

The procedure for measuring fuel pressure on an injection motorbike uses a pressure gauge

Prosedur pengukuran tekanan bahan bakar pada sepeda motor injeksi menggunakan pressure gauge

Diyas Robikh Arafat¹, Rachmad firdaus²

(robikhdiyas@gmail.com¹, rachmadfiraus@gmail.com²)

^(1,2)Prodi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Abstract. *Pressurized fuel is fuel that is pumped by a fuel pump from fuel tank to injector. Fuel pressure that is too low will have a big impact on engine performance and the risk of engine failure. The purpose of measuring fuel pressure is to find out whether the fuel pump is still working properly or not. The method used is a qualitative method. Making a design starts from the process planning which includes creating design concepts, observation and data processing so that A design was found that was able to read fuel pressure from the fuel pump and was easy to use used. To strengthen the research results, it is complemented by a literature review that has relevance closely related to the main problem. Based on the test results that have been achieved from the entire process making and testing the design of a fuel pump pressure tester on an injection motor, then you can It was concluded that the functional test in the final process showed that the tool could work well and is able to provide information in measuring fuel pressure from the fuel pump.*

Keyword– *pressure gauge, pressure measuring instrument*

Abstrak Bahan bakar bertekanan adalah bahan bakar yang dipompa oleh pompa bahan bakar (fuel pump) dari tangki bahan bakar menuju injektor. Tekanan bahan bakar yang terlalu rendah akan berpengaruh besar terhadap kinerja mesin dan beresiko mesin mati. Pengukuran tekanan bahan bakar bertujuan untuk mengetahui kinerja pompa bahan bakar (fuel pump) masih mampu bekerja dengan baik atau tidak. Metode yang digunakan adalah metode kualitatif. Pembuatan rancang bangun dimulai dari proses perencanaan yang mencakup pembuatan konsep rancang bangun, observasi dan pengolahan data sehingga ditemukan rancang bangun yang mampu membaca tekanan bahan bakar dari fuel pump dan mudah untuk digunakan. Untuk memperkuat hasil penelitian dilengkapi dengan kajian pustaka yang memiliki relevansi erat dengan pokok permasalahan. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dicapai dari keseluruhan proses pembuatan dan pengujian rancang bangun fuel pump pressure tester pada motor injeksi maka dapat disimpulkan bahwa uji fungsional pada proses terakhir menunjukkan bahwa alat dapat bekerja dengan baik dan mampu memberikan informasi dalam pengukuran tekanan bahan bakar dari fuel pump.

Kata Kunci- *pressure gauge, alat ukur tekanan*

*Corresponding Author; robikhdiyas@gmail.com

I. PENDAHULUAN

Fuel pump adalah suatu komponen untuk memompa bahan bakar dengan tekanan tinggi menuju selang dan diteruskan ke injektor untuk dikabutkan ke intake manifold sebelum menuju ke ruang bakar. Fuel pump terdapat komponen yang sangat peka terhadap kotoran yaitu pompa fuel pump, jika kotoran masuk maka fuel pump akan macet. Jika tekanan yang dihasilkan oleh Fuel Pump tidak sesuai dengan standarnya, maka motor akan bermasalah karena pasokan bahan bakar ke ruang bakar menjadi tidak stabil atau justru tidak ada sama sekali, lalu bagaimana cara pengecekan tekanan Fuel Pump yang benar.[1]

Pengecekan tekanan pada Fuel Pump bukan dengan cara melepas selang bensin di injektor atau tangki yang kemudian melihat seberapa besar bensin yang ngucur keluar, itu adalah sebuah cara yang salah. Cara yang benar adalah mengukur dengan alat yang bernama "Fuel Pump Pressure gauge" atau yang lebih dikenal dengan Fuel

Pump Meter. Alat seperti ini mudah banget didapatnya bisa di toko2 alat/sparepart motor atau lewat online sudah dengan mudahnya didapat.[1]

