

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi mesin pembakaran internal, seperti mesin diesel, sering dipilih untuk peralatan yang memerlukan beban berat karena efisiensi bahan bakar, daya tahan, dan keandalannya. Pada mesin diesel, pembakaran tidak memanfaatkan percikan dari busi seperti pada mesin dengan bahan bakar bensin. Di dalam mesin diesel, udara diambil dan kemudian dikompresi hingga tekanan dan temperatur meningkat. Bahan bakar disuntikkan langsung ke dalam silinder dengan tekanan antara 30-150 Bar menjelang akhir proses kompresi melalui *Nozzle*, yang mengakibatkan bahan bakar menyala secara otomatis karena suhu tinggi yang dicapai oleh udara di dalam silinder selama proses kompresi (Yanuar et al., 2021).

Mesin Diesel termasuk dalam kategori mesin pembakaran internal, di mana proses pembakaran terjadi di dalam mesin. Mesin diesel bekerja dengan menggunakan panas yang dihasilkan dari kompresi untuk menyulut bahan bakar yang di injeksi ke ruang bakar. Berbeda dengan mesin bensin atau gas, mesin diesel tidak memerlukan busi untuk proses penyalaan karena bahan bakar terbakar dikarenakan besarnya kompresi pada ruang bakar. Penemuan mesin ini dilakukan oleh Rudolf Diesel pada tahun 1892, dan ia memperoleh paten untuk penemuan tersebut pada tanggal 23 Februari 1893 (Sitorus et al., 2016).

Pada mesin diesel konvensional seperti Toyota Kijang LSX, pengaturan tekanan pembukaan *Nozzle* masih dilakukan secara manual. Tekanan *Nozzle* merupakan parameter penting yang menentukan kualitas penyemprotan bahan bakar, seperti waktu injeksi dan atomisasi.

Tekanan ini dipengaruhi oleh gaya pegas pada injector, sehingga diperlukan tekanan tertentu agar *Nozzle* dapat membuka dan menyemburkan bahan bakar secara optimal. Oleh karena itu, tekanan *Nozzle* menjadi faktor utama yang secara langsung mempengaruhi proses pembakaran dan performa mesin.

Nozzle injector memiliki peran untuk menyemprotkan bahan bakar solar ke dalam ruang bakar dengan tekanan tertentu agar proses pengabutan berlangsung dengan baik. Tekanan pembukaan *Nozzle* yang tepat akan menghasilkan atomisasi bahan bakar yang optimal, sehingga proses pembakaran dapat berlangsung secara efisien. Sebaliknya, tekanan *Nozzle* yang terlalu rendah atau terlalu tinggi dapat menyebabkan pembakaran tidak sempurna, peningkatan konsumsi bahan bakar, penurunan kinerja mesin, serta peningkatan emisi gas buang.

Berdasarkan uraian tersebut, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Analisis Pengaruh Variasi Tekanan *Nozzle* terhadap Performa Mesin Diesel 4 Langkah 2400 cc”. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai hubungan antara tekanan *Nozzle* dengan performa mesin, serta menjadi referensi bagi dunia akademik maupun praktisi otomotif.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, dapat diidentifikasi beberapa rumusan masalah yaitu :

1. Bagaimana pengaruh variasi tekanan *Nozzle* terhadap performa mesin diesel?
2. Bagaimana pengaruh tekanan *Nozzle* terhadap torsi dan daya mesin?
3. Berapa tekanan *Nozzle* optimal untuk menghasilkan performa mesin terbaik?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini terhadap rumusan masalah yang telah tertera ialah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui pengaruh variasi tekanan *Nozzle* terhadap performa mesin diesel..
2. Untuk menganalisis hubungan tekanan *Nozzle* terhadap torsi dan daya mesin
3. Untuk menentukan tekanan *Nozzle* optimal berdasarkan hasil pengujian *dyno test*.

1.4 Manfaat Penelitian

Dengan rumusan masalah yang disebut diatas, maka dalam penelitian ini diharapkan :

1. Penelitian ini dapat menambah wawasan dan referensi ilmiah mengenai sistem injeksi bahan bakar diesel, khususnya terkait pengaruh variasi tekanan *Nozzle* terhadap performa mesin yang meliputi torsi dan daya.
2. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan referensi dan sumber literatur bagi mahasiswa maupun peneliti yang ingin melakukan kajian lebih lanjut mengenai sistem injeksi bahan bakar mesin diesel, khususnya yang berkaitan dengan tekanan *Nozzle* dan pengaruhnya terhadap performa mesin berdasarkan hasil pengujian *dyno test*..
3. Penelitian ini dapat memberikan gambaran mengenai pengaruh variasi tekanan *Nozzle* terhadap peningkatan atau penurunan torsi dan daya mesin diesel, serta menjadi acuan dalam menentukan tekanan *Nozzle* yang optimal..

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini ialah sebagai berikut :

1. Penelitian ini hanya dilakukan pada *Nozzle* injector mesin diesel Toyota Kijang LSX 4 langkah berkapasitas 2400cc.
2. Variasi yang diteliti adalah tekanan *Nozzle* (100 bar, 130 bar, 150 bar).
3. Parameter yang diamati adalah tekanan *Nozzle* injector, torsi, dan daya mesin.
4. Pengujian tekanan *Nozzle* dilakukan menggunakan *Nozzle Tester* dan pengujian performa mesin dilakukan menggunakan *dyno test*.