vima-1	3,33 a
	Kutilang	3,83 a
	Vima-3	4,00 a
24	Vima-1	2,33 a
	Kutilang	3,50 a
	Vima-3	2,67 a

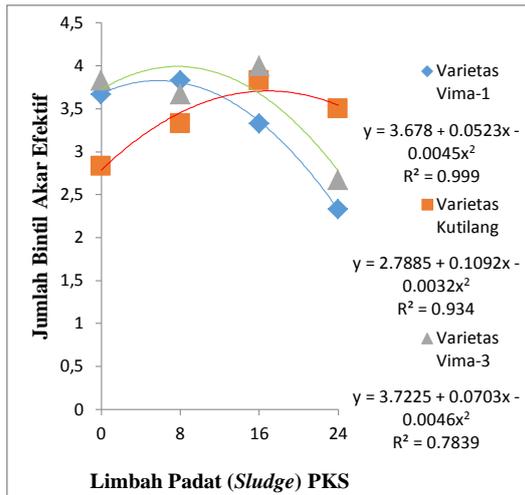
Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji BNT pada taraf 5%

Hasil pengamatan terhadap jumlah bintil akar efektif tiga varietas tanaman kacang hijau pada Tabel 3 menunjukkan bahwa tanpa pemberian maupun dengan pemberian *sludge* menghasilkan jumlah bintil akar efektif yang cenderung sama. Hal ini disebabkan oleh kondisi tanah penelitian dan perlakuan *sludge* memiliki nilai pH yang tergolong masam. Menurut Purwaningsih, (2008) dalam kehidupannya, bakteri *rhizobium* sangat dipengaruhi oleh kondisi tanah terutama pH, kondisi fisik, kimia serta biologi tanah.

Grafik regresi hubungan dosis limbah padat (*sludge*) PKS dengan

jumlah bintil akar efektif dapat dilihat pada gambar 2.

Gambar 2. Grafik regresi hubungan dosis limbah padat (*sludge*) PKS dengan jumlah bintil akar efektif tiga varietas tanaman kacang hijau



Analisis regresi antara dosis limbah padat (*sludge*) PKS dengan jumlah bintil akar efektif tanaman kacang hijau varietas Vima-1 menunjukkan persamaan kuadrat  $y = 3,678 + 0,0523x - 0,0045x^2$  dengan  $R^2 = 0,999$ . Regresi ini menunjukkan bahwa seiring dengan peningkatan dosis *sludge* sampai  $24 \text{ ton.ha}^{-1}$  mengurangi jumlah bintil akar tanaman kacang hijau. Analisis regresi antara dosis limbah padat (*sludge*) PKS dengan jumlah bintil akar efektif tanaman kacang hijau varietas Kutilang menunjukkan persamaan kuadrat  $y = 2,7885 + 0,1092x - 0,0032x^2$  dengan  $R^2 = 0,934$ . Regresi ini menunjukkan bahwa dosis *sludge* yang ditingkatkan sampai  $16 \text{ ton.ha}^{-1}$  dapat menambah jumlah bintil akar tanaman kacang hijau. Analisis regresi antara dosis limbah padat (*sludge*) PKS dengan jumlah bintil akar efektif tanaman kacang hijau varietas Vima-3 menunjukkan persamaan kuadrat  $y = 3,7225 + 0,0703x - 0,0046x^2$  dengan  $R^2 = 0,783$ . Regresi ini menunjukkan bahwa dosis *sludge* yang ditingkatkan sampai  $16 \text{ ton.ha}^{-1}$  dapat menambah jumlah bintil akar tanaman kacang hijau.

Seiring dengan meningkatnya dosis perlakuan *sludge* dapat mengurangi jumlah bintil akar efektif dari ketiga kultivar kacang hijau. Hal ini disebabkan kondisi tanah penelitian dan perlakuan *sludge* yang tergolong masam menimbulkan pengaruh terhadap infeksi *Rhizobium*. Menurut Weisany *et al.* (2013), kisaran pH optimal untuk *Rhizobium* adalah sedikit di bawah netral hingga agak alkali. Pada pH tanah 5,0 beberapa strain *Rhizobium* masih dapat hidup, sedangkan pada pH 4,4 kebanyakan strain *Rhizobium* tidak berkembang dalam tanah dan proses infeksi juga terhambat.

