

## Optimasi Kadar Abu pada Campuran Biochar dengan Pupuk NPK Melalui Metode *Coating*

Adrianus Deri<sup>1</sup>, Taufik Iskandar<sup>2</sup>, Sinar Perbawani Abrina Anggraini<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Tribhuwana Tunggadewi

Email : [rianus1996@gmail.com](mailto:rianus1996@gmail.com), HP.082157633802)

Diterima (Juli, 2020), direvisi (Agustus, 2020), diterbitkan (September, 2020)

### Abstract

*Improvement of decreased soil quality and to maintain available nutrients for a long time in the soil can be achieved by applying balanced fertilization and the use of soil amendments such as biochar. NPK Element N plays a role in helping the adequacy of green leaves for photosynthesis and stimulating plant growth and helping to form organic compounds that plants need. The P element serves to stimulate root growth and accelerate the plant process in the generative and flowering stages. For K will help the plant to be stronger and sturdier, providing resistance to disease and drought. The process of this research begins with biochar, initially 5 kg of rice husk biochar is finely ground and sifted at 75 mesh size to mix with NPK. Weighing 100 gr of biochar, then mixing 100 gr of biochar with NPK (grams): 10, 20, 30. Make a coating mixture and water (water and starch). The mixing time was 15 minutes. The coated Biochar was granulated and dried in an oven at 105oC for 1 hour. Analyzed coating results: Dustiness. Statistical analysis using SPSS. The lowest ash content possessed by biochar is at a 30% NPK concentration with a 30% starch coating concentration of 0.0609%. Good quality is found at a concentration of 10% NPK and 30% starch coating. This is because it is influenced by the value of the proximate analysis where, the low ash content and the high dissolving time and the percentage of coating produced.*

**Keywords** : ash content; biochar; coating; NPK

### 1. PENDAHULUAN

Indonesia dengan laju pertumbuhan penduduk sangat tinggi menyebabkan meningkatnya produksi pangan pada beberapa tahun terakhir tinggi. Mineral dalam tanah yang diperlukan tanaman dalam jumlah besar disebut unsur hara makro, terdiri dari Nitrogen, Fosfor dan Kalium (NPK). Penggunaan pupuk secara berlebihan menyebabkan kurangnya mineral dalam tanah sekitar 40-70% N, 80-90% P, dan 50-70% K terbuang banyak ke lingkungan dan sedikit saja yang diserap oleh tanah. penyebabnya karena *leaching* ke tanah, dekomposisi dan volatilisasi ammonium ditanah. Permasalahan ketersediaan unsur hara di dalam tanah akan berpengaruh terhadap kuantitas hasil pertanian sehingga perlu adanya kebijakan pembenah tanah yang harus dilakukan dengan dicari sumber pembenah tanah alternatif. upaya untuk meningkatkan ketersediaan unsur hara di dalam tanah yakni dengan menggunakan biochar [1]

Biochar adalah arang hasil pembakaran tidak sempurna dengan oksigen terbatas atau tanpa oksigen menggunakan pembakaran pirolisis dengan alat [2]. Proses

pemupukan perlu diperhatikan karena pupuk yang ditabur pada tanaman tidak semua dapat diserap oleh tanaman, sekitar 20-70% pupuk mengalami degradasi, menyebabkan pemupukan tidak efisien dan mencemari lingkungan dengan N, P, dan K. Cara yang dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu dengan menggunakan metode pelapisan (*coating*) [3]. Pelapisan (*coating*) adalah lapisan yang diterapkan pada permukaan obyek, biasanya disebut sebagai substrat. Pada penelitian terdahulu pelapisan dilakukan untuk meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk yang dikenal dengan teknologi *Slow release fertilizer (SRF)* dengan teknologi untuk mengendalikan kecepatan pelepasan unsur-unsur nitrogen pupuk yang mudah terkikis karena larut dalam air atau mudah menguap hingga terjadinya proses denitrifikasi [4].

## 2. MATERI DAN METODE

### A. MATERI

Sekam padi yang merupakan bahan sisa dari proses penggilingan padi dapat dimanfaatkan keberadaannya. Sekam padi dapat diolah kembali karena memiliki manfaat, salah satu alternatifnya adalah dengan melakukan proses pembakaran terhadap sekam padi menjadi arang. Penggilingan padi menghasilkan 25% sekam, 8% dedak, 2% bekatul dan 65% beras. Sekam terdiri dari serat-serat selulosa mengandung silika berbentuk serabut-serabut sangat keras. Keadaan normal, sekam punya melindungi beras dari kerusakan disebabkan oleh serangan jamur secara tidak langsung, melindungi biji beras dan juga menjadi penghalang terhadap penyusupan jamur [5].

