



ERBANDINGAN PERFORMA MESIN KAWASAKI NINJA 2 TAK DENGAN METODE PENGAPIAN *TOTAL LOSS*

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Srata Satu (S-1) Program Studi
Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam Malang*



Disusun oleh:

Ammarrullah Maulana Bimantara

21901052093

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

2023

ABSTRAK

(Ammarrullah et al., n.d.) Ammarrullah, M., Robbi, N., & Islam Malang, U. (n.d.). PERBANDINGAN PERFORMA MESIN KAWASAKI NINJA 2 TAK DENGAN METODE PENGAPIAN *TOTAL LOSS*.

Untuk meningkatkan performa mesin kita bisa melakukan modifikasi sistem pengapian CDI-DC yang semula didalam magnet terdapat gumpalan spull yang berfungsi untuk mengubah energi putar yang diambil dari putaran motor menjadi energi listrik yang keluarannya adalah arus bolak-balik. Tujuan dari penyusunan studi ini adalah untuk mengetahui berapa maksimal tenaga yang dihasilkan dari memodifikasi CDI-DC menjadi CDI-DC total loss, dan mengetahui emisi bahan bakar setelah penambahan kabel RS-1. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan secara eksperimental mengenai perbandingan performa mesin kawasaki ninja 2 tak dengan metode pengapian Total Loss dapat disimpulkan yaitu: Terdapat pengaruh penggunaan CDI DC TOTAL LOSS + RS 1 terhadap daya dan torsi pada sepeda motor Kawasaki Ninja 2 Tak. Peningkatan daya dan torsi tertinggi terjadi dengan penggunaan CDI DC TOTAL LOSS + RS 1 pada putaran 9000 Rpm dengan torsi sebesar 21,05 Nm dan dayanya mencapai 36,07 Hp. Terdapat pengaruh CDI STANDART + RS1 terhadap konsumsi bahan bakar spesifik pada sepeda motor Kawasaki Ninja 2 Tak 150 cc. Konsumsi bahan bakar spesifik yang dihasilkan oleh CDI STANDART + RS 1 lebih rendah dibandingkan CDI STANDART tanpa pemasangan kabel RS1. Konsumsi bahan bakar spesifik dicapai pada putaran mesin 9000 Rpm yaitu mencapai 449,20 kg/hp.jam. serta Terdapat pengaruh CDI STANDART RS 1 terhadap emisi gas buang CO pada sepeda motor Kawasaki Ninja 2 Tak 150cc. Emisi gas buang CO yang dihasilkan oleh penggunaan CDI STANDART dengan pemasangan Kabel RS1 mampu menghasilkan emisi gas buang CO yang rendah yaitu 1.91% pada putaran 7000 Rpm sedangkan penggunaan CDI STANDART emisi gas buang CO sangat tinggi yaitu 3.71%. Terdapat pengaruh CDI DC TOTAL LOSS + RS1 terhadap emisi gas buang HC pada sepeda motor Kawasaki Ninja 2 Tak 150 cc. Emisi gas buang HC yang dihasilkan oleh CDI DC TOTAL LOSS + RS1 menghasilkan emisi gas buang HC yang sangat rendah yaitu 5004 pada putaran 9000 Rpm sedangkan emisi gas buang HC yang paling tinggi diperoleh CDI STANDART dengan nilai HC 7755 pada putaran 9000 Rpm.

Kata Kunci : *Total Loss, Kawasaki, pengapian*

ABSTRACT

(Ammarrullah et al., n.d.) Ammarrullah, M., Robbi, N., & Islam Malang, U. (n.d.). COMPARISON OF KAWASAKI NINJA 2 STROKE ENGINE PERFORMANCE WITH TOTAL LOSS IGNITION METHOD.

