

## ***Analysis Of Effect Groundstrap On The Characteristics Of Motorcycle Spark Plug Wire Voltage***

### **Analisa Pengaruh *Groundstrap* Pada Karakteristik Tegangan Kabel Busi Sepeda Motor**

Alex Fistson Kurniawan<sup>1</sup>, Remon Lapisa<sup>2</sup>, Irma Yulia Basri<sup>3</sup>

#### **Abstract**

*The purpose of this research is to increase perform of ignition system by fixing Groundstrap which made from Copper and Aluminum in spark plug cable. This research is descriptive method research which knowing the differences of using Groundstrap. From the result of this research, it obtained that spark plug cable that made from Groundstrap has influenced to the characteristics of transien voltage spark plug cable in Yamaha Jupiter Z motorcycle. By using Copper of Groundstrap could decrease greater of voltage, from 4000 RPM, 6000 RPM and 8000 RPM rotation to be -81,85%, -87,20%, and -94,80%. While in Aluminum of Groundstrap from 4000 RPM rotation decreased to be -76,90% of voltage, in 6000 RPM rotation decreased to be -60,17% and in 8000 RPM rotation increased to be -63,31%. Using of Groundstrap also has impact to the ignition quality. The ignition while using Groundstrap would be stable.*

#### **Keywords**

*Groundstrap, Spark Plug Cable, Characteristics of Voltage*

#### **Abstrak**

Tujuan peneliti ini untuk meningkatkan performa pada sistem pengapian dengan pemasangan Groundstrap berbahan Tembaga dan Almunium pada kabel busi. Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif mengetahui perbedaan penggunaan Groundstrap. Dari hasil penelitian, diperoleh bahwa kabel busi yang menggunakan Groundstrap berpengaruh terhadap karakteristik tegangan Transien kabel busi sepeda motor Yamaha Jupiter Z. Penggunaan Groundstrap Tembaga dapat menurunkan tegangan lebih besar, pada putaran 4000 RPM, 6000 RPM dan 8000 RPM yaitu menurun -81,85%, -87,20%, dan -94,80%. Sedangkan pada Groundstrap Almunium pad putaran 4000 RPM penurunan tegangan sebesar -76,90% pada putaran 6000 RPM kembali turun menjadi -60,17% dan pada saat putaran 8000 RPM meningkat -63,31%. Penggunaan Groundstrap juga berpengaruh terhadap kualitas pengapian. Pengapian pada saat menggunakan Groundstrap menjadi lebih stabil.

#### **Kata Kunci**

*Groundstrap, Kabel Busi, Karakteristik Tegangan.*

<sup>1,2,3</sup> Jurusan Teknik Otomotif FT UNP

Jln. Prof. Dr. Hamka Air Tawar Padang 25131 INDONESIA

<sup>1</sup>Alexfirstson83@gmail.com, <sup>2</sup>remonlapisa@ft.unp.ac.id, <sup>3</sup>irmayuliasasri@ft.unp.ac.id



This is an open access article distributed under the Creative Commons 4.0 Attribution License

## PENDAHULUAN

Dalam kendaraan sepeda motor sistem pengapian diperlukan tegangan yang besar untuk dapat menciptakan percikan bunga api yang kuat pada busi. Seperti yang dijelaskan Jama dan Wagino (2008:165) bahwa, tegangan listrik yang diperlukan harus cukup kuat, sehingga dapat membangkitkan bunga api yang kuat diantara celah elektroda busi. Dikarenakan tegangan listrik yang besar tersebut, ketika melewati kabel busi arahnya condong keluar dan tidak semuanya fokus terarah menuju busi [3].

