

BAB V

KAJIAN TEORITIK

1. BUSI

Perbandingan Busi Splitfire dan Busi ND terdapat kelebihan-kelebihan dan kekurangan-kekurangan.

1.1 Busi ND W16EX-U

Kelebihan-kelebihan :

1. Material electrode yang menggunakan *Copper* (Cu) memiliki konduktivitas listrik yang sangat baik yaitu $58 \text{ m} / \Omega \text{ mm}^2$, terbaik kedua setelah perak.(lampiran 1)
2. Copper juga memiliki konduktivitas panas yang sangat baik 394 W/m-K juga terbaik kedua setelah perak.(lampiran 1)

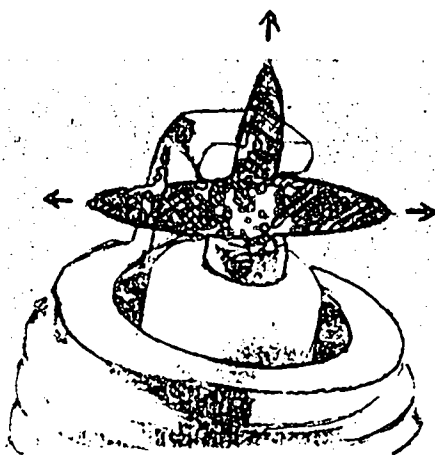
Kekurangan-kekurangan :

1. Daya tahan terhadap korosi kurang baik (lampiran 3). Sehingga kurang sesuai digunakan pada motor yang berkemampuan tinggi, maupun yang memiliki koil bertegangan tinggi sampai 50.000 Volt. *Melting point* Cu adalah 1356 K (lampiran 2).
2. Desain elektrode negatifnya kurang sempurna dibandingkan Busi Splitfire yang berbentuk V.

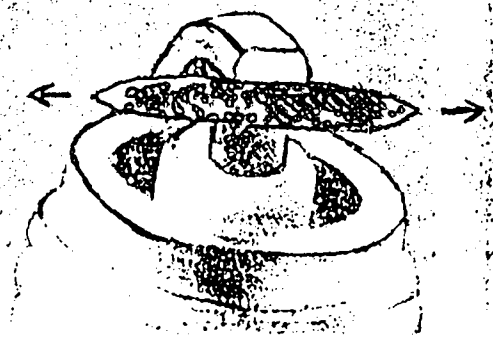
1.2 Busi Splitfire SF 392D

Kelebihan-kelebihan :

1. Memiliki desain elektrode negatif yang berbentuk V sehingga loncatan yang terjadi pada elektrode busi tidak saja kearah horisontal tetapi juga kearah vertikal.



Patented SplitFire plug



Conventional spark plug

Gambar 5.1 Loncatan bunga api pada busi

2. Elektrode terbuat dari platinum yang merupakan bahan yang memiliki daya tahan terhadap korosi yang terbaik (lampiran 3). Memiliki *melting point* 2042 K (lampiran 2).

Kekurangan-kekurangan :

1. Platinum merupakan bahan yang memiliki konduktivitas listrik yang lebih rendah dibandingkan Cu, yaitu $9,5 \text{ m}/\Omega \text{ mm}^2$. Sehingga daya hantar listriknya kurang baik dibandingkan Cu.
2. Platinum juga memiliki konduktivitas panas yang lebih rendah dibandingkan Cu, yaitu 72 W/m-K .

1.3 Kesimpulan

Busi ND dengan elektrode material yang terbuat dari Cu memang lebih sesuai digunakan pada motor dalam keadaan standart, yang tidak membutuhkan daya tahan terhadap korosi yang tinggi. Dengan material elektrode yang memiliki konduktivitas listrik yang tinggi maka tegangan koil yang besarnya berkisar antara 5 KV - 25 KV sudah cukup besar untuk menghasilkan tenaga aktivasi yang dibutuhkan.

Busi Splitfire yang memiliki elektrode terbuat dari Platinum memang telah didesain untuk penggunaan pada kondisi yang berat (temperatur dan tegangan yang tinggi). Untuk menghasilkan tegangan yang tinggi harus dilakukan dengan penggantian koil bertegangan tinggi, dengan syarat sistem pengapian sudah tidak menggunakan kontak platina lagi. Karena dengan tegangan yang tinggi kontak platina akan cepat sekali berlubang. Demikian pula halnya dengan busi yang

elektrodenya terbuat dari Cu akan cepat terkorosi. Oleh sebab itu untuk penggunaan koil tegangan tinggi dipakai elektrode busi dari Platinum.

Busi Splitfire memiliki keunggulan desain geometris elektrodenya. Dengan desain elektrode berbentuk V maka loncatan bunga api listrik tidak saja kearah horisontal tetapi juga kearah vertikal. Sehingga campuran bahan bakar dan udara dapat terbakar lebih merata dan lebih cepat, karena luas permukaan yang terbakar pada saat awal lebih luas. Dengan desain elektrode yang berbentuk V maka luas permukaan elektrode yang terkorosi lebih besar. Sehingga diperlukan material elektrode yang lebih tahan korosi. Pada Busi Splitfire ini memakai elektrode dari bahan Platinum, yang merupakan material yang memiliki ketahanan terhadap korosi yang terbaik dengan konduktivitas listrik yang baik.

