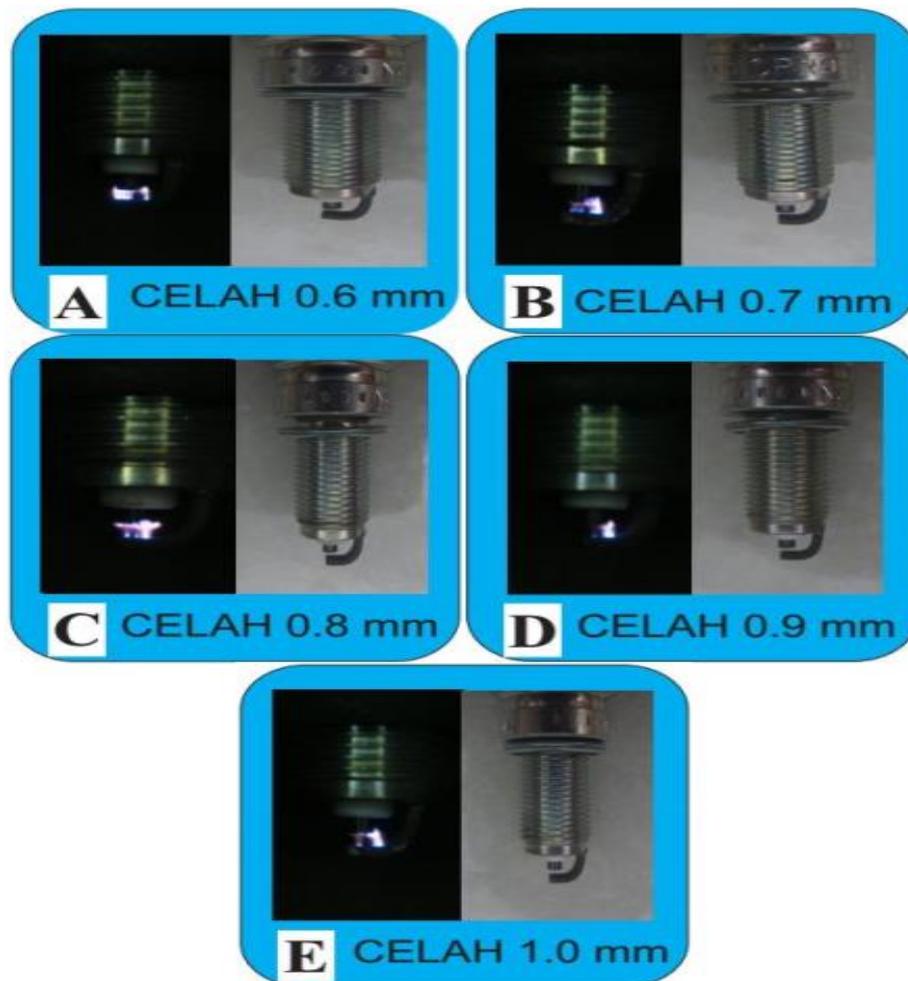


BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

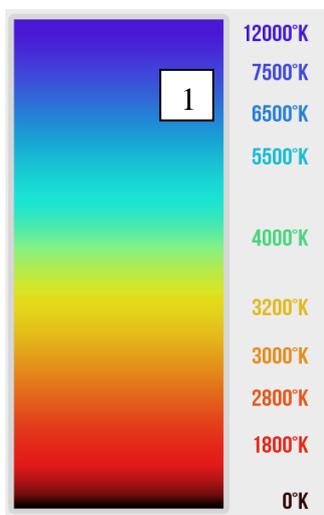
4.1 Hasil dan Pembahasan Pengujian Karakteristik Percikan Bunga Api

Pengujian karakteristik percikan bunga api dilakukan bertujuan untuk mengetahui seberapa panas serta seberapa stabil apil yang dihasilkan dari busi berelektroda nikel (NGK STD) yang dikenakan perlakuan perubahan celah busi sebesar 0,6 mm sampai 1,0 mm. Hasil pengujian karakteristik percikan bunga api dapat dilihat pada **Gambar 4.1** berikut.



Gambar 4.1 Hasil Pengujian Karakteristik Percikan Bunga Api

Pengujian dilakukan dengan menggunakan alat simulasi yang terdapat di laboratorium Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Alat simulasi yang dipakai adalah pulser, baterai, cdi, koil dan busi yang kemudian dirangkai. Untuk melihat bagaimana tingkat panas dari percikan bunga api yang telah diuji dapat dilihat pada grafik suhu warna pada **Gambar 4.2** berikut.



