

## INTISARI

*Micro gas turbine* merupakan turbin gas skala mikro dengan daya elektrik keluaran di bawah 100 kW. Banyak *micro gas turbine* dikembangkan berbasis pada teknologi *turbocharger*, karena rentang daya yang dihasilkan hampir sama. *Micro gas turbine* bekerja pada rasio tekanan yang rendah antara 7 sampai 1 atau 3 sampai 1 dengan kecepatan putaran yang tinggi. Perancangan *micro gas turbine* ini menggunakan *turbocharger* Mitsubishi TD04-09B-4 yang memiliki rasio tekanan maksimal 2,68 : 1 dan putaran maksimal 180.000 rpm dengan efisiensi 60 %.

Pada perancangan ini dibahas daya yang dihasilkan generator listrik dengan efisiensi mekanis 0,85 sebesar 3,98 kW. Kompresor *micro gas turbine* adalah kompresor sentrifugal TD04-09B-4 dengan jenis sudu *Backward Curve Vanes* yang bekerja pada rasio tekanan 2,14 : 1, laju aliran massa udara terkompresi 0,11 kg/s, dan efisiensi 74 % pada putaran 154.000 rpm. Kompresor ini mengkonsumsi daya sebesar 10,92 kW. Ruang bakar bertipe *Dry-Low NOx Emission* dengan *Low Swirl Injector* yang berbahan bakar biogas. Biogas dibakar pada campuran miskin dengan laju aliran massa bahan bakar 0,001579 kg/s. Parameter beban ruang bakar sebesar  $0,7583 \frac{\text{lbm}}{\text{s.atm}^{1,8}\text{ft}^3}$  dengan *equivalence ratio* 0,82. Turbin gas  $90^\circ$  *Inward Flow Radial Turbine* TD04-9B-4 bekerja pada 900 K dengan daya 15,85 kW pada efisiensi 84 %. *Recuperator* bertipe *plane-type counter-flow heat exchanger* memiliki efektifitas perpindahan panas 0,87 dan koefisien konveksi total  $0,049 \frac{N}{L} \frac{W}{mK}$  yang dapat menaikkan temperatur udara terkompresi dari 399,43 K hingga 722,51 K.

Poros bertingkat TD04-09B-4 berbahan *inconel* 718. Tegangan geser maksimum sebesar  $8,18 \text{ kg/mm}^2$ , lenturan  $2,62 \cdot 10^{-4} \text{ mm}$ , serta rasio putaran maksimum dan kritis poros 0,33. Sistem pelumasan yang digunakan adalah *lube oil system* dengan pompa sirkulasi minyak pelumas berkapasitas  $2,369 \cdot 10^{-5} \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$ , tekanan 5,58 MPa, dan daya 132,29 W.

Kata kunci : *micro gas turbine*, TD04-09B-4, *Low Swirl Injector*, *plane-type counter-flow heat exchanger*