

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Masyarakat Indonesia banyak yang memilih sepeda motor sebagai kendaraan utama karena dianggap praktis dan mampu menembus kemacetan di gang sempit. Kendaraan roda dua atau tiga ini sendiri memiliki beragam pilihan sumber tenaga, mulai dari bahan bakar minyak, tenaga listrik, hingga teknologi *hybrid* (Setiawan, 2022) . Di tengah padatnya lalu lintas perkotaan, fleksibilitas sepeda motor memberikan keunggulan kompetitif dibandingkan transportasi umum atau mobil pribadi demi mengejar efisiensi waktu. Salah satu segmen sepeda motor yang paling populer adalah motor dengan kapasitas mesin 110 cc karena dianggap memiliki rasio fungsionalitas yang tinggi. Motor di kelas ini dianggap sebagai titik temu yang ideal antara efisiensi konsumsi bahan bakar dan tenaga yang cukup untuk penggunaan urban di berbagai medan jalan (Jamaet al., 2008) . Kepopuleran motor 110 cc, baik tipe metik maupun bebek, terbukti dengan angka penjualan yang selalu mendominasi pasar otomotif nasional setiap tahunnya.

Penggunaan motor 110 cc sebagai transportasi harian menuntut kinerja mesin yang konsisten agar tetap andal dalam berbagai kondisi beban kerja yang dinamis. Mesin berkapasitas kecil ini dirancang untuk bekerja pada putaran mesin yang stabil guna menjaga keseimbangan antara kinerja dan keawetan komponen (Arismunandar, 2005p.88) . Namun, dalam praktiknya, beban kerja mesin seringkali meningkat akibat kemacetan parah yang memicu fluktuasi suhu mesin secara ekstrem.

Kinerja sebuah mesin bakar sangat bergantung pada kualitas bahan bakar yang masuk ke dalam ruang bakar untuk dikonversi menjadi energi kinetik. Bahan bakar bukan sekadar sumber tenaga, melainkan variabel penentu utama dalam kelancaran siklus termodinamika mesin bakar torak (Pulkrabek, 2014) . Jika kualitas bahan bakar tidak sesuai dengan spesifikasi rasio kompresi mesin, maka proses pembakaran tidak akan berjalan sempurna dan merugikan efisiensi mekanis.

Di Indonesia, isu mengenai kualitas bahan bakar berakut rendah, seperti bahan bakar dengan *Research Octane Number* (RON) 90, masih menjadi perhatian utama bagi para pengguna kendaraan. Meskipun harganya lebih terjangkau, penggunaan bahan bakar RON rendah pada mesin modern seringkali menimbulkan kendala teknis yang menurunkan kualitas berkendara (Mulyono, 2014) . Hal ini dikarenakan standar mesin saat ini memiliki rasio kompresi yang semakin tinggi untuk mengejar target emisi gas buang yang lebih bersih. Masalah utama yang muncul akibat penggunaan bahan bakar berakut rendah adalah fenomena *knocking* atau detonasi yang merusak irama kerja mesin. *Knocking* terjadi ketika campuran udara dan bahan bakar terbakar secara prematur sebelum percikan busi muncul akibat tekanan dan suhu yang melewati batas kritis

(Heywood, 2018) . Ledakan yang tidak terkendali ini memberikan tekanan mekanis yang sangat berat pada permukaan piston serta dinding silinder. Jika dibiarkan terus-menerus, *knocking* tidak hanya menurunkan torsi dan daya mesin, tetapi juga dapat menyebabkan keausan prematur atau kerusakan permanen pada komponen internal. Pengguna motor 110 cc seringkali merasakan getaran mesin yang lebih kasar dan suara berisik (ngelitik) saat motor

diberikan beban akselerasi secara tiba-tiba (Arismunandar, 2010) . Kondisi ini memicu keresahan pemilik kendaraan untuk mencari alternatif solusi guna mengembalikan Kinerja mesin mereka.

