

PENGARUH VARIASI DERAJAT PENGAPIAN TERHADAP PERFORMA MESIN 4 TAK 100 CC

Hutri Leonard Adson Umbu Goyi¹, Sena Mahendra², Fahmy Fatra.³

¹Pendidikan Vokasional Teknik Mesin Otomotif
Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Ivet
Email: Hutriumbugoyi170898@gmail.com

²Pendidikan Vokasional Teknik Mesin Otomotif
Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Ivet
Email: sena.mahendra@yahoo.com

³Pendidikan Vokasional Teknik Mesin Otomotif
Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Ivet
Email: fathrafahmi@gmail.com

ABSTRAK

Hutri Leonard Adson Umbu Goyi, NPM. C3216110038. *Pengaruh Vriasi Derajat Pengapian Terhadap Prforma Mesi 4 Tak 100CC*. Skripsi. Jurusan Pendidikan Vokasional Teknik Mesin Otomotif. Fakultas Sains Dan Teknologi. Universitas IVET Semarang. 2020.

Tujuan penelitian ini adalah 1). Untuk mengetahui hasil perbedaan torsi dan daya menggunakan variasi derajat pengapian (standar, maju 3°, maju 6° dan mundur 3°). 2). Untuk mengetahui perbedaan konsumsi bahan bakar *spezifik fuel consumption* (SFC) mesin 4 tak dengan menggunakan variasi derajat pengapian (standar, maju 3°, maju 6° dan mundur 3°).

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dan jenis deskriptif untuk mengungkapkan informasi tentang pengaruh empat variasi derajat pengapian dan dua jenis bahan bakar terhadap performa mesin sepeda motor. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium PVTMO Universitas Ivet Semarang. Sempel yang digunakan pada penelitian ini adalah sepeda motor Honda Supra xx 100cc tahun 2001 dipengruhi empat variasi derajat pengapian dan satu jenis bahan bakar (pertalite). Teknik analisa data dengan deskriptif yang membandingkan pengaruh waktu pengapian standar, variasi maju 3°, variasi maju 6° serta variasi mundur 3°, dan juga menggunakan satu jenis bahan bakar terhadap performa sepeda motor Honda Supra xx 100cc.

Hasil penelitian : 1). Variasi waktu pengaian maju 3° atau 17° sebelum TMA busi sudah memercikkan bunga api sehingga menghasilkan torsi yang lebih besar dari pada waktu pengapian standar yaitu 14° sebelum TMA yang memerciikan bunga api pada busi. Rata-rata presentase kenaikan memakai bahan bakar pertalite dengan menggunakan waktu pengapian standar dan waktu pengapian maju 3° yaitu 19.23%, menggunakan waktu pengapian standar dan variasi waktu pengapian maju 6° atau 19° sebelum TMA busi sudah memercikkan bunga api pada ruang bakar sehingga menghasilkan torsi yang lebih tinggi dari waktu pengapian standar dengan persentase kenaikan 8.07%, waktu pengapian standar 14° sebelum TMA dan variasi waktu pengapian mundur 3° atau 11° sebelum TMA mengalami penurunan torsi 5.73%. 2). Daya menggunakan waktu pengapian standar memiliki hasil lebih kecil dibandingkan variasi waktu pengapian maju 3° dengan presntase rata-rata 18.63%, waktu pengapian standar dan variasi waktu pengapian maju 6° juga mengalami kenaikan dengan presentase rata-rata 11.45% sedangkan pada waktu pengapian standar dan variasi waktu pengapian mundur 3° mengalami penurunan dengan presentase rata-rata -5.87%. 3). Variasi waktu pengaian maju 3° menghasilkan konsumsi bahan bakar yang lebih irit dari pada waktu pengapian standar. Rata-rata presentase penurunan memakai bahan bakar pertalite dengan menggunakan waktu pengapian standar dan variasi waktu pengapian maju 3° yaitu -34%, menggunakan waktu pengapian standar dan variasi waktu pengapian maju 6° mengalami kenaikan persentase 21%, waktu pengapian standar dan variasi derajat pengapian mundur 3° mengalami penurunan 9%

