

## ABSTRAK

Nama : Budiman R Saragih  
Program Studi : Teknik Elektro  
Judul : Analisis Potensi Biogas untuk Menghasilkan Energi Listrik dan Termal pada Gedung Komersil di Daerah Perkotaan (Studi Kasus pada Mal Metropolitan Bekasi).

Saat ini, masih banyak potensi energi terbarukan (seperti tenaga surya, angin dan biogas) yang belum dimanfaatkan pada bangunan komersil di perkotaan. Mal atau pusat perbelanjaan, sebagai salah satu bangunan komersil memiliki potensi biogas yang cukup besar dan belum dimanfaatkan secara optimal.

Dengan jumlah sampah organik yang mencapai rata-rata 2,8 ton perhari dan penggunaan energi listrik sampai bulan Oktober 2009 telah mencapai 1.904 MWh, mal Metropolitan tentu memiliki potensi energi biogas yang layak untuk dianalisis. Potensi limbah organik yang dianalisis dalam tulisan ini adalah limbah organik yang berasal dari sanitasi toilet dan sampah organik yang berasal dari sisa supermarket atau rumah makan yang banyak terdapat di mal tersebut.

Dalam tulisan ini, dengan melakukan segmentasi beban maka dapat diperoleh kebutuhan energi termal pertahun sebesar 2.228.599 kWh<sub>th</sub> dan kebutuhan energi listrik pertahun mencapai 89.628 kWh<sub>e</sub>. Sementara itu, berdasarkan hasil kuisioner yang dilakukan terhadap pengunjung toilet dan pengukuran potensi sampah organik sisa rumah makan/super market/restoran hotel diperoleh potensi biogas pada mal sebesar 204,658.93 M<sup>3</sup>/Kg TS pertahun atau yang setara dengan 1.153.253,1 KWh. Dengan mempertimbangkan tingginya biaya pembelian energi listrik, bahan bakar solar untuk water heater serta biaya pembuangan limbah ke tempat pembuangan akhir sampah maka pemanfaatan limbah organik yang terbuang di mal sangat potensial untuk dikaji dan dianalisis.

Kajian ini merupakan studi yang akan menghitung dan menganalisis pemanfaatan energi terbarukan biogas baik dari sisi teknik maupun dari sisi ekonomi. Pembahasan-pembahasan aspek teknis seperti kebutuhan energi listrik saat ini, segmentasi beban yang ada, rancangan perangkat biogas digester anaerob, pemilihan teknologi konversi biogas menjadi energi termal dan listrik, serta potensi teknis energi terbarukan yang ada.

Pembahasan-pembahasan aspek ekonomi meliputi kelayakan investasi pembangunan pembangkit listrik tenaga biogas di lokasi mal dan manfaat ekonomi keberadaannya untuk mengurangi biaya penyediaan energi listrik dan panas pada mal Metropolitan Bekasi.

Kata kunci:

Energi Terbarukan, biogas, sanitasi toilet, sampah organik, digester anaerob, konversi energi biogas, segmentasi beban, beban termal dan listrik.

## ABSTRACT

**Name** : Budiman R Saragih  
**StudyProgram** : Electrical Engineering  
**Title** : Analysis of Potency Biogas to Produce Electricity and Heat Energy at Commercial Buildings in Urban Area (Study Case in Metropolitan Mal Bekasi)

Currently, there are many potential renewable energy (such as solar, wind and biogas), which has not been used in commercial buildings in urban areas. Mall or shopping center, as one of the commercial buildings have the large potential of biogas and have not used optimally.

With the number of organic waste which reach the average 2.8 tonnes per day and use of electrical energy to October 2009 has reached 1.904 MWh, the Metropolitan mall has the potential of biogas energy is worth to analyze. The potential of organic wastes that are analyzed in this paper is organic waste from sanitation toilets and organic waste from the rest of the supermarkets or restaurants that are scattered throughout the mall

In this paper, by doing load segmentation can be obtained thermal energy needs for 2,228,599 kWh per year and electrical energy demand reached 89,628 per year kWh. Meanwhile, based on questionnaire results conducted on the measurement of visitor toilets and the potential organic waste from restaurant / super market / restaurant obtained the potential for biogas in the mall 204.658,93 per year M<sup>3</sup>/Kg TS or the equivalent of 1.153.253,1 kWh. By considering the high costs of purchasing electricity, diesel fuel for the water heater and the cost of waste disposal to garbage landfills then the utilization of organic waste at the mall is very potential to be studied and analyzed.

This study is a study that will calculate and analyze the utilization of biogas as renewable energy both from the technical and economic side. Discussions on technical aspects such as electrical energy needs at the moment, the existing load segmentation, design of anaerobic digester biogas devices, selection of biogas conversion technology into thermal energy and electricity, as well as the technical potential of renewable energy available.

Discussions on economic aspects including the feasibility of the investment economic of development Biogas power plant in the mall and existence of economic benefits to reduce the cost of providing electricity and heat energy in the mall Metropolitan Bekasi.

Keywords:

Renewable energy, biogas, sanitation toilets, organic waste, anaerobic digester, biogas energy conversion, load segmentation, thermal and electrical load