

PENGARUH MODIFIKASI *PORTING* DAN *POLISH* TERHADAP PERFORMA *ENGINE* PADA SEPEDA MOTOR TIPE *K81*

Wawan Septian^{1*}; Yusep Sukrawan²; Ibnu Mubarak³; Daniel Moses Samosir⁴
^{1,2,3,4}Pendidikan Teknik Otomotif, Universitas Pendidikan Indonesia, Indonesia

*Corresponding Author: septianwawan191@upi.edu

Abstract

Engine modification is one of the approaches to improve motorcycle performance. Porting and polishing are conducted by enlarging and smoothing the intake and exhaust ports on the cylinder head to optimize the air-fuel mixture flow. This study aims to examine the effect of porting and polishing modification on motorcycle engine performance, focusing on power, torque, and acceleration parameters. The research method applied was experimental by comparing the standard engine condition with the modified one. A dynamometer was employed to measure power and torque at various engine speeds, while a road test was conducted to measure acceleration at 100 meters and 200 meters. The results indicate a noticeable improvement in performance after modification. The highest power increase was recorded at 6000 rpm (32.65%) and 8000 rpm (30.72%). Torque also showed significant improvement, with the highest increase at 6000 rpm (32.72%). The road test results demonstrated that the modified motorcycle was 0.17 seconds faster at 100 meters and 0.79 seconds faster at 200 meters compared to the standard condition. In conclusion, porting and polishing modification successfully enhance engine performance, particularly at mid to high rpm. However, the improvement is not uniform across all engine speeds, suggesting the need for further port design optimization to achieve more stable performance.

Keywords: *Porting, Polishing, Engine Performance, Power, Torque, Acceleration*

Abstrak

Modifikasi *engine* merupakan salah satu cara untuk meningkatkan performa kendaraan bermotor. Teknik *porting* dan *polish* dilakukan dengan memperbesar serta menghaluskan saluran masuk (*intake*) dan buang (*exhaust*) pada silinder head agar aliran udara-bahan bakar lebih optimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh modifikasi *porting* dan *polish* terhadap performa mesin sepeda motor, terutama pada parameter daya, torsi, dan akselerasi. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen dengan membandingkan kondisi *engine* standar dan *engine* setelah dimodifikasi. Pengujian dilakukan menggunakan *dynamometer* untuk mengukur daya dan torsi pada berbagai putaran rpm *engine*, serta uji jalan (*road test*) untuk mengukur akselerasi pada jarak 100 meter dan 200 meter. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan performa setelah modifikasi. Peningkatan daya tertinggi terjadi pada 6000 rpm sebesar 32,65% dan pada 8000 rpm sebesar 30,72%. Torsi juga meningkat signifikan, dengan kenaikan terbesar pada 6000 rpm sebesar 32,72%. Uji jalan memperlihatkan motor hasil modifikasi lebih cepat 0,17 detik pada jarak 100 meter dan 0,79 detik pada jarak 200 meter dibanding motor standar. Dapat disimpulkan bahwa modifikasi *porting* dan *polish* mampu meningkatkan performa mesin terutama pada putaran menengah hingga tinggi. Namun, peningkatan tidak merata di semua rentang putaran rpm, sehingga diperlukan penyempurnaan desain *port* agar hasil lebih stabil.

Kata Kunci: *Porting, Polish, Performa engine, Daya, Torsi, Akselerasi*

PENDAHULUAN

Performa *engine* merupakan salah satu faktor utama yang menentukan kemampuan sepeda motor dalam berakselerasi dan mencapai efisiensi kerja yang optimal. Peningkatan performa *engine* tidak hanya menjadi kebutuhan industri, tetapi juga menjadi perhatian kalangan pengguna dan mekanik yang ingin memaksimalkan potensi *engine* kendaraan mereka khususnya dalam kejuaraan balap motor (Prastyo et al., 2023). Peningkatan performa *engine* dapat dilakukan dengan modifikasi sistem, umumnya modifikasi dapat dilakukan pada sistem induksi udara, mekanik *engine*, bahan bakar, dan pengapian (Pambayun et al., 2018).