Apabila tekanan bahan bakar terlalu rendah maka bahan bakar tidak dapat diinjeksikan dengan baik, yang mengakibatkan AFR (air fuel ratio) tidak bagus dan pembakaran di dalam mesin tidak sempurna. Apabila tekanan bahan bakar terlalu tinggi maka akan beresiko kerusakan pada komponen injeksi karena bentuk dan ukurannya yang sangat kecil. Pompa bahan bakar yang berfungsi untuk mensuplai bahan bakar, ketika kunci kontak on dan ketika mesin hidup maka kondisinya harus tetap baik dan stabil saat bekerja. Pengecekan dan perbaikan pompa bahan bakar diperlukan untuk menjaga agar pompa bahan bakar dapat bekerja dengan baik, namun untuk pengecekan tekanan saat ini belum semua bengkel umum dapat melakukannya, dengan alasan terkendalanya alat yang canggih untuk melakukan pengecekan tekanan bahan bakar dari pompa bahan bakar injeksi (fuel pump). Alat untuk memeriksa tekanan bahan bakar masih sangat sulit untuk didapat di kalangan bengkel umum, dan harga dari alat yang ada dapat dibilang terlalu mahal

Menurunnya kinerja kendaraan terjadi ketika usia pakai mesin sudah tidak muda lagi, mekanisme komponen yang aus mempengaruhi menurunnya mekanisme kinerja komponen pada kendaraan, mengakibatkan borosnya bahan bakar, daya mesin tidak maksimal dan kepekatan gas buang meningkat. Untuk menghasilkan suatu Mekanisme kerja teknologi sistem suplai bahan bakar saat ini menggunakan Fuel Injection System dengan mekanisme kerja Fuel pump di dalam fuel tank menuju injector. Fuel Pressure regulator pada electric fuel pump berfungsi menjaga kesetabilan tekanan bahan bakar yang di keluarkan fuel pump ke injector agar tetap konstan. Lamanya durasi injeksi dan pendeknya durasi bahan bakar yang di keluarkan injector berdasarkan sinyal yang diberikan oleh ECM (Electronic Control Modul), dengan demikian mempengaruhi konsumsi bahan yang di injeksikan. Tekanan konstan yang dikeluarkan Pompa Bahan Bakar pada sepeda motor Honda sebesar 294 kPa / 43 Psi Pada pendesainan motor diesel, tekanan injeksi bahan bakar merupakan faktor utama yang menentukan unjuk kerja mesin diesel dan bensin, untuk mengoptimalkan proses pembakaran yang terjadi pada motor diesel dan laju pelepasan panas didalam ruang bakar motor diesel, pada variasi tekanan nozel 90 bar, 100 bar, 110 bar dan 120 bar, pada mesin diesel menghasilkan perubahan performa kendaraan, penelitian ini memberikan perubahan yang signifikan terhadap performa mesin pada mesin diesel.

II. METODE

Penelitian ini dilaksanakan dalam waktu satu bulan terhitung mulai 1 Agustus 2023 sampai 31 Agustus 2023 bertempat di CV.XXXX.

- A. Studi Literatur
Data-data yang dikumpulkan dari buku-buku dan literatur yang diperoleh dari pembimbing dan perpustakaan yang mendukung laporan ini.
- B. Metode Observasi
Yaitu metode pengumpulan data dengan cara pencatatan langsung saat di lapangan tentang tekanan fuel pump dengan dibimbing langsung oleh pembimbing lapangan.
Berdasarkan metode observasi ini, di dapatkan data berupa :
Data primer, yaitu data yang diperoleh langsung dari lapangan terhadap obyek pengamatan, misalnya wawancara langsung dengan semua pihak yang terkait.
Data sekunder, yaitu data yang diperoleh dari pihak perusahaan yang dapat berupa bukti-bukti dokumentasi (arsip, foto, dll), jurnal-jurnal, atau catatan di perusahaan.
- C. Analisa Permasalahan
Analisa dilakukan dengan arahan pembimbing sehingga analisis dapat diambil kesimpulan dan saran perbaikan yang sesuai dengan disiplin ilmu Teknik mesin.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian Dan Pembahasan

pada sepeda motor injeksi, tekanan bahan bakar merupakan suatu faktor utama yang harus selalu normal guna mewujudkan pengkabutan dari injektor yang masuk kedalam ruang bakar secara sempurna Sehingga dapat mengoptimalkan kerja mesin. sebelum pengecekan tekanan di lakukan perlu di perhatikan dengan wajib apakah arus kelistrikan yang masuk pada fuel pump normal atau tidak sebab apabila terjadi hambatan maka arus yang dikirim dari ECM (*engine control modul*) menuju fuel pump otomatis membuat pump tidak bekerja secara normal.

