

Optimalisasi Pemanfaatan Limbah Blotong Untuk Peningkatan Serapan Hara Tanaman pada Formulasi Produksi Pupuk Majemuk Granul

Kasmadi¹, Budi Nugroho², Atang Sutandi², dan Syaiful Anwar²

¹ Mahasiswa Magister Jurusan Ilmu Tanah Institut Pertanian Bogor, PT Pupuk Kujang Cikampek; e-mail: kasmadi.almintaz@gmail.com

² Pengajar Jurusan Ilmu Tanah DITSL Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor

ABSTRAK

Blotong merupakan limbah yang paling dianggap mencemari lingkungan dan menjadi masalah bagi pabrik gula dan masyarakat. Terdapat pula anggapan blotong merupakan limbah yang tidak bernilai bahkan dianggap sebagai limbah B3. Blotong salah satu bahan organik yang ketersediannya melimpah dan belum dimanfaatkan dengan optimal. Blotong mengandung hara yang sangat dibutuhkan oleh tanaman, sehingga sangat bagus untuk meningkatkan komposisi kandungan hara pada pupuk majemuk granul. Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini yaitu: mengkaji pengaruh penambahan blotong pada proses produksi pupuk majemuk granul terhadap serapan hara tanaman. Penelitian dilakukan dalam dua tahap, yaitu granulasi pembuatan pupuk dan pengujian serapan hara tanaman. Tahap granulasi dilakukan menggunakan metode granulasi basah pada formula pupuk majemuk 15-15-15+5S dengan variasi filler blotong (0%, 60%, 70%, 80%, 90% dan 100%) dan sumber K (KCl dan SOP). Sedangkan uji serapan hara dilakukan untuk mengetahui efektifitas pupuk dengan menggunakan tanaman uji jagung manis. Uji tahap kedua dilakukan dengan melakukan pengukuran tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter batang pada 2MST sampai 8 MST serta pengukuran hasil produksi dan serapan hara N, P, K tanaman. Hasil penelitian diperoleh, penambahan filler blotong 60%-90% pada perlakuan menggunakan SOP dapat meningkatkan serapan N sebesar 84,93-384,18 mg, serapan P sebesar 2,65-11,62 mg, dan serapan K sebesar 25,04-82,38 mg. Sedangkan perlakuan menggunakan KCl memberikan pengaruh positif pada penambahan filler blotong 70%, dengan peningkatan serapan hara N, P dan K berturut-turut 45,62 mg, 3,87 mg dan 4,89 mg. Hasil produksi tongkol berkelobot tertinggi diperoleh pada perlakuan K2B1 sebesar 1,23 kg sedangkan analisa serapan hara tanaman N dan P tertinggi dihasilkan pada perlakuan K2B4 sekaligus menghasilkan peningkatan hasil tanaman 4,7% dibanding pupuk standar.

Kata kunci: Blotong, Hara, Pupuk majemuk, Filler, Granul

ABSTRACT

Filter cake, waste that most considered polluting the environment, less valued waste and even considered as hazardous waste. Filter cake is an organic material which abundant available and still not utilized properly yet. Filter cake consists of several nutrients which required for plants growth, so it is very useful as addition nutrient material in compound fertilizer granules composition. The objectives to be achieved in this study is: to study the effect of filter cake addition on granule compound fertilizer to the plant nutrient uptake. The study was conducted in two steps these are granulation process of compound fertilizer step and plant nutrient uptake examination step. The granulation step was carried out using the wet granulation method on 15-15-15 + 5S compound fertilizer formula with variations of filter cake composition (0%, 60%, 70%, 80%, 90% and 100% from total filler composition) and K sources (using MOP or SOP). While the nutrient uptake examination was carried out to determine the fertilizer effectiveness based on sweet corn plant, by measuring plant height, number of leaves and stem diameter, measurement of yield and nutrient N, P and K uptake. The results are the addition of filter cake as filler by 60% -90% composition in the treatment using SOP as K source can increase N uptake by 84.93-384.18 mg, P uptake of 2.65-11.62 mg, and K uptake of 25.04- 82.38 mg. While the variable using MOP as K source give positive impact on the addition of 70% filter cake as filler, with an increase in N, P and K nutrient uptake of 45.62 mg, 3.87 mg and 4.89 mg, respectively. The highest yield cob production was obtained in the K2B1 variable that is 1.23 kg while the highest N and P nutrient uptake analysis was produced in the K2B4 variable and also resulting an increase of plant yield around 4.7%.

