

**PENGARUH MACAM DAN KONSENTRASI BAHAN ORGANIK SUMBER ZAT
PENGATUR TUMBUH ALAMI TERHADAP PERTUMBUHAN AWAL TEBU
(*Saccharum officinarum* L.)**

***THE EFFECTS OF TYPES AND CONCENTRATIONS OF ORGANIC
MATERIALS AS NATURAL PLANT GROWTH REGULATOR SOURCES TO
INITIAL GROWTH OF SUGARCANE (*Saccharum officinarum* L.)***

Helena Leovici¹, Dody Kastono², dan Eka Tarwaca Susila Putra²

ABSTRACT

The objectives of study were 1) to determine the effects of the types and concentrations of organic materials as natural plant growth regulator sources to the initial growth of sugarcane and 2) to determine the optimum concentration of each organic material to the initial growth of sugarcane. The experiment was conducted at Tridharma Field, Faculty of Agriculture, Gadjah Mada University, Banguntapan District, Bantul Region, D. I. Yogyakarta Province in December 2012 - April 2013.

The research was arranged in randomized complete block design (RCBD) single factor with five blocks as replication. The treatments tested were types of organic materials as natural plant growth regulator sources, namely 25, 50, and 75 % of coconut water; 25, 50, and 75 % of dairy cow urine well as 25, 50, and 75 % of extracts of mung bean sprouts. The sugarcane seedlings that do not get organic materials were used as control. The observations were done on several elements of the micro-climate around the research site as well as the plant growth variables. Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) at 5 % level, and continued with Dunnet Test.

The results showed that 25 % of coconut water could increase the plant height, leaf number, stem diameter, root fresh weight, shoot fresh weight, total fresh weight, root dry weight, shoot dry weight, the total dry weight, root volume and leaf area when compared to the control. Meanwhile, 50 and 75 % of dairy cow urine, and 25, 50 and 75 % of mung bean sprouts extracts were not significantly different from controls on all growth variables of sugarcane. Regression analysis provides information that 38.70 % of coconut water and 34.44 % of dairy cow urine were optimum for the initial growth of sugarcane.

Key words: *sugarcane, coconut water, cow urine, extract of mung bean sprout, plant growth regulator*

INTISARI

Penelitian bertujuan untuk 1) mengetahui pengaruh macam dan konsentrasi bahan organik sumber zat pengatur tumbuh alami terhadap pertumbuhan awal tebu dan 2) menentukan konsentrasi optimum setiap bahan organik bagi pertumbuhan awal tebu. Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2012 – April 2013 di Kebun Tridharma Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Banguntapan, Bantul, D. I. Yogyakarta.

¹Alumni Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

²Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

Percobaan disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) satu faktor dengan 5 blok sebagai ulangan. Faktor yang diuji adalah macam bahan organik sumber zat pengatur tumbuh alami, yaitu air kelapa muda 25, 50, dan 75 %; urin sapi perah 25, 50, dan 75 %; serta ekstrak kecambah kacang hijau 25, 50, dan 75 %. Sebagai pembanding digunakan bibit tebu yang tidak mendapatkan aplikasi bahan organik sumber zat pengatur tumbuh alami. Pengamatan dilakukan terhadap beberapa anasir iklim mikro di sekitar tempat penelitian serta variabel pertumbuhan tanaman. Data hasil penelitian selanjutnya dianalisis varian (ANOVA) pada taraf 5 %, dan dilanjutkan dengan uji Dunnett apabila hasil analisis varian menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan.

Hasil penelitian memberikan informasi bahwa perlakuan air kelapa muda 25 % mampu meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, bobot segar akar, bobot segar tajuk, bobot segar total, bobot kering akar, bobot kering tajuk, bobot kering total, volume akar, dan luas daun tebu jika dibandingkan dengan kontrol (tanpa bahan organik). Perlakuan urin sapi perah 50 dan 75 % serta ekstrak kecambah kacang hijau 25, 50, dan 75 % memberikan hasil yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan tanpa bahan organik pada semua variabel pertumbuhan tebu. Hasil analisis regresi memberikan informasi bahwa konsentrasi air kelapa muda yang optimum bagi pertumbuhan awal tebu adalah 38,70 %, sedangkan pada urin sapi perah sebesar 34,44 %.

Kata kunci: tebu, air kelapa, urin sapi, ekstrak kecambah kacang hijau, ZPT

PENDAHULUAN

Tebu sebagai komoditas unggulan yang dibudidayakan di Indonesia merupakan bahan baku utama dalam industri gula. Beberapa tahun terakhir, industri gula mengalami penurunan produksi, sedangkan konsumsi gula nasional meningkat. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi ketidakseimbangan tersebut yaitu dengan cara meningkatkan kualitas pada lahan pertanaman tebu, seperti aplikasi zat pengatur tumbuh (Arifin, 2008; Anonim, 2008). Menurut Djamal (2012), pertumbuhan tanaman ditentukan oleh pupuknya, sementara arah dan kualitas dari pertumbuhan dan perkembangan sangat ditentukan oleh zat pengatur tumbuh. Pemberian zat pengatur tumbuh yang tepat, baik komposisi dan konsentrasinya, dapat mengarahkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman menjadi lebih baik. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh dan menentukan konsentrasi optimum beberapa macam bahan organik sebagai sumber zat pengatur tumbuh alami terhadap pertumbuhan awal tebu.