Gambar 4.2 Grafik Suhu Warna

(www.pinterest.com)

Untuk melihat hasil dari pengujian karakteristik percikan bunga api, baik itu kestabilan, ukuran dan warna dapat dilihat pada **Tabel 4.1** berikut.

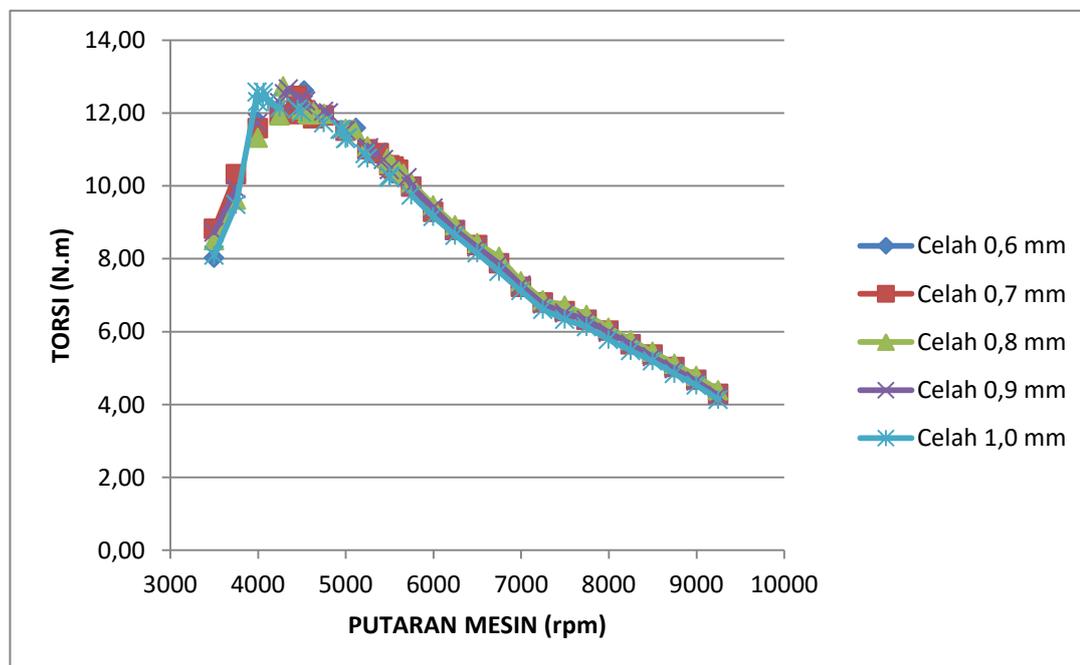
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Karakteristik Percikan Bunga Api

| No. | Celah Busi NGK STD (CPR9EA9-9) | Peringkat | | |
|-----|-----------------------------------|-----------|--------|------------|
| | | Warna | Ukuran | Kestabilan |
| 1 | 0,6 mm | 1 | 2 | 3 |
| 2 | 0,7 mm | 1 | 4 | 5 |
| 3 | 0,8 mm | 1 | 1 | 1 |
| 4 | 0,9 mm | 1 | 3 | 2 |
| 5 | 1,0 mm | 1 | 5 | 4 |

Gambar 4.2 dan **Tabel 4.1** menunjukkan hasil pengujian karakteristik percikan bunga api, dan didapatkan bahwa busi dengan celah 0,8 mm memiliki kestabilan api yang paling stabil diantara celah busi yang lain, dan suhu dari masing-masing celah memiliki warna nyala api yang sama yaitu biru keputih-putihan dengan suhu berkisar antara 6500 Kelvin. Suhu dari masing-masing celah relative sama karena menggunakan busi yang sama yaitu NGK STD yang dikenakan perubahan celah sehingga hanya kestabilan yang berubah.

4.2 Hasil dan Pembahasan Pengujian Torsi.

Pengujian torsi dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan dari motor HONDA BEAT PGM F-I dalam melakukan kerja dengan kondisi mesin standard serta menggunakan busi elektroda nikel dengan dilakukan perlakuan perubahan celah busi yaitu sebesar 0,6 mm sampai 1,0 mm, dan berbahan bakar pertalite. Hasil dari pengujian torsi dapat dilihat melalui grafik pada **Gambar 4.3** berikut.