Keywords: Filter cake, Nutrient, Compound fertilizer, Filler, Granule

Citation: Kasmadi, Nugroho, B., Sutandi, A., dan Anwar, S. (2020). Optimalisasi Pemanfaatan Limbah Blotong Untuk Peningkatan Serapan Hara Tanaman pada Formulasi Produksi Pupuk Majemuk Granul. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 18(1), 1-7, doi:10.14710/jil.18.1.1-7

1. Latar Belakang

Blotong atau *filter cake* adalah limbah industri gula hasil penyaringan nira tebu. Di antara limbah pabrik gula, blotong merupakan limbah yang paling dianggap mencemarkan lingkungan dan menjadi masalah bagi pabrik gula dan masyarakat. Selama ini blotong digunakan sebagai pupuk organik secara langsung ke tanaman tebu, namun karena tenggang waktu antara produksi blotong dan aplikasi ke lahan sering menimbulkan polusi diantaranya polusi bau. Terdapat pula anggapan bahwa blotong merupakan limbah yang tidak bernilai bahkan dianggap sebagai limbah B3.

Blotong mengandung total abu, SiO₂, CaO, P₂O₅ dan MgO, sehingga sangat bagus untuk meningkatkan komposisi kandungan hara pada pupuk majemuk granul. Chairani (2005) menyatakan tanaman jagung yang menggunakan pupuk blotong mempengaruhi pertumbuhan tanaman jagung dan merubah sifat kimia tanah. Pemupukan dapat dilakukan dengan menggunakan pupuk organik, anorganik maupun mengkombinasikan keduanya yang dikenal dengan pupuk organo-mineral. Formulasi pupuk kombinasi organik-anorganik merupakan hal baru di Indonesia dan perlu dikembangkan. Pengembangan pupuk jenis ini diharapkan mampu memperbaiki dan meningkatkan kualitas pupuk saat diaplikasikan, menambah ketersediaan hara, meningkatkan kapasitas tukar kation tanah dan serapan hara oleh tanaman.

Prado et al (2013) menyatakan bahwa, blotong dapat digunakan sebagai pembenah tanah, pengganti fosfor dan pupuk kalium. Hasil penelitian Campiteli et. al (2018) menunjukkan penggunaan blotong dapat meningkatkan aktifitas mikrobiologi dan kesuburan tanah. Pemupukan dengan NPK Majemuk dapat meningkatkan produksi jagung (Kasno dan Rostman 2013). Mengacu pada uraian diatas, tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini yaitu: mengkaji pengaruh penambahan blotong pada proses produksi pupuk majemuk granul terhadap serapan hara tanaman.

2. Metode Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah, Urea, DAP (Diamonium phosphate), KCl, SOP (K₂SO₄), ZA, klei, lignosulfonat, blotong, benih jagung TALENTA, kalsit, dan furadan. Bahan kimia untuk analisis hara tanaman, yakni HNO₃, HClO₄, NaOH, HCl, H₃BO₃, indikator conway, PB, PC, dan aquades.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya: mesin pan granulator, alat penyemprot, neraca, neraca digital, cawan, oven, XRF, sieve shaker, stopwatch, spatula, alat pengukur kekerasan butir pupuk (*crushing strength*), gelas ukur, dan gelas piala. Sedang alat untuk uji efektifitas diantaranya meliputi peralatan tanam dan pengamatan lapang, serta

peralatan laboratorium. Peralatan tanam dan pengamatan lapang meliputi cangkul, tugal, meteran, gunting, timbangan, kertas sampel, plastik sampel dan lainnya. peralatan laboratorium yang digunakan meliputi: neraca analitik, tabung dan digestion block, alat destilasi, labu ukur, erlenmeyer, pipet, flamephotometry, dan spectrophotometry.

Penelitian ini dilakukan dalam dua tahap, yaitu tahap pembuatan pupuk majemuk NPK granul formula 15-15-15+5S dengan variasi *filler* blotong dan sumber K. Granulasi dilakukan dengan metode *wet granulation* menggunakan pan granulator. Tahap kedua pengujian serapan pupuk terhadap tanaman.

Tahap Pertama: Formulasi Pupuk NPK Majemuk

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan dua faktor yaitu sumber K dan persentase filler blotong yang ditambahkan. Sumber K terdiri dari 2 (dua) jenis yaitu KCl dan SOP, sedangkan prosentase *filler* blotong terdiri dari 5 (lima) taraf yaitu 60%, 70%, 80%, 90% dan 100%.

Faktor 1: Sumber K yaitu:

K1: sumber K dari bahan baku KCl

K2: sumber K dari bahan baku SOP

Faktor 2: Penggunaan blotong sebagai *filler* dengan 6 taraf yaitu:

B0: 0% blotong dalam *filler* pupuk NPK

B1: 60% blotong dalam *filler* pupuk NPK

B2: 70% blotong dalam *filler* pupuk NPK

B3: 80% blotong dalam *filler* pupuk NPK

B4: 90% blotong dalam *filler* pupuk NPK

B5: 100% blotong dalam *filler* pupuk NPK

Formulasi pupuk menggunakan perhitungan produk pupuk NPK formula 15-15-15+5S. Pembuatan pupuk granul dilakukan dengan metode granulasi basah menggunakan pan granulator. Produk granulasi selanjutnya dikeringkan sampai kandungan air sesuai batasan SNI (maksimal 3% berat) dan lakukan pengayakan untuk mendapatkan produk dengan ukuran 2-4 mm.

