

Perbandingan Peforma Motor Koil Standar Dan Busi Standar Dengan Koil Racing Dan Busi Racing Menggunakan Bahan Bakar Pertamina 98

Swastika Pascal Rafsanjanu¹, Namariq Masna², Ari Wicaksono³,
Panca Putra Hasugian⁴, Trisma Jaya Saputra⁵

^{1,2,3,4,5} Program Studi S1 Teknik Mesin, Universitas Tidar, Indonesia

Korespondensi Penulis : swastikapascal@gmail.com

Abstract. *A motorbike is one of the secondary needs of society, therefore the performance of the machine must also be considered, especially when choosing one of the components of the machine to be repaired or replaced. To get good motor performance, it must be balanced with a good ignition system too, so that the electricity supply is sufficient to do maximum work on the engine. The purpose of this study was to determine engine performance by comparing the ignition system between the use of standard coils and standard spark plugs with racing coils and racing spark plugs with Pertamina 98 fuel. The research was carried out using experimental methods or testing with the help of a dyno. From a comparative study of standard and racing ignition components on a Yamaha RX King 132cc motorbike, by replacing the spark plugs and coils that have been done, the results show that the highest power and torque values are obtained by replacing the racing coil and spark plugs. This is because the combustion in the cylinder chamber is better by replacing the racing ignition components.*

Keywords: Ignition, Coil, Spark Plug, Racing, Yamaha RX King.

Abstrak. Motor merupakan salah satu kebutuhan sekunder masyarakat, oleh karena itu performa mesin juga harus diperhatikan, terlebih jika sedang memilih salah satu komponen dari mesin untuk dilakukan perbaikan atau penggantian komponen. Untuk mendapatkan performa motor yang baik maka harus diimbangi dengan sistem pengapian yang baik juga, agar suplai listriknya cukup untuk melakukan kerja yang maksimal pada mesin. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui performa mesin dengan membandingkan sistem pengapian antara penggunaan koil standar dan busi standar dengan koil racing dan busi racing dengan bahan bakar Pertamina 98. Penelitian dilakukan dengan metode eksperimen atau pengujian dengan bantuan alat dyno. Dari penelitian perbandingan komponen pengapian standar dan racing pada motor Yamaha RX King 132cc, dengan mengganti busi dan koil yang sudah dilakukan menunjukkan hasil bahwa nilai daya dan torsi tertinggi didapat dengan mengganti koil dan busi racing. Hal tersebut dikarenakan pembakaran pada ruang silinder menjadi lebih baik dengan mengganti komponen pengapian racing.

Kata kunci: Pengapian, Koil, Busi, Racing, Yamaha RX King.

LATAR BELAKANG

Saat ini teknologi berkembang secara pesat, hal tersebut dapat terjadi dikarenakan manusia yang semakin inovatif dan kreatif. Pada bidang otomotif perkembangan teknologi juga berkembang secara pesat, terutama di bagian komponen pengapian motor. Untuk mendapatkan

peforma motor yang baik maka harus diimbangi dengan sistem pengapian yang baik juga, agar suplai listriknya cukup untuk melakukan kerja yang maksimal pada mesin.

Sistem pengapian berfungsi untuk menghasilkan bunga api agar dapat menyulut campuran bahan bakar dan udara yang telah berubah menjadi gas-gas panas bertekanan tinggi karena telah dikompresi oleh piston di dalam silinder (A Subagja, 2021).

Dengan usaha untuk menyempurnakan parameter-parameter yang mempengaruhinya, salah satu diantaranya adalah dengan mengganti komponen sistem pengapian, hal ini mempunyai maksud agar pembakaran di dalam ruang bakar menghasilkan pembakaran yang sempurna, dengan adanya pembakaran yang sempurna akan menghasilkan kinerja mesin yang meningkat tanpa mengurangi efisiensi kerja dari mesin.

