

## DEGRADASI LIGNIN TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT MENGUNAKAN JAMUR MERANG (*VOLVARIELLA VOLVACEA*) SEBAGAI *PRETREATMENT* BAHAN BAKU BIOGAS

Iga Fitriainingsih<sup>1</sup>, Makhmudun Ainuri<sup>2</sup>, Henry Yuliando<sup>3</sup>

### INTISARI

Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) merupakan salah satu limbah dari industri *Crude Palm Oil* (CPO) yang memiliki kandungan selulosa dan hemiselulosa cukup tinggi. Biomassa dengan kandungan tersebut berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku biogas. Terdapat lignin yang melindungi selulosa dan hemiselulosa sehingga dibutuhkan *pretreatment* untuk menguraikannya. Jamur merang adalah salah satu jamur pelapuk putih yang mampu menghasilkan enzim pendegradasi lignin. Kebutuhan nutrisi media tanam jamur merang seperti rasio C/N, unsur NPK dan  $\text{CaCO}_3$  merupakan faktor yang perlu diperhatikan dalam pertumbuhan jamur merang sebagai penghasil enzim pendegradasi lignin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dan menentukan kombinasi terbaik dari faktor rasio C/N, unsur NPK dan  $\text{CaCO}_3$  sebagai nutrisi media tumbuh jamur merang dalam mendegradasi lignin TKKS untuk bahan baku biogas. Desain eksperimen penelitian ini menggunakan metode Taguchi dengan matriks ortogonal  $L_9(3)^3$  dan analisis multi respon dengan pendekatan *Grey Relational Analysis* (GRA). Hasil penelitian ini menunjukkan faktor rasio C/N, unsur NPK dan  $\text{CaCO}_3$  dapat mendegradasi lignin, selulosa dan hemiselulosa TKKS serta faktor yang paling berpengaruh signifikan terhadap degradasi lignin TKKS adalah rasio C/N dengan kontribusi sebesar 36,53%. Pengaruhnya terhadap morfologi TKKS yaitu permukaan TKKS menjadi keropos, hancur dan tidak teratur. Berdasarkan hasil analisis menggunakan GRA didapatkan hasil kombinasi terbaik yaitu 35/1 rasio C/N, 0,5% unsur NPK dan 5%  $\text{CaCO}_3$ . Pada kondisi tersebut terjadi degradasi lignin sebanyak 16,17%, selulosa 17,13% dan hemiselulosa 4,23%.

**Kata kunci:** biogas, TKKS, Taguchi

---

<sup>1</sup> Mahasiswa Departemen Teknologi Industri Pertanian

<sup>2,3</sup> Staff Pengajar Departemen Teknologi Industri Pertanian

## LIGNIN DEGRADATION OF OIL PALM EMPTY FRUIT BUNCHES USING STRAW MUSHROOM (*VOLVARIELLA VOLVACEA*) AS A PRETREATMENT FOR BIOGAS RAW MATERIAL

Iga Fitrianiingsih<sup>1</sup>, Makhmudun Ainuri<sup>2</sup>, Henry Yulianto<sup>3</sup>

### ABSTRACT

Oil palm empty fruit bunch (OPEFB) is one of the wastes from the *Crude Palm Oil* (CPO) industry which contains high cellulose and hemicellulose. Biomass with these contents has the potential to be used as a biogas raw material. There is lignin that protects cellulose and hemicellulose so that pretreatment is needed to break them down. Mushroom is one of the white-rot fungi that can produce lignin-degrading enzymes. Nutritional needs of mushroom growing media such as C/N ratio, NPK elements and  $\text{CaCO}_3$  are factors that need to be considered in the growth of mushrooms as a producer of lignin-degrading enzymes. This research aims to find the effect and determine the best combination of C/N ratio, NPK elements and  $\text{CaCO}_3$  as a nutrient for mushroom growing media in degrading lignin for biogas raw materials. This research's experimental design is the Taguchi method with orthogonal matrix  $L9(3^3)$  and the multi-response analysis was analyzed by *Grey Relational Analysis* (GRA). The results of this research showed that C/N ratio, NPK elements and  $\text{CaCO}_3$  factors can degrade lignin, cellulose and hemicellulose of OPEFB and the most significant factor affecting the degradation of OPEFB lignin is the C/N ratio with 36,53% contribution. The effect on the morphology of OPEFB is that the OPEFB becomes porous, crushed and irregular. Based on the analysis using GRA, the best combination results were 35/1 C/N ratio, 0,5% NPK elements and 5%  $\text{CaCO}_3$ . In these conditions, there was a degradation of lignin 16,17%, cellulose 17,13% and hemicellulose 4,23%. The occurrence of lignin degradation indicated that OPEFB is ready to be used as a biogas raw material.

**Keywords:** Biogas, OPEFB, Taguchi

---

<sup>1</sup> Mahasiswa Departemen Teknologi Industri Pertanian

<sup>2,3</sup> Staff Pengajar Departemen Teknologi Industri Pertanian