Tahap Kedua: Pengujian Serapan Pupuk

Tahap kedua dilakukan dengan melakukan uji efektifitas pupuk majemuk granul yang diaplikasikan pada tanaman jagung manis TALENTA.

Persiapan Tanam

Persiapan tanam dimulai dari pengolahan lahan pembuatan petakan pada lahan sesuai dengan perencanaan. Selanjutnya dilakukan pengambilan sampel tanah awal secara komposit untuk masing masing blok kemudian dianalisis di laboratorium. Setelah petakan selesai dibuat, diaplikasikan pupuk kandang 3 kg/petak, kalsit 0,5 kg/petak dan MgO 8 gr/petak pada seluruh petak yang ada, dilakukan seminggu sebelum penanaman.

Penanaman, Pemeliharaan, dan Pemanenan

Penanaman dilakukan dengan jarak tanam 70 × 25 cm pada petak berukuran 3x4 m, sehingga terdapat 60 tanaman/petak, dan diantara 60 tanaman tersebut dipilih 5 tanaman sebagai tanaman contoh untuk setiap petak. Lubang tanaman diisi 2 benih jagung dan ditambahkan furadan dalam jumlah secukupnya. Aplikasi pemupukan NPK hasil uji formulasi hanya diberikan satu kali pada 1 MST dengan dosis 300 kg/ha dan penambahan pupuk urea dengan dosis 200 kg/ha (Asmin dan Dahya 2015) yang diberikan 2 kali yaitu: 66 kg/ha pada 1 MST dan 134 kg/ha pada 4 MST.

Penyulaman dilakukan pada 2 MST dan 3 MST, penyiangan pada 2 dan 3 MST, pembunbunan pada 4 MST. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan pada 2 MST, 4 MST, 6 MST dan 8 MST. Tanaman yang terkena serangan penyakit bulai dicabut dan dibuang pada umur 3 MST dan 4 MST. Pengambilan sampel daun untuk analisis hara tanaman dilakukan pada saat tanaman mengalami fase silking (8 MST). Pada saat panen, seluruh tanaman pada petakan dipangkas. Tongkol dan kelobot dipisahkan dari berangkasan, kemudian ditimbang bobotnya masing-masing per petak. Untuk bobot tanaman contoh setiap petak juga diukur terpisah dari tanaman non-contoh per petaknya.

Analisis Laboratorium

Analisis tanah dan tanaman dilakukan di laboratorium. Analisis tanah yang dilakukan adalah analisis lengkap untuk melihat kondisi tanah awal pada saat sebelum penanaman. Daun yang telah diambil pada periode silking dibersihkan terlebih dahulu kemudian dioven selama 4 hari pada suhu 70°C, dan kemudian digiling sampai halus. Daun yang telah digiling kemudian diekstrak dengan metode pengabuan basah untuk analisa hara P dan K sedangkan untuk analisa hara N dilakukan dengan metode Kjeldhal. Senyawa yang digunakan sebagai pengekstrak dalam pengabuan basah adalah HNO3 dan HClO3. Ekstrak yang telah didapat kemudian diukur kandungan nitrogen dengan metode titrasi

menggunakan HCl, fosfor dengan alat spectrophotometer, dan kalium dengan alat flamephotometer.

Pengolahan Data

Data-data hasil pengamatan dianalisis dengan analisis sidik ragam, selanjutnya apabila uji F terdapat perbedaan nyata, maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf uji 1% atau 5%.

3. Hasil dan Pembahasan

Bahan utama yang penting pada proses perbesaran ukuran selama proses granulasi adalah penggunaan bahan pengikat dalam granulasi. Pada teknologi granulasi menggunakan proses fisik digunakan klei sebagai sumber utama bahan pengikat yang disebut *insoluble binder*. Pada penelitian ini peneliti melakukan uji granulasi dengan menggantikan *insoluble binder* klei dengan blotong. Perbandingan komposisi kimia klei dan blotong yang digunakan pada uji granulasi dapat dilihat pada tabel 1. Analisa komposisi kimia klei dan blotong dilakukan menggunakan XRF (X-ray Fluorescence) di Pusat Penelitian Metalurgi dan Material-LIPI, Serpong.

