

PENGARUH PEMASANGAN FILTER UDARA TERHADAP PERFORMA MESIN VESPA SPRINT 150cc

Khoirul Anam¹, Imam Prasetyo², Muhammad Firdan³

Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan
Jl.Pahlawan No. 10 Gejlig-Kec. Kajen Kab. Pekalongan

ABSTRAK

Sekarang alat transportasi yang jarang digandrungi oleh masyarakat yaitu kendaraan tua yang saat ini hampir jarang dijumpai dikalangan masyarakat. Seperti permasalahan yang sering dijumpai bahwa kendaraan tua sudah menurun performanya dan suku cadang yang sulit dicari. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh filter karburator terhadap performa mesin sepeda motor. Penelitian dilakukan dengan metode eksperimen menggunakan sepeda motor VESPA SPRINT V 150cc tahun 1975. Filter karburator divariasikan yaitu pengujian filter standar, pengujian tanpa filter. Percobaan dilakukan dengan menggunakan alat uji dynotest. Pengukuran putaran mesin dan putaran rol dynotest. Pengukuran pemakaian bahan bakar premium. Data hasil pengujian diolah untuk mendapatkan daya dan torsi. Hasil perhitungan ini ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik. Berdasarkan dari hasil pengujian didapat bahwa daya maksimum meningkat tanpa filter udara dengan hasil 6.0hp pada 8013rpm sedangkan pada torsi maksimum meningkat dengan filter udara dengan hasil 6.0nm pada 6268rpm.

Kata Kunci : Performa, Filter Udara, Vespa

ABSTRACT

Now a means of transportation that are rarely loved by the public are old vehicles which are now rarely found in the community. Such as the problem that is often found is that old vehicles have decreased in performance and spare parts are difficult to find. This study aims to determine the effect of the carburetor filter on motorcycle engine performance. The research was conducted with an experimental method using a VESPA SPRINT V 150cc bicycle in 1975. The carburetor filter was varied, namely testing the standard filter, testing without filters. Experiments were carried out using the dynotest test tool. Measurement of engine speed and dynotest roller rotation. Premium fuel consumption measurement. The test result data is processed to obtain power and torque. The results of these calculations are displayed in tables and graphs. Based on the test result, it is found that the maximum power increases without an air filter with a result of 6.0hp at 8013rpm while the maximum torque increases with an air filter with a result of 6.0nm at 6268rpm.

Keywords : Performance, Air Filter, Vespa.

1. Pendahuluan .

Pada zaman sekarang alat transportasi menjadi kebutuhan sehari-hari baik kebutuhan pribadi maupun kebutuhan bersama atau industri yang tidak dapat dipisahkan. Transportasi merupakan komponen utama dalam sistem hidup dan kehidupan, sistem pemerintah, dan sistem kemasyarakatan. Salah satu sarana transportasi yang banyak berkembang di masyarakat adalah sepeda motor [1]. Produk ini cukup banyak dipilih karena harganya relatif terjangkau dan biaya operasionalnya relatif murah. Perkembangan ini dapat dilihat pada semakin banyaknya masyarakat yang menggunakan sepeda motor, baik dari segi jumlah maupun merknya. Sekarang alat transportasi yang jarang digandrungi oleh masyarakat yaitu kendaraan tua yang pada saat

ini hampir jarang dijumpai dikalangan masyarakat sehingga seseorang yang memiliki kendaraan tua akan mengalami kesulitan dalam mencari sparepart kendaraannya. Seperti permasalahan yang sering dijumpai bahwa kendaraan tua yang sudah menurun performanya dan suku cadang yang sulit dicari.[2]

