

## PENGARUH APLIKASI BAHAN ORGANIK PEMBENAH TANAH TERHADAP SIFAT KIMIA TANAH, PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN TEBU DI KEBUN PERCOBAAN PABRIK GULA BONE, KABUPATEN BONE

Kisman Topani, Bambang Siswanto, Retno Suntari\*

Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang

\* penulis korespondensi: retno.suntari@yahoo.com

---

### Abstract

Coal is one of the fossil fuel non-oil that can be burned, from sedimentary, organic rock composed mainly of carbon, hydrogen and oxygen. However, the use of coal still produces waste that remains to be addressed, such as fly ash. In the sugar industry, also contained fly ash (boiler ash or Bagasse ash) generated using bagasse (bagasse) as fuel. The research objective: 1) know the capabilities of soil amendment application to the chemical soil properties; 2) Determine the effect of soil amendment application on sugarcane plant growth; 3) know the efficiency of soil amendment application on the production. This experiment used a randomized block design (RBD) with six treatments of P1 (Control), P2 (Control + Compost), P3 (Control + Compost + Boiler Ash), P4 (Control + Boiler Ash), P5 (Control + Boiler Ash without Potassium fertilizer), and P6 (Control + Boiler Ash without Dolomite application) with three replications. Then, the data were analyzed by analysis of variance followed by Duncan test 5%. The results of study showed that the treatment of soil amendment organic matter application with a combination treatment of inorganic fertilizers + compost 6 t ha<sup>-1</sup> + boiler ash 40 t ha<sup>-1</sup> (P3), was able to repair and improve the content of N, P, K, pH, organic C and soil CEC. The treatment of soil amendment organic matter application with a combination of inorganic fertilizer + compost 6 t ha<sup>-1</sup> + boiler ash 40 t ha<sup>-1</sup> (P3), was able to improve and enhance the growth of sugar cane plant height, number of tillers, and the diameter of the cane. The treatment of soil amendment organic matter application with a combination of inorganic fertilizer + compost 6 t ha<sup>-1</sup> + boiler ash 40 t ha<sup>-1</sup> (P3), was able to increase the yield of crop production and had the highest value

*Keywords* : bagasse, fly ash, soil amendment, waste

---

### Pendahuluan

Batu bara merupakan salah satu bahan bakar fosil non-minyak yang dapat terbakar, terbentuk dari endapan, batuan organik yang terutama terdiri dari karbon, hidrogen dan oksigen (World Coal Institute, 2009). Akan tetapi pemanfaatan batu bara masih menghasilkan limbah yang masih harus ditangani. Salah satu limbah yang dihasilkan dari pemanfaatan batu bara adalah abu ketel. Abu ketel merupakan bahan sisa dari proses

pembakaran untuk menghasilkan tenaga listrik (Souza *et al.*, 2011; Ram dan Masto, 2013). Dalam industri gula juga terdapat abu ketel (*boiler ash* atau *Bagasse ash*) yang dihasilkan menggunakan ampas tebu (*bagasse*) sebagai bahan bakarnya (Souza *et al.*, 2011). Abu ketel di PG Bone dapat dikatakan belum dimanfaatkan, sehingga terjadi penumpukan limbah. Penumpukan limbah tersebut membutuhkan dan memakan banyak ruang terbuka yang dapat dimanfaatkan sebagai lahan budidaya. Hal tersebut sangat disayangkan

karena abu ketel (abu ketel batu bara dan ampas tebu) memiliki banyak fungsi dan manfaat dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil produksi pada berbagai jenis tanaman pertanian maupun tanaman pohon, karena didalam abu ketel ditemukan nutrisi yang penting untuk mendorong pertumbuhan tanaman dan meningkatkan hasil panen (Ram dan Masto, 2013). Berdasarkan analisis dasar abu ketel PG Bone memiliki pH 7,25, kandungan N 0,66%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 5,32%, dan K<sub>2</sub>O 4,36%.