### Umur muncul bunga dan umur panen

Tabel 4 menunjukkan bahwa varietas Vima 1 merupakan varietas yang lebih cepat berbunga dibandingkan dengan varietas Kutilang dan Vima 3. Adapun umur berbunga tanaman kacang hijau pada penelitian ini berkisar antara 34 sampai 36 HST dimana hasil ini sama dengan umur berbunga pada deskripsi. Pada parameter umur panen varietas Vima 1 memiliki umur panen yang paling cepat yaitu (57 HST) dan varietas Kutilang memiliki umur panen yang lebih lama yaitu (62 HST). Pada penelitian ini menggunakan tiga varietas kacang hijau, sehingga akan cenderung memiliki sifat yang berbeda. Faktor genetik yang dominan berperan terhadap umur berbunga juga berhubungan dengan umur panen ketiga varietas tanaman kacang hijau. Sumarno (1985) menyatakan bahwa saat munculnya bunga sampai buah masak dipengaruhi oleh sifat genetik dari tanaman tersebut.

Tabel 4. Rata-rata umur muncul bunga dan umur panen (HST) tiga varietas tanaman kacang hijau dengan pemberian limbah padat (*sludge*) PKS

<i>Sludge</i> (ton.ha <sup>-1</sup> )	Varietas	Parameter Pengamatan	
		Umur muncul bunga (HST)	Umur panen (HST)
0	Vima-1	34,33 a	57,33 d
	Kutilang	36,00 a	62,33 a
	Vima-3	36,33 a	60,33 abc
8	Vima-1	34,67 a	57,67 cd
	Kutilang	36,67 a	62,67 a
	Vima-3	36,67 a	60,67 ab
16	Vima-1	34,33 a	57,33 d
	Kutilang	36,00 a	61,00 ab
	Vima-3	36,33 a	60,33 abc
24	Vima-1	34,67 a	59,33 bcd
	Kutilang	36,00 a	60,00 abcd
	Vima-3	36,33 a	60,33 abc

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%

Hasil pengamatan terhadap umur berbunga dan umur panen tanaman kacang hijau pada Tabel 4 menunjukkan bahwa pemberian *sludge* sebagai petak utama terhadap anak petak varietas berbeda tidak nyata. Hal ini mengindikasikan bahwa faktor genetik lebih dominan dalam mempengaruhi umur berbunga dan umur panen tanaman. Darjanto dan Satifah (1984) menyatakan bahwa

pembentukan bunga adalah peralihan dari fase vegetatif dan generatif. Peralihan fase ini ditentukan oleh faktor genetik dan sebagian lagi ditentukan oleh faktor lingkungan seperti unsur hara, cahaya matahari, suhu dan kelembaban. Fachruddin (2000) menyatakan bahwa umur panen tanaman ditentukan oleh dua faktor, yaitu varietas dan ketinggian tempat penanaman.

#### Jumlah polong per tanaman

Hasil pengamatan terhadap jumlah polong per tanaman kacang hijau pada Tabel 5 menunjukkan bahwa peningkatan pemberian *sludge* sampai dosis 16 ton.ha<sup>-1</sup> meningkatkan jumlah polong per tanaman pada ketiga varietas. Pada Tabel 5 menunjukkan varietas Vima-1 dengan perlakuan petak utama *sludge* 16 ton.ha<sup>-1</sup> tidak berbeda nyata dengan semua perlakuan, diikuti dengan varietas Kutilang dengan

perlakuan *sludge* 16 ton.ha<sup>-1</sup> berbeda nyata dengan tanpa perlakuan *sludge*, namun varietas Vima 3 menghasilkan jumlah polong per tanaman cenderung lebih banyak yaitu 32 polong berbeda nyata dengan perlakuan *sludge* 0 ton.ha<sup>-1</sup>, 8 ton.ha<sup>-1</sup>, dan 24 ton.ha<sup>-1</sup>.