Zat pengatur tumbuh (ZPT) adalah senyawa organik bukan hara tetapi dapat merubah proses fisiologis tumbuhan. Seringkali pemasokan zat pengatur tumbuh secara alami berada di bawah optimal dan dibutuhkan sumber dari luar

untuk menghasilkan respon yang dikehendaki. Pada tahapan pembibitan secara vegetatif (metode stek), aplikasi zat pengatur tumbuh secara langsung dapat meningkatkan kualitas bibit serta mengurangi jumlah bibit yang pertumbuhannya abnormal. Terkait dengan aplikasi ZPT eksternal untuk penyetekan, beberapa faktor seperti macam dan konsentrasi perlu diperhatikan. Penggunaan tidak boleh sembarangan karena penggunaan ZPT eksternal yang berlebihan justru dapat menghambat pertumbuhan.

Berdasarkan sumbernya, ZPT dapat diperoleh baik secara alami maupun sintetik. Umumnya ZPT alami langsung tersedia di alam dan berasal dari bahan organik, contohnya air kelapa, urin sapi, dan ekstraksi dari bagian tanaman (Shahab *et al.*, 2009; Zhao, 2010). Zat pengatur tumbuh bersumber bahan organik lebih bersifat ramah lingkungan, mudah didapat, aman digunakan, dan lebih murah.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2012 – April 2013 di Kebun Tridharma milik Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian UGM, Banguntapan, Bantul, D. I. Yogyakarta. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit tebu Kidang Kencana berupa *budset* yang berasal dari PT Madubaru, tanah pasir dari daerah pantai selatan Yogyakarta, pupuk urea, SP-36, KCl, air, air kelapa muda, urin sapi perah, ekstrak kecambah kacang hijau (*Vigna radiata*), dan kompos. Alat yang digunakan adalah polibag ukuran 45 x 45 cm, penggaris, gelas ukur, gembor, timbangan, kantong plastik, gunting, *luxmeter*, *thermo-hygrometer*, oven, alat-alat pertanian seperti cangkul dan alat bantu lainnya, serta alat tulis.

Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) satu faktor dengan 5 blok sebagai ulangan. Beberapa perlakuan yang terdapat dalam percobaan ini antara lain air kelapa muda 25, 50, dan 75 %; urin sapi perah 25, 50, dan 75 %; ekstrak kecambah kacang hijau 25, 50, dan 75 %; serta kontrol (tanpa bahan organik) sebagai pembanding. Jumlah unit percobaan adalah $10 \times 5 \times 4 = 200$ tanaman.

Dalam penelitian ini, variabel yang diamati antara lain waktu muncul tunas, tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, jumlah ruas (internodia), panjang ruas (internodia), luas daun, panjang akar utama, volume akar, bobot

segar total, bobot segar tajuk, bobot segar akar, bobot kering total, bobot kering tajuk, bobot kering akar, nisbah akar tajuk. Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisis varian (ANOVA) taraf 5 %. Apabila terdapat beda nyata antar perlakuan, dilanjutkan dengan uji Dunnet dengan taraf 5 %. Penentuan konsentrasi yang optimal untuk masing-masing zat pengatur tumbuh bersumber bahan organik dilakukan dengan menggunakan analisis regresi, sedangkan hubungan antar variabel pengamatan ditentukan dengan analisis korelasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Pengaruh macam dan konsentrasi bahan organik sumber zat pengatur tumbuh alami terhadap volume akar tebu

Perlakuan	Volume Akar (ml)		
	40 hst	80 hst	120 hst
Kontrol	8,00 ^{ns}	135,30 ^{ns}	379,50 ^{ns}
Air kelapa muda 25%	38,00*	302,00*	3678,80*
Air kelapa muda 50%	30,40*	230,00 ^{ns}	2485,20*
Air kelapa muda 75%	24,30 ^{ns}	194,00 ^{ns}	1507,00 ^{ns}
Urin sapi perah 25%	25,30 ^{ns}	278,00*	1173,80 ^{ns}
Urin sapi perah 50%	11,50 ^{ns}	223,78 ^{ns}	609,00 ^{ns}
Urin sapi perah 75%	9,66 ^{ns}	136,00 ^{ns}	341,90 ^{ns}
Ekstrak kecambah kacang hijau 25%	11,20 ^{ns}	218,89 ^{ns}	533,50 ^{ns}
Ekstrak kecambah kacang hijau 50%	7,50 ^{ns}	128,00 ^{ns}	488,10 ^{ns}
Ekstrak kecambah kacang hijau 75%	5,90 ^{ns}	110,00 ^{ns}	253,30 ^{ns}

Keterangan: Angka-angka dalam satu kolom yang diikuti tanda (ns) menunjukkan tidak adanya beda nyata dengan kontrol berdasarkan uji Dunnet pada taraf 5%. Angka-angka dalam satu kolom yang diikuti tanda (*) menunjukkan adanya beda nyata dengan kontrol berdasarkan uji Dunnet pada taraf 5%.

