



Peningkatan Kecepatan Pendinginan Pada Sistem Pendingin Sepeda Motor Beat 110cc Dengan Kode Kvy

Miftah Maulana¹, Reza Setiawan², Aa Santosa³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang Jl. H.S Ronggowaluyo, Telukjambe Timur, Kabupaten Karawang, 4136.

Abstract

Received: 15 September 2022

Revised: 19 September 2022

Accepted: 25 September 2022

Motorcycle is a means of transportation that can not be separated in modern human life. Simple but has many benefits and is very useful as a means of transportation, also having an affordable price is the reason why many people use motorbikes. Motorcycles themselves, especially automatic motorbikes also have problems that must be solved. This problem arises because the engine of the automatic motor itself is inside the motor body so that the heat transfer is hampered by the motor body itself. This deficiency is what encourages researchers to fix the problem. This repair is done by making a hole in the front of the deck for the air to flow as a cooler. The results showed that after repairs were made, it showed a significant difference in heat transfer, so that the engine became cooler and optimal.

Keywords: *air cooler, motorcycles, matic, body*

(*) Corresponding Author: Miftahmaulana910@gmail.com , HP.085884055059

How to Cite: Maulana, M., Setiawan, R., & Santosa, A. (2022). Peningkatan Kecepatan Pendinginan Pada Sistem Pendingin Sepeda Motor Beat 110cc Dengan Kode Kvy. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(18), 608-614. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7212829>

PENDAHULUAN

Sepeda motor merupakan alat transportasi yang tidak dapat di pisahkan dalam kehidupan manusia modern. Sempel namun memiliki banyak manfaat dan sangat berguna untuk menjadi alat transportasi, juga memiliki harga yang terjangkau menjadi alasan kenapa banyak orang menggunakan sepeda motor.

Sistem kerja sepeda motor sendiri biasanya menggunakan sistem motor bakar dengan piston sebagai penggerak utama. Dengan sistem kerja tersebut maka sepeda motor menghasikan cukup banyak panas yang harus di lepaskan ke luar sistem agar tidak terjadi over heat sehingga tiap komponennya akan terjaga lebih awet. Saat ini, sepeda motor memiliki sangat banyak varian dari mulai sepeda motor yang di tujukan khusus trek pegunungan dan medan kotor, sepeda motor pengangkut barang (cator), sepeda motor yang memiliki kecepatan tinggi dan lain-lain. Sehingga tiap sepeda motor memiliki karakteristik yang berbeda untuk setiap variannya, maka teknologi yang di terapkannya juga memiliki beberapa perbedaan seperti bentuk body bahkan sistem kerja pada mesinnya.

Pada saat ini, khususnya di indonesia sangat banyak orang yang lebih tertarik menggunakan motor matic di banding motor sport atau motor bebek. Hal ini karena motor matic di klaim lebih mudah membawa barang karena memiliki bagasi juga deck pada bagian depan yang luas. Selain itu faktor krnyamanan juga menjadi alasan kenapa banyak orang memlih motor matic. Namun selain keutungan tersebut, motor matic juga memiliki masalah yang harus di cari solusinya. Masalah tersebut timbul akibat mesin dari motor matic sendiri berada