Beberapa percobaan telah dilakukan untuk mengetahui kemampuan abu ketel tersebut, seperti yang dilakukan oleh Pandey dan Singh (2009), diterapkan pada tanah dan terbukti mampu memperbaiki sifat fisika dan kimia tanah serta mampu meningkatkan jumlah populasi biota tanah, sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Rautaray *et al.* (2003), membuktikan bahwa penggunaan abu ketel 10 t ha<sup>-1</sup> dapat meningkatkan produksi padi sebesar 0,02%, dan *Mustard* 19,25%, dan apabila dikombinasikan dengan pupuk kandang sebesar 5 t ha<sup>-1</sup> meningkatkan produksi padi sebesar 6,2% dan *Mustard* 54,05%.

Berkaitan dengan hal di atas, tujuan penelitian ini adalah mempelajari dan mengetahui kemungkinan penggunaan abu ketel sebagai bahan pembenah tanah.

### Bahan dan Metode

Penelitian dilaksanakan di kebun percobaan PT Perkebunan Nusantara X (Persero) Pabrik Gula Bone, Sulawesi Selatan pada bulan Maret 2013 sampai dengan Januari 2014. Bahan yang digunakan adalah bibit tebu PSBM 901, abu ketel, pupuk anorganik, dolomit, dan kompos. Perlakuan yang diuji coba dalam penelitian ini adalah kombinasi kompos dan abu ketel dengan dan tanpa penambahan pupuk K dan dolomit. Rincian perlakuan disajikan pada Tabel 1.

Kompos di buat dari dari ampas tebu, blotong, dan abu ketel dengan penambahan EM4. Dosis kompos yang diberikan adalah 6 kg ha<sup>-1</sup>, sedangkan dosis abu ketel yang doberikan adalah 40 kg ha<sup>-1</sup>. Percobaan

dilakukan pada petak percobaan ukuran 20 x 30 m.

Sebelum penanaman, pengolahan tanah dilakukan berdasarkan standar operasional yang ada di PG Bone yaitu *plow I*, *plow II*, *barrow*, dan kair. Setelah dilakukan persiapan lahan kemudian dilakukan penanaman menggunakan bibit bagal/stek dengan umur tanaman bibit 5-6 bulan. Semua perlakuan diberi pupuk dasar 300 kg Urea ha<sup>-1</sup>, 200 kg SP36 ha<sup>-1</sup>, 50 kg KCl ha<sup>-1</sup> (kecuali perlakuan P5 (Tabel 1), dan 1 t dolomit ha<sup>-1</sup> (kecuali perlakuan P6 (Tabel 1). Enam perlakuan (Tabel 1) disusun dalam rancangan acak kelompok dengan 3 ulangan.

Setelah melakukan penanaman tahap selanjutnya adalah melakukan perawatan yang meliputi pemupukan, penyulaman dan pengendalian gulma. Herbisida yang digunakan adalah Amegras Powder 80 WP dan Sidamin cair yang dilarutkan dalam 600 L air. Pada 3, 6 dan 9 bulan setelah tanam (BST) dilakukan pengamatan terhadap sifat kimia tanah dan pertumbuhan tanaman.

Analisis tanah yang dilakukan di Universitas Brawijaya dan di Universitas Tadulako meliputi kandungan P tersedia (metode Bray-I), kandungan total K (ekstraksi dengan NH<sub>4</sub>OAc 1N), pH, kandungan C-organik (metode Walkley dan Black), dan Kapasitas Tukas Kation ((ekstraksi dengan NH<sub>4</sub>OAc 1N). Pertumbuhan tanaman yang diamati meliputi jumlah batang/anakan, tinggi tanaman, dan diameter batang. Hasil tanaman yang diamati pada 10 bulan setelah tanam adalah rendemen (FRxNN) dan produksi (P = jbtprk x jkha x tbt x b-bt). Analisis keuntungan (pendapatan-pengeluaran) dilakukan sebagai analisis uji pendahuluan.

Data yang diperoleh selanjutnya dilakukan analisis ragam (*One way-analysis of varians*) dilanjutkan dengan uji Duncan 5%. Kemudian dianalisis korelasi dan regresi linear secara berganda antar parameter pengamatan dengan aplikasi limbah abu ketel menggunakan Ms. Excel 2007 dan DSASTAT1. XLS (aplikasi komputerisasi).