Tabel 5. Rata-rata jumlah polong per tanaman tiga varietas tanaman kacang hijau dengan pemberian limbah padat (*sludge*) PKS

<i>Sludge</i> (ton.ha <sup>-1</sup> )	Varietas	Jumlah polong per tanaman (polong)
0	Vima-1	14,40 bc
	Kutilang	11,20 c
	Vima-3	17,67 bc
8	Vima-1	17,07 bc
	Kutilang	18,33 bc
	Vima-3	19,73 bc
16	Vima-1	21,13 bc
	Kutilang	24,47 ab
	Vima-3	32,40 a
24	Vima-1	19,87 bc
	Kutilang	18,27 bc
	Vima-3	20,47 bc

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%

Hal ini terjadi karena pemberian perlakuan *sludge* dapat memperbaiki kondisi media tanaman diantaranya dapat meningkatkan ketersediaan nutrisi sehingga jumlah polong yang terbentuk lebih banyak. Secara fisik limbah padat (*sludge*) pabrik kelapa sawit berperan membentuk agregat tanah yang berpengaruh pada porositas. Selain unsur N dan unsur P, unsur K juga sangat berperan penting dalam proses translokasi bahan-bahan organik dari *source* ke *sink* dalam proses pengisian biji sehingga lebih optimal. Soeprapto

(2000) menyatakan bahwa tanaman membutuhkan K dalam jumlah besar, dimana 60% terdapat pada biji dari K total pada jaringan tanaman.

#### **Jumlah biji per polong**

Pada tabel 6 terlihat bahwa jumlah biji per polong yang dihasilkan oleh ketiga varietas secara umum relatif sama dengan perlakuan maupun tanpa perlakuan *sludge*.

Tabel 6. Rata-rata jumlah biji per polong tiga varietas tanaman kacang hijau dengan pemberian limbah padat (*sludge*) PKS

<i>Sludge</i> (ton.ha <sup>-1</sup> )	Varietas	Jumlah biji per polong (biji)
0	Vima-1	11,54 a
	Kutilang	11,13 a
	Vima-3	13,08 a
8	Vima-1	12,01 a
	Kutilang	11,45 a
	Vima-3	12,05 a
16	Vima-1	11,36 a
	Kutilang	11,65 a
	Vima-3	14,04 a
24	Vima-1	11,69 a
	Kutilang	11,72 a
	Vima-3	12,07 a

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%

Hal ini mengindikasikan jumlah biji per polong lebih dipengaruhi oleh faktor genetik dari masing-masing genotype dibandingkan dengan faktor lingkungan. Lakitan (2011) menyatakan bahwa jumlah biji pertanaman dipengaruhi oleh sifat genetik tanaman itu sendiri, dan sifat genetik lebih besar peranannya dalam penentuan ukuran serta jumlah biji. Tabel 6 menunjukkan bahwa pada perlakuan petak utama *sludge* 16 ton.ha<sup>-1</sup> varietas Vima 3 memiliki jumlah biji per polong tertinggi yaitu 14,04 dan yang terendah dihasilkan oleh varietas Kutilang yaitu 11,13. Adapun jumlah biji per polong tanaman kacang hijau pada penelitian ini berkisar antara 11 sampai 14 biji dimana hasil ini sama dengan jumlah biji per polong pada deskripsi.

#### Persentase polong bernas

Tabel 7 menunjukkan bahwa pemberian *sludge* dengan dosis berbeda terhadap ketiga varietas memberikan hasil yang berbeda nyata. Hasil pengamatan terhadap persentase polong bernas tiga varietas kacang hijau pada Tabel 7 menunjukkan varietas Vima-1 dengan perlakuan petak utama *sludge* 16 ton.ha<sup>-1</sup> berbeda nyata dengan semua perlakuan, diikuti dengan varietas Vima-3 dengan perlakuan petak utama *sludge* 16 ton.ha<sup>-1</sup> berbeda nyata dengan tanpa perlakuan dan pemberian *sludge* 8 ton.ha<sup>-1</sup>. Pemberian dosis *sludge* 16 ton.ha<sup>-1</sup> terlihat bahwa varietas Kutilang menghasilkan persentase polong bernas terbanyak yaitu 93,08 % berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pemberian *sludge*, *sludge* 8 ton.ha<sup>-1</sup>, dan 24 ton.ha<sup>-1</sup>

