

Pengaruh Pupuk Majemuk Berbentuk Granul dan Briket Terhadap Pertumbuhan, Produktivitas, dan Rendemen Tebu *The Influence of Granular and Briquette Compound Fertilizers on Growth, Productivity, and Sugar Content of Sugarcane*

Supriyadi, Nunik Eka Diana, dan Djumali

Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat
Jln. Raya Karangploso, Kotak Pos 199, Malang, Indonesia
E-mail: priagung90@gmail.com

ABSTRAK

Program intensifikasi tebu dalam rangka meningkatkan produksi dan hablur dapat dilakukan dengan penambahan hara tanah melalui aplikasi pupuk. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi efektivitas pupuk majemuk NPK (22% N:12% P_2O_5 :12% K_2O) berbentuk granul dan briket terhadap pertumbuhan, produktivitas, dan rendemen tebu. Penelitian dilakukan pada bulan November 2012–Oktober 2013 di Kebun Percobaan Kalipare, Kabupaten Malang. Perlakuan meliputi (1) 600 kg/ha NPK granul (G1), (2) 700 kg/ha NPK granul (G2), (3) 800 kg/ha NPK granul (G3), (4) 1.000 kg/ha NPK granul (G4), (5) 600 kg/ha NPK granul (G5) + 300 kg/ha Ammonium Sulfat (AS), (6) 700 kg/ha NPK granul (G6) + 300 kg/ha AS, (7) 800 kg/ha NPK granul (G7) + 300 kg/ha AS, (8) 1.000 kg/ha NPK granul (G8) + 300 kg/ha AS, (9) 600 kg/ha NPK briket (B1), (10) 700 kg/ha NPK briket (B2), (11) 800 kg/ha NPK briket (B3), (12) 1000 kg/ha NPK briket (B4), (13) 600 kg/ha NPK briket (B5) + 300 kg/ha AS, (14) 700 kg/ha NPK briket (B6) + 300 kg/ha AS, (15) 800 kg/ha NPK briket (B7) + 300 kg/ha AS, (16) 1.000 kg/ha NPK briket (B8) + 300 kg/ha AS, (17) 600 kg/ha (N15, P15, K15) + 500 kg/ha AS (pembanding/aplikasi petani). Rancangan disusun secara acak kelompok dan diulang tiga kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan B8, B6, B7, dan G8 menghasilkan pertumbuhan, produktivitas, rendemen, dan hasil hablur lebih tinggi dibanding dengan pembandingnya. Perlakuan B6 paling efisien dalam meningkatkan produktivitas (22,29 ton/ha), hasil hablur (2,03 ton/ha) dan keuntungan (Rp11.013.120,00/ha).

Kata kunci: Pupuk majemuk, tebu, produktivitas, rendemen gula

ABSTRACT

Intensification program of sugarcane in order to increase production and sugar crystal can be done with the addition of soil nutrient through fertilizer application. This study aims to evaluate the effectiveness of NPK compound fertilizer (22% N:12% P_2O_5 :12% K_2O) in the form of granular and briquettes to growth, productivity, and sugar content. The research was conducted on November 2012–October 2013 at Kalipare Experiment Station, Malang. The treatments include (1) 600 kg/ha granule NPK (G1), (2) 700 kg/ha granule NPK (G2), (3) 800 kg/ha granule NPK (G3), (4) 1,000 kg/ha NPK granule (G6) + 300 kg/ha NPK granule (G5) + 300 kg/ha Ammonium Sulphate (US), (6) 700 kg/ha NPK granule (G6) + 300 kg / ha US, (7) 800 kg / ha NPK granule (G7) + 300 kg / ha US, (8) 1,000 kg / ha granule NPK (G8) + 300 kg/ha US, (9) 600 kg/ha NPK briquettes (B1), (10) 700 kg/ha NPK briquettes (B3), (12) 1.000 kg/ha NPK briquettes (B4), (13) 600 kg/ha NPK briquettes (B5) + 300 kg/ha US, (14) 700 kg/ha NPK briquette (B6) + 300 kg/ha US, (15) 800 kg/ha NPK briquette (B7) + 300 kg/ha US, (16) 1,000 kg/ha NPK briquettes (B8) + 300 kg/ha US, (17) 600 kg/ha (N15, P15, K15) + 500 kg/ha AS (farmer's application). The experiment was arranged design in randomized block design and repeated three times. The results showed that treatments B8, B6, B7, and G8 resulted in higher growth, productivity, and sugar production compared to farmer's application. The treatment of B6 is the most efficient in increasing productivity (22.29 ton/ha), sugar production (2.03 ton/ha), and net profit (Rp11,013,120/ha).

Keywords: Compound fertilizer, sugar cane, productivity, sugar content

PENDAHULUAN

Kebutuhan gula nasional pada tahun 2017 diperkirakan 5,7 juta ton. Kebutuhan tersebut terdiri atas kebutuhan gula industri sebanyak 3,5 juta ton dan kebutuhan gula konsumsi sebanyak 2,2 juta ton (Anonim 2017). Upaya untuk memenuhi kebutuhan gula nasional lebih difokuskan pada program intensifikasi dan perluasan area. Peningkatan produksi hablur dalam rangka program intensifikasi ini dapat dilakukan dengan penambahan hara tanah melalui aplikasi pemupukan.