Perlakuan macam dan konsentrasi bahan organik sebagai sumber zat pengatur tumbuh alami berpengaruh nyata terhadap variabel volume akar baik pada umur tebu 40, 80, ataupun 120 hst (Tabel 1). Pada umur tebu 40 dan 120 hst, pemberian air kelapa muda 25 dan 50 % mampu menghasilkan volume akar yang lebih besar dibandingkan perlakuan tanpa bahan organik. Pada umur tebu 80 hst, pemberian air kelapa muda 25 % mampu menghasilkan volume akar tebu yang lebih besar dibandingkan kontrol.

Tabel 2 menunjukkan adanya pengaruh yang nyata pada perlakuan macam dan konsentrasi bahan organik sebagai sumber zat pengatur tumbuh alami terhadap luas daun tebu baik pada umur 40, 80, maupun 120 hst apabila dibandingkan dengan kontrol. Pemberian perlakuan air kelapa muda 25 dan 50

% secara nyata mampu menghasilkan daun yang lebih luas dibandingkan dengan perlakuan tanpa bahan organik pada umur tebu 40, 80, dan 120 hst.

Tabel 2. Pengaruh macam dan konsentrasi bahan organik sumber zat pengatur tumbuh alami terhadap luas daun tebu

Perlakuan	Luas Daun (cm ²)		
	40 hst	80 hst	120 hst
Kontrol	349,30 ^{ns}	1572,70 ^{ns}	4246,40 ^{ns}
Air kelapa muda 25%	941,10*	2420,90*	6519,90*
Air kelapa muda 50%	744,50*	2407,10*	6459,60*
Air kelapa muda 75%	726,50 ^{ns}	1960,60 ^{ns}	5564,60 ^{ns}
Urin sapi perah 25%	719,70 ^{ns}	2113,60 ^{ns}	5677,50 ^{ns}
Urin sapi perah 50%	558,00 ^{ns}	1830,90 ^{ns}	5265,00 ^{ns}
Urin sapi perah 75%	436,60 ^{ns}	1667,30 ^{ns}	4942,30 ^{ns}
Ekstrak kecambah kacang hijau 25%	421,70 ^{ns}	2059,30 ^{ns}	4679,60 ^{ns}
Ekstrak kecambah kacang hijau 50%	411,20 ^{ns}	1744,80 ^{ns}	4504,30 ^{ns}
Ekstrak kecambah kacang hijau 75%	280,80 ^{ns}	1306,20 ^{ns}	3527,70 ^{ns}

Keterangan: Angka-angka dalam satu kolom yang diikuti tanda (ns) menunjukkan tidak adanya beda nyata dengan kontrol berdasarkan uji Dunnet pada taraf 5%. Angka-angka dalam satu kolom yang diikuti tanda (*) menunjukkan adanya beda nyata dengan kontrol berdasarkan uji Dunnet pada taraf 5%.

Tabel 3. Pengaruh macam dan konsentrasi bahan organik sumber zat pengatur tumbuh alami terhadap bobot segar akar tebu

Perlakuan	Bobot Segar Akar (g)		
	40 hst	80 hst	120 hst
Kontrol	5,66 ^{ns}	119,82 ^{ns}	318,44 ^{ns}
Air kelapa muda 25%	32,25*	298,58*	793,54*
Air kelapa muda 50%	24,90*	219,14*	582,42*
Air kelapa muda 75%	18,98 ^{ns}	179,14 ^{ns}	476,10 ^{ns}
Urin sapi perah 25%	18,19 ^{ns}	211,44 ^{ns}	566,50 ^{ns}
Urin sapi perah 50%	11,11 ^{ns}	182,10 ^{ns}	483,97 ^{ns}
Urin sapi perah 75%	6,99 ^{ns}	135,76 ^{ns}	416,24 ^{ns}
Ekstrak kecambah kacang hijau 25%	9,98 ^{ns}	181,88 ^{ns}	483,38 ^{ns}
Ekstrak kecambah kacang hijau 50%	5,97 ^{ns}	156,62 ^{ns}	360,82 ^{ns}
Ekstrak kecambah kacang hijau 75%	4,45 ^{ns}	114,27 ^{ns}	303,69 ^{ns}

Keterangan: Angka-angka dalam satu kolom yang diikuti tanda (ns) menunjukkan tidak adanya beda nyata dengan kontrol berdasarkan uji Dunnet pada taraf 5%. Angka-angka dalam satu kolom yang diikuti tanda (*) menunjukkan adanya beda nyata dengan kontrol berdasarkan uji Dunnet pada taraf 5%.

