

Agustus 2012

JURNAL TEKNOLOGI PERTANIAN

UNIVERSITAS MULAWARMAN

Penelitian

Pengaruh Natrium Bikarbonat terhadap Kadar Vitamin C, Total Padatan Terlarut dan Nilai Sensoris dari Sari Buah Nanas Berkarbonasi (*Effect of Sodium Bicarbonate on Vitamin C Content, Total Dissolved Solid and Sensory Characteristics of Carbonated Pineapple Juice*) **Wiwit Murdianto, Hudaida Syahrumsyah**

Pengaruh Tingkat Kematangan terhadap Mutu Biji Kakao (*Theobroma cacao* L.) yang Dihasilkan Petani Kakao di Teluk Kedondong, Bayur, Samarinda (*Effect of Maturity Levels on Cocoa (*Theobroma cacao* L.) Beans Quality Produced by Cocoa Farmers in the Teluk Kedondong Bayur Samarinda*) **Marwati, Hadi Suprpto, Yulianti**

Pengaruh Pemupukan NPK dan Bahan Organik terhadap Kualitas Biji Kedelai (*Effect of NPK and Organic Fertilizers on the Quality of Soybean Grain*) **Sudirman Umar, Nurita**

Karakterisasi Sifat Fisikokimia Tepung dan Pati Pisang Kapas (*Musa comiculata*) (*Characterization of Physico-chemical Properties of Kapas Banana (*Musa comiculata*) Flour and Starch*) **Miftakhur Rohmah**

Evaluasi Kualitas Manisan Sukun (*Artocarpus atilis*) yang Diolah dengan Penambahan Ekstrak Rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.) dan Perendaman dalam Agen Pengeras CaCO_3 (*Quality Evaluation of Breadfruit (*Artocarpus atilis*) Sweet Pickled Processed by Addition of Roselle (*Hibiscus sabdariffa* L.) Calyxes Extract and Soaked in Forming Agent (CaCO_3)*) **Yuliani**

Daya Dukung Hijauan Pakan terhadap Pengembangan Ternak Ruminansia di Kabupaten Kutai Barat (*Carrying Capacity of Forage on Ruminants Livestock Development in West Kutai Regency*) **Taufan P. Daru, Suhardi, Roosena Yusuf, Ari Wibowo, Penny Pujowati**

Bekerjasama dengan

Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia (PATPI) Kalimantan Timur

JTP

JURNAL TEKNOLOGI PERTANIAN

PENERBIT

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian
Universitas Mulawarman
Jl. Tanah Grogot Kampus Gunung Kelua
Samarinda

PELINDUNG

Gusti Hafiziansyah

PENANGGUNG JAWAB

Bernatal Saragih

KETUA EDITOR

Krishna Purnawan Candra (THP-UNMUL Samarinda)

EDITOR

Bernatal Saragih (THP-UNMUL Samarinda)
Dahrulsyah (TPG-IPB Bogor)
Dodik Briawan (GMK-IPB Bogor)
Khaswar Syamsu (TIN-IPB Bogor)
Meika Syahbana Roesli (TIN-IPB Bogor)
V. Prihananto (THP-Unsoed Purwokerto)

EDITOR PELAKSANA

Sulistyo Prabowo
Hadi Suprpto
Miftakhur Rohmah

ALAMAT REDAKSI

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas Pertanian
Universitas Mulawarman
Jalan Tanah Grogot Kampus Gunung Kelua
Samarinda 75119
Telp 0541-749159
e-mail: jtpunmul@gmail.com

JURNAL TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS MULAWARMAN
Volume 8 Nomor 1

Penelitian	Halaman
Pengaruh Natrium Bikarbonat terhadap Kadar Vitamin C, Total Padatan Terlarut dan Nilai Sensoris dari Sari Buah Nanas Berkarbonasi (<i>Effect of Sodium Bicarbonate on Vitamin C Content, Total Dissolved Solid and Sensory Characteristics of Carbonated Pineapple Juice</i>) Wiwit Murdianto, Hudaida Syahrumsyah	1-5
Pengaruh Tingkat Kematangan terhadap Mutu Biji Kakao (<i>Theobroma cacao L.</i>) yang Dihasilkan Petani Kakao di Teluk Kedondong, Bayur, Samarinda (<i>Effect of Maturity Levels on Cocoa (<i>Theobroma cacao L.</i>) Beans Quality Produced by Cocoa Farmers at Teluk Kedondong, Bayur, Samarinda</i>) Marwati, Hadi Suprpto, Yulianti	6-10
Pengaruh Pemupukan NPK dan Bahan Organik terhadap Kualitas Biji Kedelai (<i>Effect of NPK and Organic Fertilizers on the Quality of Soybean Grain</i>) Sudirman Umar, Nurita	11-19
Karakterisasi Sifat Fisikokimia Tepung dan Pati Pisang Kapas (<i>Musa comiculata</i>) (<i>Characterization of Physico-chemical Properties of Kapas Banana (<i>Musa comiculata</i>) Flour and Starch</i>) Miftakhur Rohmah	20-24
Evaluasi Kualitas Manisan Sukun (<i>Artocarpus atilis</i>) yang Diolah dengan Penambahan Ekstrak Rosela (<i>Hibiscus sabdariffa L.</i>) dan Perendaman dalam Agen Pengeras CaCO ₃ (<i>Quality Evaluation of Breadfruit (<i>Artocarpus atilis</i>) Sweet Pickle Processed by Addition of Roselle (<i>Hibiscus sabdariffa L.</i>) Calyces Extract and Soaked in Forming Agent (CaCO₃)</i>) Yuliani	25-29
Daya Dukung Hijauan Pakan terhadap Pengembangan Ternak Ruminansia di Kabupaten Kutai Barat (<i>Carrying Capacity of Forage on Ruminants Livestock Development in West Kutai Regency</i>) Taufan P. Daru, Suhardi, Roosena Yusuf, Ari Wibowo, Penny Pujowati	30-36

Bekerjasama dengan

Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia (PATPI) Kalimantan Timur

PENGARUH PEMUPUKAN NPK DAN BAHAN ORGANIK TERHADAP KUALITAS BIJI KEDELAI

Effect of NPK and Organic Fertilizers on the Quality of Soybean Grain

Sudirman Umar, Nurita

Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa, Jalan Kebun Karet, Loktabat Utara, Kotak Pos 31 Banjarbaru 70712, email : sudirman_pbr@yahoo.co.id