Pemupukan merupakan salah satu kegiatan pemeliharaan yang sangat penting bagi tanaman (Adnan *et al.* 2015). Pemupukan yang tepat dan berimbang sangat berpengaruh pada produksi tebu, rendemen, dan hablur. Menurut Lifang *et al.* (2001), peningkatan produksi hablur dapat dilakukan dengan aplikasi pupuk berimbang, yakni keseimbangan antara hara N, P, K, Mg, dan S.

Pupuk N konvensional yang banyak beredar dan telah digunakan oleh pekebun tebu secara luas saat ini adalah pupuk Urea (46% N) dan Ammonium Sulfat (AS). Pupuk Urea (46% N) dan AS selain digunakan untuk tanaman tebu juga digunakan secara intensif pada tanaman lain seperti tanaman padi dan palawija. Penggunaan pupuk Urea pada pertanaman tebu dianggap tidak efisien karena mudah larut dalam tanah dan kehilangan hara N yang sangat tinggi (Sri-Nuryani *et al.* 2007).

Ketersediaan pupuk tunggal sangat terbatas dan semakin sulit untuk dicari. Oleh karena itu telah disediakan pupuk majemuk sebagai pengganti pupuk tunggal. Pupuk majemuk merupakan jenis pupuk lambat lepas hara yang mengandung hara utama N, P, K, dan hara lain seperti S, Mg, Si, dan hara mikro. Pupuk majemuk dengan formula 15:15:15 (15% N; 15% P_2O_5 ; 15% K_2O) merupakan pupuk majemuk yang umum digunakan dalam banyak jenis tanaman seperti jagung, padi dan kacang. Hara N, P, dan K merupakan hara makro yang sangat penting bagi tanaman. Sumber hara tersebut dapat berasal dari

pelapukan mineral tanah, bahan organik, air irigasi, dan pemupukan (Kasno & Tia 2013). Paket teknologi yang tepat untuk mendukung produksi gula dan rendemen yang tinggi salah satunya adalah penggunaan pupuk yang rasional yaitu pemupukan lengkap dan seimbang yang didasarkan pada potensi tanah dan kebutuhan tanaman akan hara (Kasno 2009).

Untuk memenuhi kekurangan hara yang dibutuhkan oleh suatu tanaman maka aplikasi pupuk majemuk biasanya ditambah dengan pupuk tunggal terutama untuk hara N. Berbagai pupuk majemuk berbentuk granul dan briket telah dibuat sesuai dengan kebutuhan setiap jenis tanaman oleh produsen pupuk. Walaupun demikian perlu adanya penelitian pengaruh pupuk majemuk berbentuk granul dan briket terhadap pertumbuhan, produktivitas dan rendemen tebu. Pupuk granul merupakan pupuk organik yang diproses lebih lanjut melalui serangkaian proses, yaitu pencampuran bahan baku utama dengan bahan baku tambahan (*filler*), proses granulasi, pengairan, pendinginan dan penyaringan sehingga menjadi bentuk butiran atau granul (Sahwan *et al.* 2011). Pupuk berbentuk briket merupakan pupuk yang mengandung *filler* abu ketel yang mempunyai kapasitas penyimpanan air yang tinggi sehingga memungkinkan abu ketel menyimpan larutan unsur hara. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk menguji pengaruh aplikasi pupuk majemuk berbentuk granul dan briket terhadap pertumbuhan, produktivitas dan rendemen tebu.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan pada November 2012 sampai dengan Oktober 2013 di Kebun Percobaan Kalipare Kabupaten Malang. Bahan yang digunakan meliputi bibit bagal mata dua dari varietas Bululawang dan perlakuan sebanyak 16 perlakuan pemupukan. Pupuk N-P-K briket mengandung N-total sebanyak 22,35%; P_2O_5 sebanyak 11,98%; K_2O seba-

nyak 11,61%; CaO sebanyak 3,93%; MgO sebanyak 1,97%; dan sulfur sebanyak 2,56%. Adapun pupuk NPK granul berkadungan hara sama dengan briket kecuali N-total sekitar 17% dan pupuk majemuk N-P-K umum dengan kandungan N:P:K (15:15:15) sebagai pembandingan. Perlakuan disusun dalam Rancangan Acak Kelompok dan diulang tiga kali. Setiap perlakuan terdiri atas 20 juring dengan panjang juringan 10 m dengan pusat ke pusat (PKP) 100 cm. Pupuk N-P-K majemuk diberikan pada saat tanaman berumur satu bulan setelah tanam, sedangkan pupuk tambahan dengan kandungan N-total sekitar 21% diberikan pada saat tanaman berumur 3 bulan.

Adapun perlakuan pemupukan tersebut meliputi dosis pupuk yang berbentuk granul dan briket (Tabel 1).