Sepeda motor dilengkapi dengan berbagai komponen di mesinnya. Semua komponen ini memiliki fungsi masing-masing yang terkait dengan proses pembakaran bahan bakarnya. Salah satu komponen yang ada di sistem suplai bahan bakar adalah saringan udara atau filter. Komponen ini berfungsi untuk menyaring udara agar udara yang masuk bersih dari debu atau kotoran. Saringan udara berada di posisi sebelum

karburator yang berfungsi sebagai komponen pencampur bahan bakar dan udara. Udara ini sangat diperlukan untuk proses pembakaran bahan bakar di mesin. Filter udara memiliki peran penting dalam sebuah kendaraan, namun banyak orang yang mengabaikan peranan filter udara sehingga walaupun banyak orang memiliki kendaraan atau alat transportasi namun tidak semua orang mengerti tentang hal tersebut. Pada kalangan masyarakat dan dunia balap sering terjadi kendaraan tanpa filter udara sehingga masih banyak masyarakat yang bertanya-tanya akan hal tersebut apakah akan ada pengaruhnya atautkah tidak pada performa mesin[3].

Proses pemasukan bahan bakar dan pencampuran dengan udara menggunakan komponen disebut karburator. Motor vespa umumnya menggunakan model karburator system tetes untuk pengaturan jumlah bahan bakar yang dikeluarkan oleh karburator[4]. Naik turunnya tekanan pada saluran masuk dimuka karburator akibat buka tutup trotole karburator dan naik turunnya putaran mesin akan mengatur naik turunnya jarum skep untuk mengatur jumlah bahan bakar yang dikeluarkan oleh karena itu keberadaan filter udara pada karburator akan mempengaruhi tekanan hisap pada karburator, sehingga akan mempengaruhi jumlah bahan bakar yang dikeluarkan. Sepeda motor merupakan produk otomotif yang banyak diminati dan bahkan sangat dibutuhkan pada era saat ini. Kendaraan sepeda motor memiliki banyak komponen yang masing-masing komponen memiliki fungsi yang penting dan sangat berkesinambungan, salah satu komponennya adalah karburator yang berfungsi sebagai komponen penyuplai bahan bakar untuk pembakaran di dalam mesin yang dilengkapi dengan filter udara. Filter udara memiliki fungsi yang sangat penting yaitu berfungsi untuk menyaring udara yang diperlukan untuk proses pembakaran. selain itu juga filter udara juga memiliki fungsi untuk meredam suara kebisingan yang dihasilkan dari udara yang masuk ke karburator. Apabila tanpa menggunakan filter, udara yang masuk ke karburator atau injeksi akan berlebihan dan udara yang masuk banyak debu[5].

Sebelumnya pada penelitian tentang filter udara ini sudah ada beberapa yang melakukannya, karena filter udara mempunyai banyak fungsi penting. Salah satunya hasil kajian dari Agus Fatkhuniam (2018) pernah

melakukan penelitian tentang perbandingan penggunaan filter udara standar dan racing terhadap performa dan emisi gas buang mesin sepeda motor empat langkah, hasilnya bahwa daya yang dihasilkan dari penggunaan filter udara racing mengalami peningkatan dibandingkan dengan menggunakan filter udara standar. Putaran 7500 rpm daya tertinggi pada filter udara racing 1 dengan peningkatan sebesar 5% dari daya yang dihasilkan oleh filter udara standar, dan 1% dari filter udara racing 2. Selisih perbedaan antara filter udara racing 1 dengan filter udara standar 0,5 Hp, filter udara racing 2 dengan filter udara standar sebesar 0,3 Hp, dan 0,2 Hp pada filter udara racing 1 dengan filter udara racing 2.

Dalam kajian lain dari Syaifullah (2016) tentang eksperimental variasi saringan udara karburator terhadap kinerja mesin sepeda motor hasilnya bahwa Konsumsi bahan bakar variasi tanpa filter lebih besar dibandingkan dengan variasi filter standar dan selanjutnya dengan variasi filter modifikasi. Hal ini disebabkan karena pada variasi tanpa filter, udara yang masuk ke karburator untuk dicampur dengan bahan bakar, banyak mengandung kotoran atau debu. Dengan tidak adanya filter maka udara masuk tanpa proses penyaringan. Kotoran atau debu ini selanjutnya menyebabkan proses pembakaran bahan bakar menjadi tidak sempurna. Pemakaian filter standar, terlebih lagi filter modifikasi menghasilkan konsumsi bahan bakar yang lebih efektif. Hal ini berarti proses penyaringan kotoran atau debu telah berlangsung dengan baik. Hal ini juga sesuai dengan hasil perhitungan efisiensi dimana efisiensi thermal efektif maupun efisiensi thermal indikasi untuk variasi tanpa filter lebih kecil dibandingkan dengan variasi filter standar dan selanjutnya dengan variasi filter modifikasi.