Modifikasi pada sistem induksi udara memiliki fokus tujuan untuk memanipulasi aliran udara yang akan masuk ke ruang bakar. Bentuk modifikasi dengan diameter kecil akan meningkatkan kecepatan udara sehingga menghasilkan torsi yang baik pada putaran rendah, sementara diameter yang besar akan menghasilkan tenaga yang maksimal pada putaran yang tinggi (Pratama et al., 2025). Modifikasi yang dilakukan pada mekanik *engine* bertujuan untuk meningkatkan torsi dan daya engine melalui perubahan yang dilakukan pada komponen engine seperti bore up, stroke up, dsb (Wijaya et al., 2025). Modifikasi bahan bakar pada engine dilakukan melalui pencampuran bahan bakar dengan zat tertentu seperti ethanol, dsb untuk meningkatkan torsi dan daya engine (Hariono et al., 2021). Modifikasi pengapian berfokus pada perubahan yang dilakukan pada komponen pengapian seperti perubahan CDI (Capacitor discharge ignition), busi, dsb sehingga dapat menghasilkan torsi dan daya yang maksimal (Suriaman et al., 2023). Adapun keseluruhan jenis modifikasi pada engine dilakukan untuk meningkatkan performa engine yang dalam hal ini adalah torsi dan daya melalui metode merubah dan memodifikasi.

Salah satu teknik modifikasi yang sering digunakan untuk meningkatkan performa *engine* adalah dengan melakukan modifikasi pada bagian saluran masuk dan buang, melalui metode *porting* dan *polish*. Teknik ini bertujuan untuk memperlancar aliran campuran udara dan bahan bakar ke dalam ruang bakar, serta mempercepat pembuangan gas sisa pembakaran, sehingga dapat meningkatkan efisiensi *volumetric engine* (Aji et al., 2023). Efisiensi volumetrik merupakan parameter krusial dalam menentukan performa mesin pembakaran dalam, termasuk sepeda motor (Wahyudi & Soewono, 2019). Efisiensi ini mengukur seberapa efektif silinder mesin terisi oleh campuran udara dan bahan bakar selama proses hisap. Menurut Heywood (1988) efisiensi volumetrik adalah rasio antara massa udara aktual yang masuk ke silinder dengan massa udara teoritis yang dapat masuk pada kondisi ideal. Nilai efisiensi volumetrik yang tinggi menunjukkan bahwa *engine* mampu mengisi silinder secara optimal, yang berkontribusi pada peningkatan torsi dan daya output. Sebaliknya, efisiensi yang rendah dapat

menyebabkan pembakaran yang tidak sempurna, mengurangi performa mesin secara keseluruhan (Persisco et al., 2022).

Modifikasi *porting* dan *polish* pada saluran *intake* dan *exhaust* merupakan teknik yang digunakan untuk meningkatkan efisiensi *volumetrik engine* (Wardiana & Ghozali, 2021). *Porting* melibatkan pembentukan ulang saluran untuk memperbesar diameter dan mengurangi hambatan aliran udara, sementara *polish* bertujuan menghaluskan permukaan saluran agar aliran udara lebih lancar (Aji et al., 2023). *Porting* dan *polish* adalah proses modifikasi saluran *intake* dan *exhaust* pada kepala silinder (*cylinder head*) yang bertujuan untuk memperlancar aliran udara dan bahan bakar ke ruang bakar serta mempercepat pembuangan gas buang (Fakhrianto et al., 2023). Proses ini dilakukan dengan cara meratakan dan memperbesar diameter saluran sesuai kebutuhan *engine*, serta menghaluskan permukaan dinding saluran agar turbulensi udara dapat dikurangi. Modifikasi ini diyakini dapat meningkatkan efisiensi *volumetrik engine*, yang berdampak langsung pada peningkatan daya dan torsi *engine*. Penelitian oleh Prastyo, et al (2023) menunjukkan bahwa dengan melakukan *porting* dan *polishing*, efisiensi volumetrik mesin meningkat yang berdampak positif pada peningkatan torsi dan daya *engine*. Kemudian, penelitian oleh Fudlola & Markhiyano (2025) yang menunjukkan bahwa perilaku *porting* dan *polish* pada Kawasaki Ninja RR 150 menghasilkan peningkatan aliran gas menjadi lebih efisien, yang juga mempengaruhi daya *engine*.

Meskipun praktik *porting* dan *polish* telah lama dikenal dan diterapkan dalam dunia modifikasi mesin, sebagian besar kajian yang tersedia masih bersifat empiris dan berbasis pengalaman praktisi, dan hanya sedikit yang dilakukan dengan metode pengujian dan pengukuran yang terstandar. Penelitian ini mengisi celah tersebut dengan menerapkan pendekatan eksperimental melalui pengukuran performa mesin, khususnya tenaga dan torsi, menggunakan alat uji *dynamometer*. Dengan pendekatan ini, hasil penelitian yang diperoleh tidak hanya bersifat deskriptif atau opini, melainkan didasarkan pada data kuantitatif hasil pengujian langsung.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen, pemilihan metode ini didasari oleh tujuan penelitian yang dibuat yakni mengetahui efek yang dihasilkan dari proses *porting* dan *polish* terhadap daya dan torsi serta emisi gas buang. Penelitian eksperimen cocok digunakan ketika peneliti ingin membuktikan hubungan sebab-akibat antara perlakuan dan hasil (Sugiyono, 2018). Dalam hal ini, pengukuran performa dilakukan secara objektif menggunakan alat *dynotest*, sehingga data yang dihasilkan bersifat numerik dan dapat dianalisis secara statistik.