Tabel 1. Perlakuan dosis pupuk pada aplikasi pupuk majemuk berbentuk granul dan briket terhadap produksi dan rendemen tebu.

Perlakuan	Dosis pupuk per hektar	
	Pupuk majemuk kg (N:P:K)	Ammonium Sulfat (kg)
Granul (G1)	600 kg (134 N;72 P ₂ O ₅ ;72 K ₂ O)	
Granul (G2)	700 kg (154 N;84 P ₂ O ₅ ;84 K ₂ O)	
Granul (G3)	800 kg (176 N;96 P ₂ O ₅ ;96 K ₂ O)	
Granul (G4)	1.000 kg (220 N;120 P ₂ O ₅ ;120 K ₂ O)	
Granul (G5)	600 kg (134 N;72 P ₂ O ₅ ;72 K ₂ O)	300
Granul (G6)	700 kg (154 N;84 P ₂ O ₅ ;84 K ₂ O)	300
Granul (G7)	800 kg (176 N ; 96 P ₂ O ₅ ; 96 K ₂ O)	300
Granul (G8)	1.000 kg (220 N ;120 P ₂ O ₅ ;120 K ₂ O)	300
Briket (B1)	600 kg (134 N;72 P ₂ O ₅ ;72 K ₂ O)	
Briket (B2)	700 kg (154 N;84 P ₂ O ₅ ; 84 K ₂ O)	
Briket (B3)	800 kg (176 N ;96 P ₂ O ₅ ; 96 K ₂ O)	
Briket (B4)	1.000 kg (220 N;120 P ₂ O ₅ ;120 K ₂ O)	
Briket (B5)	600 kg (134 N;72 P ₂ O ₅ ;72 K ₂ O)	300
Briket (B6)	700 kg (154 N;84 P ₂ O ₅ ;84 K ₂ O)	300
Briket (B7)	800 kg (176 N;96 P ₂ O ₅ ;96 K ₂ O)	300
Briket (B8)	1.000 kg (220 N;120 P ₂ O ₅ ;120 K ₂ O)	300
Pembandingan	600 kg (134 N;72 P ₂ O ₅ ;72 K ₂ O)	500

Pengamatan dilakukan terhadap komponen pertumbuhan terdiri dari jumlah batang per m juring, bobot batang (kg) per batang, bobot batang (kg) per m batang, panjang batang (cm), dan diameter batang (mm). Sedangkan komponen hasil terdiri dari produktivitas, rendemen, dan produksi hablur. Komponen pertumbuhan diamati menjelang panen dengan mengukur jumlah batang per m juring, panjang dan diameter batang, dan bobot batang dari 5 sampel. Produktivitas, rendemen,

dan produksi hablur diamati pada saat panen. Produktivitas diukur dengan menimbang bobot batang terpanen per petak. Analisa rendemen dilakukan di PG. Kebonagung, Malang. Adapun produksi hablur dihitung berdasarkan produktivitas dan rendemen yang diperoleh. Data yang diperoleh dianalisis ragam dan dilanjutkan dengan uji jarak Duncan taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan, produktivitas dan rendemen tebu pada berbagai paket pemupukan

Pertumbuhan, produktivitas, rendemen dan produksi hablur pertanaman tebu pertama (*plant cane*) dipengaruhi oleh perlakuan pemupukan yang diberikan (Tabel 2 dan 3). Jumlah batang per m juring terbesar diperoleh pada perlakuan G8 dan diikuti perlakuan G4, G7, G5, serta pembandingan. Perlakuan G8 dan G4, dosis yang ditingkatkan dari dosis umum dapat meningkatkan jumlah batang per m juring belum berbeda nyata dengan pembandingnya (Tabel 2). Menurut Gravois *et al.* (2002), jumlah batang per m juring tidak hanya dipengaruhi oleh perlakuan pemupukan yang diberikan namun juga dipengaruhi oleh faktor genotipa dan lingkungan. Pada kondisi genetik tanaman yang homogen, faktor lingkungan yang berpengaruh positif terhadap jumlah batang per m juring adalah kandungan hara N, P, K, Ca, Mg, dan S dalam tanah (Sing *et al.* 2008). Tanaman tebu pada fase pertumbuhan yaitu umur 2 bulan sampai 6 bulan sangat membutuhkan pemupukan dan air yang cukup. Pemberian paket pupuk tepat jumlah dan jenisnya akan memberikan peningkatan pertumbuhan, produktivitas dan rendemen (Diana *et al.* 2016)

Bobot batang tebu ditentukan oleh panjang dan diameter batang tersebut. Perlakuan pemupukan yang menghasilkan panjang dan diameter batang terbesar juga menghasilkan bobot batang terbesar (Tabel 2). Bobot batang per batang yang paling besar pada perlakuan B8 diikuti dengan Perlakuan B7, B6, G8 lebih

dari pembandingnya, sedangkan B4, B5, dan B3 tidak beda dengan pembandingnya. Pada bobot batang per m batang yang terbesar di tunjukkan oleh perlakuan perlakuan G8 diikuti oleh perlakuan B7 lebih berat dari pembandingnya, sedangkan B2, B8, B6, B4, dan B1 tidak beda dengan pembandingnya. Hal ini yang menyebabkan perlakuan G8 dan B7 menghasilkan bobot batang per batang dan bobot batang per m batang terbesar. Diduga kandungan N yang ada pada pupuk granul dan briket memberikan efek terhadap bobot batang. Pemupukan N berpengaruh meningkatkan klorofil daun disamping memacu pertumbuhan (Sunaryo 2006). Menurut (Wijaya 2014), pupuk N sangat berperan penting terhadap bobot panen dan hasil rendemen.