Dari tabel 1 dapat disimpulkan bahwa kandungan kimiawi dari klei dan blotong memiliki banyak kesamaan. Kandungan utama dalam klei dan blotong berturut adalah SiO₂, Al₂O₃, Fe₂O₃, TiO₂ dan CaO. Hal yang menarik adalah kandungan P₂O₅ dan CaO pada blotong yang sangat tinggi, hal ini menunjukkan bahwa pemanfaatan blotong dapat meningkatkan kandungan unsur hara fosfor, kalium dan kalsium. Serupa dengan hasil penelitian Campiteli et. al (2018), kandungan fosfor, kalium dan kalsium berturut-turut 1,6%, 0,6% dan 2,7%. Menurut Harjanti (2017) komposisi humus, N-total, C/N, CaO dan MgO dalam blotong cukup baik untuk dijadikan bahan pupuk organik, sehingga blotong sangat bagus untuk meningkatkan komposisi campuran organik dan anorganik pada pupuk majemuk. Hasil penelitian Ruliwicaksono et al. (2018), penambahan blotong ke tanah dengan dosis 125 kg/ha dapat meningkatkan produksi tanaman jagung.

Tabel 1. Perbandingan komposisi Klei dan Blotong

Parameter Uji	Klei	Blotong
	----- % berat -----	
MgO	1,08	0,92
Al ₂ O ₃	34,9	18,95
SiO ₂	43,32	34,96
P ₂ O ₅	0,46	8,03
Cl	0,11	0,02
K ₂ O	0,39	0,82
CaO	1,1	14,64
Fe ₂ O ₃	15,79	15,38
Na ₂ O ₃	0,01	-
MnO	0,4	1,14
TiO ₂	1,64	1,88
V ₂ O ₅	0,05	0,05
SO ₃	0,46	2,79

Tabel 2. Sifat kimia tanah latosol dramaga sebelum penanaman

Parameter Analisa	Metode	Satuan	Hasil Analisa	Kriteria
pH H ₂ O	pH 1:5		4,44	Masam
pH KCL	KCl		4,16	Netral
C-Org	Walkey & Black	%	2,21	Sedang
N-Total	Kjeldahl	%	0,16	Rendah
P	Bray I	Ppm	< 2	Sangat Rendah
	HCL 25%	Ppm	259,66	Sangat Tinggi
Ca	N NH ₄ OAc pH 7	Cmol(+)/kg	3,66	Rendah
Mg	N NH ₄ OAc pH 7	Cmol(+)/kg	0,90	Rendah
K	N NH ₄ OAc pH 7	Cmol(+)/kg	0,19	Rendah
Na	N NH ₄ OAc pH 7	Cmol(+)/kg	0,06	Sangat Rendah
KTK	N NH ₄ OAc pH 7	Cmol(+)/kg	9,43	Rendah
KB		%	25,58	Rendah
Al	N KCl	Cmol(+)/kg	1,71	Rendah
H	N KCl	Cmol(+)/kg	0,27	
Fe	DPTA	ppm	44,49	< Rentang Normal
Cu	DPTA	ppm	2,98	< Rentang Normal
Zn	DPTA	ppm	6,54	< Rentang Normal
Mn	DPTA	ppm	177,07	< Rentang Normal
Pasir	Metode Pipet	%	4,90	
Debu	Metode Pipet	%	19,50	
Liat	Metode Pipet	%	75,61	Liat

Untuk memproduksi pupuk granular campuran organik-anorganik formula 15-15-15+5S pada penelitian ini digunakan bahan baku: Urea, Amonium Sulfat (ZA), Diamonium fosfat (DAP), Potasium Klorida (KCl), Potasium Sulfat (K₂SO₄), dan Blotong. Sebagai pengisi digunakan klei dan blotong. Sebelum diumpungkan kedalam pan granulator, semua bahan baku dihancurkan terlebih dahulu dengan tujuan: meningkatkan penggumpalan (*Agglomeration*) pada proses granulasi, kekerasan partikel granul meningkat dan menurunkan peluang granul pecah (Litster dan Ennis 2004).

Kondisi Lahan pada Periode Penanaman

Sifat kimia fisik tanah memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Pertumbuhan dan produksi tanaman akan terganggu jika ketersediaan hara dalam tanah tidak tercukupi. Tabel 2 menyajikan sifat kimia tanah latosol Dramaga beserta kriteria penilaiannya menurut (PPT 1983). Sifat kimia Latosol Dramaga tergolong ke kriteria rendah. Tanpa penambahan hara berupa pupuk ke tanah maka pertumbuhan dan produksi tanaman tidak ideal.