Tujuan Penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh ketika filter udara dilepas dan tidak dilepas pada mesin dua tak.
2. Untuk mengetahui perubahan daya dan torsi pada mesin setelah filter udara dilepas.

Motor Bakar

Motor bakar adalah suatu pesawat yang merubah energi panas dari pembakaran bahan bakar di dalam selinder menjadi energi mekanik atau energi gerak putar pada poros.

Motor bakar banyak di pakai pada kendaraan-kendaraan mulai berdaya kecil sampai dengan daya yang besar. Selain itu motor bakar merupakan salah satu jenis mesin kalor yang proses pembakaran terjadi di dalam selinder sehingga gas pembakaran yang terjadi sekaligus sebagai fluida kerjanya

Proses Pembakaran

Pembakaran merupakan reaksi kimia antara komponen-komponen bahan bakar (karbon dan hidrogen) dengan komponen udara (oksigen) yang berlangsung lebih sangat cepat yang membutuhkan panas awal untuk menghasilkan panas yang jauh besar sehingga menaikkan suhu dan tekanan gas pembakaran. Oksigen (O₂) merupakan salah satu elemen yang sangat dibutuhkan dalam proses pembakaran. Oksigen di bumi paling umum yang jumlahnya mencapai 20.9% dari udara, Dan hampir 79% udara (tanpa adanya oksigen) merupakan nitrogen, dan sisanya merupakan elemen lainnya[6]

Saringan Udara (Air Filter)

Filter udara mempunyai peranan penting dalam menjaga kesehatan mesin. Adapun fungsi dari filter udara pada kendaraan adalah sebagai berikut :

1. Membersihkan udara dari partikel-partikel debu yang dapat merusak mesin jika masuk ke dalam ruang bakar.
2. Mengurangi kebisingan dari udara yang masuk ke karburator.
3. Meningkatkan akselerasi kendaraan, bila kondisi filter dalam keadaan baik dan bersih [7]



Gambar 2.3 Filter Udara

Daya

Daya mesin adalah hubungan kemampuan mesin untuk menghasilkan torsi maksimal pada putaran tertentu. Daya menjelaskan besarnya output kerja mesin yang berhubungan dengan waktu, atau rata-rata kerja yang dihasilkan. Daya yang

dihasilkan dari proses pembakaran didalam silinder dan biasanya disebut dengan daya indikator. Daya tersebut dikenakan pada torak yang bekerja bolak balik di dalam silinder mesin. Jadi di dalam silinder mesin, terjadi perubahan energi dari energi kimia bahan bakar dengan proses pembakaran menjadi energi mekanik pada torak[8].

Torsi

Torsi adalah ukuran kemampuan mesin untuk melakukan kerja yakni menggerakkan atau memindahkan mobil atau motor dari kondisi diam hingga berjalan. Untuk itu torsi berkaitan dengan akselerasi dan putaran bawah mesin. Torsi adalah ukuran kemampuan mesin untuk melakukan kerja, jadi torsi adalah suatu energi. Besarnya torsi adalah besaran turunan yang biasa digunakan untuk menghitung energi yang dihasilkan dari benda yang berputar pada porosnya, Karena adanya torsi inilah yang menyebabkan benda berputar terhadap porosnya, dan benda akan berhenti apabila ada usaha melawan torsi dengan besar sama dengan arah yang berlawanan[9]