Gambar 4.3 Grafik Hasil Pengujian Torsi

Gambar 4.3 menunjukkan hasil dari pengujian daya motor HONDA BEAT PGM F-I dengan kondisi standar dan hanya dekanakan perlakuan perubahan pada celah busi. Celah busi dilakukan variasi perubahan yaitu 0,6 mm sampai 1,0 mm dan menggunakan bahan bakar pertalite. Dari pengujian tersebut didapatkan hasil bahwa torsi tiap celah busi yang dilakukan memiliki nilai yang berbeda, dan nilai torsi tertinggi terdapat pada celah 0,8 mm yaitu sebesar 12,73 N.m pada putaran mesin 4290 rpm (dapat dilihat pada **Lampiran 1**). Akan tetapi perbedaan nilai torsi yang diperoleh tidaklah signifikan, sehingga tiap celah masih layak untuk digunakan.

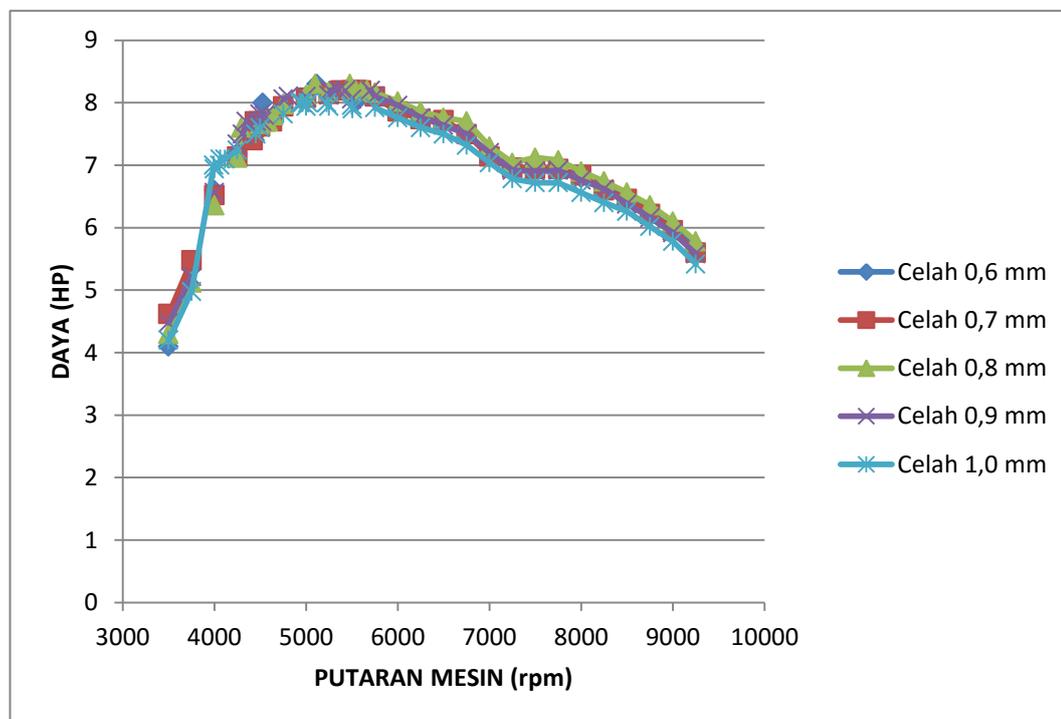
Pada pengujian torsi tersebut didapatkan hasil bahwa semakin tinggi nilai putaran mesin maka akan semakin turun pula nilai torsi yang didapatkan. Hal ini disebabkan karena waktu pembakaran yang kurang tepat pada putaran mesin yang tinggi serta *Overlap* katup. Sebagai acuan sekaligus pembandingan dapat dilihat pada hasil pengujian torsi dari Muntaha (2016) tentang pengaruh variasi penggunaan 8 jenis busi dan untuk busi NGK CPR9EA-9 mendapatkan hasil torsi sebesar 9,84 N.m pada putaran mesin 4479 rpm. Jika dibandingkan dengan hasil dari pengujian Muntaha (2016) memiliki perbedaan yang cukup jauh dikarenakan pada saat pengujian menggunakan motor berbeda sekaligus menggunakan bahan bakar yang berbeda. Pada penelitian ini menggunakan motor HONDA BEAT PGM F-I dan bahan bakar pertalite, sedangkan Muntaha (2016), menggunakan motor HONDA KARISMA X 125 CC dan dengan bahan bakar premium.

