

UJI PERFORMA DAN EMISI GAS BUANG MOTOR INJEKSI 4 TAK MENGUNAKAN VARIASI ROLLER DAN BUSI

Puji Yanto¹, Joko Suwignyo², Fahmy Fatra³

¹Pendidikan Vokasional Teknik Mesin Otomotif
Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas IVET
E-mail : pujian835@gmail.com

²Pendidikan Vokasional Teknik Mesin Otomotif
Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas IVET
E-mail : jkwswgnyo@gmail.com

³Pendidikan Vokasional Teknik Mesin Otomotif
Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas IVET
E-mail : fathrafahmi@gmail.com

ABSTRAK

Peningkatan performa mesin adalah salah satu hal yang menjadi bahan riset untuk hasil yang lebih sempurna. Salah satu hal yang mempengaruhi performa mesin adalah sistem transmisi, pengapian, dan penggunaan bahan bakar. Penelitian ini mengaplikasikan variasi jenis roller dan busi. Kemudian dibandingkan dan dihitung kecepatan, konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang.

Penelitian ini bertujuan (1) Untuk mengetahui daya dan torsi kendaraan sepeda motor matic 110 cc dengan variasi 3 busi, 2 jenis bahan bakar dan 4 jenis roller; (2) Untuk mengetahui konsumsi penggunaan bahan bakar sepeda motor apabila menggunakan 4 jenis roller berbeda (3) Untuk mengetahui emisi gas buang apabila menggunakan 3 jenis busi, 4 roller berbeda dan 2 bahan bakar yang berbeda. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan teknik pengumpulan data yang dihasilkan dari eksperimen itu sendiri dan kemudian diolah data hingga menghasilkan sesuai dengan tujuan metode penelitian

Hasil penelitian: (1) daya dan torsi dipengaruhi oleh factor busi, roller dan bahan bakar, dalam penelitian ini yang diunggulkan dalam torsi dan daya kendaraan adalah roller racing 9 gram, untuk bahan bakar pertamax yang paling tinggi performa dan busi iridium merupakan busi yang memiliki torsi dan daya tertinggi; (2) Konsumsi bahan bakar yang paling banyak penggunaan yaitu menggunakan roller 9 gram hal ini dikarenakan roller 9 gram memiliki daya dan torsi besar; (3) emisi gas buang sepeda motor paling bagus dalam penggunaannya adalah busi standart. Hal ini dikarenakan roller standart sudah memenuhi kadar gas buang yang kecil sehingga mengurangi polusi udara.

Kata Kunci: Pengaruh CVT, Performa Sepeda Motor, Roller Motor Matic

ABSTRACT

Improving engine performance is one of the things that is the subject of research for more perfect results. One of the things that affect engine performance is the transmission system, ignition, and fuel usage. This research applies various types of rollers and spark plugs. Then compared and calculated speed, fuel consumption and exhaust emissions.

This study aims (1) to determine the power and torque of a 110 cc automatic motorcycle with variations of 3 spark plugs, 2 types of fuel and 4 types of rollers; (2) To determine the fuel consumption of motorcycles when using 4 different types of rollers (3) To determine exhaust emissions when using 3 types of spark plugs, 4 different rollers and 2 different fuels. This study uses an experimental method with data collection techniques generated from the experiment itself and then processed the data to produce in accordance with the objectives of the research method

The results of the study: (1) power and torque are influenced by spark plug, roller and fuel factors, in this study the superior in torque and vehicle power is roller racing 9 grams, for Pertamax fuel the highest performance and iridium spark plugs are spark plugs that have the highest performance. highest torque and power; (2) The most widely used fuel consumption is using a 9 gram roller, this is because the 9 gram roller has large power and torque; (3) the best motorcycle exhaust emissions in its use are standard spark plugs. This is because the standard roller has met a small exhaust gas level thereby reducing air pollution.

