

RESPON TANAMAN KEDELAI (*Glycine max* (L.) Merrill) YANG DIBERI TEPUNG DARAH SAPI

RESPONSE OF SOYBEAN PLANT (*Glycine max* (L.) Merrill) TOWARD THE BEEF BLOOD FLOUR IMPLEMENTATION

Joni Hendra Lianis¹, Elza Zuhry², Husna Yetti²

Department of Agrotechnology Faculty of Agriculture, University of Riau
Jonihendra63@gmail.com (082 389 883 620)

ABSTRACT

The research objective was to determine the effect of cow blood flour fertilizer instead of inorganic fertilizers and get the best dose for growth and production of soybean plants. This research was conducted at the experimental field UPT Faculty of Agriculture, University of Riau. The study took place in July until October 2015, research conducted experiments using completely randomized design (CRD) comprised of 5 treatments and 4 replications. Such treatment is the administration of cow blood flour consisting of K0 (cattle blood flour 0 kg / ha); K1 (cattle blood Flour 200 kg / ha); K2 (cattle blood Flour 400 kg / ha); K3 (cattle blood Flour 600 kg / ha); K4 (cattle blood Flour 800 kg / ha). The parameters observed were plant height, number of primary branches, plant dry weight, flowering plant age, seed weight per plant, weight of 100 seeds and harvest index. Data were statistically analyzed using analysis of variance and Duncan's multiple range test at 5% level. The results showed that cattle blood flour can be used as a substitute for inorganic fertilizer, where the provision of cattle blood flour as much as 400 kg of urea is equivalent to giving as much as 50.8 kg. Implementation of cow blood flour as much as 600 kg / ha and 800 kg / ha dose was better for the growth and yield of soybean Wilis variety.

Keywords : *cattle blood flour, growth, production, soybean.*

Pendahuluan

Kedelai (*Glycine max* L.) merupakan salah satu jenis tanaman palawija sebagai sumber protein nabati yang memiliki banyak kegunaan dan manfaat bagi kesehatan. Kedelai merupakan komoditas pangan ketiga setelah padi dan jagung. Karena memiliki banyak kegunaan maka komoditas kedelai diprioritaskan untuk dikembangkan (Soemarno, 1991). Di Indonesia kedelai juga sangat dibutuhkan, karena dapat dikonsumsi dalam

berbagai produk makanan olahan seperti tahu, tempe, susu dan masih banyak produk olahan lainnya dari kedelai. Selain untuk produk makanan olahan yang kaya akan protein, kedelai juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan industri maupun bahan penyegar. Limbah dari olahan kedelai juga bermanfaat untuk bahan pakan ternak.

Rendahnya produksi kedelai Indonesia salah satunya dikarenakan belum maksimalnya pengetahuan petani dalam penggunaan teknologi

1. Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau
2. Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau
JOM Faperta Vol 4. No 1. Faperta 2017

produksi yang mendukung pertanian berkelanjutan dan semakin berkurangnya sumber daya lahan yang subur karena penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus (Jumrawati, 2008). Ketergantungan pada pupuk yang menyebabkan terjadinya kejenuhan produksi pada daerah-daerah intensifikasi kedelai. Keadaan ini selain menimbulkan pemborosan juga menimbulkan berbagai dampak negatif. Pemupukan yang baik dan benar harus memperhatikan waktu, jumlah, serta cara pemberian yang tepat dan seimbang. Pemberian pupuk anorganik yang berlebihan akan merusak kondisi fisik, kimia dan biologi tanah serta memacu datangnya patogen dan menurunkan daya tahan tanaman dari serangan organisme pengganggu tanaman (OPT). Oleh karena itu perlu upaya perbaikan agar penggunaan pupuk dapat dilakukan seefisien mungkin dan ramah lingkungan (Siregar, 2009).

