

Pengaruh Bore Up Dan Stroke Up Pada Mesin SOHC Terhadap Daya Dan Torsi Maksimum Serta Konsumsi Bahan Bakar Menggunakan BP- AKR RON 92 dan Pertamina-RON 92 Pada Mesin GL Series 264 CC

Oleh:

Gilang Januar Andrian 221020200063

Dosen pembimbing : Dr. Mulyadi, ST., MT.

Progam Studi Teknik Mesin

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

April, 2026

Pendahuluan

Dalam bidang otomotif, performa mesin menjadi salah satu elemen kunci yang sangat diperhatikan oleh produsen maupun pengguna kendaraan, terutama sepeda motor. Daya berkaitan dengan kecepatan maksimum, sedangkan torsi berperan penting dalam akselerasi dan kemampuan menanjak serta *top speed*. Oleh karena itu, peningkatan daya dan torsi merupakan fokus utama dalam upaya modifikasi mesin.

Salah satu tipe mesin yang banyak diaplikasikan pada sepeda motor adalah mesin *SOHC* (*Single Overhead Camshaft*). Mesin ini memiliki desain yang lebih sederhana dan biaya operasional yang jauh lebih terjangkau dibandingkan *DOHC*, namun dari segi performa, terutama pada putaran tinggi, *SOHC* sering kali dianggap kurang optimal.

Untuk meningkatkan kinerja mesin *SOHC*, modifikasi teknis seperti *bore up* dan *stroke up* kerap dilakukan. *Bore up* adalah proses memperbesar diameter silinder, sementara *stroke up* dilakukan dengan menambah panjang langkah piston dengan cara umumnya yaitu menggeser posisi *Big End* menjauh dari poros standar. Kedua metode ini bertujuan untuk meningkatkan kapasitas silinder mesin sehingga diharapkan dapat menghasilkan daya dan torsi yang lebih besar.

Rumusan Masalah

“bagaimana pengaruh *Bore up* dan *Stroke up* apakah memang efisien diterapkan pada mesin *SOHC* silinder tunggal untuk meningkatkan daya, torsi maksimum dan bagaimana konsumsi bahan bakarnya?”

Batasan Masalah

1.

Analisis tidak mencakup aspek konsumsi bahan bakar, emisi gas buang, umur komponen, atau efisiensi termal mesin.

2.

Eksperimen ini dilakukan menggunakan mesin motor SOHC 1 silinder berbasis karburator.

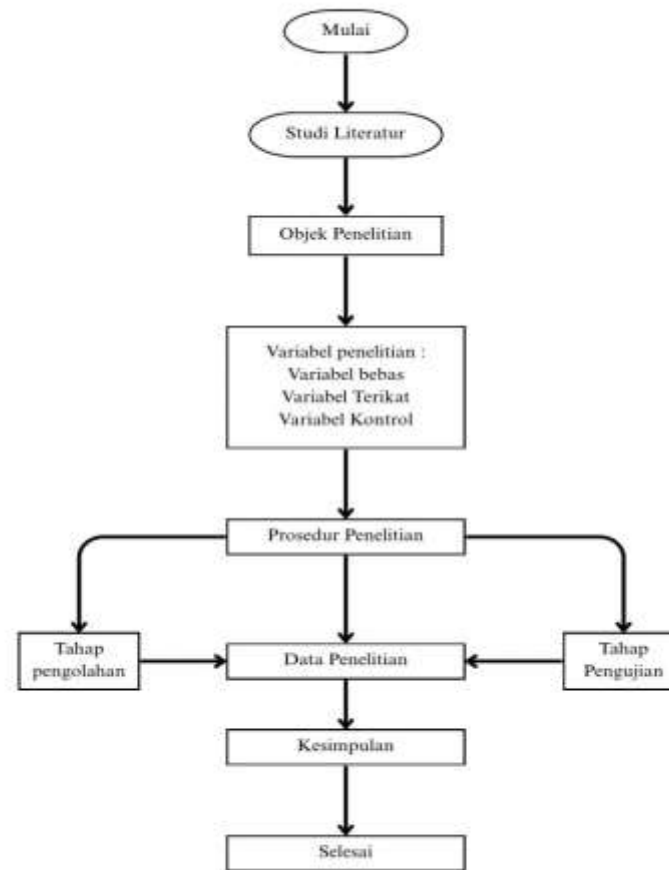
3.