Tabel 3 Hasil pengukuran tinggi tanaman pada pengamatan 2 - 8 MST

Perlakuan	Tinggi Tanaman						
	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST	6 MST	7 MST	8 MST
	----- cm -----						
KONTROL	20,35 a	29,85 a	43,22 a	55,18 a	64,75 a	82,11 a	84,45 a
K1B0	22,75 a	39,10 a	65,24 d	87,28 d	110,65 c	137,11 c	140,55 b
K1B1	22,95 a	33,84 a	53,80 abcd	71,75 abcd	96,58 bc	121,90 bc	127,30 b
K1B2	22,8 a	34,94 a	53,93 abcd	73,10 abcd	101,34 bc	128,53 c	137,01 b
K1B3	20,75 a	31,96 a	46,96 ab	62,10 ab	82,00 ab	99,84 ab	115,13 ab
K1B4	19,95 a	33,97 a	49,86 ab	70,05 abcd	92,28 bc	114,95 bc	130,54 b
K1B5	22,15 a	37,61 a	58,38 bcd	84,30 cd	104,88 bc	124,05 c	136,70 b
K2B0	21,4 a	34,03 a	52,44 abc	74,43 abcd	96,75 bc	118,76 bc	132,49 b
K2B1	23,35 a	39,65 a	62,59 cd	80,60 bcd	107,90 c	130,15 c	139,51 b
K2B2	21,25 a	33,64 a	54,57 abcd	76,05 bcd	99,38 bc	120,49 bc	133,05 b
K2B3	22,60 a	35,23 a	52,84 abc	72,88 abcd	93,18 bc	120,50 bc	129,61 b
K2B4	22,20 a	36,06 a	58,08 bcd	77,58 bcd	102,75 bc	127,81 c	140,24 b
K2B5	21,40 a	33,56 a	47,55 ab	66,78 abc	92,23 bc	114,59 bc	116,35 b
BNT 0,05			11.58			24.98	
BNT 0,01				19.84	23.04		31.85
KK (%)	10.07	14.07	15.01	14.09	12.52	14.70	12.95

Analisa ragam Anova pada pengamatan 8 MST

Sumber keragaman	db1	JK	KT	Fhit	F0,05	F0,01
Blok	3	6042.99	2014.33	7.34	2.866	4.377
Perlakuan	12	11398.68	949.89	3.46	2.033	2.723
Galat	36	9873.22	274.26			
Total	51	27314.88				

Pertumbuhan Tanaman

Uji efektifitas dilakukan dengan melakukan pengamatan pertumbuhan tanaman pada saat tanam dan 2 MST hingga vegetatif maksimum (8 MST). Pengaruh pemupukan terhadap penampilan pupus (tegakan) belum terlihat jelas pada pengamatan 2 MST, namun baru terlihat perbedaannya setelah umur 4 MST sampai 8 MST (vegetatif maksimum). Hal ini terjadi karena pada pertumbuhan tanaman 0-2 MST jagung masih sangat terpengaruh oleh kualitas benih (McWilliams et al. 1999). Perlakuan kontrol tampak tumbuh kurang subur jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya, terlihat pada pertumbuhan tanaman yang kerdil dan warna daun kekuningan. Komponen tumbuh yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter batang.

a. Tinggi Tanaman

Pengamatan pertumbuhan tinggi tanaman dilakukan dengan mengukur tinggi tanaman dari pangkal tanaman jagung sampai ujung daun tertinggi. Pengukuran dilakukan pada usia 2 MST sampai 8 MST. Hasil analisis sidik ragam rata-rata pengukuran tinggi tanaman pada 2 MST sampai dengan 8 MST disajikan dalam tabel 3. Pengamatan tinggi tanaman hanya dilakukan sampai 8 MST karena tanaman sudah memasuki fase generative yang ditandai dengan munculnya bunga jantan. Subekri et al. (2008) menyatakan, laju tinggi tanaman akan melambat pada fase tersebut. Dari tabel 3 terlihat perlakuan penambahan filler blotong pada formulasi pupuk saat uji aplikasi pada tanaman jagung secara statistika tidak berbeda nyata dengan formulasi pupuk standart K1B0.

b. Jumlah Daun

Pengamatan jumlah daun dilakukan untuk mengetahui respon tanaman jagung akibat pemberian pupuk terhadap pertumbuhan tanaman. Perhitungan jumlah daun dilakukan dengan menghitung jumlah daun pada setiap tanaman. pengamatan dilakukan pada usia 2 MST sampai 8 MST. Daun yang dihitung meliputi daun yang sudah membuka, lengkap bagian-bagiannya dan minimal 50% masih berwarna hijau. Data hasil analisis sidik ragam rata-rata jumlah daun disajikan pada tabel 4. Dari tabel 4 terlihat penggunaan pupuk standart menghasilkan nilai tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Walaupun demikian, secara statistika pada pengamatan 8 MST secara umum tidak berbeda nyata dengan pupuk standart kecuali pada beberapa perlakuan yaitu: K1B3, K1B4, dan K2B5. Daun merupakan organ utama fotosintesis tanaman, semakin banyak jumlah daun mengakibatkan fotosintesis bertambah sehingga fotosintas yang dihasilkan semakin meningkat.