Ada beberapa komponen penting untuk menciptakan sebuah bunga api pada saat pembakaran, diantaranya adalah busi dan koil. Busi merupakan komponen yang berfungsi untuk menciptakan bunga api saat dialiri arus listrik dengan tegangan tinggi. Didalam busi ada dua elektroda yang dipisahkan oleh isolator agar loncatan listrik hanya terjadi pada ujung elektroda. Bahan isolator pada busi terbuat dari bahan yang memiliki tahanan listrik tinggi, tidak rapuh terhadap kejutan mekanik dan panas. Koil berfungsi mengubah tegangan rendah dari baterai atau dari koil sumber (12 Volt) menjadi sumber tegangan tinggi (10.000 Volt atau lebih) yang diperlukan untuk menghasilkan loncatan bunga api yang kuat pada celah busi dalam sistem pengapian (A Subagja, 2021).

Agar mendapatkan pengapian yang lebih baik salah satu caranya adalah mengganti komponen busi dan koil tipe standar diganti dengan busi dan koil tipe racing, dengan harapan terjadi pembakaran yang lebih sempurna pada ruang bakar kendaraan

Maka terdorong keingintahuan penelitian terhadap pengaruh penggantian koil dan busi pada mesin sepeda motor, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Perbandingan Peforma Motor Yang Menggunakan Koil Standar Dan Busi Standar Dengan Motor Menggunakan Koil Racing Dan Busi Racing Menggunakan Bahan Bakar Pertamina 98.

KAJIAN TEORITIS

Pengertian Motor Bensin

Motor bensin adalah jenis kendaraan bermotor yang menggunakan mesin pembakaran internal dengan bahan bakar bensin. Motor bensin juga dikenal sebagai sepeda motor atau motor berbahan bakar bensin. Mereka biasanya menggunakan mesin berkapasitas kecil hingga sedang, yang didesain untuk digunakan di jalan raya atau lingkungan perkotaan. Motor bensin

bekerja dengan memanfaatkan mesin pembakaran internal, bahan bakar bensin dapat dicampur dengan udara di dalam ruang bakar silinder mesin, kemudian dibakar oleh busi pengapian. Proses pembakaran ini menghasilkan tenaga yang menggerakkan poros engkol, yang kemudian ditransmisikan melalui sistem transmisi ke roda belakang atau roda depan, tergantung pada jenis motor.

Keuntungan motor bensin antara lain efisiensi bahan bakar yang lebih baik dibandingkan dengan motor diesel, mesin yang lebih ringan, akselerasi yang responsif, dan perawatan yang lebih mudah. Namun, motor bensin umumnya memiliki emisi yang lebih tinggi dan konsumsi bahan bakar yang lebih besar dibandingkan dengan motor diesel. Motor bensin umumnya digunakan untuk transportasi pribadi, perjalanan sehari-hari, dan hiburan. Mereka juga tersedia dalam berbagai jenis dan kelas, mulai dari sepeda motor matic yang mudah digunakan hingga motor sport yang kencang dan kuat.

Siklus Teoritis Motor Bensin

Siklus teoritis motor bensin mengacu pada siklus ideal atau siklus teoritis yang digunakan untuk menggambarkan bagaimana mesin pembakaran internal pada motor bensin bekerja secara teoritis. Salah satu siklus teoritis yang umum digunakan untuk menggambarkan motor bensin adalah siklus Otto. Berikut adalah penjelasan singkat tentang siklus Otto:

- Langkah hisap (Intake): Pada langkah ini, katup hisap terbuka dan piston bergerak ke bawah. Ruang bakar diisi dengan campuran udara-bahan bakar melalui katup hisap. Proses ini terjadi pada volume konstan.
- Langkah kompresi (Compression): Setelah langkah hisap selesai, katup hisap tertutup dan piston bergerak ke atas, memampatkan campuran udara-bahan bakar dalam ruang bakar. Proses ini meningkatkan tekanan dan suhu campuran udara-bahan bakar.
- Langkah pembakaran dan ekspansi (Combustion and Expansion): Pada langkah ini campuran udara- bahan bakar yang telah terkompresi terbakar secara mendadak oleh busi pengapian. Proses pembakaran ini menghasilkan lonjakan tekanan yang mendorong piston ke bawah, mengubah energi kimia menjadi energi mekanik. Selama langkah ini, volume ruang bakar meningkat.
- Langkah buang (Exhaust): Setelah langkah ekspansi selesai, katup buang terbuka dan piston bergerak ke atas, mengeluarkan sisa-sisa pembakaran dari ruang bakar. Proses ini terjadi pada volume konstan.