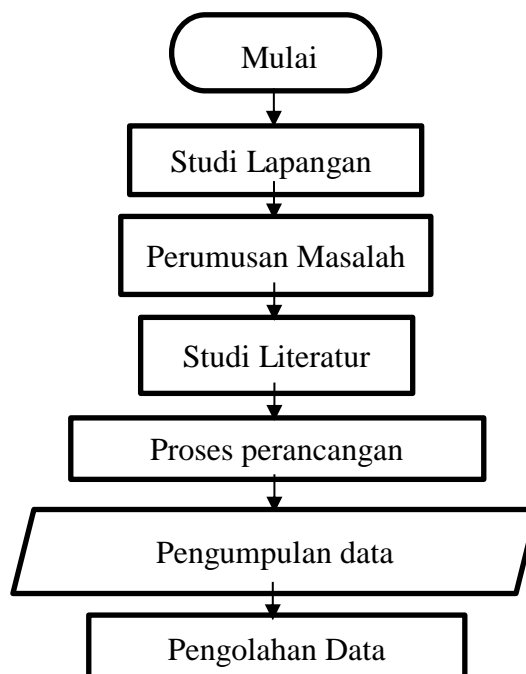


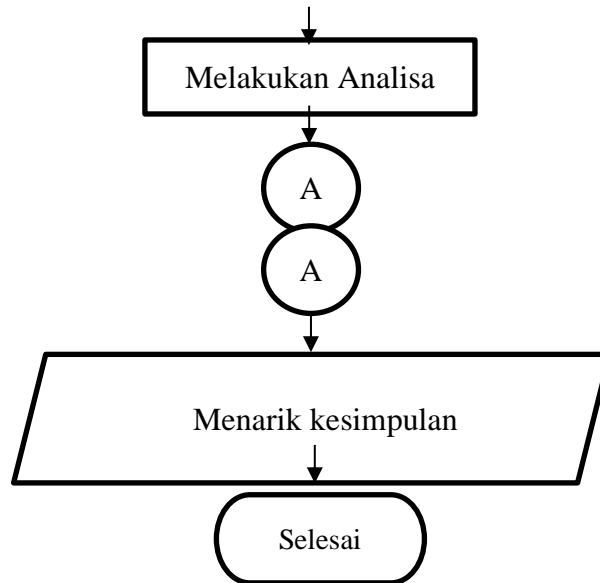
di dalam body motor sehingga perpindahan panasnya terhambat oleh body motor itu sendiri. Biasanya pabrikan motor saat ini memiliki dua solusi mengenai hal tersebut yaitu dengan menggunakan water cooler atau radiator dan air cooler atau pendinginan menggunakan udara. Pendinginan menggunakan radiator mungkin memiliki efektivitas tinggi tetapi rumit dalam segi perawatan juga varian harganya terbilang cukup tinggi.

Sementara, pendingin udara sendiri sangat simpel juga tidak memerlukan perawatan khusus. Hal ini karena, pendingin udara hanya membutuhkan kipas sebagai pendingin dan beberapa bagian pada body motor yang di modifikasi agar udara tersebut tersalurkan ke mesin. Namun, kekurangan dari air cooler sendiri adalah pendinginannya yang relatif lambat. Apalagi medan yang di hadapi adalah medan yang banyak tanjakan seperti di pegunungan. Panas berlebih pada motor matic yang menggunakan air cooler ini sangat terasa dampaknya pada oli motor yang cepat habis karena menguap di banding motor jenis lainnya. Kekurangan inilah yang mendorong kami untuk memperbaiki masalah tersebut.

METODOLOGI PENELITIAN

Langkah awal untuk melakukan penelitian, dimulai dengan melakukan studi lapangan. Studi lapangan ini dilakukan untuk memahami fenomena-fenomena yang terjadi kemudian merumuskan masalahnya. Dalam beberapa kasus di lapangan, sebuah sepeda motor matic pada spek mesin yang sama sering terjadi over heat ketika sepeda motor tersebut dipaksa untuk bekerja secara optimum untuk melewati jalanan yang terjal dengan tanjakan yang curam sehingga mengakibatkan mesin mati total. Setelah itu kami melakukan studi literatur mengenai hal tersebut. Selanjutnya dilanjutkan dengan proses perancangan, kami merancang sebuah motor bakar dengan proses pendinginan yang lebih baik dari sebelumnya untuk mencegah terjadinya over heat. Kemudian melakukan pengumpulan data dan pengolahan data serta melakukan Analisa sampai ke perhitungan. Kemudian langkah terakhir menentukan kesimpulan.





Gambar 1 Diagram Alir

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Mekanisme Perpindahan Panas

Mekanisme perpindahan panasnya sendiri adalah di mulai sejak motor melakukan pembakaran diruang bakar atau tepatnya di dalam blok piston yang kemudian terkonveksi ke blok piston bagian dalam kemudian dari blok piston bagian dalam terkonduksi ke blok piston bagian luar dan kemudian panas tersebut di keluarkan dari sistem dengan cara konveksi dari blok piston bagian luar ke udara.

Perhitungan

Diketahui sistem torak menghasilkan panas dengan suhu 120 °C. Sementara suhu pada udara bebas adalah 32 °C. Sistem torak tersebut menggunakan udara bebas sebagai pendingin mesin. Panjang blok piston yang harus didinginkan oleh pendingin udara adalah 20 cm dan kecepatan udara yang mengalir pada sistem pendingin adalah 10 m/s. Maka kecepatan perpindahan panas nya adalah?

Penyelesaian:

Diketahui: $T_s = 120^\circ C = 393^\circ K$

$T_\infty = 32^\circ C = 305^\circ K$

$L = 20\text{ cm} = 0,2\text{ m}$

$U_\infty = 10\text{ m/s}$

Jawaban:

- Temperatur Film

$$T_f = \frac{(T_s + T_\infty)}{2}$$

$$= \frac{393 + 305}{2}$$

$$= \frac{698}{2}$$

• Tabel A4 Thermophysical Properties

$$T_f = 349^\circ K$$

- Prandalt Number (Pr)

T (°K)	Pr
300	0,707
349	X
350	0,700

$$X = \left(\frac{(349 - 300)}{(350 - 300)} (0,700 - 0,707) \right) + 0,707$$

$$X = 0,70014 \quad \text{atau} \quad Pr = 0,70014$$

- Mencari nilai V

T (°K)	V.10 ⁶ (m ² /s)
300	15,89
349	X
350	20,92

$$X = \left(\frac{(349 - 300)}{(350 - 300)} (20,92 - 15,89) \right) + 15,89$$

$$X = 20,8194 \quad \text{Atau} \quad V = 20,8194 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$$

- Mencari nilai K

T (°K)	K. 10 ³ (w/m.k)
300	26,3
349	X
350	30,0

$$X = \left(\frac{(349 - 300)}{(350 - 300)} (30,0 - 26,3) \right) + 26,3$$

$$X = 29,926 \quad \text{Ataul} \quad K = 29,296 \times 10^{-3} \text{ w/m} \cdot \text{k}$$

- Reynold Number

$$R_e = \frac{u_\infty \times L}{V}$$

$$= \frac{10 \text{ m/s} \times 0,2 \text{ m}}{20,8194 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}}$$

$$R_e = 0,96 \times 10^5$$

Karena dibawah 500.000 aliran tersebut dinamakan aliran *Laminer*.

