

The Effect of Adding an Oil Cooler on the Performance of a Honda Beat 108 cc Motorcycle Engine

[Pengaruh Penambahan Oil Cooler Terhadap Kinerja Mesin Sepeda Motor Honda Beat 108 cc]

Muhammad Akbar Dwi Firmansyah¹⁾, Ali Akbar^{*2)}

^{1,2)}Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: aliakbar@umsida.ac.id

Abstract. Motorized vehicles play an important role in people's mobility. As the need for vehicles increases, the demand for high performance and fuel efficiency also increases. One common problem in motorized vehicles, especially motorcycles, is overheating or engine temperature that is too high, which can reduce performance and even damage the engine. This study aims to determine the effect of adding an oil cooler on the torque and power of a Honda Beat 108 cc motorcycle engine. The method used is an experiment by comparing two groups: a standard engine without an oil cooler and an engine equipped with an additional oil cooler. The results of the dynotest test showed that the use of an oil cooler had a positive impact on cooling the engine temperature and increasing engine performance. The torque results showed the best results in the first test with an engine with an oil cooler rpm 3000 with a result of 12.85 Nm. Then the power results showed the best results at rpm 7000 on engines with oil coolers getting a result of 6.7 HP. So the power results of test 3 are more optimal than other tests. Thus, the addition of an oil cooler has been proven to help reduce engine temperature effectively and improve motorcycle performance, especially in terms of torque and power.

Keywords - Oil Cooler, Engine Performance, Motorcycle.

Abstrak. Kendaraan bermotor memiliki peran penting dalam mobilitas masyarakat. Seiring meningkatnya kebutuhan akan kendaraan, permintaan terhadap performa tinggi dan efisiensi bahan bakar juga semakin besar. Salah satu masalah umum pada kendaraan bermotor, khususnya sepeda motor, adalah overheating atau suhu mesin yang terlalu tinggi, yang dapat menurunkan performa bahkan merusak mesin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan oil cooler terhadap torsi dan daya mesin sepeda motor Honda Beat 108 cc. Metode yang digunakan adalah eksperimen dengan membandingkan dua kelompok: mesin standar tanpa oil cooler dan mesin yang dilengkapi oil cooler tambahan. Hasil pengujian dynotest menunjukkan bahwa penggunaan oil cooler berdampak positif terhadap pendinginan suhu mesin dan peningkatan performa mesin. Pada hasil torsi menunjukkan hasil terbaik pada pengujian pertama dengan mesin dengan oil cooler rpm 3000 dengan hasil 12.85 N.m. Kemudian hasil daya menunjukkan hasil terbaik pada rpm 7000 pada mesin mesin dengan oil cooler mendapatkan hasil 6.7 HP. Jadi hasil daya pengujian 3 lebih maksimal dari pada pengujian lainnya.. Dengan demikian, penambahan oil cooler terbukti dapat membantu menurunkan suhu mesin secara efektif dan meningkatkan performa sepeda motor, terutama dari sisi torsi dan daya.

Kata Kunci – Oil Cooler, Kinerja Mesin, Sepeda Motor.

I. PENDAHULUAN

Kendaraan bermotor adalah elemen yang sangat krusial dalam mendukung pergerakan manusia, permintaan masyarakat untuk berpindah dari satu lokasi lainnya yang semakin meningkat, menyebabkan tingginya kebutuhan akan kendaraan bermotor. Pertumbuhan jumlah sepeda motor juga disertai dengan permintaan akan peningkatan performa, serta masalah yang timbul akibat melonjaknya jumlah sepeda motor tersebut [1]. Saat ini orang lebih memilih kendaraan yang memiliki performa baik dan dibarengi dengan penggunaan bahan bakar yang effisien. Oleh karena itu, dalam memasarkan produk, produsen selalu menyoroti kedua aspek ini dan berusaha untuk meningkatnnya guna mendongkrak penjualan [2]. Saat mesin kendaraan bermotor berjalan dengan bahan bakar bensin, proses pembakarannya menghasilkan panas yang kemudian dikelurkan, panas ini diserap oleh bagian dalam mesin linier dan selanjutnya dapat diteruskan kepada cairan pendingin pada silinder [3]. Selanjutnya panas tersebut dilepaskan melalui kedua elemen tersebut. Hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa pembakaran berlangsung secara effisien dan menghasilkan tenaga yang maksimal. Sistem pendingin dan pelumasan memiliki peranan yang penting dalam menyerap panas yang dihasilkan dari pembakaran bahan bakar di dalam mesin dengan menyerap panas yang dihasilkan dari pembakaran bahan bakar di dalam silinder [4].