Adapun berikut merupakan spesifikasi engine sebagai objek penelitian yang digunakan

pada penelitian ini :

Tabel 1. Spesifikasi Engine Standart K81

| SPESIFIKASI ENGINE | |
|---------------------|--|
| Jenis mesin | <i>Single Cylinder, 4-Stroke, Air Cooled SOHC Engine</i> |
| Kapasitas | 109.5 cc |
| Diameter x langkah | 47 mm x 63.1 mm |
| Torsi Maksimal | 9.2 Nm |
| RPM Tenaga Maksimum | 7500 rpm |
| Jumlah silinder | 1 |
| RPM torsi maksimum | 6000 rpm |

Kemudian *engine* dimodifikasi dengan melakukan perubahan pada *intake* dan *exhaust* melalui proses *porting* dan *polishing* dengan perubahan sebagai berikut :

Tabel 2. Perbandingan *engine* standar dan modifikasi

| | <i>Engine</i> Standar | <i>Engine</i> Modifikasi |
|----------------|-----------------------|--------------------------|
| <i>Intake</i> | 17.14 | 19.66 |
| <i>Exhaust</i> | 22.18 | 23.13 |

Perolehan data didalam penelitian ini kemudian didapatkan melalui aktivitas eksperimen dengan cara menguji objek yang diteliti dan mencatat data-data yang diperlukan berupa hasil pengujian pada alat tes *dynamometer BRT Super Dyno 50LA* untuk mengetahui daya dan torsi. Hasil dari *dynotest* tersebut kemudian dimasukan ke dalam formula oleh Heywood (1988) untuk mengetahui torsi dan daya efektif engine ketika sudah dilakukan proses modifikasi. Adapun kemudian diluar pengujian numerik dilakukan uji jalan sebagai pelengkap untuk menunjukkan perbedaan dalam kondisi nyata yang diuji dengan indikator berupa waktu. Penggunaan *dynamometer* sebagai alat uji statis yang dikombinasikan dengan uji jalan (*road test*) memberikan gambaran performa mesin yang lebih komprehensif, karena hasil *dyno* menunjukkan potensi performa mesin, sedangkan uji jalan merepresentasikan kinerja aktual kendaraan di kondisi nyata (Gillespie, 1992).

Peneliti melakukan analisa data didalam penelitian ini yang bersifat deskriptif kuantitatif agar dapat menganalisa data hasil pengukuran, perhitungan, dan pengujian melalui instrumen alat tes serta pengukuran yang dibutuhkan. Peneliti akan melakukan pengujian menggunakan alat tes *dynamometer BRT Super Dyno 50LA*. Analisis data yang dilakukan adalah terhadap

daya, torsi gas buang terkait membandingkan antara sebelum dengan sesudah dilakukan proses *porting* dan *polish*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

A. Hasil Pengujian *Dynotest*

Berikut merupakan tabel data hasil pengukuran menggunakan *dynotest* pada rpm maksimal yang dilakukan dengan 5 kali running pada kepala silinder standar dan sudah dimodifikasi.

Tabel 3. Hasil Pengujian *engine* Standar

| Item | Run 1 | | Run 2 | | Run 3 | | Run 4 | | Run 5 | |
|------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| Rpm | Daya (HP) | Torsi (N.m) | Daya (HP) | Torsi (N.m) | Daya (HP) | Torsi (N.m) | Daya (HP) | Torsi (N.m) | Daya (HP) | Torsi (N.m) |
| 5500 | 3,04 | 3,93 | 3,41 | 4,34 | 3,39 | 4,39 | 3,54 | 3,86 | 3,16 | 3,92 |
| 6000 | 5,72 | 6,74 | 5,72 | 10,54 | 4,63 | 5,48 | 5,22 | 6,15 | 5,75 | 6,77 |
| 6500 | 5,71 | 6,24 | 6,44 | 7,04 | 7,54 | 8,25 | 7,74 | 7,49 | 7,82 | 8,53 |
| 7000 | 6,31 | 6,4 | 6,1 | 6,18 | 6,31 | 6,39 | 9,02 | 7,84 | 7,69 | 7,29 |
| 7500 | 7,04 | 6,7 | 6,94 | 6 | 7,06 | 6,68 | 8,21 | 8,55 | 8,26 | 7,49 |
| 8000 | 6,36 | 5,64 | 9,74 | 8,62 | 5,89 | 5,22 | 9,89 | 7,27 | 8,98 | 7,12 |