Tabel 1. Perlakuan percobaan lapangan

Kode Perlakuan	Perlakuan	Dosis Pupuk						Keterangan
		Urea	SP36	KCl	Dolomit	Kompos	Abu Ketel	
			kg ha <sup>-1</sup>			t ha <sup>-1</sup>		
P1	Kontrol	300	200	150	1	-	-	Pengolahan yang dilakukan PG Bone (Pengolahan tanah: <i>Plow I</i> dan <i>Plow II</i> , <i>Harrow</i> dan <i>Kair</i>
P2	Kontrol + Kompos	300	200	150	1	6	-	Kompos dibuat dari Ampas tebu + Blotong + Abu Ketel + obat stimulan
P3	Kontrol + Abu ketel + Kompos	300	200	150	1	6	40	Perbandingan dosis kompos dan abu ketel 1:6
P4	Kontrol + abu ketel	300	200	150	1	-	40	Abu ketel yang terbuat dari sisa pembakaran ketel
P5	(Kontrol + abu ketel) – K	300	200	-	1	-	40	Tanpa penambahan pupuk KCl
P6	(Kontrol + abu ketel) – Dolomit	300	200	150	-	-	40	Tanpa penambahan Dolomit

Keterangan: \*) aplikasi bahan organik 1-2 minggu sebelum tanam (inkubasi)

## Hasil dan Pembahasan

### *N total dalam Tanah*

Pada perlakuan P2 dan P3 memiliki nilai yang sama dan merupakan nilai tertinggi (Tabel 2). Hal ini dapat dikarenakan pada P2 dan P3 memiliki kandungan bahan organik tinggi yang berasal dari kompos dan abu ketel sebagai pembenah tanah. serta dengan adanya tambahan pupuk Nitrogen (Urea) sebesar 300 kg ha<sup>-1</sup>. Nilai rerata N total tanah dengan bertambahnya waktu (BST), menyebabkan kriteria tanah meningkat pada perlakuan P2 dan P3 dari kriteria rendah (0 BST dan 3 BST) menjadi kriteria sedang (6 BST dan 9 BST),

masing-masing meningkat dari nilai <0,2% menjadi >0,2%.

### *P tersedia dalam Tanah*

Kandungan P terendah dimiliki oleh P1 (Tabel 2). Hal ini dapat disebabkan oleh pengaruh pH tanah terhadap ketersediaan P (Fosfor) dalam tanah. Berdasarkan hasil analisis dasar tanah, pH tanah hanya sebesar 4,21 dan masuk dalam kategori sangat masam (Berdasarkan kriteria Balai Penelitian Tanaman dan Pengembang Pertanian, 2005).

Setelah diaplikasikan perlakuan pupuk anorganik, pada 9 BST, P1 hanya memiliki nilai rerata pH 4,54 dan masih termasuk kategori tanah masam. Pada pH masam ketersediaan P

akan terhambat oleh adanya reaksi senyawa Al dan Fe terhadap P terlarut dalam tanah sehingga sulit diserap oleh tanaman. Foth (1995), menyatakan bahwa P (Fosfor) ketersediaannya sangat dipengaruhi oleh tingkat kemasaman tanah, umumnya tersedia pada tingkat kemasaman tanah sangat rendah hingga netral. Abu ketel dan kompos ampas tebu

sebagai bahan organik pembenah tanah memiliki peran terhadap peningkatkan pH tanah, karena kompos dan abu ketel memiliki nilai pH yang cenderung agak alkalis (7,25 (rendah) dan 7,32 (sedang)), sehingga kandungan P yang tersedia untuk tanaman juga tinggi.

Tabel 2. Nilai rerata kandungan N total dan P tanah (%)

Perlakuan	N total tanah (%)				P tanah (ppm)			
	0 BST	3 BST*	6 BST*	9 BST	0 BST	3 BST*	6 BST*	9 BST
P1	0,07 a	0,07 a	0,08 a	0,08 a	5,40 a	6,36 a	6,09 a	5,90 a
P2	0,18 c	0,19 cd	0,21 d	0,22 c	8,90 c	9,37 bc	9,99 c	10,26 c
P3	0,18 c	0,20 d	0,21 d	0,22 c	8,81 c	10,01 c	10,02 c	10,25 c
P4	0,16 c	0,17 c	0,18 c	0,19 bc	7,88 bc	8,55 bc	9,15 bc	9,42 bc
P5	0,13 b	0,14 b	0,15 b	0,16 b	7,04 b	7,55 ab	7,87 b	7,69 ab
P6	0,16 c	0,16 c	0,18 c	0,19 bc	7,32 b	7,82 ab	8,31 b	8,35 bc