Received 20 March 2012 accepted 10 July 2012

ABSTRACT

Soybean is an important food commodity after rice and maize in Indonesian human diet because of its high protein content. Application of organic and inorganic fertilizers can improve soil textures and increase crop productivity. Two kinds of organic fertilizers, Tithoganic and Beta, were applied to evaluate the effect on yield and quality of soybean grown on peaty acid sulphate land. Single field experiment using soybean variety of Anjasmoro arranged in completely randomized design was conducted in the Lamunti village, Central Kalimantan, during May-August 2009. The two organic fertilizers were applied with combination of NPK with dosage of 1, $\frac{3}{4}$, and $\frac{1}{2}$. Treatment using full inorganic fertilizer was used as control. Parameters observed were number of pods per plant, weight of 100 seed, seed density, protein and fat content. The result showed that application of NPK fertilizer combined with the organic matters increased some of parameters. Application of Beta combined with $\frac{3}{4}$ dosage of NPK fertilizer and Tithoganic combined with $\frac{1}{2}$ dosage of NPK gave significant influence in number of seed per plant, seed weight per plant, weight of 100 seed, seed density, and the yield. Combination $\frac{3}{4}$ dosage of NPK with Beta and Tithoganic increased weight of 100 seed of 11.02 % and 14.33 %, respectively. While combination of $\frac{1}{2}$ dosage of NPK with Beta and Tithoganic improved the yield of 39.82 % and 43.72 %, respectively. The same effect was detected for protein content. Combination of $\frac{3}{4}$ dosage of NPK with Beta and $\frac{1}{2}$ dosage of NPK with Tithoganic increased the soybean protein content of 75 % and 56.45 %, respectively.

Keywords: NPK fertilizer, Tithoganic and Beta organic matter, soybean, quality

PENDAHULUAN

Diantara jenis kacang-kacangan, kedelai memiliki prospek yang baik untuk dikembangkan dan merupakan komoditas pangan penting setelah padi dan jagung, dan dikenal sebagai bahan pangan pokok sumber protein nabati yang tinggi, yang berperan penting dalam pemenuhan gizi masyarakat Indonesia. Disamping adanya protein kedelai juga mempunyai kandungan lemak cukup tinggi, vitamin dan bahan industri kosmetik. Dalam 100 g biji kedelai terkandung lebih kurang 40 % protein, 18 % lemak, 6 % abu dan 39 % karbohidrat (Antarlina, 1998). Dari jumlah lemak tersebut sekitar 85 % merupakan asam lemak esensial (linolenat dan linoleat).

Disamping memiliki protein yang tinggi, kedelai mengandung serat atau "dietary fiber", vitamin dan mineral. Secara kuantita-

tif protein kedelai tersusun dari asam amino esensial yang lengkap dan baik mutunya, kecuali asam amino bersulfur yang merupakan faktor pembatas pada kedelai (Afandi, 2001).

Sejak dua abad yang lalu, kedelai telah menjadi makanan sehari-hari bangsa Indonesia. Kegemaran dan ketrampilan mengolah kedelai telah menghasilkan aneka ragam makanan dan hasil olahan yang akhirnya digemari dan diakui sebagai makanan bernilai gizi. Selain dapat dimanfaatkan sebagai pemenuhan pangan manusia, kedelai juga merupakan bahan pakan ternak yang penting, serta berguna sebagai bahan mentah industri. Dengan demikian permintaan kedelai terus meningkat dari tahun ke tahun dan belum dapat dipenuhi dari produksi dalam negeri, sehingga impor kedelai terus meningkat tajam.

Kedelai umumnya dibuat makanan seperti tempe dan tahu, namun industri tahu dan tempe mempunyai persyaratan sendiri dalam memilih bahan bakunya, persyaratan tersebut meliputi warna, ukuran dan kulit biji. Persyaratan ini sangat penting dalam menentukan kualitas tahu dan tempe. Apabila persyaratan yang diinginkan tersebut selalu terpenuhi, maka kualitas dan rasa tahu dan tempe akan terjaga.

Tujuan penelitian ini untuk mengevaluasi pengaruh pemupukan N, P, K dan bahan organik Beta dan Tithoganic terhadap hasil dan kualitas kedelai di lahan sulfat masam bergambut.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Penelitian dilaksanakan di desa Lamunti, Kabupaten Kapuas Kalimantan Tengah pada lahan sulfat masam bergambut berlangsung sejak Mei sampai Agustus 2009. Bahan yang digunakan adalah biji kedelai varietas Anjasmoro hasil panen penelitian pemupukan NPK dan penggunaan bahan organik (BO) Beta dan Tithoganic. Bahan organik Beta merupakan formula pembenah tanah yang berbahan dasar organik dan mineral yang terbuat dari kombinasi pupuk kandang, zeolit dan skim lateks dengan rasio 89:10:1, sedangkan Tithoganic adalah pupuk organik yang diperkaya dengan bahan hijauan *Tithonia diversifolia* yang mempunyai kadar hara N, P dan K dan bahan mineral fosfat alam/dolomit yang merupakan bahan alami mengandung hara makro dan mikro. Sebagai pupuk dasar (penelitian) adalah NPK dengan dosis 25 kg N + 67,5 kg P₂O₅ + 30 K₂O, sedangkan bahan organik Beta dan Tithoganic dosis 1 t/ha. Alat yang digunakan : mistar, timbangan analitik, gelas ukur, schatmat, alat gtulis menuis dan alat dokumentasi

Rancangan Percobaan

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 3 ulangan yang merupakan penelitian lapang tanaman kedelai di lahan rawa menggunakan dosis pupuk penuh (25 kg N + 67,5 kg P₂O₅ + 30 K₂O), $\frac{3}{4}$ dosis dan $\frac{1}{2}$ dosis ditambah bahan organik Beta dan Tithoganic. Perlakuan terdiri dari (Beta +

dosis penuh NPK); (Beta + $\frac{3}{4}$ dosis NPK); (Beta + $\frac{1}{2}$ dosis NPK); (Tithoganic + dosis penuh NPK); (Tithoganic + $\frac{3}{4}$ dosis NPK); (Tithoganic + $\frac{1}{2}$ dosis NPK) dan (NPK tanpa BO). Parameter yang diamati adalah parameter kualitas fisik (jumlah polong bernas / tanaman, ukuran biji, berat 100 biji, dan kepadatan biji) dan parameter kualitas kimia (kadar air, kadar protein, dan kadar lemak).