Panjang batang terpanjang diperoleh pada perlakuan B5, diikuti dengan Perlakuan B8, B6, G6, B3, dan B7 lebih panjang dari pada pembandingnya (Tabel 2). Menurut (Tjokrodirdjo 1985), pertumbuhan batang tertinggi terjadi pada 4–8 bulan setelah tanam. Selama fase pertumbuhan batang tersebut diperlukan

ketersediaan hara N, P, K, Ca, Mg, dan S yang tinggi. Hal inilah yang menyebabkan 6 perlakuan pemupukan tersebut menghasilkan panjang batang terbesar. Diduga pemberian pupuk pada tanaman sudah mencapai maksimum yang dibutuhkan, sehingga perlakuan yang diberikan berdampak pada pemanjangan batang. Pemberian pupuk yang tepat akan berdampak pada pertumbuhan tanaman dan hasil tanaman, sebaliknya kekurangan pupuk akan menjadikan pertumbuhan tanaman terhambat. Demikian juga kelebihan pupuk akan mempengaruhi ketidak seimbangan kesuburan tanah. Pemberian pupuk yang berlebihan terutama pupuk anorganik akan menyebabkan penurunan kualitas tanah seperti tanah menjadi cepat mengeras, tidak mampu menyimpan air, dan menekan aktivitas mikroorganisme tanah (Putra *et al.* 2016). Penambahan unsur hara yang berlebihan melalui pupuk anorganik dapat terjadi penguapan dan dapat mengubah mengubah sifat fisik maupun kimia tanah (Sudrajat *et al.* 2014).

Tabel 2. Komponen pertumbuhan pertanaman tebu pertama (pc) pada aplikasi pupuk majemuk berbentuk granul dan briket.

Perlakuan	Jumlah batang per m juring	Bobot batang (kg) per		Panjang batang (cm)		Diameter batang (mm)	
		Batang	m batang				
G1	7,23 e	1,000 f	0,423 g	241,4	de	23,44	f
G2	7,37 de	1,104 ef	0,483 cde	236,0	e	25,61	bcd
G3	8,00 abc	1,117 ef	0,447 efg	250,1	cde	24,83	ef
G4	8,74 a	1,275 cde	0,548 abc	234,5	e	27,02	abc
G5	8,67 ab	1,144 def	0,458 def	250,8	cde	25,03	def
G6	7,55 cde	1,461 abc	0,543 Bcd	269,1	abc	27,25	ab
G7	8,70 ab	1,156 def	0,444 fg	261,0	bcd	25,28	cde
G8	8,93 a	1,527 ab	0,634 a	240,9	de	28,43	a
B1	7,22 e	1,150 def	0,545 abc	209,3	f	24,87	def
B2	7,67 bcd	1,325 bcd	0,574 abc	232,9	e	25,73	bcd
B3	8,16 abc	1,375 abc	0,511 cde	267,3	abc	24,50	def
B4	8,22 abc	1,386 abc	0,552 abc	253,2	cde	25,19	cde
B5	7,46 de	1,378 abc	0,483 cde	285,8	a	24,02	ef
B6	8,22 abc	1,579 a	0,566 abc	278,8	ab	25,53	bcd
B7	7,97 bcd	1,580 a	0,602 ab	264,9	abc	26,04	bcd
B8	8,30 abc	1,619 a	0,571 abc	283,2	ab	25,86	bcd
Pembanding	8,59 abc	1,217 cde	0,521 cde	234,5	e	25,64	bcd

Keterangan: Angka yang didampingi huruf sama dalam satu kolom berarti tidak berbeda nyata pada uji jarak Duncan taraf 5%.