Keterangan : Angka rerata yang tidak didampinggi huruf pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada uji Duncan 5%. P1= Anorganik (Urea 300 kg ha<sup>-1</sup>, SP36 200 kg ha<sup>-1</sup>, KCl 100 kg ha<sup>-1</sup>, Dolomit 1 t ha<sup>-1</sup>), P2= P1 + Kompos dosis 6 t ha<sup>-1</sup>, P3= P1 + Abu ketel + Kompos, P4= P1 + Abu ketel dosis 40 t ha<sup>-1</sup>, P5= P1 + Abu ketel (40 t ha<sup>-1</sup>) tanpa pupuk kalium, P6= P1 + Abu ketel (40 t ha<sup>-1</sup>) tanpa Dolomit. BST= bulan setelah tanam. \*) Data diperoleh dari hasil kerjasama dengan Mahasiswa S3 Pasca Sarjana Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang.

### ***Kandungan K dalam Tanah***

Perlakuan P3 memiliki peningkatan nilai K yang berbeda dengan N dan P serta memiliki nilai rerata tertinggi pada semua waktu pengamatan (Tabel 3). Hal ini dapat disebabkan adanya aplikasi bahan organik

pembenah tanah berupa kompos dan abu ketel yang memiliki kandungan K yang tinggi yaitu 4,22% dan 4,63% K<sub>2</sub>O dan masuk dalam kategori kandungan pupuk yang tinggi. Dilain pihak pada perlakuan P1 hanya dilakukan aplikasi pupuk anorganik dengan pupuk K sebesar 150 kg ha<sup>-1</sup>.

Tabel 3. Nilai rerata kandungan K dan C-organik tanah

Perlakuan	K tanah (cmol kg <sup>-1</sup> )				C-organik tanah (%)			
	0 BST	3 BST*	6 BST*	9 BST	0 BST	3 BST*	6 BST*	9 BST
P1	0,52 a	0,56 a	0,62 a	0,63 a	1,49 a	1,55 a	1,69 a	1,76 a
P2	0,96 c	1,03 cd	1,12 c	1,10 cd	2,71 c	2,73 cd	2,98 cd	3,16 cd
P3	1,01 c	1,08 d	1,14 c	1,18 d	2,87 c	2,89 d	3,09 d	3,38 d
P4	0,85 bc	0,94 cd	0,98 bc	1,01 bcd	2,27 b	2,55 cd	2,65 bc	2,76 bc
P5	0,69 ab	0,70 ab	0,79 ab	0,82 ab	2,03 b	2,06 b	2,35 b	2,41 b
P6	0,73 b	0,83 bc	0,87 b	0,89 abc	2,25 b	2,37 bc	2,51 b	2,62 b

Keterangan sama dengan Tabel 2.

### ***C-organik dalam Tanah***

Pada perlakuan pemupukan, nilai rerata tertinggi dimiliki oleh P3 dan mengalami

perkembangan dari waktu pengamatan 0-9 BST dengan cukup stabil (Tabel 3). Tingginya kandungan C-organik tanah pada perlakuan P3 dapat dikarenakan adanya masukan bahan

organik pembenah tanah berupa abu ketel dan kompos yang besar.

Hasil analisis dasar bahan organik pembenah tanah berdasarkan kriteria pupuk kompos oleh Pusat Studi Pertanian Organik (2004), menunjukkan bahwa kandungan C-organik abu ketel dan kompos memiliki kriteria sangat rendah. Tetapi, menurut Abdul dan Indah (2006), bahwa pengaplikasian bahan organik ke dalam tanah dapat menyebabkan peningkatan kadar C-organik tanah.