4.3 Hasil dan Pembahasan Pengujian Daya (HP)

Pada motor bakar, daya dihasilkan dari proses pembakaran di dalam silinder dan biasanya disebut dengan daya indiator. Daya tersebut dikenakan pada torak yang bekerja bolak balik di dalam silinder mesin. Jadi di dalam silinder mesin, terjadi perubahan energi dari energi kimia bahan bakar dengan proses pembakaran menjadi energi mekanik pada torak.

Pengujian daya sendiri dilakukan dengan maksud untuk mengetahui daya maksimum yang dapat diperoleh dari motor HONDA BEAT PGM F-I dengan kondisi mesin standar serta menggunakan busi elektroda nikel dengan dilakukan

perlakuan perubahan celah busi yaitu sebesar 0,6 mm sampai 1,0 mm, dan berbahan bakar pertalite. Berikut adalah hasil dari pengujian daya yang dilakukan dapat dilihat melalui grafik pada **Gambar 4.4** berikut.



Gambar 4.4 Grafik hasil pengujian daya

Gambar 4.4 menunjukkan hasil dari pengujian daya motor HONDA BEAT PGM F-I dengan kondisi standar dan hanya dikanakan perlakuan perubahan pada celah busi. Celah busi dilakukan variasi perubahan yaitu 0,6 mm sampai 1,0 mm dan menggunakan bahan bakar pertalite. Dari pengujian tersebut didapatkan hasil bahwa daya tiap celah busi yang dilakukan memiliki nilai yang berbeda, dan nilai daya tertinggi terdapat pada celah 0,8 mm yaitu sebesar 8,3 HP pada putaran mesin 5099 rpm (dapat dilihat pada **Lampiran 2**).

Setelah daya mencapai titik maksimum maka secara perlahan daya akan mengalami penurunan yang disebabkan oleh *overlap* pada katup dan juga waktu pembakaran yang kurang tepat pada putaran tinggi. Sebagai acuan sekaligus pembandingan dapat dilihat pada hasil pengujian daya dari Muntaha (2016) tentang pengaruh variasi penggunaan 8 jenis busi dan untuk busi NGK CPR9EA-9

diperoleh daya sebesar 8,1 HP pada putaran mesin 6611 rpm. Jika dibandingkan dengan hasil dari pengujian Muntaha (2016) memiliki perbedaan meskipun perbedaan tersebut tidak terlalu jauh tetapi perbedaan tersebut memiliki penyebab, penyebabnya adalah dikarenakan pada saat pengujian menggunakan motor berbeda sekaligus menggunakan bahan bakar yang berbeda. Pada penelitian ini menggunakan motor HONDA BEAT PGM F-I dan bahan bakar pertalite, sedangkan Muntaha (2016) menggunakan motor HONDA KARISMA X 125 CC dan dengan bahan bakar premium.

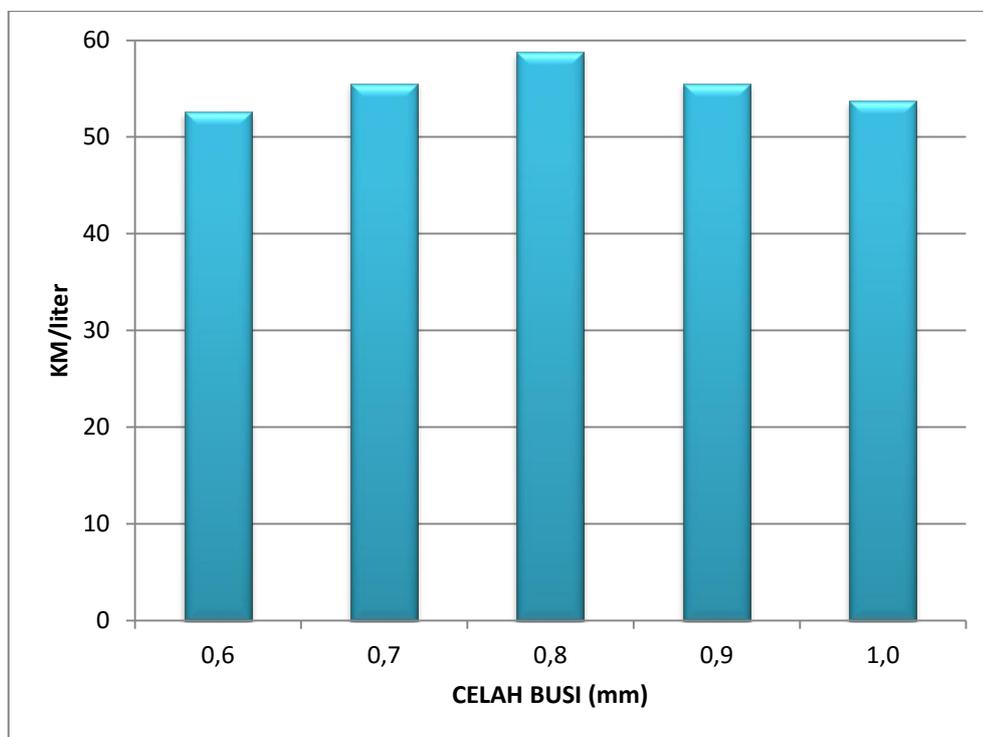
4.4 Hasil dan Pembahasan Pengujian Konsumsi Bahan Bakar