Berdasarkan uji lanjut Dunnet (Tabel 3), perbedaan nyata ditunjukkan baik pada umur tebu 40, 80, maupun 120 hst. Pada umur-umur tersebut, pemberian air kelapa muda 25 dan 50 % mampu menghasilkan nilai bobot segar akar tebu yang lebih tinggi dibandingkan kontrol. Penambahan konsentrasi air kelapa muda hingga 75 % justru menurunkan nilai bobot segar akar tebu dan tidak berbeda nyata dengan kontrol. Sama halnya dengan perlakuan urin sapi

perah 25, 50, dan 75 %, serta ekstrak kecambah kacang hijau 25, 50, dan 75 %, hasilnya tidak berbeda nyata dengan kontrol.

Tabel 4. Pengaruh macam dan konsentrasi bahan organik sumber zat pengatur tumbuh alami terhadap bobot segar tajuk tebu

Perlakuan	Bobot Segar Tajuk (g)		
	40 hst	80 hst	120 hst
Kontrol	21,62 ^{ns}	157,63 ^{ns}	625,00 ^{ns}
Air kelapa muda 25%	66,43*	317,48*	1256,20*
Air kelapa muda 50%	45,27 ^{ns}	308,06*	1221,10*
Air kelapa muda 75%	43,58 ^{ns}	206,41 ^{ns}	816,70 ^{ns}
Urin sapi perah 25%	44,60 ^{ns}	264,12 ^{ns}	1046,30 ^{ns}
Urin sapi perah 50%	29,03 ^{ns}	221,28 ^{ns}	798,80 ^{ns}
Urin sapi perah 75%	28,43 ^{ns}	201,50 ^{ns}	877,70 ^{ns}
Ekstrak kecambah kacang hijau 25%	26,95 ^{ns}	250,55 ^{ns}	997,60 ^{ns}
Ekstrak kecambah kacang hijau 50%	24,36 ^{ns}	180,51 ^{ns}	716,20 ^{ns}
Ekstrak kecambah kacang hijau 75%	15,64 ^{ns}	124,09 ^{ns}	492,10 ^{ns}

Keterangan: Angka-angka dalam satu kolom yang diikuti tanda (ns) menunjukkan tidak adanya beda nyata dengan kontrol berdasarkan uji Dunnet pada taraf 5%. Angka-angka dalam satu kolom yang diikuti tanda (*) menunjukkan adanya beda nyata dengan kontrol berdasarkan uji Dunnet pada taraf 5%.

Tabel 5. Pengaruh macam dan konsentrasi bahan organik sumber zat pengatur tumbuh alami terhadap bobot kering akar tebu

Perlakuan	Bobot Kering Akar (g)		
	40 hst	80 hst	120 hst
Kontrol	0,64 ^{ns}	32,09 ^{ns}	180,21 ^{ns}
Air kelapa muda 25%	4,67*	90,90*	510,16*
Air kelapa muda 50%	2,84 ^{ns}	68,11 ^{ns}	382,35 ^{ns}
Air kelapa muda 75%	2,68 ^{ns}	48,06 ^{ns}	269,73 ^{ns}
Urin sapi perah 25%	2,13 ^{ns}	75,96 ^{ns}	426,48 ^{ns}
Urin sapi perah 50%	1,20 ^{ns}	33,30 ^{ns}	186,98 ^{ns}
Urin sapi perah 75%	0,77 ^{ns}	31,19 ^{ns}	175,10 ^{ns}
Ekstrak kecambah kacang hijau 25%	0,73 ^{ns}	64,46 ^{ns}	363,97 ^{ns}
Ekstrak kecambah kacang hijau 50%	0,50 ^{ns}	55,63 ^{ns}	312,47 ^{ns}
Ekstrak kecambah kacang hijau 75%	0,38 ^{ns}	20,82 ^{ns}	116,92 ^{ns}

Keterangan: Angka-angka dalam satu kolom yang diikuti tanda (ns) menunjukkan tidak adanya beda nyata dengan kontrol berdasarkan uji Dunnet pada taraf 5%. Angka-angka dalam satu kolom yang diikuti tanda (*) menunjukkan adanya beda nyata dengan kontrol berdasarkan uji Dunnet pada taraf 5%.

Tabel 5 menunjukkan adanya pengaruh yang nyata pada perlakuan macam dan konsentrasi bahan organik sebagai sumber zat pengatur tumbuh alami terhadap bobot kering akar baik pada umur 40, 80, maupun 120 hst jika dibandingkan dengan kontrol. Pemberian perlakuan air kelapa muda 25 % secara nyata mampu menghasilkan nilai bobot kering akar yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa bahan organik pada umur tebu 40, 80, dan 120 hst.

