

Uji karakteristik gas burner dari sistem gasifikasi batubara menggunakan fixed bed downdraft gasifier = Study of gas burner characteristics in gasification system using fixed bed coal downdraft gasifier

Raja Darmawan Noerhadi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20248792&lokasi=lokal>

Abstrak

Permintaan akan energi menjadi sesuatu yang substansial dalam semua aspek kehidupan. Isu global warming menjadi tantangan yang juga harus dihadapi dalam memilih energi alternatif. Batubara yang merupakan salah satu sumber energi yang melimpah di dunia juga mempunyai peranan dalam mengurangi permasalahan energi yang ada saat ini. Oleh karena itu, gasifikasi batubara digunakan untuk menjadi alternatif dalam penggunaan energi untuk bahan bakar. Kualitas api yang baik, optimum, disertai emisi yang baik adalah salah satu parameter energi yang diinginkan saat ini. Oleh karena itu, pada penelitian ini dilakukan uji karakteristik gas burner dengan mevariasikan jumlah vane pada swirl gas burner. Variasi tersebut akan memunculkan korelasi dengan kualitas api, heat release rate, dan pembentukan emisi pada combustion unit. Fungsi dari swirl adalah untuk menciptakan zona resirkulasi internal (IRZ). Pada pembakaran non-premixed IRZ berfungsi dalam menyempurnakan pencampuran udara dengan bahan bakar agar pembakaran dapat berjalan sempurna, untuk menstabilkan beberapa fraksi hasil pembakaran, agar terbakar kembali sehingga kadar partikel padat pada exhaust gas dapat dikurangi. Variasi jumlah vane akan mempengaruhi optimasi dari IRZ. Pada penelitian ini menggunakan tiga variasi jumlah vane (6,8,10) pada swirl gas burner dengan tujuan mengetahui vane yang optimum dalam menghasilkan temperatur api, heat release rate, dan pembentukan emisi pada combustion unit. Hasil penelitian pada variasi jumlah vane pada swirl gas burner tersebut adalah zona resirkulasi internal yang paling baik terjadi pada swirl vane 8. Hal ini dikarenakan pencampuran udara dengan bahan bakar pada swirl vane 8 berjalan lebih sempurna dan menstabilkan beberapa fraksi hasil pembakaran agar terbakar secara lebih sempurna. Hal ini dapat ditunjukkan dari hasil penelitian bahwa swirl vane 8 mempunyai temperatur tertinggi pada termokopel pada 1 dan 2 ($783,33^{\circ}\text{C}$ dan $643,33^{\circ}\text{C}$). Kemudian, Heat release rate terbesar terjadi pada swirl vane 8 ($10,878\text{ kJ/s}$). CO_2 pada swirl vane 6 sebesar $16,5\%$ vol., pada swirl vane 8 sebesar 18% vol., dan pada swirl vane 10 sebesar $17,6\%$ vol. Efisiensi pembakaran terbaik terjadi swirl vane 8 ($83,41\%$), diikuti swirl vane 10 ($82,7\%$), dan swirl vane 6 ($81,2\%$) pada posisi terakhir.

The demanding of energy is substantial in every part of modern life. The issues of global warming become a global challenge to use the proper alternative energy. Nowadays, Coal which one of the largest energy resources in the world has chance to decrease energy problem. Therefore, coal gasification become alternative energy to become useful fuel. A good quality of fire, optimum energy balance, include low of emission would become a good alternative fuel resources. On this experimental, conducted test on gas burner with different vane number on each swirl. These variation will conduct correlation between a quality of fire, heat release rate, and emission on combustion unit. Swirl has a function to create an internal reaction zone (IRZ). On non-remixed combustion, IRZ has an objective to complete air and fuel mixing which would become a better combustion process, to stabilize fraction of flue gas so the emission would be decrease. These variation of vane number would influence IRZ optimation. This experiment use three variaton of vane

number (6,8,10) on swirl gas burner with an objective to find the optimum vane number on producing flame temperature, heat release rate, and emission in combustion unit. The results of experiment on variation of vane number on swirl gas burner is the best internal recirculation zone (IRZ) goes to gas burner swirl vane 8. The reason is, on swirl vane 8 has complete air and fuel mixing and low of emission. It can be shown from experiment data. Swirl vane 8 has the highest temperature on thermocouple 1 and 2 (783,33°C dan 643,33°C). Then, the highest Heat release rate happens on swirl vane 8 (10,878 kJ/s). CO₂ on swirl vane 6 16,5% vol., swirl vane 8 18 % vol., and swirl vane 10 17,6% vol. Combustion efficiency on swirl vane 8 (83,41%), swirl vane 10 (82,7%), and swirl vane 6 (81,2%).