Kata kunci : torsi, daya, SFC, waktu pengapian, variasi derajat pengapian

ABSTRACT

Hutri Leonard Adson Umbu Goyi, NPM. C3216110038. *Effect of Vriation Degree of Ignition on Performance engine 4 Stroke 100CC*. Thesis. Department of Vocational Education in Automotive Mechanical Engineering. Faculty of Science and Technology. IVET University Semarang. 2020.

The objectives of this study were 1). To determine the results of the difference in torque and power using variations in the degree of ignition (standard, forward 3° , forward 6° and reverse 3°). 2) To determine the difference in the specific fuel consumption (SFC) of a 4 stroke engine by using a variation of ignition degrees (standard, forward 3° , forward 6° and backward 3°).

This study uses experimental methods and descriptive types to reveal information about the effect of four variations of ignition degrees and two types of fuel on motorcycle engine performance. This research was conducted at the PVTMO Laboratory of Ivet University Semarang. The sample used in this study was a 2001 Honda Supra xx 100cc motorcycle influenced by four variations of ignition degrees and one type of fuel (pertalite). The data analysis technique is descriptive which compares the effect of standard ignition time, 3° forward variation, 6° forward variation and 3° reverse variation, and also uses one type of fuel on the performance of the Honda Supra xx 100cc motorcycle.

Research results: 1). The variation of forward ignition time of 3° or 17° before the TDC of the spark plugs has sparked so that it produces a torque greater than the standard ignition time, which is 14° before the TDC which sparks the spark on the spark plug. The average percentage increase in using pertalite fuel using standard ignition time and 3° forward ignition time is 19.23%, using standard ignition time and forward ignition time variations of 6° or 19° before TMA spark plugs have sparked sparks in the combustion chamber to produce torque which is higher than the standard ignition time with a percentage increase of 8.07%, standard ignition time of 14° before TDC and variations in ignition timing backward of 3° or 11° before TMA has a 5.73% decrease in torque. 2). Power using standard ignition timing has a smaller result than the variation of 3° forward ignition time with an average percentage of 18.63%, the standard ignition time and the 6° forward ignition time variation also increases with an average percentage of 11.45% while the standard and 3° reverse ignition time variation has decreased with an average percentage of -5.87%. 3). A variation of the 3° forward ignition time results in more economical fuel consumption than the standard ignition timing. The average percentage reduction in using pertalite fuel using standard ignition time and 3° forward ignition time variation is -34%, using standard ignition time and 6° forward ignition time variation has increased 21% percentage, standard ignition time and ignition degree variations reverse 3° has decreased by 9%.

Keywords: torque, power, SFC, ignition timing, ignition degree variation

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi dalam bidang otomotif di Indonesia sangat berkembang pesat. Khususnya sepeda motor yang semakin banyak jumlahnya. Data Korps Lalu lintas Kepolisian Negara Republik Indonesia mencatat jumlah kendaraan yang masih beroperasi di Indonesia pada tahun 2018 mencapai 120.101.047 juta unit, naik 11% persen dari tahun tahun sebelumnya (2017) yang berjumlah 111.988.683 juta unit. Dari jumlah itu, populasi terbanyak masih disumbang oleh sepeda motor dengan jumlah 111.988.683 juta unit diseluruh Indonesia (BPS-Badan Pusat Statistik 2018).

Penggunaan BBM (Bahan Bakar Minyak) untuk jangka pendek menjadi perhatian yang serius karena terkait dengan penetapan kuota BBM bersubsidi setiap tahunnya. Diperkirakan penggunaan BBM akan meningkat dari 72,9 juta kl pada tahun 2015 menjadi 90,0 juta kl pada tahun 2019 atau rata-rata sebesar 5,4% per tahun. Baik skenario dasar maupun skenario tinggi perbedaan volume penggunaan BBM tidak terlalu besar. (LAPORAN KINERJA BPH MIGAS 2019).

