

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sepeda motor merupakan salah satu alat transportasi yang sangat populer beberapa tahun terakhir ini. Data menunjukkan penjualan sepeda motor terus meningkat dari tahun ke tahun. Dalam lima hingga tujuh tahun terakhir ada sekitar tiga juta lebih sepeda motor yang terjual dalam setiap tahunnya (<http://triatmono.info/data-penjualan-tahun-2012/data-penjualan-motor-tahun-2005/> diakses pada tanggal 02 januari 2018). Sepeda motor menjadi kendaraan yang banyak diminati karena efektif, efisien dan gesit di jalan raya. Ditambah lagi, sepeda motor lebih murah biaya perawatannya dibandingkan mobil. Hal tersebut dikarenakan komponen yang relatif lebih kecil dan tidak memerlukan teknisi khusus.

Secara struktural sepeda motor terdiri dari 3 komponen besar yakni rangka, kelistrikan dan mesin. Setiap komponen memiliki fungsi yang berbeda-beda. Rangka berguna melindungi komponen mesin dan kelistrikan. Kelistrikan berkaitan dengan mesin. Dan mesin sebagai sumber tenaga penggerak sepeda motor. Sistem yang terdapat pada mesin terdiri dari bahan bakar, sistem pelumasan, sistem pembuangan dan sistem pendinginan.

Sistem pendinginan mesin motor terletak pada radiator yang menggunakan cairan fluida sebagai alat penukar panas. Cara kerja radiator adalah menstabilkan suhu yang dikeluarkan oleh mesin dengan diserap oleh cairan fluida dan dialir ke radiator melalui pipa-pipa untuk didinginkan kemudian dialirkan kembali ke mesin agar mesin motor tetap dalam kondisi prima. Hal tersebut menyebabkan suhu cairan fluida pada radiator menurun sedangkan suhu udara di sekitarnya meningkat (Asep, 2008). Konsep utamanya adalah menjaga suhu mesin agar tidak terlalu panas sehingga kerja mesin menjadi maksimal dan mesin lebih awet.

Kinerja mesin pada motor dipengaruhi oleh kekuatan radiator dalam mendinginkan suhu mesin. Semakin rendah suhu pada mesin, semakin optimal kinerja mesin karena apabila mesin motor mengalami *over heating* dapat merusak komponen mesin itu sendiri sehingga mesin cepat aus. Oleh

karena itu radiator dikatakan memiliki peranan vital pada mesin motor (Ade, 2007).

Efektivitas radiator diartikan dengan melihat seberapa cepat radiator dalam menurunkan suhu mesin dengan membandingkan suhu udara yang berada di sekitar radiator, suhu cairan fluida yang masuk ke radiator, dan suhu cairan fluida saat keluar dari radiator (Holman dalam Nazaruddin, 1999). Semakin cepat radiator mendinginkan suhu pada mesin maka dapat dikatakan semakin efektif kinerja radiator. Kestabilan nilai efektifitas radiator merupakan suatu hal yang wajar untuk diamati. Kenaikan suhu yang terjadi merata pada parameter suhu air yang keluar dari mesin, suhu air yang keluar radiator masuk ke mesin dan suhu udara di belakang radiator, sehingga menyebabkan besaran nilai efektifitas radiator cenderung stabil (Nazaruddin, 1999).

Telah disinggung sebelumnya bahwa mesin motor berbahan bakar bensin, *cooling system*-nya menggunakan cairan fluida. Cairan pendingin atau air radiator berfungsi sebagai penyerap panas. Kalor yang berasal dari pembakaran bahan bakar di mesin diserap oleh air radiator dan dibawa menuju radiator untuk diturunkan suhunya. Setelah air radiator mengalami penurunan suhu, dibawa kembali ke mesin untuk menyerap kalor kembali dan begitu seterusnya. Sebenarnya kalor sangatlah dibutuhkan oleh mesin terutama dalam hal efisiensi bahan bakar. Logikanya pada saat suhu mesin dingin, bensin tidak sepenuhnya masuk dalam ruang bakar melainkan mengembun pada dinding *intake manifold*. Ketika suhu meningkat, bensin lebih mudah tercampur. Di lain sisi, panas tersebut justru mengakibatkan masalah pada mesin yakni menimbulkan *engine locking* atau kunci pada mesin (<https://www.autoexpose.org/2017/05/cara-kerja-sistem-pendingin-radiator.html> diakses pada tanggal 02 Januari 2018). Oleh karena itulah dibutuhkan radiator untuk menyeimbangkan suhu mesin melalui air radiator.

Suhu pada air radiator yang masuk dan keluar haruslah seimbang, tidak terlalu dingin dan begitu juga sebaliknya, tidak bertambah panas. Apabila suhu air radiator masuk pada mesin terlalu tinggi, maka efisiensi mekanis mesin akan menurun dan dikhawatirkan mengalami *over heating*. Sebaliknya jika suhu air terlalu rendah, maka efisiensi thermal akan menurun (Handoyo, 1999).

Selain suhu yang meningkat pada saat mesin bekerja ekstra, kecepatan aliran yang berputar juga bertambah cepat. Putaran mesin

membuat laju air semakin cepat karena adanya *water pump* yang mendorong air radiator bergerak dan kerja *water pump* mengikuti putaran mesin. Sehingga kecepatan air radiator dalam menyerap kalor tersebut dipengaruhi oleh seberapa besar putaran mesin bekerja. Secara tidak langsung, kecepatan air radiator mempengaruhi efisiensi total mesin serta usia mesin tersebut dikarenakan air radiator itulah yang mengatur suhu mesin. Dapat ditarik kesimpulan bahwa kecepatan air radiator mempengaruhi efektivitas radiator dalam menurunkan suhu mesin motor berbahan bakar bensin.