variable disaat pengecekan tekanan fuel pump juga ada 2 macam yaitu dalam kondisi mati dan dalam kondisi, dalam kondisi hidup gas ditarik dengan Rpm minimal 2.000 Rpm dan nilai tekanan yang dicapai harus sesuai dengan nilai standarnya yakni 294-310 kPa, begitupun fuel pump dalam kondisi sudah tidak bekerja atau dalam kondisi mesin mati pressure regulator mempertahankan tekanan pada saluran selang bensin berada diatas 150 kPa, jika tekanan berada di bawah 150 kPa maka berakibat sepeda motor gagal start engine hingga 2-3 kali agar mesin bisa hidup, berikut contoh gambar pengecekan pada saat mesin hidup dan mati.

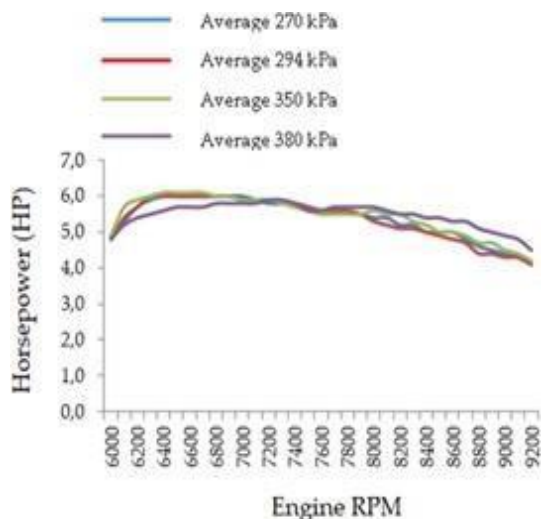


Gambar 1. Pengecekn kondisi mesin hidup.



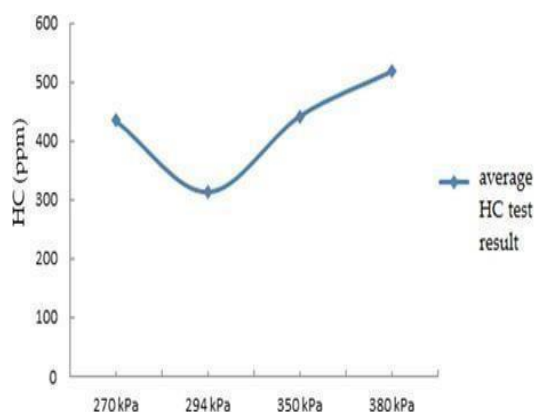
Gambar 2. Pengecekan dalam kondisi mesin mat

Setelah proses pembakaran selesai, gas buang (exhaust) dikeluarkan dari dalam mesin melalui katup buang (exhaust valve). Gas buang ini kemudian keluar dari mesin melalui pipa knalpot dan dibuang ke atmosphere. Pada sepeda motor injeksi, tekanan injeksibahan bakar merupakan faktor utama yang menentukan unjuk kerja mesin. Pengujian sampel yang telah dilakukan di menggunakan kendaraan tipe transmisi otomatis 110 CC dengan tiga variasi tekanan pompa 270 kPa, 294 kPa, 350 kPa dan 380 kPa. Pengujian unjuk kerja mesin yang dilakukan pada penelitian ini adalah pengujian performa untuk mendapatkan nilai daya, torsi mesinoptimum, emisi gas buang sepeda motor dan konsumsi bahan bakar dengan perubahan variasitekanan pada uji sampel unit sepeda motor.