Tabel 7. Rata-rata persentase polong bernas tiga varietas tanaman kacang hijau dengan pemberian limbah padat (*sludge*) PKS

<i>Sludge</i> (ton.ha <sup>-1</sup> )	Varietas	Persentase polong bernas (%)
0	Vima-1	75,81 cd
	Kutilang	75,70 d
	Vima-3	75,80 cd
8	Vima-1	78,71 cd
	Kutilang	75,80 cd
	Vima-3	79,20 cd
16	Vima-1	92,39 a
	Kutilang	93,08 a
	Vima-3	91,36 ab
24	Vima-1	81,47 cd
	Kutilang	81,65 cd
	Vima-3	82,49 bc

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%

Terjadinya peningkatan jumlah polong bernas pada varietas Vima-1, Kutilang, dan Vima-3 yang diberikan *sludge* dosis 16 ton.ha<sup>-1</sup> karena ketersediaan unsur makro dan mikro yang terkandung didalam *sludge* dapat diserap dan dimanfaatkan oleh tanaman untuk aktivitas metabolisme seperti fotosintesis sehingga karbohidrat yang dihasilkan dapat digunakan untuk pembentukan biji dan polong. Unsur yang berperan dalam pembentukan polong adalah unsur Fosfor dan Kalium. Sutedjo (2006) menyatakan fungsi unsur fosfor diantaranya sebagai pembentuk polong, mempercepat pemasakan biji serta meningkatkan produksi biji-bijian.

Masing-masing varietas yang digunakan pada penelitian ini memberikan tanggapan yang berbeda nyata terhadap persentase polong bernas. Menurut Soeprapto (2000) Perbedaan jumlah polong bernas antara masing-masing varietas dipengaruhi

oleh faktor genotip pada masing-masing varietas yang digunakan. Varietas tersebut mampu beradaptasi dengan baik terhadap faktor lingkungan tumbuhnya dan penyerapan unsur hara yang tersedia, sehingga akan mempengaruhi dalam pembentukan polong.

#### Berat 100 biji

Tabel 8 dapat dilihat bahwa pada setiap petak utama *sludge*, perbedaan perlakuan anak petak varietas menunjukkan perbedaan yang nyata. Pada Tabel 8 menunjukkan varietas Vima-3 dengan perlakuan petak utama *sludge* 16 ton.ha<sup>-1</sup> berbeda nyata dengan semua perlakuan, diikuti dengan varietas Kutilang dengan perlakuan *sludge* 16 ton.ha<sup>-1</sup> berbeda tidak nyata dengan semua perlakuan. Pemberian *sludge* 16 ton.ha<sup>-1</sup> varietas Vima-1 menghasilkan berat 100 biji tertinggi yaitu 7,56 gram berbeda nyata dengan semua perlakuan.

Tabel 8. Rata-rata berat 100 biji tiga varietas tanaman kacang hijau dengan pemberian limbah padat (*sludge*) PKS

<i>Sludge</i> (ton.ha <sup>-1</sup> )	Varietas	Berat 100 biji (g)
0	Vima-1	6,25 de
	Kutilang	6,61 bcd
	Vima-3	5,63 e
8	Vima-1	6,40 cde
	Kutilang	7,24 abc
	Vima-3	5,61 e
16	Vima-1	7,56 a
	Kutilang	7,46 ab
	Vima-3	6,59 bcd
24	Vima-1	6,39 cde
	Kutilang	7,23 abc
	Vima-3	6,32 de

Angka pada kolom dan baris yang sama diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMR taraf 5%

