

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

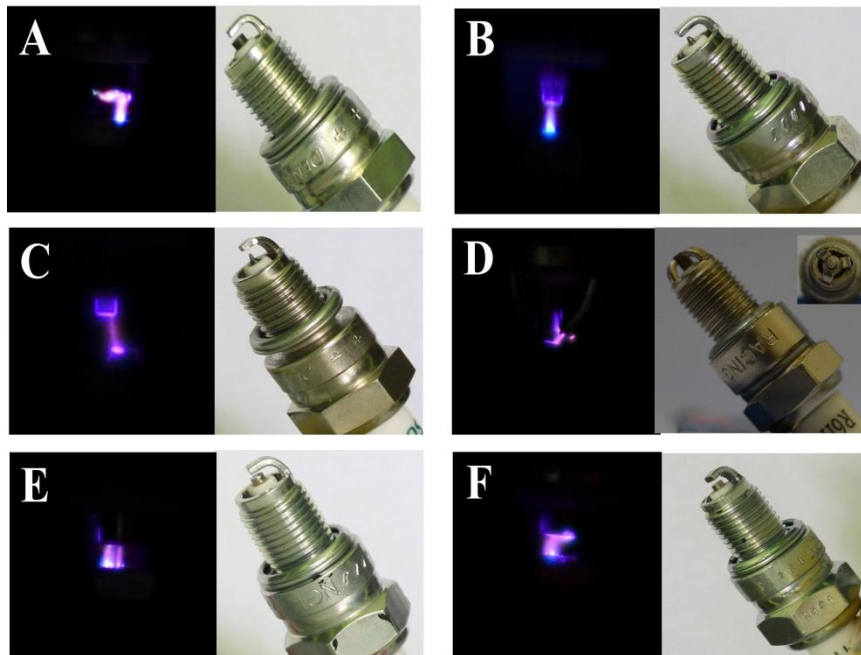
Hasil penelitian dan pembahasan dimulai dari proses pengambilan dan pengumpulan data. Data yang diambil yaitu data spesifikasi obyek penelitian dan hasil pengujian. Untuk hasil pengujian diolah dengan menganalisa dan perhitungan untuk mendapatkan variabel yang diinginkan dan dilanjutkan pembahasan. Berikut ini perhitungan data pengumpulan data dan pembahasan.

4.1. Hasil Pengujian Karakteristik Percikan Bunga Api

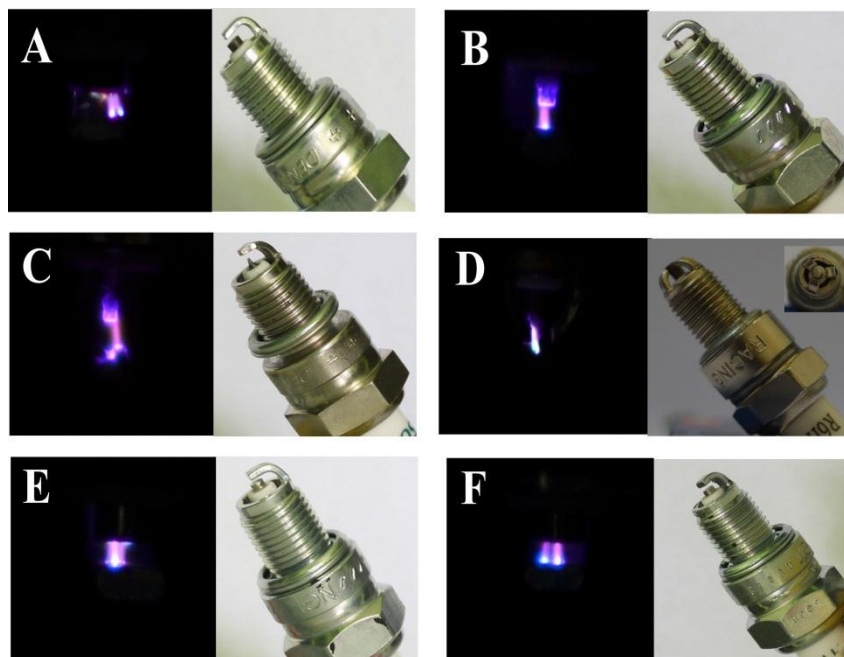
Pengujian percikan bunga api dilakukan untuk mengetahui perbandingan percikan bunga api yang dihasilkan pada 2 jenis magnet dan 6 jenis busi.

4.1.1. Pengaruh Jenis Busi Terhadap Karakteristik Percikan Bunga Api

Untuk pengujian ini digunakan koil standar, CDI Standar, baterai standard dan magnet standar dengan variasi 6 jenis busi untuk mengetahui besarnya percikan bunga api yang dihasilkan. Gambar hasil pengujian karakteristik percikan bunga api untuk busi DENSO U22FS-U (busi standar), NGK CR7HGP (*G-Power*), DENSO IUF22 (*Iridium*), RACING BEE R6HSI-3 (3 Elektroda), NGK C6HSA (Busi Panas), dan NGK C7HSA (Busi Dingin).



Gambar 4.1 Karakteristik percikan bunga api busi DENSO busi standar (A), NGK *G-Power* (B), DENSO *Iridium* (C), RACING BEE 3 Elektroda (D), NGK Busi Panas (E), dan NGK Busi Dingin (F) dengan magnet standar.



Gambar 4.2 Karakteristik percikan bunga api busi DENSO busi standar (A), NGK *G-Power* (B), DENSO *Iridium* (C), RACING BEE 3 Elektroda (D), NGK Busi Panas (E), dan NGK Busi Dingin (F) dengan magnet bubutan.

Hasil yang diperoleh dalam pengujian karakteristik percikan bunga api busi terdapat adanya perbedaan yang signifikan dari segi warna tiap – tiap busi. Perbedaan percikan bunga api yang dihasilkan tiap jenis busi dipengaruhi oleh jenis magnet dan jenis busi yang berbeda. Untuk mengetahui tinggi temperatur pada percikan bunga api menggunakan *Colour Temperature Chart* menggunakan satuan kelvin gambar 2.19.

Pada gambar 4.1 adalah hasil pengujian karakteristik percikan bunga api busi pada enam jenis busi dan menggunakan magnet standar. Pada pengujian dengan magnet standar mio, busi NGK *G-Power* menghasilkan temperatur yang tinggi dibandingkan busi DENSO (busi standar), DENSO (*Iridium*), RACING BEE (3 Elektroda), NGK (Busi Panas), dan NGK (Busi Dingin). Warna pada ujung busi NGK *G-Power* adalah violet merata menghasilkan temperatur tertinggi yaitu kisaran 7.500 K sampai dengan 12.000 K.

Pada gambar 4.2. adalah hasil pengujian karakteristik percikan bunga api busi pada enam jenis busi dan menggunakan magnet bubutan mio .busi NGK *G-Power* menghasilkan temperature tertinggi berwarna violet tercampur merah menghasilkan kisaran 7.500 K sampai dengan 12.000 K. tapi lebih bagus menggunakan magnet standar dibandingkan NGK *G – Power* magnet bubutan DENSO (busi standar), DENSO (*Iridium*), RACING BEE (3 Elektroda), NGK (Busi Panas), dan NGK (Busi Dingin). Hasil yang didapat pada pengujian ini pada kedua peneliti Puspitasari (2009) dan Yudi (2016) bahwa bentuk elektroda busi berpengaruh pada besar dan warna percikan bunga api busi yang dihasilkan. Bentuk elektroda busi runcing NGK *G-Power* dan DENSO *Iridium* mempunyai percikan bunga api yang begitu bagus konstan pada satu titik.

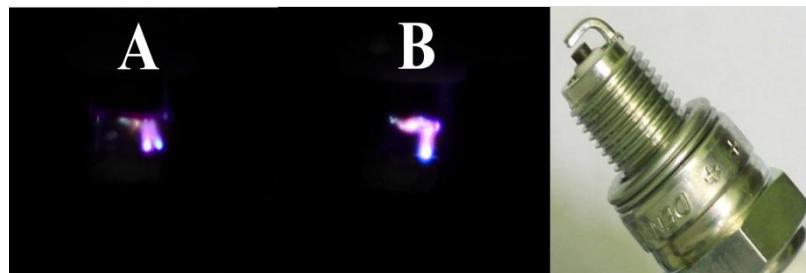
4.1.2.Pengaruh Jenis Magnet Terhadap Percikan Bunga Api Busi

Pada prngujian ini digunakan CDI standar, koil standar, magnet standar dan magnet bubutan dengan 6 jenis busi, busi yang busi yang digunakan adalah DENSO busi standar , NGK *G-Power* , DENSO *Iridium* , RACING BEE 3 Elektroda , NGK Busi Panas , dan NGK Busi Dingin.

Penelitian ini dilakukan mengetahui perbedaan percikan bunga api dengan mengganti magnet standar dan magnet bubutan untuk mengetahui warna percikan bunga api menggunakan parameter *Colour Temperature Chart* dengan satuan Kelvin terdapat pada gambar 2.19.

1. Busi DENSO U22FS-U (busi standar)

Pada gambar 4.3 busi dengan menggunakan magnet standar menghasilkan percikan yang sedikit lebih besar dibandingkan dengan magnet bubutan. Percikan bunga api yang dihasilkan pada magnet standar berwarna biru bercampur merah temperatur pada kisaran 6500 K untuk magnet standar dan 6000 K untuk magnet bubutan.



Gambar 4.3. Percikan bunga api busi DENSO U22FS-U (Busi Standar) dengan magnet bubutan (A) dan magnet standar (B)

2. Busi NGK CR7HGP (*G-Power*)

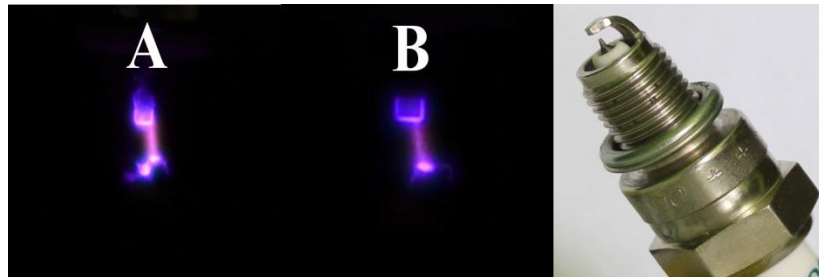
Pada gambar 4.4 busi dengan menggunakan magnet standar menghasilkan percikan bunga api konstan sangat bagus dibandingkan busi yang lain. Percikan bunga api yang dihasilkan pada magnet standar berwarna biru merata temperature pada kisaran 12000 K untuk magnet standar dan 10000 K untuk magnet bubutan.



Gambar 4.4. Percikan bunga api busi NGK CR7HGP (*G-Power*) dengan magnet bubutan (A) dan magnet standar (B)

3. Busi DENSO IUF22 (*Iridium*)

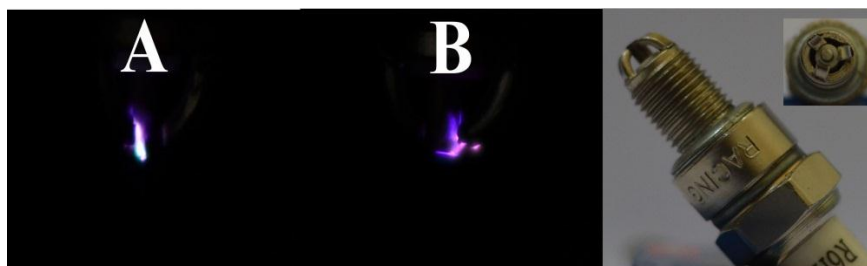
Pada gambar 4.5 busi dengan menggunakan magnet bubutan dan magnet standar tidak jauh berbeda berwarna merah ke biru - biruan percikan bunga api yang dihasilkan dari kedua magnet tersebut berkisar antara 7500 K sampai dengan 10000 K



Gambar 4.5. Percikan bunga api busi DENSO IUF22 (*Iridium*) dengan magnet bubutan (A) dan magnet standar (B)

4. Busi RACING BEE R6HSI-3 (3 Elektroda)

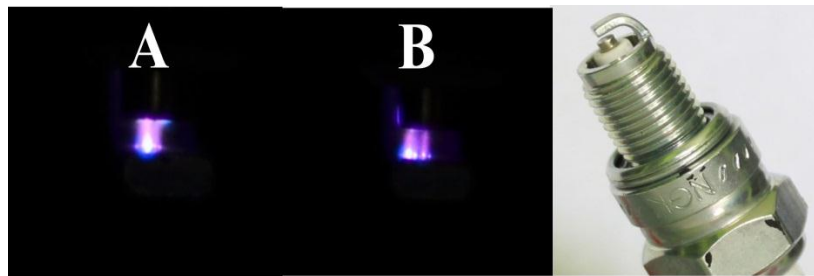
Pada gambar 4.6 busi dengan menggunakan magnet standar lebih bagus dibandingkan dengan magnet bubutan untuk pengambilan gambar lebih sulit karena ditutupi oleh 3 elektroda warna sama busi DENSO IUF22 (*Iridium*) temperatur berkisar 6500 K untuk magnet standar dan 5500 K untuk magnet bubutan.