**Tabel 1. Komposisi kimia sekam padi**

No	Komponen	Persentase
1	Kadar air	32,40-11,35
2	Protein kasar	1,70-7,26
3	Lemak	0,38-2,98
4	Ekstrak nitrogen bebas	24,70-38,79
5	serat	31,37-49,92
6	Abu	13,16-29,04
7	Pentosa	16,94-21,95
8	Sellulosa	34,34-43,80
9	Lignin	21,40-46,97

Biochar Limbah sekam padi terdapat karakteristik yang sama dengan biochar hasil pembakaran pirolisis pada umumnya yaitu material padat berwarna hitam berpori-pori merupakan senyawa karbon yang stabil pada kondisi tertentu. Sifat biochar mampu memperbaiki sifat kimia, fisika dan biologi pada tanah bahkan lebih spesifik yang mampu mempertahankan bahan organik pada tanah [6]. Riset membutuhkan biochar bermanfaat sebagai bahan pembenah tanah dan meningkatkan kualitas lahan pertanian, mampu mengurangi sampah biomassa, dapat digunakan sebagai bahan bakar seperti briket, dan meningkatkan pHtanah [7].

**Tabel 2. Standar Mutu Biochar Berdasarkan SNI 06-3730-1995 [8].**

Jenis parameter	Nilai
Kadar air	Maksimum 10%
Kadar abu	Maksimum 15%
Kadar zat menguap	Maksimum 25%
Kadar karbon terikat	Minimum 65%
Daya serap terhadap yodium	Minimum 750 mg/g
Daya serap terhadap benzena	Minimum 25%

Pupuk NPK Mutiara disebut juga sebagai pupuk majemuk karena mengandung unsur hara utama lebih dari 2 jenis, dengan kandungan unsur hara N (15%) dalam bentuk  $\text{NH}_3$ , P (15%) dalam bentuk  $\text{P}_2\text{O}_5$  dan K (15%) dalam bentuk ( $\text{K}_2\text{O}$ ). Unsur fosfor (P) yang berperan penting dalam transfer energi di dalam sel tanaman, mendorong perkembangan akar dan pembuahan lebih awal, memperkuat batang sehingga tidak mudah rebah, serta meningkatkan serapan N pada awal pertumbuhan. Unsur kalium (K) juga sangat berperan dalam pertumbuhan tanaman misalnya untuk memacu translokasi karbohidrat dari daun ke organ tanaman [9]. NPK Unsur N berperan dalam membantu ketercukupan hijau daun untuk proses fotosintesis dan merangsang pertumbuhan tanaman serta membantu dalam membentuk senyawa organik yang dibutuhkan tanaman. Unsur P berfungsi untuk merangsang pertumbuhan akar dan mempercepat proses tanaman dalam tahapan generatif dan pembungaan. Untuk K akan membantu tanaman agar lebih kuat dan kokoh, memberi daya tahan terhadap penyakit dan kekeringan.

**Tabel 3. Komposisi tepung tapioka atau kanji [10].**

Komposisi	Jumlah
Kalori (per 100 gr)	363
Karbohidrat (%) kadar	88,2
Air (%) lemak (%)	9,0
Protein (%)	0,5
Ca (mg/100 gr) P	1,1
(mg/100 gr) Fe	84
(mg/100 gr)	125
Vitamin B1 (mg/100 gr)	1,0
Vitamin C (mg/100 gr)	0,4

Pati (amilum) adalah karbohidrat kompleks yang tidak larut dalam air, berwujud bubuk putih, tawar dan tidak berbau. Pati merupakan bahan utama yang dihasilkan oleh tumbuhan untuk menyimpan kelebihan glukosa dalam jangka panjang. Pada umumnya amilum bersifat elastik, yang berarti pada saat ada penekanan bentuk dari amilum akan kembali ke bentuk semula saat tekanan dihilangkan. Pada umumnya konsentrasi amilum sebagai bahan penghancur yaitu 5%-10%.