Hal ini menunjukkan bahwa dosis *sludge* 16 ton.ha<sup>-1</sup> telah mampu meningkatkan kesuburan tanah sehingga unsur hara tersedia bagi tanaman. Hakim *et al.* (1986) menyatakan bahwa ketersediaan unsur hara tanaman tidak terlepas dari kondisi tanah yang mampu mendukung pertumbuhan tanaman. Tersedianya unsur hara didalam tanah akan berdampak pada optimalnya aktivitas fisiologi dan metabolisme suatu tanaman salah satunya yaitu kemampuan tanaman untuk mentranslokasikan asimilat ke dalam biji. Kemampuan suatu tanaman untuk mentranslokasikan asimilat tersebut kedalam biji akan mempengaruhi berat 100 biji tanaman kacang hijau. Kamil (1997) menyatakan bahwa peningkatan berat biji pada tanaman bergantung pada tersedianya asimilat dan kemampuan tanaman untuk mentranslokasi pada biji.

Hasil pengamatan yang telah dilakukan menunjukkan bahwa pada

semua varietas menghasilkan berat 100 biji yang sudah sesuai kriteria pada deskripsi. Menurut Simanjuntak (1983) bahwa ukuran biji dan bentuk biji sangat dipengaruhi oleh gen-gen tertentu yang terdapat dalam tanaman.

#### Berat biji per plot

Tabel 9 dapat dilihat bahwa pada setiap petak utama *sludge*, perbedaan perlakuan anak petak varietas berbeda nyata. Pada Tabel 9 menunjukkan varietas Vima-1 dengan perlakuan petak utama *sludge* 16 ton.ha<sup>-1</sup> berbeda nyata dengan tanpa perlakuan dan *sludge* 8 ton.ha<sup>-1</sup>, diikuti dengan varietas Kutilang dengan perlakuan *sludge* 16 ton.ha<sup>-1</sup> berbeda nyata dengan tanpa perlakuan dan *sludge* 8 ton.ha<sup>-1</sup>. Daya hasil tanaman yang berbeda disebabkan oleh karakteristik masing-masing varietas tanaman yang didukung dengan kondisi lingkungan.

Tabel 9. Rata-rata berat biji per plot tiga varietas tanaman kacang hijau dengan pemberian limbah padat (*sludge*) PKS.

<i>Sludge</i> (ton.ha <sup>-1</sup> )	Varietas	Berat biji per plot (g)
0	Vima-1	199,31 f
	Kutilang	294,11 cde
	Vima-3	194,58 f
8	Vima-1	265,95 def
	Kutilang	295,37 cde
	Vima-3	248,01 ef
16	Vima-1	372,69 bc
	Kutilang	411,84 b
	Vima-3	493,74 a
24	Vima-1	332,11 cd
	Kutilang	366,07 bc
	Vima-3	268,35 def

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%

Hasil pengamatan berat biji per plot, peningkatan dosis *sludge* 0 sampai 16 ton.ha<sup>-1</sup> nyata meningkatkan berat biji per plot tiga varietas kacang hijau. Tabel 9 menunjukkan bahwa pemberian *sludge* 16 ton.ha<sup>-1</sup> varietas Vima-3 menghasilkan berat biji per plot tertinggi yaitu 493,74 gram berbeda nyata dengan dosis tanpa *sludge*, 8 dan 24 ton.ha<sup>-1</sup>. Hal ini disebabkan dengan pemberian *sludge* mampu menambah unsur hara dan meningkatkan bahan organik yang sangat diperlukan bagi perbaikan sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Unsur hara P dan K merupakan unsur hara esensial yang berguna dalam fase generative tanaman kacang hijau. Menurut Lingga (2003), unsur hara P berguna membantu peningkatan produksi, pembentukan bunga dan buah dan meningkatkan kematangan tanaman. Khrisna (2002) menyatakan bahwa unsur Kalium memiliki beberapa peranan diantaranya pengaktivasi enzim, berhubungan dengan aktivitas air dan mempengaruhi translokasi asimilat.

Bervariasinya hasil per plot ini diduga dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan, Baihaki dan Wicaksana (2005) menyatakan bahwa terjadinya fluktuasi hasil dengan berubahnya faktor lingkungan berkaitan erat dengan mekanisme stabilitas penampilan sifat tanaman.