Sistem pendingin di dalam suatu mesin yang memiliki fungsi untuk menjaga temperatur mesin dalam kondisi yang ideal, sistem pendingin sangat memiliki peranan penting dari sebuah mesin, bila sistem pendingin tidak bekerja dengan baik maka kita hanya menunggu waktu kapan mesin itu akan cepat rusak dan tidak bekerja secara optimal [5]. Hal ini disebabkan karena suhu mesin yang terlalu tinggi sehingga menyebabkan komponen pada mesin cepat rusak, suhu mesin yang tinggi juga dapat menyebabkan umur pemakaian oli menjadi lebih pendek, agar umur pemakaian oli lebih lama dan tetap awet menjaga komponen mesin, maka sistem pendingin harus dijaga agar bisa bekerja secara optimal dan normal [6]. Dalam sepeda motor sistem pendingin yang kita ketahui yaitu sistem pendingin model sirip, sistem pendingin dengan radiator yang berisi coolant, dan yang terakhir sistem pendingin dengan oil cooler, apakah kita tahu seberapa efektifkah pendingin tersebut mendinginkan mesin [7]. Sistem Pendingin pada mesin berfungsi sebagai pelindung mesin dengan menyerap panas yang dihasilkan dari pembakaran bahan bakar di dalam silinder. Jika panas tersebut dibiarkan maka akan menimbulkan panas yang berlebih (Overheating) [8]. Panas yang berlebihan adalah salah satu penyebab berubahnya sifat-sifat mekanis serta bentuk dari komponen mesin. Sifat serta komponen mesin bila telah berubah akan menyebabkan kinerja mesin terganggu dan mengurangi usia mesin [9].

Kondisi overheating pada kendaraan mesin kendaraan terjadi ketika suhu mesin terlalu tinggi yang dapat menyebabkan penurunan performa mesin atau dalam kasus yang serius kerusakan yang signifikan. Masalah overheating biasanya lebih sering ditemui pada kendaraan yang diproduksi sebelum tahun 2000 [10]. Dimana system kendaraan tersebut belum dilengkapi dengan perlindungan atau peringatan untuk suhu yang terlalu tinggi, kendaraan yang diproduksi pada periode tersebut umumnya hanya dilengkapi dengan indicator suhu berupa jarum yang menunjukkan skala. Selain masalah overheating kendaraan yang lebih tua sering mengalami masalah lain seperti, rendahnya tegangan dari aki saat mencoba menyalaikan mesin. Salah satu elemen penting dalam operasional suatu mesin adalah oli [11]. Oli juga mempengaruhi kinerja dan umur panjang mesin kualitas oli yang lebih baik akan berbanding lurus dengan performa dan ketahanan mesin, peran utama oli adalah sebagai pelumas dan juga pendingin, sebagai pelumas oli melindungi semua bagian yang bergerak didalam mesin dari kontak antara elemen [12]. Dalam fungsinya sebagai pendingin oli harus efektif dalam menurunkan suhu yang dihasilkan dari gesekan antar bagian yang bergerak. Proses pembakaran didalam ruang bakar mesin menghasilkan panas pada bagian – bagian mesin itu sendiri, bila suhu tetap tinggi terus – menerus maka akan mempercepat proses keausan, dan kualitas oli dapat mengalami penurunan. Hal ini menyebabkan kemampuan untuk menyerap panas dan pelumas menjadi tidak optimal. Dalam studi ini akan diperkenalkan alat tambahan yaitu oil coller [13].

Sistem pendingin oli (oil cooler system) merupakan system yang berfungsi untuk mengurangi suhu minyak pelumas yang berada didalam tangki bawah radiator, saat mesin beroperasi komponen mesin akan mengalami peningkatan suhu karena minyak pelumas memiliki suhu yang lebih rendah, selain berfungsi sebagai pelumas juga bertindak sebagai media pendingin yang menarik panas dari komponen mesin tersebut [14]. Hal ini menyebabkan suhu minyak pelumas meningkat sehingga sebelum kembali kedalam bak minyak pelumas (karter oli) oli ini perlu didinginkan terlebih dahulu sebelum didistribusikan lagi keseluruh bagian mesin, selain itu keunggulan system pendingin ini adalah dapat menjangkau celah terkecil pada mesin, seperti ruang antar piston dan dinding silinder [15]. Dalam system pendingin ini, piston juga turut didinginkan. Oil cooler tersebut memiliki peran dalam mengatur suhu oli serta suhu mesin, proses kerjanya dimulai dengan oli mesin yang dialirkan dari pompa oli menuju filter oli terlebih dahulu, kemudian mengalir melalui selang sebelum masuk ke pendingin oli. Setelah menjalani proses pendinginan didalam pendingin oli, oli akan kembali keruangan pembakaran [16].

Oil cooler sebagai barang atau media yang kini banyak dipergunakan dari pada Radiator, selain dari konstruksinya yang mudah untuk di modifikasi di sepeda motor apapun dari sisi lain yaitu murah meriah tidak terlalu banyak membeli Sparepart untuk memodifikasi suatu motor untuk ditambahkan Oil Cooler, berbeda dengan Radiator yang harus mempunyai biaya yang ekstra untuk membeli seluruh komponen Radiator dari motor tertentu. pada umum nya mereka yang memasang Oil Cooler hanya mengetahui bahwa oil cooler mampu mendinginkan oli didalam mesin dan mereka tidak mengetahui seberapa efektif kah Oil Cooler tersebut bila kita gunakan dan banyak mereka yang memasang Oil Cooler hanya sebagai pajangan walapun mereka tidak tahu seberapa efektifnya oli di dinginkan oleh Oil Cooler [17].