## **B. Metode**

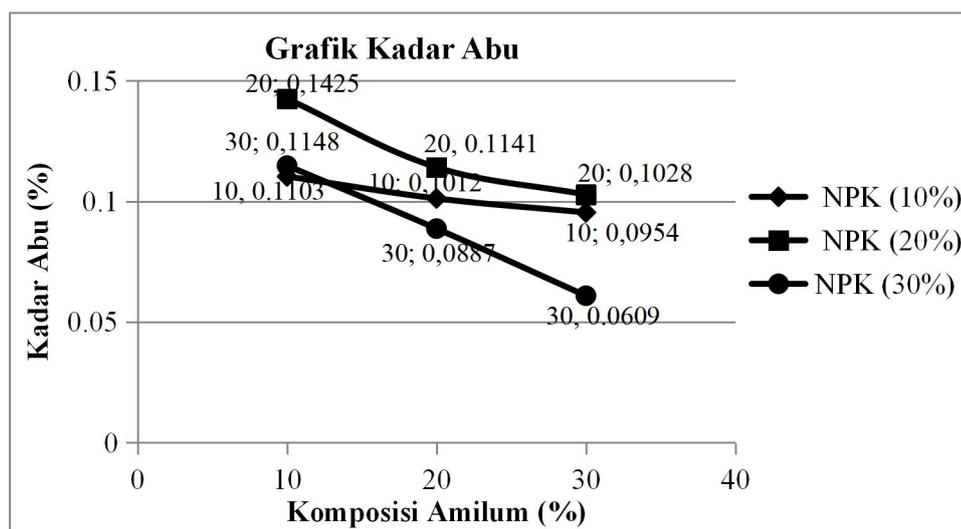
Metode yang digunakan pada penelitian ini eksperimen laboratorium. Produk hasil pencampuran biochar dari sekam padi dengan pupuk NPK menggunakan metode pelapisan/coating. Alat utama yang digunakan yaitu mixer dan bahan baku yang digunakan biochar sekam padi. Proses penelitian ini diawali dengan biochar, mula-mula 5 kg biochar sekam padi di tumbuk halus dan di ayak pada ukuran 75 mesh untuk di campurkan dengan NPK. Menimbang biochar berat 100 gr, selanjutnya biochar 100 gr di campurkan dengan NPK (gram) : 10,20,30. Membuat campuran pelapis dan air (air dan amilum). Lama waktu pencampuran selama 15 menit, Biochar yang sudah dilapisi dilakukan granulansi dan dikeringkan dalam oven dengan suhu 105°C selama 1 jam. Dianalisa hasil pelapisan: Dustiness, Dissolution Rate dan Efisiensi Pelapisan. Analisa statistik menggunakan SPSS. Efektivitas hasil pelapisan.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar abu merupakan bagian yang tersisa dari proses pembakaran yang tidak mempunyai unsur karbon lagi. Abu merupakan bagian yang tersisa dari hasil pembakaran, dimana abu yang dimaksud adalah sisa pembakaran biochar + NPK yang sudah dilapisi amilum. Sehingga nilai kadar abu biochar + NPK terhadap setiap perlakuan komposisi dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4. Hasil Analisa Kadar Abu**

Komposisi Biochar NPK (%)	Kadar Abu (%)		
	Komposisi Amilum (%)		
	10	20	30
10	0,1103	0,1012	0,0954
20	0,1425	0,1141	0,1028
30	0,1148	0,0887	0,0609

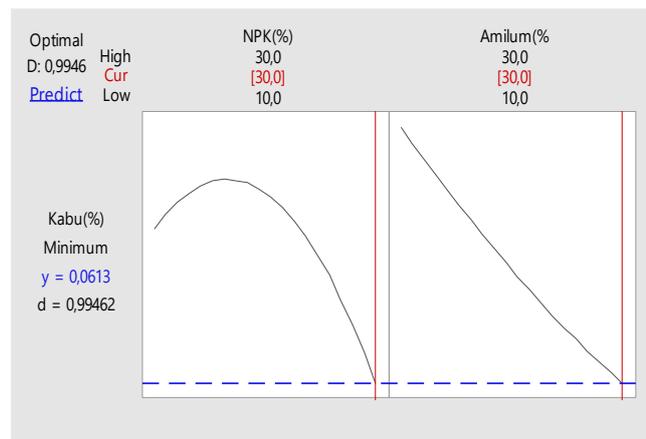


**Gambar 1. Grafik Kadar Abu**

Pada Gambar 1 menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi amilum yang berikatan dengan biochar maka kadar abu yang dihasilkan semakin rendah. Kadar abu

merupakan kandungan abu yang terdapat dalam campuran biochar + NPK yang sudah dilapisi dengan amilum yang akan menjadi sisa jika biochar tersebut dibakar dengan suhu 600°C. Pada komposisi NPK 30% dengan pelapis amilum 30% menunjukkan kadar abu yang paling rendah yaitu 0,0609%, hal ini dikarenakan amilum berikatan kuat dengan biochar + NPK dan tidak mempunyai rongga pada setiap partikel-partikelnya, sehingga panas yang menyebar sangat lambat ke semua partikel pada saat pembakaran.

