

## APLIKASI PUPUK ORGANIK PLUS BATUBARA TERHADAP RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN JAGUNG MANIS (*Zea mays saccharata* Sturt)

**Minwal, Syafrullah**

Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian  
Universitas Muhammadiyah Palembang  
Jalan Jend. Ahmad Yani 13 Ulu Palembang 30263

### ABSTRAK

Batubara muda dapat dimanfaatkan sebagai pupuk dengan cara mengekstraksi batubara menjadi senyawa asam humat. Asam humat berperan sebagai bahan pembawa karena memiliki gugus makromolekul polielektrolit dengan gugus fungsional terdiri dari  $-COOH$ ,  $-OH$  fenolat dan  $-OH$  alkoholat, sehingga memiliki peluang untuk berikatan dengan ion basa dari mineral pupuk, bahan organik, dan mineral alami dan menambah unsur hara makro dan mikro. Penelitian bertujuan untuk mengetahui respon pupuk organik plus batubara terhadap pertumbuhan dan produksi Jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 9 perlakuan dan diulang sebanyak 3 kali. Faktor perlakuannya Takaran Pupuk Organik Plus Batubara (P) terdiri dari  $P_0$  = Kontrol (pupuk kimia takaran anjuran),  $P_1$  = 250 kg/ha,  $P_2$  = 500 kg/ha,  $P_3$  = 750 kg/ha,  $P_4$  = 1000 kg/ha,  $P_5$  = 1250 kg/ha,  $P_6$  = 1500 kg/ha,  $P_7$  = 1750 kg/ha dan  $P_8$  = 2000 kg/ha. Hasil penelitian, menunjukkan bahwa takaran pupuk organik plus batubara 1050 kg/ha memberikan pengaruh pertumbuhan dan produksi yang terbaik terhadap tanaman jagung manis dibandingkan dengan takaran pupuk organik plus yang lainnya, berdasarkan peubah yang diamati antara lain tinggi *tanaman* (205,88 cm), jumlah daun (9,20 helai), panjang tongkol (18,36 cm), diameter tongkol (5,25 cm), berat tongkol per tanaman (290,28 g), berat tongkol per petak (4,67 kg), dan berat brangkas kering (249,33).

Kata kunci : pupuk organik plus batubara, jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt)

### ABSTRACT

Lignite can be used as fertilizer by extracting coal into humic acid compounds. Humic acid acts as a carrier because it has a macromolecule group of polyelectrolyte with functional groups consisting of  $-COOH$ ,  $-OH$  phenolate and  $-OH$  alcoholate, so as to have an opportunity to bind to alkaline ions from mineral fertilizers, organic matter and natural minerals and add macro nutrients and micro. The aim of this research is to know the response of organic fertilizer plus lignite to growth and production of sweet corn (*Zea mays saccharata* Sturt). This study used Randomized Block Design (RAK) with 9 treatments and repeated 3 times. The treatment factor of Organic Plus Plus Couple Fertilizer consisted of  $P_0$  = Control (chemical fertilizer recommended dosage),  $P_1$  = 250 kg/ha,  $P_2$  = 500 kg/ha,  $P_3$  = 750 kg/ha,  $P_4$  = 1000 kg/ha,  $P_5$  = 1250 kg/ha,  $P_6$  = 1500 kg/ha,  $P_7$  = 1750 kg/ha and  $P_8$  = 2000 kg/ha. The results showed that organic fertilizer plus 1050 kg / ha gave the best growth and production effect on sweet corn compared with organic fertilizer plus other, based on observed variables such as plant height (205,88 cm), number leaves (9,20 strands), length of tuna (18.36 cm), tuna diameter (5.25 cm), cob weight per plant (290.28 g), cob weight per plot (4.67 kg), and weight dry stover (249.33).

Keywords. : organic fertilizer plus lignite, sweet corn (*Zea mays Saccharata* Sturt)

### I. PENDAHULUAN

Jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt) mulai dikenal sejak tahun 1970. Jagung manis semakin populer dan banyak di konsumsi karena rasa yang lebih manis dibanding jagung biasa. Kadar gula pada endosperm jagung manis sebesar 5-6% dan kadar pati 10-11%, sedangkan kadar gula pada jagung biasa hanya 2-3% atau setengah dari kadar gula jagung manis (Sirajuddin, 2010).