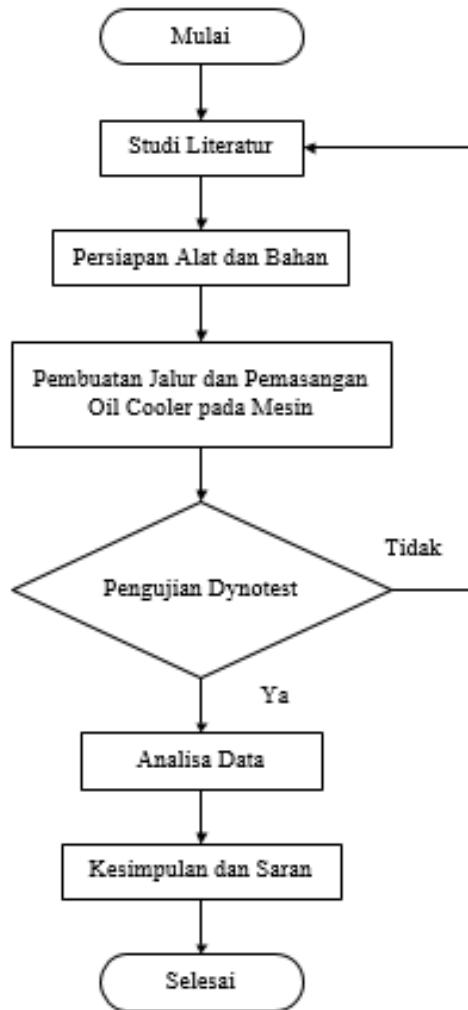
Manfaat dan tujuan dari penelitian ini adalah menjadi acuan bagi pembaca dalam kendaraan bermotor serta menambah wawasan bagi mahasiswa dan masyarakat umum bahwa Pengaplikasian oil cooler pada kendaraan bermotor dapat berpengaruh terhadap suhu oli dan performa mesin khususnya torsi dan daya pada sepeda motor.

II. METODE

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen, tujuannya adalah untuk mengetahui seberapa besar pengaruh penerapan oil cooler terhadap kinerja mesin pada sepeda motor Honda Beat 108 cc. Penelitian ini membandingkan kelompok standar (mesin tanpa desain oil cooler) dan kelompok eksperimen. (mesin dengan desain oil cooler tambahan). Tahapan awal perancangan oil cooler pada sepeda motor adalah melakukan studi kepustakaan dari berbagai sumber, baik berupa buku, jurnal maupun artikel di internet yang membahas tentang sistem kerja oil cooler, kemudian melakukan penelitian sesuai arahan dosen pembimbing. Tempat dan waktu penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pengujian Motor Bahan Bakar Prodi Teknik Mesin, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Waktu Penelitian 19 Maret 2025.

A. Diagram Alir Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam proses penyusunan dan urutan penelitian ini digambarkan secara sistematis dalam diagram alir (*flowchart*). Berikut ini merupakan diagram alir penelitian yang dapat dilihat pada **Gambar 1**, berikut:



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

B. Variabel Penelitian

- Variabel Bebas

Variabel bebas (atau independent variable) adalah variabel yang dapat diubah atau dimanipulasi dalam suatu eksperimen atau penelitian untuk melihat pengaruhnya terhadap variabel lainnya (variabel terikat). Variabel bebas biasanya dianggap sebagai penyebab atau faktor yang memengaruhi hasil atau perubahan yang diamati pada variabel terikat. Dalam penelitian ini variable bebas adalah penggunaan oil cooler.

- Variabel Terkontrol

Variabel terkontrol (atau controlled variable) adalah variabel yang tidak diubah atau dimanipulasi dalam suatu eksperimen, tetapi tetap dijaga konsistensinya selama penelitian untuk memastikan bahwa perubahan yang diamati pada variabel terikat (dependent) benar-benar disebabkan oleh variabel bebas (independen), bukan faktor lain. Dalam penelitian variable terkontrol adalah honda beat 108cc 2016, oil cooler, RPM dijalankan pada 3000,5000, dan 7000.

- Variabel Terikat atau Hasil

Variabel hasil atau variabel terikat (dependent variable) adalah variabel yang nilainya dipengaruhi oleh variabel lain dalam suatu penelitian atau eksperimen. Dalam konteks analisis statistik, variabel terikat merupakan variabel yang diukur atau diamati untuk melihat pengaruh dari variabel bebas (independent variable). Dalam hal ini adalah pengukuran kinerja mesin yaitu daya dan torsi.

C. Studi Literatur

Studi literatur menjelaskan tentang proses pengumpulan data serta mengenai pengembangan penelitian terkait pengaplikasian oil cooler pada kendaraan bermotor dapat berpengaruh terhadap suhu oli dan peforma mesin pada sepeda motor yang sudah dilakukan sebelumnya. Studi litratur ini diperoleh dari berbagai sumber, seperti jurnal referensi, buku, karya tulis, tugas akhir yang berkaitan, serta jejaring internet dan observasi.

