

TUGAS AKHIR

ANALISA EFISIENSI TURBIN UAP PADA *WASTE HEAT RECOVERY POWER* *GENERATION* (WHRPG) PT. SEMEN PADANG

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Pendidikan Tahap Sarjana (S1)



**DEPARTEMEN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK - UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2023**

ABSTRAK

Panas buangan merupakan panas yang dihasilkan oleh suatu proses pembakaran bahan bakar atau reaksi kimia dan masih bisa digunakan kembali untuk beberapa tujuan. PT Semen Padang sebagai salah satu pabrik semen di Indonesia memanfaatkan panas buangan yang berasal dari *kiln* untuk menghasilkan energi listrik. Untuk memanfaatkan panas buangan ini PT Semen Padang mendirikan *Waste Heat Recovery Power Generation* (WHRPG) pada pabrik Indarung V. *Waste Heat Recovery Power Generation* (WHRPG) merupakan sebuah teknologi pembangkit listrik tenaga uap dimana memanfaatkan panas buangan dari *kiln* untuk dijadikan energi listrik. Pembangkit *Waste Heat Recovery Power Generation* (WHRPG) di pabrik Indarung V PT Semen Padang berkapasitas maksimal sekitar 8,5 MW. Jika di desain dengan maksimal maka *Waste Heat Recovery Power Generation* (WHRPG) dapat menyediakan hingga 30% kebutuhan listrik pabrik. Pada *Waste Heat Recovery Power Generation* (WHRPG) PT Semen Padang, terdapat turbin uap sebagai salah satu komponen penting dalam sistem kerja *Waste Heat Recovery Power Generation* (WHRPG) dan telah beroperasi sejak *commissioning* pada Oktober 2011. Pada turbin uap terjadi proses perubahan energi kinetik menjadi energi mekanik dalam bentuk putaran poros. Mengingat telah 10 tahun turbin uap ini beroperasi, tentunya ada masalah yang akan menyebabkan turbin uap mengalami penurunan performa atau efisiensi. Oleh karena itu perlu dilakukan analisa terkait kinerja turbin uap untuk membandingkan kondisi turbin uap sekarang dengan kondisi turbin uap ideal. Metode yang digunakan dalam perhitungan efisiensi isentropik turbin uap dengan membandingkan kerja aktual dan kerja ideal dari turbin uap, serta mengetahui pengaruh pembebanan terhadap efisiensi isentropik turbin uap. Dari hasil perbandingan tersebut didapatkan nilai efisiensi turbin uap. Dari penelitian yang telah dilakukan didapatkan nilai efisiensi isentropik ideal sebesar 80,09%, kondisi aktual sebesar 74,47%. Nilai efisiensi isentropik pada beban 30% sebesar 67,08%, pada beban 40% sebesar 73,92%, pada beban 50% sebesar 75,64%, dan pada beban 60% sebesar 77,94%. Secara umum efisiensi isentropik turbin uap *Waste Heat Recovery Power Generation* (WHRPG) PT. Semen Padang mengalami penurunan dari kondisi ideal sehingga perlu dilakukan peninjauan kembali terkait kinerja komponen ini. Pada hubungan variasi pembebanan dengan efisiensi isentropik turbin uap didapatkan sesuai dengan teori dimana semakin besar

pembebanan maka nilai efisiensi akan meningkat karena uap panas yang dibutuhkan juga akan meningkat.

Kata Kunci : Panas Buangan, Turbin Uap, Efisiensi, Kerja Aktual dan Ideal Turbin Uap