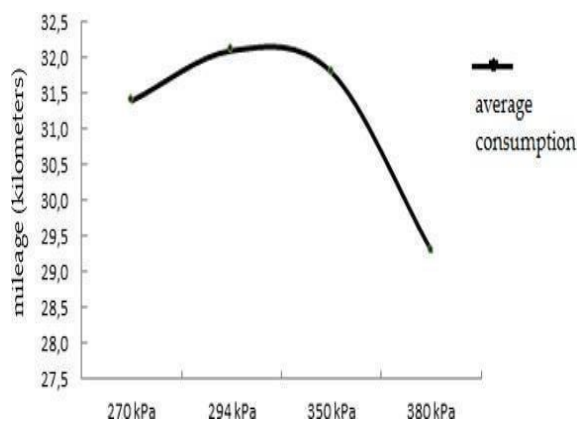
Gambar 3. Hasil Rata-rata Pengujian *Horsepower* (HP)

Hasil nilai tertinggi pengujian daya pada unit sepeda motor sebesar 6,1 *Horsepower* (HP) didapatpada pada 6400 rpm sampai dengan 6700 rpm pada tekanan 294 kPa.



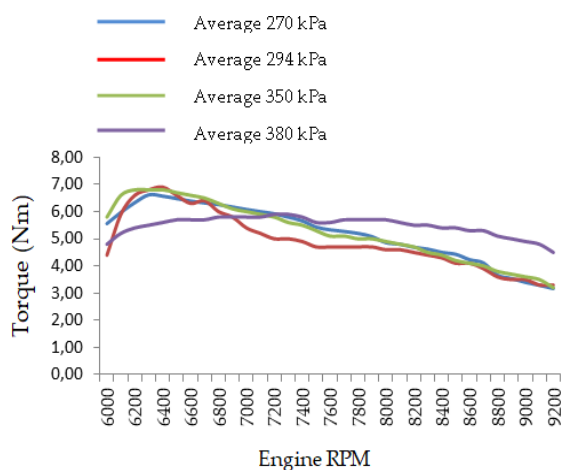
Gambar 4. Hasil Rata-rata Pengujian Emisi GasBuang konsentrasi HC

Pengujian emisi HC terlihat pada Gambar 9, kecenderungan peningkatan perubahan tekanan *electric fuel pump*, emisi gas buang HC meningkat secara keseluruhan hasil pengujian pada tekanan294 kPa, emisi terendah sebesar 313 ppm. Jika di komparasikan dengan menggunakan ketentuan uji emisi Permen KLH 2006, kendaraan tahun pembuatan >2010 untuk CO adalah 4,5 %, pengujian pada kondisi idle, rata-rata hasil pengujian sampel gas CO, HC adalah 2.4 ppm pada kondisi idle, hasil kedua pengujian konsentrasi CO dan HC masih memenuhi ambang batas yang di perbolehkan.



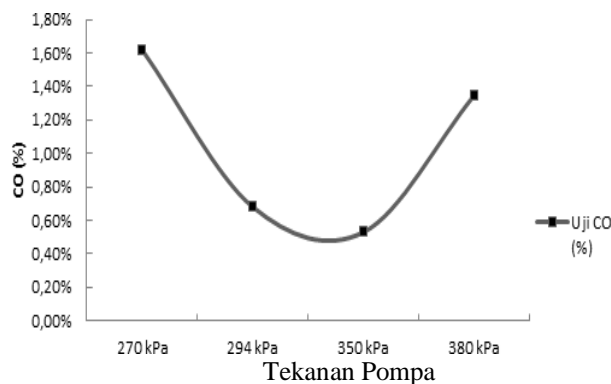
Gambar 5. hasil rata-rata pengujian konsumsi bahan bakar

Nilai konsumsi bahan bakar terendah pada tekanan 294 kPa, yaitu sebesar 32,1 km/liter. Dari pengujian dapat dianalisis pengurangan dan penambahan perubahan variasi tekanan pada



Gambar 6. Hasil Rata-rata Pengujian *Torque* Mesin (Nm)

Pengaturan tekanan *electric fuel pump* pada pengujian rata-rata sampel untuk uji Torsi Mesin menggunakan *dynotester*, perubahan variasi pada tekanan 270 kPa, 294 kPa, 350 kPa, dan 380 kPa, di dapat nilai *Torque* tertinggi sebesar



Gambar . hasil rata-rata pengujian emisi gas buang konsentrasi CO

Dari keempat pengujian sampel kendaraan untuk emisi CO terendah sebesar 6,84 (N.m) pada 6300 rpm untuk tekanan *electric fuel pump* 294 kPa. *output* tekanan bahan bakar yang dikeluarkan *electric fuel pump*. Tekanan 294kPa adalah nilai standar pada *fuel pump electric*

IV.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan, maka kesimpulan penelitian ini sebagai berikut.