Keywords: Effect of CVT, Motorcycle Performance, Roller Motor Matic

PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan zaman masyarakat menginginkan kemudahan dalam berkendara, dimana system transmisi pun ikut menyesuaikan dalam perubahannya. Perubahan tersebut dimulai dari perpindahan transmisi dengan kopling manual menjadi transmisi dengan kopling otomatis. Transmisi manual banyak dipilih dengan alasan lebih irit dan lebih gesit dalam menghadapi medan jalan. Namun, dalam kondisi jalanan perkotaan yang padat membuat transmisi manual menjadi kurang nyaman karena harus mengganti transmisi secara berulang-ulang. Maka dari itu dibuatlah transmisi otomatis untuk kenyamanan pengguna, transmisi otomatis atau yang dikenal dengan sebutan *Continuous Variable Transmision* (CVT) adalah transmisi yang dapat memberikan rasa nyaman bagi pengguna, lantaran hanya perlu menarik gas tanpa harus memindahkan transmisi karena transmisi jenis ini akan berpindah dengan sendirinya sesuai dengan torsi yang dibutuhkan oleh mesin. Selain memudahkan dalam berkendara juga memudahkan dalam hal perawatan dan tampilan yang *futuristic* membuat masyarakat semakin melirik jenis sepeda motor dengan penggunaan transmisi otomatis (*Motor Matic*) ini sehingga perkembangannya pun sangatlah pesat.

Jika hanya mengandalkan performa standarnya saja tentu performa motor jenis *matic* ini akan kalah jauh dengan type motor bebek dengan volume ruang bakar yang sama dan harus dicapai pada rpm yang tinggi. Menurut Aditya Et Al., (2012 : 65) jika diambil contoh perbandingan dengan motor bebek yang memiliki ruang bakar yang sama contohnya Yamaha Vega ZR dan Mio Sporty yaitu 113,7 cc, vega memiliki torsi maksimum 8,3 N.m pada 4.500 rpm sedangkan Mio sporty

mempunyai torsi maksimum 7,84 N.m pada 7.000 rpm. Hal ini tentu sudah membuktikan bahwa motor *matic* memiliki performa yang jauh di bawah motor bebek. Dengan adanya data tersebut maka untuk motor *matic* perlu dilakukan inovasi untuk membuat motor *matic* mendapatkan torsi maksimum pada rpm yang rendah. Tentunya hanya dengan melakukan inovasi pada bagian CVT tanpa harus mengubah bagian mesinnya.

Alasan masyarakat memilih motor *matic* adalah untuk melakukan modifikasi guna peningkatan performa mesin juga relative mudah dilakukan. Hanya melakukan modifikasi pada beberapa bagian atau sistemnya saja peningkatan kinerja sepeda motor jenis ini sudah dapat dirasakan hasilnya. Misalnya dengan mengganti *roller*, dimana *roller* merupakan pemberat yang mengatur besar kecilnya diameter *pulley* yang berhubungan dengan perbandingan reduksi putaran mesin. Motor jenis *matic* menggunakan penghubung berupa *drivebelt* yang bertumpu pada *pulley*. *Roller* pada motor *matic* memiliki berbagai macam varian ukuran berat. Dalam pergantian ukuran varian berat *roller* motor *matic* dihadapkan pada dua pilihan, yaitu untuk akselerasi atau top speed. Sehingga konsumen harus secara tepat memilih berat *roller* yang tepat disesuaikan dengan medan yang ditempuh.

Menurut Apriliyan (127, 2013) Besar kecilnya gaya tekan *roller* sentrifugal terhadap *sliding sheave* ini berbanding lurus dengan massa *roller* sentrifugal dan putaran mesin. Semakin besar massa *roller* sentrifugal semakin besar gaya dorong *roller* sentrifugal terhadap *sliding sheave* sehingga semakin besar diameter dari puli primer tersebut. Sedangkan pada *pulley sekunder* besar kecilnya gaya tekan *sliding sheave* terhadap pegas berbanding lurus

dengan konstanta pegas, semakin besar nilai konstanta pegas maka semakin besar gaya tekan sliding sheave terhadap pegas pada *pulley sekunder* sehingga pergerakan pulley menjadi kecil. Melihat dari kerja sistem CVT, maka massa *roller* sentrifugal dan konstanta pegas sangat berpengaruh terhadap perubahan rasio transmisi dari perbandingan diameter *pulley primer* dan *pulley sekunder*, dimana rasio transmisi salah satu parameter yang mempengaruhi kinerja traksi.

