

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Noken as merupakan suatu alat pada motor yang sering terjadi {kehausan}, kemudian noken as tersebut dimodifikasi pada poros noken as tersebut di las, diamplas untuk mendapatkan performa { kinerja yang lebih baik lagi seperti yang di inginkan.

Dalam industri otomotif modern, peningkatan kinerja mesin tanpa mengganti kapasitas silinder tetap menjadi fokus utama bagi produsen maupun bengkel modifikasi. Salah satu strategi yang populer adalah modifikasi pada noken as (camshaft) melalui perubahan profil lobus, durasi buka-katup, dan lift katup. Camshaft berperan vital dalam mengontrol waktu serta durasi buka-tutup katup hisap dan buang, yang pada akhirnya memengaruhi efisiensi volumetrik dan pembakaran¹. Namun, perubahan parameter ini sering kali dilakukan secara trial-and-error, sehingga menimbulkan ketidaksesuaian antara klaim peningkatan performa dan hasil nyata di dinamometer serta berdampak negatif pada konsumsi bahan bakar dan emisi.

Penelitian-penelitian terbaru menunjukkan efek yang signifikan dari modifikasi durasi dan lift camshaft terhadap performa dan emisi. Sebagai contoh, Husen Khalwani dkk. (2025) melaporkan bahwa peningkatan lift sebesar 1,5 mm pada motor 125 cc menghasilkan torsi tertinggi 8,6 Nm (pada 8.000 rpm) dan daya 8,5 hp pada rpm yang sama, dengan peningkatan performa sebesar 15–20 %, sebagai konsekuensi dari peningkatan volume aliran udara campuran ke ruang bakar (DOI:10.55606/juprit.v4i1.4857)². Sementara itu, Prasetyo dkk. (2021) menemukan bahwa peningkatan durasi camshaft hingga 260° pada mesin 115 cc memperlihatkan peningkatan torsi hingga 22,9 % dan daya sebesar 13,5 % dibandingkan kondisi standar (DOI:10.23917/mesin.v21i2.10886)³. Namun, modifikasi serupa juga menyebabkan peningkatan emisi gas buang seperti CO dan HC, sebagaimana disorot oleh Ardi dkk. (2020): camshaft durasi tinggi menghasilkan efisiensi volumetrik dan daya meningkat

8,4 %–21,7 %, namun kadar CO dan HC meningkat, menimbulkan potensi pelanggaran ambang batas emisi⁴.

Fakta di atas menggambarkan dilema mendasar: meskipun modifikasi camshaft diyakini meningkatkan performa, efek samping terhadap efisiensi bahan bakar dan lingkungan tidak dapat diabaikan. Dalam praktiknya, banyak bengkel lokal mengandalkan metode manual tanpa alat bantu presisi, yang menyebabkan variabilitas besar dalam hasil dan dampak negatif terhadap konsumen serta regulator lingkungan. Di sinilah pentingnya **alat modifikasi noken as**—perangkat mekanik dengan kontrol presisi durasi, lift, dan sudut LSA (Lobe Separation Angle) serta monitoring real-time parameter modifikasi.

Teori dasar mendukung pentingnya presisi modifikasi camshaft: perubahan durasi dan lift memengaruhi beat (valve events), overlap, dan tekanan kompresi dinamis, yang berimbas pada efisiensi volumetrik dan kualitas pembakaran. Secara teori, peningkatan durasi akan meningkatkan aliran udara saat rpm tinggi namun mengurangi torsi pada rpm rendah; sebaliknya, lift tinggi meningkatkan aliran maksimum namun bisa memperpendek umur valvetrain dan memicu kebutuhan pegas lebih keras⁵. Untuk mencapai peningkatan kinerja tanpa efek negatif berlebihan, dibutuhkan alat yang mampu memodifikasi dengan pengaturan parameter optimal dan konsisten.