1. Penggunaan variasi tekanan bahan bakar pada sepeda motor *automatic 110cc fuel injection* mempengaruhi keluaran daya yang dihasilkan. Tekanan bahan bakar ditingkatkan (344 kPa) memilikidaya mesin terbesar dibandingkan dengan tekanan bahan bakar standart (294 kPa) maupun tekanan bahan bakar diturunkan (244 kPa). Maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan daya antara tekanan bahan bakar standart (294 kPa), tekanan bahan bakar yang ditingkatkan (344 kPa), dan tekanan bahan bakar yang diturunkan (244 kPa) pada sepeda motor *automatic 110 CC Fuel Injection*.

2. Perbedaan tekanan bahan bakar juga mempengaruhi efisiensi bahan bakar. Tekanan bahan bakar diturunkan (244 kPa) lebih efisien bahan bakar dibandingkan dengan tekanan bahan bakar standart (294kPa) maupun tekanan bahan bakarditingkatkan (344 kPa). Maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan efisiensi bahan bakar antara tekanan bahan bakar standart (294 kPa), tekanan bahan bakar yang ditingkatkan(344 kPa), dan tekanan bahan bakar yang diturunkan (244 kPa) pada sepedamotor automatic 110 CC Fuel Injection.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada seluruh pihak yang ikut membantu dalam penelitian ini.

REFERENSI

- [1] A. Aryadi, "Kajian Experimental Pengaruh Variasi Tekanan Electric Fuel pump Terhadap Daya, Trosi Mesin, Emisi Gas Buang Dan Komsumsi Bahann Bakar Sepeda Motor Injeksi," J. Ilmiah Program Studi Magister Tek. Mesin, vol. 10, no. 3, pp. 55-60, 2020.
- [2] D. Africhudin, "Pengaruh Perbedaan Tekanan Bahann Bakar Terhadap Daya Dan Efisiensi Bahan Bakar Pada Sepeda Motor Automatic 110 Fuel Injection," J. Tek. Otomotif, 2021.
- [3] L. Romdhoni, "Pengaruh Variabel Tekanan Fuel Pump Terhadap Performa Mesin Motor Astro 108 cc Yang Bersistem Injeksi Dengan Bahan Bakar Pertamina Dan Ethanol," 2021.
- [4] Paridawati, "Jurnal Otomotif Optimasi Motor Bahan Bakar Sistem Injeksi Menggunakan Metode Simulasi Artifial Neural Network," 2014.
- [5] A. A. Arifin, "Pengaruh Kenaikan Tekanan Fuel Pump Terhadap Performa Sepeda Motor Honda Beat FI 110cc," Ph.D. dissertation, Univ. Muhammadiyah Ponorogo, 2023.
- [6] H. Nasrullah and R. Saputra, "Rancang Bangun Fuel Pump Pressure Tester Pada Motor Injeksi," J. E-Komtek, vol. 3, no. 1, pp. 13-21, 2019.
- [7] H. G. Setyawan, "Pengaruh Kenaikan Tekanan Pompa Bahan Bakar Terhadap Performa Sepeda Motor Honda 125cc Injeksi Menggunakan Pompa Bahan Bakar Pneumatik," Ph.D. dissertation, Univ. Negeri Jakarta, 2017.
- [8] A. Muliawan, M. D. A. Ramadhan, and Y. H. Anoi, "Variasi Tegangan Pompa Terhadap Kinerja Mesin Sepeda Motor Honda Scoopy," JST (J. Sains Terapan), vol. 8, no. 2, pp. 16-21, 2022.
- [9] I. Setiawan, "Analisis Perbandingan Tekanan Tipe Pompa Bahan Bakar Injeksi Dan Tipe Bahan Bakar Mekanik," Teknosains: J. Sains, Teknol. dan Informatika, vol. 8, no. 1, pp. 32-38, 2021.
- [10] I. Setiawan, "Analisis Perbandingan Tekanan Tipe Pompa Bahan Bakar Injeksi Dan Tipe Bahan Bakar Mekanik," Teknosains: J. Sains, Teknol. dan Informatika, vol. 8, no. 1, pp. 32-38, 2021.