

Rancang Bangun Alat Tes Busi Motor di Bengkel Motor

Jamaaluddin, Viete Wakhidian

Program Studi Teknik Elektro
Universitas Muhammadiyah Sidoarjo
Jl. HM. Ridwan Gelam No. 250, Sidoarjo 61271
Email : jamaaluddin@umsida.ac.id

Received: Juli 2018; Accepted: Agustus 2018; Published: November 2019

DOI: <http://dx.doi.org/10.30649/j-eltrik.v1i2.14>

Abstrak

Sistem pengapian adalah sistem kelistrikan pada motor yang menghasilkan percikan bunga api di dalam ruang bakar, Ignition coil yang menghasilkan tegangan tinggi akan membangkitkan busi dan menghasilkan letikan bunga api pada kedua ujung elektroda busi. Kesempurnaan proses pembakaran sangat mempengaruhi sistem kerja motor. Kondisi busi harus dalam keadaan yang optimal agar bisa memberikan kontribusi yang baik untuk kinerja motor. Dengan memadukan sistem elektronika di dalam sistem pengapian motor dapat menjadi sebuah alat bantu yang berguna untuk menganalisa percikan bunga api. Rangkaian elektronika Astable Multivibrator dengan menggunakan IC NE555 ini digunakan sebagai pembangkit sinyal PWM (Pulse Width Modulation), yang akan mentrigger input CDI sebagai pengganti pulser magnet, agar sistem kelistrikan bisa bekerja tanpa menggunakan mekanik dan bisa dimanfaatkan sebagai alat untuk bisa menganalisa performa busi motor. Karena busi motor adalah salah satu komponen utama yang berperan penting dalam kinerja motor bakar.

Kata kunci : Busi; Motor bakar; Pulse Width Modulation; Astable Multivibrator

Abstract

The ignition system is an electrical system on the motor that produces sparks in the combustion chamber, the Ignition coil that generates high voltage will generate spark plugs and produce sparks on both ends of the spark plug electrode. The perfection of the combustion process greatly affects the motor work system. Spark plug conditions must be in an optimal state in order to provide a good contribution to motor performance. Given the electronics system in the motor ignition system can be a useful tool for analyzing sparks. Astable Multivibrator electronics circuit using the IC NE555 is used as a signal generator PWM (Pulse Width Modulation), which will serve the input CDI as a substitute for pulser magnet, so that the electrical system can work without using mechanics and can be utilized as a tool to be able to analyze the performance of spark plug motorcycle. Because the spark plug motor is one of the main components that play an important role in the performance of motor fuel.

Keywords: Spark Plug; Combustion Motor; Pulse Width Modulation; Astable Multivibrator.

I. PENDAHULUAN

Latar belakang

Busi merupakan komponen utama dari motor bakar yang berfungsi untuk memercikkan bunga api di dalam ruang bakar. Salah satu cara untuk mendapatkan pembakaran yang sempurna adalah dengan cara meningkatkan intensitas penyalaan bunga api pada busi. Dalam hal ini performa busi yang tidak bagus menjadi kendala yang sangat penting terhadap kinerja motor. Kebanyakan teknisi bengkel menganalisa percikan bunga api dengan melakukan starter menggunakan motor yang bersangkutan yang mungkin bisa mengurangi energi baterai motor.

Dalam penelitian ini mengambil permasalahan adalah bagaimana cara melihat percikan bunga api pada busi secara *continue* tanpa menggunakan motor yang bersangkutan. Bagaimana cara menjelaskan kondisi busi motor kepada *customer*.

Sedangkan tujuan dari penelitian ini adalah: membuat alat yang bisa dengan mudah melihat percikan bunga api busi motor tanpa menggunakan motor yang bersangkutan. Membuat alat yang bisa dengan mudah menjelaskan *performance* busi motor kepada *customer*.

Landasan Teori

Penelitian terdahulu

Design and Implementation of Astable Multivibrator using 555 Timer [2]. Desain Sistem Kelistrikan Sepeda Motor Sebagai Alat Bantu Ajar Mahasiswa [3]. *Design and Implementation of PWM Based Switching Regulators for DC Motor Speed Control* [5]. Analisis Sistem Pengapian [4]. *Design and Implementation of a Variable Pulse Tone Generator Based Alarm System for Emergency Signaling* [1].