Gambar 4.6. percikan bunga api busi RACING BEE R6HSI-3 (3 Elektroda) dengan magnet bubutan (A) dan magnet standar (B)

5. Busi NGK C6HSA (Busi Panas)

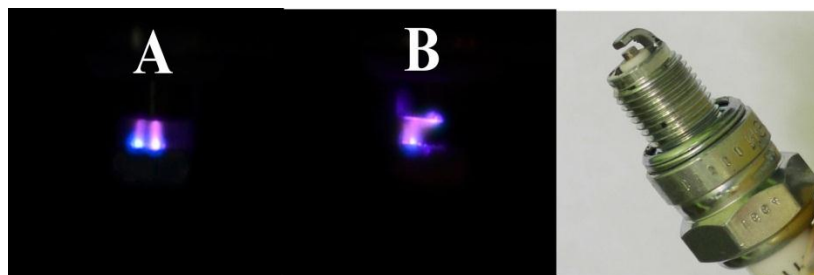
Pada gambar 4.7 busi dengan menggunakan magnet standar menghasilkan percikan bunga api yang lebih besar dibandingkan dengan magnet bubutan. Percikan yang dihasilkan magnet standar berwarna merah ke biruan dengan temperatur kisaran 5500 sampai dengan 6500 K.



Gambar 4.7. Percikan bunga api busi NGK C6HSA (Busi Panas) dengan magnet bubutan (A) dan magnet standar (B)

6. Busi C7HSA (Busi Dingin)

Pada gambar 4.8. busi dengan menggunakan magnet bubutan dan magnet standar tidak jauh berbeda percikan yang dihasilkan magnet keduanya berwarna lebih dominan merah dibandingkan biru dengan temperatur kisaran 5500 K sampai dengan 6500 K .



Gambar 4.8. Percikan bunga api Busi C7HSA (Busi Dingin) dengan magnet bubutan (A) dan magnet standar (B)

Pada variasi dua jenis magnet menghasilkan karakteristik bunga api hampir sama besarnya, tetapi ada beberapa perbedaan titik percikan dan warna percikan bunga api. Pada busi NGK G – *Power* dengan magnet standar fokus pada satu titik. Warna yang dihasilkan percikan bunga api berwarna biru merata dengan temperatur pada kisaran 120000 K.

4.2. Hasil Pengujian Kinerja Motor

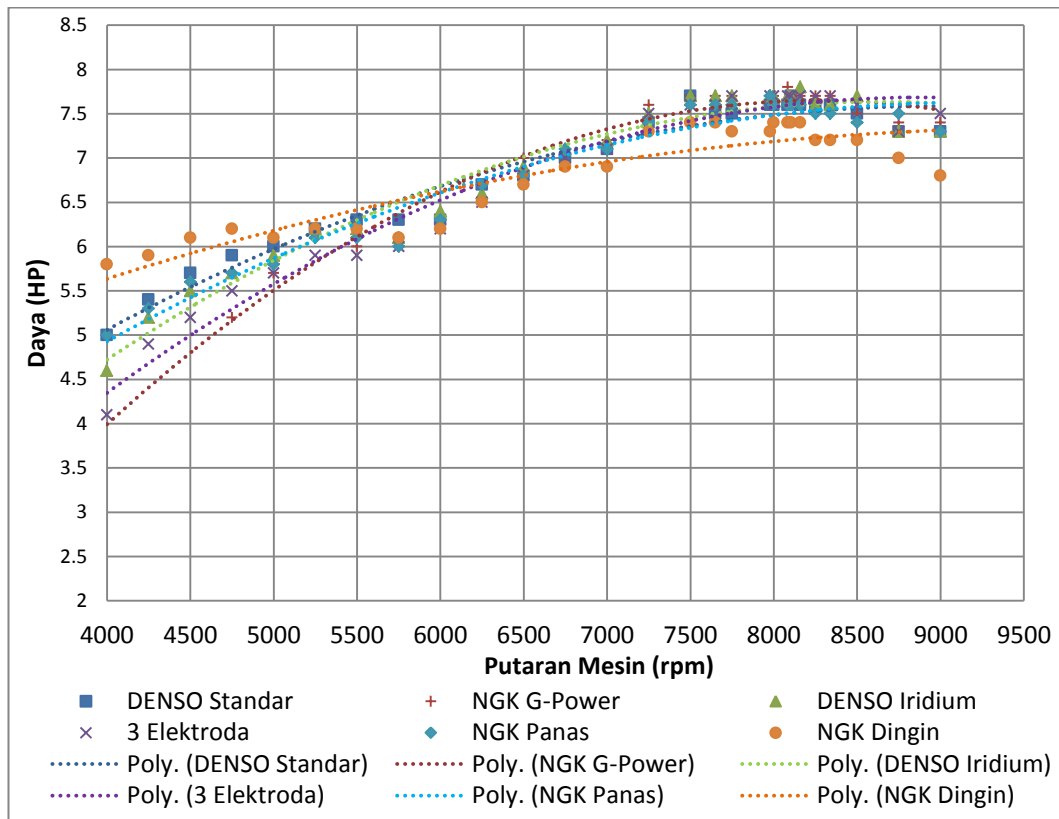
Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui daya kinerja mesin empat langkah 113 cc dengan variasi dua jenis magnet dan 6 jenis busi berbahan bakar pertamax. Menggunakan putaran mesin 4000 sampai dengan 9000 dengan motor standar tanpa ada yang dirubah kecuali magnet dan busi.

3.1.1. Pengujian Daya Variasi Magnet Dengan 6 Jenis Busi

Pada tabel 4.1 merupakan hasil dari pengujian Daya (HP) pada macem-macam putaran mesin (rpm) dengan kondisi motor standar bahan bakar Pertamina dengan kondisi pengujian menggunakan variasi magnet dan 6 jenis busi

Tabel 4.1. Perbandingan daya pada 6 jenis busi dengan magnet standar

RPM	Daya (HP)					
	DENSO Standar	NGK G-Power	DENSO Iridium	3 Elektroda	NGK Panas	NGK Dingin
4000	5.0	2.5	4.6	4.1	5.0	5.8
4250	5.4	2.5	5.2	4.9	5.3	5.9
4500	5.7	2.5	5.5	5.2	5.6	6.1
4750	5.9	5.2	5.7	5.5	5.7	6.2
5000	6.0	5.7	5.9	5.5	5.8	6.1
5250	6.2	6.1	6.2	5.7	6.1	6.2
5500	6.3	6.0	6.2	5.9	6.1	6.2
5750	6.3	6.1	6.1	5.9	6.0	6.1
6000	6.3	6.3	6.4	6.0	6.3	6.2
6250	6.7	6.7	6.6	6.2	6.7	6.5
6500	6.8	7.0	6.9	6.5	6.8	6.7
6750	7.0	7.1	7.1	6.8	7.1	6.9
7000	7.1	7.2	7.2	7.0	7.1	6.9
7250	7.4	7.6	7.5	7.1	7.4	7.3
7500	7.7	7.7	7.7	7.5	7.6	7.4
7649	7.7	7.6	7.7	7.5	7.6	7.4
7750	7.5	7.6	7.7	7.6	7.6	7.3
7978	7.5	7.6	7.7	7.6	7.7	7.3
8000	7.6	7.8	7.7	7.7	7.6	7.4
8083	7.6	7.8	7.7	7.7	7.5	7.2
8102	7.7	7.7	7.7	7.7	7.5	7.2
8157	7.6	7.7	7.8	7.7	7.5	7.2
8250	7.6	7.7	7.6	7.7	7.3	7.2
8339	7.5	7.6	7.6	7.7	7.1	7.2
8500	7.5	7.5	7.7	7.6	6.8	7.2
8750	7.3	7.4	7.3	7.3	6.4	7.0
9000	7.3	7.4	7.3	7.5	7.3	6.8



Gambar 4.9. Grafik putaran mesin terhadap daya pada 6 jenis busi dengan magnet standar

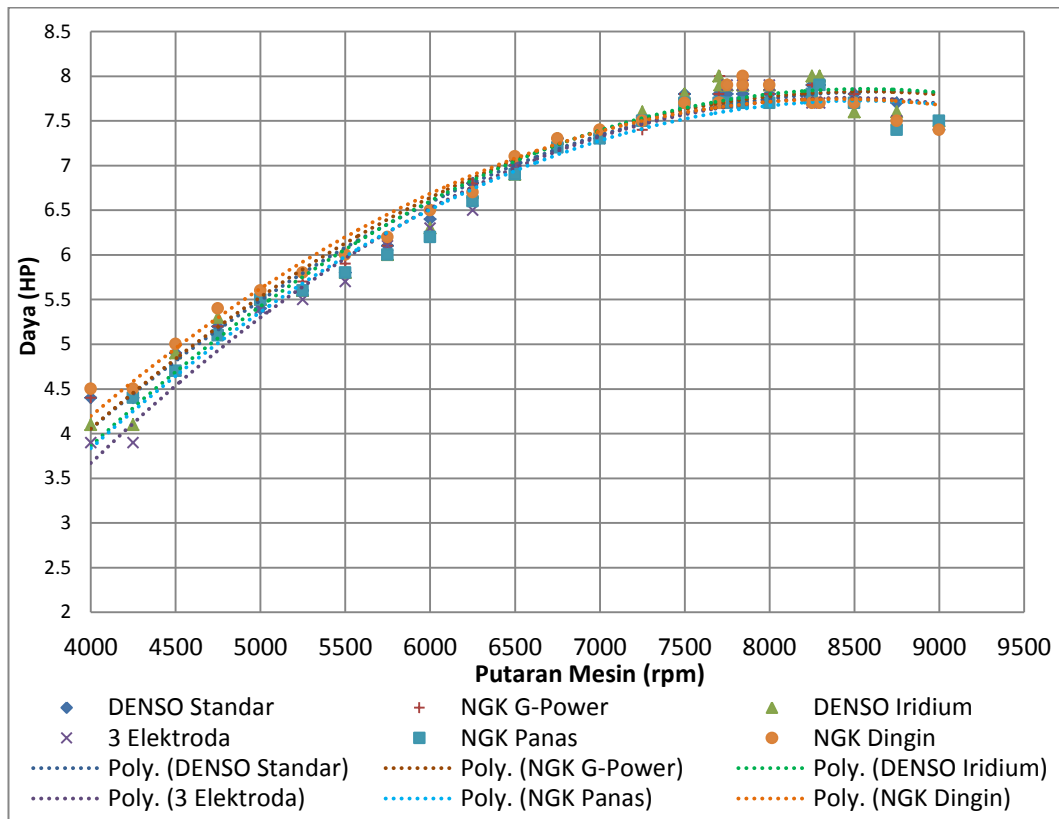
Pada gambar 4.9 merupakan grafik perbandingan putaran mesin dan daya dapat diketahui putaran mesin terendah dimulai pada 4000 rpm. Pada putaram mesin dibawah 8000 rpm busi jenis RACING BEE 3 Elektroda menghasilkan daya paling rendah dibandingkan DENSO busi standar , NGK *G-Power* , DENSO *Iridium* , NGK Busi Panas , dan NGK Busi Dingin. Daya yang dihasilkan dari 6 busi yaitu ± 7.7 HP pada putaran 8100 rpm.

