

INTISARI

Tim Bimasakti UGM merupakan Tim *formula student* yang berada di bawah naungan Universitas Gadjah Mada. *Formula student* merupakan kompetisi rancang bangun, dan kecepatan mobil untuk mahasiswa di tingkat internasional. Dalam kompetisi ini, terdapat dua inti perlombaan, yakni statik dan dinamik. Perlombaan dinamik terdiri dari *acceleration*, *skidpad*, *autocross*, dan *endurance and efficiency*. Tim Bimasakti UGM memiliki target untuk meningkatkan prestasi di perlombaan dinamik. Salah satu aspek yang menunjang peningkatan prestasi di perlombaan dinamik adalah performa mesin. Untuk mendukung tujuan ini, peneliti melakukan penelitian terkait hubungan *fuel pressure*, kecepatan mesin (RPM), dan *air-fuel mixture*. Topik ini dipilih karena Tim Bimasakti UGM menggunakan konfigurasi *port-fuel injected* (PFI). Penelitian ini bertujuan untuk menentukan tekanan injeksi bahan bakar dan kecepatan mesin untuk hasil AFR yang optimal pada *intake runner*.

Dalam penelitian ini, perancangan geometri *intake runner* dilakukan dengan aplikasi Autodesk Inventor Professional 2022. Geometri *intake runner* didasarkan pada bentuk *intake runner existing* milik Tim Bimasakti UGM. Proses simulasi dilakukan dengan ANSYS Fluent (with *fluent meshing*). Selanjutnya validasi terhadap hasil simulasi didekati dengan komparasi hasil eksperimen secara kualitatif. Eksperimen dilakukan dengan *test rig* yang menyerupai *flowbench*. Selanjutnya hasil eksperimen diolah dengan aplikasi SketchAndCalc untuk mendapatkan luas area dari sebaran bahan bakar.

Dari penelitian ini dapat diketahui bahwa untuk konfigurasi *intake system* dan sistem injeksi bahan bakar yang digunakan oleh TIM Bimasakti UGM, *fuel pressure* yang optimal adalah 4 bar. Selain itu, kecepatan mesin dengan hasil *air-fuel mixture* yang optimal adalah 5500 RPM. Dari penelitian ini juga ditemukan fenomena akumulasi atau pengumpulan bahan bakar pada sisi dinding bawah *intake runner* yang disebabkan penempatan *injector* yang kurang optimal.

Kata kunci : *Formula student*, *fuel pressure*, *air-fuel mixture*, *port-fuel injected*, kecepatan mesin, ANSYS Fluent, *intake runner*

ABSTRACT

Bimasakti UGM Team is a student formula team under the domain of Gadjah Mada University. Formula student is an *Engineering* and performance competition for university students at the international level. In this competition, there are two main events, namely static and dynamic. Dynamic event consist of acceleration, skidpad, autocross, and endurance and efficiency. The Bimasakti UGM Team has a target to increase their achievements in the dynamic competition. One aspect that is inline with the target to improve achievement in dynamic events is *Engine* performance. To support this goal, the writer conducted research related to the relation between *fuel* pressure, *Engine* speed (RPM), and air-fuel mixture. This topic was chosen because Bimasakti UGM Team uses a *port-fuel injected* (PFI) configuration. This study aims to determine the *fuel injection* pressure and *Engine* speed for optimal AFR *results* on the *intake runner*.

In this study, the *intake runner* geometry was *designed* using Autodesk Inventor Professional 2022 *software*. The *intake runner* geometry is based on the existing *intake runner* belonging to the Bimasakti UGM Team. The simulation process is carried out with ANSYS Fluent (with *fluent meshing*). Furthermore, the validation of the simulation *results* is approached by comparing the experimental *results* qualitatively. Experiment is done with a test rig that resembles a *flowbench*. Then, the experimental *results* were processed with the SketchAndCalc application to get the area of the *fuel* distribution.

From this research it can be seen that for the configuration of the *intake* system and *fuel injection* system used by the Bimasakti UGM Team, the optimal *fuel* pressure is 4 bar. In addition, the *Engine* speed with optimal *results* of air-fuel mixture is 5500 RPM. Also found in this study, the phenomenon of accumulation or collection of *fuel* on the bottom side *wall* of the *intake runner* caused by the placement of the *injectors* that are less than optimal.

Keywords : Formula student, *fuel* pressure, air-fuel mixture, *port-fuel injected*, *Engine* speed, ANSYS Fluent, *intake runner*.