Peningkatan produksi jagung manis dapat ditempuh dengan beberapa cara diantaranya melalui pemberian pupuk organik sebagai sumber hara. Pupuk organik mengandung unsur hara

makro yang rendah tetapi mengandung unsur hara mikro yang cukup yang sangat diperlukan untuk pertumbuhan tanaman (Dongoran, 2009).

Pupuk organik dicirikan dengan kandungan C-organik yang tinggi, salah satu bahan alternatif yang mempunyai C-organik yang tinggi adalah batubara muda karena mengandung C = 69 %, H = 5,5 %, O = 25 %, N = 0,5 %,  $P_2O$  = 0,04 % dan  $K_2O$  = 0,36 %. Untuk memanfaatkannya perlu dilakukan ekstraksi menjadi asam humat (Auliarahman, 2010). Penggunaan batubara muda (Lignit) sebagai pupuk organik plus dapat menambah unsur hara makro N, P, K, Ca, Mg, S dan unsur hara mikro Fe, Mn, Cu, Zn, Mo, dan Cl dalam tanah (PLTB Bukit Asam, 1993). Pupuk

Organik plus dari batubara juga dapat meningkatkan ketersediaan P dalam tanah dan mengurangi resiko keracunan aluminium dan besi (Syafurullah, (2012)

Batubara dapat dimanfaatkan sebagai pupuk dengan cara mengekstraksi batubara muda menjadi fraksi/senyawa asam humat, yang merupakan senyawa aktif dari batubara muda. Asam humat berperan sebagai bahan pembawa karena asam humat adalah bahan makromolekul polielektrolit yang memiliki gugus fungsional seperti -COOH, -OH fenolat maupun -OH alkoholat, sehingga asam humat memiliki peluang untuk berikatan dengan ion basa dari mineral pupuk, bahan organik, dan mineral alami, serta menambah unsur hara makro dan mikro.

Penambahan bahan mineral pupuk seperti zeolit, memiliki peranan menjaga keseimbangan pH tanah dan mampu mengikat logam berat yang bersifat meracuni tanaman seperti Pb dan Cd, dan penambahan dolomit untuk meningkatkan unsur kalsium pada pupuk organik. Untuk mengatasi takaran pupuk organik yang besar maka dilakukan ekstraksi batubara menjadi fraksi asam humat, yang merupakan senyawa aktif dari pupuk organik sehingga dosis yang diberikan dapat dikurangi (Syafurullah, 2012). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon pupuk organik plus batubara yang terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman Jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt).

**II. PELAKSANAAN PENELITIAN**

Penelitian dilaksanakan di lahan milik PT. Perusahaan Perdagangan Indonesia (Persero), yang berlokasi di Kelurahan Sukajadi, Kecamatan Talang Kelapa Kabupaten Banyuasin. Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei sampai Agustus 2017.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Tunggal dengan 9 perlakuan

dan diulang sebanyak 3 kali dan 6 tanaman contoh. Adapun faktor perlakuannya Takaran Pupuk Organik Plus Batubara (P): P<sub>0</sub> = Kontrol (pupuk kimia takaran anjuran), P<sub>1</sub> = 250 kg/ha, P<sub>2</sub> = 500 kg/ha, P<sub>3</sub> = 750 kg/ha, P<sub>4</sub> =1000 kg/ha, P<sub>5</sub> = 1250 kg/ha, P<sub>6</sub> = 1500 kg/ha, P<sub>7</sub> = 1750 kg/ha dan P<sub>8</sub> = 2000 kg/ha.

Pelaksanaan penelitian meliputi pembuatan pupuk organik batubara, persiapan lahan, pemupuan, penanaman, pemeliharaan tanaman dan panen dengan peubah yang diamati terdiri dari : tinggi tanaman, jumlah daun, panjang tongkol, diameter tongkol, berat berankasan kering dan berat tongkol .

**III. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**A. Hasil**

Hasil analisis keragaman Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan takaran pupuk organik plus batubara berpengaruh nyata sampai sangat nyata terhadap jumlah daun, diameter tongkol dan berat berankasan kering, namun berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman, panjang tongkol, diameter tongkol, berat tongkol per tanaman dan berat tongkol per petak.