G1 : 600 kg (134 N : 72 P₂O₅ : 72 K₂O); G2: 700 kg (154 N : 84 P₂O₅ : 84 K₂O); G3: 800 kg (176 N : 96 P₂O₅ : 96 K₂O); G4: 1.000 kg (220 N : 120 P₂O₅ : 120 K₂O); G5: 600 kg (134 N : 72 P₂O₅ : 72 K₂O) + 300 kg/ha AS; G6: 700 kg (154 N : 84 P₂O₅ : 84 K₂O) + 300 kg/ha AS; G7: 800 kg (176 N : 96 P₂O₅ : 96 K₂O) + 300 kg/ha AS; G8: 1.000 kg (220 N : 120 P₂O₅ : 120 K₂O) + 300 kg/ha AS; B1: 600 kg (134 N : 72 P₂O₅ : 72 K₂O); B2: 700 kg (154 N : 84 P : 84 K₂O); B3: 800 kg (176 N : 96 P : 96 K₂O); B4: 1.000 kg (220 N : 120 P₂O₅ : 120 K₂O); B5: 600 kg (134 N : 72 P₂O₅ : 72 K₂O) + 300 kg/ha AS; B6: 700 kg (154 N : 84 P₂O₅ : 84 K₂O) + 300 kg/ha AS; B7: 800 kg (176 N : 96 P₂O₅ : 96 K₂O) + 300 kg/ha AS; B8: 1.000 kg (220 N : 120 P₂O₅ : 120 K₂O) + 300 kg/ha AS; Pembanding: NPK (15 N:15 P₂O₅:15 K₂O) + 500 kg/ha AS; AS: Ammonium sulfat.

Perlakuan G8, G6, dan G4 menghasilkan diameter batang yang paling besar (Tabel 2). Perlakuan pemupukan tersebut menyediakan hara N yang tertinggi (283,5 kg N/ha). Hal inilah yang menyebabkan perlakuan pemupukan tersebut menghasilkan diameter batang terbesar. Penelitian Nasution *et al.* (2013) menunjukkan bahwa dengan perlakuan pupuk majemuk NPK dosis 600 kg/ha dan pupuk AS 1.000 kg/ha memberikan rerata diameter yang terbesar. Menurut Soamro *et al.* (2014), ketersediaan hara N, P, dan K yang tinggi dalam jaringan tanaman menyebabkan pertumbuhan batang lebih cepat. Ashraf *et al.* (2008), mengemukakan bahwa peningkatan ketersediaan hara N dalam tanah menyebabkan peningkatan serapan hara N, P, dan K dalam jaringan tanaman tebu. Sumanto (2016), mengatakan bahwa kebutuhan N untuk tanaman merupakan unsur utama, disamping unsur lain yang sangat dibutuhkan tebu yang mempengaruhi hasil dan kualitas tebu, terutama fase vegetatif yaitu untuk pembentukan tunas, pembentukan daun, pertumbuhan batang, dan akar.

Produktivitas tebu ditentukan oleh faktor juring, jumlah batang per m juring dan bobot

batang. Hal ini diperkuat dengan pendapat Djumali *et al.* (2016), jumlah batang per meter juring dan bobot batang akan berhubungan positif dengan produktivitas tebu. Dalam kondisi faktor juring yang sama, maka produktivitas ditentukan oleh jumlah batang per m juring dan bobot batang. Semakin banyak jumlah batang per m juring dan semakin besar bobot batang maka semakin tinggi produktivitas yang akan diperoleh (de Sousa-Viera & Milligan 2005). Hal inilah yang menyebabkan G8 dan B8 menghasilkan jumlah batang dan bobot tertinggi lebih dari pembandingnya (Tabel 3).

Produktivitas dan rendemen tebu merupakan komponen utama pertanaman tebu dalam menentukan produksi hablur. Semakin tinggi produktivitas dan rendemen tebu yang diperoleh semakin tinggi produksi hablur yang diperoleh. Perlakuan G8 menghasilkan produktivitas tertinggi diikuti dengan perlakuan B8. Perlakuan G1 menghasilkan produktivitas terendah dibandingkan dengan pembandingnya. Hal ini diduga pemupukan yang diberikan telah mencapai optimum sehingga produktivitas tebu menjadi tinggi. Uribe *et al.* (2013), mengemukakan bahwa produktivitas tanaman

Tabel 3. Produksi hablur, rendemen, dan produktivitas pertanaman tebu pertama (pc) pada aplikasi pupuk majemuk berbentuk granul dan briket

Perlakuan	Rendemen (%)		Produktivitas (t/ha)		Produksi hablur (t/ha)	
G1	9,99	abc	63,36	g	6,33	g
G2	9,69	abc	72,93	fg	6,98f	g
G3	9,89	abc	79,67	def	7,90	ef
G4	8,90	c	100,35	abc	8,93	cde
G5	9,98	abc	89,22	cde	8,81	cde
G6	9,68	abc	99,21	bcd	9,63	bcd
G7	10,06	abc	90,79	cde	9,09	cde
G8	9,04	bc	122,65	a	11,08	ab
B1	10,98	a	75,99	efg	8,33	def
B2	10,09	abc	90,50	cde	9,17	cde
B3	9,84	abc	102,60	abc	10,06	bc
B4	10,09	abc	102,03	abc	10,27	bc
B5	9,92	abc	92,60	cde	9,15	cde
B6	10,27	ab	116,64	ab	12,04	a
B7	9,79	abc	112,84	abc	11,07	ab
B8	9,75	abc	120,88	a	11,78	a
Pembandingan	10,61	a	94,35	bcd	10,01	bc

Keterangan: Angka yang didampingi huruf sama dalam satu kolom berarti tidak berbeda nyata pada uji jarak Duncan taraf 5%.

