

RINGKASAN

Limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) yang juga dikenal dengan *palm oil mill effluent* (POME) merupakan salah satu limbah yang berpotensi memberikan dampak negatif terhadap lingkungan. Upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan mengolah POME menjadi sumber energi seperti biogas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui fluktuasi konsentrasi COD, TSS, suhu, pH, sulfat, minyak dan lemak pada POME terhadap pembangkit listrik tenaga biogas (PLTBg), estimasi potensi pembangkit listrik tenaga biogas (PLTBg) dengan kapasitas produksi tandan buah segar (TBS) 60 ton/jam dan 90 ton/jam, dan besar potensi energi pembangkit listrik tenaga biogas (PLTBg) di PT Bina Mitra Makmur. Metode penelitian ini yaitu *grab sampling* dengan melakukan pengujian COD dilakukan selama 7 hari untuk mendapatkan nilai konsentrasi COD pada POME yang digunakan dalam mengetahui estimasi potensi pembangkit listrik tenaga biogas (PLTBg). Pengujian sampel pada parameter COD, TSS, sulfat, minyak dan lemak, serta dilakukan pengukuran suhu dan pH pada *inlet digester lagoon* yaitu pada *mixing pit*.

Berdasarkan pengujian parameter *chemical oxygen demand* (COD), *total suspended solids* (TSS), sulfat, minyak dan lemak, serta pengukuran suhu, pH pada POME untuk mengetahui fluktuasi dari nilai konsentrasi yang diperoleh, yaitu COD yang dihasilkan dengan nilai konsentrasi tertinggi yaitu pada hari keempat yaitu 74.200 mg/L. Konsentrasi TSS tertinggi pada hari ketujuh yaitu 23.050 mg/L. Suhu tertinggi pada hari ketujuh yaitu 46,2 °C dan pH tertinggi terjadi pada hari ketujuh yaitu sebesar 3,93. Hasil pengujian sulfat pada hari ketujuh yaitu 776,09 mg/L. Hasil pengujian dari minyak dan lemak pada hari ketujuh dalam penelitian ini yaitu 106,59 mg/L. Estimasi potensi PLTBg dengan kapasitas olah TBS 60 ton/jam dengan nilai COD yang tertinggi yaitu 74.200 mg/L sehingga besar kapasitas pembangkit 2,41 MWe dengan nilai R pada persamaan regresi linear sederhana yaitu 1 untuk pengaruh COD terhadap CH₄. Sedangkan estimasi potensi PLTBg dengan kapasitas olah TBS 90 ton/jam dengan nilai COD tertinggi yaitu 74.200 mg/L sehingga besar kapasitas pembangkit 3,61 dengan nilai R pada persamaan regresi linear sederhana yaitu 1 untuk pengaruh COD terhadap CH₄. Potensi energi PLTBg di PT Bina Mitra Makmur dengan penarikan tertinggi dengan penarikan volume POME 815 m³ dan potensi CH₄ yaitu 62%, sehingga potensi energi yang dapat dihasilkan dari pengolahan biogas 123,94 MWh. Dengan nilai R persamaan regresi linear sederhana untuk pengaruh volume POME dan COD terhadap CH₄ yaitu 0,45 dan 0,43.

Kata Kunci : PLTBg, Biogas, Potensi Energi, COD, Estimasi, Regresi Linear.

SUMMARY

Palm oil mill liquid waste (LCPKS), also known as palm oil mill effluent (POME), is one type of waste that has the potential to have a negative impact on the environment. Efforts that can be made are processing POME into energy sources such as biogas. This research aims to determine fluctuations in concentrations of COD, TSS, temperature, pH, sulfate, oil and fat in POME in biogas power plants (PLTBg), estimate the potential for biogas power plants (PLTBg) with a production capacity of fresh fruit bunches (FFB) 60 tons/hour and 90 tons/hour, and large energy potential for biogas power plants (PLTBg) at PT Bina Mitra Makmur. This research method is grab sampling by carrying out COD testing for 7 days to obtain COD concentration values in POME which are used to estimate the potential for biogas power plants (PLTBg). Samples were tested on COD, TSS, sulfate, oil and fat parameters, and temperature and pH measurements were carried out at the lagoon digester inlet, namely in the mixing pit.

Based on testing the parameters of chemical oxygen demand (COD), total suspended solids (TSS), sulfate, oil and fat, as well as measuring temperature and pH in POME to determine the fluctuation of the concentration value obtained, namely COD produced with the highest concentration value, namely on the day fourth, namely 74.200 mg/L. The highest TSS concentration was on the seventh day, namely 23.050 mg/L. The highest temperature on the seventh day was 46,2 °C and the highest pH occurred on the seventh day, namely 3,93. The sulfate test results on the seventh day were 776,09 mg/L. The test results for oil and fat on the seventh day in this study were 106,59 mg/L. Estimated potential for PLTBg with FFB processing capacity of 60 tonnes/hour with the highest COD value of 74.200 mg/L so the generating capacity is 2,41 MWe with an R value in the simple linear regression equation of 1 for the effect of COD on CH₄. Meanwhile, the estimated potential for PLTBg with a FFB processing capacity of 90 tons/hour with the highest COD value is 74.200 mg/L so the generating capacity is 3,61 with an R value in the simple linear regression equation, namely 1 for the effect of COD on CH₄. The energy potential of PLTBg at PT Bina Mitra Makmur with the highest withdrawal is with a POME volume withdrawal of 815 m³ and a CH₄ potential of 62%, so the potential energy that can be produced from biogas processing is 123,94 MWh. With the R value of the simple linear regression equation for the influence of POME and COD volume on CH₄, namely 0,45 and 0,43.

Keywords: PLTBg, Biogas, Energy Potential, COD, Estimation, Linear Regression.