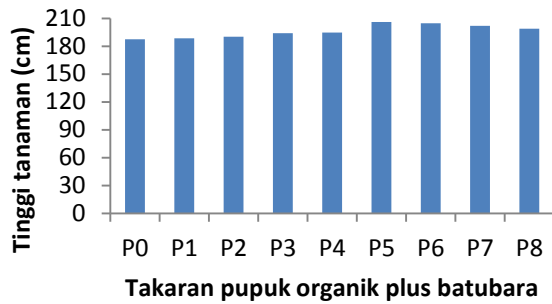
**1. Tinggi Tanaman (cm)**

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan takaran pupuk organik plus batubara berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman. Grafik pengaruh perlakuan takaran pupuk organik plus batubara terhadap tinggi tanaman menunjukkan bahwa rata-rata tinggi tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan P<sub>5</sub> yaitu setinggi 205,88 cm, sedangkan rata-rata tinggi tanaman terpendek terdapat pada perlakuan P<sub>0</sub> yaitu setinggi 187,55 cm.

Tabel 1. Hasil Analisis Keragaman Pengaruh Takaran Pupuk Organik Plus terhadap Peubah yang Diamati

Peubah yang Diamati	Takaran Pupuk Organik Plus	Koefisien keragaman (%)
Tinggi tanaman (cm)	tn	4,50
Jumlah daun (helai)	*	9,60
Panjang tongkol (cm)	tn	8,38
Diameter tongkol (cm)	**	4,36
Berat tongkol per tanaman (g)	tn	12,74
Berat tongkol per petak (kg)	tn	36,25
Berat berankasan kering (g)	**	8,06

Keterangan: tn = berpengaruh tidak nyata  
\* = berpengaruh nyata  
\*\* = berpengaruh sangat nyata  
P = takaran pupuk organik plus batubara



Gambar 1. Rata-rata tinggi tanaman (cm) dari perlakuan takaran pupuk organik plus batubara

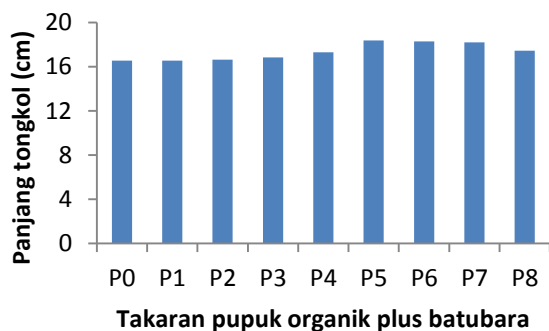
**2. Jumlah Daun (helai)**

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan takaran pupuk organik plus batubara berpengaruh nyata terhadap jumlah

Tabel 2. Pengaruh takaran pupuk organik plus batubara terhadap jumlah daun (helai)

Takaran pupuk organik plus batubara	Rata-rata	Uji BNT	
		0,05 = 0,41	0,01 = 0,57
P <sub>0</sub>	8,57	a	A
P <sub>1</sub>	8,63	ab	AB
P <sub>2</sub>	8,70	abc	AB
P <sub>3</sub>	8,83	abcd	AB
P <sub>4</sub>	8,83	abcd	AB
P <sub>5</sub>	9,20	d	B
P <sub>6</sub>	9,13	d	AB
P <sub>7</sub>	9,07	cd	AB
P <sub>8</sub>	9,00	bcd	AB

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata



Gambar 2. Rata-rata panjang tongkol (cm) dari perlakuan takaran pupuk organik plus Batubara

daun. Hasil uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Tabel 2, pengaruh perlakuan takaran pupuk organik plus batubara terhadap jumlah daun menunjukkan bahwa perlakuan P<sub>5</sub> berbeda sangat nyata dengan perlakuan P<sub>0</sub>, namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya.

**3. Panjang Tongkol (cm)**

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan takaran pupuk organik plus batubara berpengaruh tidak nyata terhadap panjang tongkol. Grafik pengaruh perlakuan takaran pupuk organik plus batubara terhadap panjang tongkol menunjukkan bahwa rata-rata panjang tongkol terpanjang terdapat pada perlakuan P<sub>5</sub> yaitu setinggi 18,36 cm, sedangkan rata-rata panjang tongkol terpendek terdapat pada perlakuan P<sub>0</sub> yaitu setinggi 16,53 cm.

**4. Diameter Tongkol (cm)**

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan takaran pupuk organik plus batubara berpengaruh sangat nyata terhadap diameter tongkol. Hasil uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Tabel 3, pengaruh perlakuan takaran pupuk organik plus batubara terhadap diameter tongkol terdapat pada Tabel 5. Tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan P<sub>5</sub> berbeda sangat nyata dengan perlakuan P<sub>0</sub>, P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, dan P<sub>3</sub>, namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan P<sub>4</sub>, P<sub>6</sub>, P<sub>7</sub> dan P<sub>8</sub>.