Prosedur Penelitian

Sebelum dilaksanakan penanaman, tanah diolah sempurna menggunakan traktor tangan pada kondisi lembab, kemudian dibuat ukuran petak 5x6 m sebanyak 21 petak perlakuan. Benih kedelai Anjasmoro ditanam dengan jarak 25x40 cm dan diberi pupuk NPK sebagai dosis penuh pada awal pertanaman. Bahan organik Beta ditugal disamping lubang benih dengan jarak 5 cm sedangkan bahan organik Tithoganic disebar merata disepanjang samping lubang benih (bentuk b.o serbuk halus). Selama pertanaman dilakukan penyiraman 3 kali untuk menghindari kekeringan.

Biji kedelai hasil panen dengan kadar air sekitar 28 % dikeringkan hingga kadar airnya mencapai < 12 %, kemudian diamati sesuai parameter. Dihitung pula hasil (ton/ha) dari masing-masing petak perlakuan.

Pengujian dan Analisis Data

Kualitas fisik

Jumlah polong bernas per tanaman dihitung dari jumlah polong yang baik dan bersih dari jumlah polong/satu tanaman dengan cara *hand picking*. Prosentase biji baik dihitung berdasarkan berat biji yang baik dibanding biji yang dihasilkan. ukuran biji (mm) diukur dengan menggunakan alat *schatmat*, kepadatan biji (g/L) diukur dengan menggunakan gelas ukur, berat biji diukur dengan berat 100 biji (g) menggunakan timbangan analitik.

Kualitas kimia

Kadar air (%) diuji dengan menggunakan metode oven pada suhu 105°C dan pengurangan bobot air dihitung sesuai dengan metode AOAC (1995). Kadar protein dihitung dengan metode semi kimro Kjeldhal (Sudarmadji, 1989). Kandungan lemak dilakukan dengan metode Soxhlet menggunakan

petroleum ether sebagai pelarut (AOAC, 1995).

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan sidik ragam dan uji jarak Duncan. Untuk mendapatkan hubungan antar parameter yang diuji dilakukan analisis regresi dan korelasi (Gomez dan Gomez, 1995).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah polong bernas/tanaman

Jumlah maksimum polong tiap tanaman dan ukuran biji ditentukan secara genetik, namun jumlah riil dan ukuran biji yang terbentuk dipengaruhi oleh lingkungan semasa pengisian biji. Keadaan kering semasa periode ini bukan saja berakibat ukuran biji menjadi lebih kecil, tetapi dapat pula mengakibatkan berkurangnya jumlah biji dalam polong atau rendahnya polong bernas.

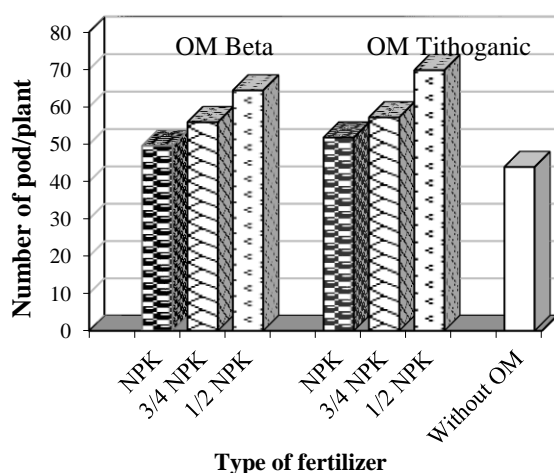


Figure 1. Influence of fertilizer type on number of fresh pod/plant

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian bahan organik (BO) dan pupuk NPK berpengaruh terhadap jumlah polong bernas/tanaman yang dihasilkan dan berbeda nyata antara dosis NPK penuh dengan 1/2 dosis NPK juga dengan tanpa bahan organik. Jumlah polong bernas tertinggi pada perlakuan Tithoganic + 1/2 dosis NPK, sedangkan perlakuan untuk kedua bahan organik dengan 3/4 dosis NPK menghasilkan jumlah

polong yang hampir sama yakni 55,40 dan 57,20. Sedangkan jumlah polong bernas dari hasil pemupukan NPK tanpa bahan organik adalah terendah, dan semakin berkurang dosis NPK yang diberikan maka jumlah polong/tanaman semakin banyak (Gambar 1).

Jumlah biji/tanaman

Biji/tanaman dipengaruhi oleh perlakuan bahan organik, NPK tanpa bahan organik menghasilkan jumlah biji/tanaman paling rendah. Terlihat bahwa dengan pengurangan dosis pupuk NPK menjadi 3/4 dan 1/2 dosis ternyata jumlah biji semakin banyak. Pada perlakuan BO Beta, antara 3/4 dosis dengan 1/2 dosis NPK tidak berbeda nyata, namun dengan BO Tithoganic terdapat perbedaan yang nyata. Jumlah biji/tanaman dengan penambahan BO Beta meningkat 11,37 % sedangkan dengan BO Tithoganic peningkatan sebesar 17,93 %. Pemberian BO Beta 1 t/ha dengan mengurangi dosis NPK hingga 50 %, jumlah biji/tanaman meningkat 58,10 %, sedangkan pemberian BO Tithoganic 1 t/ha dengan pengurangan 50 % dosis NPK jumlah biji/tanaman meningkat 59,29 %. Penggunaan 1/2 dosis pupuk NPK dengan BO Beta dan Tithoganic menghasilkan jumlah biji/tanaman tertinggi dan dengan pemberian NPK dosis penelitian penuh terjadi penurunan jumlah biji yang signifikan (Gambar 2a dan 2b). Tapi pada perlakuan BO Tithoganic dengan 1/2 dosis NPK jumlah biji/tanaman sedikit lebih tinggi dibanding dengan perlakuan BO Beta. Pemberian BO Beta dengan dosis NPK penuh, menghasilkan jumlah biji lebih rendah dibanding yang diberi BO Tithoganic. Terdapat hubungan positif dan nyata antara jumlah polong per tanaman dengan jumlah biji per tanaman dengan persamaan $Y_{\text{Beta}} = -17,546 x + 2,44$ dengan koefisien korelasi $r = 0,90$, dan $Y_{\text{Titho}} = -3,42 x + 1,97$ dengan koefisien korelasi $r = 0,99$. Apabila didasarkan pada pengamatan biji per polong memang jumlah biji per polong dosis NPK penuh lebih rendah dibanding dengan 3/4 dosis NPK. Jumlah biji/polong menggunakan BO Beta dengan 3/4 dosis pupuk NPK tertinggi (2,32).