Seiring dengan majunya teknologi pada sepeda motor yang diproduksi dibawah tahun 2005 mengalami penurunan performa, dikarenakan usia dan pemakaian yang cukup lama, sehingga pada masa sekarang ini beberapa penggunanya merasa bahwa kemampuan motor yang diproduksi dibawah tahun 2005 kurang maksimal dalam hal performa. Maka perlu ditindak lanjuti bahwa motor yang dirasa kurang maksimal, masih bisa

dimodifikasi lagi untuk mendapatkan hasil performa yang belih maksimal. Dalam masalah ini berkaitan langsung dengan para mekanik motor yang mana diminta untuk memodifikasi mesin sehingga mendapatkan performa yang lebih. Tidak hanya mekanik saja, mahasiswa jurusan teknik mesin otomotif juga berperan penting dalam masalah ini yang mana mereka dituntut untuk berfikir kreatif dan harus memiliki keterampilan dalam merancang sepeda motor terutama untuk meningkatkan performa mesin dan sebagai media pembelajaran. Untuk memodifikasi mesin motor ada beberapa cara yang perlu dilakukan, salah satunya dengan cara memajukan dan memundurkan tonjolan pickup pada derajat pengapian (magnet).

Untuk mendapatkan sistem pengapian yang baik dapat dilakukan dengan salah satu cara memodifikasi waktu pengapian. Magnet sangat berpengaruh pada waktu terjadinya pengapian. magnet ditempatkan pada roda penerus yang dipasangkan pada poros engkol. Inti besi ditempatkan sebagai stator. Magnet berputar bersama-sama dengan putaran poros engkol dan antara inti besi dengan magnet terdapat celah kecil. Putaran magnet ini akan menimbulkan listrik dalam lilitan primer pada inti besi dan akibat gerakan cam, titik kontak akan terbuka, maka akan terjadi arus listrik tegangan tinggi yang memungkinkan terjadinya loncatan bunga api pada busi (Soenarto dan Furuhamu (1995:25)).

Oleh karena itu perlu ditanggapi dengan melakukan penelitian tentang sejauh mana pengaruh perbedaan derajat pengapian standard dan pengaruh perubahan derajat pengapian

yang sudah dimodifikasi pada sepeda motor harian, yang mana selanjutnya dapat diperoleh perbedaan daya, torsi dan konsumsi bahan bakar spesifik (SFC) *specific fuel consumption* pada sepeda motor 4 langkah.

Berdasarkan latar belakang diatas penulis tertarik untuk melakukan penelitian pada sepeda motor 4 tak yang berjudul “PENGARUH VARIASI DERAJAT PENGAPIAN TERHADAP PERFORMA MESIN 4 TAK 100 CC”.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian. Penelitian yang digunakan adalah jenis eksperimen. Pengertian metode penelitian jenis eksperimen adalah metode penelitian kuantitatif yang digunakan untuk mengetahui pengaruh variabel independen (*treatment*/perlakuan) terhadap variabel dependen (hasil) dalam kondisi yang terkendalikan. Kondisi dikendalikan agar tidak ada variabel lain (selain variabel *treatment*) yang mempengaruhi variabel dependen. Agar kondisi dapat dikendalikan maka dalam penelitian eksperimen menggunakan kelompok kontrol dan sering penelitian eksperimen dilakukan di dalam laboratorium.