Upaya yang dapat dilakukan yakni dengan penggunaan pupuk organik, pupuk organik merupakan pupuk yang berperan meningkatkan aktifitas biologi, kimia, dan fisik tanah sehingga tanah menjadi subur dan baik untuk pertumbuhan tanaman. Salah satu pupuk organik yang dapat digunakan untuk membantu pertumbuhan tanaman yakni tepung darah sapi, tepung darah sapi mengandung unsur hara yang tinggi yakni nitrogen 12,18%, P_2O_5 28%, K_2O 0,15% dan C-organik 19,01%, dengan unsur hara yang dimiliki tepung darah sapi diharapkan mampu untuk memenuhi kebutuhan unsur hara bagi pertumbuhan tanaman. Limbah darah sapi yang berasal dari rumah potong hewan sering kali tidak dimanfaatkan

dengan maksimal atau terbuang begitu saja, padahal 3,5-7% dari berat tubuh hewan adalah darah. Limbah rumah potong hewan (RPH) tersebut sebenarnya masih memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi, bila diolah menjadi tepung darah dan digunakan sebagai pakan ternak atau pupuk tanaman (Wiyono, 2007).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk tepung darah sapi sebagai pengganti pupuk anorganik dan mendapatkan dosis terbaik untuk pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai.

Bahan dan Metode

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di Kebun Percobaan UPT Fakultas Pertanian Universitas Riau, Kampus Binawidya Km 12,5 Kelurahan Simpang Baru, Kecamatan Tampan, Kota Pekanbaru dengan ketinggian 25 meter di atas permukaan laut. Penelitian berlangsung pada bulan Juli 2015 sampai dengan Oktober 2015.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: *polibag*, cangkul, ayakan, garu, kamera, mistar, gembor, timbangan, oven, *hand sprayer*, dan alat tulis.

Bahan yang digunakan antara lain: benih kedelai varietas Wilis, tanah, tepung darah sapi, pupuk Urea, TSP dan KCl, pestisida ekstrak biji nimba dan rhizogen yang diambil dari tanah bekas pertanaman Leguminosa.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri

dari 5 perlakuan dan 4 ulangan masing-masing unit percobaan terdiri dari 5 tanaman dan 3 tanaman diambil sebagai sampel. Perlakuan dalam penelitian ini adalah dosis pupuk tepung darah yang terdiri dari K0 = Tepung darah sapi 0 kg/ha (Urea 50 kg/ha, TSP 100 kg/ha, KCl 50 kg/ha), K1 = Tepung darah sapi 200 kg/ha, K2 = Tepung darah sapi 400 kg/ha, K3 = Tepung darah sapi 600 kg/ha dan K4 = Tepung darah sapi 800 kg/ha. Data dianalisis secara statistik menggunakan analisis ragam dan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Hasil dan Pembahasan Tinggi Tanaman

Tabel 1. Rataan tinggi tanaman kedelai dari pemberian beberapa dosis tepung darah.

Dosis tepung darah sapi (kg/ha)	Rataan tinggi tanaman (cm)
800	42,92 a
600	40,08 a
400	35,67 ab
200	35,58 ab
0	27,00 b

Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama adalah berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%

Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk tepung darah sapi dengan dosis berbeda dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman secara nyata, pemberian pupuk tepung darah sapi 800 kg/ha dan 600 kg/ha memberi tinggi tanaman kedelai nyata lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa pemberian tepung darah sapi (0 kg/ha), berbeda tidak nyata dengan pemberian tepung darah sapi 200 kg/ha dan 400 kg/ha. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian tepung darah sapi sebagai pupuk organik mampu memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah sehingga

Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian meliputi persiapan tempat, persiapan medium tanam, inokulasi rhizobium, penanaman, pemupukan, pemeliharaan dan panen. Pemeliharaan dilakukan setiap hari meliputi kegiatan penyiraman, penyulaman, penjarangan, penyiangan, pengendalian hama dan penyakit. Parameter pengamatan adalah tinggi tanaman, jumlah cabang primer, berat kering tanaman, umur tanaman berbunga, berat biji per tanaman, berat 100 biji, indeks panen.

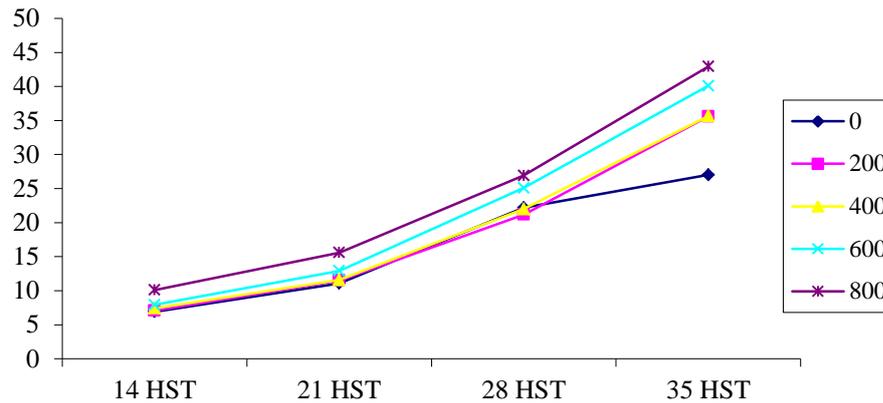
tanaman akan tercukupi kebutuhan unsur haranya.