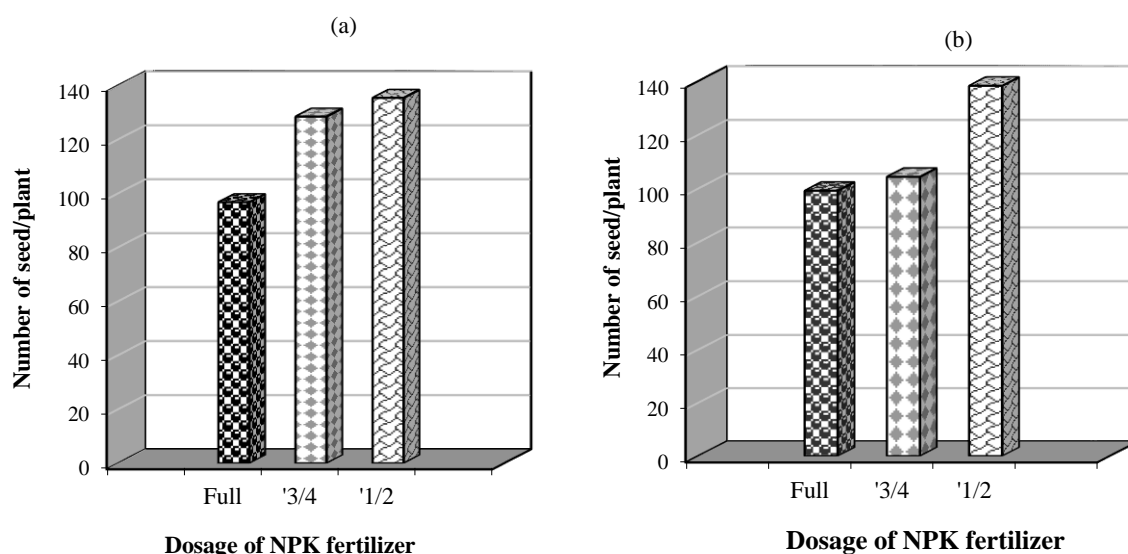


Figure 2. Influence of fertilizer type on number of seed per plant

Table 1. Influence of fertilizers type on yield of soybean on peat acid sulphate

Treatments	Good seed (%)	Weight of 100 seeds (g)	Grain yield (tons/ha)	
Beta + full dosage of NPK	93.91	13.16	0,839	a
Beta + 3/4 dosage of NPK	95.36	13.40	1,129	b
Beta + 1/2 dosage of NPK	92.87	12.84	1,216	b
Titho + full dosage of NPK	95.74	13.43	1,014	ab
Titho + 3/4 dosage of NPK	95.26	13.80	1,230	b
Titho + 1/2 dosage of NPK	95.47	13.57	1,250	b
Full dosage of NPK, without BO	95.05	12.07	0,789	a
Coefficient of Variance (%)	30.24	26.20	18.72	

Note: Data in a the same column followed the same letter are not significantly different at α 5 % by DMRT

Hasil

Pemberian bahan organik setelah dipupuk dengan N, P dan K ternyata memberikan hasil yang tinggi, namun antara perlakuan bahan organik (BO) tidak terdapat perbedaan yang nyata. Penambahan bahan organik (Beta dan Tithoganic) menunjukkan beda nyata dibanding dengan tanpa perlakuan bahan organik. NPK dosis penuh yang diberi BO Beta hasilnya meningkat 6,34 %, kemudian dengan memperkecil dosis NPK sebesar 50 % peningkatannya mencapai 54,12 %. Selanjutnya perlakuan yang diberi BO Tithoganic dengan 50 % dosis NPK

peningkatannya 58,42%, namun dengan dosis penuh peningkatannya lebih kecil (28,52 %). Rata-rata hasil kedelai 1,066 t/ha biji kering. Namun demikian hasil tersebut masih belum terlalu tinggi, karena produksi bintil akar yang terdapat pada akar relatif sedikit karena jumlah kapur yang diberikan belum bisa mengatasi tingkat kemasaman tanah. Dari pengamatan vegetatif akhir atau memasuki fase pengisian ternyata kondisi lahan kurang air (kering) sehingga berpengaruh pada pembentukan polong. Hasil analisis setelah panen menunjukkan pH tanah masih berkisar antara 5,06-5,18, selain itu

biji kedelai tidak diinokulasi Rhizobium. Hasil analisis tanah ternyata tekstur tanah pada lahan yang ditanami dengan kedelai 73,19 % debu, 18,42 % liat dan 8,09 % pasir. Menurut Pedleton (1976), kedelai akan tumbuh baik pada pH 6,0-6,5 dan akan menurun pada pH 4,5. Menurut Mc Lean (1971), menyimpulkan bahwa pH optimum untuk tanaman polong akan baik jika tanah masam dikapur dengan konsentration yang seimbang 75 % Ca, 10 % Mg dan 5 % K, dipupuk secukupnya dan biji diinokulasi menghasilkan pertumbuhan tanaman yang memuaskan.

Pupuk organik yang sudah terdekomposisi seperti pupuk kandang dapat berfungsi sebagai hara. Pupuk organik dapat memperbaiki lingkungan tumbuh tanaman sehingga dapat meningkatkan efisiensi pupuk anorganik (Karama *et al.*, 1990).