Pada putaran mesin diatas 8000 rpm, jenis busi NGK *G-power* dan busi DENSO *Iridium* mengalami peningkatan untuk busi NGK *G-Power* yaitu sebesar 7,8 HP pada putaran mesin 8083 rpm sedangkan untuk busi DENSO *Iridium* sebesar 7,8 HP pada putaran mesin 8157 rpm. Daya paling rendah didapat busi NGK dingin dengan daya 7,4 HP pada putaran mesin 7649 rpm. Presentase peningkatan daya pada busi NGK *G-Power* dan DENSO *Iridium* mencapai 1,2% lebih tinggi dibandingkan busi DENSO standar. Peningkatan daya yang dihasilkan oleh NGK *G-Power* dan DENSO *Iridum* disebabkan temperature percikan bunga

api mencapai 8000 K. karena percikan bunga api keduanya lebih konstan tidak pindah- pindah.

Tabel 4.2. Perbandingan daya pada 6 jenis busi dengan magnet bubutan

RPM	Daya (HP)					
	DENSO Standar	NGK G-Power	DENSO Iridium	3 Elektroda	NGK Panas	NGK Dingin
4000	4.4	4.4	4.1	3.9	2.3	4.5
4250	4.4	4.4	4.1	3.9	4.4	4.5
4500	4.9	4.9	4.9	4.7	4.7	5.0
4750	5.2	5.2	5.3	5.1	5.1	5.4
5000	5.4	5.5	5.5	5.4	5.5	5.6
5250	5.6	5.7	5.6	5.5	5.6	5.8
5500	5.8	5.9	5.8	5.7	5.8	6.0
5750	6.1	6.1	6.0	6.1	6.0	6.2
6000	6.4	6.5	6.3	6.3	6.2	6.5
6250	6.8	6.8	6.7	6.5	6.6	6.7
6500	7.0	7.0	6.9	7.0	6.9	7.1
6750	7.3	7.3	7.3	7.2	7.2	7.3
7000	7.3	7.4	7.4	7.3	7.3	7.4
7250	7.5	7.4	7.6	7.5	7.5	7.5
7500	7.8	7.8	7.8	7.7	7.7	7.7
7702	7.8	7.8	8.0	7.7	7.7	7.7
7707	7.8	8.0	7.9	7.7	7.7	7.7
7750	7.8	7.9	7.9	7.9	7.7	7.9
7843	7.8	7.9	7.9	7.9	7.7	8.0
7844	7.8	7.9	7.9	7.9	7.7	7.9
8000	7.8	7.8	7.9	7.9	7.7	7.9
8250	7.9	7.9	8.0	7.7	7.8	7.7
8296	7.9	7.9	8.0	7.7	7.9	7.7
8500	7.8	7.8	7.6	7.7	7.7	7.7
8750	7.7	7.5	7.6	7.5	7.4	7.5
9000	7.4	7.5	7.5	7.5	7.5	7.4



Gambar 4.10. Grafik putaran mesin terhadap daya pada 6 jenis busi dengan magnet bubutan

Pada gambar 4.10 putaran mesin 7000 rpm sampai dengan 7843 rpm busi jenis NGK G-Power, DENSO Iridium dan busi NGK dingin menghasilkan daya terbesar yaitu 8.0 HP. Daya maksimal yang dihasilkan ke 6 jenis busi relative sama yaitu 7.9 HP pada putaran 7844 rpm. Untuk putaran 7844 rpm sampai dengan 8296 rpm busi DENSO standar, RACING BEE 3 elektroda dan NGK panas daya paling tinggi sama yaitu 7.9 HP. Untuk daya paling baik adalah busi NGK G-Power dan DENSO Iridium karena pada putaran mesin tertinggi masih bisa naik dayanya. Hal ini disebabkan busi NGK G-Power dan DENSO Iridium percikan bunga apinya konstan dan temperature 7500 K sampai dengan 12000 K. presentase peningkatan daya pada busi DENSO standar dengan magnet standar mencapai 2,59 % lebih tinggi dibandingkan dengan magnet standar dan busi DENSO standar.

Pada perbandingan kedua variasi 6 jenis busi dan 2 magnet diperoleh hasil tertinggi pada kombinasi penggunaan magnet standar dengan busi DENSO *Iridium* dengan kondisi mesin standar menghasilkan daya sebesar 8,0 HP pada putaran 7702 rpm dengan temperature percikan bunga api mencapai 7500 K. Daya yang dihasilkan pada busi DENSO standar dengan magnet bubutan 2,5% lebih tinggi dibandingkan memakai busi DENSO standar dan magnet standar.

4.2.1.1. Perbandingan Daya Mesin dengan Variasi 2 Magnet

Untuk perbandingan besar daya yang dihasilkan pada setiap busi dengan perubahan jenis magnet yaitu magnet standar dan magnet bubutan. Berikut merupakan hasil perbandingan torsi yang dihasilkan pada setiap busi.

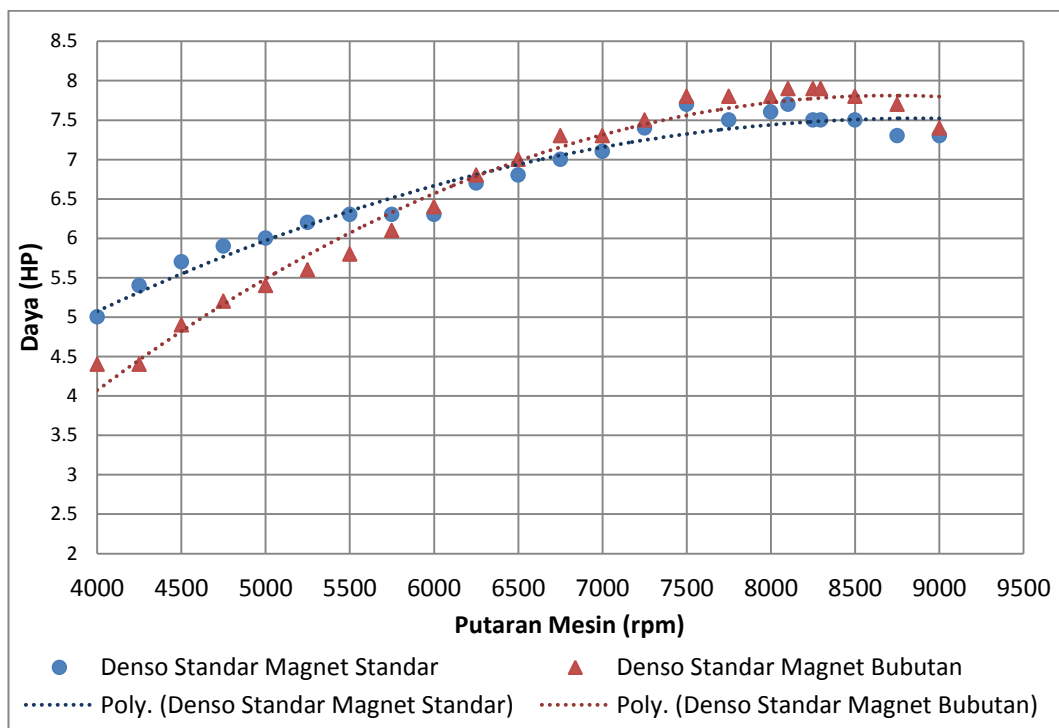
1. Busi DENSO U22FS-U (busi standar)

Pada tabel 4.3 dibawah ini menunjukkan perbandingan hasil daya (HP) terhadap variasi putaran mesin (rpm) dengan kondisi magnet standar dan magnet bubutan.

Tabel 4.3. Perbandingan daya magnet standar dan magnet bubutan pada busi DENSO U22FS-U (Busi Standar)

RPM	Daya (HP)	
	Denso Standar	
	Magnet Standar	Magnet Bubutan
4000	5.0	4.4
4250	5.4	4.4
4500	5.7	4.9
4750	5.9	5.2
5000	6.0	5.4
5250	6.2	5.6
5500	6.3	5.8
5750	6.3	6.1
6000	6.3	6.4
6250	6.7	6.8
6500	6.8	7.0
6750	7.0	7.3
7000	7.1	7.3
7250	7.4	7.5
7500	7.7	7.8
7750	7.5	7.8
8000	7.6	7.8

RPM	Daya (HP) Denso Standar	
	Magnet Standar	Magnet Bubutan
8102	7.7	7.9
8250	7.5	7.9
8296	7.5	7.9
8500	7.5	7.8
8750	7.3	7.7
9000	7.3	7.4



Gambar 4.11. Grafik perbandingan daya magnet standar dan magnet bubutan pada busi DENSO U22FS-U (busi standar)

Untuk perbandingan daya pada magnet standar dan magnet bubutan dengan busi DENSO standar. Dimana hasil daya yang dihasilkan oleh magnet bubutan sebesar 7.9 HP pada putaran 8296 rpm lebih besar dibandingkan memakai magnet standar dengan daya 7.7 HP pada putaran 8102 rpm. Presentase peningkatan daya pada busi DENSO standar dengan magnet bubutan mencapai 2.5% lebih tinggi dibandingkan memakai magnet standar. Daya yang dihasilkan dipengaruhi oleh jenis magnet, elektroda busi dan kondisi mesin, jenis magnet bubutan lebih ringan jadi untuk putaran mesin tinggi putaran magnet bubutan

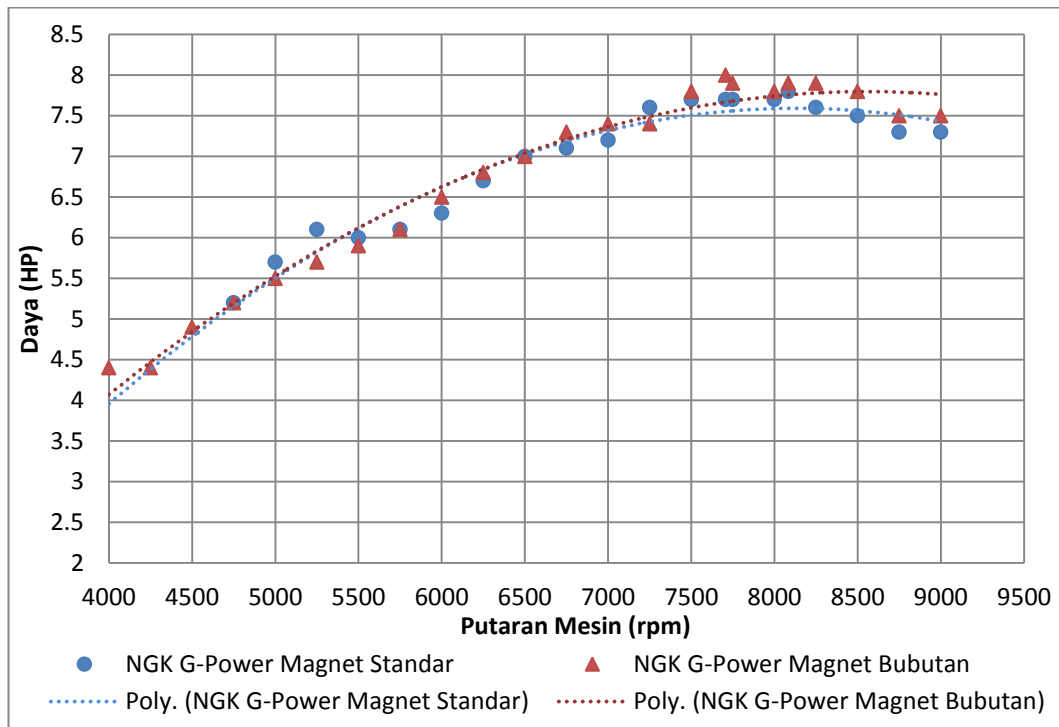
lebih cepat dibandingkan magnet standar. Percikan bunga api DENSO standar sebesar 6500 K berpengaruh karena batas jumlah suplai bahan bakar pada kondisi standar.

2. Busi NGK G-Power

Pada tabel 4.4 dibawah ini menunjukkan perbandingan hasil daya (HP) terhadap variasi putaran mesin (rpm) dengan kondisi magnet standar dan magnet bubutan.