Siklus Otto adalah siklus empat langkah yang ideal dan memperhitungkan tidak adanya kerugian karena gesekan, kebocoran, dan efek termal. Namun, dalam kondisi sebenarnya, terdapat beberapa kerugian yang mengurangi efisiensi mesin, seperti kerugian gesekan,

pemborosan panas, dan kerugian pompa. Oleh karena itu, siklus teoritis hanyalah gambaran ideal dan digunakan sebagai dasar untuk memahami prinsip kerja mesin bensin.

Siklus Aktual Motor Bensin

Siklus Aktual pada motor bensin mengacu dengan siklus yang terjadi dalam mesin bensin pada kondisi nyata, yang dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti gesekan, pemborosan panas, dan kerugian lainnya yang tidak terdapat dalam siklus teoritis. Siklus aktual mencerminkan kinerja sebenarnya dari mesin bensin yang digunakan di kendaraan.

Mesin bensin pada kondisi nyata sering kali memiliki siklus yang berbeda dengan siklus teoritis. Beberapa faktor yang mempengaruhi siklus aktual motor bensin antara lain:

- Kerugian gesekan: Gesekan antara bagian- bagian mesin seperti piston, poros engkol, dan katup dapat mengurangi efisiensi mesin dan menyebabkan kerugian daya.
- Pemborosan panas: Tidak semua energi panas yang dihasilkan oleh pembakaran bahan bakar diubah menjadi energi mekanik. Sebagian energi panas akan hilang ke lingkungan sekitar melalui radiator dan sistem pendingin lainnya.
- Kerugian pompa: Proses penghisapan dan pembuangan gas melalui katup hisap dan buang juga membutuhkan energi, yang mengakibatkan kerugian daya.
- Kehilangan pada sistem pembakaran: Meskipun dalam siklus teoritis diasumsikan bahwa pembakaran terjadi secara instan dan sempurna, dalam kenyataannya terdapat kehilangan energi karena adanya pembakaran yang tidak sempurna, perpindahan panas yang tidak efisien, dan hilangnya energi pada sisa-sisa pembakaran yang dikeluarkan.
- Variasi beban dan kecepatan: Siklus aktual juga dipengaruhi oleh variasi beban dan kecepatan mesin. Misalnya, saat mesin bekerja pada beban yang lebih tinggi atau kecepatan yang lebih tinggi, efisiensi dapat berkurang.

Siklus aktual motor bensin dapat bervariasi tergantung pada kondisi operasional, perawatan, dan desain mesin yang digunakan. Dalam prakteknya, pengembangan teknologi dan penggunaan sistem kontrol yang lebih canggih dilakukan untuk meminimalkan kerugian dan meningkatkan efisiensi mesin bensin dalam kondisi nyata.

Mekanisme Kerja Motor Bensin

Mekanisme kerja motor bensin mengacu pada serangkaian langkah dan proses yang terjadi dalam mesin bensin untuk mengubah energi kimia bahan bakar menjadi energi mekanik yang digunakan untuk menggerakkan kendaraan. Berikut adalah langkah- langkah utama dalam mekanisme kerja motor bensin :

1. Intake (Hisap): Pada langkah ini, piston bergerak ke bawah saat katup hisap terbuka. Ruang bakar menghasilkan tekanan yang lebih rendah dibandingkan dengan udara di luar. Sebagai akibatnya, campuran udara-bahan bakar (biasanya dalam bentuk kabut halus) disedot melalui katup hisap ke dalam ruang bakar.
2. Compression (Kompresi): Setelah langkah hisap selesai, katup hisap tertutup, dan piston bergerak ke atas. Hal ini menyebabkan kompresi campuran udara- bahan bakar di dalam ruang bakar. Tekanan dan suhu campuran meningkat saat piston mencapai titik tertinggi.
3. Ignition (Pengapian): Pada langkah ini, busi pengapian menghasilkan percikan listrik yang menyebabkan pembakaran campuran udara-bahan bakar yang terkompresi. Percikan ini menyebabkan bahan bakar terbakar secara tiba-tiba, menciptakan lonjakan tekanan yang mendorong piston ke bawah.
4. Power (Daya): Proses pembakaran mengubah energi kimia menjadi energi panas yang diubah menjadi energi mekanik. Tekanan yang dihasilkan oleh pembakaran mendorong piston ke bawah dalam gerakan yang disebut langkah daya. Gerakan ini mengubah energi panas menjadi energi mekanik yang digunakan untuk menggerakkan poros engkol.
5. Exhaust (Buang): Setelah langkah daya selesai, katup buang terbuka, dan piston
6. bergerak ke atas lagi. Ini membuang sisa- sisa pembakaran (gas buang) dari ruang bakar melalui katup buang ke saluran knalpot dan akhirnya keluar dari kendaraan.