D. Persiapan Alat dan Bahan

Persiapan alat dan bahan yang dilakukan untuk melakukan penelitian pada pengaplikasian oil cooler pada honda beat 108 cc yaitu sebagai berikut.

1. Sepeda Motor Honda Beat 108 cc

Pada penelitian ini digunakan sepeda motor honda beat 108 cc untuk mengetahui perbandingan antara kondisi sebelum dan sesudah dipasang oil cooler pada mesin sepeda motor terhadap peforma mesin dengan dilakukan pengujian dynotest.



Gambar 2. Sepeda Motor Honda Beat 108 cc

2. Oil Cooler

Oil cooler adalah alat untuk mendinginkan temperature oli mesin dengan cara melepaskan panas ke udara bebas atau pendingin, setelah temperature oli turun, oli dialirkan kembali ke mesin. Jadi pada mesin nantinya akan dilakukan pelubangan in dan out untuk lubang oil cooler sehingga mesin sepeda motor dapat dipasang oil cooler.



Gambar 3. Oil Cooler

3. Dyno Test

Dyno test adalah singkatan dari dynamometer test yang merupakan proses pengujian yang dilakukan untuk mengukur kerja mesin, seperti tenaga, torsi, dan efisiensi. Dyno test biasanya dilakukan dengan menggunakan dynamometer sebuah alat pengukur yang dirancang khusus untuk mengevaluasi kinerja mesin dengan menempatkannya dalam kondisi operasional yang terkendali. Pada proses pengujian dynotest penelitian ini dilakukan di RAT MOTORSPORT Sidoarjo.



Gambar 4. Dyno test

4. Cairan Oil Cooler

Cairan oil cooler pada sepeda motor, atau biasa disebut oli mesin, adalah cairan pelumas yang bersirkulasi dalam sistem pendingin khusus untuk menjaga suhu oli mesin tetap optimal. Fungsinya adalah untuk mendinginkan oli, mencegah overheat, dan memastikan mesin bekerja efisien. Pada penelitian ini cairan oilcooler yang digunakan adalah produk dari honda part.



Gambar 5. Cairan Oil Cooler

5. Termocouple Reader

Thermocouple merupakan salah satu jenis sensor suhu yang paling popular dan sering digunakan dalam berbagai fungsi rangkaian ataupun peralatan listrik dan elektronika yang berkaitan dengan suhu (Temperature). Pada penelitian ini termocouple digunakan untuk mengetahui suhu dari mesin sepeda motor.



Gambar 6. Thermocouple

6. Toolkit

Toolkit adalah sekumpulan alat yang digunakan di bengkel untuk reparasi, perawatan, dan pembuatan objek atau perangkat. Pada penelitian ini tool kit digunakan untuk melakukan proses bongkar pasang mesin dan oil cooler sepeda motor.



Gambar 7. Toolkit

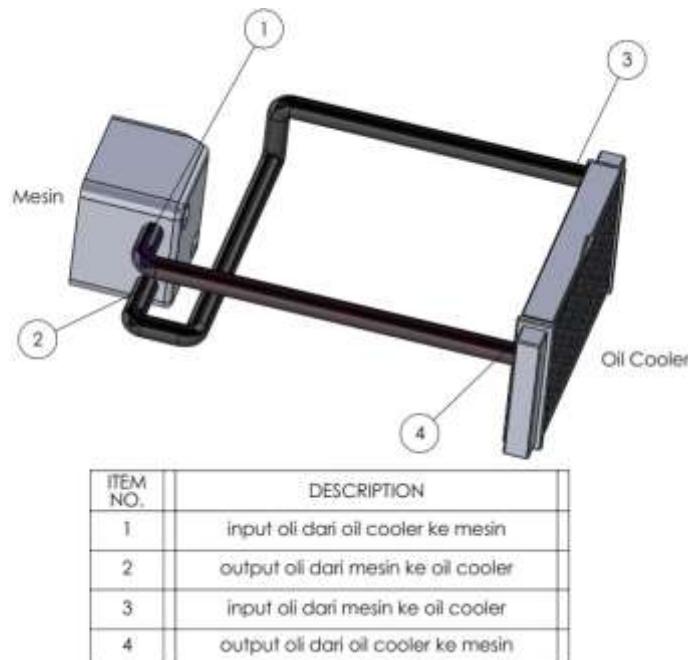
E. Pembuatan Jalur dan Pemasangan Oil Cooler pada Mesin Sepeda Motor

Pembuatan jalur in oil cooler diambil pada bagian tutup head silinder sebelah atas. Alasan penulis mengapa memilih tutup head silinder sebelah atas sebagai jalur in pada oil cooler karena letak jalur utama oli yang dialirkan keseluruh komponen mesin terdapat pada bagian tersebut. Secara otomatis oli dipompa terlebih dahulu kedalam in cooler dan keluar melalui lubang out cooler karena adanya gaya gravitasi. Selain itu jumlah oli yang didinginkan menjadi lebih banyak sehingga mesin menjadi lebih dingin. Perancangan jalur in oil cooler dengan cara memasang selang pada bagian dudukan dan dikencangkan dengan baut nepel. Lalu ujung selang selanjutnya dipasang di lubang in cooler.