c. Diameter Batang

Pengamatan diameter batang dilakukan untuk mengetahui respon tanaman jagung akibat aplikasi pupuk terhadap pertumbuhan tanaman. Diameter batang tanaman yang baik mampu mendirikan tanaman jagung tumbuh tegak dan kokoh sehingga tidak mudah rebah oleh angin kencang. Pengukuran diameter batang dilakukan diukur pada pangkal batang dengan ketinggian berkisar 10 cm diatas permukaan tanah dengan menggunakan jangka sorong. Pengamatan dilakukan pada 2 MST sampai 8 MST. Hasil analisis sidik ragam rata-rata diameter batang disajikan pada tabel 5.

Tabel 4 Hasil pengukuran jumlah daun pada pengamatan 2- 8 MST

Perlakuan	2 MST	3 MST	4 MST	Jumlah Daun			
				5 MST	6 MST	7 MST	8 MST
				----- Helai -----			
KONTROL	4,65 a	5,40 a	6,05 a	5,55 a	6,60 a	7,20 a	7,03 a
K1B0	4,45 a	6,40 a	7,45 a	7,90 d	8,25 a	8,65 a	9,10 e
K1B1	4,45 a	5,75 a	6,75 a	7,45 bcd	8,60 a	8,40 a	8,85 de
K1B2	4,55 a	5,80 a	7,10 a	7,00 bcd	8,10 a	8,25 a	8,88 e
K1B3	4,35 a	5,50 a	6,20 a	6,50 abc	7,80 a	8,05 a	8,17 bcd
K1B4	4,60 a	5,85 a	6,75 a	6,95 bcd	7,80 a	7,80 a	7,75 b
K1B5	4,70 a	6,45 a	7,70 a	7,65 cd	8,60 a	8,65 a	8,65 cde
K2B0	4,65 a	5,60 a	6,85 a	6,85 bcd	8,20 a	8,30 a	8,69 cde
K2B1	4,65 a	6,45 a	7,45 a	7,55 cd	8,80 a	8,90 a	8,96 e
K2B2	4,30 a	5,85 a	7,30 a	7,40 bcd	8,10 a	8,70 a	8,65 cde
K2B3	4,95 a	6,05 a	6,80 a	6,70 abcd	8,00 a	8,40 a	8,73 de
K2B4	4,55 a	6,30 a	7,05 a	7,25 bcd	7,90 a	8,44 a	8,80 de
K2B5	4,65 a	5,50 a	6,60 a	6,25 ab	7,85 a	8,35 a	8,00 bc
BNT 0,05				1.24			
BNT 0,01							0.69
KK (%)	7.15	9.80	10.60	12.33	10.29	8.97	6.82

Analisa ragam Anova pada pengamatan 8 MST						
Sumber keragaman	db1	JK	KT	Fhit	F0,05	F0,01
Blok	3	12.11	4.04	12.05	2.866	4.377
Perlakuan	12	16.50	1.38	4.11	2.033	2.723
Galat	36	12.05	0.33			
Total	51	40.66				

Hasil penelitian menunjukkan, pengukuran diameter batang pada 8 MST penambahan filler blotong pada persentase 60%-100% pada perlakuan KCl tidak berbeda nyata dengan perlakuan standar, sedangkan pada perlakuan menggunakan SOP berbeda nyata pada penambahan 100% filler blotong dan diperoleh diameter batang terkecil dibandingkan perlakuan lain. Pertumbuhan tanaman jagung dengan ukuran diameter dan tinggi batang terkecil ditunjukkan pada perlakuan kontrol (tanpa menggunakan aplikasi pupuk. Menurut Hidayati (2009) dalam Puspawati et al (2016), pupuk N, P, K sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman terutama dalam merangsang pembentukan tinggi tanaman dan pembesaran batang.

Komponen Hasil Tanaman

Pengukuran produksi tanaman merupakan salah satu indikator penting dalam uji pupuk, hal ini

dilakukan untuk mengetahui uji paling efektif dalam meningkatkan produksi tanaman. Hasil rata-rata produksi tanaman disajikan dalam tabel 6. Bobot tongkol berkelobot control paling rendah diantara perlakuan lainnya. Data tersebut menunjukkan terdapat pengaruh pupuk terhadap produksi tongkol berkelobot. Hasil uji statistik menunjukkan perlakuan pupuk uji berbeda nyata dengan control. Produksi tongkol berkelobot tertinggi diperoleh pada perlakuan K2B1 sebesar 1,23 kg. hasil uji statistika menunjukkan produksi tongkol berkelobot pupuk uji tidak berbeda nyata dengan standart K1B0. Beberapa perlakuan menunjukkan hasil lebih baik dibanding standart adalah K2B1 (1,23 kg), K2B4 (1,11 kg) dan K2B2 (1,10 kg). Secara umum Formulasi NPK menggunakan sumber SOP sebagai sumber K menghasilkan hasil lebih baik dibandingkan dengan penggunaan KCl.