Dinotest/Dynamometer

Dynamometer adalah sebuah alat yang digunakan untuk mengetahui performa suatu kendaraan dengan mengukur daya dan torsi. Menurut cara pengukurannya, dynamometer dapat dibedakan menjadi dua jenis yaitu Engine Dynamometer (ED) dan Chassis Dynamometer (CD). Metode pengukuran dengan dynamometer tipe (ED) yaitu poros output mesin dihubungkan langsung dengan dynamometer, sedangkan untuk tipe CD pengukuran daya dilakukan melalui roda penggerak kendaraan. Dynamometer Chassis adalah dynamometer yang mengukur daya yang dialirkan melalui permukaan drive roller yang digerakkan oleh roda kendaraan yang sedang diukur. Kendaraan yang akan diukur pada umumnya diletakkan diatas roller, lalu kendaraan dijalankan menurut metode pengukuran yang ingin digunakan untuk mengetahui daya kendaraan yang terukur. Dynamometer mengapsorsi tenaga yang dikeluarkan oleh mesin dengan cara pengereman bertahap sejak mesin dalam keadaan idle hingga sampai ada RPM maksimum.

Tempat Pengujian

Tempat yang digunakan untuk melakukan pengujian Tugas Akhir ini di Bengkel Ar-Speed

Dynocentre Jl..Halmahera Raya GedangAnak Ungaran Semarang JawaTengah Indonesia



Gambar 1 Media Pengujian



Gamabr 2 Dinotest/Dynamometer

Variabel Penelitian

Dalam penelitian filter udara yang penulis laksanakan ada beberapa variabel-variabel yang harus diamati dalam melakukan penelitian. Adapun variabel yang diamati yaitu sebagai beriku

1. Variabel Terikat pada pengujian ini adalah pengaruh daya dan torsi
2. Variabel Bebas adalah dengan filter , tanpa filter

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Berdasarkan hasil pengujian eksperimen ini bahwa tujuannya yaitu untuk memperoleh hasil perbandingan performa mesin ketika filter udara dilepas dan tidak dilepas. Data yang diperoleh yaitu sebagai berikut

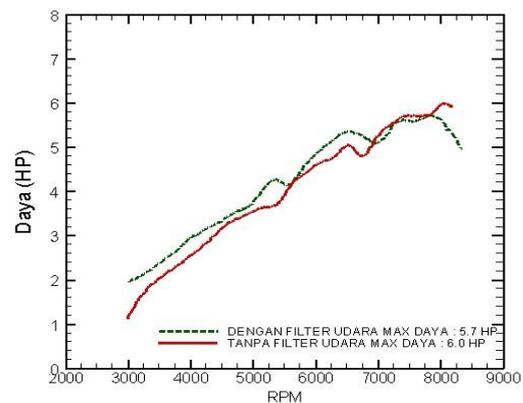
1. Hasil dan Analisa Daya

Data hasil pengujian daya kendaraan menggunakan mesin dynamometer dapat dilihat pada tabel dibawah ini

Tabel 1 Hasil Pengujian Daya

| RPM | Daya(HP) | |
|-----------|---------------|--------------|
| | DENGAN FILTER | TANPA FILTER |
| 3000 | 2,0 | 1,2 |
| 3250 | 2,2 | 1,7 |
| 3500 | 2,4 | 2,0 |
| 3750 | 2,7 | 2,3 |
| 4000 | 3,0 | 2,5 |
| 4250 | 3,2 | 2,8 |
| 4500 | 3,4 | 3,2 |
| 4750 | 3,6 | 3,4 |
| 5000 | 3,9 | 3,5 |
| 5250 | 4,3 | 3,6 |
| 5500 | 4,2 | 4,0 |
| 5750 | 4,7 | 4,3 |
| 6000 | 5,0 | 4,6 |
| 6250 | 5,3 | 4,8 |
| 6500 | 5,3 | 5,0 |
| 6750 | 5,1 | 4,8 |
| 7000 | 5,4 | 5,3 |
| 7250 | 5,6 | 5,6 |
| 7500 | 5,6 | 5,7 |
| 7657 | 5,7 | |
| 7750 | 5,7 | 5,7 |
| 8000 | 5,1 | 6,0 |
| 8013 | | 6,0 |
| Rata-Rata | 4,24 | 4,0 |