To improve engine performance, we can modify the CDI-DC ignition system, which initially has a spool on the magnet which functions to convert rotational energy taken from the motor rotation into electrical energy whose output is in the form of alternating current. The purpose of this research is to determine the maximum power resulting from modifying CDI-DC to CDI-DC total loss, and to determine fuel emissions after adding the RS-1 cable. Based on the results of tests carried out experimentally regarding the comparison of the performance of the Kawasaki Ninja 2-stroke engine with the Total Loss ignition method, it can be concluded that: There is an influence of using the CDI DC TOTAL LOSS + RS 1 on the power and torque of the Kawasaki Ninja 2-stroke motorbike. The highest increase in power and torque occurs when using CDI DC TOTAL LOSS + RS 1 at Rpm 9000 with torque of 21.05 Nm and power reaching 36.07 hp. There is an influence of CDI STANDART + RS1 on specific fuel consumption on the Kawasaki Ninja 2 Stroke 150 cc motorbike. The specific fuel consumption produced by CDI STANDART + RS 1 is lower than CDI STANDART without RS1 cable installation. The specific fuel consumption achieved at an engine speed of 9000 Rpm is 449.20 kg/hp.hour. and there is an influence of the STANDART RS 1 CDI on CO exhaust emissions on the Kawasaki Ninja 2 Stroke 150cc motorbike. The CO exhaust gas emissions produced by using the STANDART CDI with the RS1 Cable installation are capable of producing low CO exhaust gas emissions, namely 1.91% at 7000 rpm, while using the STANDART CDI the CO exhaust gas emissions are very high, namely 3.71%. There is an effect of CDI DC TOTAL LOSS + RS1 on HC exhaust emissions on the Kawasaki Ninja 2 Stroke 150 cc motorbike. HC exhaust emissions produced by CDI DC TOTAL LOSS + RS1 produce very low HC exhaust emissions, namely 5004 at 9000 Rpm, while the highest HC exhaust emissions are obtained by CDI STANDART with an HC value of 7755 at 9000 Rpm.

Key Words: Ignition, Kawasaki, Total Loss

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pesatnya perkembangan teknologi selalu mendorong manusia untuk menciptakan inovasi-inovasi baru. Bahkan dalam dunia otomotif khususnya sepeda motor, perkembangan teknologi semakin banyak. Sepeda motor merupakan alat transportasi darat yang banyak digunakan masyarakat, selain juga banyak beraktivitas di luar rumah, selalu berpindah-pindah dari satu tempat ke tempat lain. Oleh karena itu, sepeda motor merupakan alat yang cocok untuk menunjang aktivitas dan rutinitas manusia. Kemajuan teknologi otomotif semakin canggih, salah satunya sistem pengapian sepeda motor. (Arif Prabowo, 2005). Sistem pengapian merupakan sistem yang sangat penting bagi sepeda motor. Sistem ini bertindak sebagai generator percikan dengan busi, membakar campuran udara- bahan bakar terkompresi. Sistem pengapian ini berdampak besar pada tenaga dan performa yang dihasilkan mesin itu sendiri. (Arif Prabowo, 2005).

Masalah pencemaran udara merupakan masalah yang sedang kita hadapi dan dari tahun ke tahun semakin membahayakan kelangsungan hidup. Dari tahun ke tahun jumlah kendaraan bermotor semakin bertambah tetapi tidak diimbangi dengan penanggulangan seperti rumah terbuka hijau, ruas jalan yang memadai, dan kualitas dari kendaraan itu sendiri. Udara adalah faktor penting dalam kehidupan, namun era modern sejalan dengan perkembangan pembangunan fisik kota dan pusat industri serta berkembangnya transportasi telah menyebabkan kualitas udara mengalami perubahan. Dari yang mulanya segar kini kering dan kotor akibat dari terjadinya pencemaran udara karena kendaraan transportasi. (Ismiyati et al., 2014) jumlah kendaraan bermotor di Indonesia mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Gas buang yang ditimbulkan dari kendaraan bermotor tersebut menciptakan polusi udara sebesar 70% hingga 80%, sementara pencemaran udara akibat industri hanya 20% sampai 30% saja (Ferdnian, 2016).