Pada perlakuan 0 kg/ha yang menggunakan pupuk anorganik sesuai dosis anjuran (Urea 50 kg/ha, TSP 100 kg/ha, KCl 50 kg/ha) berbeda tidak nyata dengan pemberian tepung darah sapi 200 kg/ha dan 400 kg/ha. Hal ini disebabkan pemberian tepung darah 200 kg/ha dan 400 kg/ha memiliki unsur hara nitrogen yang tersedia bagi tanaman seperti pupuk anorganik. Berdasarkan hasil analisis laboratorium, kandungan Nitrogen tepung darah sapi adalah 5,85%, jika dibandingkan dengan

kandungan N pada urea yaitu 46% berarti dalam 1 ton tepung darah sapi setara dengan 127 kg urea. Pemberian tepung darah sapi 800 kg setara dengan 101,7 kg urea, 600 kg (76,3 kg urea), 400 kg (50,8 kg urea), 200 kg (25,4 kg urea). Menurut

Irwan (2006) pupuk organik yang diberikan pada tanaman dapat menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman kedelai serta memiliki kemampuan untuk memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah.

Laju pertumbuhan tinggi tanaman kedelai dapat di lihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik pertumbuhan tinggi tanaman kedelai.

Gambar 1. dapat dilihat bahwa terjadi peningkatan pertumbuhan tinggi tanaman secara perlahan mulai 14 HST sampai 21 HST, kemudian semakin meningkat pada umur 28 HST, dan sangat nyata terlihat laju pertumbuhan tinggi tanaman kedelai pada 35 HST

dengan pemberian perlakuan tepung darah sapi sebanyak 600 kg/ha dan 800 kg/ha. Menurut Wiyono (2007) tepung darah sapi mengandung N cukup tinggi, di samping itu tepung darah sapi mengandung unsur hara lain seperti P, K, Ca, Mg, Fe, Zn, Cu dan Mn

Jumlah Cabang Primer

Tabel 2. Rataan jumlah cabang primer kedelai dari pemberian beberapa dosis tepung darah sapi

Dosis tepung darah sapi (kg/ha)	Rataan jumlah cabang primer (cabang)
600	4,17 a
0	3,75 a
800	3,41 ab
400	3,08 ab
200	2,00 b

Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama adalah berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%

Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian tepung darah sapi 600 kg/ha dan tanpa pemberian tepung darah sapi nyata lebih banyak jumlah

cabang primer dibandingkan dengan pemberian tepung darah sapi 200 kg/ha namun berbeda tidak nyata dengan pemberian tepung darah sapi

400 kg/ha dan 800 kg/ha. Perlakuan tanpa pemberian tepung darah sapi (pupuk anorganik Urea, TSP, dan KCl sesuai dosis anjuran) memiliki jumlah cabang primer yang sama dengan perlakuan pemberian tepung darah sapi 400 kg/ha, 600 kg/ha dan 800 kg/ha yaitu berkisar 3-4 cabang. Hal ini menunjukkan pemberian tepung darah sapi dapat memperbaiki kondisi tanah sehingga menguntungkan pertumbuhan tanaman terutama dalam ketersediaan bahan organik yang bermanfaat bagi ketersediaan hara untuk pertumbuhan tanaman kedelai.

Tanaman kedelai mampu menyesuaikan diri dengan baik

terhadap lingkungan, jika bahan organik tersedia cukup di dalam tanah sebagai pengikat air di dalam tanah, sehingga tanaman mampu aktif dalam memperbanyak cabang-cabang produktif. Menurut Soermarno (1991) tanaman kedelai memerlukan sejumlah besar unsur hara untuk memacu pertumbuhan cabang dan selanjutnya akan mengarah pada pertumbuhan bunga. Selain ketersediaan hara bagi tanaman, jumlah cabang pada tanaman kedelai juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti cahaya untuk melangsungkan proses fotosintesis.