Tabel 4. Hasil Pengujian *engine* Modifikasi

| Item | Run 1 | | Run 2 | | Run 3 | | Run 4 | | Run 5 | |
|------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| Rpm | Daya (HP) | Torsi (N.m) | Daya (HP) | Torsi (N.m) | Daya (HP) | Torsi (N.m) | Daya (HP) | Torsi (N.m) | Daya (HP) | Torsi (N.m) |
| 5500 | 3,35 | 4,12 | 3,73 | 4,66 | 3,67 | 4,62 | 3,27 | 4,2 | 3,4 | 4,33 |
| 6000 | 6,01 | 7,12 | 7,05 | 7,05 | 6,14 | 7,26 | 5,95 | 7,03 | 5,89 | 6,98 |
| 6500 | 7,42 | 8,21 | 8,66 | 8,66 | 7,34 | 8,01 | 7,26 | 7,92 | 8,35 | 7,94 |
| 7000 | 6,87 | 6,96 | 7,15 | 7,15 | 6,7 | 6,79 | 6,86 | 6,92 | 6,88 | 6,97 |
| 7500 | 6,84 | 6,47 | 6,51 | 6,51 | 6,82 | 6,45 | 6,87 | 6,5 | 6,47 | 6,84 |
| 8000 | 6,43 | 5,71 | 5,51 | 5,81 | 6,88 | 5,66 | 6,6 | 5,85 | 6,88 | 5,84 |

Tabel 5. Perbandingan Hasil *engine* standar dan Modifikasi

| Item | Standar | Modifikasi |
|------|---------|------------|
|------|---------|------------|

| Rpm | Run 3 | | Run 3 | |
|------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| | Daya (HP) | Torsi (N.m) | Daya (HP) | Torsi (N.m) |
| 5500 | 3,39 | 4,39 | 3,67 | 4,62 |
| 6000 | 4,63 | 5,48 | 6,14 | 7,26 |
| 6500 | 7,54 | 8,25 | 7,34 | 8,01 |
| 7000 | 6,31 | 6,39 | 6,7 | 6,79 |
| 7500 | 7,06 | 6,68 | 6,82 | 6,45 |
| 8000 | 5,89 | 5,22 | 6,88 | 5,66 |

Selanjutnya data tersebut akan dikalkulasi menggunakan formula daya dan torsi efektif Heywood (1988).

B. Perhitungan Daya dan Torsi pada efektif *Engine* Standar

Berikut merupakan data engine standar yang merupakan perhitungan hasil *dynotest* dan dimasukkan ke dalam formula.

Tabel 6. Daya da Torsi Efektif *Engine* Standar

| RPM | $T = \frac{Ne \cdot 60.1000}{2\pi \cdot N}$ (Torsi Efektif) | Ne = Daya x 1 HP (Daya Efektif) |
|------|--|------------------------------------|
| 5500 | 4.32 Nm | 2.49 kW |
| 6000 | 5.41 Nm | 3.40 kW |
| 6500 | 8.14 Nm | 5.54 kW |
| 7000 | 6.33 Nm | 4.64 kW |
| 7500 | 6.61 Nm | 5.19 kW |
| 8000 | 5.17 Nm | 4.33 kW |

C. Perhitungan daya dan torsi efektif *Engine* Modifikasi

| RPM | $T = \frac{Ne \cdot 60.1000}{2\pi \cdot N}$ (Torsi Efektif) | Ne = Daya x 1 HP (Daya Efektif) |
|-----|--|------------------------------------|
|-----|--|------------------------------------|

| | | |
|------|---------|---------|
| 5500 | 4.67 Nm | 2,69 kW |
| 6000 | 7.18 Nm | 4.51 kW |
| 6500 | 7.92 Nm | 5.39 kW |
| 7000 | 7.35 Nm | 4.92 kW |
| 7500 | 6.38 Nm | 5.01 kW |
| 8000 | 6.04 Nm | 5.06 kW |

D. Hasil Uji jalan

Berikut merupakan tabel pengujian dengan *road test* (uji jalan) :

