

Evaluasi filter sebagai pengurang tar pada Mobile Gasifier Purwarupa tahap 3 (P3) = Evaluation of filter as tar reducer on Mobile Gasifier Prototype stage 3 (P3)

Muhamad Adim Majid, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20518742&lokasi=lokal>

Abstrak

Indonesia dikenal dengan salah satu sebutannya adalah negara agraris yang artinya Sebagian besar penduduknya bekerja di bidang pertanian. Indonesia menghasilkan kurang lebih 146,7 juta ton limbah biomassa setiap tahunnya, sebanyak kurang lebih 16 juta ton adalah sampah biomassa sekam padi (PTSEIK, 2017). Gasifikasi biomassa adalah proses konversi biomassa menjadi bahan bakar gas yang mempan bakar (CO, CH₄, dan H₂). Bahan baku untuk proses gasifikasi dapat berupa limbah biomassa, yaitu sekam padi, tempurung kelapa, potongan kayu, maupun limbah pertanian lainnya. Dalam proses pembakaran biomassa sebagai bahan bakar, rantai hidrokarbon pada biomassa yang dipilih akan terurai. Produk yang dihasilkan dari proses gasifikasi adalah gas mempan bakar yang disebut syngas (gas sintesis). Gas mudah bakar (gas combustible) yang dapat dimanfaatkan hanyalah CO, H₂, dan CH₄. Selama proses gasifikasi akan terbentuk daerah proses yang dinamakan menurut distribusi suhu dalam reaktor gasifier. Daerah-daerah itu, yaitu: Drying, Pyrolysis, Reduksi, dan Combustion. Selama pirolisis, kelembaban menguap pertama kali (100°C), kemudian hemiselulosa terdekomposisi (200-260°C), lalu selulosa (240-340°C), dan diikuti oleh lignin (280-500°C). Produk cair hasil pirolisis yang menguap mengandung tar dan PAH (polyaromatic hydrocarbon). Produk pirolisis umumnya terdiri dari tiga jenis, yaitu gas ringan (H₂, CO, CO₂, H₂O, dan CH₄), tar, dan arang. Tar dapat didefinisikan sebagai campuran hidrokarbon terkondensasi. Konsentrasi tar dalam sistem harus dibatasi dan terdapat beberapa cara untuk pengurangan tar. Mengurangi tar yang terkandung pada syngas dapat dilakukan dengan cara filtrasi menggunakan bahan adsorben. Partikel tar menempel pada adsorben yang menghasilkan aliran syngas yang diharapkan bebas dari tar. Terdapat kandungan tar pada syngas yang diizinkan untuk masuk kedalam motor bakar yaitu 0,01-0,1 g/Nm³. Pada gasifier purwarupa 3 ini memilih MANN paper filter sebagai adsorben yang digunakan untuk mengurangi konsentrasi tar pada syngas dengan efisiensi yang lebih tinggi dibandingkan dengan efisiensi adsorben sekam dan filter minyak.

.....Indonesia is known by one of its names is an agrarian country, which means that most of the population works in agriculture. Indonesia produces approximately 146.7 million tons of biomass waste annually, of which approximately 16 million tons is rice husk biomass waste (PTSEIK, 2017). Biomass gasification is the process of converting biomass into fuel gas that is capable of burning (CO, CH₄, and H₂). The raw materials for the gasification process can be in the form of biomass waste, namely rice husks, coconut shells, wood chips, and other agricultural wastes. In the process of burning biomass as fuel, the hydrocarbon chains in the selected biomass will be decomposed. The product resulting from the gasification process is a combustible gas called syngas (synthesis gas). Combustible gases that can be utilized are only CO, H₂, and CH₄. During the gasification process, a process area will be formed which is named according to the temperature distribution in the gasifier reactor. These areas are: Drying, Pyrolysis, Reduction, and Combustion. During pyrolysis, moisture evaporates first (100°C), then hemicellulose is decomposed (200-260°C), then cellulose (240-340°C), followed by lignin (280-500°C). The liquid product of pyrolysis that

evaporates contains tar and PAH (polyaromatic hydrocarbon). Pyrolysis products generally consist of three types, namely light gases (H_2 , CO, CO_2 , H_2O , and CH_4), tar, and charcoal. Tar can be defined as a mixture of condensed hydrocarbons. The concentration of tar in the system must be limited and there are several ways to reduce tar. Reducing tar contained in syngas can be done by filtration using an adsorbent material. Tar particles adhere to the adsorbent resulting in a syngas flow which is expected to be free of tar. There is a tar content in the syngas that is allowed to enter the combustion engine, which is 0.01-0.1 g/ Nm^3 . In this prototype gasifier 3, the MANN paper filter was chosen as the adsorbent used to reduce the tar concentration in the syngas with a higher efficiency than the efficiency of the husk adsorbent and oil filter.