- Nusselt Number

Nussetl Number untuk aliran Laminer

$$N_{ux} = \frac{0,3387 Re^{1/2} Pr^{1/3}}{[1 + (0,0468 / Pr)^{2/3}]^{1/4}}$$

$$= \frac{0,3387 \times (0,96 \times 10^5)^{1/2} \times (0,70014)^{1/3}}{[1 + (0,0468/0,70014)^{2/3}]^{1/4}}$$

$$= 89,70$$

- Koefisien Perpindahan Panas Konveksi

$$\check{h} = \frac{N_{ux} \times k}{L}$$

$$= \frac{(89,70) \times (29,2926 \times 10^{-3} \text{ w/m} \cdot \text{k})}{0,2 \text{ m}}$$

$$N_{ux} = 131,39256 \text{ w/m} \cdot \text{k}$$

- Kecepatan Perpindahan Panasnya

$$q = \check{h} (t_s - t_\infty)$$

$$= 131,39256 \text{ w/m}^2 (393 - 305)^\circ \text{k}$$

$$= 11.562,54528 \text{ w/m}^2 \cdot \text{k}$$

Agar mempercepat perpindahan panas nya, maka usulan dari kami adalah dengan cara menambah kecepatan udara pendingin nya dengan misalkan $u_\infty = 15 \text{ m/s}$, maka perubahan yang terjadi adalah:

$$\checkmark \quad Re = \frac{U_\infty \times L}{\nu}$$

$$= \frac{15 \text{ m/s} \times 0,2 \text{ m}}{20,8194 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}}$$

$$Re = 1,44 \times 10^5 \text{ (Laminer)}$$

$$\checkmark \quad N_{ux} = \frac{0,3387 \times Re^{1/2} \times Pr^{1/3}}{[1 + (0,0468/Pr)^{2/3}]^{1/4}}$$

$$= \frac{0,3387 \times (1,44 \times 10^5)^{1/2} \times (0,70014)^{1/3}}{[1 + (0,0468/0,70014)^{2/3}]^{1/4}}$$

$$N_{ux} = 109,86$$

$$\checkmark \quad \check{h} = \frac{N_{ux} \times k}{L}$$

$$= \frac{(109,86)(29,2926 \times 10^{-3} \text{ w/m} \cdot \text{k})}{0,2 \text{ m}}$$

$$\check{h} = 160,922928 \text{ w/m}^2 \cdot \text{k}$$

$$\checkmark \quad q = \check{h}(t_s - t_\infty)$$

$$= 160,922928 \frac{\text{w}}{\text{m}^2} \cdot \text{k} (393 - 305)^\circ \text{k}$$

$$= 14.161,217667 \text{ w/m}^2 \cdot \text{k}$$

Data yang kami uji lainnya, dengan misalkan $u_\infty = 20 \text{ m/s}$, maka perubahan yang terjadi adalah

$$\checkmark \quad Re = \frac{U_\infty \times L}{\nu}$$

$$= \frac{20 \text{ m/s} \times 0,2 \text{ m}}{20,8194 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}}$$

$$Re = 1,92 \times 10^5 \text{ (Laminer)}$$

$$\checkmark \quad N_{ux} = \frac{0,3387 \times Re^{1/2} \times Pr^{1/3}}{[1 + (0,0468/Pr)^{2/3}]^{1/4}}$$



Gambar 3 Grafik Perbandingan Perpindahan Panas

KESIMPULAN

Hasil yang kami dapat setelah melakukan perancangan dan perhitungan yaitu untuk mempercepat laju perpindahan panas pada mesin motor matic, kita harus memberi lubang pada body motor agar mendapatkan udara tambahan dari bagian depan mesin motor matic. karena jika mesin motor mendapatkan udara tambahan dari bagian depan, maka temperatur mesin motor tidak akan terlalu tinggi bahkan acenderung lebih rendah dibandingkan dengan mesin motor yang tidak mendapatkan udara tambahan dari bagian depan mesin.

DAFTAR PUSTAKA

- FRANK P INCOPERA, T. L. (1934). In *INTRODUCTION OF HEAT TRANSFER*.
- Heri Siswanto, R. A. (2013). Motor Bakar dan Sistem Pendinginan.
- JW, P. T. (2021, Agustus 18). *IDN TIMES*. (IDN TIMES) Retrieved Agustus 15, 2022, from <https://www.idntimes.com/automotive/motorbike/patrick-trusto-jati-wibowo/melihat-cara-kerja-pendingin-udara-pada-mesin-motor?page=all>
- KEBUDAYAAN, M. K. (2018). Memelihara Sistem Pendingin dan Komponen – komponennya.
- Mucta, A. (2017). *Komponen Sistem Pendinginan dan Fungsinya*.