Data hasil pengujian daya pada kendaraan VESPA SPRINT V 1975 menggunakan dynamometer seperti yang telah ditunjukkan dalam tabel 4.1 diperoleh dari 3 kali pengujian performa daya dengan filter udara dan tanpa filter udara.pengujian daya (hp) pada sepeda motor Vespa sprint v 150cc menunjukkan hasil dari dengan filter standar dan tanpa filter keduanya memiliki selisih sebesar 0.28hp.Kemudian dari hasil pengujian performa daya menggunakan variasi dengan filter udara dan tanpa filter udara yang ada pada tabel 4.1 dapat digambarkan dengan bentuk grafik seperti dibawah ini :



Gambar 3 Hubungan Daya Terhadap Putaran Mesin Dengan Variasi Filter Udara

Data hasil pengujian daya pada sepeda motor vespa sprint v 150cc tahun 1975 yang dilakukan 3kali pengujian ditunjukkan .Dilihat dalam tabel dan gambar grafik diatas diatas daya maksimal dengan filter udara 5.7HP pada 7657Rpm dan daya maksimal tanpa filter udara menghasilkan 6.0HP pada 8000Rpm

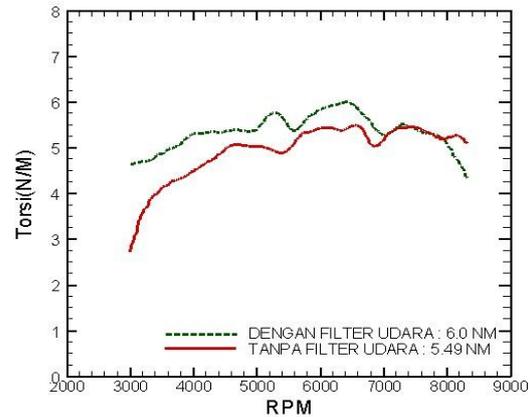
1. Hasil dan Analisa Torsi

Data hasil pengujian Torsi kendaraan menggunakan mesin dynamometer dapat dilihat pada tabel dibawah ini

Tabel .2 Hasil Pengujian Torsi

| RPM | Torsi(N/M) | |
|-----------|---------------|--------------|
| | DENGAN FILTER | TANPA FILTER |
| 3000 | 4,65 | 1,84 |
| 3250 | 4,72 | 3,53 |
| 3500 | 4,92 | 4,14 |
| 3750 | 5,09 | 4,31 |
| 4000 | 5,31 | 4,52 |
| 4250 | 5,35 | 4,73 |
| 4500 | 5,40 | 5,00 |
| 4750 | 5,35 | 5,04 |
| 5000 | 5,59 | 5,02 |
| 5250 | 5,76 | 4,91 |
| 5500 | 5,39 | 5,15 |
| 5750 | 5,76 | 5,35 |
| 6000 | 5,92 | 5,43 |
| 6250 | 6,00 | 5,37 |
| 6268 | 6,00 | |
| 6455 | | 5,49 |
| 6500 | 5,74 | 5,47 |
| 6750 | 5,33 | 5,04 |
| 7000 | 5,47 | 5,35 |
| 7250 | 5,45 | 5,44 |
| 7500 | 5,32 | 5,36 |
| 7750 | 5,29 | 5,18 |
| 8000 | 5,15 | 5,26 |
| Rata-Rata | 5,89 | 4,86 |

Data hasil pengujian torsi pada kendaraan VESPA SPRINT V 1975 menggunakan dynamometer seperti yang telah ditunjukkan dalam tabel 4.2 diperoleh dari 3 kali pengujian performa torsi dengan filter udara dan tanpa filter udara. pengujian torsi (Nm) pada sepeda motor Vespa sprint v 150cc menunjukkan hasil dari dengan filter standar dan tanpa filter keduanya memiliki selisih sebesar 0.49nm.Kemudian dari hasil pengujian performa torsi menggunakan variasi dengan filter udara dan tanpa filter udara yang ada pada tabel 4.2 dapat digambarkan dengan bentuk grafik seperti dibawah ini :