### ***pH Tanah***

Berdasarkan hasil uji Duncan taraf 5% nilai rerata tertinggi terdapat pada perlakuan P3 dan nilai rerata terendah pada perlakuan P1 (Tabel 4). Hasil tersebut menunjukkan bahwa P3 merupakan perlakuan terbaik dibandingkan perlakuan yang lainnya. Berdasarkan hasil analisis pupuk abu ketel dan kompos dari limbah industri gula memiliki pH yang cenderung bersifat agak alkalis yaitu sekitar 7,25 dan 7,32. Apabila kedua bahan organik tersebut dikombinasikan diduga dapat meningkatkan pH tanah. Bahan organik dalam tanah mempunyai daya sangga (*buffer capacity*) yang besar sehingga pH tanah relatif stabil

(Utami dan Handayani, 2003), terutama P3 pada 9 BST memiliki nilai rerata pH 5,71 (agak masam) meningkat dari nilai analisis awal tanah pH 4,21 (masam) menunjukkan bahwa pada nilai pH tersebut tidak terjadi pengikatan P oleh Al.

### ***KTK Tanah***

Perlakuan P3 mengalami peningkatan KTK tanah yang cukup baik dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini merupakan hasil dari kombinasi bahan anorganik dan bahan organik pembenah tanah berupa abu ketel dan kompos. Pupuk anorganik bersifat penyedia unsur hara yang langsung dapat ditukar dan dimanfaatkan oleh tanaman, sedangkan bahan organik berupa abu ketel dan kompos limbah industri gula bersifat memperbaiki sifat tanah baik fisik maupun kimia tanah. Manfaat lain dari kombinasi pupuk anorganik dan organik antara lain mencegah kehilangan hara karena bahan organik mempunyai kapasitas pertukaran ion yang tinggi dan kombinasi keduanya membantu dalam mempertahankan keseimbangan ekologis tanah sehingga kesehatan tanah dan kesehatan tanaman terjaga lebih baik (Sutanto, 2002).

Tabel 4. Nilai Rerata pH tanah dan KTK tanah

Perlakuan	pH tanah				KTK tanah (cmol kg <sup>-1</sup> )			
	0 BST	3 BST*	6 BST*	9 BST	0 BST	3 BST*	6 BST*	9 BST
P1	4,18 a	4,39 a	4,49 a	4,54 a	26,00 a	27,83 a	28,43 a	30,69 a
P2	4,72 cd	4,76 cd	4,86 bc	5,44 cd	31,30 b	33,21 cd	33,49 bc	38,52 cd
P3	4,85 d	4,98 d	5,08 c	5,71 d	34,56 c	34,96 d	36,82 c	40,39 d
P4	4,53 bc	4,64 bc	4,80 b	5,33 cd	30,11 b	31,01 bc	31,43 ab	36,10 bc
P5	4,41 ab	4,63 bc	4,72 ab	4,87 ab	29,06 ab	30,03 ab	30,82 ab	34,75 b
P6	4,62 bcd	4,64 bc	4,71 ab	5,15 bc	29,69 b	30,48 abc	30,58 ab	35,08 b

Keterangan sama dengan Tabel 2.

### ***Tinggi Tanaman***

Perlakuan P3 dengan rerata tertinggi pada masa pengamatan 3 dan 6 BST memiliki tinggi 158 cm dan 194 cm, dan pada pengamatan 9 BST memiliki tinggi 301,33 cm (Tabel 5). Perlakuan dengan nilai terendah terdapat pada perlakuan P1 yang pada masa 3, 6, dan 9 BST memiliki nilai rerata tinggi yaitu 149,67 cm, 186 cm, dan 286 cm. Hal ini dapat dipengaruhi oleh

kombinasi aplikasi bahan anorganik dan organik berupa abu ketel dan kompos ke dalam tanah yang memiliki kandungan unsur hara yang dapat membantu proses pertumbuhan tanaman seperti kandungan N, P, dan K.

