

INTISARI

Student Formula Japan adalah kompetisi tahunan yang diselenggarakan oleh *Society of Automotive Engineers* (JSAE) untuk mahasiswa di seluruh dunia, khususnya ASIA. Panitia JSAE memberi tantangan kepada peserta untuk mendesain dan me-manufaktur sebuah mobil formula sederhana. Salah satu aspek terpenting dalam membangun mobil formula adalah desain *air intake system*. Mobil akan mendapatkan respon mesin yang baik, cepat dan ketahanan yang lebih baik jika memiliki *air intake system* yang efektif.

Pada penelitian ini, penulis menganalisis efek dari variasi dimensi pada geometri *intake plenum*. Variasi meliputi modifikasi pada volume dan sudut *elbow*. Penulis menggunakan desain *intake plenum* dari tim Bimasakti Racing Team Generasi 8 sebagai desain awal. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mensimulasikan serta memperoleh besar torsi dan daya dari model yang telah dimodifikasi menggunakan Ricardo WAVE. Setelah menemukan model terbaik, penulis telah mensimulasikan *internal flow* dari *intake plenum* menggunakan Ansys Fluent.

Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa volume yang lebih besar dan sudut elbow yang lebih kecil dapat meningkatkan torsi dan daya dengan kenaikan sebesar 4.1% pada putaran rendah, 0.9% pada putaran menengah dan 1.3% pada putaran tinggi. Pada analisis *internal flow* juga menunjukkan terdapat penurunan *wall shear* pada dinding *intake plenum*. *Wall shear* yang semakin kecil akan menurunkan gesekan antara aliran udara dan dinding *intake plenum*. Hasil juga menunjukkan bahwa *velocity streamline* meningkat dari 64.269 menjadi 72.63 m/s.

Kata kunci: sistem masukan udara, *intake plenum*, torsi, daya, *wall shear*, kecepatan aliran udara, Ricardo WAVE, Ansys Fluent

ABSTRACT

Student Formula Japan is an annual competition held by Society of Automotive Engineers (JSAE) for student around the world, especially for ASIA. JSAE committee give a challenge to participant to design and manufacturing a simple formula car. One of the most important thing to build a formula car is design of air intake system. Car would get a good engine response, swift and better durability if have an effective air intake system.

On this research, author analyzes effect of dimensional variations in intake plenum's geometry. Variation involve a modification on volume and elbow angle. Author used a design of intake plenum from Bimasakti Racing Team 8th Generation for initial design. This research aim was to simulate and obtain torque and power on modiflicated models using Ricardo WAVE. After found the best model, author have simulated intenal flow of intake plenum using Ansys Fluent.

The obtained result showed that a larger volume and smaller elbow angle of intake plenum's geometry could increase average torque and power with 4.1% on low engine speed, 0.9% on medium engine speed and 1.3% on high engine speed. Modiflicated model's torque increase much faster compared to old model. Internal flow anlysis also showed that there are decreasing wall shear on intake plenum's boundary. Smaller wall shear will decrease friction between air flow and plenum's boundary. The result also showed that the value of streamline velocity increase from 64.269 to 72.63 m/s.

Keywords: air intake system, intake plenum, torque, power, wall shear, streamline velocity, Ricardo WAVE, Ansys Fluent