Gambar 4. Hubungan Torsi Terhadap Putaran Mesin Dengan Variasi Filter Udara

Data hasil pengujian torsi pada sepeda motor vespa sprint 150cc tahun 1975 yang dilakukan 3kali pengujian . Dilihat dari tabel dan gambar grafik diatas maksimaltorsi dengan filter udara menghasilkan 6.0Nm pada 6268Rpm dan maksimal torsi tanpa filter udara menghasilkan 5.49Nm pada 6455Rpm

Pembahasan

Berdasarkan data hasil pengujian menggunakan dynotest, perbedaan daya dengan filter udara dan tanpa filter udara mengalami perbedaan daya dan mengalami peningkatan. Pada dengan filter udara menghasilkan daya maksimum 5.7 Hp pada 7657 Rpm sedangkan pada tanpa filter udara daya maksimum yang dihasilkan adalah 6.0 Hp pada 8000 Rpm.bahwa tanpa filter udara pada VESPA SPRINT V 150cc Mengalami peningkatan daya dibandingkan dengan menggunakan filter udara.Berdasarkan data hasil pengujian dynotest perbedaan torsi dengan filter udara dan tanpa filter udara mengalami perbedaan torsi .pada dengan filter udara menghasilkan torsi maksimum 6,0Nm pada 6268 Rpm. sedangkan pada tanpa filter udara menghasilkan torsi maksimum 5,49 Nm pada 6455 Rpm .bahwa dengan filter udara pada VESPA SPRINT V 150 cc mengalami peningkatan torsi dibandingkan tanpa filter udara.

Pada daya dengan filter udara menghasilkan daya maksimum 5.7 Hp pada 7657 Rpm sedangkan pada tanpa filter udara daya maksimum 6.0 Hp pada 8000 Rpm. Tanpa filter udara daya lebih baik/naik di bandingkan dengan filter udara pada mesin VESPA SPRINT V 150cc karena tanpa filter udara tekanan udara yang masuk keruang bakar lebih banyak debit bensin akan menyesuaikan

menjadikan mesin bertenaga semakin boros laju kendaran menjadi bertambah tenaga. Pada torsi dengan filter udara menghasilkan torsi maksimum 6,0Nm pada 6268 Rpm. sedangkan pada tanpa filter udara menghasilkan torsi maksimum 5,49 Nm pada 6455 Rpm Tanpa filter udara torsi menurun karena tekanan udara yang masuk lebih banyak debit bensin akan menyesuaikan menjadikan mesin tarikan awal loyo pada hal nya stelan karburator campuran bahan bakar dan udara tidak seimbang menjadikan mesin tidak stasioner.

Menurut penelitian Muhammad Kambrany dkk (2014), dalam penelitiannya melakukan studi eksperimen tentang pengaruh filter udara standar dan tanpa filter terhadap unjuk kerja mesin pada motor matic tanpa filter memberikan pengaruh lebih baik dibanding variasi filter standar. Menurut penelitian Naif Fuhaid (2010) pengaruh filter udara pada karburator terhadap unjuk kerja mesin pada sepeda motor Daya indikasi tanpa filter lebih besar dibandingkan dengan filter standar.

Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan di AR SPEED Jl. Halmahera Raya Gedanganak, Ungaran, Semarang-Indonesia, didapatkan hasil analisa data, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Setelah dilakukan pengujian dengan filter udara dan tanpa filter udara menggunakan sepeda motor Vespa Sprint V 150cc, secara hasil daya naik dan torsi menurun karena tanpa filter udara tekanan udara yang masuk keruang bakar lebih banyak debit bensin akan menyesuaikan menjadikan mesin bertenaga semakin boros campuran bahan bakar yang masuk keruang bakar tenaga yang dihasilkan lebih tinggi. namaun saat tarikan awal menjadi tak bertenaga.
2. Berdasarkan data hasil pengujian menggunakan dynotest, perbedaan daya dan torsi menunjukan adanya perbedaan. Pada daya penggunaan dengan filter udara menghasilkan daya maksimal 5.7hp sedangkan pada tanpa filter udara menghasilkan daya maksimal 6.0hp dan Pada torsi penggunaan dengan filter udara menghasilkan torsi maksimal 6.0Nm sedangkan pada tanpa filter udara menghasilkan torsi maksimal 5.49Nm. Itu

artinya penggunaan dengan filter udara torsi naik namun daya turun dan tanpa filter udara daya naik namun torsi turun pada kendaraan vespa sprint v 150cc.