Menurut Tjatur (2013:85) Pada saat aliran listrik melalui kabel busi, terjadi medan elektromagnetik yang akan mengakibatkan kerusakan percikan bunga api pada ujung elektroda busi berupa menurunnya puncak pembakaran. Salah satu cara mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan menstabilkan arus listrik yang dihasilkan oleh koil dengan cara menggunakan *ignition booster*. Terdapat berbagai macam jenis *Ignition Booster* salah satunya adalah *Groundstrap*. Secara fisik perbedaan antara cincin magnet dan *Groundstrap* adalah cincin magnet ini merupakan magnet tetap sedangkan *Groundstrap* merupakan inovasi yang mengadopsi pembuatan magnet listrik atau elektromagnet. Perbedaan itulah yang menjadi keuntungan dari *Groundstrap*, yaitu besarnya kemagnetan dapat dirubah dengan berbagai cara, misalnya dengan variasi bahan dan jumlah lilitan yang akan dijadikan kumparan elektromagnet, sehingga otomatis akan meningkatkan kinerja motor. Penjelasan tentang efek kinerja motor terdapat pada jurnal 4th international on technical and vocational vocational and training UNP, Tahun 2017 Oleh Remon Lapisa dkk dengan judul An experimental study on the effect of centrifugal clutch cooling groove on motor cycle performance [6]

Dengan pemasangan *Groundstrap* kualitas percikan bunga api akan semakin meningkat, dan arus listrik yang mengalir dari koil menuju busi akan lebih fokus ke busi. Sehingga busi akan menghasilkan nyala api biru yang tajam dan fokus pada busi. Dari hasil perlakuan ini akan mempengaruhi kerja pembakaran yang lebih baik juga. Berdasarkan uraian diatas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Analisa Pengaruh *Groundstrap* Pada Karakteristik Tegangan Kabel Busi Sepeda Motor"

### Motor Bensin

Menurut Suyanto (1989:20) Motor bensin menghasilkan tenaga dari pembakaran bahan bakar di dalam silinder, dimana dengan pembakaran bahan bakar ini akan timbul panas sekaligus akan mempengaruhi gas yang ada di dalam silinder dan kepala silinder maka walaupun ingin mengembang tetap tidak ada ruang, akibatnya tekanan di dalam silinder akan naik [8].

### Sistem Pengapian

Sistem pengapian sepeda motor terdapat dua macam sistem pengapian, yaitu sistem pengapian konvensional dan sistem pengapian elektronik. Sistem pengapian konvensional adalah sistem pengapian yang masih menggunakan platina untuk memutus dan menghubungkan tegangan pada baterai ke kumparan primer. Sistem pengapian CDI dibuat untuk mengatasi kelemahan-kelemahan yang terjadi pada sistem pengapian konvensional, baik yang menggunakan baterai maupun magnet. Pada pengapian konvensional umumnya kesulitan membuat komponen seperti contact breaker (platina) dan unit pengatur saat pengapian otomatis yang cukup presisi (teliti) untuk menjamin keterandalan dari kerja mesin. Bahkan saat dipakai pada kondisi normal, keausan komponen tersebut tidak dapat dihindari.

### Koil Pengapian

Koil berfungsi untuk menaikkan tegangan dari 12 volt menjadi sekitar 10.000-20.000 volt. Koil terdiri atas kumparan primer dan sekunder. Kumparan primer dihubungkan ke baterai melalui kunci kontak, sedangkan kumparan sekunder dihubungkan ke busi. Kabel dari

kuparan primer lebih kecil dibandingkan kabel pada kumparan sekunder. (Jama dan Wagino 2008 173-175).

### Groundstrap

Menurut Isnandi, dkk (2014) *Groundstrap* merupakan salah jenis *Ignition Booster* yang fungsinya menstabilkan arus listrik yang dihasilkan koil sehingga percikan busi bisa lebih besar dan stabil [7]. Fungsi dari *Groundstrap* hampir sama dengan fungsi cincin magnet yaitu menstabilkan arus listrik yang dihasilkan oleh koil sistem pengapian sepeda motor, membuang frekuensi liar atau tegangan tak tentu dari koil, memfokuskan dan mempersempit arus, sehingga menjadi titik tembak menuju ke busi untuk digunakan sebagai api pembakaran. Arus yang stabil menghasilkan api yang baik, sehingga ledakan pembakaran menjadi sempurna dan hampir tidak ada molekul bensin yang terbuang percuma. Ruang bakar menjadi bersih dan kerja piston menjadi ringan. (Anggarif Romadhoni, 2012) [1].