### ***Jumlah Batang***

Perlakuan P3 pada masa pengamatan 3, 6, dan 9 BST memiliki nilai masing-masing 10,93 (3

BST), 10,67 (6 BST), dan 15,93 (9 BST) (Tabel 5). Pada masa 9 BST menunjukkan nilai yang *significance* dibandingkan dengan masa 3 dan 6 BST. Untuk nilai rerata terendah dimiliki oleh perlakuan P1 dengan nilai rerata 8,73 (3 BST), 9,13 (6 BST) dan 11,20 (9 BST). Seperti halnya yang terjadi pada fase perpanjangan batang, jumlah anakan atau batang juga dipengaruhi oleh beberapa unsur yang terdapat di dalam tanah melalui penambahan bahan organik yang menggunakan abu ketel dan kompos, serta unsur yang langsung tersedia yang berasal dari pemupukan anorganik.

### Diameter Batang

Perkembangan diameter batang tidak lepas dari pengaruh pasokan unsur hara ke dalam tanah yang membantu dalam mempertahankan maupun meningkatkan diameter batang tebu. Menurut Pawirosemadi (2011), diameter pada ruas-ruas batang bagian bawah dan bagian atas umumnya lebih kecil, disamping panjang ruasnya

sendiri umumnya juga lebih pendek, dan dalam pertumbuhan tanaman tebu serta bagian-bagian penyusunnya berjalan tidak dengan kecepatan yang sama, sehingga dapat diduga bahwa pada masa pemanjangan batang tidak di iringi dengan penambahan ukuran yang seimbang pada diameter batang. Berdasarkan penelitian Purwanti (2008), pada masa 6 BST menghasilkan diameter batang tebu terbaik sebesar 2,60 cm dengan perlakuan pemberian pupuk majemuk NPK 300 kg ha<sup>-1</sup> dengan penambahan EM-4 20ml L<sup>-1</sup>. Namun, berdasarkan hasil penelitian Zulkarnain *et al.* (2013), menunjukkan bahwa diameter batang tebu mengalami penurunan pada semua perlakuan dari 3 BST hingga 6 dan 9 BST (Tabel 5). Hal ini diduga titik pengamatan pertumbuhan tebu akibat terjadinya pemanjangan berubah sehingga terdapat perbedaan ukuran pada setiap interval pengamatan.

Tabel 5. Tinggi, jumlah batang, dan diameter batang tanaman Tebu

Perlakuan	Tinggi Tanaman Tebu (cm)			Jumlah Batang Tebu			Diameter Batang Tebu (cm)	
	3 BST	6 BST	9 BST	3 BST	6 BST	9 BST	6 BST	9 BST
P1	149,67	186,00 a	286,67 a	8,73 a	9,13 a	11,20 a	2,87 a	2,90 a
P2	154,33	193,33 bc	291,67 a	10,60 bc	9,87 ab	14,13 b	2,96 b	2,94 ab
P3	158,00	194,00 c	301,33 b	10,93 c	10,67 b	15,93 c	2,97 b	3,00 b
P4	153,33	192,33 bc	291,00 a	10,07 abc	9,83 ab	14,00 b	2,95 b	2,94 ab
P5	151,67	192,33 bc	289,33 a	8,93 a	9,47 a	12,73 ab	2,91 ab	2,91 a
P6	152,00	188,00 ab	291,00 a	9,27 ab	9,40 a	13,87 b	2,91 ab	2,93 ab

Keterangan sama dengan Tabel 2.

### Rendemen Tebu

Rendemen tertinggi diperoleh perlakuan P5 (Tabel 6). Besarnya jumlah rendemen umumnya dipengaruhi oleh besarnya jumlah batang yang dihasilkan dari satu induk tanaman (batang primer). Disamping itu, diduga juga dapat dipengaruhi oleh berat bobot serta ukuran per batang sampel seperti tinggi batang maupun besarnya diameter batang tanaman tebu tersebut, karena dalam perhitungan rendemen efektif dari jumlah berat gula yang dihasilkan dibagi dengan jumlah berat tebu yang digiling (Indrawanto *et al.*, 2010).

