

Perancangan kompor berbahan bakar pelet biomassa dengan efisiensi tinggi dan ramah lingkungan menggunakan prinsip heat recovery

R. Febry Rizqiardihatno, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20249742&lokasi=lokal>

Abstrak

Biomassa merupakan salah satu sumber energi terbarukan. Biomassa dapat dijadikan bahan bakar yang antara lain: kayu, arang, kotoran hewan, dan limbah pertanian. Untuk kebutuhan domestik di Indonesia, pemakaiannya lebih sebagai bahan bakar kompor masak dengan kayu yang dibakar langsung. Permasalahan yang sering timbul yaitu efisiensi termal yang rendah sehingga menghabiskan banyak bahan bakar yang dapat memperparah deforestasi, tingginya tingkat emisi CO, hidrokarbon, dan partikulat yang dapat menyebabkan polusi udara.

Penelitian ini dilaksanakan untuk merancang, membuat, dan menguji suatu kompor biomassa berbasis bahan bakar serbuk kayu yang dipeletasi, dengan menitikberatkan pada pengambilan kembali panas yang terbuang pada cerobong asap agar menghasilkan efisiensi termal yang cukup tinggi dan emisi zat berbahaya yang rendah. Dengan tahap penelitian yang diawali perancangan, meliputi perhitungan dan desain dimensi kompor. Tahap fabrikasi, membuat kompor dengan bahan, komponen, dan ukuran sesuai rancangan. Tahap pengujian, memvariasikan kondisi start-up, jarak garangan dan laju masuk udara untuk menguji efisiensi termal menggunakan metode Water Boiling Test, lalu melakukan uji emisi CO dengan parameter zat polutan menggunakan alat CO Detector 7701. Hasil yang didapatkan dari desain adalah kompor berdiameter dalam 300 mm dan luar 400 mm serta tinggi keseluruhan kompor 700 mm. Untuk sistem perpipaan menggunakan pipa 1.5 inci dan pipa 3 inci. Untuk kinerja kompor, efisiensi termal kompor antara 33-38 % dan emisi CO sebanyak 19-51 ppm yang lebih baik dibandingkan kompor biomassa yang sudah ada.

<hr>Biomass is one of Renewable Energy resources. Kinds of biomass which can be used as a fuel are: wood, char, dung and agricultural waste. For Indonesian domestic needs, biomass usually used as a cook stove fuel by burning the wood directly but, the thermal efficiency for direct use process is low and emission of carbon monoxide, hydrocarbon, and particulate matters is high. This research's goal are designing, fabricating and testing a pellet biomass cookstove which focus on extracting flue gas heat from exhaust chimney for giving high thermal efficiency and depositing dangerous emission.

Step of this research start from designing step, covering calculation and designing stove dimension.

Fabrication step is making the stove with material, component and dimension appropriate with the design.

Testing step is varying start up condition, distance of grate, and air flow velocity to observe the influence of those parameters to thermal efficiency and CO emission.

Thermal efficiency testing was done using Water Boiling Test method and CO Detector 7701 device for CO emission testing. The results of designing step are ID = 300 mm, OD = 400 mm and total height = 700 mm. For piping system, using 1.5 inch (37.5 mm) pipe as an air inlet pipe and 3 inch (75 mm) pipe as an outlet flue gas pipe. Thermal efficiency of this cookstove is approximately 33-38% with 19-51 ppm CO emission, which better than existing biomass cookstove.