Pembuatan jalur out oil cooler diambil pada bagian tutup cylinder head sebelah kanan. Alesan penulis mengapa memilih tutup cylinder head sebelah kanan sebagai jalur out pada oil cooler karena mengikuti jalur oli pada mesin tersebut. Selain itu di sekitar cylinder head menjadi lebih dingin karena oli sebelum masuk ke tutup cylinder head didinginkan terlebih dahulu didalam cooler. Perancangan jalur out oil cooler dengan cara memasang selang pada bagian tutup cylinder head sebelah kanan kemudian dikencangkan dengan baut nepel. Lalu ujung selang selanjutnya dipasang di lubang out oil cooler.



Gambar 8. Jalur In dan Out Oil Cooler



Gambar 9. Desain Gambar Jalur In dan Out Oil Cooler

F. Pengujian Dynotest

Pengujian dyno, atau dynotest, adalah metode untuk mengukur kinerja mesin kendaraan, seperti tenaga, torsi, dan efisiensi, menggunakan alat yang disebut dynamometer. Alat ini memungkinkan pengujian performa mesin dalam kondisi terkontrol, memberikan gambaran tentang kekuatan dan efisiensi mesin sebelum digunakan di jalan. Pada penelitian ini proses pengujian dynotest digunakan untuk mendapatkan hasil torsi dan daya sepeda motor pada rpm 3000, 5000 dan 7000 sebelum dan sesudah dilakukan penambahan oil cooler pada mesin, pengujian dynotest dilakukan sebanyak 1 kali pengujian pada sepeda motor tanpa menggunakan oil cooler dan 3 kali pengujian pada sepeda motor yang sudah dimodifikasi dengan ditambahkan oil cooler kemudian dirata-rata pada setiap rpm pengujian dengan oil cooler.

Langkah – langkah melakukan pengujian dynotest :

1. Menyalakan komputer kemudian memasukan input data kendaraan yang akan diuji dan data alat dyno yang digunakan. Serta mengatur received folder untuk tempat saving hasil dyno test.
2. Menaikkan motor keatas mesin dyno test, roda depan dimasukkan ke dalam slot roda lalu dilakukan penyetelan panjang motor terhadap roller alat dyno test. Penyetelan panjang motor disesuaikan sampai poros roda segaris dengan poros roller.
3. Kabel scan tool dipasang pada soket scan yang ada pada motor untuk pembacaan RPM, lalu pasang tali pengikat pada jok belakang motor dan sisi lainnya dikunci pada body dyno test. etelah dipasang, lalu kencangkan dan proses pengencangan kiri dan kanan harus lurus seimbang sehingga motor benar-benar dalam keadaan tegak.
4. Motor dihidupkan dan didiamkan sejenak agar mesin mencapai suhu idealnya.
5. Progam pada run mode dimana pada metode tersebut progam dalam keadaan siap.
6. Masukan ujung probe dari alat gas analyzer untuk pembacaan emisi gas buang pada motor yang sedang dilakukan pengujian.
7. Ketika tombol start sudah ditekan, pengendara motor harus membuka throttle maksimum sampai mesin menunjukan kemampuan maksimalnya (RPM Maks). Tombol start ditekan menandakan bahwa progam pada PC run melakukan proses pencatatan grafik sehingga penekanan tombol start harus bersamaan dengan pengendara yang membuka throttle.
8. Setelah motor mencapai kemampuan maksimalnya, segera tombol start ditekan kembali. Kemudian pada monitor PC dapat terlihat hasilnya berupa grafik dan tabel.
9. Lakukan save pada data grafik dan tabel hasil pengujian dynotest.



Gambar 10. Pengujian Dynotest

G. Perhitungan Torsi dan Daya

Torsi adalah ukuran kemampuan mesin untuk melakukan kerja, jadi torsi adalah suatu energi. Besaran torsi adalah besaran turunan yang biasa digunakan untuk menghitung energi yang dihasilkan dari benda yang berputar pada porosnya. Adapun perumusan dari torsi adalah sebagai berikut. Apabila suatu benda berputar dan mempunyai besar gaya sentrifugal sebesar F , benda berputar pada porosnya dengan jari-jari sebesar b , berikut merupakan rumus torsi :

$$T = F \times b \text{ (N.m)}$$

Dimana:

T = Torsi benda berputar (N.m)

F = adalah gaya sentrifugal dari benda yang berputar (N)

B = adalah jarak benda ke pusat rotasi (m)

Daya diperlukan pada saat kendaraan melaju dengan kecepatan tinggi untuk mencapai top speed. Satuan daya dilambangkan dengan HP. Berikut merupakan Rumus daya :

$$\text{Power} = T \times RPM / 5252$$

Dimana:

Power = Daya (HP)

T = Torsi (lbs.ft)

RPM = rotational speed

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengujian Dyno Test

Pada proses pengujian dynotest penelitian ini dilakukan di RAT MOTORSPORT Sidoarjo. Pada penelitian ini proses pengujian dynotest digunakan untuk mendapatkan hasil torsi dan daya sepeda motor pada rpm 3000, 5000 dan 7000 sebelum dan sesudah dilakukan penambahan oil cooler pada mesin, pengujian dynotest dilakukan sebanyak 1 kali pengujian pada sepeda motor tanpa menggunakan oil cooler dan 3 kali pengujian pada sepeda motor yang sudah dimodifikasi dengan ditambahkan oil cooler pada setiap pengujinya dilakukan break pada mesin selama 1 jam, kemudian pada pengujian 1,2 dan 3 dengan oil cooler dirata-rata pada setiap rpmnya.

