

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi otomotif mendorong berbagai upaya untuk meningkatkan kinerja mesin kendaraan bermotor, khususnya pada sepeda motor dua langkah yang masih banyak digunakan dalam kegiatan harian maupun kompetisi. Salah satu metode yang umum dilakukan untuk meningkatkan performa mesin adalah melalui modifikasi kapasitas *silinder* atau *bore up*. Proses *bore up* bertujuan untuk memperbesar volume ruang bakar sehingga jumlah campuran udara dan bahan bakar yang masuk ke dalam *silinder* meningkat, yang pada akhirnya berpotensi meningkatkan daya dan torsi mesin Heywood (1988); Sutantra & Sampurno (2010).

Sepeda motor Yamaha F1ZR merupakan salah satu motor dua langkah yang memiliki karakteristik mesin responsif dan banyak digunakan sebagai objek modifikasi. Pada mesin yang telah mengalami *bore up* menjadi 116 cc, kebutuhan suplai bahan bakar menjadi lebih besar dibandingkan kondisi standar. Oleh karena itu, sistem karburator memiliki peranan penting dalam mengatur jumlah campuran udara dan bahan bakar agar proses pembakaran dapat berlangsung optimal dan menghasilkan daya serta torsi yang maksimal Yamaha Motor Co., Ltd. (2000).

Karburator mengatur suplai bahan bakar melalui beberapa komponen utama, di antaranya *pilot jet* dan *main jet*. *Pilot jet* berfungsi pada putaran rendah hingga awal pembukaan *throttle*, sedangkan *main jet* bekerja pada putaran menengah hingga tinggi. Variasi ukuran kedua komponen tersebut akan mempengaruhi jumlah bahan bakar yang masuk ke ruang bakar, sehingga berdampak langsung terhadap proses pembakaran serta daya dan torsi mesin yang dihasilkan Hillier & Coombes (2004); Heisler (1999).

Campuran udara dan bahan bakar yang tidak tepat dapat menyebabkan penurunan kinerja mesin. Campuran yang terlalu miskin (*lean mixture*) dapat meningkatkan temperatur mesin dan menurunkan daya, sedangkan campuran yang terlalu kaya (*rich mixture*) dapat menyebabkan pembakaran tidak sempurna

sehingga daya dan torsi yang dihasilkan tidak maksimal. Oleh karena itu, pemilihan ukuran *pilot jet* dan *main jet* yang tepat menjadi faktor penting dalam memperoleh performa mesin yang optimal, terutama pada mesin yang telah dimodifikasi Heywood (1988); Judge (1995).

Beberapa penelitian sebelumnya telah membahas pengaruh variasi sistem karburator terhadap kinerja mesin, namun sebagian besar dilakukan pada mesin empat langkah atau pada kondisi standar. Penelitian mengenai pengaruh variasi ukuran *pilot jet* dan *main jet* pada mesin dua langkah yang telah mengalami *bore up*, khususnya Yamaha F1ZR 116 cc, masih terbatas. Selain itu, kajian mengenai kombinasi variasi kedua komponen tersebut terhadap daya dan torsi mesin juga belum banyak dilakukan secara eksperimental Nugroho et al. (2025); Saputra et al. (2025); Syamsunar et al. (2023); Pratiwi et al. (2020).

Berdasarkan uraian tersebut, diperlukan penelitian untuk menganalisis secara langsung pengaruh variasi ukuran *pilot jet* dan *main jet* terhadap daya dan torsi mesin. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dengan judul:

“Analisis Pengaruh Variasi Ukuran *Pilot jet* dan *main jet* terhadap Daya dan Torsi Mesin Yamaha F1ZR *Bore up* 116 cc.”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh variasi ukuran *pilot jet* terhadap daya dan torsi mesin Yamaha F1ZR *bore up* 116 cc.
2. Bagaimana pengaruh variasi ukuran *main jet* terhadap daya dan torsi mesin Yamaha F1ZR *bore up* 116 cc.
3. Bagaimana pengaruh kombinasi variasi ukuran *pilot jet* dan *main jet* terhadap daya dan torsi mesin berdasarkan hasil pengujian dynamometer.
4. Kombinasi ukuran *pilot jet* dan *main jet* manakah yang menghasilkan daya maksimum, torsi maksimum, dan putaran mesin (RPM) optimum pada mesin Yamaha F1ZR *bore up* 116 cc

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan tidak menyimpang dari tujuan yang telah ditetapkan, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan pada sepeda motor Yamaha F1ZR dua langkah yang telah mengalami *bore up* menjadi 116 cc.
2. Variasi yang digunakan adalah ukuran *pilot jet* dan *main jet* pada karburator.
3. Parameter yang dianalisis dalam penelitian ini adalah daya (HP) dan torsi (Nm) mesin yang diperoleh dari hasil pengujian dynamometer.
4. Penelitian ini tidak membahas aspek lain seperti konsumsi bahan bakar, emisi gas buang, dan efisiensi mesin.