Dasar Teori

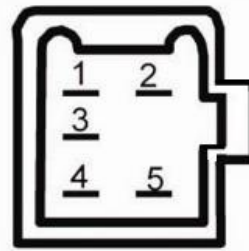
1. CDI (Capacitor Discharge Ignition)

Sistem pengapian CDI ini merupakan sistem pengapian elektronik yang bekerja dengan memanfaatkan pengisian dan pengosongan pada kapasitor.

Dalam penelitian ini menggunakan CDI Honda suprax 125 menggunakan pengapian CDI-DC Dengan keterangan sebagai berikut:

1. Hijau (-) GND
2. Merah (+) VCC

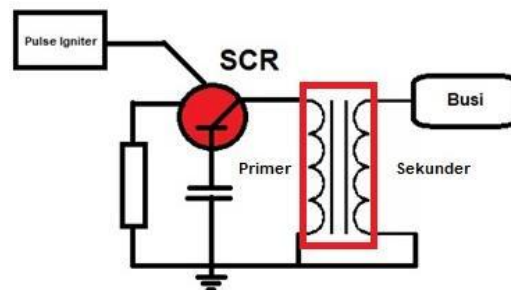
3. Hitam kuning (+) Koil CDI
4. Biru kuning (+) *Pulser* CDI
5. Hitam Merah TSS (*Throttle Sensor System*)



Gambar 1. Koneksi CDI Supra X 125

2. Ignition Coil (Koil Pengapian)

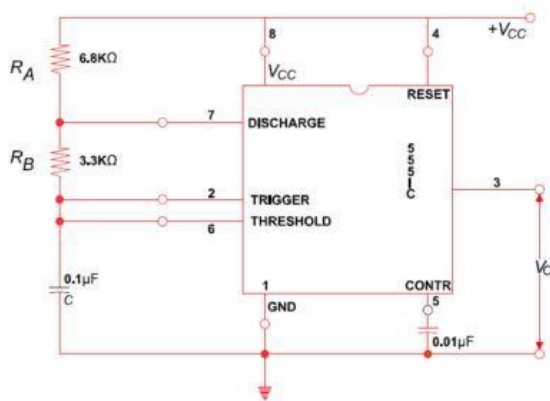
Untuk menghasilkan percikan bunga api, listrik harus melompati celah udara antara dua elektroda pada busi. Karena udara merupakan isolator, dibutuhkan tegangan yang sangat tinggi untuk mengatasi hambatan celah udara, sekaligus untuk mengatasi sistem itu sendiri dan semua komponen sistem pengapian lainnya. Kumparan pengapian mengubah sumber tegangan rendah dari *output* CDI ke sumber tegangan tinggi dari *output* koil yang diperlukan untuk menghasilkan loncatan percikan bunga api yang kuat pada busi dalam sistem pengapian.



Gambar 2. Hubungan Kumparan Primer dan Kumparan Sekunder

3. Astable Multivibrator

Rangkaian *Astable Multivibrator* ini merupakan kebalikan dari rangkaian *Monostable multivibrator*. Pada rangkaian *astable* sesuai dengan namanya yaitu *astable* yang artinya pulsa yang tidak stabil karena rangkaian ini tidak memiliki output yang stabil. Bisa berubah sesuai dengan nilai resistor dan kapasitor yang digunakan. Dari keadaan tersebut dapat dimanfaatkan untuk beberapa aplikasi dalam rangkaian kendali. Keadaan ini diperoleh dari pengisian dan pengosongan kapasitor. Untuk lebih jelasnya bisa melihat gambar rangkaian *Astable Multivibrator* di bawah ini:



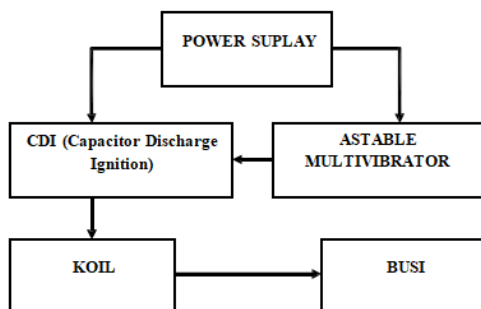
Gambar 3. Rangkaian *Astable Multivibrator* [2]

Rangkaian ini paling sering digunakan sebagai osilator gelombang kotak atau pembangkit pulsa. Pada aplikasi ini IC 555 beroperasi sebagai osilator gelombang ko-tak (*Square Wave Oscillator*).