Pada tahap pengujian terakhir yaitu pengujian konsumsi bahan bakar yang bertujuan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh celah busi berelektroda nikel (NGK STD) terhadap konsumsi bahan bakar. Pengujian dilakukan di jalan deandales dengan kecepatan 40 km/jam serta jarak 5 km. Hasil dari pengujian konsumsi bahan bakar motor HONDA BEAT PGM F-I bahan bakar pertalite dapat dilihat pada **Tabel 4.2** berikut.

Tabel 4.2 Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar

| Celah BUSI NGK STD (mm) | Volume Bahan Bakar (l) | Jarak Tempuh (km) | Waktu Tempuh (s) | Kecepatan Tempuh (km/Jam) | Konsumsi Bahan Bakar (km/liter) |
|-------------------------|------------------------|-------------------|------------------|---------------------------|---------------------------------|
| 0,6 | 0,095 | 5 | 485 | 40 | 52,63 |
| 0,7 | 0,090 | 5 | 480 | 40 | 55,56 |
| 0,8 | 0,085 | 5 | 484 | 40 | 58,82 |
| 0,9 | 0,090 | 5 | 485 | 40 | 55,56 |
| 1,0 | 0,093 | 5 | 483 | 40 | 53,76 |

Data dari **Tabel 4.2** jika diolah menjadi sebuah diagram batang guna membandingkan hasil pengujian menjadi lebih muda maka dapat dilihat pada **Gambar 4.5** berikut



Gambar 4.5 Grafik Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar

Tabel 4.2 dan **Gambar 4.5** menunjukkan hasil dari pengujian konsumsi bahan bakar dari motor HONDA BEAT PGM F-I dengan kondisi mesin standar serta dikenakan perlakuan perubahan celah busi yaitu sebesar 0,6 mm sampai 1,0 mm, dengan bahan bakar Pertalite. Dari hasil pengujian ini dapat dilihat bahwa hasil dari pengujian memiliki perbedaan yang tidak signifikan, hal ini dikarenakan busi yang digunakan adalah busi yang sama hanya dikenakan perlakuan perubahan celah saja. Acuan yang dipakai pada pengujian konsumsi bahan bakar adalah besarnya konsumsi bahan bakar (l) dengan jarak 5 km dan kecepatan 40 km/Jam.

Pada pengujian celah 0,6 mm waktu tempuh rata-rata sebesar 485 detik, dan jarak 5 km dengan kecepatan 40 km/Jam, volume bahan bakar yang terpakai

sebesar 0,095 liter. Sehingga konsumsi bahan bakar dapat dikonversi menjadi 52,3 km/liter.

Pada pengujian celah 0,7 mm waktu tempuh rata-rata sebesar 480 detik, dan jarak 5 km dengan kecepatan 40 km/Jam, volume bahan bakar yang terpakai sebesar 0,090 liter. Sehingga konsumsi bahan bakar dapat dikonversi menjadi 55,56 km/liter.

Pada pengujian celah 0,8 mm waktu tempuh rata-rata sebesar 484 detik, dan jarak 5 km dengan kecepatan 40 km/Jam, volume bahan bakar yang terpakai sebesar 0,085 liter. Sehingga konsumsi bahan bakar dapat dikonversi menjadi 58,82 km/liter.

Pada pengujian celah 0,9 mm waktu tempuh rata-rata sebesar 485 detik, dan jarak 5 km dengan kecepatan 40 km/Jam, volume bahan bakar yang terpakai sebesar 0,090 liter. Sehingga konsumsi bahan bakar dapat dikonversi menjadi 55,56 Km/liter.

