

Performance Optimization Analysis of Mobile Gasifier 3.0 Filters to Burning Time = Analisis Optimasi Kinerja Filter Mobile Gasifier 3.0 terhadap Waktu Pembakaran

Darrent Antono, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920565143&lokasi=lokal>

Abstrak

The demand for energy has always been an issue with everyday life. Today, fossil fuels are becoming the main source of energy used by industries, households, etc. with a total use rate of 82% compared to other forms of energy. This is not a concern had it not been for a fact that fossil fuels are starting to decline rapidly over time. Hence, many have tried to find different sources of energy as an alternative to the now decreasing fossil fuel. Syngas or short for synthesis gas is an example of this alternative source of energy, composed of a mix between CO and H₂, they are created using a process called gasification, in which this dissertation will explore. In the experiments that follow, a series of runs are subjected to a mobile gasifier system in which each run will contain different kinds of filters used. There are a total of four different variables for filters used: no filter, rice husk filter, condensed rice husk filter, and air wool foam filter. For each filter, the machine will be subjected to a total of four runs, in which we obtain the total burning time of the burner. The results show that out of the four filters, the one with air wool foam material exhibited the best results, yielding a total burning time of 201 minutes compared to the next longest burning time created by an unrestricted no filter run, 128 minutes. The data also showed the most stable control panel operation out of all the four filters, as well as burner activation rates which exceed those produced by the other four filters. To verify the data, we did another test run, now under a single 200-minute duration to obtain tar mass accumulation and porosity values. At the end of the experiment, it is discovered that the condensed rice husk filter obtained the most amount of tar at 425 g. However, after porosity calculations were done for each filter, it is discovered that air wool held the least porosity decrease in respect to the original density out of all the three filters, this is why the material held the longest burning time despite the condensed rice husk filter filtering out most of the tar. In conclusion, the air wool foam filter is the best filter for this mobile gasifier operation, as it yields the longest burning time and the most stable PLC operation data. While the condensed rice husk filter is the best filter to catch tar byproducts. The system itself is also proven to be able to produce burnable syngas. For future experiments, we hope that some safety measures will be installed into the mobile gasifier, as well as possible automation of moving parts, and the reevaluation of some design components.

.....Permintaan energi selalu menjadi masalah dalam kehidupan sehari-hari. Saat ini, bahan bakar fosil menjadi sumber energi utama yang digunakan oleh industri, rumah tangga, dll. dengan total tingkat penggunaan 82% dibandingkan dengan bentuk energi lainnya. Hal ini tidak menjadi masalah jika saja bahan bakar fosil tidak mulai menurun dengan cepat dari waktu ke waktu. Oleh karena itu, banyak yang mencoba mencari sumber energi lain sebagai alternatif bahan bakar fosil yang kini jumlahnya semakin berkurang. Syngas atau kependekan dari gas sintesis adalah salah satu contoh sumber energi alternatif ini, yang terdiri dari campuran antara CO dan H₂, yang dibuat menggunakan proses yang disebut gasifikasi, yang akan dibahas dalam disertasi ini. Dalam percobaan berikut, serangkaian pengujian dilakukan pada sistem gasifier bergerak yang setiap pengujiannya akan berisi berbagai jenis filter yang digunakan. Ada total empat variabel

berbeda untuk filter yang digunakan: tanpa filter, filter sekam padi, filter sekam padi terkondensasi, dan filter busa wol udara. Untuk setiap filter, mesin akan menjalani total empat kali pengujian, yang mana kita akan memperoleh waktu pembakaran total pembakar. Hasilnya menunjukkan bahwa dari keempat filter, filter dengan bahan busa wol udara menunjukkan hasil terbaik, menghasilkan total waktu pembakaran 201 menit dibandingkan dengan waktu pembakaran terpanjang berikutnya yang dihasilkan oleh pengujian tanpa filter tanpa batasan, 128 menit. Data tersebut juga menunjukkan pengoperasian panel kontrol paling stabil dari keempat filter, serta tingkat aktivasi pembakar yang melebihi yang dihasilkan oleh keempat filter lainnya. Untuk memverifikasi data, kami melakukan pengujian lain, sekarang dalam durasi tunggal 200 menit untuk memperoleh akumulasi massa tar dan nilai porositas. Di akhir percobaan, ditemukan bahwa filter sekam padi terkondensasi memperoleh jumlah tar paling banyak pada 425 g. Namun, setelah perhitungan porositas dilakukan untuk setiap filter, ditemukan bahwa wol udara memiliki penurunan porositas paling sedikit sehubungan dengan kepadatan awal dari ketiga filter, inilah mengapa material tersebut memiliki waktu pembakaran terlama meskipun filter sekam padi terkondensasi menyaring sebagian besar tar. Sebagai kesimpulan, filter busa wol udara adalah filter terbaik untuk operasi gasifier bergerak ini, karena menghasilkan waktu pembakaran terlama dan data operasi PLC paling stabil. Sementara filter sekam padi terkondensasi adalah filter terbaik untuk menangkap produk sampingan tar. Sistem itu sendiri juga terbukti mampu menghasilkan syngas yang dapat dibakar. Untuk percobaan di masa mendatang, kami berharap beberapa langkah pengamanan akan dipasang ke dalam gasifier bergerak, serta kemungkinan otomatisasi bagian yang bergerak, dan evaluasi ulang beberapa komponen desain.