Berat Kering Tanaman 35 HST

Tabel 3. Rataan berat kering tanaman umur 35 HST dari pemberian beberapa dosis tepung darah sapi.

Dosis tepung darah sapi (kg/ha)	Berat kering tanaman 35 HST (g)
600	3,85 a
400	3,23 a
800	2,92 a
200	2,77 a
0	2,16 a

Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama adalah berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%

Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian tepung darah sapi dosis berbeda menghasilkan berat kering tanaman kedelai yang sama yaitu berkisar dari 2,16 g sampai 3,85 g. Hal ini diduga bahwa tepung darah sapi dan pupuk anorganik sama-sama memiliki kandungan hara yang berperan sama dalam pertumbuhan jaringan tanaman, sehingga pemberian tepung darah sapi memberi respon baik dalam parameter berat kering tanaman kedelai 35 HST. Menurut Sarief (1985) menyatakan bahwa untuk membentuk jaringan tanaman dibutuhkan unsur hara, maka dengan

adanya unsur hara yang seimbang mampu meningkatkan berat kering tanaman.

Pemberian Tepung darah sapi dapat memberi N yang cukup disamping itu juga menyediakan unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan oleh tanaman. Menurut Gardner (1999) disamping unsur hara N, tanaman membutuhkan unsur hara P sebagai penyedia energi untuk tumbuh, hara K untuk menjaga turgiditas, unsur hara Ca untuk mencegah kebocoran membran, unsur hara Mg, Mn dan Fe sebagai komponen klorofil, serta unsur hara Cu dan Zn, sebagai kofaktor dan

katalisator enzim. Jadi dengan ketersediaan unsur-unsur hara yang terkandung di dalam tepung darah sapi seluruh proses metabolisme di dalam tanaman meningkat terutama fotosintesis, translokasi dan pembentukan sel-sel baru lancar sehingga akan mengakumulasi bahan kering yang pada akhirnya akan meningkatkan berat kering tanaman. Menurut Sumarsono (2000)

akumulasi bahan kering mencerminkan kemampuan tanaman dalam mengikat energi matahari melalui proses fotosintesis serta interaksi antara faktor lingkungan lainnya. Proses fotosintesis menghasilkan energi sebagai pembentukan karbohidrat yang berperan dalam proses penyusunan tubuh tanaman.

Umur Berbunga Tanaman Kedelai

Tabel 4. Rataan umur berbunga tanaman kedelai dari pemberian beberapa dosis tepung darah sapi.

Dosis tepung darah sapi (kg/ha)	Rataan umur berbunga (hari)
800	38,25 a
600	38,25 a
0	38,66 ab
400	39,16 b
200	39,16 b

Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama adalah berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%

Tabel 4. menunjukkan bahwa perlakuan pemberian tepung darah sapi 600 kg/ha dan 800 kg/ha nyata lebih cepat umur berbunganya dibandingkan dengan pemberian tepung darah sapi 200 kg/ha dan 400 kg/ha dan tidak berbeda nyata dengan umur berbunga tanaman kedelai tanpa pemberian tepung darah sapi. Pemberian tepung darah sapi 600 kg/ha dan 800 kg/ha kandungan hara yang tersedia bagi tanaman lebih banyak sehingga tanaman dapat memacu pembungaan. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman juga dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan. Faktor genetik akan memperlihatkan pertumbuhan tanaman yang sama. Menurut Darjanto dan Sarifah (1987) faktor genetik ditentukan oleh varietas yang digunakan.

Suprpto (2002) menyatakan bahwa umur berbunga juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu dan panjang hari, dimana semakin tinggi suhu semakin cepat bunga muncul. Menurut Salisbury dan Ross (1995) umur berbunga atau saat muncul bunga pertama dari varietas yang ditanam pada waktu dan lingkungan yang sama maka, kemungkinan umur berbunga juga hampir sama, suhu merupakan faktor lingkungan yang berpengaruh dalam pembentukan bunga. Gardner (1999) menyatakan bahwa selain faktor genetik, umur berbunga tanaman sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti intensitas cahaya dan lingkungan.

Berat Biji per Tanaman Kedelai

Tabel 5. Rataan berat biji per tanaman kedelai dari pemberian beberapa dosis tepung darah sapi.