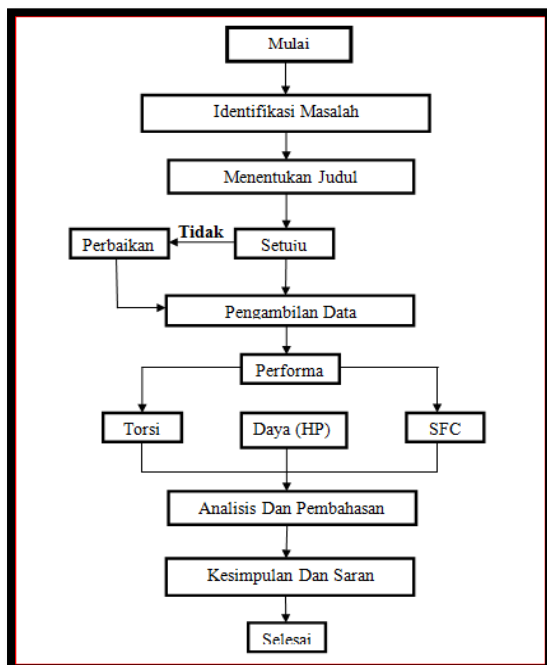
Sampel penelitian. Dalam penelitian ini objek yang digunakan adalah mesin sepeda motor Honda Supra XX 100CC Tahun 2001.

TORSI (N.m)				
Variasi Derajat Pengapian				
RPM	standar	Maju 3°	Maju 6°	Mundur 3°
2000	5,98	7,51	5,70	5,75
2500	5,83	6,97	6,44	5,69
3000	5,62	6,70	5,93	5,43
3500	5,35	6,41	5,90	5,15
4000	5,07	6,12	5,60	4,86
4500	4,73	5,80	5,31	4,55
5000	4,47	5,46	4,98	4,20
5500	4,11	5,11	4,52	3,86
6000	3,78	4,75	4,26	3,45
6500	3,38	4,83	3,78	3,00

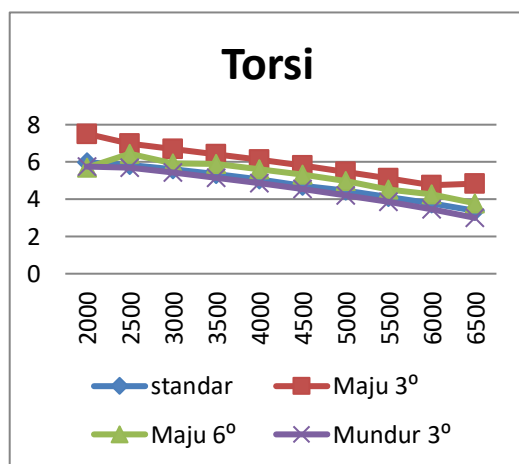


Gambar 1. Motor Honda Supra xx 100cc tahun 2001

Dengan spesifikasi mesin 4-stroke, 1 cylinder, kapasitas mesin 97, 1cc (100), rasio kompresi 9,0:1, maksimal power 7,3 ps @ 8000 rpm, maksimal torsi 0,74 kgf.m @ 6000 rpm.

Diagram penelitian.**Gambar 2.** Diagram alur penelitian**Teknik Pengumpulan Data.**

Teknik yang digunakan adalah deskriptif yang mana data diambil langsung di lapangan saat pengujian. Hasil data yang di dapat dilakukan perhitungan melalui Microsoft Excel dengan hasil berupa grafik.

HASIL PENELITIAN**Hasil Pengujian Torsi****Tabel 1.** Data torsi**Gambar 3.** Grafik hasil pengujian torsi

Pada hasil pengujian torsi berbahan bakar pertalite sepeda motor Honda supra xx 100cc menggunakan 4