Tabel 5 Hasil pengukuran diameter batang pada pengamatan 2- 8 MST

Perlakuan	Diameter Batang						
	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST	6 MST	7 MST	8 MST
	----- cm -----						
KONTROL	0,38 a	0,48 a	0,72 a	0,91 a	1,04 a	1,07 a	1,13 a
K1B0	0,45 a	0,63 a	1,09 f	1,63 d	1,80 c	1,94 c	1,96 bc
K1B1	0,44 a	0,58 a	0,99 cdef	1,35 bcd	1,62 bc	1,80 bc	1,82 bc
K1B2	0,44 a	0,59 a	0,90 abcdef	1,26 abcd	1,45 bc	1,68 bc	1,73 bc
K1B3	0,41 a	0,54 a	0,75 ab	1,22 abc	1,37 ab	1,48 ab	1,63 bc
K1B4	0,41 a	0,57 a	0,84 abcde	1,24 abc	1,46 bc	1,63 bc	1,60 abc
K1B5	0,48 a	0,67 a	1,05 ef	1,60 cd	1,70 bc	1,95 c	1,84 bc
K2B0	0,42 a	0,58 a	0,88 abcdef	1,31 bcd	1,56 bc	1,73 bc	1,79 bc
K2B1	0,47 a	0,68 a	1,00 def	1,60 cd	1,72 bc	1,96 c	2,03 c
K2B2	0,44 a	0,59 a	1,02 def	1,44 bcd	1,56 bc	1,82 bc	1,86 bc
K2B3	0,44 a	0,54 a	0,83 abcd	1,32 bcd	1,52 bc	1,71 bc	1,71 bc
K2B4	0,46 a	0,62 a	0,95 bcdef	1,37 bcd	1,54 bc	1,90 bc	1,80 bc
K2B5	0,43 a	0,61 a	0,78 abc	1,19 ab	1,37 ab	1,58 bc	1,55 ab
BNT 0,05			0.217				
BNT 0,01				0.384	0.41	0.46	0.48
KK (%)	11.99	15.23	16.73	14.91	14.20	13.88	14.47

Analisa ragam Anova pada pengamatan 8 MST

Sumber keragaman	db1	JK	KT	Fhit	F0,05	F0,01
Blok	3	0.46	0.15	2.45	2.866	4.377
Perlakuan	12	2.44	0.20	3.26	2.033	2.723
Galat	36	2.24	0.06			
Total	51	5.14				

Tabel 6 Hasil penimbangan bobot brangkasan, bobot tongkol dengan kelobot dan bobot tongkol tanpa kelobot

Perlakuan	Bobot brangkasan sample	Bobot tongkol berkelobot	Bobot tongkol tanpa kelobot
	----- Kg -----		
KONTROL	0,23 a	0,38 a	0,27 a
K1B0	0,71 b	1,06 bc	0,83 bc
K1B1	0,76 b	1,01 bc	0,73 bc
K1B2	0,68 b	0,93 bc	0,71 bc
K1B3	0,52 ab	0,76 ab	0,56 abc
K1B4	0,56 ab	0,78 ab	0,60 abc
K1B5	0,74 b	1,04 bc	0,80 bc
K2B0	0,62 b	1,03 bc	0,78 bc
K2B1	0,71 b	1,23 c	0,87 c
K2B2	0,82 b	1,10 bc	0,85 c
K2B3	0,65 b	0,94 bc	0,74 bc
K2B4	0,84 b	1,11 bc	0,84 bc
K2B5	0,54 ab	0,76 ab	0,51 ab
BNT 0,05		0.432	0.333
BNT 0,01	0.369		
KK (%)	29.82	32.32	33.24

