

INTISARI

Dalam skripsi Turbin Uap, Gas dan Air (TKM 537T) ini akan dipilih dan dirancang turbin gas yakni perencanaan ulang turbin gas berporos ganda yang berfungsi untuk menghasilkan daya listrik, unit P9005 buatan *Cussons Technology* yang berbasis *turbocharger* dengan batasan masalah perencanaan ulang kompresor dan turbin pembangkit gas (*turbocharger*) dengan ketentuan:

- Suhu gas pada sisi masuk turbin gas pemutar kompresor, (TIT) = 1022 K
- $Pressure\ ratio$ dari kompresor, (Pr_K) = 2,00
- Putaran poros *turbocharger*, $N = 90.000$ rpm
- Daya yang dihasilkan oleh keseluruhan sistem/Turbin Pembangkit daya (P_{TPD}) = 10,2 kW

Batasan masalah diatas diperoleh dari salah satu data perhitungan hasil percobaan dimana bahan bakar yang dipakai adalah propana (C_3H_8).

Turbocharger biasanya dipakai pada mesin kendaraan yang memiliki daya yang cukup besar namun berat mesin harus dioptimalkan sehingga berat mesin tidak terlalu besar seperti truk, tank dan mesin *formula 1*. Mesin diesel atau bensin berdaya besar akan membutuhkan laju aliran udara yang cukup besar oleh karena itu *turbocharger* akan menambah laju aliran udara tersebut hingga mendekati dua kali lipatnya.

Turbocharger dalam perencanaan ini akan dirancang untuk menghasilkan gas bertekanan dan bersuhu tinggi untuk diekspansikan kembali pada turbin pembangkit daya. Laju aliran udara yang dibutuhkan oleh sistem turbin gas ini akan ditentukan dengan proses *matching* antara pembangkit gas dengan turbin pembangkit daya.

Perancangan dimulai dengan melakukan analisis termodinamika terhadap siklus udara sepanjang sistem turbin gas untuk memperoleh ketetapan parameter perancangan *turbocharger*. Pemilihan dan perancangan kompresor adalah langkah selanjutnya dimana kompresor yang digunakan pada perancangan kali ini adalah kompresor sentrifugal karena memiliki kemampuan untuk menghasilkan $pressure\ ratio$ yang cukup tinggi meskipun hanya bertingkat satu. Langkah selanjutnya adalah pemilihan ruang bakar dimana jenis ruang bakar yang dipilih adalah jenis tubular karena memiliki konstruksi lebih sesuai dan sederhana bila dibandingkan dengan ruang bakar jenis *annular* atau *can-Annular*. Dengan alasan yang sama seperti pada pemilihan kompresor, jenis turbin gas yang terdapat pada *turbocharger* adalah turbin radial yakni memiliki $pressure\ ratio$ yang cukup besar meskipun hanya bertingkat satu.

Perancangan selanjutnya adalah perancangan poros yang meneruskan daya torsi dari turbin gas ke kompresor dimana cara pemasangan poros pada turbin dilakukan dengan pengelasan gesek sedangkan untuk kompresor hanya menggunakan *locknut*. Bantalan yang dipakai pada *turbocharger* kali ini adalah dua buah bantalan radial polos dan sebuah bantalan aksial.

Mesin-mesin radial pada umumnya memiliki rumah keong (*scroll casing*) sehingga pada perancangan kali ini akan dirancang dua buah *scroll casing* dengan fungsi yang berbeda.