Cepat lambatnya perbandingan diameter *pulley* depan dan belakang pada motor *matic* dipengaruhi oleh beberapa factor salah satunya adalah Bergeraknya *sliding sleeve* yang ditekan oleh pemberat atau *roller* berdasarkan putaran mesin. Cepat lambatnya putaran *pulley primer* menyempit dipengaruhi oleh pemberat atau *roller* itu sendiri, jika *roller* semakin ringan maka menyebabkan *pulley* lebih cepat melebar begitu pula sebaliknya. Untuk mendongkrak performa dari motor *matic* juga kita lakukan penyetelan pada kemiringan bagian luar *driven pulley* yang standarnya 14 derajat menjadi 13,5 derajat agar tarikan bawah lebih berisi, selanjutnya juga melakukan keruk rumah *roller* untuk memberikan ruang agar *roller* dapat terangkat lebih tinggi sehingga mendapatkan tenaga pada putaran atas. Dengan mengganti pegas *sliding sleeve* dari standar ke pegas *sliding sleeve racing* juga dapat merubah rasio yang ada pada motor *matic*.

Saringan udara adalah salah satu komponen yang sangat penting pada motor bakar yang berfungsi untuk melakukan penyaringan udara sebelum masuk ke dalam ruang bakar. Sebagai komponen penting maka kebutuhan komponen saringan udara terus meningkat dengan segala model dan variasinya, misalnya saringan udara

menggunakan jenis bahan kertas dan juga bahan *stainless steel*, untuk hambatan aliran yang disebabkan oleh penyaring udara sangat berpengaruh terhadap daya dan torsi mesin serta berpengaruh juga terhadap konsumsi bahan bakar.

Gas yang dibutuhkan dalam pembakaran adalah oksigen yang mengandung molekul karbon dan hydrogen. Di alam bebas jumlah molekul gas nitrogen memiliki jumlah terbesar (78%) dibandingkan jumlah oksigen (21%), sedangkan 1% lainnya adalah uap air dan kadungan gas lainnya. Hal ini jelas mengganggu proses pembakaran karena nitrogen dan uap air akan mengambil panas di ruang bakar, yang menyebabkan pembakaran tidak sempurna. Agar mendapatkan pembakaran sempurna maka diperlukan saringan udara yang dapat menyaring debu atau kotoran-kotoran dan berfungsi sebagai penyaring gas-gas yang diperlukan dalam proses pembakaran.

Konsumsi bahan bakar tanpa penyaring udara lebih besar dibandingkan dengan menggunakan penyaring udara standard an penyaring udara modifikasi. Hal ini disebabkan karena udara yang masuk ke *throat* untuk dicampur dengan bahan bakar banyak yang mengandung kotoran atau debu. Dengan tidak adanya penyaring udara maka udara masuk tanpa proses penyaringan. Kotoran atau debu ini selanjutnya menyebabkan proses pembakaran menjadi tidak sempurna.

Identifikasi masalah sebagai berikut
(1) Banyaknya pengguna sepeda motor khususnya sepeda motor *matic* yang ingin meningkatkan peforma sepeda motornya hanya dengan mengganti rollernya.
(2) Pengguna sepeda motor khususnya sepeda motor *matic* yang ingin meningkatkan peforma sepeda motornya dengan mengganti roller yang lebih ringan.

(3) Dalam mendongkrak performa sepeda motor juga di pengaruhi oleh penggunaan busi dan bahan bakar yang di gunakan.

Berdasarkan batasan masalah diatas akan di rumuskan permasalahan sebagai berikut (1) Bagaimanakah pengaruh sepeda motor 4 tak 110 cc dengan roller standar menggunakan busi standar, platinum dan iridium dengan bahan bakar pertalite dan pertamax terhadap peforma mesin yang meliputi : Torsi mesin, daya mesin. (2) Bagaimanakah pengaruh sepeda motor 4 tak 110 cc dengan roller 9 gram menggunakan busi standar, platinum dan iridium dengan bahan bakar pertalite dan pertamax terhadap peforma mesin yang meliputi : Torsi mesin, daya mesin (3) Bagaimanakah pengaruh sepeda motor 4 tak 110 cc dengan roller 10 gram menggunakan busi standar, platinum dan iridium dengan bahan bakar pertalite dan pertamax terhadap peforma mesin yang meliputi : Torsi mesin, daya mesin (4) Bagaimanakah pengaruh sepeda motor 4 tak 110 cc dengan roller 13 gram menggunakan busi standar, platinum dan iridium dengan bahan bakar pertalite dan pertamax terhadap peforma mesin yang meliputi : Torsi mesin, daya mesin (5) Bagaimana perbandingan konsumsi bahan bakar dan kadar emisi gas buang pada busi standar, platinum dan iridium dengan bahan bakar pertalite dan pertamax