Modifikasi yang dianalisis terbatas pada perubahan diameter silinder dan langkah piston, tanpa mengganti sistem pengapian, bahan bakar, atau rasio transmisi.

4.

Penelitian ini hanya dilakukan pada mesin *SOHC* satu silinder berkapasitas 264 cc.

Diagram alir penelitian



Teknik pengambilan data

RPM	PENGUJIAN PERTAMAX 92	
	HP (HorsePower)	Torque (N*M)
4500		
5000		
5500		
6000		
6500		
7000		
7500		
8000		
8500		
9000		

RPM	PENGUJIAN BP - AKR 92	
	HP (HorsePower)	Torque (N*M)
4500		
5000		
5500		
6000		
6500		
7000		
7500		
8000		
8500		
9000		

Hasil Dan Pembahasan

- Hasil uji dynotest pada mesin standar

RPM	PENGUJIAN PERTAMAX 92	
	HP (HorsePower)	Torque (N*M)
4500	5,5	8,62
5000	6,2	8,82
5500	7,2	9,12
6000	7,8	9,21
6500	8,4	9,02
7000	8,6	8,62
7500	8,4	7,94
8000	8,3	7,25
8500	8,1	6,76
9000	7,8	6,27

RPM	PENGUJIAN BP - AKR 92	
	HP (HorsePower)	Torque (N*M)
4500	6,9	10,49
5000	7,6	11,27
5500	8,6	11,57
6000	9,2	11,57
6500	9,8	10,98
7000	10	10,68
7500	9,8	10,59
8000	9,7	10,59
8500	9,5	10,19
9000	9,2	9,12

Hasil Dan Pembahasan

- Uji konsumsi bahan bakar dengan kecepatan 60km/jam dan durasi 60 detik/ 1 menit pada mesin standar dengan ukuran 500ml menggunakan bahan bakar pertamax berkurang 25cc, sedangkan dengan bahan bakar BP-AKR berkurang 22cc

RPM	SFC (Specific Fuel Consumption) L/Kwh	
	Pertamax - 92	BP-AKR
4500	0,366	0,259
5000	0,325	0,235
5500	0,279	0,208
6000	0,258	0,194
6500	0,24	0,182
7000	0,234	0,179
7500	0,24	0,182
8000	0,242	0,184
8500	0,248	0,188
9000	0,258	0,194

Hasil Dan Pembahasan

- Hasil uji dynotest pada mesin yang sudah di modif

RPM	PENGUJIAN PERTAMAX 92	
	HP (HorsePower)	Torque (N*M)
4500	12,2	19,26
5000	15,7	22,31
5500	17,3	22,43
6000	18,9	22,37
6500	20,5	22,32
7000	21,8	22,19
7500	22,1	20,73
8000	20,9	18,59
8500	19,2	16,09
9000	19,2	15,75

RPM	PENGUJIAN BP - AKR 92	
	HP (HorsePower)	Torque (N*M)
4500	13,6	21,41
5000	15,2	21,52
5500	18,6	24,05
6000	20,7	24,44
6500	22,3	24,45
7000	24	24,36
7500	24,4	23,09
8000	23,6	20,92
8500	22,5	18,81
9000	22,5	18,88

Hasil Dan Pembahasan

- Uji konsumsi bahan bakar dengan kecepatan 60km/jam dan durasi 60 detik/ 1 menit pada mesin yang sudah dimodif dengan ukuran 500ml menggunakan bahan bakar pertamax berkurang 50cc, sedangkan dengan bahan bakar BP-AKR berkurang 40cc