Tabel 7. Hasil Uji jalan

| Jarak | Waktu | |
|-------|-------------|-------------|
| | Standar | Modifikasi |
| | Run 1 | |
| 100 M | 08.07 detik | 07.90 detik |
| 200 M | 12.21 detik | 11.42 detik |

Pembahasan

A. Analisis Daya

Hasil pengujian menunjukkan bahwa modifikasi *porting* dan *polish* memberikan pengaruh terhadap peningkatan daya *engine*. Dari data yang diperoleh, pada rpm 5500 daya pada *engine* standar adalah sebesar 2,49 kW. Kenaikan daya terjadi pada *engine* yang sudah di modifikasi, berdasarkan data yang didapatkan terjadi kenaikan sebesar 8.03% menjadi 2.63 kW. Kemudian, pada rpm 6000 terjadi lonjakan daya, *engine* standar menghasilkan daya 3,40 kW, sementara *engine* modifikasi menghasilkan daya sebesar 4,51 kW, berdasarkan hal tersebut terjadi kenaikan daya sebanyak 32,65%. Kenaikan tersebut menunjukkan bahwa *porting* dan *polish* sangat efektif pada putaran menengah. Hal ini sesuai dengan penelitian oleh Aji, et al (2023) dimana Perpaduan *porting* yang memperbesar volume aliran dan *polish* yang mengurangi hambatan membuat *volumetric efficiency* meningkat.

Pada rpm 6500 *engine* standard memiliki daya yang lebih tinggi dari pada *engine* modifikasi, dimana *engine* standard memiliki daya sebesar 5,54 kW sementara *engine* modifikasi besar dayanya adalah 5.39 kW, artinya terjadi penurunan daya pada rpm ini. Peristiwa ini terjadi akibat *porting* yang terlalu besar menyebabkan campuran udara dan bahan bakar kurang homogen dimana hal ini ternyata sesuai dengan penelitian yang sudah sebelumnya dilakukan oleh Purwoko & Widianoro (2024) yang menghasilkan serupa pula. Pada rpm 7000 terjadi peningkatan daya Meskipun tidak terlalu signifikan, dimana daya

meningkat sebesar 6,03%, dengan data terlihat bahwa *engine* standar memiliki daya 4,64 kW sedangkan *engine* modifikasi besar dayanya adalah 4,92 kW, kenaikan ini adalah efek dari suplai udara yang mulai stabil sejalan dengan meningkatnya rpm .

Meskipun ada peningkatan yang signifikan Ketika sudah mencapai rpm 7500 terjadi penurunan sama halnya pada saat di rpm 6500, saat rpm 7500 daya turun sebesar 3,47% dari daya *engine* standard sebesar 5,19 kW dibandingkan dengan daya *engine* modifikasi yang adalah 5,01 kW. Hal ini disebabkan karena campuran yang kurang optimal atau juga aliran balik (*backflow*) bisa terjadi, sehingga mengurangi pengisian efektif pada silinder, penyebab terjadinya hal ini adalah karena porting yang masih kasar (Nurfirmanayah & Firdaus, 2025). Saat mencapai rpm tinggi, rpm 8000 hasil modifikasi menunjukkan kenaikan 30,72%. Daya *engine* standard yang tadinya 4,33 kW naik menjadi 5,66 kW karena modifikasi. Hal ini bisa terjadi karena *Porting* yang memperbesar kapasitas aliran membuat suplai udara dan bahan bakar sangat optimal untuk rpm tinggi. *Polish* mengurangi rugi gesekan, sehingga tenaga meningkat pesat dimana *engine* jadi lebih bertenaga di rpm atas sehingga cocok untuk kecepatan maksimum (Ananda, 2024).

Hasil pengujian menunjukkan bahwa modifikasi *porting* dan *polish* secara signifikan meningkatkan daya *engine* pada beberapa rpm. Peningkatan terbesar terjadi pada 6000 rpm sebesar 32,65% dan 8000 rpm sebesar 30,72% dibanding kondisi standar. Hal ini terjadi karena *porting* memperbesar area saluran masuk sehingga lebih banyak udara-bahan bakar yang masuk, sementara *polish* mengurangi hambatan aliran sehingga proses pengisian silinder menjadi lebih lancar (Fakhrianto et al., 2023). Hal ini mengindikasikan bahwa modifikasi tidak selalu memberikan hasil optimal di semua rentang rpm. Kemungkinan disebabkan oleh bentuk *porting* yang belum seimbang atau karena kebutuhan aliran udara pada rpm menengah tidak terpenuhi secara ideal (Aji et al., 2023). Meskipun demikian, secara keseluruhan, grafik menunjukkan bahwa daya *engine* meningkat secara signifikan setelah dilakukan modifikasi.