Tabel 4.4. Perbandingan daya magnet standar dan magnet bubutan pada busi NGK G-Power

RPM	Daya (HP) NGK G-Power	
	Magnet Standar	Magnet Bubutan
4000	2.5	4.4
4250	2.5	4.4
4500	2.5	4.9
4750	5.2	5.2
5000	5.7	5.5
5250	6.1	5.7
5500	6.0	5.9
5750	6.1	6.1
6000	6.3	6.5
6250	6.7	6.8
6500	7.0	7.0
6750	7.1	7.3
7000	7.2	7.4
7250	7.6	7.4
7500	7.7	7.8
7707	7.7	8.0
7750	7.7	7.9
8000	7.7	7.8
8083	7.8	7.9
8250	7.6	7.9
8500	7.5	7.8
8750	7.3	7.5
9000	7.3	7.5



Gambar 4.12. Grafik perbandingan daya magnet standar dan magnet bubutan pada busi NGK G-Power

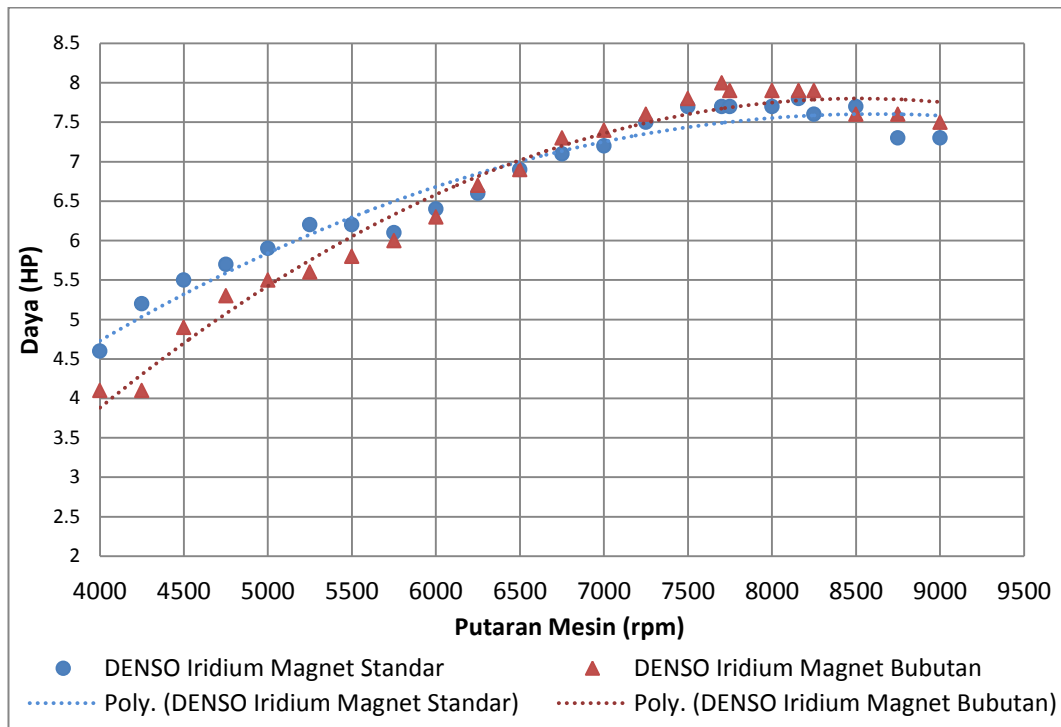
Untuk perbandingan daya pada magnet standar dan magnet bubutan dengan busi NGK G-Power. Dimana hasil daya yang dihasilkan oleh magnet bubutan sebesar 8.0 HP pada putaran 7707 rpm lebih besar dibandingkan memakai magnet standar dengan daya 7.8 HP pada putaran 8083 rpm. Presentase peningkatan daya pada busi NGK G-Power dengan magnet bubutan mencapai 2.5% lebih tinggi dibandingkan memakai magnet standar. Daya yang dihasilkan dipengaruhi oleh jenis magnet, elektroda busi dan kondisi mesin, jenis magnet bubutan lebih ringan jadi untuk putaran mesin tinggi putaran magnet bubutan lebih cepat dibandingkan magnet standar. Percikan bunga api NGK G-Power sebesar 12000 K berpengaruh karena batas jumlah suplai bahan bakar pada kondisi standar.

3. Busi DENSO (*Iridium*)

Pada tabel 4.5 dibawah ini menunjukkan perbandingan hasil daya (HP) terhadap variasi putaran mesin (rpm) dengan kondisi magnet standar dan magnet bubutan.

Tabel 4.5. Perbandingan daya magnet standar dan magnet bubutan pada busi DENSO *Iridium*

RPM	Daya (HP) DENSO <i>Iridium</i>	
	Magnet Standar	Magnet Bubutan
4000	4.6	4.1
4250	5.2	4.1
4500	5.5	4.9
4750	5.7	5.3
5000	5.9	5.5
5250	6.2	5.6
5500	6.2	5.8
5750	6.1	6.0
6000	6.4	6.3
6250	6.6	6.7
6500	6.9	6.9
6750	7.1	7.3
7000	7.2	7.4
7250	7.5	7.6
7500	7.7	7.8
7702	7.7	8.0
7750	7.7	7.9
8000	7.7	7.9
8159	7.8	7.9
8250	7.6	7.9
8500	7.7	7.6
8750	7.3	7.6
9000	7.3	7.5



Gambar 4.13. Grafik perbandingan daya magnet standar dan magnet bubutan pada busi DENSO *Iridium*

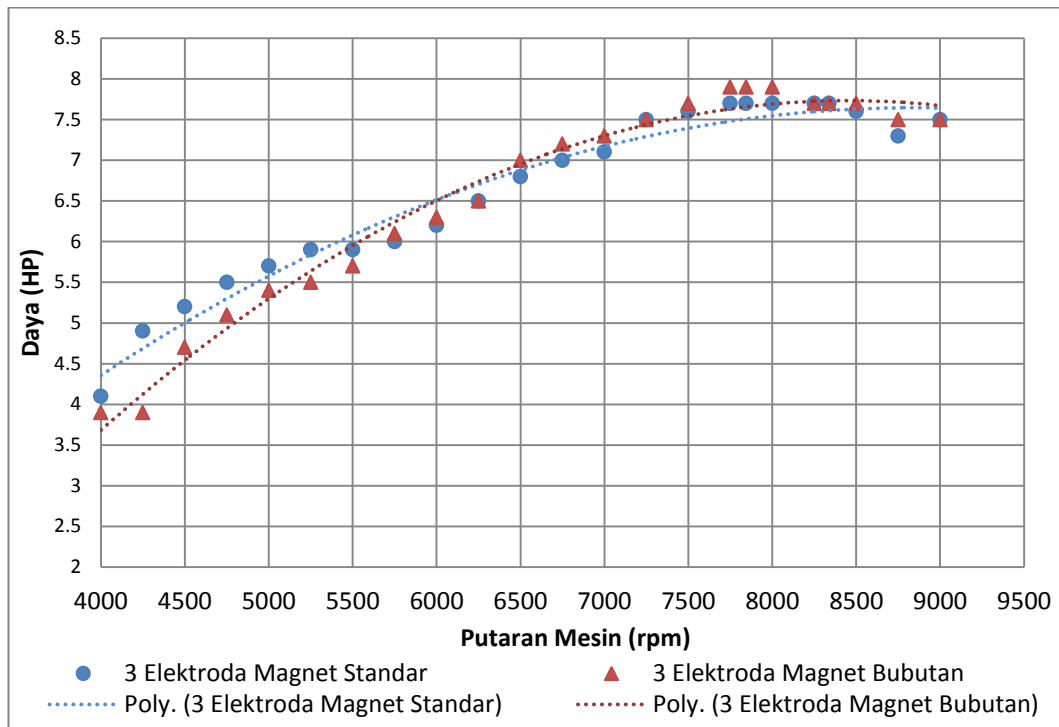
Untuk perbandingan daya pada magnet standar dan magnet bubutan dengan busi DENSO *Iridium*. Dimana hasil daya yang dihasilkan oleh magnet bubutan sebesar 8.0 HP pada putaran 7702 rpm lebih besar dibandingkan memakai magnet standar dengan daya 7.8 HP pada putaran 8159 rpm. Presentase peningkatan daya pada busi NGK *G-Power* dengan magnet bubutan mencapai 2.5% lebih tinggi dibandingkan memakai magnet standar. Daya yang dihasilkan dipengaruhi oleh jenis magnet, elektroda busi dan kondisi mesin, jenis magnet bubutan lebih ringan jadi untuk putaran mesin tinggi putaran magnet bubutan lebih cepat dibandingkan magnet standar. Percikan bunga api DENSO *Iridium* sebesar 7500 K berpengaruh karena batas jumlah suplai bahan bakar pada kondisi standar.

4. Busi RACING BEE R6HSI-3 (3 Elektroda)

Pada tabel 4.6 dibawah ini menunjukkan perbandingan hasil daya (HP) terhadap variasi putaran mesin (rpm) dengan kondisi magnet standar dan magnet bubutan.

Tabel 4.6. Perbandingan daya magnet standar dan magnet bubutan pada busi RACING BEE R6HSI-3 (3 Elektroda)

RPM	Daya (HP) 3 Elektroda	
	Magnet Standar	Magnet Bubutan
4000	4.1	3.9
4250	4.9	3.9
4500	5.2	4.7
4750	5.5	5.1
5000	5.7	5.4
5250	5.9	5.5
5500	5.9	5.7
5750	6.0	6.1
6000	6.2	6.3
6250	6.5	6.5
6500	6.8	7.0
6750	7.0	7.2
7000	7.1	7.3
7250	7.5	7.5
7500	7.6	7.7
7750	7.7	7.9
7844	7.7	7.9
8000	7.7	7.9
8250	7.7	7.7
8339	7.7	7.7
8500	7.6	7.7
8750	7.3	7.5
9000	7.5	7.5



Gambar 4.14. Grafik perbandingan daya magnet standar dan magnet bubutan pada busi 3 elektroda

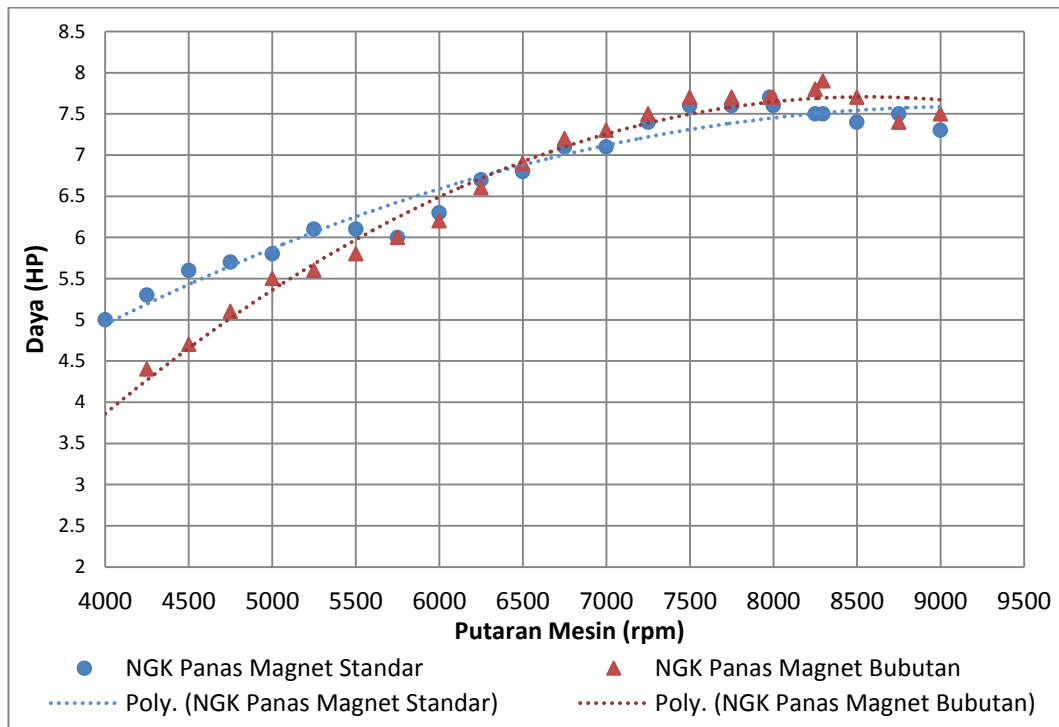
Untuk perbandingan daya pada magnet standar dan magnet bubutan dengan busi 3 elektroda. Dimana hasil daya yang dihasilkan oleh magnet bubutan sebesar 7.9 HP pada putaran 7844 rpm lebih besar dibandingkan memakai magnet standar dengan daya 7.7 HP pada putaran 8339 rpm. Presentase peningkatan daya pada busi NGK *G-Power* dengan magnet bubutan mencapai 2.5% lebih tinggi dibandingkan memakai magnet standar. Daya yang dihasilkan dipengaruhi oleh jenis magnet, elektroda busi dan kondisi mesin, jenis magnet bubutan lebih ringan jadi untuk putaran mesin tinggi putaran magnet bubutan lebih cepat dibandingkan magnet standar. Percikan bunga api 3 elektroda sebesar 6500 K berpengaruh karena batas jumlah suplai bahan bakar pada kondisi standar.