Saran

Saran yang dapat direkomendasi oleh peneliti antara lain sebagai berikut :

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh tanpa filter udara di sepeda motor yang tepat.
2. Melakukan penelitian lebih lanjut dengan menambahkan variasi filter udara modifikasi pada kendaraan vespa sprint v 150cc
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai dampak tanpa filter udara terhadap mesin sepeda motor.
4. Perlu komponen-komponen pendukung lainnya agar lebih optimal dalam meningkatkan performa sepeda motor vespa sprint v 150cc.

Ucapan terima kasih

Kami ucapkan terima kasih banyak kepada rekan-rekan dosen Program Studi Teknik Mesin Diploma Tiga dan rekan-rekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer (Fastikom) yang terlibat dalam penelitian ini, sehingga Alhamdulillah artikel bisa terselesaikan dengan baik. Tidak lupa kami ucapkan terima kasih juga kepada pihak Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan atas fasilitas yang diberikan.

Daftar Pustaka

- [1] A. E. M. Budiyo, "Busi Standar Dengan Busi Platinum Pada Sepeda Motor Honda Cb 150 Terhadap Power Dan Konsumsi Baha Bakar Perbandingan," *Surya Tek.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–5, 2018.
- [2] A. F. Budiyo, "Pengaruh Modifikasi Noken As Suzuki Satria F150 Menggunakan Bearing (Needle Roller Bearing) Terhadap Perubahan Torsi Dan Puncak Tenaga (Peak Power)," *Surya Tek. ,Politeknik Muhammadiyah Pekalongan*, vol. 2, no. 1, pp. 22–28, 2018.
- [3] A. Fatkhuniam, M. B. R. Wijaya, and A. Septiyanto, "Perbandingan Penggunaan Filter Udara Standar dan Racing Terhadap Performa dan Emisi Gas Buang Mesin Sepeda Motor Empat Langkah," *J. Din. Vokasional Tek.*

- Mesin*, vol. 3, no. 2, pp. 130–137, 2018, doi: 10.21831/dinamika.v3i2.21410.
- [4] H. Batuara, “SISTEM PEMASUKAN BAHAN BAKAR INJEKSI PADA SUPRA-X 125R Th . 2011,” pp. 2–5, 2011.
- [5] P. I. Gultom, “PERANCANGAN PRESS TOOL PACKING KARBURATOR PADA SEPEDA MOTOR,” pp. 22–28.
- [6] Rosid, “ANALISA PROSES PEMBAKARAN PADA MOTOR BENSIN 113 . 5 cc,” *Tekno. Muhammadiyah Jakarta*, vol. 8, no. 2, pp. 1–8, 2016.
- [7] I. N. Sutarna, I. N. D. Susila, and I. M. Aryana, “Pengaruh Platina Terhadap Sistem Pengapian Pada Mesin Vespa 2 Tak Tahun 1981 The Effect Of Platina On The Ignition System On,” *J. Log.*, vol. 17, no. 3, pp. 159–163, 2017.
- [8] I. W. B. Ariawan, I. G. B. Kusuma, and I. W. B. Adnyana, “Pengaruh Penggunaan Bahan Bakar Pertalite Terhadap Unjuk Kerja Daya, Torsi, Dan Konsumsi Bahan Bakar Pada Sepeda Motor Bertransmisi Otomatis,” *J. METTEK*, vol. 2, no. 1, pp. 51–58, 2016.
- [9] M. D. Rahman, N. A. Wigrha, and G. Widayana, “Pengaruh Ukuran Katup Terhadap Torsi Dan Daya Pada Sepeda Motor Honda Supra Fit,” *J. Pendidik. Tek. Mesin Undiksha*, vol. 5, no. 3, pp. 45–54, 2019, doi: 10.23887/jjtm.v5i3.20283.