Tabel 7 Serapan Hara N, P dan K Oleh Tanaman

Perlakuan	Serapan Hara Tanaman		
	N	P	K
		----- mg -----	
KONTROL	298,23 a	18,66 a	94,46 a
K1B0	901,80 bc	72,62 bc	513,84 b
K1B1	922,81 bc	66,71 bc	567,37 b
K1B2	947,42 bc	76,49 bc	518,73 b
K1B3	681,02 ab	48,92 ab	396,51 ab
K1B4	725,01 b	53,33 bc	346,46 ab
K1B5	976,18 bc	74,06 bc	511,31 b
K2B0	817,81 b	62,33 bc	499,79 b
K2B1	1042,78 bc	80,00 bc	538,89 b
K2B2	990,65 bc	80,91 bc	596,22 b
K2B3	986,72 bc	75,27 bc	479,12 b
K2B4	1285,98 c	84,24 c	558,85 b
K2B5	743,54 b	49,17 ab	359,00 ab
BNT 0,05	416.28	32.41	
BNT 0,01			309.36
KK (%)	33.34	34.87	34.97

Serapan Hara N, P dan K Oleh Tanaman

Hasil penelitian diperoleh, penambahan filler blotong 60%-90% pada perlakuan menggunakan SOP dapat meningkatkan serapan N sebesar 84,93-384,18 mg, serapan P sebesar 2,65-11,62 mg, dan serapan K sebesar 25,04-82,38 mg. Sedangkan perlakuan menggunakan KCl memberikan pengaruh positif pada penambahan filler blotong sebesar 70%, dengan peningkatan serapan hara N, P dan K berturut-turut 45,62 mg, 3,87 mg dan 4,89 mg.

4. Kesimpulan

Penambahan blotong pada formulasi produksi NPK 15-15-15+5S dapat meningkatkan produksi hasil dan serapan hara tanaman. Hasil produksi tongkol berkelobot tertinggi diperoleh pada perlakuan K2B1 sebesar 1,23 kg sedangkan Perlakuan K2B4 (penambahan filler blotong 90% dengan sumber K dari SOP) menghasilkan serapan hara tanamann N dan P tertinggi dan menghasilkan peningkatan hasil tanaman 4,7% dibanding pupuk standart.

DAFTAR PUSTAKA

Asmin dan Dahya. 2015. Kajian dosis pemupukan urea dan NPK Phonska terhadap pertumbuhan dan produksi jagung pada lahan kering di kabupaten Muna Sulawesi Tenggara. Prosiding seminar nasional serelia. Hal: 321-326.

Campiteli L. L., Santos R. M., Lazarovits G., Rigobelo E. C. 2018. The Impact of Applications of Sugar Cane Filter Cake and Vinasse on Soil Fertility Factor in Fields Having Four Different Crop Rotations Practices in Brazil. *Cientifica Jaboticabal*. Volume: 46 (1): 42-48. Doi.org/10.15361/1984-5529.2018v46n1p42-48.

Chairani. 2005. Pengaruh pemberian pupuk organik blotong dan pupuk sulfomag plus terhadap sifat kimia tanah, pertumbuhan dan produksi tanaman jagung (*Zea*

mays L.) pada Tanah Typic Paleudult. *Jurnal Penelitian Bidang Ilmu Pertanian*. 3(3): 73-78.

Harjanti RS. 2017. Pupuk organik dari limbah pabrik gula Madukismo dengan starter mikroba pengurai untuk menambah kandungan N, P, K. *Chenica*. 4(1): 1-7

Kasno A, Rostman T. 2013. Serapan Hara dan Peningkatan Produktivitas Jagung dengan Aplikasi Pupuk NPK Majemuk. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 32(3): 179-186

Litster J and Ennis B. 2004. *The Science and Engineering of Granulation Process*. Brisbane (AU): Springer Science Business Media B.V. Originally published by Kluwer Academic Publisher

McWilliams DA, Endres GJ, Berglund DR. 1999. *Corn Growth and Management Quick Guide*. North Dakota (US): North Dakota State University Extension Service

Prado, R. M., Caione G., and Campos C. N. S. 2013. Filter Cake and Vinasse as Fertilizers Contributing to Conservation Agriculture. *Hindawi Publishing Corporation Applied and Environmental Soil Science*. Volume 2013. Article ID 581984, 8 pager. Doi.org/10.1155/2013/581984

Puspawati, S. W., Sutari, Kusumiyati. 2016. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) dan dosis pupuk N, P, K terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* L. var *Rugosa Bonaf*) Kultivar Talenta. *Jurnal Kultivasi* Vol. 15 (3) Desember 2016

[PPT] Pusat Penelitian Tanah. 1983. *Interpretasi Data Kesuburan dan Penyusunan Rekomendasi*. Pusat Penelitian Tanah Departemen Pertanian.

Ruliwicaksono MR, Tyasmoro SY, Sugito Y. 2018. Pengaruh dosis blotong tebu dan pupuk urea pada pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt). *Jurnal Produksi Tanaman*. 6(5): 878-884

Subekti NA, Safrudin, Efendy, Sunarti S. 2008. *Morfologi Tanaman dan Fase Pertumbuhan Jagung*. Maros (ID): Balai Penelitian Tanaman Serealia.