RPM	SFC (Specific Fuel Consumption) L/Kwh	
	Pertamax - 92	BP-AKR
4500	0,33	0,237
5000	0,256	0,212
5500	0,233	0,173
6000	0,213	0,155
6500	0,196	0,144
7000	0,184	0,134
7500	0,182	0,132
8000	0,193	0,136
8500	0,21	0,143
9000	0,21	0,143

Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki manfaat yang sangat penting dalam bidang teknik otomotif, khususnya dalam pengembangan performa mesin sepeda motor. Melalui analisis modifikasi bore up dan stroke up pada mesin SOHC, penelitian ini memberikan pemahaman yang jelas mengenai hubungan antara peningkatan kapasitas silinder dengan kenaikan daya dan torsi mesin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modifikasi tersebut mampu meningkatkan performa mesin secara signifikan, sehingga dapat menjadi acuan teknis bagi mekanik, bengkel modifikasi, maupun mahasiswa teknik mesin dalam merancang peningkatan performa kendaraan secara terukur dan ilmiah. Selain itu, penelitian ini juga membantu dalam memahami karakteristik kerja mesin pada berbagai putaran (RPM), sehingga pengguna dapat mengetahui rentang kerja optimal mesin untuk mendapatkan performa terbaik.

Di sisi lain, penelitian ini juga memberikan manfaat dalam aspek efisiensi bahan bakar melalui analisis Specific Fuel Consumption (SFC). Dengan membandingkan penggunaan bahan bakar Pertamina dan BP-AKR RON 92, penelitian ini menunjukkan bahwa pemilihan bahan bakar yang tepat dapat mempengaruhi efisiensi dan performa mesin secara signifikan. Hal ini sangat berguna bagi pengguna kendaraan dalam menentukan bahan bakar yang lebih ekonomis tanpa mengorbankan performa. Selain itu, penelitian ini juga menjadi referensi penting dalam menjaga keseimbangan antara peningkatan performa dan konsumsi bahan bakar, sehingga modifikasi yang dilakukan tidak hanya menghasilkan tenaga besar tetapi juga tetap efisien dan aman untuk penggunaan jangka panjang

Kesimpulan

- Modifikasi mesin dengan metode bore up dan stroke up terbukti secara signifikan meningkatkan performa mesin SOHC melalui peningkatan kapasitas silinder. Hasil pengujian menunjukkan bahwa daya maksimum meningkat lebih dari dua kali lipat, dari 8,6 HP menjadi 22–24,4 HP, serta torsi meningkat dari 9,21 Nm menjadi 22–24,45 Nm. Peningkatan ini berdampak langsung pada akselerasi yang lebih responsif, terutama pada putaran menengah. Performa optimal mesin terjadi pada rentang 5500–7500 RPM, di mana proses pembakaran berlangsung lebih efektif. Penggunaan karburator berdiameter lebih besar (PWK 32 modifikasi 34 mm) juga mendukung suplai campuran udara dan bahan bakar yang lebih optimal dibandingkan karburator standar.
- Dari sisi bahan bakar, meskipun memiliki nilai oktan yang sama (RON 92), BP-AKR 92 menghasilkan daya dan torsi lebih tinggi serta nilai Specific Fuel Consumption (SFC) yang lebih rendah dibandingkan Pertamina, sehingga lebih efisien. Efisiensi terbaik terjadi pada putaran 6500–7500 RPM, yang menunjukkan kondisi kerja mesin paling ideal. Secara keseluruhan, kombinasi modifikasi mesin, penggunaan karburator yang tepat, dan pemilihan bahan bakar yang sesuai mampu meningkatkan performa secara signifikan, namun tetap memerlukan perhitungan matang untuk menjaga efisiensi dan ketahanan mesin dalam jangka panjang.