Tujuan dari penelitian ini adalah: (1) Menganalisis pengaruh sepeda motor 4 tak 110 cc dengan roller standar menggunakan busi standar, platinum dan iridium dengan bahan bakar pertalite dan pertamax terhadap peforma mesin yang meliputi : Torsi mesin, daya mesin, konsumsi bahan bakar dan kadar emisi gas buang. (2) Menganalisis pengaruh sepeda motor 4 tak 110 cc dengan roller 9 gram menggunakan busi standar, platinum dan

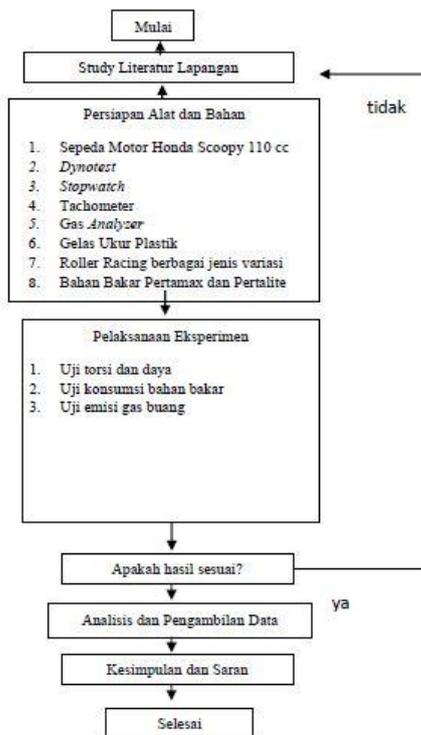
iridium dengan bahan bakar pertalite dan pertamax terhadap peforma mesin yang meliputi : Torsi mesin, daya mesin, konsumsi bahan bakar dan kadar emisi gas buang. (3) Menganalisis pengaruh sepeda motor 4 tak 110 cc dengan roller 10 gram menggunakan busi standar, platinum dan iridium dengan bahan bakar pertalite dan pertamax terhadap peforma mesin yang meliputi : Torsi mesin, daya mesin, konsumsi bahan bakar dan kadar emisi gas buang. (4) Menganalisis pengaruh sepeda motor 4 tak 110 cc dengan roller 13 gram menggunakan busi standar, platinum dan iridium dengan bahan bakar pertalite dan pertamax terhadap peforma mesin yang meliputi : Torsi mesin, daya mesin, konsumsi bahan bakar dan kadar emisi gas buang.

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah metode penelitian eksperimen dan jenis Deskriptif, diharapkan dapat mengungkap berbagai informasi tentang efektivitas penggunaan *Roller Racing* dengan variasi jenis busi terhadap peforma dan emisi gas buang yang dihasilkan.

Menurut Emmory (dalam Jaedun. 2011:5) penelitian eksperimen merupakan bentuk khusus investigasi yang digunakan untuk menentukan variabel-variabel apa saja dan bagaimana bentuk hubungan antara satu dengan yang lainnya. Menurut konsep klasik, eksperimen merupakan penelitian untuk menentukan pengaruh variabel perlakuan (independent variable) terhadap variabel dampak (dependent variable).

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui “Pengaruh *Roller Racing* terhadap Peforma dan Emisi Gas Buang pada Sepeda Motor Matic 110 CC”.



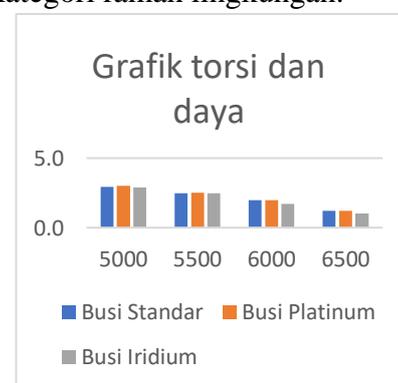
Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