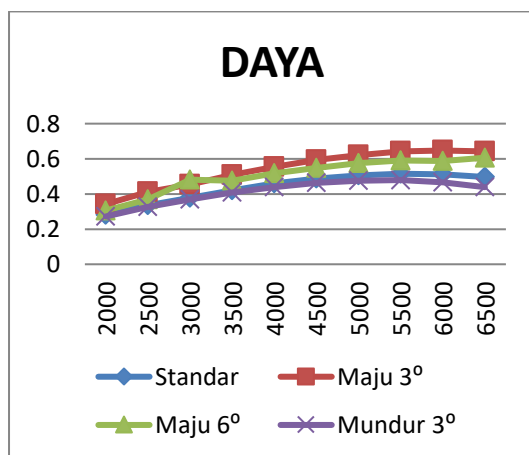
variasi derajat pengapian, pada magnet standar menunjukan hasil torsi terbaik 5,98 N.m pada putaran mesin 2000 rpm. Variasi waktu pengapian maju 3° menghasilkan torsi yang lebih besar dari magnet standar. Rata-rata presentase kenaikan memakai bahan bakar pertalite dengan menggunakan magnet standar dan magnet variasi derajat pengapian maju 3° yaitu 19.23%, menggunakan magnet standar dan variasi derajat pengapian maju 6° mengalami kenaikan persentase kenaikan 8.07%, magnet standar dan variasi derajat pengapian mundur 3° mengalami penurunan 5.73%.

Dari hasil penelitian diatas perbedaan torsi yang dihasilkan dari ke 4 variasi derajat pengapian diakibatkan karena adanya perbedaan waktu pengapian. Pada variasi waktu pengapian maju 3° menghasilkan torsi tertinggi pada putaran mesin 2000 rpm dibandingkan dengan waktu pengapian standar dan variasi derajat lainnya. Hal ini menunjukkan adanya kemiripan dengan peneliti terdahulu dengan penelitian yang berjudul “Pengaruh Variasi Timing Pengapian Terhadap Torsi, Daya Dan Konsumsi Bahan Bakar Mesin Injeksi 1500 CC” oleh Bastian Yuda Kriswinarto dkk (2019), hasil penelitian menunjukan penggunaan variasi derajat pengapian menghasilkan torsi dan daya lebih baik di banding waktu pengapian standar.

Hasil Pengujian Daya**Tabel 2.** Data daya

DAYA (HP)				
RPM	Variasi Derajat Pengapian			
Rpm	Standar	Maju 3°	Maju 6°	Mundur 3°
2000	0,282	0,342	0,306	0,272

2500	0,337	0,412	0,370	0,325
3000	0,379	0,454	0,482	0,369
3500	0,422	0,509	0,474	0,409
4000	0,459	0,553	0,517	0,440
4500	0,486	0,592	0,548	0,462
5000	0,505	0,622	0,574	0,476
5500	0,515	0,641	0,589	0,479
6000	0,513	0,647	0,588	0,467
6500	0,495	0,642	0,606	0,440



Gambar 3. Grafik Hasil Pengujian Daya

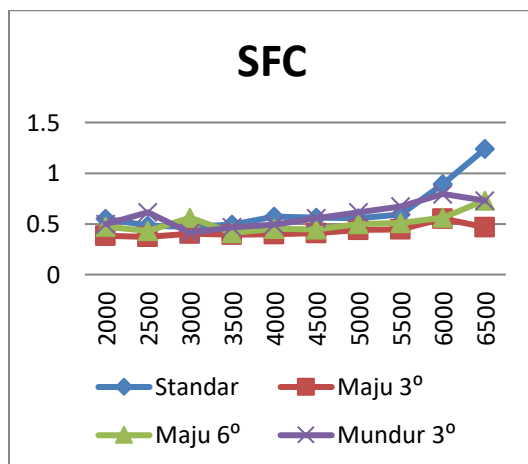
Hasil dari pengujian daya mesin sepeda motor Honda supra xx 100 cc dengan menggunakan empat variasi derajat pengapian yaitu waktu pengapian standar pada putaran mesin 5500 Rpm menunjukkan daya sebesar 0,515 Hp, sedangkan hasil terbaik didapat pada variasi waktu pengapian maju 3° pada putaran 6000 Rpm sebesar 0,647 Hp dengan persentase kenaikan sebesar 18.63%, di bandingkan dengan waktu pengapian standar. Sedangkan hasil daya terendah di dapat pada variasi waktu pengapian mundur 3° pada putaran mesin 2000 Rpm sebesar 0,272 Hp menunjukkan penurunan secara signifikan sebesar -5,87% di bandingkan dengan waktu pengapian standar.