Pada pengujian celah 1.0 mm waktu tempuh rata-rata sebesar 483 detik, dan jarak 5 km dengan kecepatan 40 km/Jam, volume bahan bakar yang terpakai sebesar 0,093 liter. Sehingga konsumsi bahan bakar dapat dikonversi menjadi 53,76 km/liter.

Berdasarkan data hasil pengujian konsumsi bahan bakar tersebut dapat disimpulkan bahwa dengan celah 0,8 mm busi NGK STD pada motor HONDA BEAT PGM F-I memiliki konsumsi bahan bakar yang paling irit dengan yang lainnya. Hal ini dikarenakan pada celah 0,8 mm memiliki kestabilan yang baik dibandingkan dengan celah yang lain, sehingga pada proses pembakaran dapat terjadi dengan baik pula.

Sebagai acuan sekaligus pembanding dapat dilihat pada hasil pengujian konsumsi bahan bakar dari Muntaha (2016) tentang pengaruh variasi penggunaan 8 jenis busi dan untuk busi NGK CPR9EA-9 menunjukkan hasil konsumsi bahan bakar sebesar 66,07 km/liter, dengan jarak tempuh 1,5 km dan kecepatan 36,14 km/Jam. Hasil dari pengujian dapat memiliki perbedaan penyebabnya adalah dikarenakan pada saat pengujian menggunakan motor berbeda sekaligus menggunakan bahan bakar yang berbeda. Pada penelitian ini menggunakan

motor HONDA BEAT PGM F-I dan berbahan bakar pertalite, sedangkan Muntaha (2016) menggunakan motor HONDA KARISMA X 125 CC dan dengan bahan bakar premium.

4.5 Perhitungan

Perhitungan unjuk kerja mesin motor HONDA BEAT PGM F-I berdasarkan data hasil pengujian kondisi yang dilakukan mulai 3500 rpm sampai dengann putaran mesin maksimal yaitu 9250 rpm, dengan system pengelasan spontan. Dari data yang didapat perhitungan Torsi, Daya, dan Konsumsi bahan bakar ini berdasarkan pengujian motor standar 4 langkah adalah sebagai berikut:

1. Torsi (T), terukur pada hasil pengujian.
2. Daya (P), terukur pada hasil pengujian.
3. Konsumsi bahan bakar

$$K_{bb} = \frac{S}{V}$$

S = Jarak tempuh (Km)

V = Volume bahan bakar yang digunakan (l)

Jika:

$S = 5 \text{ Km}$ (Data diambil dari celah 0,8 mm)

$V = 0.085 \text{ l}$ (Data diambil dari celah 0,8 mm)

Maka:

$$\begin{aligned} K_{bb} &= \frac{5 \text{ Km}}{0,085 \text{ l}} \\ &= 58,82352941 \text{ Km/l} \end{aligned}$$

4.6 Perbandingan Hasil Semua Pengujian

Setelah semua pengujian selesai dilakukan dan telah selesai dilakukan maka pada bagian ini akan dilakukan pemaparan perbandingan semua pengujian. Dimana pemaparan tersebut bertujuan untuk mengetahui hasil terbaik dari proses pengujian. Penilaian pamaran menggunakan peringkat, diaman peringkat pertama

yang terbaik dan seterusnya. Berikut adalah pemaparan dari hasil proses pengujian yang telah dilakukan.

Tabel 4.3 Hasil Perbandingan Semua Pengujian

| No. | Celah Busi NGK STD (CPR9EA9- 9) | Peringkat | | | | | |
|-----|--|-----------|--------|------------|-------|------|-----------------|
| | | Warna | Ukuran | Kestabilan | Torsi | Daya | Konsumsi BBM |
| 1 | 0,6 mm | 1 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| 2 | 0,7 mm | 1 | 4 | 5 | 5 | 3 | 2 |
| 3 | 0,8 mm | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | 0,9 mm | 1 | 3 | 2 | 2 | 4 | 2 |
| 5 | 1,0 mm | 1 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 |

Dari **Tabel 4.3** dapat dilihat bahwa dari masing-masing celah busi memiliki peringkat yang bervariasi pada masing-masing pengujian. Untuk peringkat terbaik yaitu pada celah 0,8 mm dan peringkat terburuk ada pada celah 1,0 mm.

Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa celah elektroda busi dapat mempengaruhi, warna, suhu, dan kestabilan dari bunga api itu sendiri. Dan dari kestabilan bunga api itu dapat mempengaruhi dari kinerja motor bakar, semakin stabil bunga api maka kinerja motor akan semakin baik pula.