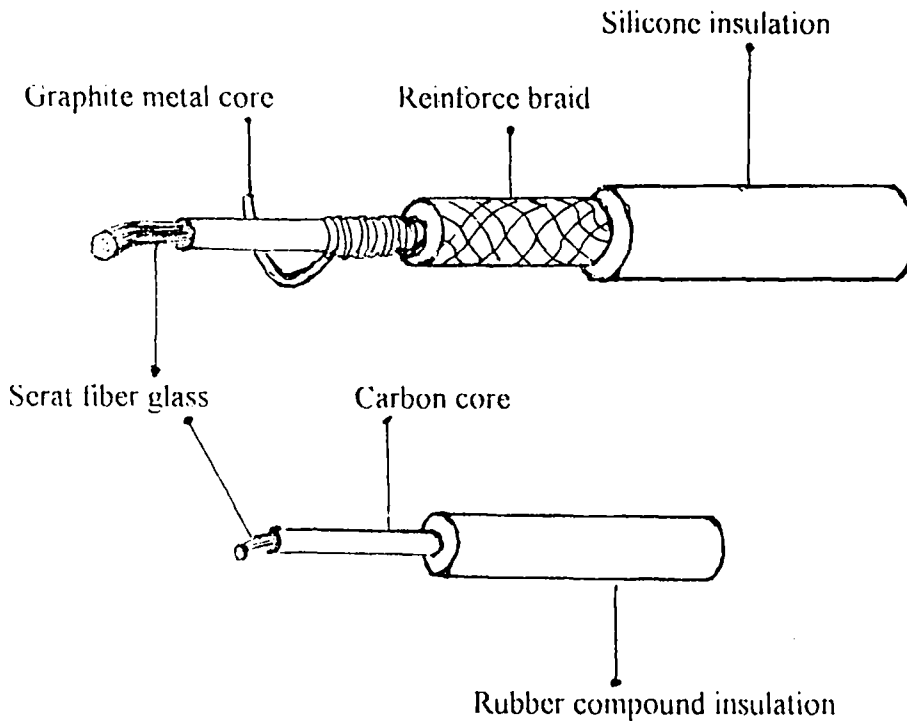
Busi Splitfire SF392D memiliki panjang hidung insulator 1,4 cm sedangkan Busi ND W16EX-U memiliki panjang hidung insulator 1,6 cm. Jadi Busi Splitfire merupakan busi yang lebih dingin dibandingkan Busi ND. Sehingga lebih cocok dipakai untuk motor yang bekerja pada temperatur tinggi, misalnya pada motor yang menghasilkan daya keluaran (*power output*) yang bekerja pada temperatur yang tinggi. Atau juga dapat dipakai pada penggunaan dalam kota yang biasanya macet, sehingga temperatur mesin cenderung lebih panas.

2. KABEL BUSI

Pada umumnya konstruksi kabel busi yang ada saat ini memiliki susunan yang hampir sama. Demikian pula Kabel Busi Hurricane dan kabel busi standart

yang dipakai pada percobaan. Struktur Kabel Hurricane dan kabel standart dapat dilihat pada gambar dibawah ini, terdiri dari :

1. Serat fiber glass, yang berfungsi sebagai bahan yang memperkuat struktur kabel secara keseluruhan agar tahan terhadap tegangan tarik.
2. Bahan penghantar, yang berupa *Graphite metal core* pada Kabel Hurricane dan berupa *Carbon core* pada kabel standart. Hal inilah yang membedakan kemampuan hantaran antara Kabel Hurricane dan kabel standart. Dari lampiran 4 diketahui bahwa tahanan spesifik dari *Graphite metal* adalah 0,000002-0,0001 Ω -in. Sedangkan tahanan spesifik dari *Carbon* adalah 0,001-0,0035 Ω -in.
3. *Reinforce braid*, adalah rangkaian pita rayon yang berfungsi memperkuat struktur Silikon pada berbagai kondisi. Hanya terdapat pada Kabel Hurricane, jadi secara fisik Kabel Hurricane mempunyai struktur yang lebih kuat dibandingkan kabel standart.



Gambar 5.2 Struktur kabel busi

4. Isolator, bisa terbuat dari campuran karet seperti pada kabel standart, atau bisa juga terbuat dari Silikon seperti pada Kabel Hurricane. Tahanan jenis dari Silikon adalah $10^{13} - 10^{16} \Omega \text{ cm}$, sedangkan batas pemakaian pada temperatur tinggi adalah 180° C tertinggi kedua setelah Porselin.

Keterangan :

1. Diameter kabel standart adalah 7 mm

Tahanan kabel no 1 : 12.000Ω (panjang : 66 cm)

Tahanan kabel no 2 : 11.000Ω (panjang : 55 cm)

Tahanan kabel no 3 : 10.000 Ω (panjang : 50 cm)

2. Diameter Kabel Hurricane adalah 9,2 mm

Tahanan kabel no 1 : 400 Ω (panjang : 66 cm)

Tahanan kabel no 2 : 300 Ω (panjang : 55 cm)

Tahanan kabel no3 : 200 Ω (panjang : 50 cm)

3. Tahanan kabel diukur pada suhu 28° C.

2.1 Kesimpulan

Kabel Hurricane memiliki desain konduktor yang lebih sempurna yaitu dengan pemakaian Graphite metal Core. Sehingga tahanan konduktornya lebih rendah dibandingkan konduktor yang terbuat dari carbon saja (kabel standart).

Dengan pemakaian konduktor yang lebih baik maka dipakai *silicone insulation* yang lebih tebal (9,2 mm) sehingga tidak menimbulkan radiasi gelombang yang dapat menyebabkan gangguan pada perangkat radio-tape mobil.