G1 : 600 kg (134 N: 72 P₂O₅: 72 K₂O); G2: 700 kg (154 N: 84 P₂O₅ : 84 K₂O); G3: 800 kg (176 N : 96 P₂O₅ : 96 K₂O); G4: 1.000 kg (220 N : 120 P₂O₅: 120 K₂O); G5: 600 kg (134 N: 72 P₂O₅: 72 K₂O) + 300 kg/ha AS; G6: 700 kg (154 N: 84 P₂O₅ : 84 K₂O) + 300 kg/ha AS; G7: 800 kg (176 N : 96 P₂O₅ : 96 K₂O) + 300 kg/ha AS; G8: 1.000 kg (220 N : 120 P₂O₅: 120 K₂O) + 300 kg/ha AS; B1: 600 kg (134 N: 72 P₂O₅: 72 K₂O); B2: 700 kg (154 N: 84 P : 84 K₂O); B3: 800 kg (176 N : 96 P : 96 K₂O); B4: 1.000 kg (220 N : 120 P₂O₅: 120 K₂O); B5: 600 kg (134 N: 72 P₂O₅: 72 K₂O) + 300 kg/ha AS; B6: 700 kg (154 N: 84 P₂O₅: 84 K₂O) + 300 kg/ha AS; B7: 800 kg (176 N: 96 P₂O₅ : 96 K₂O) + 300 kg/ha AS; B8: 1.000 kg (220 N : 120 P₂O₅: 120 K₂O) + 300 kg/ha AS; Pembandingan: NPK (15 N:15 P₂O₅:15 K₂O) + 500 kg/ha AS; AS = Ammonium sulfat

Tabel 4. Biaya, penerimaan dan keuntungan yang diperoleh hasil usaha tani pertanaman tebu pertama (*Plant Cane/PC*) pada berbagai paket pemupukan.

Perlakuan	Biaya (Rp) per ha		Penerimaan (Rp) per ha	Keuntungan (Rp) per ha
	Benih + pupuk	Total biaya (Rp)		
G1	11.600.000	32.447.000	33.417.120	970.120
G2	12.200.000	33.047.000	36.838.560	3.791.560
G3	12.800.000	33.647.000	41.712.000	8.065.000
G4	14.000.000	34.847.000	47.166.240	12.319.240
G5	12.950.000	33.797.000	46.518.400	12.721.400
G6	13.550.000	34.397.000	50.825.280	16.428.280
G7	14.150.000	34.997.000	47.995.200	12.998.200
G8	15.350.000	36.197.000	58.518.240	22.321.240
B1	11.600.000	32.447.000	43.987.680	11.540.680
B2	12.200.000	33.047.000	48.412.320	15.365.320
B3	12.800.000	33.647.000	53.122.080	19.475.080
B4	14.000.000	34.847.000	54.246.720	19.399.720
B5	12.950.000	33.797.000	48.322.560	14.525.560
B6	13.550.000	34.397.000	63.587.040	29.190.040
B7	14.150.000	34.997.000	58.465.440	23.468.440
B8	15.350.000	36.197.000	62.198.400	26.001.400
Pembanding	13.850.000	34.697.000	52.873.920	18.176.920

Keterangan: Proporsi gula untuk petani dan pabrik gula adalah 66:34, harga gula Rp. 9.800,- per kg, pupuk majemuk NPK Rp 6000,- per kg, pupuk ZA Rp 4.500,- per kg dan bibit tebu Rp 8.000.000,- per ha. Biaya produksi belum termasuk sewa lahan. Biaya tenaga kerja per ha Rp. 20.447.000,- ; G1 : 600 kg (134 N : 72 P₂O₅ : 72 K₂O); G2: 700 kg (154 N : 84 P₂O₅ : 84 K₂O); G3: 800 kg (176 N : 96 P₂O₅ : 96 K₂O); G4: 1.000 kg (220 N : 120 P₂O₅ : 120 K₂O); G5: 600 kg (134 N : 72 P₂O₅ : 72 K₂O) + 300 kg/ha AS; G6: 700 kg (154 N : 84 P₂O₅ : 84 K₂O) + 300 kg/ha AS; G7: 800 kg (176 N : 96 P₂O₅ : 96 K₂O) + 300 kg/ha AS; G8: 1.000 kg (220 N : 120 P₂O₅ : 120 K₂O) + 300 kg/ha AS; B1: 600 kg (134 N : 72 P₂O₅ : 72 K₂O); B2: 700 kg (154 N : 84 P : 84 K₂O); B3: 800 kg (176 N : 96 P : 96 K₂O); B4: 1.000 kg (220 N : 120 P₂O₅ : 120 K₂O); B5: 600 kg (134 N : 72 P₂O₅ : 72 K₂O) + 300 kg/ha AS; B6: 700 kg (154 N : 84 P₂O₅ : 84 K₂O) + 300 kg/ha AS; B7: 800 kg (176 N : 96 P₂O₅ : 96 K₂O) + 300 kg/ha AS; B8: 1.000 kg (220 N : 120 P₂O₅ : 120 K₂O) + 300 kg/ha AS; Pembanding : NPK (15 N:15 P₂O₅:15 K₂O) + 500 kg/ha AS; AS = Ammonium sulfat

tebu dipengaruhi oleh aplikasi pemupukan yang tepat dan sistem irigasi yang bagus.