Dosis tepung darah sapi (kg/ha)	Rataan berat biji per tanaman (g)
800	13,29 a
600	12,85 a
0	11,26 ab
400	8,25 bc
200	6,87 c

Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama adalah berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%

Tabel 5 menunjukkan bahwa pengaruh pemberian tepung darah sapi 600 dan 800 kg/ha nyata lebih berat biji yang dihasilkan dibandingkan dengan pemberian tepung darah sapi 200 kg/ha dan 400 kg/ha namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pemberian tepung darah sapi. Pemberian tepung darah sapi 600 kg/ha dan 800 kg/ha sebagai pupuk organik mampu menciptakan kondisi lingkungan yang baik untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman kedelai. Sedangkan pemberian tepung darah sapi dengan dosis 200 kg/ha dan 400 kg/ha belum mampu memberikan kondisi lingkungan yang mencukupi ketersediaan hara yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Selain kandungan hara yang cukup berat biji pertanaman juga dipengaruhi oleh jumlah cabang primer tanaman, dimana semakin banyak cabang primer pada tanaman maka semakin banyak jumlah polong yang dihasilkan sehingga berpengaruh pada hasil berat biji per tanaman. Menurut Lakitan (1996) ukuran dan berat buah dipengaruhi oleh faktor lingkungan selama

perkembangannya, terutama buah yang banyak menghasilkan biji, faktor lingkungan yang sangat mempengaruhi ukuran dan berat buah adalah kondisi kekeringan.

Menurut Novisan (2005) penambahan bahan organik juga dapat menambah hara N, P dan K. N berperan penting dalam pembentukan bagian vegetatif tanaman seperti akar, batang dan daun tanaman, selain itu N juga dapat mempercepat proses pengisian biji dan meningkatkan kemampuan tanaman dalam menyerap unsur hara seperti P dan K. P berperan penting pada tanaman sebagai mempercepat pembentukan akar, mempercepat pertumbuhan tanaman, pembentukan bunga dan biji, sedangkan K berperan untuk meningkatkan resistensi tanaman terhadap penyakit dan meningkatkan kualitas biji dan buah.

Berat 100 biji

Tabel 6 menunjukkan bahwa pemberian tepung darah sapi 800 kg /ha nyata lebih berat 100 bijinya dibandingkan dengan perlakuan tanpa pemberian tepung darah sapi, pemberian tepung darah sapi 200 kg/ha dan 400 kg/ha, namun

Tabel 6. Rataan berat 100 biji tanaman kedelai dari pemberian beberapa dosis tepung darah sapi.

Dosis tepung darah sapi (kg/ha)	Rataan berat 100 biji (g)
800	13,64 a
600	13,01 ab
0	12,92 b
400	12,45 b
200	12,45 b

Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama adalah berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

tidak berbeda nyata dengan berat 100 biji kedelai yang diberi tepung darah sapi 600 kg/ha. Perlakuan tanpa pemberian tepung darah sapi yang menggunakan pupuk anorganik sesuai dosis anjuran (Urea 50 kg/ha, TSP 100 kg/ha, KCl 50 kg/ha) menghasilkan berat 100 biji kedelai sama dengan pemberian tepung darah sapi 200 kg/ha dan 400 kg/ha yaitu 12 g, karena kandungan unsur hara pada tepung darah sapi 200 kg/ha dan 400 kg/ha sama dengan kandungan hara pupuk anorganik.

Tepung darah sapi yang memiliki kandungan hara yang baik dan diberikan ke tanaman kedelai sehingga mampu merespon

pembentukan biji kedelai serta memberikan kondisi lingkungan yang baik bagi tanaman. Selain itu tepung darah sapi memiliki kandungan bahan organik yang cukup sebagai penyediaan unsur hara yang bermanfaat bagi tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Dartius (1990) menyatakan bahwa proses pengisian polong akan berjalan sempurna jika hara P berada dalam jumlah yang cukup dan tersedia, sehingga dapat mengoptimalkan pengisian biji dan berat biji sehingga dapat meningkatkan berat biji kedelai. Selain unsur hara faktor lingkungan seperti cahaya juga mempengaruhi pembentukan biji.

Indeks Panen

Tabel 7. Rataan indeks panen tanaman kedelai dari pemberian beberapa dosis tepung darah sapi.