HASIL PENELITIAN

1. Torsi dan Daya Kendaraan Bermotor 110 CC

Setelah melalui beberapa eksperimen peneliti sudah mendapatkan hasil dari penelitian roller dengan RPM 5000 sampai 6500, secara teori menurut jurnal Mecky Junelis (2013) mengungkapkan bahwa Unjuk kerja mesin matic membutuhkan putaran mesin (RPM) yang lebih tinggi agar kopling dan Automatic Ratio Transmission berfungsi dengan baik. Sepeda motor matic baru bias berjalan jika putaran mesin mencapai putaran 2400 rpm, sedangkan sepeda motor konvensional sudah bisa berjalan di atas putaran 1500 rpm. Besar kecilnya gaya tekan roller sentrifugal terhadap variator ini berbanding lurus dengan massa roller sentrifugal dan putaran mesin. Maka variasi putaran mesin juga akan berpengaruh pada gaya sentrifugal

yang nantinya dihasilkan dan akan mempengaruhi torsi pada motor. Dari beberapa penelitian dapat disimpulkan bahwa torsi dan daya terbesar di roller 9 gram. hal ini yang menjadikan torsi dan daya sepeda motor 110 cc tersebut menjadi lebih besar. Selain itu busi iridium yang merupakan salah satu pengaruh torsi dan daya kendaraan motor. Dikarenakan busi iridium memiliki pengapian yang sangat bagus. Selain itu pertamax juga mempengaruhi torsi dan daya kendaraan motor. Konsumsi bahan bakar yang termasuk irit adalah menggunakan sparepart standart. Ini dikarenakan sparepart standart merupakan sparepart yang sudah sesuai dengan SOP pabrik honda itu sendiri yang dibuat sedemikian rupa untuk keseharian kebutuhan masyarakat dan sudah melalui proses uji test yang dilakukan oleh Honda. Dan pertamax merupakan bahan bakar yang dikategorikan irit dan ramah lingkungan, selain itu uji ramah lingkungan bahan bakar pertamax merupakan bahan bakar yang memiliki kategori ramah lingkungan.



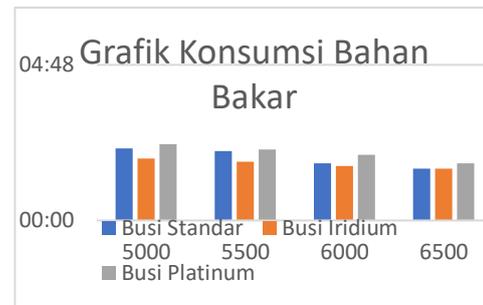
Gambar 2. Torsi dan Daya

Perbandingan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Sayuda Ari Saputro, Nely Ana Mufarida, Ardhi Fathonisyam Putra Nusantara (2018) pada variasi roller dengan kendaraan 110 cc yang memiliki hasil kurang

lebih sama dengan hasil penelitian yang saya lakukan dimana roller 9 gram merupakan roller yang relevan dalam peningkatan performa kendaraan bermotor.

2. Konsumsi Bahan Bakar

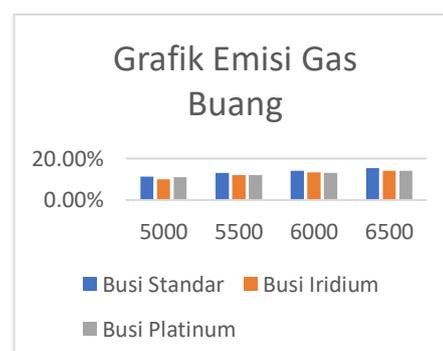
Konsumsi bahan bakar dalam eksperimen yang dilakukan yaitu penggunaan pertamax dan pertalite, pada penelitian sebelumnya yaitu di penelitian yang dilakukan oleh Sayuda Ari Saputro, Nely Ana Mufarida, Ardhi Fathonisyam Putra Nusantara (2018) konsumsi bahan bakar pertalite dan pertamax mengalami perbedaan 10%. Hal ini dipengaruhi oleh oktan pertamax yang tinggi yang dapat menaikkan performa lebih dibandingkan pertalite. Dalam penelitian yang saya lakukan hasil tersebut kurang lebih sama. Ini dikarenakan oktan pertamax lebih besar ketimbang pertalite. Adapun roller yang digunakan juga berpengaruh dalam konsumsi bahan bakar yaitu menurut penelitian yang dilakukan oleh Sayuda Ari Saputro, Nely Ana Mufarida, Ardhi Fathonisyam Putra Nusantara (2018) roller standar yang merupakan roller yang irit dalam konsumsi bahan bakar. Hal ini dikarenakan standart pabrik disesuaikan dengan kebutuhan konsumen. Sedangkan dalam penelitian yang saya lakukan memiliki kesamaan yaitu penggunaan roller standart mengalami konsumsi bahan bakar yang irit.



