

INTISARI

Persaingan di bidang usaha membutuhkan terobosan-terobosan baru dan perbaikan terhadap produk setiap saat untuk dapat unggul dan bersaing dengan produk-produk serupa dari pemain-pemain usaha yang lain. Proses desain yang lama dapat menyebabkan ketinggalan produk dan menyebabkan konsumen berpindah ke produk saingan. Pada bidang otomotif salah satu bagian dari motor bakar yang selalu dioptimalisasi adalah intake manifold. Tujuan dari tulisan ini adalah untuk menunjukkan penggunaan komputasi dinamika fluida untuk mensimulasi sebuah intake manifold motor bensin empat silinder. Dengan model virtual hasil simulasi dapat diperoleh gambaran tentang desain intake manifold yang bersangkutan, dengan demikian dapat mengurangi penggunaan purwarupa untuk menguji desain, yang relatif lebih lama dan lebih mahal dibandingkan dengan model virtual menggunakan simulasi.

Simulasi dilakukan dengan membuat model virtual menggunakan perangkat lunak komersial GAMBIT, digunakan untuk membuat domain dan *gridding*, serta FLUENT yang digunakan sebagai *solver*. Model virtual dibuat berdasarkan desain suatu intake manifold yang dimodifikasi sehingga meliputi karburator, EGR, katup hisap, dan ruang bakar. Beberapa asumsi diambil untuk mempermudah persoalan, yaitu : tunak, langkah hisap dilakukan secara bersamaan untuk setiap silinder, *throttle* terbuka penuh (WOT), serta EGR dilakukan pada kondisi WOT. Hasil simulasi ditampilkan dalam bentuk visualisasi dari variabel-variabel yang menunjukkan performa intake manifold, antara lain kontur tegangan geser dan fluks kalor. Tegangan geser akan menunjukkan daerah yang menyebabkan terjadinya penurunan tekanan, dari hasil yang diperoleh tegangan geser terbesar terjadi pada daerah *venturi* dan katup hisap; dan fluks kalor menunjukkan daerah terjadinya transfer kalor antara dinding manifold dan fluida kerjanya, hasil yang diperoleh adalah transfer kalor terjadi pada dinding silinder ruang bakar.

Dari pengerjaan tugas akhir ini dapat dilakukan beberapa perbaikan misalnya: penggunaan *mesh* yang lebih baik dapat dilakukan dengan membuat *grid* yang lebih halus pada daerah dengan gradien kecepatan tinggi, yaitu pada daerah *venturi* dan katup hisap; penggunaan kondisi batas yang lebih akurat yang didasarkan atas hasil eksperimen dapat menghasilkan hasil simulasi yang lebih akurat.

Kata kunci: *CFD, komputasi dinamika fluida, komputasi perpindahan kalor, intake manifold.*