Dalam sebuah uji hukum fisika tentang aliran air pada sistem sirkulasi menyatakan bahwa kecepatan aliran air dipengaruhi oleh struktural pipa yang mengalirkan air tersebut (*Abidin, 2013*). Begitu pula dengan sistem pendinginan pada motor bensin dimana air radiator mengalir dalam sirkulasi antara mesin dan radiator. Pada saat mesin mati, air radiator terletak pada tangki cadangan dimana posisinya bersebelahan dengan inti radiator. Inti radiator sendiri merupakan kumpulan pipa-pipa yang digunakan untuk menurunkan suhu air. Saat mesin menyala dan menjadi panas, air radiator membawa kalor dan mengalir menuju inti radiator atau yang lebih tepatnya adalah pipa-pipa radiator. Air disebarkan pada pipa-pipa yang ada dan didinginkan dengan bantuan kipas radiator. Pembagian air radiator pada pipa-pipa tersebut bertujuan untuk mempercepat penurunan suhu air. Banyaknya jumlah pipa berguna untuk pengurai kalor yang dibawa oleh air radiator. Oleh karena itu dikatakan bahwa jumlah pipa mempengaruhi efektivitas kinerja radiator dalam menurunkan suhu.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen karena melakukan uji coba terhadap modifikasi radiator mesin motor bahan bakar bensin berkapasitas 135cc dengan variasi kecepatan air radiator dan jumlah pipa. Penelitian ini merupakan pengembangan dari penelitian-penelitian terdahulu yang membahas tentang debit aliran fluida dan efektivitas radiator pada mesin mobil mazda oleh Nazaruddin dan Yuliani pada tahun 2013 di Sekolah Tinggi Teknologi Pekanbaru jurusan teknik mesin. Penelitian tersebut dilakukan pada mesin mobil yang secara umum komponennya sama dengan mesin motor, hanya yang membedakan ukuran saja. Dalam penelitian tersebut, variabel independen yang digunakan terdiri dari satu variabel yakni debit aliran air radiator. Sedangkan penelitian dengan dua variabel independen sekaligus belum pernah dilakukan, terutama pada mesin motor. Penambahan variabel independen diujikan karena peneliti ingin mengetahui

apakah modifikasi secara struktural pada radiator akan mempengaruhi kinerja radiator.

Berdasarkan latar belakang dan belum adanya kajian tentang kecepatan air radiator dan jumlah pipa terhadap efektivitas penyerapan panas radiator, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kecepatan air radiator dan jumlah pipa terhadap efektivitas penyerapan panas pada mesin motor bensin.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan fenomena yang telah diungkapkan di atas maka rumusan masalah yang ditentukan adalah:

“Adakah pengaruh kecepatan air radiator dan jumlah pipa yang digunakan terhadap efektivitas penyerapan panas pada mesin motor bensin”

1.3 Pembatasan Masalah

Pada penelitian ini akan banyak permasalahan yang muncul. Oleh karena itu penulis membatasinya dengan mengajukan beberapa pernyataan sebagai berikut:

1. Radiator yang digunakan adalah radiator coolant pada mesin motor bensin dengan kapasitas pembakaran 135cc.
2. Pengujian dilakukan dengan variasi kecepatan air radiator dalam satuan m^3/min dengan variasi 0.000019, 0.000026, dan 0.000032.
3. Sedangkan jumlah pipa divariasikan pada 12, 15, dan 18 buah.
4. Pengujian meliputi uji kinerja radiator dan performansi mesin dengan variasi di atas
5. Pengujian dilakukan dalam 10 menit di tiap variasi

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh kecepatan air radiator dan jumlah pipa terhadap efektifitas penyerapan panas pada mesin motor berbahan bakar bensin.

1.5 Sistematika Penulisan

Agar penyusunan tugas akhir ini dapat dipahami dengan lebih mudah maka penulis menyusun bagian-bagian sebagai berikut:

BAB I: PENDAHULUAN

Mengulas tentang pandangan umum seputar fenomena yang diteliti, latar belakang munculnya fenomena, rumusan masalah diformulasikan, batasan masalah untuk fenomena yang diteliti, dan sistematika penulisan penelitian yang dilakukan.

BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

Menguraikan dasar-dasar teori sebagai landasan dalam menentukan variabel penelitian, mendefinisikan variasi penelitian, dan menjabarkan hubungan antar variabel

BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

Menjelaskan metode penelitian, menguraikan variasi dari variabel penelitian, bagan hubungan antar variabel, alur penelitian, alat dan bahan penelitian, persiapan dan pengujian dari variasi radiator, rancangan percobaan, analisis data dan kesimpulan.

BAB IV: HASIL PENELITIAN

Menguraikan hasil dari uji coba yang dilakukan pada mesin motor dengan variasi kecepatan dan jumlah pipa dalam bentuk data, bentuk grafik, analisis data, dan pembahasan. Sehingga didapat jawaban secara empiris.

BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN

Menjawab pernyataan dari rumusan masalah yang diungkapkan pada bab pendahuluan dan memberikan rangkuman dari hasil uji coba yang dilakukan. Serta memberikan saran bagi peneliti selanjutnya.