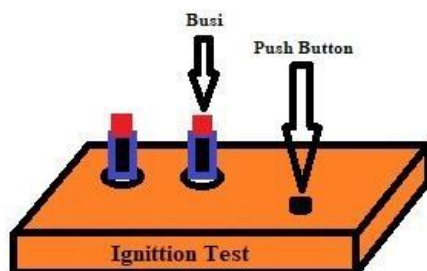
II. METODE PENELITIAN

Perancangan Sistem

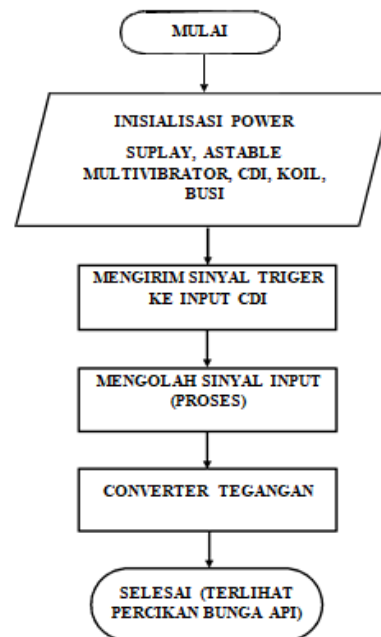
Pada penelitian ini akan di buat sebuah alat tes busi yang akan di gunakan sebagai analisa data di bengkel motor. Berikut adalah blok diagram dari sistem yang akan dibuat.



Gambar 4. Blok Diagram Sistem

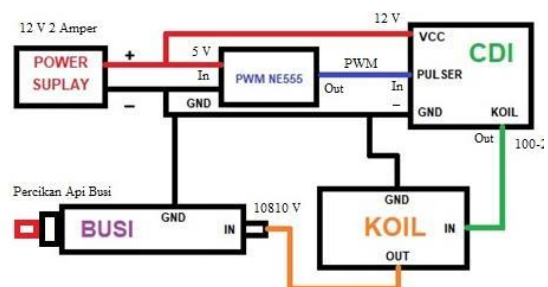


Gambar 5. Desain Alat Tes Busi



Gambar 6. Alur Sistem Kerja Alat

Perancangan Hardware



Gambar 7. Wiring Rangkaian Alat Bantu Tes Busi Motor

Input yang di butuhkan dalam rangkaian ini adalah 12 volt 2-15 *amper*. Na-mun pada perancangan ini menggunakan *power suplay* 12 volt 2 *amper*. *output* dari *power suplay* masuk ke VCC rangkaian NE555 dan VCC CDI. Dari *output* rangkaian NE555 di kirim ke CDI pada pin 4 kabel warna biru kuning (+) *Pulser* CDI. Ketika CDI sudah medapat suplay dari rangkaian NE555, CDI akan bekerja dan mensuplay *input* koil.

Koil sendiri akan mengkonverter tegangan yang masuk dari CDI untuk di

kirimkan ke busi. Ketika busi mendapat suplay dari koil maka terjadi letikan api pada ujung elektroda.



Gambar 8. Alat tes busi

Perancangan Software

Dibuat sebuah software sederhana me-nggunakan delphi 7 untuk keperluan analisa nilai RGB dari sampel gambar percikan bu-nga api yang keluar sehingga bisa diguna-kan sebagai acuan analisa data yang bisa menyimpulkan kondisi busi apakah masih baik atau sebaliknya.



Gambar 9. Tampilan *Software* Pengujian Nilai RGB Bunga Api Busi

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini dibahas tentang pe-ngujian dari alat yang dibuat. Pengujian dila-kukan untuk mengetahui cara kerja dan me-ngetahui hasil dari kinerja alat sesuai dengan prencanaan.