5. Busi NGK C6HSA (Busi Panas)

Pada tabel 4.7 dibawah ini menunjukkan perbandingan hasil daya (HP) terhadap variasi putaran mesin (rpm) dengan kondisi magnet standar dan magnet bubutan.

Tabel 4.7. Perbandingan daya magnet standar dan magnet bubutan pada busi NGK C6HSA (Busi Panas)

RPM	Daya (HP) NGK Panas	
	Magnet Standar	Magnet Bubutan
4000	5.0	2.3
4250	5.3	4.4
4500	5.6	4.7
4750	5.7	5.1
5000	5.8	5.5
5250	6.1	5.6
5500	6.1	5.8
5750	6.0	6.0
6000	6.3	6.2
6250	6.7	6.6
6500	6.8	6.9
6750	7.1	7.2
7000	7.1	7.3
7250	7.4	7.5
7500	7.6	7.7
7750	7.6	7.7
7978	7.7	7.7
8000	7.6	7.7
8250	7.5	7.8
8296	7.5	7.9
8500	7.4	7.7
8750	7.5	7.4
9000	7.3	7.5



Gambar 4.15. Grafik perbandingan daya magnet standar dan magnet bubutan pada busi NGK panas

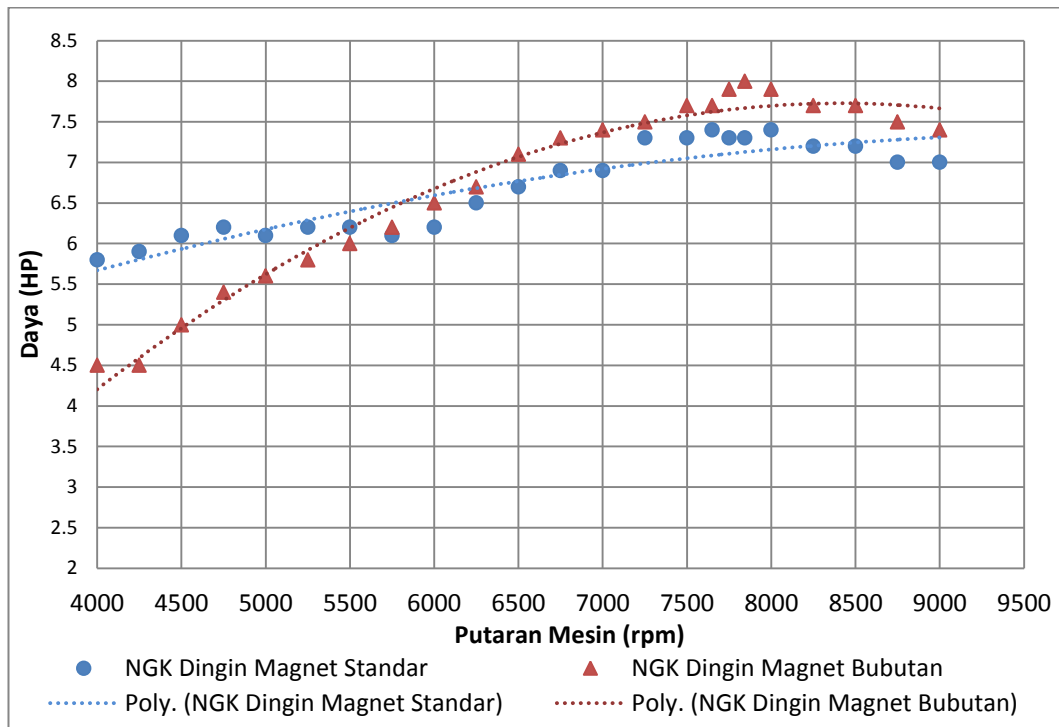
Untuk perbandingan daya pada magnet standar dan magnet bubutan dengan busi NGK panas. Dimana hasil daya yang dihasilkan oleh magnet bubutan sebesar 7.9 HP pada putaran 8296 rpm lebih besar dibandingkan memakai magnet standar dengan daya 7.7 HP pada putaran 7978 rpm. Presentase peningkatan daya pada busi NGK G-Power dengan magnet bubutan mencapai 2.5% lebih tinggi dibandingkan memakai magnet standar. Daya yang dihasilkan dipengaruhi oleh jenis magnet, elektroda busi dan kondisi mesin, jenis magnet bubutan lebih ringan jadi untuk putaran mesin tinggi putaran magnet bubutan lebih cepat dibandingkan magnet standar. Percikan bunga api NGK panas sebesar 5500 K berpengaruh karena batas jumlah suplai bahan bakar pada kondisi standar.

7. Busi NGK C7HSA (Busi Dingin)

Pada tabel 4.8 dibawah ini menunjukkan perbandingan hasil daya (HP) terhadap variasi putaran mesin (rpm) dengan kondisi magnet standar dan magnet bubutan.

Tabel 4.8. Perbandingan daya magnet standar dan magnet bubutan pada busi NGK C7HSA (Busi Dingin)

RPM	Daya (HP) NGK Dingin	
	Magnet Standar	Magnet Bubutan
4000	5.8	4.5
4250	5.9	4.5
4500	6.1	5.0
4750	6.2	5.4
5000	6.1	5.6
5250	6.2	5.8
5500	6.2	6.0
5750	6.1	6.2
6000	6.2	6.5
6250	6.5	6.7
6500	6.7	7.1
6750	6.9	7.3
7000	6.9	7.4
7250	7.3	7.5
7500	7.3	7.7
7649	7.4	7.7
7750	7.3	7.9
7843	7.3	8.0
8000	7.4	7.9
8250	7.2	7.7
8500	7.2	7.7
8750	7.0	7.5
9000	7.0	7.4



Gambar 4.16. Grafik perbandingan daya magnet standar dan magnet bubutan pada busi NGK Dingin

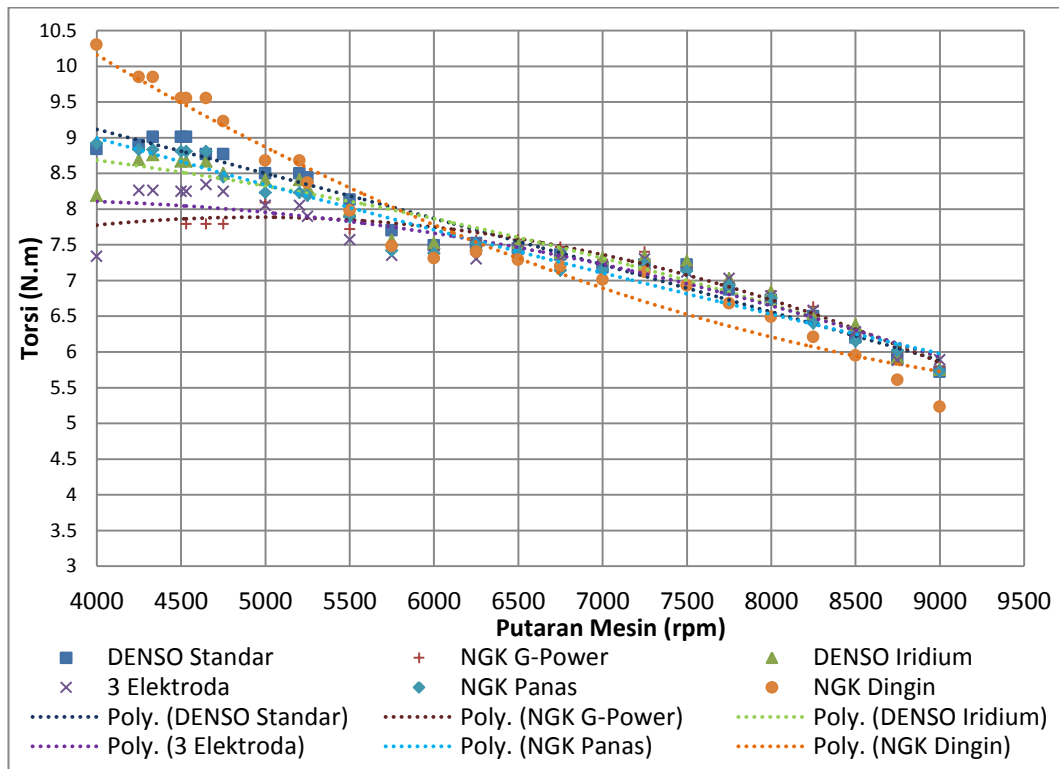
Untuk perbandingan daya pada magnet standar dan magnet bubutan dengan busi NGK dingin. Dimana hasil daya yang dihasilkan oleh magnet bubutan sebesar 8.0 HP pada putaran 7843 rpm lebih besar dibandingkan memakai magnet standar dengan daya 7.4 HP pada putaran 7649 rpm. Presentase peningkatan sangat signifikan daya pada busi NGK *G-Power* dengan magnet bubutan mencapai 8,1% lebih tinggi dibandingkan memakai magnet standar. Daya yang dihasilkan dipengaruhi oleh jenis magnet, elektroda busi dan kondisi mesin, jenis magnet bubutan lebih ringan jadi untuk putaran mesin tinggi putaran magnet bubutan lebih cepat dibandingkan magnet standar. Percikan bunga api NGK dingin sebesar 5500 K berpengaruh karena batas jumlah suplai bahan bakar pada kondisi standar.

4.3. Pengujian Torsi Variasi Magnet Dengan 6 Jenis Busi

Pada tabel 4.9 merupakan hasil dari pengujian Daya (HP) pada macem-macam putaran mesin (rpm) dengan kondisi motor standar bahan bakar Pertamina dengan kondisi pengujian menggunakan variasi magnet dan 6 jenis busi

Tabel 4.9. Perbandingan torsi pada 6 jenis busi dengan magnet standar

RPM	Torsi (N.m)					
	DENSO Standar	NGK G-Power	DENSO Iridium	3 Elektroda	NGK Panas	NGK Dingin
4000	8.84	2.89	8.19	7.34	8.92	10.3
4250	8.9	3.47	8.69	8.26	8.83	9.85
4334	9.01	3.47	8.76	8.26	8.83	9.85
4500	9.01	3.99	8.67	8.25	8.81	9.55
4530	9.01	7.79	8.67	8.25	8.81	9.55
4648	8.77	7.79	8.67	8.34	8.81	9.55
4750	8.77	7.79	8.5	8.25	8.45	9.23
5000	8.5	8.09	8.41	8.05	8.23	8.68
5203	8.5	8.23	8.41	8.05	8.23	8.68
5250	8.44	8.18	8.3	7.9	8.19	8.37
5500	8.13	7.72	7.99	7.57	7.89	7.98
5750	7.7	7.51	7.56	7.35	7.42	7.48
6000	7.49	7.43	7.52	7.36	7.38	7.31
6250	7.52	7.56	7.5	7.3	7.52	7.4
6500	7.45	7.57	7.53	7.44	7.4	7.29
6750	7.36	7.47	7.39	7.29	7.14	7.2
7000	7.18	7.29	7.31	7.2	7.15	7.01
7250	7.22	7.4	7.34	7.3	7.22	7.12
7500	7.22	7.21	7.27	7.12	7.13	6.93
7750	6.87	6.97	7.03	7.03	6.93	6.68
8000	6.73	6.85	6.84	6.78	6.75	6.49
8250	6.5	6.63	6.54	6.58	6.4	6.21
8500	6.2	6.24	6.38	6.28	6.15	5.95
8750	5.9	6	5.92	5.88	6.02	5.61
9000	5.72	5.79	5.75	5.89	5.73	5.23