Tabel 6. Pengaruh macam dan konsentrasi bahan organik sumber zat pengatur tumbuh alami terhadap bobot kering tajuk tebu

Perlakuan	Bobot Kering Tajuk (g)		
	40 hst	80 hst	120 hst
Kontrol	2,40 ^{ns}	52,60 ^{ns}	149,62 ^{ns}
Air kelapa muda 25%	7,01*	132,32*	375,81*
Air kelapa muda 50%	5,72*	85,04 ^{ns}	241,05 ^{ns}
Air kelapa muda 75%	4,26 ^{ns}	72,00 ^{ns}	204,15 ^{ns}
Urin sapi perah 25%	5,14*	113,28 ^{ns}	322,86 ^{ns}
Urin sapi perah 50%	3,17 ^{ns}	77,53 ^{ns}	219,79 ^{ns}
Urin sapi perah 75%	3,01 ^{ns}	60,08 ^{ns}	171,00 ^{ns}
Ekstrak kecambah kacang hijau 25%	3,05 ^{ns}	86,77 ^{ns}	237,36 ^{ns}
Ekstrak kecambah kacang hijau 50%	2,55 ^{ns}	73,66 ^{ns}	209,53 ^{ns}
Ekstrak kecambah kacang hijau 75%	2,24 ^{ns}	38,25 ^{ns}	108,42 ^{ns}

Keterangan: Angka-angka dalam satu kolom yang diikuti tanda (ns) menunjukkan tidak adanya beda nyata dengan kontrol berdasarkan uji Dunnet pada taraf 5%. Angka-angka dalam satu kolom yang diikuti tanda (*) menunjukkan adanya beda nyata dengan kontrol berdasarkan uji Dunnet pada taraf 5%.

Adanya pengaruh yang nyata pada perlakuan macam dan konsentrasi bahan organik sebagai sumber zat pengatur tumbuh alami terhadap bobot kering tajuk baik pada umur 40, 80, maupun 120 hst jika dibandingkan dengan kontrol ditunjukkan pada Tabel 6. Pada umur tebu 40 hst, pemberian air kelapa muda 25 dan 50 %, serta urin sapi perah 25 % secara nyata mampu menghasilkan nilai bobot kering tajuk yang lebih tinggi dibandingkan kontrol. Pada umur tebu 80 dan 120 hst, perlakuan air kelapa muda 25 % mampu menghasilkan nilai bobot kering tajuk yang lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol.

Tabel 7. Pengaruh macam dan konsentrasi bahan organik sumber zat pengatur tumbuh alami terhadap bobot kering total tebu

Perlakuan	Bobot Kering Total (g)		
	40 hst	80 hst	120 hst
Kontrol	3,03 ^{ns}	84,64 ^{ns}	329,80 ^{ns}
Air kelapa muda 25%	11,68*	223,22*	886,00*
Air kelapa muda 50%	8,56*	153,16 ^{ns}	623,40 ^{ns}
Air kelapa muda 75%	7,29*	120,06 ^{ns}	473,90 ^{ns}
Urin sapi perah 25%	7,27*	189,24*	749,30*
Urin sapi perah 50%	4,36 ^{ns}	110,83 ^{ns}	406,80 ^{ns}
Urin sapi perah 75%	3,78 ^{ns}	91,27 ^{ns}	346,10 ^{ns}
Ekstrak kecambah kacang hijau 25%	3,79 ^{ns}	151,23 ^{ns}	601,30 ^{ns}
Ekstrak kecambah kacang hijau 50%	3,05 ^{ns}	129,29 ^{ns}	522,00 ^{ns}
Ekstrak kecambah kacang hijau 75%	2,61 ^{ns}	59,07 ^{ns}	225,30 ^{ns}

Keterangan: Angka-angka dalam satu kolom yang diikuti tanda (ns) menunjukkan tidak adanya beda nyata dengan kontrol berdasarkan uji Dunnet pada taraf 5%. Angka-angka dalam satu kolom yang diikuti tanda (*) menunjukkan adanya beda nyata dengan kontrol berdasarkan uji Dunnet pada taraf 5%.

Bobot kering total merupakan hasil penimbunan hasil bersih asimilat sepanjang pertumbuhan tanaman. Hasil bersih asimilat umumnya ditranslokasikan ke seluruh tubuh tanaman untuk pertumbuhan, perkembangan, cadangan makanan, dan pengelolaan sel (Gardner *et al.*, 1991). Hasil uji lanjut Dunnet (Tabel 7) menunjukkan bahwa perlakuan macam dan konsentrasi bahan organik sebagai sumber zat pengatur tumbuh alami berpengaruh nyata terhadap variabel bobot kering total baik pada umur tebu 40, 80, ataupun 120 hst. Pada umur tebu 40 hst, pemberian air kelapa muda 25, 50, dan 75 %, serta urin sapi perah 25 % mampu menghasilkan nilai bobot kering total yang lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol. Pada umur tebu 80 dan 120 hst, pemberian air kelapa muda 25 % dan urin sapi perah 25 % secara nyata mampu menghasilkan nilai bobot kering total yang lebih tinggi dibandingkan kontrol.