Dari hasil penelitian diatas perbedaan torsi yang dihasilkan dari ke 4 variasi derajat pengapian diakibatkan karena adanya perbedaan waktu pengapian. Pada variasi waktu pengapian maju 3° menghasilkan torsi tertinggi pada putaran mesin 2000 rpm dibandingkan dengan waktu pengapian standar dan variasi derajat lainnya. Hal ini menunjukkan adanya kemiripan dengan peneliti terdahulu dengan penelitian yang berjudul “Pengaruh Variasi Timing Pengapian Terhadap Torsi, Daya Dan Konsumsi Bahan Bakar Mesin Injeksi 1500 CC” oleh Bastian Yuda Kriswinarto dkk (2019), hasil penelitian menunjukan penggunaan variasi derajat pengapian menghasilkan torsi dan daya lebih baik di banding waktu pengapian standar.

Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar Spesifik (SFC)

Tabel 3. Data SFC

SFC BAHAN BAKAR PERTALITE (kg/jam)				
RPM	Variasi Derajat Pengapian			
	Standar	Maju 3°	Maju 6°	Mundur 3°
2000	0,549	0,380	0,472	0,498
2500	0,483	0,371	0,429	0,615
3000	0,471	0,404	0,560	0,411
3500	0,491	0,395	0,411	0,469
4000	0,572	0,397	0,452	0,495
4500	0,563	0,410	0,443	0,557
5000	0,554	0,440	0,498	0,614
5500	0,595	0,446	0,508	0,671
6000	0,891	0,552	0,561	0,795
6500	1,238	0,464	0,732	0,731



Gambar 4. Grafik Hasil Pengujian SFC

Hasil dari pengujian konsumsi bahan bakar spesifik mesin sepeda motor Honda supra xx 100cc dengan menggunakan empat variasi derajat pengapian yaitu Konsumsi bahan bakar spesifik terendah di dapat pada variasi waktu pengapian maju 3° pada putaran

mesin 2000 Rpm sebesar 0,380 Kg/Hp.Jam. Sedangkan pada ke 3 variasi derajat pengapian lainnya memiliki konsumsi bahan bakar yang cenderung lebih besar.

Dari hasil penelitian diatas perbedaan konsumsi bahan bakar spesifik yang dihasilkan dari ke 4 variasi derajat pengapian diakibatkan karena adanya perbedaan waktu pengapian. Pada variasi waktu pengapian maju 3° menghasilkan konsumsi bahan bakar terendah pada putaran mesin 2000 rpm dibandingkan dengan waktu pengapian standar dan variasi derajat lainnya. Hal ini menunjukkan adanya kemiripan dengan peneliti terdahulu dengan penelitian yang berjudul “analisis variasi derajat pengapian terhadap kinerja mesin” oleh syahril machmud, hasil penelitian menunjukan penggunaan variasi derajat pengapian maju 3° menghasilkan konsumsi bahan bakar spesifik (SFC) lebih rendah (irit) di banding waktu pengapian standar dan variasi derajat pengapian lainnya.

PENUTUP

(1) Variasi waktu pengapian maju 3° menghasilkan torsi yang lebih besar dari magnet standar. Rata-rata presentase kenaikan memakai bahan bakar pertalite dengan menggunakan magnet standar dan magnet variasi derajat pengapian maju 3° yaitu 19.23%, menggunakan magnet standar dan variasi derajat pengapian maju 6° mengalami kenaikan persentase kenaikan 8.07%, magnet standard dan variasi derajat pengapian mundur 3° mengalami penurunan 5.73%. (2) Daya menggunakan magnet standar memiliki hasil lebih kecil dibandingkan variasi