1.4 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah ditetapkan, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis pengaruh variasi ukuran *pilot jet* terhadap daya dan torsi mesin Yamaha F1ZR *bore up* 116 cc.
2. Menganalisis pengaruh variasi ukuran *main jet* terhadap daya dan torsi mesin Yamaha F1ZR *bore up* 116 cc.
3. Menganalisis pengaruh kombinasi variasi ukuran *pilot jet* dan *main jet* terhadap daya dan torsi mesin berdasarkan hasil pengujian menggunakan dynamometer.
4. Menentukan kombinasi ukuran *pilot jet* dan *main jet* yang menghasilkan daya maksimum, torsi maksimum, dan putaran mesin (RPM) optimum pada Yamaha F1ZR *bore up* 116 cc

1.5 Manfaat

1.5.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan pengetahuan di bidang teknik otomotif, khususnya mengenai pengaruh variasi ukuran *pilot jet* dan *main jet* terhadap daya dan torsi mesin pada sepeda motor dua langkah. Selain itu,

hasil penelitian ini dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan sistem karburator dan peningkatan daya serta torsi mesin.

1.5.2 Manfaat Praktis

1. Bagi Peneliti

Menambah pengetahuan dan pengalaman dalam melakukan penelitian eksperimen, khususnya dalam menganalisis pengaruh variasi ukuran *pilot jet* dan *main jet* terhadap daya dan torsi mesin menggunakan alat dynamometer.

2. Bagi Mahasiswa

Sebagai bahan pembelajaran dan referensi dalam memahami pengaruh sistem karburator terhadap daya dan torsi mesin, serta sebagai acuan dalam melakukan penelitian sejenis.

3. Bagi Masyarakat / Mekanik

Memberikan informasi mengenai pemilihan ukuran *pilot jet* dan *main jet* yang tepat untuk memperoleh daya dan torsi mesin yang optimal, khususnya pada sepeda motor yang telah dimodifikasi (*bore up*).

4. Bagi Dunia Pendidikan

Sebagai bahan referensi tambahan dalam kegiatan pembelajaran di bidang teknik otomotif, terutama yang berkaitan dengan sistem bahan bakar dan pengaruhnya terhadap daya dan torsi mesin.

1.6 Sistematika penulisan

Skripsi disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

1. **BAB I: PENDAHULUAN**

Bab ini berisi latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan. Bab ini memberikan gambaran umum mengenai keseluruhan isi laporan penelitian.

2. **BAB II: LANDASAN TEORI**

Bab ini berisi landasan teori yang berkaitan dengan *pilot jet* dan *main jet*, karburator, motor bakar dua langkah, daya, torsi, bahan bakar Pertamina Turbo, *bore up*, serta teori-teori lain yang mendukung penelitian. Selain itu,

bab ini juga memuat hasil penelitian terdahulu dan kerangka pemikiran yang menjadi dasar pelaksanaan penelitian.

3. **BAB III: METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan metode penelitian yang digunakan, meliputi tempat dan waktu penelitian, objek penelitian, alat dan bahan, prosedur penelitian, diagram alir penelitian, variabel penelitian, teknik pengumpulan data, serta teknik analisis data yang digunakan dalam mengolah hasil pengujian.

4. **BAB IV: HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Bab ini menyajikan hasil pengujian yang diperoleh dari pengujian menggunakan dynamometer pada mesin Yamaha F1ZR *bore up* 116 cc dengan variasi ukuran *pilot jet* dan *main jet*. Data hasil pengujian disajikan dalam bentuk tabel dan grafik, kemudian dianalisis untuk mengetahui pengaruh variasi ukuran *pilot jet* dan *main jet* terhadap daya dan torsi mesin. Selanjutnya dilakukan pembahasan berdasarkan teori yang relevan serta perbandingan dengan penelitian terdahulu.

5. **BAB V: PENUTUP**

Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan sehingga dapat menjawab rumusan masalah dan tujuan penelitian. Selain itu, bab ini juga memuat saran yang diharapkan dapat menjadi masukan bagi penelitian selanjutnya maupun bagi pihak yang ingin mengembangkan penelitian mengenai pengaruh variasi ukuran *pilot jet* dan *main jet* terhadap performa mesin.