Amilum atau lainnya yang lebih populer dengan sebutan tepung tapioka atau tepung kanji merupakan olahan dari ubi kayu yang di proses bentuk butiran pati yang banyak terdapat dalam sel ubi kayu [11].



**Gambar 2. Grafik hasil analisa statistik**

Berdasarkan grafik 2 diatas biochar dengan kualitas yang baik terdapat pada konsentrasi NPK 10% dan pelapis amilum 30%. Hal ini karena dipengaruhi oleh nilai analisa *proximate* dimana, kadar abu rendah dan tingginya waktu pelarutan serta persen pelapis yang dihasilkan.

#### 4. KESIMPULAN

Kadar abu terendah yang dimiliki biochar yaitu pada konsentrasi NPK 30% dengan konsentrasi pelapis amilum 30% yaitu sebanyak 0,0609%. Pada laju disolusi waktu pelepasan unsur hara sangat lambat yaitu 3.600 detik, Pada komposisi NPK 20% dengan pelapis amilum 10% menunjukkan kadar abu yang paling tinggi yaitu 0,1425%, komposisi 30% karena, kadar abu yang dihasilkan sedikit sehingga biochar + NPK banyak yang terpakai sebagai penambah unsur hara dalam tanah dan memberikan peran yang baik pada tumbuhan.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Yenni Afri,dkk.2012. *Pembuatan Slow Release Fertilizer Dengan Menggunakan Polimer Amilum Dan Asam Akriat Serta Polivinil Alkohol Sebagai Pelapis Dengan Menggunakan Metode Fluidizedbed*. Semarang: Jursan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

- [2] Gani, A. 2009. *Potensi Arang Hayati Biochar Sebagai Komponen Teknologi Perbaikan Produktivitas Lahan Pertanian*. Iptek Tanaman Pangan. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Sukamandi.
- [3] Yenni Afri, dkk. 2012. *Pembuatan Slow Release Fertilizer Dengan Menggunakan Polimer Amilum Dan Asam Akriat Serta Polivinil Alkohol Sebagai Pelapis Dengan Menggunakan Metode Fluidizedbed*. Semarang: Jursan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.
- [4] Yenni Afri, dkk. 2012. *Pembuatan Slow Release Fertilizer Dengan Menggunakan Polimer Amilum Dan Asam Akriat Serta Polivinil Alkohol Sebagai Pelapis Dengan Menggunakan Metode Fluidizedbed*. Semarang: Jursan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.
- [5] Haryadi. 2006. *Teknologi Pengolahan Beras*. Gadjah Mada University Press.
- [6] Lehmann J, JP da Silva Jr, C Steiner, T Nehls, W Zech & B Glaser (2003). *Nutrient availability and leaching in an archaeological anthrosol and a ferralsol of the Central Amazon basin: fertilizer, manure and charcoal amendments*. Plant and Soil.
- [7] United Nation Development Program (UNDP). 2012. *Result Sheet: Application Of Biochar Technology In Indonesia: Sequestering Carbon In The Soil, Improving Crop Yield And Providing Alternative Clean Energy*. Biochar Project Indonesia. Jakarta (ID): UNDP
- [8] Hutapea, S. 2015. *Utilization Of Rubber Seed Shells And Epicarp Wastes As Activated Biochar*. Journal Of Chemistry And Material Research, Vol. 7.
- [9] Aguslina, L. 2004. *Dasar Nutrisi Tanaman*. Rineka Cipta. Jakarta
- [10] Fahlevi. 2016. *Pengaruh Variasi Komposisi Bahan Perekat Terhadap Karakteristik Fisik Dan Mekanik Briket Limbah Organik*. Universitas Negeri Semarang.
- [11] Fahlevi. 2016. *Pengaruh Variasi Komposisi Bahan Perekat Terhadap Karakteristik Fisik Dan Mekanik Briket Limbah Organik*. Universitas Negeri Semarang.