Badan Pusat Statistik (BPS) merilis data bahwa jumlah kendaraan bermotor di Indonesia pada tahun 2015-2019 selalu mengalami peningkatan. Pada tahun 2019 jumlah kendaraan mencapai 133 juta unit, dimana pada tahun ini jumlah kendaraan mengalami peningkatan sebesar 7.108.236 unit atau meningkat 5,3% dari tahun sebelumnya yakni sebesar 126.508.776 unit. Sementara di tahun 2018 mengalami kenaikan 5,9% dari tahun 2017 sejumlah 118.992.708 unit. Selain itu, jumlah kendaraan pada tahun 2016 juga mengalami kenaikan sebesar 6.902.393 unit dari tahun 2015

yakni sebesar 105.303.318 unit (bps.go.id, kendaraan bermotor). Pencemaran udara adalah masuknya atau tercampurnya unsur-unsur berbahaya kedalam atmosfer yang dapat mengakibatkan terjadinya kerusakan lingkungan sehingga menurunkan kualitas lingkungan pencemaran udara dikelompokkan menjadi tiga, sumber perkotaan dan industri, sumber pedesaan atau pertanian, dan sumber alami. Sumber pencemaran udara di perkotaan dan industri berasal dari adanya kemajuan teknologi yang mengakibatkan banyaknya pabrik-pabrik industri, pembangkit listrik serta kendaraan bermotor. Sumber polusi udara di wilayah pertanian yakni dikarenakan penggunaan pestisida sebagai zat senyawa kimia, virus dan zat sebagainya dimana digunakan untuk melakukan perlindungan tanaman atau bagian tanaman. Sementara sumber alami berasal dari alam misalnya abu yang dikeluarkan gunung berapi, gas-gas vulkanik, debu yang berterbangan sebab tiupan angin, bau yang tidak sedap akibat proses pembusukan sampah organik dan sebagainya. (Abidin et al., 2019).

Emisi gas buang kendaraan bermotor disebabkan oleh pembakaran didalam silinder motor sehingga dihasilkan gas dan partikel sisa pembakaran atau emisi gas buang yang mengandung unsur polutan yang berbahaya bagi kesehatan, proses pembakaran bahan bakar dari motor bakar akan menghasilkan gas buang yang dapat mencemari lingkungan, dimana gas buang tersebut mengandung unsur Karbon Monoksida (CO), Oksida Nitrogen (NOx) Hidrokarbon (HC), Karbon Dioksida (CO₂), Hidrogen (H₂O) Nitrogen (N₂), dan Timbal (Pb). (Mara et al, 2014).

Perkembangan teknologi pada kendaraan bermotor khususnya sepeda motor diimbangi dengan perkembangan inovasi pada bahan bakar minyak. Bahan bakar minyak terus dikembangkan dengan memberikan keunggulan dimana membuat mesin bisa bertahan lebih lama, menghasilkan energi yang lebih besar dan mengeluarkan emisi gas buang yang lebih sedikit dan bersih. Upaya untuk memperbaiki udara dan cuaca global harus bisa dilakukan. Salah satunya, dengan memakai sumber energi yang tidak lagi berasal dari dalam bumi seperti bahan bakar minyak, yang hasil pembakarannya berpengaruh buruk terhadap lingkungan. Selain itu, pemakaian bahan bakar fosil juga dapat dikurangi.

Salah satu sumber energi yang bersifat renewable yang dapat dimanfaatkan adalah etanol. (Khairi et al., 2013).