#### KESIMPULAN

Terdapat variasi antar varietas kacang hijau yang diamati dimana varietas Vima-1 memberikan hasil lebih baik untuk umur muncul bunga, umur panen, berat 100 biji. Varietas Kutilang pada parameter persentase polong bernas dan Varietas Vima-3 pada parameter tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah polong per tanaman, jumlah biji per polong dan berat biji per plot. Dari ketiga varietas yang diuji, Vima 3 menghasilkan tinggi tanaman tertinggi yaitu 65,12 cm dan produksi tertinggi yaitu 493,74 g.m<sup>-2</sup>.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau
  2. Dosen Fakultas Pertanian Universitas Riau
- JOM FAPERTA Vol. 7 Edisi 1 Januari s/d Juni 2020

- Baihaki, A dan N. Wicaksana. 2005. Interaksi genotip x lingkungan, adaptabilis, dalam pengembangan tanaman varietas unggul di Indonesia. *Jurnal Zuriat*. 16(1) : 12-19
- Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian (Balitkabi). 2012. Deskripsi Varietas Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Malang. 175 hal.
- Darjanto dan S. Satifah. 1984. Biologi Bunga dan Teknik Penyerbukan Silang Buatan. Gramedia. Jakarta
- Fachrudin. 2000. Budidaya Tanaman Kacang-Kacangan. Kanisius. Yogyakarta
- Gardner, F. P., R. B. Pearce dan R. L. Mitchell. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Universitas Indonesia (UI Press). Jakarta
- Gumbira, S.E. 1996. Penanganan dan Pemanfaatan Limbah Kelapa Sawit. Cetakan pertama. *Trubus Agriwidya*. Bogor
- Hakim, N. M. Y ., Nyakpa, A. M. Lubis, S. G. Nugroho, M. A. Diha, G. B. Hong Dan H. H. Bailey. 1986. Dasar Dasar Ilmu Tanah. Universitas Lampung. Bandar Lampung
- Harjadi, S. S. 2002. Pengantar Agronomi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Kamil, J. 1997. Teknologi Benih. Angkasa Raya. Padang
- Khrisna, K. R. 2002. Soil Fertility And Crop Production. Science Publisher, inc. UK. England
- Lakitan. 2011. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta
- Lingga, P. 2003. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta
- Marzuki, H. A. R. dan H.S. Soeprapto. 2005. Bertanam Kacang Hijau. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Purwaningsih, S. 2008. Populasi Bakteri Rhizobium Di Tanah Pada Beberapa Tanaman dari Pulau Buton, Kabupaten Muna, Provinsi Sulawesi Tenggara. *Jurnal Tanah Trop*, 14 (1): 65-70
- Pusat Penelitian Tanah. 1983. Kriteria Penilaian Data Sifat Analisis Kimia Tanah. Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian
- Roeswandy, 2006. Pemanfaatan Lumpur Sawit Fermentasi *Aspergillus niger* dalam Ransum terhadap Karkas Itik Peking Umur 8 Minggu. *Jurnal Agribisnis Peternakan*. 2(2): 62-66.
- Silalahi, F. H. 1996. Hubungan Pemberian Limbah Kelapa Sawit dengan Pertumbuhan dan Produksi Ercis. *Jurnal Hortikultura*. 5(5): 47-54

Simanjuntak. 1983. Respon Kedelai Terhadap Pemupukan P Dan Interaksi Terhadap Pemupukan N Dan K Pada Tanah Gambut. Puslittan Pangan Bogor. Bogor

Soeprapto. 2000. Bertanam Kacang Hijau. Penebar Swadaya. Jakarta. 35 hal

Sofro, A.S. 1994. Keanekaragaman Genetik. Andi Offset. Yogyakarta.

Sumarno. 1985. Teknik Pemuliaan Kedelai. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor

Sutedjo, M. M. 2006. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta

Utomo, N. U dan Widjaja E., 2005. <http://www.pustaka-deptan.go.id/publikasi/p323104.pdf>. diakses pada tanggal 30 September 2017

Weisany, W., Y. Rael and K. H Alahverdipoor. 2013. Role of Some Mineral Nutrients in Biological Nitrogen Fixation. Bull. Env. Pharmacol Life Sci. 2(4): 77-84