

Turbin uap merupakan rangkaian peralatan konversi energi yang berfungsi mengubah energi potensial uap menjadi energi mekanis berupa putaran poros. Sebelum dikonversi menjadi energi mekanis terlebih dahulu, energi potensial uap tersebut dikonversi menjadi energi kinetik dalam nosel (pada turbin impuls) atau dalam nosel dan sudu gerak (pada turbin reaksi).

Sistem turbin uap sederhana terdiri dari pompa, kondenser, boiler, dan turbin uap itu sendiri. Tetapi dalam pembahasan tugas akhir ini dibatasi hanya membahas mengenai turbinnya saja. Tugas akhir ini mencoba merencanakan suatu turbin uap yang mempunyai daya sebesar mungkin dengan suhu uap masuk 400°C , tekanan uap masuk 29 ata dan laju uap masuk 25 ton/jam yang akan digunakan untuk menggerakkan generator listrik, dengan tidak melepaskan pertimbangan ongkos pembuatan, perawatan dan tingkat kesulitan pengoperasian.

Daya yang besar akan didapat bila turbin yang dirancang mempunyai efisiensi yang besar. Untuk mendapatkannya maka beberapa faktor harus dipenuhi, seperti diameter, putaran rotor dan jumlah tingkat turbin yang sesuai.

Pada perhitungan awal yaitu perhitungan termodinamika, dari kondisi tekanan uap masuk dan tekanan uap keluar dihitung besarnya selisih entalphi pada diagram Mollier $h - s$. Secara ideal pada turbin uap akan terjadi proses ekspansi isentropis, yaitu terjadinya penurunan tekanan dan entalphi tanpa diikuti adanya panas masuk atau keluar. Namun hal ini secara aktual tidak mungkin terjadi, pasti ada kerugian-kerugian panas yang timbul selama proses ekspansi tersebut. Dalam perencanaan termodinamika akan dihitung besarnya kerugian-kerugian panas tersebut, sehingga efisiensi dan daya turbin dapat dicari.

Dari hasil perhitungan awal, direncanakan tipe turbin uap adalah impuls kondensasi 14 tingkat, dengan tingkat pertama (tingkat pengatur) merupakan turbin Curtis 2 tingkat kecepatan dan tingkat berikutnya berupa turbin Rateau tingkat tekanan (13 tingkat) dengan efisiensi sebesar 81,6% dan daya efektif yang dihasilkan sebesar 6209,424 kW.

Perhitungan parameter seperti : penurunan entalphi, segitiga kecepatan (kecepatan relatif, kecepatan absolut, sudut masuk dan keluar), volume spesifik dan sebagainya pada tiap-tiap tingkat sangat penting untuk menentukan konstruksi turbin.

Berdasarkan perhitungan termodinamika, selanjutnya akan dilakukan perencanaan konstruksi komponen-komponen turbin yang utama, seperti nosel, diafragma, poros, sudu gerak, cakram, bantalan dan rumah turbin.

Pemakaian rumus dan parameter pertimbangan diambil dari berbagai referensi buku yang telah melakukan perancangan turbin uap secara nyata dan dapat dipertanggungjawabkan.