Sistem pengapian pada motor Kawasaki ninja R 150 tahun 2012 sudah menggunakan pengapian CDI (*capasitor discharge ignition*). Sistem pengapian CDI merupakan pengembangan lebih lanjut dari sistem pengapian magnet konvensional

(sistem pengapian dengan kontak platina) dan memiliki kelemahan yaitu mengurangi efisiensi mesin. Secara historis, sistem pengapian sepeda motor menggunakan sistem pengapian konvensional. Dalam hal ini, dua jenis sumber daya digunakan: baterai dan generator. Perbedaan mendasar dari sistem pengapian adalah sistem pengapian baterai menggunakan (aki) sebagai sumber tenaganya, sedangkan sistem pengapian magnet menggunakan arus bolak-balik (AC) dari alternator. (Arif Prabobo, 2005). Sistem pengapian magnet konvensional jarang digunakan saat ini. Sistem ini telah banyak menggantikan sistem pengapian CDI pada sepeda motor. Sistem CDI memiliki banyak keunggulan yang tidak memerlukan perawatan, seperti Sistem pengapian menggunakan platina. dalam sistem CDI Busi juga tidak mudah kotor karena tegangan yang dihasilkan gulungan sekunder kunci kontak lebih stabil, serta rangkaian di blok CDI lebih kedap air dan tahan guncangan karena terbungkus dalam cetakan plastik. Pada sistem ini percikan api yang dihasilkan oleh busi sangat besar dan relatif stabil baik pada kecepatan tinggi maupun rendah. Hal ini berbeda dengan sistem pembakaran magnetik dimana api yang dihasilkan pada kecepatan tinggi cenderung mengecil sehingga mesin tidak dapat bekerja secara maksimal. Keunggulan inilah yang membuat sistem pengapian CDI banyak digunakan saat ini. (Arif Prabowo, 2005).

Sistem pengapian CDI sepeda motor sangat penting ketika sistem bekerja sebagai generator atau generator tegangan tinggi yang kemudian dilanjutkan ke busi. Jika sistem pengapian terganggu atau rusak, tenaga mesin tidak akan bertambah. (Arif Prabowo, 2005).

Atas dasar latar belakang itulah, saya sebagai penulis proposal ini mencoba berexperimen melakukan modifikasi pada sistem CDI-DC pada sepeda motor Kawasaki Ninja R 150 tahun 2012 dalam judul **Perbandingan Performa Mesin Kawasaki Ninja 2 Tak Dengan Metode Pengapian Total Loss** alasan saya berexperimen sebagai berikut, untuk meningkatkan performa mesin kita bisa melakukan modifikasi sistem pengapian CDI-DC yang semula didalam magnet terdapat gumpalan spull yang berfungsi untuk mengubah energi putar yang diambil dari putaran motor menjadi energi listrik yangkeluarannya adalah arus bolak-balik (Bakri, 2008). Spull tersebut dilepas agar didalam magnet tidak ada gaya tarik menarik antara spull dengan magnet, jika tidak ada proses tarik menarik maka tenaga yang dihasilkan bisa lebih maksimal. Tujuan dari penyusunan proposal ini adalah untuk mengetahui berapa maksimal tenaga yang dihasilkan dari memodifikasi CDI-DC menjadi CDI-DC *total loss*, dan mengetahui emisi bahan bakar setelah penambahan kabel RS-1. Mengetahui komponen, fungsi, dan cara

kerja sistem pengapian CDI-DC pada sepeda motor kawasaki ninja R 2012. Manfaat yang dapat dipetik dari skripsi ini Pengetahuan tentang nama komponen, fungsi dan pengoperasian CDI-DC pada kawasaki ninja R 2012.

1.1 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh modifikasi CDI-DC *Total Loss* dan CDI-DC Standar serta pemasangan kabel *groundstrap* terhadap konsumsi bahan bakar dan performa mesin dari Kawasaki Ninja 2 tak ?
2. Bagaimana pengaruh modifikasi CDI-DC *Total Loss* dan CDI-DC Standar serta pemasangan kabel *groundstrap* terhadap emisi gas buang ?