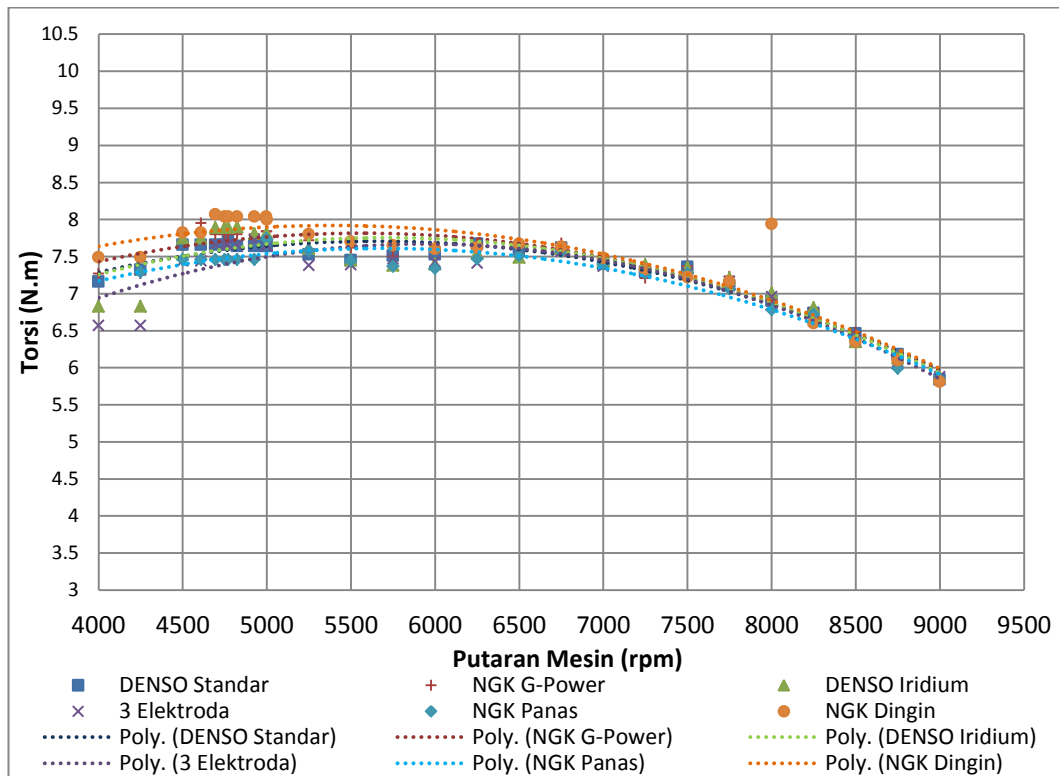
Gambar 4.17. Grafik putaran mesin terhadap torsi pada 6 jenis busi dengan magnet standar

Pada gambar 4.17 merupakan grafik perbandingan putaran mesin dan torsi dapat diketahui putaran mesin terendah dimulai pada 4000 rpm sampai dengan 9000 rpm. Torsi tertinggi di dapat busi NGK dingin dengan torsi 10.30 (N.m) pada putaran 4000 rpm, busi jenis NGK G-Power menghasilkan daya paling rendah dengan torsi 8.23 (N.m) pada putaran mesin 5203 (rpm) dibandingkan busi DENSO standar dengan torsi 9.01 (N.m) pada putaran mesin 4530 rpm sehingga temperature percikan bunga api 6500 K.

Untuk presentase kenaikan busi DENSO standar dengan busi NGK G-Power yaitu 9,4% lebih tinggi busi DENSO standar. Untuk torsi putaran awal 4000 rpm sampai dengan 5000 rpm paling tinggi yaitu NGK dingin tapi untuk putaran 5500 rpm sampai dengan 9000 rpm menurunnya sangat signifikan. torsi maksimal yang dihasilkan dari 6 jenis busi pada setiap pengujian relatif sama yaitu $\pm 7,36$ (N.m) pada putaran 6000 rpm.

Tabel 4.10. Perbandingan daya pada 6 jenis busi dengan magnet bubutan

RPM	Torsi (N.m)					
	DENSO Standar	NGK G- <i>Power</i>	DENSO <i>Iridium</i>	3 Elektroda	NGK Panas	NGK Dingin
4000	7.16	7.27	6.83	6.57	3.99	7.49
4250	7.32	7.27	6.83	6.57	7.29	7.49
4500	7.66	7.80	7.75	7.44	7.46	7.82
4608	7.66	7.95	7.75	7.44	7.46	7.82
4694	7.66	7.80	7.89	7.66	7.46	8.07
4750	7.66	7.80	7.89	7.66	7.46	8.04
4770	7.78	7.80	7.89	7.66	7.46	8.04
4824	7.64	7.80	7.90	7.66	7.46	8.04
4926	7.64	7.80	7.81	7.72	7.46	8.04
4996	7.64	7.84	7.81	7.65	7.74	8.04
5000	7.64	7.84	7.81	7.65	7.73	8.00
5250	7.53	7.72	7.61	7.38	7.58	7.80
5500	7.45	7.62	7.45	7.39	7.44	7.70
5750	7.51	7.50	7.38	7.47	7.37	7.65
6000	7.53	7.63	7.40	7.43	7.34	7.60
6250	7.67	7.68	7.55	7.41	7.47	7.62
6500	7.60	7.68	7.49	7.59	7.51	7.67
6750	7.62	7.68	7.60	7.57	7.57	7.63
7000	7.40	7.49	7.44	7.37	7.40	7.48
7250	7.29	7.21	7.39	7.30	7.28	7.33
7500	7.36	7.37	7.35	7.27	7.27	7.22
7750	7.11	7.23	7.21	7.16	7.06	7.16
8000	6.90	6.92	7.01	6.96	6.78	7.94
8250	6.74	6.79	6.81	6.63	6.72	6.60
8500	6.46	6.48	6.35	6.37	6.38	6.35
8750	6.18	6.08	6.13	6.08	5.99	6.10
9000	5.84	5.86	5.87	5.88	5.85	5.81



Gambar 4.18. Grafik putaran mesin terhadap torsi pada 6 jenis busi dengan magnet bubutan

Pada gambar 4.18 berikut merupakan grafik perbandingan putaran mesin dan torsi dapat diketahui bahwa putaran mesin terendah dimulai pada putaran mesin 4000 rpm. Untuk torsi tertinggi didapat busi NGK dingin dengan torsi 8,07 N.m pada putaran mesin 7694 rpm dengan presentase peningkatan torsi sebesar 3,7% dari penggunaan busi DENSO standar, dengan percikan bunga api 5500 K. untuk torsi paling rendah didapat busi 3 elektroda yaitu 7,72 N.m, dengan percikan bunga api 6500 K. torsi maksimal yang dihasilkan pada 6 jenis busi pada setiap pengujian relative sama yaitu $\pm 7,60$ N.m, pada putaran 6750 rpm. Torsi tertinggi busi DENSO standar menggunakan magnet standar 9,01 N.m dibandingkan dengan menggunakan magnet bubutan yaitu 7,78 N.m dengan presentase peningkatan torsi sebesar 15%. Penggunaan jenis busi NGK dingin dengan magnet standar menghasilkan temperature 5500 K pada kondisi suplai bahan bakar standar sehingga pembakaran yang dihasilkan mempunyai kombinasi yang tepat dengan campuran bahan bakar dan udara pada saat langkah kerja.

Pembakaran yang sempurna dapat meningkatkan torsi yang dihasilkan pada mesin bensin.

4.3.1. Perbandingan Torsi Mesin dengan Variasi 2 Magnet

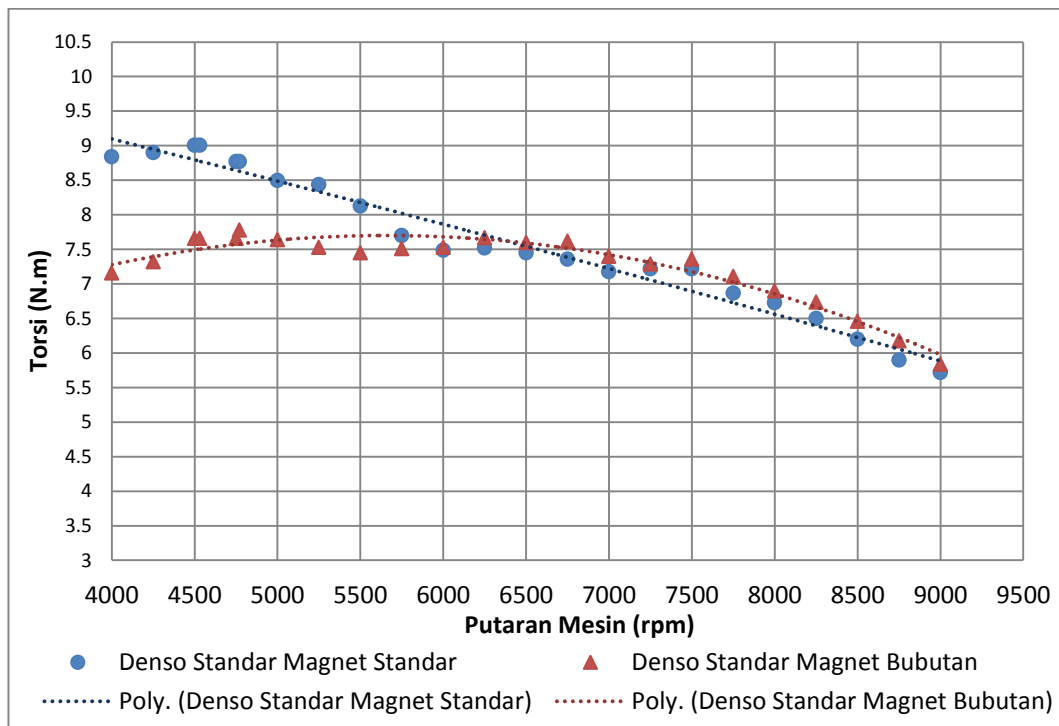
Untuk perbandingan besar daya yang dihasilkan pada setiap busi dengan perubahan jenis magnet yaitu magnet standar dan magnet bubutan. Berikut merupakan hasil perbandingan torsi yang dihasilkan pada setiap busi.

1. Busi DENSO U22FS-U (busi standar)

Pada tabel 4.11 dibawah ini menunjukkan perbandingan hasil Torsi (N.m) terhadap variasi putaran mesin (rpm) dengan kondisi magnet standar dan magnet bubutan.