Gambar 1. *Groundstrap* pada Kabel Busi

Menurut Widjanarko (2013: 38) karakteristik listrik dari suatu induktor ditentukan oleh sejumlah faktor yaitu bahan inti, jumlah lilitan, dan dimensi fisik kumparan [4]. *Groundstrap* adalah sistem grounding pada kabel yang memberi efek kapasitansi pada kabel busi, sehingga sheilding dari *groundstrap* tersebut dapat menyimpan arus dan menstabilkan arus supaya hasil keluaran dari koil bisa ditingkatkan kemampuannya [5].

### Tegangan listrik

Tegangan listrik adalah besarnya beda potensial antara dua titik yang dialiri oleh arus listrik yang diukur dalam satuan volt. Satuan Volt sendiri diambil dari seorang Imuwan yang menemukan batere volta bernama Alessandro Giuseppe Antonio Anastasio Gerolamo Umberto Volta, Atas jasa beliaulah makan satuan tegangan listrik diberi nama volt.

$$V = i.R \dots\dots\dots (1)$$

dimana:

- V = Tegangan listrik
- I = Kuat arus (Ampere)
- R = Hambatan (Ohm)

**Tegangan Transien**

Tegangan lebih transient adalah sebuah fenomena yang berpengaruh terhadap Power Quality suatu sistem. Fenomena ini adalah naiknya puncak tegangan (peak) hingga menjadi ribuan volt, dan terjadi dalam durasi waktu yang sangat singkat (sekitar 50 nanosecond sampai 50 milisecond). Bahkan karena singkatnyakita tidak menyadari transien, dan baru kita ketahui setelah seperti peralatan yang menggunakan microcontroller, CPU, Inverter,dll mengalami kerusakan akibat tegangan transien.

**METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan penelitian deskriptif, Menurut Sukmadinata (2006) menyatakan bahwa Penelitian deskriptif merupakan suatu bentuk penelitian yang bertujuan untuk mendeskripsikan fenomena-fenomena yang ada, baik fenomena alamiah maupun fenomena buatan manusia. Fenomena itu dapat berupa bentuk, aktivitas, perubahan, karakteristik, hubungan, kesamaan, dan perbedaan antara fenomena yang satu dengan fenomena lainnya. Penelitian ini berbanding lurus dengan yang disampaikan oleh Irma Yulia Basri dalam jurnal penelitian dahulu yang telah dilakukannya di jurnal Simulasi dan analisis error komputasi FFT winogard 16-titik menggunakan Xilinx ISE 10.1 [2]

**Objek Penelitian**

Adapun yang menjadi objek penelitian dalam penelitian ini adalah pemasangan *Groundstrap* pada kabel busi sepeda motor Jupiter Z yang nantinya akan diberi perlakuan berupa pemasangan dengan variasi bahan . Data yang akan diambil adalah karakteristik tegangan kabel setelah menggunakan *Groundstrap*.

**Pengujian**

Pengujian tiap-tiap sampel dilakukan dengan putaran mesin yaitu 4000 rpm, 6000 rpm dan, 8000 rpm dengan kawat lilitan Tembaga dan Almunium dengan 100 lilitan. Pengujian dilakukan dengan menggunakan alat uji Osiloskop yang dilakukan Workshop Teknik Otomotif, Jurusan Teknik Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

**Teknik Analisis data**

Menganalisa data dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan perhitungan statistik mean atau rata-rata. Adapun rumus yang dipakai adalah sebagai berikut [9]:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} \dots\dots\dots (2)$$

dimana:

- $\bar{X}$  = Mean (rata-rata)
- $\sum X$  = Jumlah data setiap spesimen pengujian
- $n$  = Banyak pengujian per-spesimen

Data tersebut dianalisa dengan statistik deskriptif menggunakan rumus perhitungan *persentase*. *Persentase* bertujuan untuk mendapatkan gambaran atau menemukan sesuatu sebagaimana adanya tentang objek yang diteliti. Rumus [9]:

$$P = \frac{n-N}{N} \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

dimana:

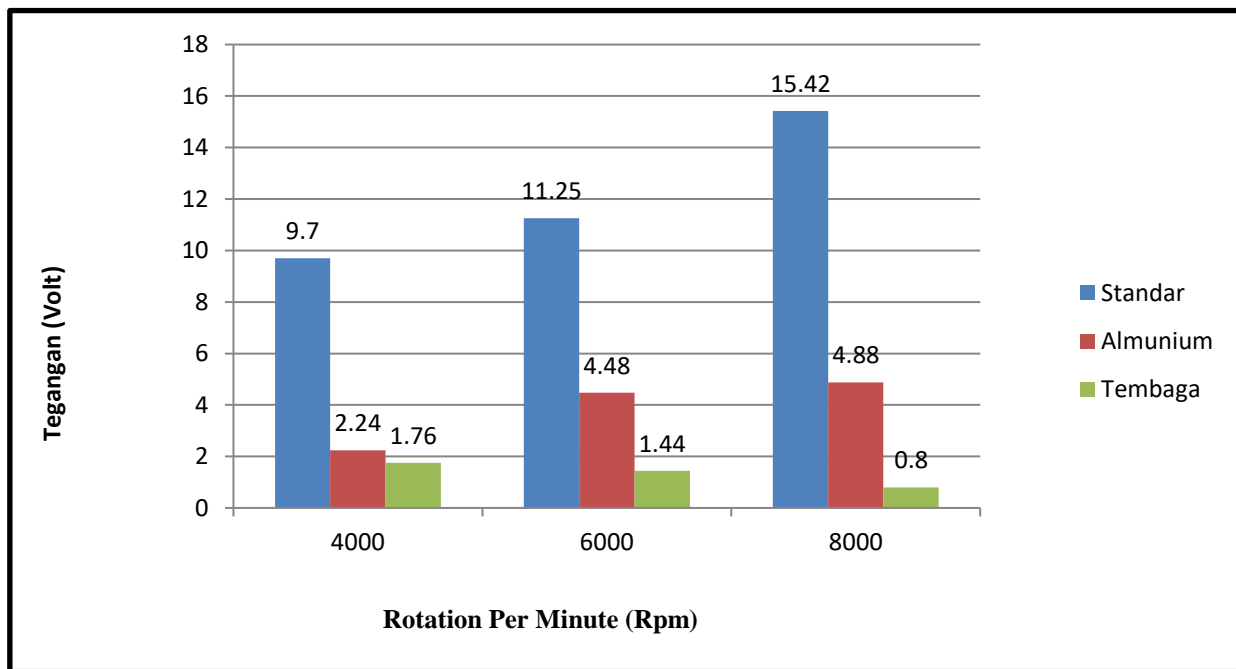
- P = Angka persentase yang didapat
- n = Setelah perlakuan
- N = Sebelum perlakuan.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**HASIL**

Tabel 1 : Data Hasil Pengujian Tegangan Kabel Busi

Kabel Busi	Rpm	Tegangan Kabel Busi			Rata-Rata	Rata total
		P1	P2	P3		
Standar	4000	10,00v	9,28 v	9,84 v	9,70 v	12,12 v
	6000	10,40 v	11,68 v	11,68 v	11,25 v	
	8000	15,40 v	15,40 v	15,40 v	15,40 v	
Groundstrap bahan Almunium	4000	2,24 v	2,24 v	2,24 v	2,24 v	3,86 v
	6000	4,48 v	4,48 v	4,48 v	4,48 v	
	8000	4,88 v	4,88 v	4,88 v	4,88 v	
Groundstrap bahan Tembaga	4000	1,76 v	1,76 v	1,76 v	1,76 v	1,3 v
	6000	1,44 v	1,44 v	1,44 v	1,44 v	
	8000	0,8 v	0,8 v	0,8 v	0,8 v	