1.2 Batasan Masalah

Agar dalam penyusunan penelitian ini lebih mejadi terarah ke tujuan penelitian, maka perlu adanya batasan-batasan permasalahan yang akan di bahas,di antaranya :

1. Pengapian yang digunakan yaitu, CDI-DC
2. Penggunaan kabel RS-1
3. Pengujian menggunakan *dynotest*
4. Pengujian setiap RPM dilakukan 3x
5. Aki yang digunakan pada CDI-DC aki motobatt 3,6 ampere
6. Bahan bakar yang digunakan Peralite 90
7. Oli samping yang digunakan motul premix
8. Kapasitas mesin 148 cc
9. Unsur-unsur yang diamati performa mesin dan emisi gas buang.
10. Kawasaki Ninja 2 Tak

1.3 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian perbandingan performa mesin kawasaki ninja 2 tak dengan metode pengapian *total loss* adalah untuk:

1. Dapat mengetahui perbedaan kinerja motor sebelum dan setelah dilakukan pergantian CDI DC standar ke CDI DC *total loss* terkait dengan performa mesin, dan kadar emisi gas buang.
2. Mengetahui efek dari pemasangan kabel *groundstrap* RS-1

1.4 Manfaat

1. Pengetahuan tentang nama komponen, fungsi dan pengoperasian CDI-DC pada kawasaki ninja R 2012
2. Sebagai referensi bagi para semua pemilik kawasaki ninja R yang ingin meningkatkan performa dengan memaksimalkan pengapian, syarat pengapian ninja sudah DC bukan AC
3. Menjadi wawasan baru dari experiment pemasangan kabel rsl dan modifikasi pengapian CDI-DC *total loss*

1.5 Sistematika Penulisan

Secara umum sistematika penulisan skripsi ini dapat diuraikan secara ringkas yaitu sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisi gambaran secara umum tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas tentang teori-teori yang melandasi dan memperkuat penelitian yang diambil dari buku, literatur, jurnal ilmiah ataupun penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian ini.

BAB III : METODE PENELITIAN

Bab ini membahas tentang langkah-langkah sistematis yang ditempuh dalam mengerjakan penelitian ini. Hal ini bertujuan agar dalam metode pengambilan data, pengumpulan data, diagram alir (*flowchart*) penelitian, dan pengolahan data hasil dari eksperimen menjadi lebih terarah.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas tentang hasil dari pelaksanaan penelitian dan analisis data yang telah diperoleh.

BAB V : PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari penelitian, serta saran untuk penelitian selanjutnya demi kesempurnaan hasil skripsi.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan secara eksperimental mengenai perbandingan performa mesin kawasaki ninja 2 tak dengan metode pengapian *Total Loss* dapat disimpulkan yaitu :

- 1 Terdapat pengaruh penggunaan CDI DC *TOTAL LOSS* + RS 1 terhadap daya dan torsi pada sepeda motor Kawasaki Ninja 2 Tak. Peningkatan daya dan torsi tertinggi terjadi dengan penggunaan CDI DC *TOTAL LOSS* + RS 1 pada putaran 9000 Rpm dengan torsi sebesar 21,05 Nm dan dayanya mencapai 36,07 Hp. Terdapat pengaruh CDI STANDART + RS1 terhadap konsumsi bahan bakar spesifik pada sepeda motor Kawasaki Ninja 2 Tak 150 cc. Konsumsi bahan bakar spesifik yang dihasilkan oleh CDI STANDART + RS 1 lebih rendah dibandingkan CDI STANDART tanpa pemasangan kabel RS1. Konsumsi bahan bakar spesifik dicapai pada putaran mesin 9000 Rpm yaitu mencapai 449,20 kg/hp.jam
- 2 Terdapat pengaruh CDI STANDART RS 1 terhadap emisi gas buang CO pada sepeda motor Kawasaki Ninja 2 Tak 150cc. Emisi gas buang CO yang dihasilkan oleh penggunaan CDI STANDART dengan pemasangan Kabel RS1 mampu menghasilkan emisi gas buang CO yang rendah yaitu 1.91% pada putaran 7000 Rpm sedangkan penggunaan CDI STANDART emisi gas buang CO sangat tinggi yaitu 3.71%. Terdapat pengaruh CDI DC *TOTAL LOSS* + RS1 terhadap emisi gas buang HC pada sepeda motor Kawasaki Ninja 2 Tak 150 cc. Emisi gas buang HC yang dihasilkan oleh CDI DC *TOTAL LOSS* + RS1 menghasilkan emisi gas buang HC yang sangat rendah yaitu 5004 pada putaran 9000 Rpm sedangkan emisi gas buang HC yang paling tinggi diperoleh CDI STANDART dengan nilai HC 7755 pada putaran 9000 Rpm