Tabel 8. Pengaruh macam dan konsentrasi bahan organik sumber zat pengatur tumbuh alami terhadap diameter batang tebu

Perlakuan	Diameter Batang (cm)		
	40 hst	80 hst	120 hst
Kontrol	0,77 ^{ns}	2,38 ^{ns}	3,58 ^{ns}
Air kelapa muda 25%	1,18*	2,83*	4,25*
Air kelapa muda 50%	1,04*	2,61 ^{ns}	3,93 ^{ns}
Air kelapa muda 75%	1,01*	2,46 ^{ns}	3,70 ^{ns}
Urin sapi perah 25%	0,95 ^{ns}	2,53 ^{ns}	3,81 ^{ns}
Urin sapi perah 50%	0,91 ^{ns}	2,35 ^{ns}	3,54 ^{ns}
Urin sapi perah 75%	0,88 ^{ns}	2,23 ^{ns}	3,36 ^{ns}
Ekstrak kecambah kacang hijau 25%	0,89 ^{ns}	2,53 ^{ns}	3,80 ^{ns}
Ekstrak kecambah kacang hijau 50%	0,71 ^{ns}	2,37 ^{ns}	3,56 ^{ns}
Ekstrak kecambah kacang hijau 75%	0,58 ^{ns}	2,17 ^{ns}	3,26 ^{ns}

Keterangan: Angka-angka dalam satu kolom yang diikuti tanda (ns) menunjukkan tidak adanya beda nyata dengan kontrol berdasarkan uji Dunnet pada taraf 5%. Angka-angka dalam satu kolom yang diikuti tanda (*) menunjukkan adanya beda nyata dengan kontrol berdasarkan uji Dunnet pada taraf 5%.

Berdasarkan uji lanjut Dunnet (Tabel 8), perbedaan nyata ditunjukkan baik pada umur tebu 40, 80, maupun 120 hst. Pada umur tebu 40 hst, pemberian air kelapa muda 25, 50, dan 75 % secara nyata mampu menghasilkan diameter batang tebu yang lebih besar dibandingkan kontrol, sedangkan untuk perlakuan urin sapi perah dan ekstrak kecambah kacang hijau baik pada konsentrasi 25, 50, ataupun 75 %, hasilnya tidak berbeda nyata dengan kontrol. Pada umur tebu 80 dan 120 hst, perlakuan air kelapa muda 25 % mampu menghasilkan diameter batang yang lebih besar dibandingkan dengan perlakuan tanpa bahan organik.

Tabel 9. Pengaruh macam dan konsentrasi bahan organik sumber zat pengatur tumbuh alami terhadap tinggi tanaman tebu

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)		
	40 hst	80 hst	120 hst
Kontrol	119,00 ^{ns}	175,54 ^{ns}	207,44 ^{ns}
Air kelapa muda 25%	150,00*	197,86*	233,86*
Air kelapa muda 50%	146,26*	191,02 ^{ns}	225,78 ^{ns}
Air kelapa muda 75%	138,32 ^{ns}	184,40 ^{ns}	217,94 ^{ns}
Urin sapi perah 25%	129,20 ^{ns}	186,16 ^{ns}	220,02 ^{ns}
Urin sapi perah 50%	131,14 ^{ns}	177,28 ^{ns}	209,56 ^{ns}
Urin sapi perah 75%	117,04 ^{ns}	174,22 ^{ns}	205,90 ^{ns}
Ekstrak kecambah kacang hijau 25%	127,10 ^{ns}	183,76 ^{ns}	217,20 ^{ns}
Ekstrak kecambah kacang hijau 50%	114,60 ^{ns}	176,14 ^{ns}	208,20 ^{ns}
Ekstrak kecambah kacang hijau 75%	102,20 ^{ns}	172,06 ^{ns}	203,40 ^{ns}

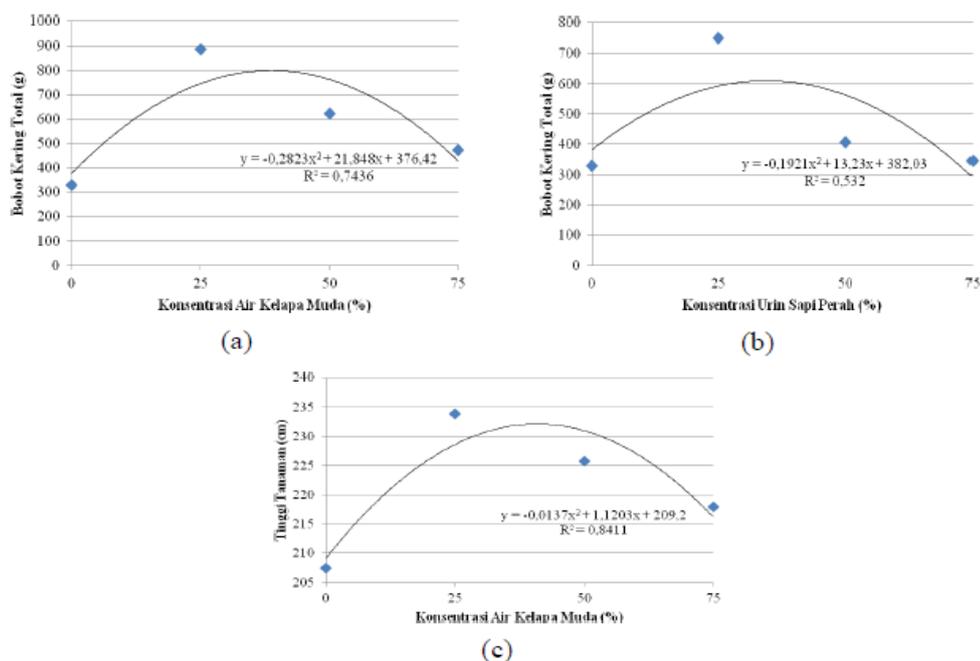
Keterangan: Angka-angka dalam satu kolom yang diikuti tanda (ns) menunjukkan tidak adanya beda nyata dengan kontrol berdasarkan uji Dunnet pada taraf 5%. Angka-angka dalam satu kolom yang diikuti tanda (*) menunjukkan adanya beda nyata dengan kontrol berdasarkan uji Dunnet pada taraf 5%.