Tabel 1. Hasil Pengujian Dynotest

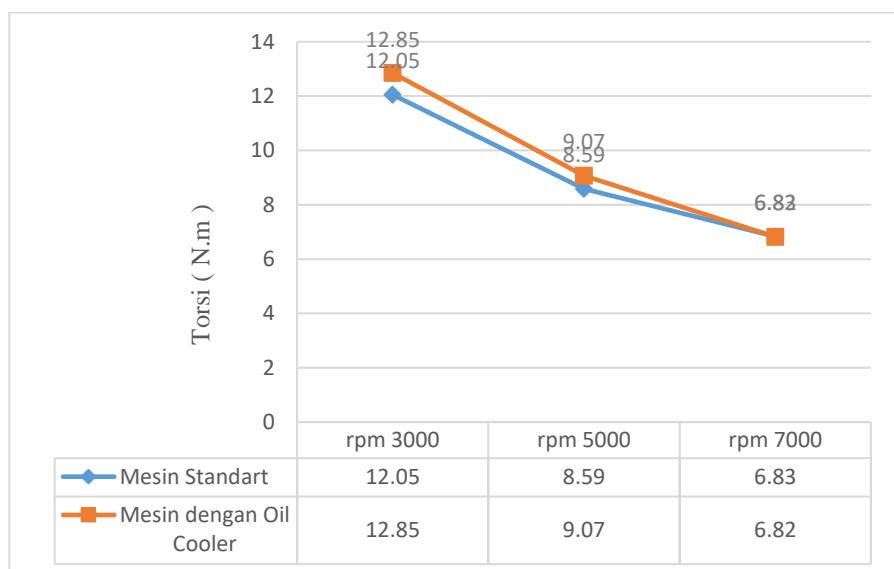
Jenis Pengujian	Torsi (N.m)			Daya (HP)		
	rpm 3000	rpm 5000	rpm 7000	rpm 3000	rpm 5000	rpm 7000
Mesin Standart	12.05	8.59	6.83	5.1	6.1	6.7
Mesin dengan Oil Cooler	12.85	9.07	6.82	5.4	6.4	6.7

Berdasarkan **Tabel 1**. Di atas pada jenis pengujian mesin standart tanpa oil cooler pada rpm 3000 didapatkan hasil torsi 12.05 N.m, pada rpm 5000 didapatkan hasil torsi 8.59 N.m, pada rpm 7000 didapatkan hasil torsi 6.83 N.m. Kemudian pada rpm 3000 didapatkan hasil daya 5.1 HP, pada rpm 5000 didapatkan hasil daya 6.1 HP, pada rpm 7000 didapatkan hasil daya 6.7 HP.

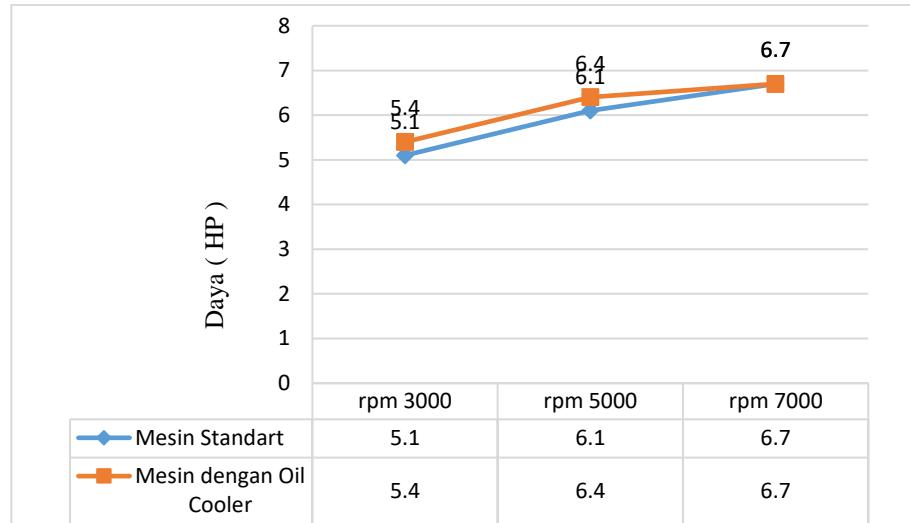
Jenis pengujian mesin dengan oil cooler setelah dirata” pada 3 pengujian didapatkan hasil pada rpm 3000 didapatkan hasil torsi 12.85 N.m, pada rpm 5000 didapatkan hasil torsi 9.07 N.m, pada rpm 7000 didapatkan hasil torsi 6.82 N.m. Kemudian pada rpm 3000 didapatkan hasil daya 5.4 HP, pada rpm 5000 didapatkan hasil daya 6.4 HP, pada rpm 7000 didapatkan hasil daya 6.7 HP.