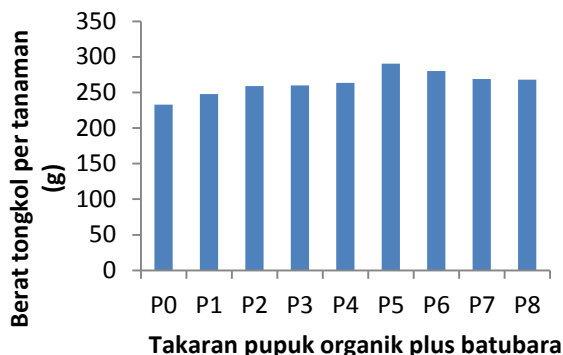
Tabel 3. Pengaruh takaran pupuk organik plus batubara terhadap diameter tongkol

Takaran pupuk organik plus batubara	Rata-rata	Uji BNT	
		0,05 = 0,35	0,01 = 0,49
P <sub>0</sub>	4,17	a	A
P <sub>1</sub>	4,28	a	A
P <sub>2</sub>	4,30	a	A
P <sub>3</sub>	4,43	ab	AB
P <sub>4</sub>	4,84	bc	C
P <sub>5</sub>	5,25	c	C
P <sub>6</sub>	5,00	bc	C
P <sub>7</sub>	4,99	bc	C
P <sub>8</sub>	4,97	bc	C

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata

### 5. Berat Tongkol per Tanaman (g)

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan takaran pupuk organik plus batubara berpengaruh tidak nyata terhadap berat tongkol per tanaman. Grafik pengaruh perlakuan takaran pupuk organik plus batubara terhadap berat tongkol per tanaman menunjukkan bahwa rata-rata berat tongkol per tanaman terberat terdapat pada perlakuan P<sub>5</sub> yaitu setinggi 290,28 g, sedangkan rata-rata berat tongkol per tanaman teringan terdapat pada perlakuan P<sub>0</sub> yaitu setinggi 232,99 g.



Gambar 3. Rata-rata berat tongkol per tanaman (g) dari perlakuan takaran pupuk organik plus batubara

### B. Pembahasan

Berdasarkan data hasil penelitian dan telah diuji BNJ, menunjukkan bahwa takaran pupuk organik plus batubara 1250 kg/ha memberikan pengaruh pertumbuhan dan produksi yang terbaik pada tanaman jagung manis dibandingkan dengan takaran pupuk organik plus yang lainnya. Hal ini dapat dilihat pada setiap peubah yang diamati seperti tinggi tanaman (205,88 cm), jumlah daun (9,20 helai), panjang tongkol (18,36 cm), diameter tongkol (5,25 cm), berat tongkol per tanaman (290,28 g), berat tongkol per petak (4,67 kg), dan berat brangkas kering (249,33). Hal ini

disebabkan karena takaran pupuk organik plus batubara 1250 kg/ha merupakan takaran yang cukup dalam melengkapi sumber hara pada tanah sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis.

Pupuk organik plus batubara mengandung unsur hara N,P dan K. Menurut Poulton et al. (1989) dalam Pasta et al. (2015), menyatakan bahwa tanaman dalam proses metabolismenya sangat ditentukan oleh ketersediaan unsur hara makro yaitu N,P,K dalam jumlah yang cukup dan seimbang, baik pada fase pertumbuhan vegetatif maupun fase generatif. Menurut Lingga (2003) bahwa unsur Nitrogen berfungsi dalam pertumbuhan vegetatif terutama untuk pembentukan zat hijau (klorofil) dan protein.

Sedangkan fungsi kalium yaitu membantu perkembangan akar sehingga dapat meningkatkan serapan unsur hara oleh tanaman (Sutedjo, 2002). Menurut Khair et al. (2015), bahwa unsur kalium (K) merupakan pengaktif dari sejumlah besar enzim yang penting untuk proses fotosintesis dan respirasi. Kalium juga mengaktifkan enzim yang membentuk pati dan protein. Ditambahkan oleh Rosmarkam dan Yuwono (2002) dalam Mahdiannoor (2012), bahwa kalium berfungsi antara lain membentuk dan mengangkut karbohidrat, sebagai katalisator dalam

Selain itu pupuk organik plus batubara dapat memperbaiki kesuburan tanah baik secara fisik, kimia dan biologi. Hal ini sejalan dengan Malina, (2011) yang menjelaskan bahwa pemberian bahan organik dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah seperti meningkatkan kapasitas air, kapasitas tukar kation, pororitas, Ph, serta merangsang pertumbuhan mikroorganisme didalam tanah. Selanjutnya Morgan et al (2005) mengatakan bahwa pupuk organik juga dapat memperbaiki rhizhosfir sehingga dapat menjaga siklus hara, memperbaiki eksudasi oleh akar tanaman yang dapat meningkatkan degradasi bahan organik tanah dan mineralisasi N.