Salah satu solusi yang sangat populer di tengah masyarakat saat ini adalah penggunaan zat aditif bahan bakar yang dikenal secara luas sebagai *oktan booster*. Tren penggunaan *oktan booster* meningkat tajam seiring dengan keinginan pengguna untuk mendapatkan kinerja maksimal dengan biaya yang tetap ekonomis (Sutantra, 2001) . Produk ini diklaim mampu meningkatkan stabilitas kimia bahan bakar secara instan sesaat setelah dicampurkan ke dalam tangki. Secara teoritis, *oktan booster* bekerja dengan cara memperkuat ikatan kimia bahan bakar agar lebih tahan terhadap tekanan kompresi yang tinggi di dalam ruang bakar. Dengan meningkatnya stabilitas tersebut, waktu pembakaran dapat diatur lebih presisi sehingga sesuai dengan desain langkah kerja mesin 4 tak yang optimal (Heywood, 2018) . Hal ini diharapkan dapat meminimalisir energi yang terbuang akibat pembakaran dini yang tidak searah dengan gerak piston.

Banyak produsen *oktan booster* menjanjikan peningkatan daya (*power*) dan torsi yang signifikan hanya dengan dosis pemakaian yang sangat kecil. Klaim-klaim ini seringkali didukung oleh hasil uji coba internal yang menunjukkan bahwa aditif dapat memperbaiki kualitas atomisasi bahan bakar di dalam injektor (Mulyono, 2014) . Namun, pembuktian secara independen dan ilmiah melalui pengujian kuantitatif masih sangat diperlukan untuk memvalidasi klaim tersebut bagi masyarakat umum. Selain janji peningkatan tenaga, efisiensi konsumsi bahan bakar juga menjadi variabel penentu dalam pemilihan produk aditif

bagi pengguna transportasi harian. Jika proses pembakaran menjadi lebih sempurna, maka jumlah energi panas yang dikonversi menjadi kerja efektif akan jauh lebih maksimal (Arismunandar, 2005) . Secara logika, efisiensi pembakaran yang meningkat seharusnya berbanding lurus dengan penghematan biaya operasional kendaraan setiap bulannya. Namun, di sisi lain, terdapat kekhawatiran mengenai efek samping jangka panjang dari penggunaan zat kimia tambahan terhadap deposit karbon di ruang bakar. Beberapa praktisi otomotif berpendapat bahwa residu kimia dari aditif dapat mengendap pada payung katup dan menyebabkan gangguan pada kerapatan kompresi (Jamaet al., 2008) . Dilema antara kinerja instan dan kesehatan mesin jangka panjang inilah yang mendasari perlunya penelitian lebih lanjut.

Pentingnya pengujian menggunakan alat *Chassis Dynamometer* menjadi krusial untuk menghasilkan data yang akurat, objektif, dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Tanpa pengujian yang terukur, persepsi mengenai peningkatan kinerja hanya akan bersifat subjektif dan dipengaruhi oleh sugesti pengendara semata (Arismunandar, 2010) . Data kuantitatif berupa grafik daya dan torsi akan memberikan gambaran nyata mengenai efektivitas aditif pada berbagai tingkat putaran mesin. Khusus pada motor 4 tak 110 cc, karakteristik mesin yang beroperasi pada putaran tinggi memerlukan perhatian khusus terhadap stabilitas termal dan kinetik. Penelitian mengenai pengaruh *oktan booster* harus mampu membedah bagaimana aditif tersebut mempengaruhi kurva kinerja secara spesifik pada rentang RPM penggunaan harian (Pulkrabek, 2014) . Hal ini bertujuan agar hasil penelitian memiliki nilai guna yang praktis bagi para pengguna motor komuter.

Berdasarkan fenomena dan permasalahan di atas, maka penelitian eksperimental ini dipandang sangat perlu untuk dilakukan secara mendalam. Melalui judul **"Pengaruh Penambahan Oktan Booster terhadap Daya dan Emisi pada Motor 4 Tak 110 cc"**, diharapkan dapat memperoleh data empiris yang valid mengenai dampak aditif terhadap tenaga dan efisiensi kendaraan (Sutantra, 2001) . Hasil ini nantinya akan menjadi rujukan ilmiah bagi masyarakat dalam merawat dan meningkatkan kinerja kendaraan harian mereka.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka peneliti dapat merumuskan permasalahan dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Apakah terdapat pengaruh yang signifikan penambahan oktan booster terhadap emisi engine 4 tak ?
2. Apakah terdapat pengaruh yang signifikan penambahan oktan booster terhadap Kinerja *Power* (Daya) engine 4 tak ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas, peneliti dapat memberikan tujuan dari penelitian sebagai berikut :

1. Menganalisis perbedaan emisi pada sepeda motor 4 tak 110 cc antara penggunaan bahan bakar standar dengan pengguna bahan bakar yang telah dicampur *oktan booster*.
2. Menganalisis perbedaan *Daya (Power)* pada sepeda motor 4 tak 110 cc antara penggunaan bahan bakar standar dengan pengguna bahan bakar yang telah dicampur *oktan booster*.