Tabel 4.11. Perbandingan torsi magnet standar dan magnet bubutan pada busi DENSO U22FS-U (Busi Standar)

RPM	Torsi (N.m) Denso Standar	
	Magnet Standar	Magnet Bubutan
4000	8.84	7.16
4250	8.9	7.32
4500	9.01	7.66
4530	9.01	7.66
4750	8.77	7.66
4770	8.77	7.78
5000	8.50	7.64
5250	8.44	7.53
5500	8.13	7.45
5750	7.70	7.51
6000	7.49	7.53
6250	7.52	7.67
6500	7.45	7.60
6750	7.36	7.62
7000	7.18	7.40
7250	7.22	7.29
7500	7.22	7.36
7750	6.87	7.11
8000	6.73	6.90
8250	6.50	6.74
8500	6.20	6.46
8750	5.90	6.18
9000	5.72	5.84



Gambar 4.19. Grafik perbandingan torsi magnet standar dan magnet bubutan pada busi DENSO standar

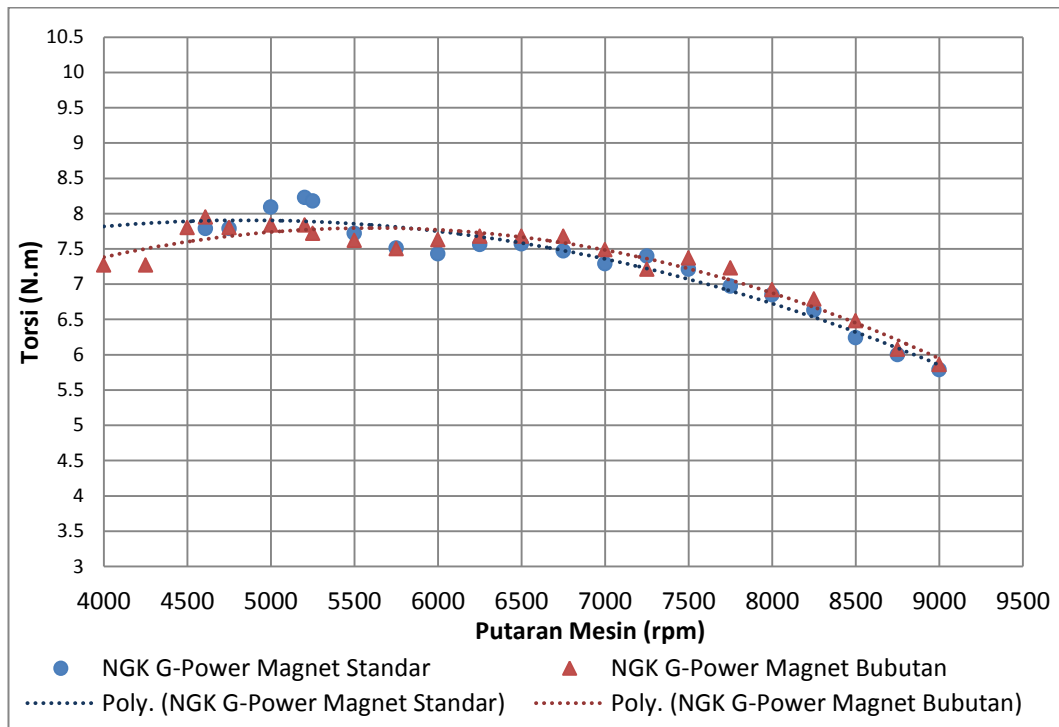
Untuk perbandingan torsi pada magnet standar dan magnet bubutan dengan busi DENSO standar. Dimana hasil torsi yang dihasilkan oleh magnet standar sebesar 9,01 N.m pada putaran 4530 rpm lebih besar dibandingkan memakai magnet bubutan dengan torsi 7.78 N.m pada putaran 4770 rpm. Presentase peningkatan daya sangat signifikan pada busi DENSO standar dengan magnet standar mencapai 15,8% lebih tinggi dibandingkan memakai magnet bubutan. Torsi yang dihasilkan dipengaruhi oleh jenis magnet, elektroda busi dan kondisi mesin, jenis magnet bubutan lebih ringan jadi untuk putaran mesin tinggi putaran magnet bubutan lebih cepat dibandingkan magnet standar. Percikan bunga api DENSO standar sebesar 65000 K berpengaruh karena batas jumlah suplai bahan bakar pada kondisi standar jadi untuk pembakaran magnet bubutan tidak sempurna.

2. Busi NGK G-Power

Pada tabel 4.12 dibawah ini menunjukkan perbandingan hasil Torsi (N.m) terhadap variasi putaran mesin (rpm) dengan kondisi magnet standar dan magnet bubutan.

Tabel 4.12. Perbandingan torsi magnet standar dan magnet bubutan pada busi NGK G-Power

RPM	Torsi (N.m) NGK G-Power	
	Magnet Standar	Magnet Bubutan
4000	2.89	7.27
4250	3.47	7.27
4500	3.99	7.80
4608	7.79	7.95
4750	7.79	7.80
5000	8.09	7.84
5203	8.23	7.84
5250	8.18	7.72
5500	7.72	7.62
5750	7.51	7.50
6000	7.43	7.63
6250	7.56	7.68
6500	7.57	7.68
6750	7.47	7.68
7000	7.29	7.49
7250	7.40	7.21
7500	7.21	7.37
7750	6.97	7.23
8000	6.85	6.92
8250	6.63	6.79
8500	6.24	6.48
8750	6.00	6.08
9000	5.79	5.86



Gambar 4.20. Grafik perbandingan torsi magnet standar dan magnet bubutan pada busi NGK G-Power

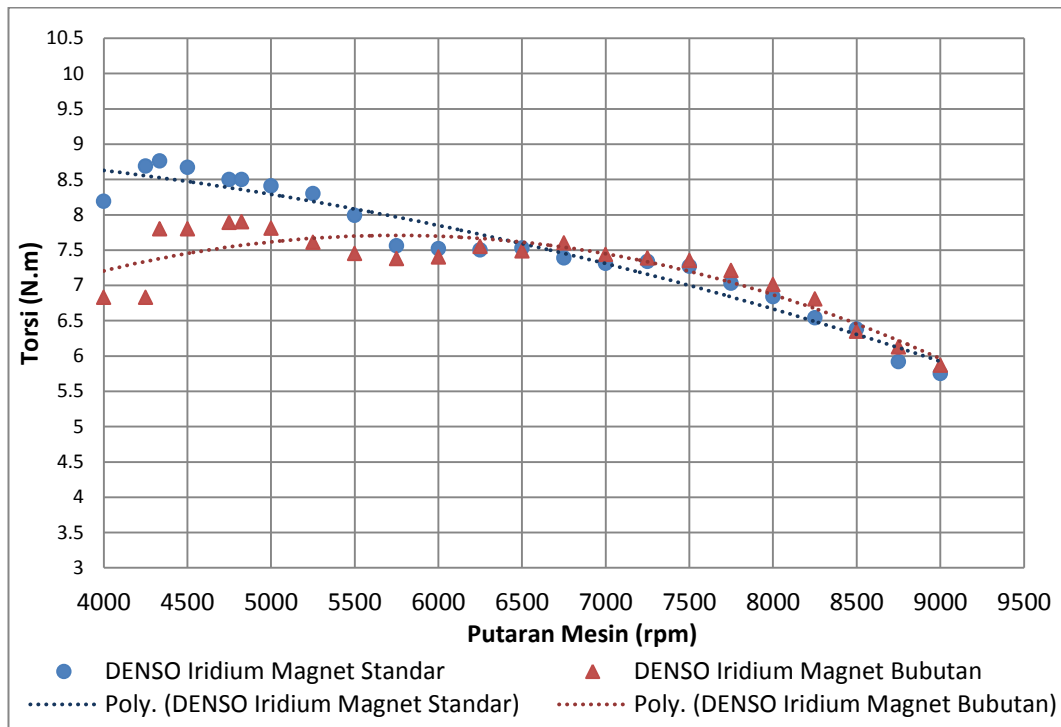
Untuk perbandingan torsi pada magnet standar dan magnet bubutan dengan busi NGK G-Power. Dimana hasil torsi yang dihasilkan oleh magnet standar sebesar 8,23 N.m pada putaran 5203 rpm lebih besar dibandingkan memakai magnet bubutan dengan torsi 7.95 N.m pada putaran 4608 rpm. Presentase peningkatan daya pada busi NGK G-Power dengan magnet standar mencapai 3,52% lebih tinggi dibandingkan memakai magnet bubutan. Torsi yang dihasilkan dipengaruhi oleh jenis magnet, elektroda busi dan kondisi mesin. Torsi berkurang Karena terlalu ringan magnetnya dapat membuat putaran cepat naik, power mesin naik, tapi torsinya turun. Percikan bunga api NGK G-Power sebesar 12000 K berpengaruh karena batas jumlah suplai bahan bakar pada kondisi standar jadi untuk pembakaran magnet bubutan tidak sempurna.

3. Busi DENSO (*Iridium*)

Pada tabel 4.13 dibawah ini menunjukkan perbandingan hasil Torsi (N.m) terhadap variasi putaran mesin (rpm) dengan kondisi magnet standar dan magnet bubutan.

Tabel 4.13. Perbandingan torsi magnet standar dan magnet bubutan pada busi DENSO (*Iridium*)

RPM	Torsi (N.m) DENSO <i>Iridium</i>	
	Magnet Standar	Magnet Bubutan
4000	8.19	6.83
4250	8.69	6.83
4334	8.76	7.8
4500	8.67	7.8
4750	8.50	7.89
4824	8.50	7.90
5000	8.41	7.81
5250	8.30	7.61
5500	7.99	7.45
5750	7.56	7.38
6000	7.52	7.40
6250	7.50	7.55
6500	7.53	7.49
6750	7.39	7.60
7000	7.31	7.44
7250	7.34	7.39
7500	7.27	7.35
7750	7.03	7.21
8000	6.84	7.01
8250	6.54	6.81
8500	6.38	6.35
8750	5.92	6.13
9000	5.75	5.87



Gambar 4.21. Grafik perbandingan torsi magnet standar dan magnet bubutan pada busi DENSO *Iridium*

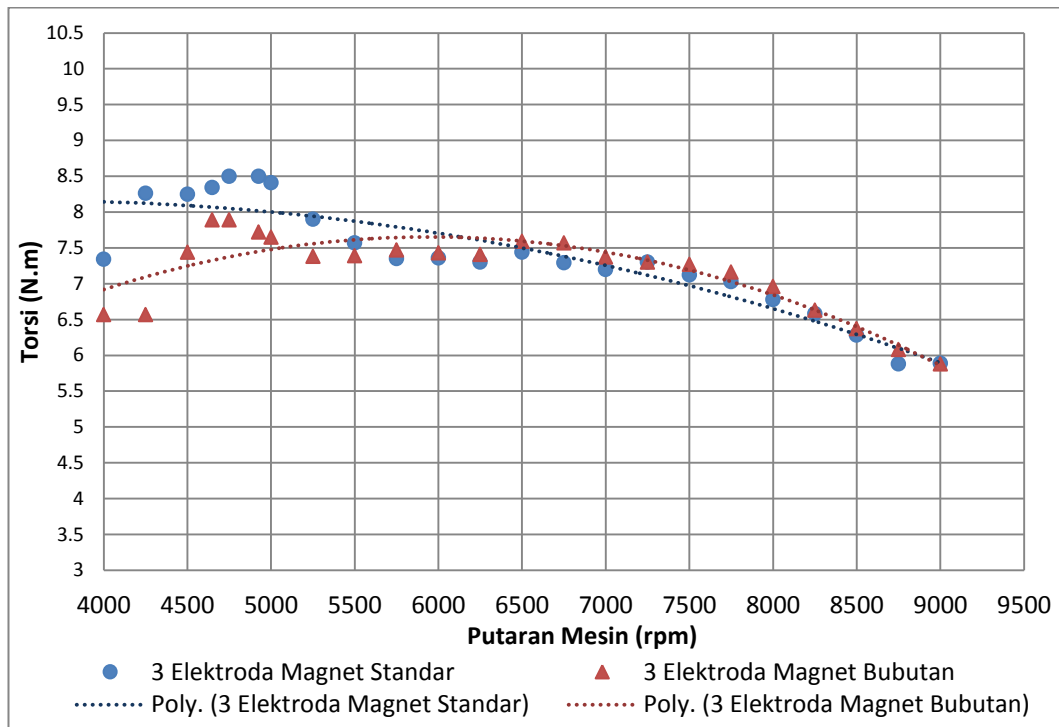
Untuk perbandingan torsi pada magnet standar dan magnet bubutan dengan busi DENSO *Iridium*. Dimana hasil torsi yang dihasilkan oleh magnet standar sebesar 8,76 N.m pada putaran 4334 rpm lebih besar dibandingkan memakai magnet bubutan dengan torsi 7.90 N.m pada putaran 4824 rpm. Presentase peningkatan daya pada busi DENSO *Iridium* dengan magnet standar mencapai 10,88% lebih tinggi dibandingkan memakai magnet bubutan. Torsi yang dihasilkan dipengaruhi oleh jenis magnet, elektroda busi dan kondisi mesin. Torsi berkurang Karena terlalu ringan magnetnya dapat membuat putaran cepat naik, power mesin naik, tapi torsinya turun. Percikan bunga api DENSO *Iridium* sebesar 7500 K. berpengaruh karena batas jumlah suplai bahan bakar pada kondisi standar jadi untuk pembakaran magnet bubutan tidak sempurna.

4. Busi RACING BEE R6HSI-3 (3 Elektroda)

Pada tabel 4.14 dibawah ini menunjukkan perbandingan hasil Torsi (N.m) terhadap variasi putaran mesin (rpm) dengan kondisi magnet standar dan magnet bubutan.