5.2 SARAN

1. Untuk penelitian selanjutnya ruangan yang di buat untuk pendukung pengambilan data fasilitasnya harap dilengkapi
2. Alat-alat untuk pengambilan data lebih dipersiapkan dan dimaksimalkan kembali agar memperoleh hasil yang lebih maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Zaenal. Dan Sukoco (2009) Pengendalian Polusi Kendaraan. Bandung Alfabeta
- Arismunandar, Wiranto (2005). Penggerak Mula : Motor Bakar Torak. Bandung : Penerbit ITB
- Blair, G. P. (1990) "Design and Simulation of Two-Stroke Engines", Society of Automotive Engineers, Warrendale, PA.
- Blair, G. P. 1996. Design and Simulation of Two-Stroke Engines. United States of America: Society of Automotive Engineers.
- Fleck, R., A. Cartwright, dan D. Thornill. 1997. Mathematical Modelling of Reed Valve Behaviour in High Speed Two-Stroke Engines. (No. 972738). SAE Technical Paper
- Heywood, J. B. 1988. Internal Combustion Engine Fundamentals. United States of America: McGraw-Hill.
- Heywood, John. (1998) Internal Combustion Engine Fundamentals. New York : McGraw-Hill Book
- Agus Setiawan. (2017). PENGARUH PEMAKAIAN CDI STANDAR DAN CDI *BINTANG RACING TEAM (BRT) HYPERBAND* TERHADAP PERFORMA MESIN SEPEDA MOTOR GLPRO 145CC. Skripsi
- Alex Fristson Kurniawan, Remon Lapisa, Irma Yulia Basri (2019). ANALISIS PENGARUH PEMASANGAN GROUNDSTRAP TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR
- Antok Mashudi (2014). PENGARUH MODIFIKASI CDI DC TERHADAP TEGANGAN INDUKSI KOIL PADA KENDARAAN BERMOTOR. JTM. Volume 03 Nomer 02 Tahun 2014, 62-67
- DAN EMISI GAS BUANG PADA SEPEDA MOTOR. RanahResearch : Journal of Multidisciplinary Research and Development Volume 1, Issue 3, Mei 2019
- Hardian Putra Wijaya, K Rihendra Dantes, I Gede Wiratmaja. (2021). Analisis Perbandingan Unjuk Kerja Motor Bensin Dengan Penambahan Groundstrap dengan Material Tembaga Dan Perak Pada Kabel Koil Busi. et al. / Quantum Teknika Vol. 2 No. 2 (ISSN: 2721-1932)
- Imam Prasetyo, Naluri Jagat (2020). PENGARUH PENGGUNAAN IGNITION BOOSTER 9POWER TERHADAP PERFORMA SEPEDA MOTOR. Jurnal Teknik Mesin
- Muhamad. 2016. Pengaruh Variasi Celah Reed valve dan Variasi Ukuran Pilot Jet, Main Jet, terhadap Konsumsi Bahan Bakar pada Sepeda Motor Kawasaki Nijna 150 Tahun 2013. Auto Tech-Pendidikan Teknik Otomotif, 7(2): 31-34. UNISKA Vol. 5 No. 2 November 2020
- Winarto, E. 2014. Pengaruh Modifikasi Sudut Kelengkungan Intake Manifold terhadap Performa Mesin pada Motor Empat Langkah. Jurnal Teknik Mesin 2(02): 196-202.