Rendemen tertinggi diperoleh dari perlakuan B1 diikuti dengan pembandingnya dan perlakuan lainnya yang tidak berbeda nyata. Perlakuan G4 memiliki rendemen terendah dibandingkan dengan pembandingnya (Tabel 3). Hal ini diduga tanaman telah mencapai nutrisi yang dibutuhkan sehingga rendemen tercapai tinggi walaupun tidak berbeda nyata. Bahrani *et al.* (2009), mengemukakan bahwa rendemen tebu dipengaruhi oleh penambahan nutrisi, pengairan (irigasi) yang baik, dan varietas tanaman. Nurhayati *et al.* (2013), mengemukakan bahwa penambahan aplikasi pupuk berdosisi 140 kg N/ha menghasilkan rendemen tebu tertinggi. Namun demikian jika dalam keadaan rendemen yang tidak berbeda nyata maka hasil hablur ditentukan oleh produktivitas tebu Mahmood *et al.* (2007). Hablur tertinggi dihasilkan oleh perlakuan B6 dan B8 lebih tinggi dibandingkan dengan pembandingnya. Perlakuan G8 dan B7 tidak beda nyata dengan pembandingnya. Hablur terendah di-

peroleh perlakuan G1 lebih rendah dibandingkan dengan pembandingnya (Tabel 3). Hal ini diduga bahwa aplikasi pupuk telah memenuhi kebutuhan tebu sehingga dapat meningkatkan hablur. Pemberian kombinasi pupuk organik dan anorganik dapat meningkatkan brik dan hablur (Bokhtiar *et al.* 2008).

Analisa usaha tani sederhana terhadap 16 perlakuan pemupukan memperlihatkan bahwa perlakuan B6 (700 kg (154 N : 84 P : 84 K) + 300 kg Amonium sulfat) memberikan keuntungan lebih tinggi dari perlakuan lainnya (Tabel 4).

KESIMPULAN

Aplikasi pemupukan majemuk dalam bentuk granul maupun briket dengan dosis 700 kg/ha (134 kg N; 72 kg P₂O₅; 72 kg K₂O) ditambah dengan pupuk Amonium sulfat dosis 300 kg/ha memberikan produktivitas tebu dan rendemen gula, serta pendapatan petani yang lebih tinggi dibandingkan dengan aplikasi pemupukan majemuk yang umum. Penam-

bahan dosis pupuk majemuk briket maupun granul hingga 1.000 kg/ha (220 N; 120 P₂O₅; 120 K₂O) akan meningkatkan produksi tebu dan rendemen gula, tetapi peningkatan pendapatan petani lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan B6.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Kepala Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat yang telah memberi kesempatan untuk melaksanakan penelitian ini. Kepada Prof. Nurindah, Dr. Budi Haryono dan Ir. Fitriiningdyah Tri Kadarwati, MS yang sudah memberikan masukan dan saran dalam penulisan makalah ini kami sampaikan terima kasih. Ucapan terima kasih juga kami tujukan kepada PT. Polowijo Gosari yang telah membiaya penelitian ini. Kepada Kepala Kebun Percobaan Kalipare Malang beserta staf dan pihak-pihak lain yang membantu dalam pelaksanaan penelitian dan penulisan makalah ini kami sampaikan terima kasih.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, SI, Utoyo, B & Kusumastuti, A 2015, Pengaruh pupuk NPK dan pupuk organik terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Main Nursery, *Jurnal AIP*, 3(2):69–81.
- Anonim 2017, Kebutuhan gula nasional mencapai 5,7 juta ton, diakses tanggal 12 Juli 2017 (<http://agribisnis.co.id/kebutuhan-gula-nasional-mencapai-5-7-juta-ton/>).
- Ashraf, MY, Hussain, F, Akhter, J, Gul, A, Ross, M & Ebert, G 2008, Effect of different sources and rates of nitrogen and supra optimal level of potassium fertilization on growth, yield and nutrient uptake by sugarcane growth under saline conditions, *Pak. J. Bot.*, 40(4):1521–1531.
- Bahrani, MJ, Shomeili, M Zande-Parsa, SH & Kamgar-Haghighi, A 2009, Sugarcane responses to irrigation and nitrogen in subtropical, *Iran Agric. Res.*, 28(1):17–26.
- Bokhtiar, SM, Paul, GC & Alam, KM 2008, Effects of organik and inorganic fertilizer on growth, yield, and juice quality and residual effects on ratoon of sugarcane, *Journal of Plant Nutrition*, 31(10):1832–1843.
- de Sousa-Vieira, O & Milligan, SB 2005, Inter-relationships of cane yield components and their utility in sugarcane family selection: path coefficient analysis, *INCI*, 30(2):93–96.
- Dirjenbun 2011, Peningkatan produksi, produktivitas dan mutu tanaman semusim: Pedoman teknis pelaksanaan pengembangan tanaman tebu, Direktorat Jendral Perkebunan, Jakarta.
- Diana, NE, Supriyadi & Djumali 2016, Pertumbuhan, produktivitas, dan rendemen tebu pertama (*Plant Cane*) pada berbagai paket pemupukan. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPi)*, 21(3):159–166.
- Djumali, Khuluq, AD & Mulyaningsih, S 2016, Pertumbuhan dan produktivitas tebu pada beberapa paket tata tanam di lahan kering, *Jurnal Agronomi*, 4(2): 211–219.
- Gravois, KA, Legendre, BL & Bischoff, KP 2002, Cultivar and crop effects of sugarcane bull shoots on sugarcane yield in Louisiana, *J. Amer. Soc.*, 22:42–52.
- Kasno, A 2009, Pupuk organik dan pengelolaannya. Balai Penelitian Tanah, diakses pada 2 Februari 2012 (<http://pustaka.litbang.deptan.go.id/bppi/lengkap/bpp09037.pdf>).
- Kasno, A, & Tia, R 2013, Serapan hara dan peningkatan produktivitas jagung dengan aplikasi pupuk NPK majemuk, *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 32(3):179–186.
- Lifang, H, Fan, S, Libo, F & Zongsheng, Z 2001, Effects of phosphorus, potassium, sulphur, and magnesium on sugarcane yield and quality on yunnan, *Better Crops International*, 15(1):6–9.
- Nasution, KH, Islami, T, & Sebayang, HT 2013, Pengaruh pupuk organik dan pengendalian gulma pada pertumbuhan vegetatif tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) varietas PS. 881, *Jurnal Produksi Tanaman*, 1(4):299–307.
- Nurhayati, A, Basit & Sunawan 2013, Hasil tebu pertama dan keprasan serta efisiensi penggunaan hara N dan S akibat substitusi AS, *Jurnal Agron. Indonesia*, 41(1):54–61.
- Mahmood, A, Ishfaq, M, Iqbal, I & Nazir, SM 2007, Agronomic performance and juice quality of autumn planted sugarcane (*Saccharum officinarum* L.) as affected by flat, ditch, and pit