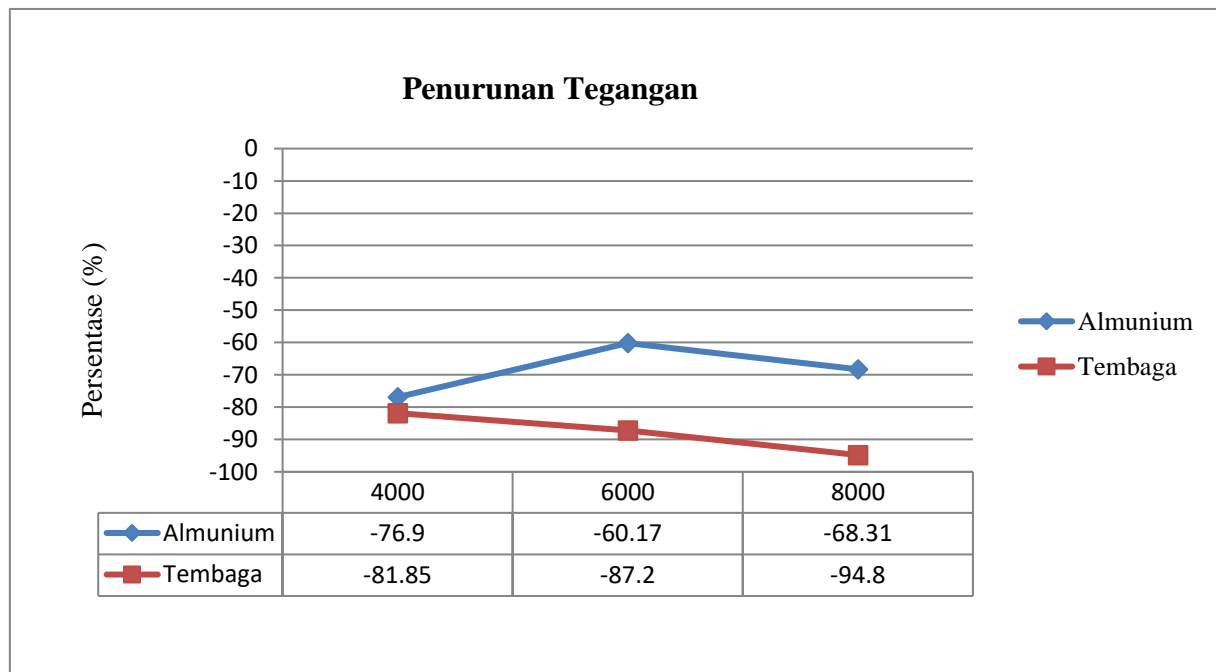
Gambar 2. Grafik Hasil Pengujian Tegangan Kabel Busi

Berdasarkan tabel 1 dan grafik 2 analisis tegangan dengan menggunakan kabel busi standar pada RPM 4000 menghasilkan tegangan sebesar 9,7Volt, ketika kabel busi menggunakan *Groundstrap* Almunium tegangan yang dihasilkan menurun menjadi 2,24 Volt (-76,9%). Pada RPM 6000 dengan menggunakan kabel busi standar tegangan yang dihasilkan 11,25 Volt, ketika kabel busi menggunakan *Groundstrap* Almunium tegangan yang dihasilkan menurun menjadi 4,48 Volt (-60,17%). Pada putaran 8000 dengan menggunakan kabel busi standar tegangan yang dihasilkan 15,4 Volt, ketika kabel busi menggunakan *Groundstrap* Almunium tegangan yang dihasilkan menurun menjadi 4,88 Volt (-68,31%).Berdasarkan tabel dan grafik analisis tegangan diatas dengan menggunakan kabel busi standar pada RPM 4000 menghasilkan tegangan sebesar 9,7 Volt, ketika kabel busi menggunakan *Groundstrap* Tembaga tegangan yang dihasilkan menurun menjadi 1,76 Volt (-81,85%). Pada RPM 6000

dengan menggunakan kabel busi standar tegangan yang dihasilkan 11,25 Volt, ketika kabel busi menggunakan *Groundstrap* Tembaga tegangan yang dihasilkan menurun menjadi 1,44 Volt (-87,2%). Pada RPM 8000 dengan menggunakan kabel busi standar tegangan yang dihasilkan 15,4 Volt, ketika kabel busi menggunakan *Groundstrap* Tembaga tegangan yang dihasilkan 0,8 Volt (-14,6%).

Tabel 4. Analisis Penurunan Tegangan Dari Standar

RPM	Penurunan Dari Standar			
	<i>Groundstrap</i> Almunium		<i>Groundstrap</i> Tembaga	
	Tegangan	Persentase	Tegangan	Persentase
4000	-7,46	-76,90%	-7,94	-81,85%
6000	-6,77	-60,17%	-9,81	-87,20%
8000	-10,52	-68,31%	-14,6	-94,80%