Berdasarkan data hasil penelitian dan telah diuji BNJ, bahwa perlakuan pupuk kimia takaran

anjuran (450 kg urea, 100 kg KCl dan 100 kg SP-36) menghasilkan pertumbuhan dan produksi lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini terlihat dari rata-rata nilai lebih rendah dari semua peubah yang diamati, seperti tinggi tanaman (187,55 cm), jumlah daun (8,57 helai), panjang tongkol (16,53 cm), diameter tongkol (4,17 cm), berat tongkol per tanaman 232,99 g), berat tongkol per petak (3,00 kg), dan berat brangkasan kering (135,00 g). Kondisi ini diduga disebabkan pupuk organik yang diberikan pada lahan belum mampu meningkatkan ketersediaan unsur hara, sehingga tanaman jagung manis mengalami defisiensi unsur hara terutama unsur N,P,K akibatnya tanaman jagung manis menghasilkan pertumbuhan dan produksi tidak optimal. Berdasarkan hasil analisa tanah menunjukkan bahwa tanah dilahan tersebut tergolong masam dengan pH H<sub>2</sub>O(4,32) dengan tingkat kesuburan tanah rendah, sehingga pupuk anorganik yang diberikan tidak semuanya dapat diserap dan dimanfaatkan oleh tanaman jagung manis, apalagi unsur Nitrogen (N) yang bersipat mudah menguap, tercuci dan terikat oleh partikel tanah keadaan ini yang menyebabkan tanaman jagung manis mengalami kekurangan unsur hara. Hasibuan (2010) dalam Khair et al (2013), bahwa tanaman jagung yang mengalami kekurangan unsur N tanaman tampak kurus, daun tua berwarna hijau muda, lalu berubah menjadi kekuningan, jaringan tanaman menguning dan mati, buah kerdil dan kecil. Ditambahkan oleh Palungkun dan Budiarti (1995), bahwa tanaman jagung yang mengalami kekurangan unsur P menyebabkan pembentukan biji dalam barisan tidak sempurna serta ukuran biji kecil.

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

##### A. Kesimpulan

1. Perlakuan takaran pupuk organik plus batubara 1250 kg/ha memberikan hasil tertinggi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis.
2. Pupuk organik plus batubara terbukti dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis.

##### B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini takaran pupuk organik plus batubara yang direkomendasikan yaitu takaran 1050 kg/ha.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Auliarahman, H, 2010. Pengaruh Sifat Fisik dan Struktur Mineral Batu Bara Lokal Terhadap sifat Pembakaran (Online). (<http://harizonaauliarahman.blogspot.com/2010/07/batubara.html>) diakses 8 mei 2014.
- Badan Pusat Statistik. 2014. Produktivitas Jagung di Indonesia Pada Tahun 2014.
- Darmawan. 2009. Pengaruh Pupuk Slow Release Urea-Zeolit-Asam Humat (UZA) terhadap Produksi Tanaman Padi. Jurnal Zeolit Indonesia.
- Dongoran, D. 2009. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata sturt*) Terhadap Pemberian Pupuk Cair TNF DanPupukKandangAyam(Online).<http://repository.usu.ac.id/bitstream/1234556789/7561/1.pdf>.Diakses. Diakses pada tanggal 9 maret 2015.
- PLTB Bukit Asam. 1993. Hasil Analisis Abu Sisa Pembakaran Batubara. PTBA. Tanjung Enim, Sumatera Selatan.
- Sirajuddin, M. 2010. Komponen Hasil dan Kadar Gula Jagung Manis (*Zea mays saccharata*) terhadap pemberian Nitrogen dan Zat Tumbuh Hidrasil. Penelitian Mandiri. Fakultas Pertanian
- Syafrullah, 2012. Ringkasan Disertas Kajian Formulasi Pupuk Organik Plus Untuk Meningkatkan Kualitas Tanah Sawah dan Produksi Tanaman Padi” sidang terbuka promosi doktor 5 oktober 2012.
- Syukur, M. Dan Rifianto, A. 2014. *Jagung Manis*. Penebar Swadaya.