

## INTISARI

Produksi sampah yang tiap saat terus meningkat menyebabkan akan timbulnya beberapa masalah yang akan ditemui beberapa waktu di masa yang akan datang. Hal ini merupakan masalah yang harus diselesaikan sebelum menjadi tanggungan bagi generasi mendatang. Masalah ini sejalan dengan krisis energy yang terjadi di Negara kita sendiri. Pertumbuhan penduduk tiap tahun nya berkembang secara eksponensial namun tidak di barengi dengan perkembangan industry penyedia energi bagi masyarakat. *Syngas* merupakan salah satu *intermediate product* yang dapat di gunakan untuk pembuatan bahan bakar. Kebutuhan akan bahan bakar dapat ditanggulangi dengan menciptakan alternative baru yaitu mengubah sampah kota menjadi *syngas*.

Tujuan nya dilakukan prarancangan ini adalah untuk melihat kapabilitas sampah yang dapat diubah menjadi *syngas* dengan mempertimbangkan segala aspek. Sampah yang dihasilkan tiap harinya di TPA Piyungan mencapai 200 ton (Badan Pusat Statistik, 2010). Hal ini menjadikan timbulnya masalah menyangkut lahan yang semakin lama semakin ”termakan” oleh sampah menyangkut pengolahan sampah yang sampai saat ini belum terlalu kompleks. Menjadikan sampah sebagai bahan baku pembentukan *syngas* membantu pengurangan jumlah sampah yang terdapat di TPA Piyungan. Pabrik ini beroperasi dengan kapasitas 50.000 ton/tahun dengan luas lahan yang digunakan sebesar 100 Ha. Pabrik ini terletak di dekat TPA Piyungan, dan juga sungai Oyo, anak sungai Opak, Bantul, DI Yogyakarta.

Metode yang digunakan adalah menghilangkan fasa anorganik pada sampah seperti plastic, logam, karet, dan bahan-bahan lain yang tidak dapat diproses oleh bakteri. Setelah diperoleh hanya fase organic, maka bakteri melakukan fermentasi untuk memproduksi methane ( $\text{CH}_4$ ). Methane tersebut selanjutnya akan direaksikan dengan steam pada reformer untuk menghasilkan *syngas*. *Syngas* kemudian dimurnikan dari komponen-komponen yang tidak diinginkan seperti  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  dan  $\text{CH}_4$  tersisa

Produk berupa *syngas* yang dihasilkan adalah sebesar 541,102 kg/jam dengan rasio massa  $\text{CH}_4$  dan  $\text{CO}_2$  adalah 1:3. Produk samping yang dihasilkan berupa limbah padat kompos. Produk utama (*syngas*) nantinya akan dipasarkan untuk industri-industri yang membutuhkan nya untuk dijadikan produk lebih lanjut, seperti bahan bakar diesel, methanol, dimetil eter dll.

Perhitungan evaluasi ekonomi memberikan hasil modal tetap yang dibutuhkan adalah sebesar \$25.759.239,53 + Rp10.665.054.953,43 dan modal kerja sebesar \$5.821.523,99 + Rp9.233.190.504,77. Profit yang didapatkan bernilai negative, maka pabrik akan tidak layak untuk didirikan karena dengan penambahan kapasitas bahan maka akan bertambah pula energi yang dibutuhkan dalam proses.

## ABSTRACT

*The production of waste from time to time keeps escalate, and it creates problems for the future. This problem has to be solved before it becomes the future generation problem. This is also applies for the energy crisis that happen in our own country. The growth of society is exponential, yet it didn't follow by the growth of energy resource development. Syngas is one of intermediate product that usually used for making synthetic fuel. The needs of fuel could be addressed by creating a new alternative resource of energy.*

*The goal to this pre-design is to grasp the capability of waste which turn into syngas by considering every possible aspect. The waste that produce by society is 200 tons/day. Those things take a lot of space and it displace the land nearby, because the final treatment of waste is not deeply applied. By making municipal solid waste into the feedstock of the plant will greatly reduce the amount of waste in TPA Piyungan. This plant operates with the capacity of 50.000 tons of municipal solid waste feedstock with the area of 30 Ha. It is located nearby TPA Piyungan and also sungai Oyo, Bantul, DI Yogyakarta.*

*Product of syngas that is produced is 541,102 kg/hour with the mass ratio of  $CH_4$  dan  $CO_2$  is 1:3. Side product that also being produced is composts. The composts later could be turn into manure. Syngas will be marketed to the industry that needs to process the gas into the final product, such as diesel fuel, methanol, dimethyl ether and any other more.*

*The calculation of the economic evaluation gives a result of Fixed Capital Investment in the amount of \$ 56.869.768,03, and the Working Capital of \$ 7.860.641,19. The profit calculation gives negative amount, which makes this pre-design would not be worthy because along with the increase of the capacity of the raw material will also increase the usage of energy.*