



PERENCANAAN TURBIN GAS LIMA TINGKAT SEBAGAI PENGGERAK GENERATOR LISTRIK 145 MW

Oleh :

Anggra Wishnu Purwa
98/124675/TK/23521

Tugas akhir perencanaan turbin gas ini merupakan suatu perhitungan sangat awal untuk memulai perancangan atau pembangunan turbin gas yang sesungguhnya yang dapat menghasilkan daya kerja sekitar 343000 KW untuk menggerakkan generator listrik dengan daya sekitar 145000 KW.

Perencanaan turbin gas ini dimulai dengan perhitungan termodinamika siklus tenaga gas ideal untuk mengetahui kondisi awal dan akhir gas melewati turbin. Selanjutnya hasil perhitungan ini dijadikan dasar untuk merencanakan bagian-bagian utama suatu turbin gas.

Dengan asumsi bahwa efisiensi kompresor dan turbin masing-masing sebesar 0,87 dan 0,85 serta perbandingan tekanan gas bakar sebelum dan sesudah turbin adalah 13 serta kondisi udara masuk kedalam sistem (kompresor) adalah dengan temperatur 30° C pada tekanan sebesar 1 atm didapat laju aliran udara sebesar 526 kg/detik dan laju kebutuhan bahan bakar sebesar 10,36 kg/detik sehingga menghasilkan perbandingan bahan bakar dan udara aktual 0,0197. Dari perhitungan termodinamika ini dihasilkan efisiensi siklus sebesar 32,61 %.

Pada tugas akhir ini kompresor dan ruang bakar tidak ikut direncanakan sehingga kondisi gas masuk turbin hanya didasarkan dari perhitungan termodinamika siklus tenaga gas dan beberapa referensi mengenai turbin gas. Bahan bakar yang digunakan dalam perhitungan adalah bahan bakar dengan jenis HSD (High Speed Diesel) Oil dengan kandungan karbon (C) sebesar 86,3 % berat, Hidrogen (H) sebesar 13,19 % berat, Oksigen (O) 0,06 % berat, Sulfur (S) 0,42 % berat dan Nitrogen (N) sebesar 0,02 % berat. Perhitungan pembakaran atau reaksi bahan bakar dengan udara (oksigen) dilakukan dengan asumsi bahwa pembakaran terjadi secara sempurna tidak stoikiometris



atau semua bahan bakar bereaksi habis dengan oksigen tetapi masih menghasilkan oksigen pada sebelah kanan persamaan reaksi.

Perencanaan turbin gas ini merupakan suatu perencanaan teoritik dimana persamaan yang digunakan dikutip dari berbagai buku referensi dan merupakan persamaan empiris yang lazim dipakai.

Dari hasil perhitungan keseluruhan akhirnya didapat spesifikasi turbin gas dengan diameter menengah sebesar 1,5923 meter dan jarak antar bantalan sebesar 3,8625 meter dengan asumsi awal bahwa turbin gas terdiri dari 5 tingkat dan berputar pada kecepatan 3000 rpm mengikuti kondisi di PLTGU Mara Tawar.