Pengujian RPM *Output* Busi

Dilakukan pengujian *output* busi de-ngan menggunakan *tachometer* dengan nilai $R1=3.3k$, $R2=3.3k$ dan $C1=10\mu F$

dengan hasil sebagai berikut:



Gambar 10. Bunga api busi U20EPR9 dimana $R1=3.3k$, $R2=3.3k$ $C1=10\mu F$



Gambar 11. RPM yang di baca oleh *Tachometer*

$R1=3.3k$, $R2=3.3k$ dan $C1=10\mu F$

$$F = \frac{1}{(0,693.(R1+2R2).C1)}$$

$$F = \frac{1}{(0,693.(3.300+6.600).10^{-7})}$$

$$F = \frac{10^7}{0,693 \times 9900}$$

$$F = \frac{10.000.000}{6.860,7}$$

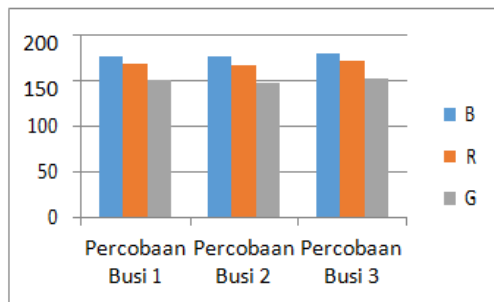
$$F = 14.575,77 \text{ Hz}$$

Terjadi sedikit perselisihan antara *output* yang di dikeluarkan rangkaian *Astable Multivibrator* dengan RPM yang di baca *Tachomete*.

Pengujian Nilai RGB busi

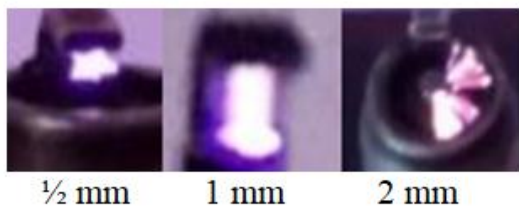
Tabel 1. Nilai RGB busi U20EPR9

No	Busi	R	G	B	Rata-rata
1	U20EPR9	168	150	175	164
2	U20EPR9	167	147	175	163
3	U20EPR9	171	151	179	167



Gambar 12. Grafik nilai RGB busi U20EPR9

Pengujian Jarak Elektroda Busi



Gambar 13. Pengujian jarak elektroda busi

IV. SIMPULAN

Setelah mengkaji dari kegiatan penelitian yang meliputi proses pembuatan alat, analisa dan pembahasan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari hasil penelitian dan pembuatan alat ini peneliti bisa melihat secara langsung dan *continue* percikan bunga api pada busi serta bisa mengetahui *performance* busi motor.
2. Dari hasil penelitian dan pembuatan alat ini peneliti bisa mengetahui jarak elektroda busi yang baik adalah 1 mm,

sehingga bisa memberikan kontribusi yang baik pada kinerja motor.

V. RUJUKAN

- [1] Frederick EO, Olufemi KO, Oludare SE, Olashile AL, and Jamiu YB. 2016. *Design and Implementation of a Variable Pulse Tone Generator Based Alarm System for Emergency Signaling*. Int. J. Innov. Sci. Res. ISSN, vol. 25, no. 2, pp. 2351–8014.
- [2] Abrar MM. 2017. *Design and Implementation of Astable Multi-vibrator using 555 Timer*. IOSR J. Electr. Electron. Eng., vol. 12, no. 1, pp. 22–29.
- [3] Apriana CA, Dermawan T, Suhendro B, and Nuklir JT.. 2015. *Desain Sistem Kelistrikan Sepeda Motor Sebagai Alat Bantu Ajar Mahasiswa*. no. September, pp. 240–247.
- [4] Busi P, Sfd S, and Busi K. 2000. *Peningkatan Unjuk Kerja Motor Bensin Empat Langkah dengan*. vol.2, no. 2, pp. 114–120.
- [5] Divakar. 2013. *Design and Implementation of PWM Based Switching Regulators for DC Motor Speed Control*. vol. 2, no. 1, pp. 226–231.