Tabel 9 menunjukkan adanya perbedaan nyata pada setiap perlakuan baik pada umur tebu 40, 80, maupun 120 hst. Pada umur tebu 40 hst, pemberian air kelapa muda 25 dan 50 % secara nyata mampu menghasilkan tanaman tebu yang lebih tinggi dibandingkan kontrol. Pada umur tebu 80 dan 120 hst, perlakuan air kelapa muda 25 % juga mampu menghasilkan tanaman yang lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol. Perlakuan air kelapa muda 50 dan 75 %, urin sapi perah 25, 50, dan 75 %, serta ekstrak kecambah kacang hijau 25, 50, dan 75 % baik pada umur 12 maupun 120 hst secara nyata tidak mampu meningkatkan nilai tinggi tanaman tebu bila dibandingkan dengan kontrol.

Gambar 1. (a) menunjukkan hubungan antara konsentrasi air kelapa muda dan bobot kering total tebu. Berdasarkan analisis regresi, diketahui bahwa peningkatan konsentrasi air kelapa muda hingga sekitar 38,70 % mampu meningkatkan bobot kering total tebu. Apabila konsentrasinya terus dinaikkan, maka bobot kering total tanaman tebu justru akan semakin menurun. Nilai koefisien determinasi (R^2) adalah 0,7436. Artinya bahwa peningkatan konsentrasi bahan organik sebagai sumber zat pengatur tumbuh alami berpengaruh cukup besar terhadap peningkatan bobot kering total tebu.

Grafik regresi antara konsentrasi urin sapi perah dan bobot kering total tebu berumur 120 hst (Gambar 1. (b)) menunjukkan bahwa konsentrasi optimum dari urin sapi perah adalah 34,44 %. Bobot kering total tebu akan semakin menurun jika konsentrasinya terus ditingkatkan. Pada grafik terlihat nilai koefisien

determinasi (R^2) sebesar 0,532. Hal ini berarti peningkatan nilai bobot kering total tebu cukup dipengaruhi oleh peningkatan konsentrasi bahan organik sebagai sumber zat pengatur tumbuh alami.



Gambar 1. (a) Grafik regresi antara konsentrasi air kelapa muda dan bobot kering total tebu berumur 120 hst, (b) Grafik regresi antara konsentrasi urin sapi perah dan bobot kering total tebu berumur 120 hst, (c) Grafik regresi antara konsentrasi air kelapa muda dan tinggi tanaman tebu berumur 120 hst.

Grafik regresi antara konsentrasi air kelapa muda dan tinggi tanaman tebu berumur 120 hst (Gambar 1. (c)) menunjukkan bahwa konsentrasi optimum dari air kelapa muda adalah 40,89 %. Apabila konsentrasi tersebut terus dinaikkan, maka tinggi tanaman tebu justru akan semakin menurun. Nilai koefisien determinasi (R^2) adalah 0,841. Jadi, peningkatan konsentrasi bahan organik sebagai sumber zat pengatur tumbuh alami cukup berpengaruh besar terhadap peningkatan tinggi tanaman tebu.

Berdasarkan hasil penelitian, perlakuan air kelapa muda 25 % mampu meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, bobot segar akar, bobot segar tajuk, bobot segar total, bobot kering akar, bobot kering tajuk, bobot kering total, volume akar, dan luas daun tebu jika dibandingkan dengan kontrol (tanpa bahan organik). Berdasarkan hasil tersebut, diduga dalam air kelapa muda terkandung sitokinin yang berperan dalam pembelahan sel. Hal ini

didukung oleh pendapat Rineksane (2000) yang menyatakan bahwa cairan endosperma dari buah kelapa diyakini mampu menyediakan sitokinin alami yang aktif. Zat ini disinyalir mampu menginduksi pembentukan akar dan tunas dengan cara meningkatkan metabolisme asam nukleik dan sintesis protein.

Perlakuan air kelapa muda 75 % yang berbeda nyata dan lebih baik daripada kontrol hanya nampak pada variabel bobot kering total tebu pada umur 40 hst. Pada variabel dan umur tebu lainnya, perlakuan air kelapa muda 75 % tidak berbeda nyata dengan kontrol. Hal ini dapat terjadi diduga karena konsentrasi air kelapa muda yang digunakan terlalu tinggi. Menurut Fauzi *et al.* (1989), penggunaan zat pengatur tumbuh yang berlebihan akan bersifat meracun yang mengakibatkan pertumbuhan stek terhambat, bahkan mengakibatkan kegagalan tumbuhnya stek. Hormon dengan konsentrasi rendah dapat menggiatkan pertumbuhan bibit, tetapi jika konsentrasinya semakin tinggi justru akan menghambat pertumbuhan bibit.