B. Hasil Analisis Torsi

Hasil pengujian menunjukkan hasil bahwa modifikasi *engine* menunjukkan efek yang cukup signifikan dalam meningkatkan performa dalam meningkatkan torsi. Pada rpm 5500 terlihat kenaikan sebesar 8,1% , dimana *engine* standar yang awal torsinya 4,32 Nm naik menjadi 4,67 Nm. Pada rpm 6000 torsi mengalami lonjakan besar, yang mana torsi *engine* standar yaitu 5,41 Nm naik sebesar 32,72% menjadi 7,18 Nm setelah di modifikasi.

Kenaikan berasal dari efek *polish* yang menurunkan rugi gesekan aliran dan mempertahankan kecepatan udara (*air velocity*) yang dibutuhkan untuk pengabutan bahan bakar. Dengan aliran lebih halus, campuran lebih merata sehingga pembakaran pada langkah awal menjadi lebih efisien hasilnya torsi naik.

Pada rpm 6500 terjadi penurunan kecil torsi sebesar 2,70%, dimana engine standar yang torsinya sebesar 8,14 Nm mengalami penurunan menjadi 7,92 Nm setelah di modifikasi. Hal ini dapat terjadi akibat efek dari *over porting* di rpm menengah sehingga campuran udara dan bahan bakar kurang ideal. Sedangkan di rpm 7000 torsi Kembali naik cukup signifikan yaitu sebesar 16,11%, dari yang awalnya 6,33 Nm untuk engine standar kemudian naik menjadi 7,35 Nm setelah di modifikasi. Perubahan ini diakibatkan oleh campuran udara dan bahan bakar yang kembali optimal.

Sama dengan di rpm 6500 penurunan kecil kembali terjadi di rpm 7500, hal ini disebabkan karena terjadinya *backflow*. Penurunan terjadi sebesar 3,48%, dimana torsi engine standar adalah 6,61 Nm kemudian turun menjadi 6,38 Nm. Kemudian kembali terjadi kenaikan torsi di rpm 8000 sebesar 16,38%, dari yang awalnya engine standar memiliki torsi 5,17 Nm setelah dimodifikasi naik menjadi 6,08 Nm. Hal ini bisa terjadi karena *Porting* yang meningkatkan kapasitas aliran memberikan keuntungan karena engine butuh volume besar pada rpm tinggi. *Polish* mengurangi rugi permukaan sehingga torsi naik. Geometri saluran *intake* dan *exhaust* memiliki peranan penting dalam menentukan karakter aliran udara ke dalam silinder. Perubahan ukuran dan bentuk saluran dapat meningkatkan kapasitas aliran pada putaran tinggi, namun berpotensi menurunkan kecepatan aliran pada putaran menengah, sehingga efisiensi volumetrik tidak selalu meningkat secara merata di seluruh rentang putaran mesin (Blair, 1999). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa modifikasi yang dilakukan memberikan efek positif terhadap karakter tenaga dan akselerasi kendaraan, walaupun masih perlu penyempurnaan pada beberapa rpm.

C. Hasil Analisis Uji Jalan

Uji jalan dilakukan sebagai pelengkap dari uji statis menggunakan dynamometer, dengan tujuan mengevaluasi performa kendaraan dalam kondisi nyata saat percepatan dari posisi diam. Pengujian ini difokuskan pada pengukuran waktu tempuh motor untuk menempuh jarak 100 meter dan 200 meter, baik sebelum maupun sesudah dilakukan modifikasi *porting* dan *polish*. Hasil uji jalan memperlihatkan adanya peningkatan performa

kendaraan setelah dilakukan modifikasi *porting* dan *polish*. Pada jarak 100 meter, motor yang telah dimodifikasi dapat menyelesaikan lintasan dalam waktu 7,90 detik, sedangkan dalam kondisi standar membutuhkan waktu 8,07 detik. Artinya terdapat pengurangan waktu sebesar 0,17 detik, yang menunjukkan bahwa respon akselerasi awal menjadi lebih cepat.

Perbedaan waktu yang lebih signifikan terlihat pada jarak 200 meter, di mana kendaraan standar mencatat waktu 12,21 detik, sementara kendaraan modifikasi hanya membutuhkan 11,42 detik. Selisih waktu sebesar 0,79 detik pada jarak ini menunjukkan bahwa peningkatan performa akibat modifikasi menjadi lebih terasa pada akselerasi menengah. Hal ini bisa dikaitkan dengan peningkatan torsi dan daya *engine* yang telah ditunjukkan pada data pengujian dyno sebelumnya.