Berdasarkan fakta dan teori tersebut, dilakukan penelitian untuk menganalisis kinerja alat modifikasi noken as, termasuk akurasi profil hasil modifikasi, kemampuan reproduksi durasi dan lift sesuai desain, serta efek pada performa mesin (torsi, daya, bsfc, emisi). Survei terhadap 50 bengkel modifikasi di Indonesia menemukan bahwa 68 % dari mereka belum menggunakan alat presisi dan bergantung pada referensi manual atau konsumen⁶. Ini menunjukkan gap teknologi yang signifikan, di mana alat modifikasi yang baik dapat memberikan nilai tambah teknis dan lingkungan.

Dengan latar tersebut, analisis menyeluruh terhadap kinerja alat modifikasi camshaft menjadi relevan dan strategis. Penelitian ini diharapkan menyediakan data empiris—melalui pengujian laboratorium alat dan dynotest mesin—yang mampu dijadikan landasan pengembangan alat ke tingkat industri, serta rekomendasi desain parameter modifikasi (durasi, lift, LSA) untuk berbagai aplikasi. Hasilnya diharapkan

menghadirkan solusi yang bukan hanya meningkatkan performa, tetapi juga efisiensi dan kepatuhan emisi.

1.2 Rumusan Masalah

Masalah yang akan dirumuskan pada Analisa alat modifikasi noken as yaitu untuk mengetahui nilai kinerja alat tersebut, alat modifikasi noken as yaitu salah satu alat untuk memperbaiki as sepeda motor yang sudah haus dan tidak layak dipakai.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Ingin mengetahui hasil perhitungan yang diperoleh dari data pengujian.
2. Ingin mengetahui nilai kinerja pada alat modifikasi noken as.
3. Menganalisis kinerja alat modifikasi noken as dari sisi mekanis dan waktu pengerjaan.
4. Mengetahui perubahan performa mesin motor setelah menggunakan noken as yang dimodifikasi dengan alat tersebut.
5. Menilai keefektifan alat dalam menghasilkan modifikasi yang presisi dan berulang.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini antara lain:

- Pada alat modifikasi noken as penulis setelah menganalisa alat tersebut jadi mengetahui bahwa noken as yang sudah haus sudah diperbaiki.
- Secara praktis: Memberikan solusi efisien bagi bengkel atau mekanik dalam memodifikasi noken as dengan hasil yang lebih presisi.
- Secara akademis: Memberikan kontribusi ilmiah dalam pengembangan alat bantu modifikasi komponen mesin.
- Secara ekonomis: Membantu menekan biaya modifikasi dengan meningkatkan efisiensi dan mengurangi trial and error.

1.5 Batasan Masalah

masalah yang akan dibatasi pada permasalahan ini yaitu tentang analisis alat modifikasi noken as. Maka analisis memerlukan data dari hasil pengujian alat modifikasi noken as.

Agar penelitian ini lebih terfokus dan tidak melebar dari tujuan utama, maka ditetapkan beberapa batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya difokuskan pada analisis kinerja alat modifikasi noken as untuk sepeda motor tipe 4-tak.
2. Jenis motor yang digunakan dalam uji coba adalah motor dengan kapasitas mesin maksimal 150cc.
3. Analisis hanya mencakup efisiensi waktu modifikasi, tingkat presisi hasil pemotongan atau pembentukan noken as, dan pengaruhnya terhadap performa mesin (daya dan torsi).
4. Alat modifikasi yang dianalisis merupakan alat buatan sendiri (custom tool), bukan alat pabrikan komersial.
5. Evaluasi performa mesin dilakukan menggunakan dyno test sederhana dan pengamatan langsung, bukan pengujian laboratorium lanjutan.
6. Penelitian tidak membahas aspek legalitas modifikasi maupun dampaknya terhadap emisi gas buang.

1.6 Hipotesis (dugaan)

Alat modifikasi noken merupakan suatu alat yang berhasil dianalisa sesuai yang di inginkan. Maka dari itu alat tersebut bisa dianalisa sesuai kinerjanya.