Menurut Ifradi *et al.* (1998), bahwa pupuk kandang dapat mempertahankan bahan organik tanah, meningkatkan aktivitas biologi tanah dan juga meningkatkan ketersediaan air tanah. Semakin tinggi kadar air tanah maka absorpsi dan transportasi unsur hara maupun air akan lebih baik, sehingga laju fotosintesa untuk dapat menghasilkan cadangan makanan bagi pertumbuhan tanaman lebih terjamin dan otomatis produktivitasnya akan meningkat.

Berat 100 biji

Hasil pengukuran terhadap berat 100 biji, menunjukkan bahwa berat 100 biji tidak dipengaruhi oleh perlakuan baik bahan organik maupun pupuk anorganik. Perlakuan dengan NPK tanpa bahan organik adalah terendah (Tabel 2), dan rata-rata perlakuan dengan BO Beta masih lebih rendah (13,13 g per 100 biji) sedangkan dengan Tithoganic 13,60 g per 100 biji). Varietas Anjasmoro berukuran sedang karena mempunyai berat lebih kecil 14 g per 100 biji. Rata-rata berat 100 biji dari semua perlakuan tidak beda nyata dan tertinggi terlihat pada perlakuan $\frac{3}{4}$ NPK dengan 1 t/ha Tithoganic (13,80 g). Pemupukan dosis $\frac{3}{4}$ NPK dengan pemberian B.O Beta, berat 100 biji meningkat 11,02 % sedangkan dengan pemberian Tithoganic meningkat 14,33 %. Menurut Sumarno (1982), biji kedelai berukuran besar adalah biji yang mempunyai berat 14 g atau lebih

untuk 100 biji. Pemupukan N meningkatkan bobot benih dan tanaman yang defisiensi P dan K akan menghasilkan benih yang tidak berkecambah dengan baik dan tidak tahan disimpan. Vigor benih jagung juga dipengaruhi oleh pemberian pupuk N, dan vigor benih meningkat sejalan dengan meningkatnya takaran pemupukan N (Saenong *et al.*, 2008). Selain itu Lowe *et al.* (1972), Mugnisyah dan Nakamura (1986), unsur P dapat meningkatkan kandungan protein dan bobot biji yang selanjutnya meningkatkan vigor dan ketahanan simpan benih.

Ukuran biji

Ukuran biji yang dihasilkan masih termasuk ukuran menengah dengan batasan ukuran 8,5 x 6,5 x 5,0 mm (276,25 mm³), namun pada perlakuan NPK tanpa bahan organik Beta dan Tithoganic menunjukkan ukuran biji terkecil dengan ukuran biji 184,60-187,28 mm³. Untuk mendapatkan ukuran biji bernas adalah dari perbandingan 6,5 x 5,0 x 4,0 (biji kecil), 7,5 x 5,5 x 4,5 (biji sedang) dan 9,0 x 6,5 x 5,0 (biji besar). Bila ukuran tebal biji tidak melebihi 4,0 mm maka biji tidak bernas (agak keriput). Dari seluruh perlakuan, pada Tabel 2 memperlihatkan bahwa Tithoganic + dosis $\frac{3}{4}$ NPK mempunyai ukuran biji tertinggi (232,13 mm³), namun ukuran biji ini belum tergolong pada ukuran biji yang besar.

Selanjutnya untuk masing-masing perlakuan bahan organik, terlihat bahwa pemberian BO Beta dengan $\frac{3}{4}$ dosis NPK adalah tertinggi. Demikian juga dengan penambahan Tithoganic pada $\frac{3}{4}$ dosis NPK ukurannya tertinggi. Dari ukuran rata-rata antara dua perlakuan bahan organik (Beta dan Tithoganic), ternyata $\frac{3}{4}$ dosis NPK dengan BO Tithoganic mempunyai ukuran biji tertinggi.

Berat biji erat hubungannya dengan ukuran biji yang dihasilkan. Kedelai golongan berbiji kecil bila bobot 100 bijinya antara 7-10 g, berbiji sedang bila bobot 100 bijinya antara 11-13 g dan berbiji besar bila ukuran berat lebih besar 13 g (Hidayat, 1993). Terdapat hubungan positif yang nyata antara berat biji per tanaman dengan berat 100 biji kedelai dengan persamaan $Y = 9,834x + 0,233$, $r = 0,922$.

Hasil biji kedelai meningkat 0,32 t/ha dengan adanya peningkatan ukuran biji 1 g per 100 biji pada ¾ dosis NPK ditambah BO

Beta demikian juga dengan ¾ dosis NPK ditambah BO Tithoganic meningkat 0,25 t/ha biji kedelai.

Table 2. Influence of type of fertilizers on physical and chemical quality of soybean seed

Treatment	Seed size (mm)	Seed density (g/L)	Protein content (%)	Fat content (%)
Beta + full dosage of NPK	7.62 x 6.00 x 4.53	726.47	48.30 a	14.62
Beta + ¾ dosage of NPK	7.83 x 6.06 x 4.61	777.09	49.07 a	18.39
Beta + ½ dosage of NPK	7.34 x 5.67 x 4.30	737.56	39.65 bc	16.62
Titho + full dosage of NPK	7.76 x 6.18 x 4.58	735.45	32.65 d	16.32
Titho + ¾ dosage of NPK	7.97 x 6.25 x 4.66	804.58	43.87 b	16.94
Titho + ½ dosage of NPK	7.81 x 6.22 x 4.62	772.22	37.52 c	16.89
Full dosage of NPK, without BO	7.30 x 5.85 x 4.36	762.04	28.04 e	16.60
Coeficeint of Variance (%)		21.32	18.70	29.52

Note: Data in a the same coloumn followed by the same letter are not significantly different at α 5 % by DMRT

Kepadatan biji

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian BO Beta dan Tithoganic disertai pemupukan NPK tidak terdapat perbedaan yang nyata, pemberian BO Beta dengan ¾ dosis NPK walaupun relatif kecil bentuk biji semakin padat dan terjadi penambahan kepadatan biji 1,97 % (777,09 g/L) sedangkan yang diberi BO Tithoganic dengan dosis ¾ NPK kepadatan biji bertambah lebih tinggi 5,58% (804,58 g/L). Ukuran dan kepadatan biji tidak dipengaruhi oleh pertambahan dosis pupuk NPK. Pemberian BO Beta dengan takaran NPK penuh menunjukkan penurunan ukuran dan kepadatan biji dibanding dengan ¾ dosis NPK. Demikian juga pada pemberian BO Tithoganic dengan ¾ dosis NPK, ukuran dan kepadatan biji relatif lebih tinggi walau tidak terdapat perbedaan yang nyata. Rata-rata kepadatan biji kedelai dari keseluruhan hasil pengujian ternyata pemberian BO Tithoganic paling tinggi (780,75 g/L) sedangkan dengan BO Beta kepadatan biji 747,04 g/L.