magnet maju 3° dengan persentase rata-rata 18.63%, magnet standar dan variasi derajat pengapian maju 6° juga mengalami kenaikan dengan persentase rata-rata 11.45% sedangkan pada magnet standar dan variasi derajat pengapian mundur 3° mengalami penurunan dengan persentase rata-rata -5.87%. (3) Konsumsi bahan bakar spesifik fuel consumption (SFC) pada variasi waktu pengapian maju 3° menghasilkan konsumsi bahan bakar yang lebih irit dari magnet standar. Rata-rata persentase kenaikan dan penurunan memakai bahan bakar pertalite dengan menggunakan magnet standar dan magnet variasi waktu pengapian maju 3° yaitu -34 %, menggunakan magnet standar dan variasi waktu pengapian maju 6° mengalami kenaikan persentase kenaikan 21 %, kemudian magnet standar dan variasi derajat pengapian mundur 3° mengalami penurunan 9 %.

Saran. (1) Perlu diadakannya pengujian dengan memundurkan 6° waktu pengapian dari waktu pengapian standar pada magnet sepeda motor Honda Supra xx 100cc. (2) Perlu diadakan penelitian hasil emisi yang dihasilkan dari variasi derajat pengapian standar, maju 3°, 6° dan mundur 3°. (3) Perlu diadakannya pengujian dengan semua jenis bahan bakar yang ada dipertamina

DAFTAR PUSTAKA

- Arismunandar, W., 1973, Motor Bakar Torak, ITB, Bandung.
- Arends, BPM dan H. Berenschot. 1980. **Motor Bensin**. Jakarta : Erlangga.
- Andreas Teguh Setyo Pambudi, 2019, **Optimasi Camshaft Dengan Variasi Tinggi Lift Pada Mesin (X) 100cc Menggunakan Mesin Modifikasi Camshaft**, diakses pada tanggal 18 Mei 2020 pukul 12.00 WIT.
- Ahmad Muhajir 2016, **Pengaruh Waktu Pengapian (Ignition Timing) Terhadap Daya Dan Torsi Pada Sepeda Motor Dengan Bahan Bakar Premium, Pertalite Dan Pertamina Plus**, <https://lib.unnes.ac.id/27549/1/5201411073.Pdf>,
- Bastian Yuda Kriswinarto, IGK Sukadana dan I Wyn Bandem Adnyana Program Studi Teknik Mesin Universitas Udayana, Kampus Bukit Jimbaran Bali **"Pengaruh Variasi Timing Pengapian Terhadap Torsi, Daya Dan Konsumsi Bahan Bakar Mesin Injeksi 1500 CC"**.
<http://jurnalteknik.janabadra.ac.id/wp-content/uploads/2015/01/7-Syahril-Machmud.pdf> "Analisis Variasi Derajat Pengapian Terhadap Kinerja Mesin"
- Nanlohy, H.Y., 2012, **Perbandingan Variasi Derajat Pengapian terhadap Efisiensi Termal dan Konsumsi Bahan Bakar Otto Engine Be50**, Jurnal Dinamika Vol. 3 No. 2 Mei 2012, Fakultas Teknik Universitas Haluoleo, Kendari, diakses pada tanggal, 25 Mei, pukul 22.00 WIT
- Puji Harianto 2017, **Pengaruh Sudut Pengapian Terhadap Unuk Kerja Motor Bakar Langkah Berbahan Bakar Gas**. Skripsi. Universitas Negeri Surabaya
- Syahril Machmud1, Untoro Budi Surono2, Leydon Sitorus3, **Analisis Variasi**

***Derajat Pengapian Terhadap Kinerja
Mesin***

[http://jurnalteknik.janabadra.ac.id
/wp-content/uploads/2015/01/7-
Syahril-Machmud.pdf](http://jurnalteknik.janabadra.ac.id/wp-content/uploads/2015/01/7-Syahril-Machmud.pdf)

Wahyu Harmanto 2012, ***Pengaruh
Variasi Stroke Up Dan Sudut
Pengapian
Terhadap Unjuk Kerja Motor Bensin 4
Langk***