

## INTISARI

Dalam mencegah terjadinya *overheating*, diperlukan perancangan sistem pendingin yang baik agar dapat mendisipasi panas yang dihasilkan motor bakar dan menjaga temperatur kerja optimal dari motor bakar tersebut. Salah satu hal yang perlu diperhatikan dalam sistem pendinginan adalah perancangan radiator. Pada penelitian ini, dilakukan perancangan dan analisis distribusi temperatur dari radiator yang akan digunakan oleh mobil formula Bimasakti UGM dalam kompetisi *Student Formula Japan 2018*.

Penelitian ini mengacu pada regulasi yang diterbitkan oleh SAE, khususnya dalam merancang sistem pendinginan pada *engine*. *Coolant* yang digunakan berupa air dan menggunakan *engine* KTM 450 SXF dengan nilai *power* maksimal sebesar 44 kW. Panas yang harus dihilangkan oleh radiator adalah sebesar 7.33 kW dengan asumsi *effectiveness* 0.25. Data lain yang digunakan untuk perancangan adalah kecepatan rata-rata mobil di *track* FSAE sebesar 12.5 m/s, karakteristik udara dengan asumsi temperatur *ambient* sebesar 27 °C, dan temperatur air yang keluar dari *engine* sebesar 95 °C. Dalam penelitian ini juga dilakukan simulasi CFD dengan ANSYS Fluent untuk mengetahui distribusi temperatur radiator dan pengaruh variasi *mass flow rate* terhadap performa pendinginan radiator.

Berdasarkan hasil penelitian, radiator tipe A yang memiliki total luas area perpindahan panas sebesar 1.291 m<sup>2</sup> yang digunakan oleh Mobil BM 6 hanya dapat membuang panas sebesar 4.78 kW. Selanjutnya, dilakukan perhitungan dan perancangan radiator agar dapat membuang panas yang cukup dari *engine* yang digunakan. Dalam proses perhitungan, diperoleh radiator tipe B dengan total luas area perpindahan panas sebesar 2.86 m<sup>2</sup> dan dapat membuang panas sebesar 9.16 kW. Pada proses simulasi, hasil simulasi menunjukkan bahwa perubahan temperatur pada radiator tipe B lebih besar daripada tipe A. Pengaruh peningkatan *mass flow rate* akan menyebabkan peningkatan performa pendinginan pada radiator.

**Kata Kunci :** radiator, perancangan, distribusi temperatur, simulasi, ANSYS Fluent, *mass flow rate*

## ABSTRACT

In order to prevent overheating, we have to design a good cooling system so it can dissipate heat produced by the engine and maintain the optimal temperature of the engine. One of the most important part of cooling system is a radiator. In this research, author designed and analyzed the temperature distribution of a radiator that would be used by Bimasakti UGM formula SAE car in Student Formula Japan 2018 competition.

The research based on the regulation made by the SAE, especially the regulation of designing a cooling system. The coolant that allowed by the SAE is water. Beside that, the research used an KTM 450 SXF engine for the object that was using by Bimasakti Racing Team UGM with the maximum power of 44 kW and 7,33 kW heat generated to the coolant with assumption of 0.25 effectiveness. The other data that we used in this research were the average velocity of FSAE car in track (12.5 m/s), ambient air temperature (27 °C), and the coolant temperature from the engine (95 °C). Author also did a CFD simulation with ANSYS Fluent to understand the temperature distribution of the radiator and to understand the effect of mass flow rate variation to the radiator performance.

Based on this research, radiator type A, with the number of heat transfer area was 1.291 m<sup>2</sup> and used in BM 6 formula car, could only dissipate the heat in amount of 4.78 kW. After that, author did a calculation and designed a good radiator to dissipate the heat from the engine. From the calculation, we got a new radiator type B with the total heat transfer area was of 2.86 m<sup>2</sup> and could dissipate the heat in amount of 9.16 kW. The simulation result also showed the temperature difference in radiator B was greater than the radiator A. Increased of Mass flow rate also leads to improve the performance of a cooling system in radiator.

**Keywords :** Radiator, designing, temperature distribution, simulation, ANSYS Fluent, mass flow rate