Kadar protein biji

Secara fisik setiap biji kedelai berbeda dalam hal warna, ukuran dan bentuk biji dan juga terdapat perbedaan pada komposisi kimianya. Perbedaan sifat fisik dan kimia tersebut dipengaruhi oleh varietas dan kondisi dimana kedelai itu tumbuh.

Hasil analisis proksimat menunjukkan bahwa biji kedelai yang diberi BO Beta dan

dipupuk dengan ¾ NPK terdapat peningkatan kadar protein sebesar 75 %, sedangkan yang diberi BO Tithoganic dengan ¾ dosis NPK peningkatan protein sebesar 56,45 %. Protein yang dihasilkan dengan penambahan BO Beta, 20,15 % lebih tinggi dibanding dengan protein dari penambahan BO Tithoganic. Selanjutnya hasil analisis proksimat menunjukkan bahwa kadar protein dari perlakuan pemberian BO Beta dengan NPK rata-rata 45,67 %, sedangkan dengan BO Tithoganic kadar protein rata-rata 38,01 % dan berbeda sangat nyata. Selain itu terlihat bahwa pemupukan NPK tanpa diberi tambahan bahan organik, kadar proteinnya lebih rendah (Gambar 3).

Kadar protein yang dihasilkan dalam penelitian ini hampir sama dengan beberapa kadar protein varietas kedelai yang diuji. Hasil penelitian Antarlina *et al.* (2000) menyebutkan bahwa komposisi kimia biji kedelai dari 9 varietas yang diuji terdiri dari air 7,48-8,56 %, protein 28,60-39,07 %, lemak 14,48-20,15 %, karbohidrat 28,76-40,16 %, dan abu 4,92-5,39 %. Selanjutnya Mudjisihono (2001), hasil analisis proksimat biji kedelai adalah terdiri dari air 9,24 %, protein 34,22 %, lemak 15,21 %, karbohidrat 36,47 % dan abu 4,80 %.

Hasil analisis proksimat menunjukkan bahwa dengan penambahan bahan organik setelah diberi NPK kadar protein meningkat. Hal ini diduga bahwa adanya unsur nitrogen

dalam tanah yang cukup tinggi baik dari sumber an-organik maupun organik akan mempercepat proses anabolisme pada tanaman, sehingga pembentukan kandungan protein dalam biji akan bertambah. Pemberian BO Beta dengan $\frac{3}{4}$ dosis NPK terjadi peningkatan kadar protein 75 % dan BO Tithoganic dengan $\frac{3}{4}$ dosis NPK terjadi peningkatan kadar protein sebesar 56,45 %. Pada Gambar 3 terlihat bahwa kadar protein dari perlakuan BO Beta dengan $\frac{3}{4}$ dosis NPK adalah paling tinggi. Hasil penelitian Hardi (2010), menyebutkan bahwa pemberian pupuk N terjadi peningkatan protein pada biji kedelai varietas Anjasmoro sebesar 21,38 %, sedangkan varietas Grobogan meningkat 30,67%. Penggunaan pupuk N pada penelitian Hardi hanya 54,5 % Urea, 10,67 % SP 36 dan 16,67 % KCl dibanding dalam penelitian ini.

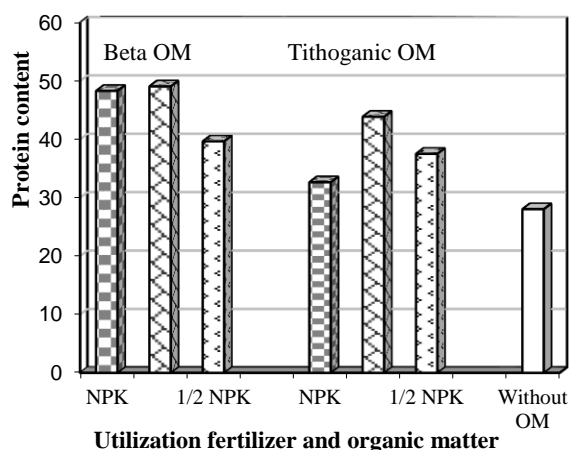


Figure 3. Influence of fertilizer type on protein content of soybean seed

Menurut Nyakpa *et al.* (1988), bahwa tanaman menyerap unsur hara N terutama dalam bentuk NO_3^- , namun bentuk lain juga dapat diserap adalah NH_4^+ dan urea. Dalam keadaan aerase yang baik, senyawa-senyawa N diubah kedalam bentuk NO_3^- . Nitrogen yang tersedia bagi tanaman dapat mempengaruhi pembentukan protein, disamping itu unsur-unsur ini juga merupakan bagian integral dari klorofil. Hal ini didukung oleh pernyataan Engelstad (1985) yang menyatakan bahwa pengaruh N dalam tanaman terhadap protein dalam tanaman, terutama pada biji-bijian serealia merupakan hal

sangat penting dalam masalah pangan dan mutu nutrisi dari setiap unit protein dikendalikan oleh genetik tanaman. Selanjutnya Suwardjono (2001) menyatakan bahwa pupuk kandang mempunyai kandungan N sehingga akan meningkatkan protein tanaman dan fotosintesis berjalan dengan baik. Kandungan protein kasar meningkat sejalan dengan tingginya tingkat pemupukan pupuk kandang. Tingginya protein kasar pada pemberian pupuk kandang dikarenakan nitrogen yang dikandung dapat segera digunakan kemudian dirombak menjadi amonium yang selanjutnya diasimilasi menjadi asam-asam amino yang digabungkan menjadi protein dan asam nukleat (Havlin *et al.*, 1999). Menurut Ifradi *et al.* (1998), bahwa pemberian pupuk kandang akan meningkatkan produksi bahan kering, protein kasar dan menurunkan serat kasar. Menurut Minson (1990), bahwa kandungan dan komposisi protein kasar dalam hijauan dipengaruhi oleh ketersediaan nitrogen di dalam larutan tanah.