Dosis tepung darah sapi (kg/ha)	Rataan indeks panen
800	0,58 a
0	0,53 ab
600	0,51 ab
400	0,42 b
200	0,41 b

Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama adalah berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Tabel 7 menunjukkan perlakuan tepung darah sapi 800 kg/ha nyata lebih tinggi indeks panennya dibandingkan dengan pemberian tepung darah sapi

200 kg/ha dan 400 kg/ha namun tidak berbeda nyata dengan indeks panen tanpa pemberian tepung darah sapi dan pemberian tepung darah sapi 600 kg/ha. Ini disebabkan

dengan pemberian tepung darah sapi sebagai pupuk organik ke tanaman kedelai dengan jumlah besar mampu meningkatkan unsur hara yang dibutuhkan tanaman, sehingga dapat meningkatkan hasil indeks panen kedelai.

Ketersediaan hara yang diberikan ke tanaman sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Tepung darah sapi sebagai pupuk organik yang diberikan ke tanaman memiliki kandungan hara makro dan mikro yang dibutuhkan tanaman. Semakin banyak hara organik yang diberikan maka semakin baik pertumbuhan tanaman hal ini di dukung pendapat dari Wiyono (2007) semakin banyak pemberian pupuk tepung darah sapi ke tanah maka semakin baik ruang pori tanah dan kegemburan tanah meningkat, sehingga serapan hara ke tanaman akan meningkat, karena tepung darah sapi merupakan salah satu pupuk organik yang memiliki kandungan hara yang cukup baik bagi tanaman, sehingga dapat meningkatkan produktifitas kedelai.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa pemberian tepung darah sapi dengan dosis berbeda berpengaruh terhadap berat biji per tanaman namun tidak berpengaruh terhadap parameter tinggi tanaman jumlah cabang primer, berat kering tanaman, umur berbunga, berat 100 biji dan indeks panen. Tepung darah sapi dapat digunakan sebagai pengganti pupuk anorganik, dimana pemberian tepung darah sapi sebanyak 400 kg setara dengan pemberian Urea sebanyak 50,8 kg. Pemberian tepung darah sapi sebanyak 600 kg/ha dan 800 kg/ha merupakan dosis yang

lebih baik untuk pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai varietas Wilis.

Saran

Dari hasil penelitian untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai varietas Wilis disarankan menggunakan tepung darah sapi sebanyak 600 kg/ha.

Daftar Pustaka

- Dartius. 1990. **Fisiologi Tumbuhan**. Fakultas Pertanian Sumatra Utara. Medan.
- Darjanto dan Sarifah. 1987. **Pengetahuan Dasar Biologi Bunga dan Teknik Penyerbukan Silang Buatan**. Gramedia. Jakarta.
- Dartius. 1990. **Fisiologi Tumbuhan**. Fakultas Pertanian Sumatra Utara. Medan.
- Darjanto dan Sarifah. 1987. **Pengetahuan Dasar Biologi Bunga dan Teknik Penyerbukan Silang Buatan**. Gramedia. Jakarta.
- Jumrawati. 2008. **Efektifitas inokulasi *Rhizobium sp.* terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai pada tanah jenuh air**. LIPI Press. Jakarta.
- Lakitan, B. 1996. **Fisiologi Tumbuhan dan Perkembangan Tanaman**. Rajawali Press. Jakarta.
- Novisan. 2005. **Petunjuk Pemupukan yang Efektif**. Agromedia Pustaka. Jakarta
- Salisbury, F.B dan Ross, C.W. 1995. **Fisiologi Tumbuhan jilid 2**. Institut Teknologi Bandung Press. Bandung.
- Sarief, E.S. 1985. **Kesuburan dan Pemupukan Tanah**

- Pertanian.** Pustaka Buana. Bandung
- Siregar. 2009. **Respon tanaman kedelai (*Glycine max* (L) Merill) terhadap pemupukan Fosfor dan kompos jerami pada tanah ultisol.** J. Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia. 4 (2): 78-83.
- Soemarno. 1991 **Kedelai Dan Cara Budidayanya.** C. V. Yasaguna (Anggota IKAPI). Jakarta.
- Sumarsono. 2002. **Analisis kuantitatif pertumbuhan tanaman kedelai.** Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak. Fakultas Perternakan. Universitas Diponogoro. Semarang.
- Suprpto, H. S. 2002. **Bertanam Kedelai.** Penebar Swadaya. Jakarta.
- Wiyono. 2007. **Prospek Cerah dari Tepung Darah.** Dikutip dari <http://www.wiyono.net/702/07134/2007/05/28>. Diakses pada tanggal 22 Juli 2014.