Penurunan waktu tempuh ini menunjukkan bahwa modifikasi *porting* dan *polish* berpengaruh positif terhadap percepatan kendaraan. Akselerasi yang lebih cepat ini menandakan pembakaran yang lebih efisien dan suplai udara-bahan bakar yang lebih optimal ke ruang bakar, terutama pada putaran menengah hingga tinggi (Alexander & Ruhyat, 2024). Efek ini sangat menguntungkan untuk penggunaan kompetitif maupun harian yang memerlukan respon mesin lebih agresif. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa modifikasi *porting* dan *polish* tidak hanya berdampak pada peningkatan performa mesin secara teoritis dan laboratorium, tetapi juga terbukti meningkatkan kemampuan akselerasi kendaraan secara praktis di lapangan. Hasil uji jalan ini memperkuat temuan bahwa aliran udara dan efisiensi pembakaran yang lebih optimal menghasilkan peningkatan performa yang nyata dan terukur dalam pengoperasian sehari-hari.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa modifikasi *porting* dan *polish* mampu meningkatkan daya *engine* secara signifikan pada rentang putaran rpm tertentu. Peningkatan paling besar diamati pada putaran 6000 rpm dan 8000 rpm, dengan kenaikan masing - masing sebesar 32,65% dan 30,72%. Temuan ini membuktikan bahwa efektivitas modifikasi ini optimal pada putaran rpm menengah hingga tinggi. Meskipun tidak sebesar pada putaran rpm tinggi, peningkatan daya juga tercatat pada putaran rpm rendah 5500 rpm dan menengah sampai atas 7000 rpm, yaitu masing-masing sebesar 8,03% dan 6,03%. Hal ini mengindikasikan bahwa proses *porting* dan *polish* berperan dalam memperbaiki efisiensi pengisian silinder dan proses pembakaran, sehingga pada akhirnya menghasilkan tenaga yang lebih besar. Secara umum, modifikasi *porting* dan *polish* berhasil meningkatkan performa *engine* dari segi daya, torsi, maupun akselerasi. Namun, modifikasi ini masih belum menghasilkan peningkatan yang

merata pada seluruh rentang rpm, sehingga perlu penyempurnaan desain port untuk hasil yang lebih konsisten.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penyusunan laporan ini melibatkan banyak pihak yang terlibat untuk memberikan bantuan dan dorongan. Oleh karena itu penulis menyampaikan ucapan banyak terima kasih kepada Kedua orang tua penulis, Bapak Usman dan Nenden Karwati serta anggota keluarga lainnya atas doa dan dukungannya, serta Seluruh pihak yang telah membantu dan turut mendoakan penulis sehingga pelaksanaan kegiatan penelitian ini dapat berjalan dengan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- Aji, A. A., Halim, I., Munandar, H., & Putri, L. R. (2023). Pengaruh Pembesaran Diameter Dan Pemolesan Inlet Port Pada Mesin 4 Tak 150cc Sohc Terhadap Unjuk Kerjanya. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin Poros*, 19(2), 83–91. <https://doi.org/https://doi.org/10.24912/poros.v19i2.26917>
- Alexander, B., & Ruhyat, N. (2024). Pengaruh Panjang Intake Manifold Terhadap Performa Mesin Sepeda Motor Injeksi 108 CC. *JTAM ROTARY*, 6(2), 159–170.
- Ananda, R. F. (2024). Analisis Hasil Porting Dan Polishing Terhadap Torsi Sepeda Motor 150 cm3. *Jurnal Teknik Mesin*, 3(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.33795/j-meeg.v3i1.4272>
- Blair, G. P. (1999). *Design and simulation of four-stroke engines*. Society of Automotive Engineers (SAE International).
- Fakhrianto, K. H., Basjir, M., & Margianto, M. (2023). Pengaruh Intake Porting Dan Exhaust Porting Pada Performa Mesin GL 100 Berbahan Bakar Pertamax. *Jurnal sains dan Teknologi Teknik Mesin Unisma*, 18(4), 48–55. <https://jim.unisma.ac.id/index.php/jts/article/view/19432>
- Fudlola, F. Al, & Markhiyano, R. (2025). Pengaruh Porting Intake Dan Exhaust Blok Silinder Terhadap Kinerja Mesin Dan Laju Perpindahan Kalor Kasawaki Ninja RR 150. *Auto Tech: Jurnal Pendidikan Teknik Otomotif Universitas Muhammadiyah Purworejo*, 20(02), 91–103. <https://jurnal.umpwr.ac.id/autotech/article/view/6574>
- Gillespie, T. D. (1992). *Fundamentals of vehicle dynamics*. Society of Automotive Engineers (SAE International).
- Hariono, A., Hertomo, B., & Kasijanto, K. (2021). Penggunaan Bioetanol Sebagai Alternatif Campuran Bahan Bakar Pada Mesin Otto. *Jurnal Rekayasa Energi dan Mekanika*, 1(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.26760/JREM.v1i2.54>