Unsur N, P K dan S yang mempengaruhi peningkatan kandungan protein leguminosa. Penggunaan pupuk kandang yang tinggi dapat mempertahankan bahan organik tanah dan dapat meningkatkan aktivitas biologis tanah dan transportasi unsur hara serta air akan lebih baik, sehingga laju fotosintesa untuk menghasilkan cadangan makanan bagi pertumbuhan tanaman lebih terjamin (Purwowidodo, 1992).

Kadar protein dalam kedelai berhubungan dengan kadar non proteinnya. Hasil percobaan Setyono *et al.* (2008), menyebutkan bahwa kadar protein beras bisa ditingkatkan dan hasil penelitian tersebut menunjukkan terjadinya kenaikan protein beras sekitar 35,71 %. Protein nabati merupakan hasil anabolisme pada tanaman dengan kerangka dasar nitrogen dan senyawa organik maupun senyawa anorganik. Diduga dengan ketersediaan unsur N tanah tinggi, maka anabolisme dapat berjalan cepat dan lancar sehingga kandungan protein menjadi meningkat. Selain itu hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi pupuk urea mampu meningkatkan kadar protein beras yang dihasilkan. Hasil penelitian menunjukkan pula bahwa proses pemupukan merupakan salah satu cara yang mudah dan cepat untuk meningkatkan kadar protein dalam beras.

Kadar lemak biji

Hasil analisis proksimat menunjukkan bahwa kadar lemak dalam biji kedelai tidak dipengaruhi secara nyata oleh perlakuan pemberian bahan organik maupun pemupukan anorganik. Tanpa perlakuan bahan organik, ternyata kadar lemak dalam biji lebih rendah dibanding dengan perlakuan bahan organik. Dari keseluruhan perlakuan ternyata dengan pemupukan $\frac{3}{4}$ NPK ditambah bahan organik Beta, kadar lemak tertinggi (18,39 %) sedangkan dengan NPK penuh kadar lemak 14,62 %. Antara perlakuan pemupukan NPK dengan penambahan bahan organik Beta dan Tithogonic tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Kadar lemak biji dengan penambahan Beta rata-rata 16,54 % sedangkan dengan penambahan Tithogonic 16,72 %.

KESIMPULAN

Penggunaan setengah dosis NPK dengan penambahan bahan organik Beta dan Tithogonic meningkatkan jumlah biji > 50 %, demikian juga dengan setengah dosis NPK + Beta peningkatan hasil sebesar 54,12 % dan setengah dosis NPK + Tithogonic hasil meningkat 58,42%. Kadar protein meningkat 75 % dengan pemberian $\frac{3}{4}$ dosis NPK + Beta sedangkan dengan bahan organik Tithogonic kadar protein meningkat sebesar 56,45 %. Dengan penambahan b.o Beta, kandungan protein rata-rata 45,67 % sedangkan penambahan b.o. Tithogonic kandungan protein rata-rata 38,01% dan kadar lemak < 17,5 %. Pemberian bahan organik Beta dan Tithogonic berperan dalam meningkatkan hasil dan kualitas biji kedelai dengan penggunaan $\frac{1}{2}$ dosis sampai $\frac{3}{4}$ dosis NPK. Biji kedelai tergolong kualitas baik dengan berat biji diatas 12,0 g per100 biji.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi S (2001) Mempelajari pembuatan tepung kedelai (*Glycine max*, L. Merr) Amerika Serikat dan analisa mutu tepung yang dihasilkan. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian IPB, Bogor.
- Antarlina SS, Ginting E, Utomo JS (1998) Perbaikan mutu tepung kedelai. Hasil

Penelitian Komponen Teknologi Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Tahun 1997/1998. Buku 3 Bidang Pasca Panen. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian, Malang.

- Antarlina SS, Ginting E, Utomo JS (2000) Pengaruh karakteristik biji beberapa varietas kedelai terhadap mutu tepung yang dihasilkan. Komponen Teknologi Untuk Meningkatkan Produktivitas Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Edisi Khusus No. 16-2000. Badan Litbang Pertanian, Puslitbangtan, Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian, Malang.

AOAC (1995) Official Method of Analysis. William Horwitz (Ed) 12th eds. AOAC, Washington.

Mudjisiyono (2001) Penanganan pasca panen dan pengolahan biji kedelai. Badan Litbang Pertanian, Deptan, Jakarta.

Engelstad OP (1985) Teknologi dan Penggunaan Pupuk. Terjemahan Didiék Hadjar Goenadi. UGM Press, Yogyakarta.

Gomez KA, Gomez AA (1995) Prosedur Statistic Untuk Penelitian Pertanian. Edisi kedua. Penterjemah: Syamsudin E, Baharsjah JS. Universitas Indonesia, Jakarta.

Hardi M (2010). Efektivitas pemberian pupuk N terhadap kandungan protein biji kedelai. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan

Havlin JL Beaton J, Tisdale JB, Nelson SD (1999) Soil fertility and fertilizer: An Introduction Nutrient Management. 6th ed. Prentice Hall, New Jersey.

Hidayat OO (1993) Morfologi tanaman kedelai. Edisi kedua. Dalam: Sadikin S, Ismunadji M, Sumarno, Mahyudin Syam, Manurung SO, Yuswadi (eds) Kedelai. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Badan Litbang Pertanian, Jakarta. p. 73-86.