Gambar 3. Konsumsi Bahan Bakar

3. Emisi Gas Buang

Emisi gas buang merupakan salah satu syarat penting kendaraan tersebut dapat On The Road. Pada penelitian Sayuda Ari Saputro, Nely Ana Mufarida, Ardhi Fathonisyam Putra Nusantara (2018) konsumsi bahan bakar kendaraan tersebut dalam posisi standar sudah disesuaikan dengan SOP yang ada di pabrik kendaraan tersebut sedangkan dalam penelitian yang saya lakukan juga dalam posisi standart kendaraan tersebut sudah memiliki standar pabrik honda itu sendiri dimana pabrik honda lebih memiliki kualitas gas buang yang ramah lingkungan dan tidak banyak asap. Dari penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa penggunaan oktan tinggi mempengaruhi emisi gas buang CO₂ terbukti busi standar merupakan busi yang ramah lingkungan.



Gambar 4. Emisi Gas Buang

PENUTUP

Pengaruh variasi roller dan busi terhadap performa mesin sepeda motor injeksi matic 4 tak 110 cc terutama pada honda Scoopy mengalami kenaikan 24%. Hal ini berdasar pada hasil penelitian torsi dan daya paling tinggi pada roller 9 gram dan penggunaan bahan bakar oktan tinggi yaitu pertamax dan progress peningkatan berlaku konstan dan stabil. Jadi dalam meningkatkan performa motor matic penggunaan roller yang paling tepat yaitu menggunakan roller dengan berat 9 gram dan jenis busi iridium. Pemilihan berat roller CVT harus disesuaikan dengan kebutuhan kendaraan, pemilihan berat roller yang tidak tepat dapat menurunkan torsi dan daya yang dihasilkan sehingga efisiensi bahan bakar menurun.

DAFTAR PUSTAKA

- Alexander,B. “ Pengaruh Jenis Saringan Udara Terhadap Performa Mesin Sepeda Motor Injeksi 110cc”. *Ccientific Journal of Mechanical Engineering Kinemtika*, 5 (2), 138-149, 2020.
- Arends, BPM, Berenschot, H., 1980, *Motor Bensin*, Erlangga, Jakarta
Bandung: Cv. Pustaka Setia.
- Ghafur, Abdul. 2017. Pengaruh penggunaan roller cvt racing dengan pegas cvt racing terhadap daya dan torsi Honda beat 110cc menggunakan bahan bakar pertalite, pertamax dan pertamax turbo. *Skripsi*. Semarang : Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang
- Hidayat, W. 2012. *Motor Bensin Modern*. Jakarta : PT Rineka Cipta.
- Jaedun, A. 2011. *Metodologi Penelitian Eksperimen*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Jama, J. dan Wagino. 2008. *Teknik Sepeda Motor Vol 3*. Jakarta: Departemen

Pendidikan Nasional.

- Kumparan. 03 Maret 2021. Dongkrak Performa Motor Matic. <https://kumparan.com/kumparanoto/res-ep-dongkrak-perfoma-motor-matik/full>. (diakses pada 23 Maret 2021).
- Raharjo W. D dan Karnowo.2008. *Mesin Konversi Energi*. Semarang : Universitas Semarang Press.
- Arikunto, Suharsimi. (2010). *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Djarot dan Mulyana. (2015). *Sistem Pindah Tenaga Sepeda Motor*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Kursus Dan Pelatihan .
- Ngarifin. (2010). *Perhitungan Transmisi CVT*.
Purnama, Pupung Budi. (2008). *Memilih Roller Yang Tepat Untuk Motor Matic*.
- Rokhman, Taufiqur. (2012). *Menghitung Torsi Dan Daya Mesin Pada Motor Bakar*.
- Sudaryanto. (2011). *Sakti Pemeliharaan Transmisi*. Bogor: CV. Bina Pustaka. Dalam (Restu Prima Bagus Wibowo:2012).