Proses-proses ini berulang secara berkesinambungan dan berkelanjutan saat mesin beroperasi, menghasilkan gerakan piston yang dikonversi menjadi gerakan rotasi pada poros engkol. Gerakan rotasi ini kemudian ditransmisikan melalui sistem transmisi untuk menggerakkan roda kendaraan dan menghasilkan tenaga yang diperlukan untuk bergerak. Mekanisme kerja motor bensin secara umum mengikuti siklus empat langkah yang dikenal sebagai siklus Otto, yaitu hisap, kompresi, pengapian, dan buang. Namun, dalam kondisi nyata, terdapat beberapa kerugian dan variabel yang mempengaruhi efisiensi dan kinerja mesin bensin.

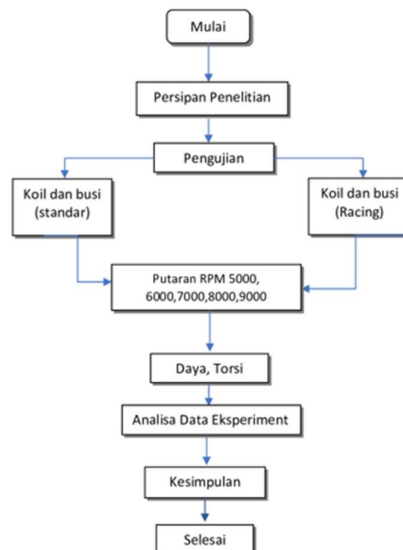
Pembakaran dalam Motor Bensin

Pembakaran dalam motor bensin adalah proses di mana campuran udara dan bahan bakar yang terkompresi di dalam ruang bakar mesin terbakar secara tiba-tiba dan menghasilkan tenaga yang menggerakkan piston. Pada pembakaran dalam motor bensin, penting untuk

mencapai pembakaran yang sempurna dan efisien untuk mengoptimalkan tenaga yang dihasilkan dan mengurangi emisi yang tidak diinginkan. Pengaturan yang tepat antara jumlah udara dan bahan bakar yang masuk ke ruang bakar, serta waktu pengapian yang tepat, adalah faktor kunci dalam mencapai pembakaran yang baik. Sistem injeksi bahan bakar dan sistem pengapian pada motor bensin modern berperan penting dalam mengatur dan mengoptimalkan pembakaran.

METODE PENELITIAN

Pada metode penelitian ini peneliti menggunakan Dyno Test. Diagram alir dalam melakukan penelitian yaitu :



Dalam penulisan penelitian ini sumber data yang diperlukan terdiri dari dua data yaitu

1. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari sumber lain yang telah ada, diantaranya adalah buku, jurnal terkait, dan website.

2. Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh dari hasil pengujian penggunaan koil dan busi standar diganti dengan koil dan busi racing. Data primer yang didapatkan dalam pengujian tersebut meliputi hasil perubahan daya power (Hp) dan torsi (Nm) yang didapatkan.

Bahan Penelitian

Motor	Yamaha RX King
-------	----------------

Tipe Mesin	2-stroke, berpendingin udara
Diameter x Langkah piston	58 mm x 50 mm
Volume cilinder	132 cc
Perbandingan kompresi	6,9 : 1
Sistem bahan bakar	Karburator <ul style="list-style-type: none"> • Bahan bakar pertamax 98 • Koil dan busi standar • Koil dan busi racing

Waktu dan tempat penelitian

Hari	Senin
Tanggal	8 Mei 2023
Tempat	Hendri 12 Racing Speed Shop Sambung Lor 62 Jambewangi, Secang, Magelang, Jawa Tengah, 56195

Peralatan dan langkah Penelitian

Alat yang digunakan saat penelitian yaitu, termo gun, dyno test, dan tool set.