Kecenderungan kontrol dalam menghasilkan nilai variabel yang tidak lebih baik dibandingkan perlakuan bahan organik berupa air kelapa muda dengan konsentrasi 25 % diduga disebabkan karena aktivitas kandungan hormon endogen yang lambat sehingga kurang efektif. Seperti yang diungkapkan oleh Gardner *et al.* (1991), seringkali kandungan zat pengatur tumbuh endogen itu berada di bawah titik optimal. Dengan demikian dibutuhkan sumber dari luar untuk menghasilkan respon yang dikehendaki.

Menurut Djamhari (2010), zat pengatur tumbuh eksogen yang diaplikasikan pada tanaman berfungsi untuk memacu pembentukan fitohormon. Hormon dapat mendorong suatu aktivitas biokimia. Fitohormon sebagai senyawa organik yang bekerja aktif dalam jumlah sedikit biasanya ditransformasikan ke seluruh bagian tanaman sehingga dapat memengaruhi pertumbuhan atau proses-proses fisiologi tanaman. Hal ini didukung oleh pendapat Anwaruddin *et al.* (1996) yang menyatakan bahwa penggunaan hormon tumbuh eksogen hanya dapat berpengaruh terhadap fisiologi tanaman jika kandungan hormon di dalam jaringan tanaman belum mencukupi sehingga menjadi faktor pembatas.

KESIMPULAN

1. Perlakuan air kelapa muda 25 % mampu meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, bobot segar akar, bobot segar tajuk, bobot segar total, bobot kering akar, bobot kering tajuk, bobot kering total, volume akar, dan luas daun tebu jika dibandingkan dengan kontrol (tanpa bahan organik).
2. Perlakuan urin sapi perah 50 dan 75 % serta ekstrak kecambah kacang hijau 25, 50, dan 75 % memberikan hasil yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan tanpa bahan organik pada semua variabel pertumbuhan tebu.
3. Konsentrasi air kelapa muda yang optimum bagi pertumbuhan awal tebu adalah sekitar 38,70 % dan konsentrasi urin sapi perah yang optimum bagi pertumbuhan awal tebu adalah sekitar 34,44 %.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada dosen pembimbing Dody Kastono, S.P., M.P., Eka Tarwaca Susila Putra, S.P., M.P., Ph.D., dan Prof. Dr. Ir. Tohari, M.Sc. yang telah banyak memberikan bantuan, pengarahan, dan masukan selama penulis melakukan penelitian dan menyusun skripsi. Terimakasih kepada Laboratorium Manajemen dan Produksi Tanaman Fakultas Pertanian UGM yang telah memberikan izin selama penulis melaksanakan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2008. Konsep Peningkatan Rendeman Tebu untuk Mendukung Proses Akselerasi Industri Gula Nasional. <<http://p3gi.net/images/opini/Konsep%20Peningkatan%20Rendemen.pdf>> . Diakses tanggal 2 Oktober 2012.
- Anwaruddin, M. J., N. L. P. Indrayani, S. Hardianti, dan E. Mansyah. 1996. Pengaruh konsentrasi asam giberelat dan lama perendaman terhadap perkecambahan dan pertumbuhan biji manggis. *Jurnal Hortikultura* 6: 1-5.
- Arifin, B. 2008. Ekonomi Swasembada Gula Indonesia. *Economic Review*.
- Djamal, A. 2012. Pembuatan Produk Hormon Tumbuhan Komersial dan Pemanfaatan Hormon untuk Berbagai Tujuan. <<http://www.jasakonsultan.com/pembuatan-product-hormon-tumbuhan-komersial-dan-pemanfaatan-hormon-untuk-berbagai-tujuan>>. Diakses pada tanggal 5 April 2013.
- Djamhari, S. 2010. Memecah dormansi rimpang temulawak (*Curcuma xanthorriza* R.) menggunakan larutan atonik dan stimulasi perakaran

- dengan aplikasi auksin. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia* 12: 66-70.
- Fauzi, A., Y. Sugito, dan S. Soekartomo. 2003. Pengaruh konsentrasi air kelapa dan nomor ruas terhadap pertumbuhan stek kopi arabika Robusta (HEVAII). *Jurnal Habitat* 14: 108-114.
- Gardner, F. P., R. B. Pearce, dan R. L. Mitchell. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. UI Press, Jakarta.
- Rineksane, I. A. 2000. Perbanyak tanaman manggis secara *in vitro* dengan perlakuan kadar BAP, air kelapa, dan arang aktif. Tesis. Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Shahab, S., N. Ahmed, dan N. S. Khan. 2009. *Indole acetic acid production and enhanced plant growth promotion by indigenous PSBs*. *African Journal of Agricultural Research* 4: 1312-1316.
- Zhao, Y. 2010. *Auxin biosynthesis and its role in plant development*. *Annu. Rev. Plant Biol.* 61: 49-64.