

ANALISIS PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SAMPAH (PLTSa) DI ZONA III TPA PIYUNGAN YOGYAKARTA

Oleh
Laili Farah
09/285488/TK/35809

Diajukan kepada Jurusan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 17 April 2015
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
sarjana S-1 Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Indonesia sebagai negara berkembang telah menetapkan perencanaan untuk menurunkan emisi green house gas (GHG) sebesar 26% dari kegiatan penghasil GHG di Indonesia terutama di bidang limbah pada periode 2010-2020. Landfill sebagai salah satu penghasil GHG, dapat dimanfaatkan energinya menjadi energi listrik (waste-to-energy) sehingga dapat memberikan keuntungan baik dari segi ekonomi, energi maupun lingkungan yaitu mencegah gas metan terlepas ke atmosfer dan mempengaruhi iklim global. Tempat pembuangan akhir (TPA) Piyungan di Yogyakarta memiliki luas 12,5 ha yang terbagi menjadi 3 zona. Penelitian ini akan mengambil studi kasus di zona III TPA Piyungan. Dari penelitian sebelumnya [1], estimasi produksi gas metan dari 12 sumur penyerap yaitu $0,18 \text{ m}^3/\text{s}$. Asumsi yang dipakai pada penelitian ini hanya 50% nya yaitu $0,9 \text{ m}^3/\text{s}$. Teknologi pembangkit listrik yang digunakan yaitu microturbine. Microturbine memiliki desain turbin gas tetapi dengan daya skala kecil dan dilengkapi dengan recuperator. Pemanfaatan gas landfill yang menggunakan microturbine perlu dipurifikasi terlebih dahulu. Gas landfill yang telah melewati tahap purifikasi kemudian divariasikan kebutuhan *excess air* nya. Besarnya variasi *excess air* dipengaruhi oleh besar panas pembakaran (LHV) dari gas metan yaitu $802,317 \text{ MJ/kmol}$. Variasi *excess air* dimulai dari 120% hingga 300% sehingga didapatkan efisiensi maksimum microturbine. Listrik yang dihasilkan dengan *excess air* 300% menghasilkan daya 1,18 MW.

Kata kunci : *landfill*, pembangkit listrik, *microturbine*, *excess air*, LHV.

Pembimbing Utama : Dr. Ir. Andang Widi Harto, M.T.
Pembimbing Pendamping : Rachmawan Budiarto, S.T., M.T.

ANALYSIS OF WASTE POWER PLANT IN ZONA III TPA PIYUNGAN, YOGYAKARTA

by
Laili Farah
09/285488/TK/35809

Submitted to the Department of Engineering Physisc
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on 17 April 2015
in partial fulfillment of the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

Indonesia as a developing country has set a plan to reduce emissions of green house gas (GHG) emissions by 26% of GHG-producing activities in Indonesia, especially in the field of waste in the period 2010-2020. Landfill as one of the producers of GHG, energy can be harnessed into electrical energy (waste-to-energy) so that it can provide benefits in terms of economy, energy and the environment that prevents methane gas released into the atmosphere and affect the global climate. Landfills (TPA) Piyungan in Yogyakarta has an area of 12.5 hectares, divided into 3 zones. This study will take a case study in zone III landfill Piyungan. From previous studies [1], the estimated production of methane gas from 12 wells absorber is 0.18 m³ / s. Assumptions used in this study only 50% of them are 0.9 m³ / s. Power generation technology used is the microturbine. Microturbine have a gas turbine design but with a small-scale power and equipped with a recuperator. Utilization of landfill gas that is used needs to be purified first microturbine. Landfill gas which has passed the stage of purification then varied needs of its excess water. The amount of variation in a large excess of water is affected by the heat of combustion (LHV) of methane is 802.317 MJ / kmol. Variation of excess water begins from 120% to 300% to obtain the maximum efficiency of the microturbine. Electricity generated by the excess water 300% yield of 1.18 MW power.

Key Words : *landfill, power plant, microturbine, excess air, LHV*

Supervisor : Dr. Ir. Andang Widi Harto, M.T.
Co-Supervisor : Rachmawan Budiarto, S.T., M.T.