1. Naikan motor ke atas alat uji dyno test, pastikan motor terikat dengan kuat dan benar, agar tidak terjadi kecelakaan saat pengujian.
2. Hidupkan mesin motor selama 2-3 menit untuk mendapatkan suhu kerja mesin
3. Hidupkan blower fan, untuk menjaga suhu mesin motor tetap stabil.
4. Setelah semua proses tersebut selesai, gunakan gigi transmisi 4, agar bisa mendapat power yang maksimal, dan tenaga puncak juga lebih cepat terasa.
5. Atur putaran mesin pada 5.000 rpm. Setelah mencapai 5.000 rpm lakukan pengambilan data pengukuran daya dan torsi.
6. Setelah mencatat data yang diperoleh kemudian dilanjut dengan pengambilan data pada rpm 6.000 sampai 9.000 rpm.
7. Setelah itu kurangi kecepatan motor, matikan mesin, dan tunggu sampai suhu mesin motor dingin.
8. Pengujian dilanjutkan dengan langkah yang sama seperti diatas, tetapi menggunakan komponen pengapian racing, dengan mengganti busi iridium dan koil racing.

HASIL DAN PEMBAHASAN

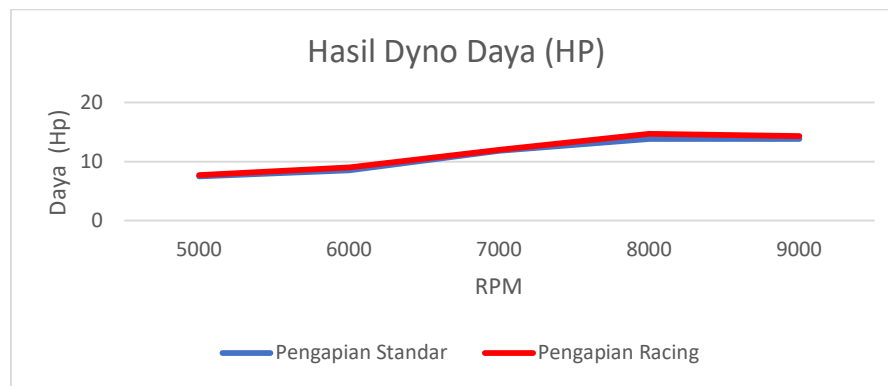
Dengan menggunakan mesin uji Yamaha RX King 132cc. Parameter yang diteliti adalah daya dan torsi dengan perlakuan merubah koil dan busi standar bawaan pabrik dengan koil dan busi racing untuk motor kompetisi.

Pengambilan data dilakukan dengan memulai dari RPM 5000, 6000,7000, 8000 dan 9000. Hasil dari pengujian disajikan dalam bentuk tabel dan diagram garis. Berikut ini adalah tabel data hasil pengujian peforma mesin motor Yamaha RX King 132cc.

RPM	Pengapian Standar		Pengapian Racing	
	Daya (Hp)	Torsi (Nm)	Daya (Hp)	Torsi (Nm)
5000	7,50	10,80	7,70	11
6000	8,50	10,20	9	10,50
7000	11,80	12	12	12,40
8000	13,80	12,40	14,70	12,80
9000	13,80	11	14,30	11,40