1.4 Manfaat Penelitian

Ditinjau dari latar belakang dan rumusan masalah yang ada, maka manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Manfaat Teoritis

- a. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi perkembangan ilmu teknik mesin, khususnya dalam bidang konversi energi dan sistem pembakaran pada motor bakar 4 tak berkapasitas kecil
- b. Menjadi sumber referensi atau data sekunder bagi peneliti selanjutnya yang ingin mengkaji lebih dalam mengenai optimasi bahan bakar dan penggunaan zat aditif pada kendaraan bermotor.
- c. Memberikan gambaran kualitatif mengenai sejauh mana teori peningkatan angka oktan berkorelasi dengan karakter kinerja mesin di lapangan.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Pengguna Sepeda Motor

Memberikan edukasi dan informasi yang objektif kepada masyarakat mengenai efektivitas penggunaan *octane booster*. Pengguna dapat mempertimbangkan apakah penambahan biaya untuk zat aditif sebanding dengan peningkatan kinerja yang dirasakan.

b. Bagi Bengkel dan Praktisi Otomotif

Menjadi panduan praktis dalam memberikan rekomendasi perawatan atau peningkatan kinerja mesin kepada pelanggan, terutama untuk motor harian kelas 110 cc.

c. Bagi Produsen Zat Aditif

Hasil analisis kualitatif mengenai perubahan perilaku mesin ini dapat menjadi masukan bagi produsen untuk mengevaluasi atau meningkatkan kualitas produk *octane booster* mereka.

d. Bagi Penulis

Sebagai sarana untuk mengaplikasikan ilmu termodinamika dan motor bakar yang telah dipelajari

selama masa perkuliahan ke dalam studi kasus nyata.

1.5 Batasan Penelitian

Agar penelitian ini lebih terarah dan tidak menyimpang dari tujuan utama, maka penulis menetapkan batasan-batasan sebagai berikut:

1. Objek Penelitian

Sepeda motor yang digunakan adalah tipe 4 tak dengan kapasitas mesin 110 cc merk Honda Beat tahun 2013.

2. Bahan Bakar Utama

Bahan bakar dasar yang digunakan adalah bahan bakar dengan angka oktan terendah yang tersedia di pasaran yaitu Pertalite RON 90, sebagai pembanding sebelum ditambahkan zat aditif.

3. Zat Aditif (Oktan Booster)

Jenis *octane booster* yang digunakan dibatasi pada satu merk tertentu yang beredar luas di pasaran yaitu *Prestone*, dengan dosis penambahan sesuai dengan instruksi pada kemasan produk.

4. Kondisi Pengujian

Pengujian emisi dilakukan pada kondisi mesin dalam suhu kerja optimal (*stationer* 90°C sampai 92°C) dan pada putaran mesin tertentu (RPM 1000 sampai 6000) menggunakan alat *Gas Analyzer*.

5. Lingkungan Pengujian

Penelitian dilakukan di dalam ruangan (Laboratorium) dengan variabel lingkungan seperti suhu udara dan kelembapan yang dianggap konstan selama proses pengambilan data.

1.6. Sistematika Penulisan

Agar pembahasan dalam penelitian ini bisa fokus pada pokok permasalahan dan tidak melebar kemasalah yang lain,

maka peneliti membuat sistematika penulisan skripsi ini sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang Latar Belakang Masalah, Rumusan Masalah, Tujuan dan Manfaat Penelitian, dan Sistematika Penulisan.

BAB 2 KAJIAN PUSTAKA

Bab ini membahas tentang Penelitian Terdahulu, Landasan Teori, Kerangka Pemikiran dan Hipotesis.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas tentang Tempat dan Waktu Penelitian, Alat dan Bahan, Variabel Penelitian, Desain Eksperimen dan Teknik Analisis Data.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas tentang Data Hasil Pengujian, Analisis Data dan Pembahasan.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini membahas tentang kesimpulan dari penelitian dan saran dari peneliti untuk penelitian berikutnya.