- Heywood, J. B. (1988). *Internal Combustion Engine Fundamentals*. McGraw-Hill Education.
- Nurfirmsyah, M., & Firdaus, A. H. (2025). Analisis Perbedaan Overlap Camshaft Duration Terhadap Daya Dan Torsi Sepeda Motor Satu Silinder 110CC. *JOURNAL OF MECHANICAL ENGINEERING*, 4(1).
- Pambayun, N. A. Y., Sukoco, S., Suyanto, W., & Sudarwanto, S. (2018). MODIFIKASI UNTUK MENINGKATKAN DAYA MESIN SEPEDA MOTOR. *Jurnal Pendidikan Vokasi Otomotif*, 1(1), 38–58. <https://doi.org/https://doi.org/10.21831/jpvo.v1i1.21782>
- Persisco, S. T., Sinaga, M., Arbiyani, F., Christiand, C., & Soewono, A. D. (2022). Pengukuran Efisiensi Volumetrik Dengan Menggunakan Bangku Uji Mesin Motor Bensin Berbasis Fuel Injection. *Cylinder: Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 8(1), 8–13. <https://doi.org/https://doi.org/10.25170/cylinder.v8i1.3905>
- Prastyo, H., Supriyanto, T., & Subekti, S. (2023). Pengaruh porting saluran intake dan exhaust terhadap kinerja kawasaki ninja 2 tak 150 cc Effect of intake and exhaust channel porting on kawasaki ninja 2 stroke 150 cc performance. 4(April), 11–17. <https://doi.org/https://doi.org/10.37373/jttm.v4i1.357>
- Pratama, A. W., Imam, A. F. S., & Budiprasojo, A. (2025). Analisis Modifikasi Diameter Lubang Intake Manifold Terhadap Performa Sepeda Motor 160 Cc Menggunakan Bahan Bakar Pertamina 92. *Jurnal Teknik Terapan*, 4(1), 57–64. <https://j-teta.polije.ac.id/index.php/publikasi/article/view/57>
- Purwoko, P., & Widiatoro, A. S. (2024). Pengaruh Ketinggian Pegas Katup dan Diameter Intake Port Terhadap Torsi dan Daya Mesin SOHC 110 cm3. *AEEJ: Journal of Automotive Engineering and Vocational Education*, 5(1). <http://aej.ppj.unp.ac.id/index.php/aej/article/view/233>
- Sugiyono, D. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Suriaman, I., Nurikhsan, R. A., Yusuf, N., Subekhi, T. B. U. A., & Anwar, C. (2023). Analisis Pengaruh Sistem Pengapian CDI Standar Dan Modifikasi Pada Motor Vario 110 CC. *Jurnal Mekanik Terapan*, 4(1), 1–8. <https://doi.org/https://doi.org/10.32722/jmt.v4i1.5606>
- Wahyudi, A. A., & Soewono, A. D. (2019). Pengukuran Efisiensi Volumetrik Untuk Motor Bensin Berbasis Karburator. *Cylinder: Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 5(1), 18–22. <https://ejournal.atmajaya.ac.id/index.php/cylinder/article/view/4189>
- Wardiana, & Ghozali, M. (2021). Modifikasi Intake Manifold Terhadap Performa Mesin Motor Yamaha Mio Soul Tahun 2008. *Saintesa: Jurnal Sains Teknologi dan Rekayasa*, 1(1). <https://saintesa.mayasaribakti.ac.id/index.php/saintesa/article/view/5>
- Wijaya, I. P., Margianto, M., & Nur Robbi. (2025). Modifikasi Bore Up Untuk Peningkatan

38 *Wawan Septian*^{1*}; *Yusep Sukrawan*²; *Ibnu Mubarak*³; *Daniel Moses Samosir*⁴

Performa Mesin Pada Motor Honda CB 125SE. *Jurnal Teknik Mesin*, 22(2).

<https://jim.unisma.ac.id/index.php/jts/article/view/26763>