Tabel 1 Hasil Dyno Test Daya dan Torsi

1. Analisis Perbandingan Daya



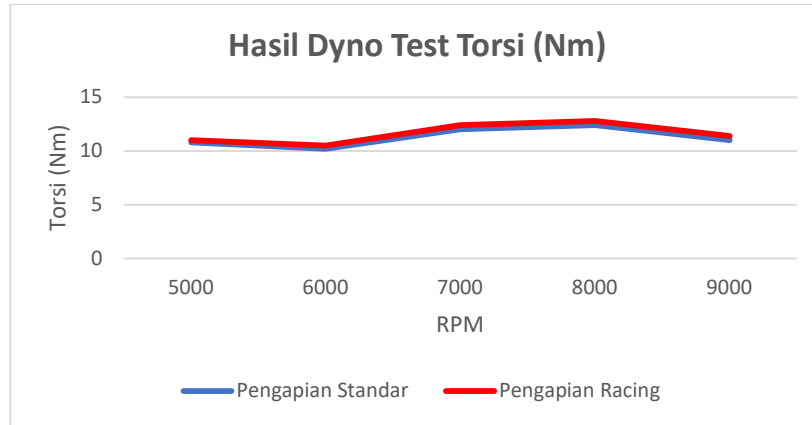
Gambar 1 Grafik hasil Dyno Test Daya

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penelitian yang telah dilakukan, menunjukkan bahwa terdapat perbedaan daya yang diperoleh pada motor yang menggunakan koil standar dan busi standar dengan motor yang mempergunakan koil racing dan busi racing. Berdasarkan gambar grafik di atas menunjukkan bahwa hasil penelitian menunjukkan daya power yang dihasilkan pada komponen pengapian racing memiliki nilai yang sedikit lebih tinggi jika dibandingkan dengan yang menggunakan komponen pengapian standar. Perbedaan daya yang dihasilkan tersebut dikarenakan perbedaan besar pengapian yang dihasilkan oleh koil dan busi yang digunakan.

Daya yang dihasilkan pada motor sangat dipengaruhi oleh besarnya bunga api yang dihasilkan oleh busi, karena semakin besar pengapian yang dihasilkan maka pembakaran yang

dihasilkan pada silinder menjadi lebih baik. Perbedaan besarnya pengapian dikarenakan ada perbedaan komponen yang terdapat di dalam koil dan busi, sehingga membuat tegangan yang dihasilkan oleh koil dan busi menjadi berbeda.

2. Analisis Perbandingan Torsi



Gambar 2 Grafik hasil Dyno Test Torsi

Berdasarkan data yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan, menunjukkan bahwa terdapat perbedaan torsi yang diperoleh pada motor yang menggunakan koil standar dan busi standar dengan motor yang menggunakan koil racing dan busi racing. Hasil penelitian menunjukkan torsi yang dihasilkan pada koil racing dan busi racing memiliki nilai yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan koil standar dan busi standar. Perbedaan torsi yang diperoleh dari kedua buah koil dan busi dikarenakan perbedaan besar pengapian yang dihasilkan dari kedua buah komponen pengapian tersebut.

Besarnya pengapian yang dihasilkan oleh koil dan busi sangat mempengaruhi besar kecilnya torsi yang dihasilkan pada motor yang menggunakan komponen pengapian standar dengan komponen pengapian racing, karena hal ini berhubungan dengan gaya tekan dari pembakaran yang dihasilkan pada silinder piston.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari penelitian perbandingan komponen pengapian standar dan racing pada motor Yamaha RX King 132cc, dengan mengganti busi dan koil yang sudah dilakukan menunjukkan hasil bahwa nilai daya dan torsi tertinggi didapat dengan mengganti koil dan busi racing. Hal tersebut dikarenakan pembakaran pada ruang silinder menjadi lebih baik dengan mengganti komponen pengapian racing.

Saran

Untuk menjaga efisiensi penggunaan BBM, penting untuk melakukan perawatan dan pemeliharaan rutin pada motor. Pastikan untuk membersihkan karburator, mengganti filter udara secara teratur, serta menyetel mesin sesuai dengan rekomendasi pabrik.

DAFTAR REFERENSI

- Aldelino, P.Y. 2012. Pengaruh Penggunaan Premium, Pertamina, Pertamina Plus Terhadap Unjuk kerja Motor 4 Langkah Dengan Berbagai Sudut Pengapian. Program Studi Strata-1 Teknik Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember.
- Badrawada, I Gusti Gde. 2008. Pengaruh Perubahan Sudut Pengapian Terhadap Prestasi Mesin 4 Langkah. Forum Teknik Vol.32, No.3 Hal 221- 231.
- BPM. Arends., H. Berenschot. 1992. Motor Bensi. Jakarta. Erlangga h.69.
- Ferguson R.F., 1986, Internal Combustion Engine : Applied Thermodynamics, John Wiley & Sons, New York.
- Kristanto, P. 2015. Motor Bakar Torak : Teori & Aplikasinya. CV Andi Offset (Penerbit Andi). Yogyakarta 55281. 246 halaman.
- Mochtar Asroni. 2008. Pengaruh Kuat Arus Pengapian Pada Motor Terhadap Konsumsi Bahan Bakar. Jurnal Flywheel, Vol.1, No. 1.