- Ifradi, Peto, Fitriana M (1998) Pengaruh pemberian pupuk dan mulsa jerami terhadap produksi dan nilai gizi rumput raja pada tanah Podsolik Merah Kuning. *J Penel Andalas* 10: 26-30.
- Karama AS, Marzuki AR, Manwan I (1990) Penggunaan pupuk organik dalam tanaman pangan. *Prosiding Lokakar-ya Nasional Efisiensi Penggunaan Pupuk N. Puslittanak Bogor*. 4-5 September 1990. p. 395-425.
- Lowe LB, Ayers BS, Ries SK (1972) Relationship of seed protein and amino acid composition to seedling vigor and yield of wheat. *Agr J* 64: 608-611.
- Minson DJ (1990) *Forage in Ruminant Nutrition*. Academic Press Inc, San Diego, California.
- Nyakpa, Lubis MY, Pulung A, Amroh MA, Munawar AG, AHong GB, Hakim N (1988) *Kesuburan Tanah*. Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Pedleton JW (1976) Environmental effect on soybean production. *Dalam: Rifai, M.A (ed) ASEAN grain legumes. Centr Res Inst Agric, Bogor*. p. 130-136.
- Purwowidodo (1992) *Telaah Kesuburan Tanah*. Penerbit Angkasa, Bandung.
- Saenong S, Azrai M, Arief R, Rahmawati (2008) *Pengelolaan Benih Jagung: Teknologi Produksi Benih Sumber Jagung Komposit*. Badan Litbang Pertanian, Jakarta. p. 145-175.
- Setyono A, Nugraha S, Syafrudin L (2008) Pupuk nitrogen untuk menaikkan protein beras. *Sinar Tani Tahun XXXVIII No.3244*, edisi 19-25 Maret 2008.
- Sudarmadji S, Haryono B, Suhardi (1989) *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*, Liberty, Yogyakarta
- Sumarno (1982) *Pedoman Pemuliaan Kedelai*. Lembaga Biologi Nasional-LIPI, Bogor.
- Suwardjono (2001) Pengaruh jenis pupuk terhadap pertumbuhan dan produksi kacang tanah. *Jurnal Matematika, Sains dan Teknologi* 2(2). <http://ut.ac.id/mst/Jurnal/suwardjono/pengaruh/> htm. [10 Nov 2004].

PEDOMAN PENULISAN

Jurnal Teknologi Pertanian

Universitas Mulawarman

Pengiriman

Jurnal Teknologi Pertanian Universitas Mulawarman menerima naskah berupa artikel hasil penelitian dan ulasan balik (review) yang belum pernah dipublikasikan pada majalah/jurnal lain. Penulis diminta mengirimkan tiga eksemplar naskah asli beserta softcopy dalam disket yang ditulis dengan program Microsoft Word. Naskah dan disket dikirimkan kepada:

Editor Jurnal Teknologi Pertanian

*d. a. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas Pertanian
Universitas Mulawarman
Jalan Tanah Grogot
Samarinda 75119*

Format

Umum. Naskah diketik dua spasi pada kertas A4 dengan tepi atas dan kiri 3 centimeter, kanan dan bawah 2 centimeter menggunakan huruf Times New Roman 12 point, maksimum 12 halaman. Setiap halaman diberi nomor secara berurutan. Ulasan balik ditulis sebagai naskah sinambung tanpa subjudul Bahan dan Metode, Hasil dan Pembahasan. Selanjutnya susunan naskah dibuat sebagai berikut :

Judul. Pada halaman judul tuliskan judul, nama setiap penulis, nama dan alamat institusi masing-masing penulis, dan catatan kaki yang berisi nama, alamat, nomor telepon dan faks serta alamat E-mail jika ada dari corresponding author. Jika naskah ditulis dalam bahasa Indonesia tuliskan judul dalam bahasa Indonesia diikuti judul dalam bahasa Inggris.

Abstrak. Abstrak ditulis dalam bahasa Inggris dengan judul "ABSTRACT" maksimum 250 kata. Kata kunci dengan judul "Key word" ditulis dalam bahasa Inggris di bawah abstrak.

Pendahuluan. Berisi latar belakang dan tujuan.

Bahan dan Metode. Berisi informasi teknis sehingga percobaan dapat diulangi dengan teknik yang dikemukakan. Metode diuraikan secara lengkap jika metode yang digunakan adalah metode baru.

Hasil. Berisi hanya hasil-hasil penelitian baik yang disajikan dalam bentuk tubuh tulisan, tabel, maupun gambar. Foto dicetak hitam-putih pada kertas licin berukuran setengah kartu pos.

Pembahasan. Berisi interpretasi dari hasil penelitian yang diperoleh dan dikaitkan dengan hasil-hasil penelitian yang pernah dilaporkan (publikasi).

Ucapan Terima Kasih. Digunakan untuk menyebutkan sumber dana penelitian dan untuk

memberikan penghargaan kepada beberapa institusi atau orang yang membantu dalam pelaksanaan penelitian dan atau penulisan laporan.

Daftar Pustaka. Daftar Pustaka ditulis memakai sistem nama tahun dan disusun secara abjad. Beberapa contoh penulisan sumber acuan:

Jurnal

Wang SS, Chiang WC, Zhao BL, Zheng X, Kim IH (1991) Experimental analysis and computer simulation of starch-water interaction. *J Food Sci* 56: 121-129.

Buku

Charley H, Weaver C (1998) *Food a Scientific Approach*. Prentice-Hall Inc USA

Bab dalam Buku

Gordon J, Davis E (1998) Water migration and food storage stability. Dalam: *Food Storage Stability*. Taub I, Singh R. (eds.), CRC Press LLC.

Abstrak

Rusmana I, Hadioetomo RS (1991) *Bacillus thuringiensis* Berl. dari peternakan ulat sutra dan toksisitasnya. Abstrak Pertemuan Ilmiah Tahunan Perhimpunan Mikrobiologi Indonesia. Bogor 2-3 Des 1991. p. A-26.

Prosiding

Prabowo S, Zuheid N, Haryadi (2002) Aroma nasi: Perubahan setelah disimpan dalam wadah dengan suhu terkontrol. Dalam: *Prosiding Seminar Nasional PATPI*. Malang 30-31 Juli 2002. p. A48.

Skripsi/Tesis/Disertasi

Meliana B (1985) Pengaruh rasio udang dan tapioka terhadap sifat-sifat kerupuk udang. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian UGM Yogyakarta.

Informasi dari Internet

Hansen L (1999) Non-target effects of Bt corn pollen on the Monarch butterfly (*Lepidoptera: Danaidae*). <http://www.ent.iastate.edu/entsoc/ncb99/prog/abs/D81.html> [21 Agu 1999].

Bagi yang naskahnya dimuat, penulis dikenakan biaya Rp 175.000,00 (seratus tujuh puluh lima ribu rupiah).

Hal lain yang belum termasuk dalam petunjuk penulisan ini dapat ditanyakan langsung kepada REDAKSI JTP.