B. Analisa dan Pembahasan Pengujian Dyno Test

Untuk memudahkan pemahaman pada data dari hasil pengujian dynotest yaitu dengan menampilkan grafik torsi dan daya kemudian dilakukan proses analisa. Berikut merupakan grafik dari hasil pengujian dynotest.

**Gambar 11.** Grafik Torsi Hasil Pengujian Dynotest

Berdasarkan **Gambar 11**. Pada Grafik torsi hasil pengujian dynotest, pada rpm 3000 mesin standart mendapatkan hasil torsi 12.05 N.m dan pada mesin dengan oil cooler mendapatkan hasil torsi 12.85 N.m kemudian mengalami penurunan pada rpm 5000 pada mesin standart mendapatkan hasil 8.59 N.m dan pada mesin dengan oil cooler mendapatkan hasil 9.07 N.m . kemudian mengalami penurunan lagi pada rpm 7000 pada mesin standart mendapatkan hasil 6.83 N.m dan pada mesin dengan oil cooler mendapatkan hasil 6.82 N.m . Jadi hasil torsi pada pengujian 1 dengan oil cooler lebih maksimal dari pada pengujian lainnya. Hal ini terjadi karena bertambah beratnya kinerja mesin selain untuk menggerakan roda-roda mesin juga bekerja sebagai penggerak pompa oli untuk mendistribusikan oli keseluruh komponen mesin yang berputar jika semakin berkurangnya oli akibat proses pengujian beberapa kali maka semakin menurun torsi yang dihasilkan.



Gambar 12. Grafik Daya Hasil Pengujian Dynotest

Berdasarkan **Gambar 12.** Pada Grafik daya hasil pengujian dynotest, pada rpm 3000 mesin standart mendapatkan hasil daya 5.1 HP dan pada mesin dengan oil mendapatkan hasil daya 5.4 HP kemudian mengalami kenaikan pada rpm 5000 pada mesin standart mendapatkan hasil 6.1 HP dan pada mesin mesin dengan oil cooler mendapatkan hasil 6.4 HP . kemudian mengalami penaikan lagi pada rpm 7000 pada mesin standart mendapatkan hasil 6.7 HP dan pada mesin mesin dengan oil cooler mendapatkan hasil 6.7 HP. Jadi hasil daya pengujian 3 lebih maksimal dari pada pengujian lainnya. Hal ini terjadi karena bertambah beratnya kinerja mesin selain untuk menggerakan roda-roda mesin juga bekerja sebagai penggerak pompa oli untuk mendistribusikan oli keseluruh komponen mesin yang berputar mesin semakin mengeluarkan daya lebih besar yang menjadikan daya semakin naik.

IV. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisa dari “Pengaruh Penambahan Oil Cooler Terhadap Kinerja Mesin Sepeda Motor Honda Beat 108 cc” dapat disimpulkan :

1. Penambahan oil cooler pada sepeda motor honda beat 108 cc berpengaruh pada peforma mesin yaitu dapat melakukan pendinginan temperature mesin dan dapat membuat torsi dan daya mesin meningkat karena sistem pendinginan pada mesin yang efektif.
2. Pada grafik torsi hasil pengujian dynotest, pada rpm 3000 mesin standart mendapatkan hasil torsi 12.05 N.m dan pada mesin dengan oil mendapatkan hasil torsi 12.85 N.m kemudian mengalami penurunan pada rpm 5000 pada mesin standart mendapatkan hasil 8.59 N.m dan pada mesin mesin dengan oil cooler mendapatkan hasil 9.07 N.m . kemudian mengalami penurunan lagi pada rpm 7000 pada mesin standart mendapatkan hasil 6.83 N.m dan pada mesin mesin dengan oil cooler mendapatkan hasil 6.82 N.m . Jadi hasil torsi pada pengujian 1 dengan oil cooler lebih maksimal dari pada pengujian lainnya.
3. Pada grafik daya hasil pengujian dynotest, pada rpm 3000 mesin standart mendapatkan hasil daya 5.1 HP dan pada mesin dengan oil mendapatkan hasil daya 5.4 HP kemudian mengalami kenaikan pada rpm 5000 pada mesin standart mendapatkan hasil 6.1 HP dan pada mesin mesin dengan oil cooler mendapatkan hasil 6.4 HP . kemudian mengalami penaikan lagi pada rpm 7000 pada mesin standart mendapatkan hasil 6.7 HP dan pada mesin mesin dengan oil cooler mendapatkan hasil 6.7 HP. Jadi hasil daya pengujian 3 lebih maksimal dari pada pengujian lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih saya ucapan kepada Progam Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Sidoarjo yang telah memberikan ilmu dan wawasan yang bermanfaat serta rekan aslab, himpunan mahasiswa dan teman-teman yang telah membantu untuk menyelesaikan penelitian ini.