Gambar 4. Grafik Persentase Penurunan Tegangan dari Standar

Berdasarkan tabel dan grafik penurunan tegangan menggunakan *Groundstrap* di atas terjadi penurunan tegangan pada setiap putaran mesin (RPM). Ini disebabkan karena apabila kabel busi tidak menggunakan gulungan kawat *Groundstrap* tersebut konduksifitas pada kabel busi mempengaruhi pengapian mengakibatkan api busi tidak stabil. Hal ini disebabkan kedua bahan *Groundstrap* yang digunakan mampu meredam tegangan yang di hasilkan kabel busi tersebut, dikarenakan bahan *Groundstrap* Almunium dan Tembaga dapat menggroundingkan di pengaruhi dengan jumlah lilitan (100 lilitan) dan diameter kawat yang digunakan(1,8 mm). Dengan jumlah lilitan dan ukuran kawat yang digunakan didapati hasil yang mengalami penurunan tegangan yang sangat besar terjadi saat menggunakan *Groundstrap* berbahan tembaga. Ini disebabkan karena bahan tembaga merupakan konduktor panas dan listrik yang baik dan dapat menurunkan medan magnet lebih baik mampu mengikat lebih baik dan menggroundkan lebih maksimal.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Dari kedua jenis *Groundstrap* yang digunakan pada kabel busi, penurunan tegangan paling tinggi didapat dengan menggunakan *Groundstrap* Tembaga pada putaran 4000, 6000 dan 8000 RPM, dibandingkan *Groundstrap* Almunium, semakin naik putaran mesin semakin rendah tegangan yang dihasilkan. Hal ini disebabkan *Groundstrap* Tembaga mempunyai hambatan jenis rendah dan mampu menggroundkan lebih maksimal dibandingkan *Groundstrap* Almunium. Dari penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa saat menggunakan *Groundstrap* Almunium semakin tinggi putaran mesin tegangan yang di hasilkan semakin tinggi, sedangkan pada saat menggunakan *Groundstrap* Tembaga semakin tinggi putaran mesin semakin rendah tegangan yang di hasilkan, sehingga tegangan api busi dari akan lebh foku kebusi.

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, saran yang dapat disampaikan yaitu: a. Untuk penelitian selanjutnya, pengujian dengan perlakuan harus dilakukan dalam waktu yang tidak terlalu berjauhan dengan tanpa perlakuan untuk menghindari perbedaan variabel yang mempengaruhi tegangan, b. Uji tegangan menggunakan *Osiloskop* harus memperhatikan konsistensi dalam bukaan *trottle*, agar didapat hasil grafik yang tidak berbeda akibat perbedaan dalam bukaan *throttle*, c. Penggunaan *Groundstrap* pada sepeda motor sebagai upaya peningkatan performa kendaraan perlu diteliti lebih lanjut

## DAFTAR RUJUKAN

- [1] Anggarif Romadhoni (2012). "Pengaruh Penggunaan Ignition Booster Pada Kabel Busi Dan Penambahan Metanol Pada Bahan Bakar Premium Terhadap Emisi Gas Buang CO Dan HC Pada Honda Supra X Tahun 2007. Surakarta: UNS.
- [2] Irma Yulia Basri (2013), Simulasi dan Analisis Error Komputasi FFT Winogard 16-titik Menggunakan Xilinx ISE 10.1.
- [3] Jalius jama dan Wagino (2008). Teknik Sepeda Motor Jilid 1. Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- [4] Khabiburrahman, dkk (2017). Pengaruh Variasi Bahan dan Jumlah Lilitan *Groundstrap* Terhadap Medan Magnet Pada Kabel Busi Sepeda Motor.
- [5] M. Agus shidiq (2016). Analisa *Groundstrap* Kabel Busi Terhadap Konsumsi Bahan Bakar dan Daya Mesin Motor Bensin 4 Tak
- [6] Remon Lapis dkk, (2017), An experimental study on the effect of centrifugal clutch cooling groove on motor cycle performance.
- [7] Rahmat Isnandi, dkk (2014). "Pengaruh Pemasangan *Groundstrap* Dengan Variasi Diameter Kawat Kumparan Pada Kabel Busi dan Variasi Ignition Timing Terhadap Torsi dan Daya Pada Sepeda Motor Yamaha Jupiter Z Tahun 2007.
- [8] Wardan Suyanto. (1989). Teori Motor Bensin. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan.
- [9] Widoyoko, Eko Putra (2016). Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.