- planting under different spatial arrangements, *Inter. Agric. Biol.*, 9(1):167–169.
- Putra, E, Sudirman, A, & Indrawati, W 2016, Pengaruh pupuk organik pada pertumbuhan vegetatif tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) varietas Gmp 2 dan Gmp 3, *Jurnal AIP*, 4(2):60–68.
- Sahwan, LF, Wahyono, S, & Suryanto, F 2011, Evaluasi populasi mikroba fungsional pada pupuk organik kompos (pok) murni dan pupuk organik granul (POG) yang diperkaya dengan pupuk hayati, *Jurnal Tek. Lingkungan*, 12(2): 187–196.
- Singh, VK, Shukla, AK, Gill, MS, Sharma, SK & Tiwari, KN, 2008, Improving sugarcane productivity through balanced nutrition with potassium, sulphur, and magnesium, *Better Crops India*, p. 12–14.
- Soomro, AF, Tunio, S, Keerio, MI, Rajper, I, Chachar, Q & Arain, MY 2014, Effect of inorganic NPK fertilizers under different proportions on growth, yield and juice quality of sugarcane (*Saccharum officinarum* L.), *Pure Appl. Bio.*, 3(1):10–18.
- Sri-Nuryani, HU, Purwanto, BH, Maas, A, Wiwik, WE, Bannati, OA & Sasmita, KD 2007, Peningkatan efisiensi pupuk N pada tanaman tebu melalui rekayasa khelat Urea-humat, *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 7(2):93–102.
- Sudrajat, Darwis, A, & Wachjar, A 2014, Optimalisasi dosis pupuk nitrogen dan fosfor pada bibit kelapa sawit (*elaeis guineensis* jacq.) di pembibitan utama, *J. Agron. Indonesia*, 42(3):222–227.
- Sumanto 2016, Pertumbuhan dan produksi bibit tebu g3 kultivar jaringan varietas PS 862 pada perlakuan jarak tanam dan pupuk kandang, *Jurnal Littri.*, 22(2):99–106
- Sunaryo, P 2006, Pengaruh pupuk nitrogen pertumbuhan dan hasil beberapa kultivar tebu pada tanah regosol coklat, *Jurnal Agrijati*, 2(1):55–62.
- Tjokrodirdjo, HS 1985, *Fisiologi tanaman tebu*, Lembaga Pendidikan Perkebunan, Yogyakarta, 162 pp.
- Uribe, MAL, Gava, de CJG, Saad, CCD & Kolln, TO 2013, Ratoon sugarcane yield integrated drip-irrigation and nitrogen fertilization, *Eng. Agric. Jaboticabal*. 33(6):1124–1133.
- Wijaya, AK 2014, Efek suplai N terhadap kadar gula nira tebu varietas Bululawang, UGM, Hlm. 125–129.