

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beberapa tahun terakhir, penggunaan sepeda motor matic di Indonesia telah mengalami peningkatan yang signifikan. Data dari Asosiasi Industri Sepeda Motor Indonesia (AISI) menunjukkan bahwa pada tahun 2023, penjualan sepeda motor domestik mencapai 6,2 juta unit, dengan sekitar 89,73% di antaranya merupakan motor matic. Dominasi motor matic ini mencerminkan preferensi konsumen terhadap kendaraan yang praktis dan efisien untuk mobilitas sehari-hari.

Kemajuan kendaraan roda dua didorong oleh teknologi otomotif, khususnya pada kendaraan roda dua, telah mendorong banyak pengguna untuk meningkatkan performa motor mereka melalui modifikasi, salah satunya dengan melakukan *bore up*. *Bore up* adalah proses meningkatkan kapasitas mesin dengan memperbesar diameter piston sehingga tenaga yang dihasilkan lebih besar. Sepeda motor yang memiliki performa yang optimal memiliki karakteristik yaitu penggunaan bahan bakar harus hemat, dan emisi gas buang yang dihasilkan rendah. (Maulana et al., 2023)

Permasalahan emisi gas buang pada sepeda motor merupakan isu penting dalam kajian rekayasa mesin dan lingkungan, karena sektor transportasi terutama kendaraan roda dua merupakan kontributor signifikan terhadap pencemaran udara urban di banyak negara berkembang termasuk Indonesia. Penelitian-penelitian sebelumnya banyak meneliti dampak berbagai modifikasi mesin terhadap performa dan emisi gas buang, seperti optimasi rasio kompresi, pengapian, penggunaan aditif, atau variasi komponen seperti busi dan intake manifold, yang terbukti memengaruhi kadar polutan CO dan HC dalam gas buang mesin 4 tak standar. (Arifan Ma'ruf et al., 2023)

Namun, penelitian tentang modifikasi volume silinder melalui teknik *bore up* yaitu memperbesar diameter piston dan silinder untuk meningkatkan kapasitas mesin masih relatif terbatas dalam aspek pengaruhnya terhadap emisi gas buang.

Studi seperti yang dilakukan oleh (Nugroho & Setyayudha, 2016) menunjukkan bahwa setelah *bore up* pada mesin empat langkah terjadi perubahan karakteristik unjuk kerja dan emisi, dimana modifikasi *bore up* menghasilkan indikasi pembakaran tidak sempurna dan deteksi polutan CO tertentu yang tidak muncul pada kondisi standar atau modifikasi *stroke up*. Namun, penelitian tersebut belum secara komprehensif menganalisis variabilitas emisi (mis. CO, HC, NOx) pada berbagai tingkat *bore up* serta kaitannya dengan parameter mesin lainnya seperti rasio kompresi, konsumsi bahan bakar, dan kondisi operasi mesin.

Selain itu, sebagian besar literatur yang ada lebih berfokus pada performa mesin seperti torsi dan daya setelah *bore up*, sementara aspek emisi gas buang hanya disinggung secara umum atau sebagai temuan sekunder tanpa analisis sistematis terhadap pola perubahan polutan yang dihasilkan (Nugroho & Setyayudha, 2016). Penelitian eksperimental yang secara khusus mengisolasi pengaruh variasi ukuran *bore* terhadap profil emisi pada sepeda motor modifikasi juga masih jarang ditemukan dalam basis data jurnal internasional maupun nasional. Hal ini menciptakan celah penelitian (*research gap*) yang penting: yaitu kebutuhan kajian yang tidak hanya menilai peningkatan performa mesin akibat *bore up*, tetapi juga menganalisis secara rinci bagaimana perubahan geometri silinder mempengaruhi gas buang yang berpotensi berdampak pada kualitas udara dan kepatuhan terhadap standar emisi.

Oleh karena itu, penelitian ini berupaya mengisi kekosongan tersebut dengan melakukan pengujian eksperimental dampak modifikasi *bore up* terhadap komponen emisi gas buang utama pada sepeda motor 4 tak, sehingga memberikan pemahaman lebih mendalam baik untuk dunia akademik maupun praktisi modifikasi mesin.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh penggunaan jenis busi standar, platinum, iridium terhadap emisi gas buang pada motor matic *bore up* 128 cc?
2. Seberapa besar pengaruh *remapping* menggunakan ECU *programmable* terhadap emisi gas buang pada motor matic *bore up* 128 cc?

1.3 Tujuan

Sesuai dengan rumusan masalah yang telah disebutkan diatas, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Menganalisis pengaruh variasi jenis busi terhadap emisi gas buang pada motor matic bore up 128 cc.
2. Menentukan kombinasi optimal antara jenis busi terhadap pengaturan mapping ECU untuk meminimalkan emisi gas buang pada motor matic bore up 128 cc.

1.4 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini memberikan wawasan mendalam tentang bagaimana sistem injeksi bahan bakar elektronik (EFI) dan komponen pengapian dapat mempengaruhi dan emisi mesin, khususnya pada motor matic yang telah mengalami peningkatan kapasitas mesin (*bore up*).
2. Memberi pengetahuan dan pemahaman tentang efisiensi dari pengaruh dan perubahan terhadap motor matic 128 cc.
3. Dengan pengaturan yang tepat pada ECU dan pemilihan busi yang sesuai, emisi gas buang seperti CO dan HC dapat dikurangi secara signifikan.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Dalam penelitian ini data yang dicari adalah nilai emisi gas buang gas CO, CO₂, O₂ dan HC.
2. Pengujian dilakukan dengan menggunakan sepeda motor Honda Beat mesin *bore up* 128 CC.
3. Pengujian dilakukan dengan menggunakan ECU *Programmable* dengan sepeda motor yang sudah *bore up*.
4. Bahan bakar yang digunakan menyesuaikan kompresi sepeda motor.
5. Tidak mengukur suhu ruangan.