REFERENSI

- [1] Zaini, F. Pengaruh Penambahan Oil Cooler Terhadap Suhu Pada Honda Win 100cc. *Jurnal Teknik Mesin*, vol 18, no. 2, pp 93-98. 2022.
- [2] Saputra, S. A. B., & Ansori, A. Pengaruh Pengaplikasian Oil Cooler Terhadap Suhu Oli Dan Peforma Mesin Pada Kendaraan Sepeda Motor Mega Pro Tahun 2011. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin UNESA*, vol. 6, no. 02, pp. 68-75. 2019.
- [3] Indarmawan, S. Analisa Pengaruh Penambahan Oil Cooler Terhadap Performa Mesin Pada Sepeda Motor Honda CB 150R PGM-FI (Doctoral dissertation, Universitas Yudharta). 2023.
- [4] Muhammad, R., Effendi, Y., Safi'i, M., Ardika, R. D., & Pramanda, W. Pengaruh Sistem Pendingin Tambahan Oil Cooler Terhadap Kinerja Mesin Kapasitas 145cc. *Motor Bakar: Jurnal Teknik Mesin*, 8(2), 12-16. 2024.
- [5] Fattah, F., & Wardana, D. W. Pengaruh Air Cooler Terhadap Temperatur Mesin Pada Kawasaki Dtracker 150. *Motor Bakar: Jurnal Teknik Mesin*, 3(1). 2020.
- [6] Naufal Firdaus, M. Analisa Perpindahan Panas Pada Mesin Honda Megapro Bahan Bakar Pertamax Dengan Campuran Etanol Dan Metanol Menggunakan Oil Cooler (Doctoral dissertation, ITN MALANG). 2022.
- [7] Meutiarani, C. I., Maksum, H., & Nasir, M. Pengaruh Oil cooler 5 Baris Terhadap Suhu Oli Mesin dan Konsumsi Bahan Bakar pada Sepeda Motor 4 Langkah. *JTPVI: Jurnal Teknologi dan Pendidikan Vokasi Indonesia*, 1(4), 493-500. 2023.
- [8] Syarieff, A., & Mahesa, R. Analisis Performa Turbine Oil Cooler Di Pltu Asam Asam Unit 1. *INFO-TEKNIK*, 22(1), 79-98. 2021.
- [9] Hakim, A. R., Wibowo, W., Astriawati, N., Prodi, A., Kapal, P., & Maritim, T. Sistem Pendingin Mesin Diesel Pada Whell Loader Komatsu Wa120-3cs. *Teknovasi, Jurnal*, 7, 76-85. 2020.
- [10] Habib, M. Y. Analisis Pengaruh Kualitas Minyak Lumas Dan Air Pendingin Terhadap Kinerja Cooler (Metode Spss) Di Kapal Ahls. Logindo Destiny Dan Strategi Optimasi Kinerja Cooler (METODE SWOT dan AHP)(Studi Persepsi Terhadap Taruna Teknika VII PIP Semarang) (Doctoral dissertation, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang). 2019.
- [11] Ikhsanudin, A. F., Tjahjanti, P. H., Fahruddin, A. R., Akbar, A., & Fernanda, R. E. Pengkajian briket dari campuran sampah botol jenis PET dan bahan natural dengan perekat kanji. *Justek: Jurnal Sains dan Teknologi*, 5(2), 73-80. 2022.
- [12] Subkhan, M. F., & Mulyadi, M. Confirmation Experiment of Friction Stir Welding Process on Aluminum Alloy Aa-6061-T6561 on Tensile Strength and Weld Penetration: Eksperimen Konfirmasi Proses Friction Stir Welding pada Material Alumunium Alloy Aa-6061-T6561 Terhadap Kekuatan Tarik dan Penetrasi Las.
- [13] Jayanto, R. D., Firdaus, R., & Akbar, A. The Manufacturing Planning of Installation Series-Parallel Combination Centrifugal Pump Testing Equipment Perencanaan Manufaktur Instalasi Pompa Sentrifugal Laboratorium Teknik Mesin Dengan Kombinasi Rangkaian Seri dan Paralel. *REM (Rekayasa Energi Manufaktur)*, 6(1). 2021.
- [14] Iswanto, Ridho, M. S., Akbar, A., & Tjahjanti, P. H. The effect of addition of camphor to pertalite on the efficiency of four stroke motorcycles. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2952, No. 1, p. 090011). AIP Publishing LLC. July, 2024.
- [15] Setiawan, F., & Akbar, A. Exhaust gas emissions in daihatsu granmax vehicles based on the year of manufacture. *TEKNOSAINS: Jurnal Sains, Teknologi dan Informatika*, 11(1), 154-159. 2024.
- [16] W. Edi, and P. H. Tjahjanti. "Characterization of sansevieria fiber with NaOH alkalinization to increase tensile strength." *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. Vol. 1104. No. 1. IOP Publishing, 2022.
- [17] Tjahjanti, P. H., Iswanto, I., Widodo, E., & Pamuji, S. Examination of Thermoplastic Polymers for Splicing and Bending. *Nano Hybrids and Composites*, 38, 87-97. 2023.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.