### Produksi Tebu

Produksi tebu tertinggi diperoleh perlakuan P3 (Tabel 6). Hasil nilai rerata produksi tanaman tebu menunjukkan bahwa perlakuan dengan bahan organik yang sesuai kebutuhan tebu akan meningkatkan nilai produksi. Hal ini dapat dikarenakan kebutuhan tebu pada masa-masa pertumbuhan dan pada masa pembentukan kadar gula terpenuhi oleh adanya unsur-unsur pendukung dalam fase dan mekanisme tersebut oleh bahan anorganik dan organik berupa abu ketel dan kompos. Pada percobaan yang dilakukan oleh Sumbeang (2013) pada tanaman

kacang hijau, abu ketel sebanyak 30 kg secara umum dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dan hasil produksi kacang hijau dengan hasil terbaik.

Tabel 6. Rendemen dan produksi tebu

Perlakuan	Rendemen Tebu (%) Panen	Produksi Tebu t ha <sup>-1</sup> Panen	Persentase Peningkatan Produksi Terhadap P1 (%)
P1	6,44 a	92,60 a	0
P2	8,35 b	139,31 c	50,44
P3	8,31 b	167,07 d	80,42
P4	8,55 b	138,66 c	49,74
P5	7,60 ab	107,51 ab	16,10
P6	7,59 ab	126,47 bc	36,57

Keterangan sama dengan Tabel 2.

### **Analisis Ekonomi**

Hasil analisis ekonomi menunjukkan bahwa perlakuan P3 memiliki keuntungan bersih yang paling besar yaitu Rp 66.648.000 dengan pengeluaran sebesar Rp 51.332.000 (Tabel 7) dan memiliki pengaruh yang sangat nyata. Perlakuan P4 memiliki keuntungan yang termasuk tinggi dengan pengeluaran yang

sangat kecil dan berdasarkan hasil analisis ragam 5% menunjukkan bahwa P3 dan P4 tidak berbeda nyata. Hasil perbandingan oleh P3 yang memiliki selisih pengeluaran terhadap P4 hanya sebesar Rp 13.201.400 dan selisih keuntungan bersih P4 terhadap P3 sebesar Rp 3.968.600.

Tabel 7. Analisis keuntungan

Perlakuan	Pendapatan Kotor (Rp)	Pengeluaran (Rp)	Pendapatan Bersih (Rp)
P1	50.660.000	26.987.400	23.672.600 a
P2	98.855.000	43.343.600	55.511.400 bc
P3	117.980.000	51.332.000	66.648.000 c
P4	100.810.000	38.130.600	62.679.400 c
P5	69.445.000	30.752.600	38.692.400 ab
P6	81.600.000	33.523.800	48.076.200 bc

Keterangan sama dengan Tabel 2

### **Kesimpulan**

Perlakuan aplikasi bahan organik pembenah tanah dengan kombinasi perlakuan pupuk anorganik (Urea 300 kg ha<sup>-1</sup>, SP36 200 kg ha<sup>-1</sup>, KCl 150 kg ha<sup>-1</sup>, dan Dolomit 1 t ha<sup>-1</sup>) + kompos (6 t ha<sup>-1</sup>) + abu ketel (40 t ha<sup>-1</sup>) (P3), mampu memperbaiki sifat kimia tanah (N, P, K, pH, C-organik, KTK), pertumbuhan tanaman tebu (tinggi tanaman, jumlah anakan, diameter batang tebu) dan hasil tanaman tebu

dibandingkan dengan perlakuan pupuk anorganik (P1)

### **Daftar Pustaka**

- Abdul, S. dan Nur Indah, M. 2006. Kajian pengaruh pemberian macam pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jaje di Inceptisol, Karanganyar. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan* 6 (2), 124-131.
- Balai Penelitian Tanaman dan Pengembangan Pertanian. 2005. *Petunjuk Teknis Analisis Kimia*

- Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk. Edisi Pertama. Departemen Pertanian. Bogor.
- Foth, D.H. 1995. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Cetakan Ketiga. Diterjemahkan oleh Endang D.P., Dwi Retno L., dan Rahayuning T. Editor Sri Andani B. Hudoyo. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro. UGM Press. Yogyakarta. Hal 336-365
- Indrawanto, C., Purwono, Siswanto, Syakir, M., dan Rumini, W. 2010. Budidaya dan Pasca Panen Tebu. ESKA Media. Jakarta. [http://perkebunan.litbang.deptan.go.id/wp-content/uploads/2012/08/perkebunan\\_budidaya\\_tebu.pdf](http://perkebunan.litbang.deptan.go.id/wp-content/uploads/2012/08/perkebunan_budidaya_tebu.pdf). Diunduh 14 Februari 2014
- Pandey, V.C., dan Singh, N. 2009. Impact of fly ash incorporation in soil system. agriculture, Ecosystems and Environment 136, 16-27.
- Pawirosemadi, M. 2011. Dasar-Dasar Teknologi Budidaya Tebu dan Pengolahan hasilnya. UM Press. Malang. Hal 91-544, 783
- Purwanti, E. 2008. Pengaruh Dosis Pupuk Majemuk dan Konsentrasi EM-4 Terhadap Pertumbuhan Bibit Stek Tebu (*Saccharum officinarum* L.). Fakultas Pertanian-Universitas Sebelas Maret. Surakarta. <http://eprints.uns.ac.id/3652/1/76991507200904521.pdf>. Diunduh tanggal 10 Oktober 2014
- Pusat Studi Pertanian Organik - Pusat Penelitian Lingkungan Pertanian Fakultas Pertanian – Program Studi Ilmu Tanaman Pasca Sarjana Universitas Brawijaya. 2004. Materi Pelatihan Penelitian Sistem Pertanian Organik. Bekerjasama dengan Mahasiswa Universitas Brawijaya Malang.
- Ram, L.C., dan Masto, R.E. 2013. Fly Ash For Soil Amelioration: A Review On The Influence of Ash Blending With Inorganic and Organic Amendments. Earth-Science Reviews. Volum 128, January 2014. Pages 52-74.
- Rautaray S.K., Ghosh, B.C. and Mittra, B.N. 2003. Effect of fly ash, organic waste and chemical fertilizers on yield, nutrient uptake, heavy metal content and residual fertility in a rice-mustard cropping sequence under acid lateric Soil. Bioresource Technology 90, 275-283.
- Souza, A.E., Teixeira, S.R., Santos, G.T.A., Costa, F.B. and Longo, E. 2011. Reuse of sugarcane bagasse ash (SCBA) to produce ceramic materials. Journal of Environmental Management 92 (10), 2774-2780.
- Sumbeang, A. 2013. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiate* L) terhadap Abu Ketel. kim.ung.ac.id/index.php/KIMFIIP/article/download/2475/2454. Diunduh 09 Mei 2014
- Sutanto, R. 2002. Penerapan Pertanian Organik. Cetakan Kesepuluh. Kanisius. Yogyakarta. Hal 96
- Utami S.N.H. dan Handayani, S. 2003. Sifat kimia entisol pada sistem pertanian organik. Ilmu Pertanian 10 (2), 63-69
- World Coal Institute. 2009. Sumber Daya Batu Bara “Tinjauan Lengkap Mengenai Batu Bara”. [http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCIQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.worldcoal.org%2Fbin%2Fpdf%2Foriginal\\_pdf\\_file%2Fcoal\\_resource\\_overview\\_coal\\_indonesian%252803\\_06\\_2009%2529.pdf&ei=v3vEVNDpEeTDmQX7kID4BA&usq=AFQjCNEJeG9ag1Lv2fgjAyAKR6bLjqEm2A&sig2=NCOTMqU9GQBt4fPeEGyJg&bvm=bv.84349003,d.dGY&cad=rja](http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCIQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.worldcoal.org%2Fbin%2Fpdf%2Foriginal_pdf_file%2Fcoal_resource_overview_coal_indonesian%252803_06_2009%2529.pdf&ei=v3vEVNDpEeTDmQX7kID4BA&usq=AFQjCNEJeG9ag1Lv2fgjAyAKR6bLjqEm2A&sig2=NCOTMqU9GQBt4fPeEGyJg&bvm=bv.84349003,d.dGY&cad=rja). Diunduh 14 Oktober 2014
- Zulkarnain, M., Prasetyo, B. dan Soemarno. 2013. Pengaruh kompos, pupuk kandang, dan custom-bio terhadap sifat tanah, pertumbuhan dan hasil tebu (*Saccharum officinarum* L.) pada Entisol di Kebun Ngrangkah-Pawon, Kediri). Indonesian Green Technology Journal 2 (1), 45-52.