Tabel 4.14. Perbandingan torsi magnet standar dan magnet bubutan pada busi RACING BEE (3 Elektroda)

RPM	Torsi (N.m) 3 Elektroda	
	Magnet Standar	Magnet Bubutan
4000	7.34	6.57
4250	8.26	6.57
4500	8.25	7.44
4648	8.34	7.89
4750	8.50	7.89
4926	8.50	7.72
5000	8.41	7.65
5250	7.90	7.38
5500	7.57	7.39
5750	7.35	7.47
6000	7.36	7.43
6250	7.30	7.41
6500	7.44	7.59
6750	7.29	7.57
7000	7.20	7.37
7250	7.30	7.30
7500	7.12	7.27
7750	7.03	7.16
8000	6.78	6.96
8250	6.58	6.63
8500	6.28	6.37
8750	5.88	6.08
9000	5.89	5.88



Gambar 4.22. Grafik perbandingan torsi magnet standar dan magnet bubutan pada busi 3 elektroda

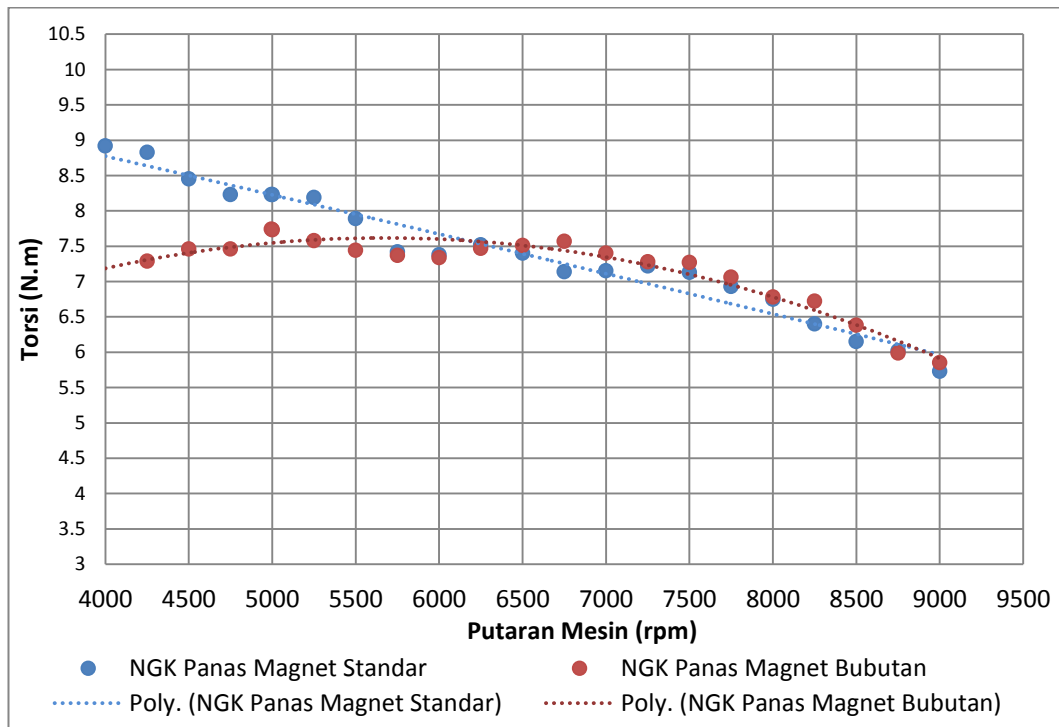
Untuk perbandingan torsi pada magnet standar dan magnet bubutan dengan busi 3 elektroda. Dimana hasil torsi yang dihasilkan oleh magnet standar sebesar 8,34 N.m pada putaran 4648 rpm lebih besar dibandingkan memakai magnet bubutan dengan torsi 7,72 N.m pada putaran 4926 rpm. Presentase peningkatan torsi pada busi 3 elektroda dengan magnet standar mencapai 8,03% lebih tinggi dibandingkan memakai magnet bubutan. Torsi yang dihasilkan dipengaruhi oleh jenis magnet, elektroda busi dan kondisi mesin. Torsi berkurang karena terlalu ringan magnetnya dapat membuat putaran cepat naik, power mesin naik, tapi torsinya turun. Percikan bunga api 3 elektroda sebesar 6500 K. berpengaruh karena batas jumlah suplai bahan bakar pada kondisi standar jadi untuk pembakaran magnet bubutan tidak sempurna.

5. Busi NGK C6HSA (Busi Panas)

Pada tabel 4.15 dibawah ini menunjukkan perbandingan hasil Torsi (N.m) terhadap variasi putaran mesin (rpm) dengan kondisi magnet standar dan magnet bubutan.

Tabel 4.15. Perbandingan torsi magnet standar dan magnet bubutan pada busi NGK C6HSA (Busi Panas)

RPM	Torsi (N.m) NGK Panas	
	Magnet Standar	Magnet Bubutan
4000	8.92	3.99
4250	8.83	7.29
4500	8.45	7.46
4750	8.23	7.46
4996	8.23	7.74
5000	8.23	7.73
5250	8.19	7.58
5500	7.89	7.44
5750	7.42	7.37
6000	7.38	7.34
6250	7.52	7.47
6500	7.40	7.51
6750	7.14	7.57
7000	7.15	7.40
7250	7.22	7.28
7500	7.13	7.27
7750	6.93	7.06
8000	6.75	6.78
8250	6.40	6.72
8500	6.15	6.38
8750	6.02	5.99
9000	5.73	5.85



Gambar 4.23. Grafik perbandingan torsi magnet standar dan magnet bubutan pada busi NGK panas

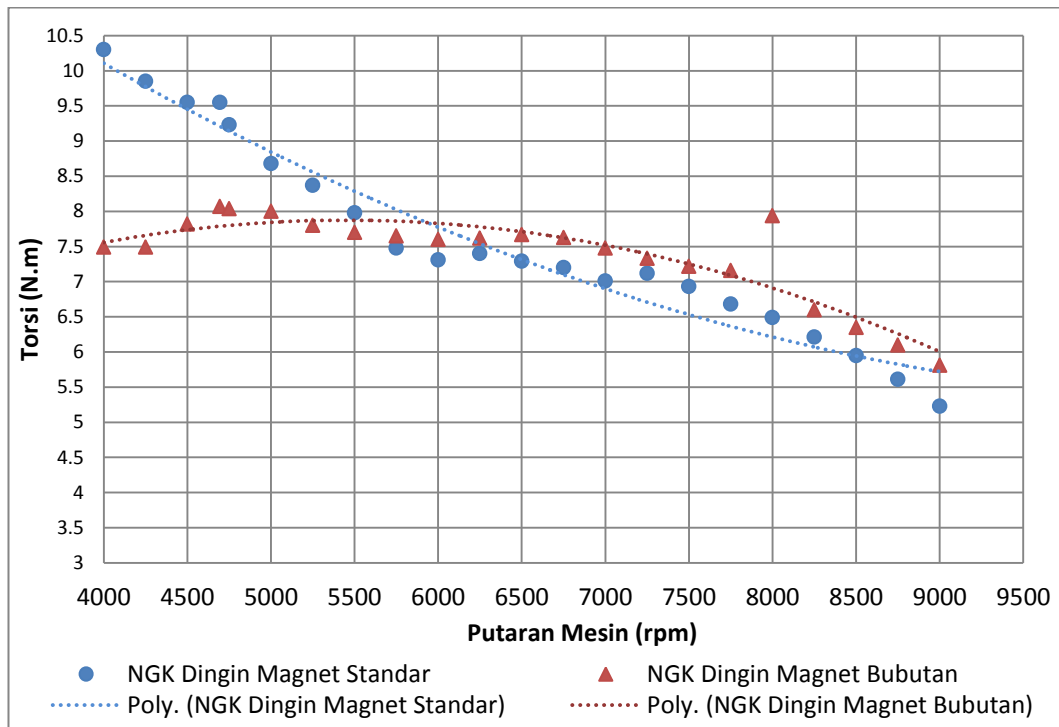
Untuk perbandingan torsi pada magnet standar dan magnet bubutan dengan busi NGK panas. Dimana hasil torsi yang dihasilkan oleh magnet standar sebesar 8,92 N.m pada putaran 4000 rpm lebih besar dibandingkan memakai magnet bubutan dengan torsi 7.74 N.m pada putaran 4996 rpm. Presentase peningkatan torsi pada busi NGK panas dengan magnet standar mencapai 15,24% lebih tinggi dibandingkan memakai magnet bubutan. Torsi yang dihasilkan dipengaruhi oleh jenis magnet, elektroda busi dan kondisi mesin. Torsi berkurang karena terlalu ringan magnetnya dapat membuat putaran cepat naik, power mesin naik, tapi torsinya turun. Percikan bunga api NGK panas sebesar 5500 K. berpengaruh karena batas jumlah suplai bahan bakar pada kondisi standar jadi untuk pembakaran magnet bubutan tidak sempurna.

6. Busi NGK C7HSA (Busi Dingin)

Pada tabel 4.16 dibawah ini menunjukkan perbandingan hasil Torsi (N.m) terhadap variasi putaran mesin (rpm) dengan kondisi magnet standar dan magnet bubutan.

Tabel 4.16. Perbandingan torsi magnet standar dan magnet bubutan pada busi NGK C7HSA (Busi Dingin)

RPM	Torsi (N.m) NGK Dingin	
	Magnet Standar	Magnet Bubutan
4000	10.30	7.49
4250	9.85	7.49
4500	9.55	7.82
4694	9.55	8.07
4750	9.23	8.04
5000	8.68	8.00
5250	8.37	7.80
5500	7.98	7.70
5750	7.48	7.65
6000	7.31	7.60
6250	7.40	7.62
6500	7.29	7.67
6750	7.20	7.63
7000	7.01	7.48
7250	7.12	7.33
7500	6.93	7.22
7750	6.68	7.16
8000	6.49	7.94
8250	6.21	6.60
8500	5.95	6.35
8750	5.61	6.10
9000	5.23	5.81



Gambar 4.24. Grafik perbandingan torsi magnet standar dan magnet bubutan pada busi NGK dingin

Untuk perbandingan torsi pada magnet standar dan magnet bubutan dengan busi NGK dingin. Dimana hasil torsi yang dihasilkan oleh magnet standar sebesar 10,30 N.m pada putaran 4000 rpm lebih besar dibandingkan memakai magnet bubutan dengan torsi 8,07 N.m pada putaran 4696 rpm. Presentase peningkatan torsi signifikan pada busi NGK dingin dengan magnet standar mencapai 27,63% lebih tinggi dibandingkan memakai magnet bubutan. Torsi yang dihasilkan dipengaruhi oleh jenis magnet, elektroda busi dan kondisi mesin. Torsi berkurang Karena terlalu ringan magnetnya dapat membuat putaran cepat naik, power mesin naik, tapi torsinya turun. Percikan bunga api NGK dingin sebesar 5500 K. berpengaruh karena batas jumlah suplai bahan bakar pada kondisi standar jadi untuk pembakaran magnet bubutan tidak sempurna.

4.4. Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar

Pada pengujian ini digunakan magnet standar dan magnet bubutan dengan 6 jenis busi, ada beberapa busi yang digunakan yaitu DENSO U22FS-U (busi standar), NGK CR7HGP (*G-Power*), DENSO IUF22 (*Iridium*), RACING BEE R6HSI-3 (3 Elektroda), NGK C6HSA (Busi Panas), dan NGK C7HSA (Busi Dingin). Dengan menggunakan motor bensin 4 langkah 113 cc dengan kondisi mesin standar tanpa perubahan pada bagian mesin. Pengujian ini memakai buret kapasitas volume 25 ml, untuk pengambilan data volume untuk menghabiskan 20 ml berapa detik dengan putaran mesin 3000 rpm.

4.4.1. Perhitungan Konsumsi Bahan Bakar

$$SFC = \frac{mf}{p}$$

Keterangan :

mf = Laju aliran bahan bakar masuk mesin

$$mf = \frac{b}{t} \cdot \frac{3600}{1000} \cdot \rho_{bb} \text{ (kg/jam)}$$

$$mf = \frac{20 \text{ ml}}{128 \text{ s}} \cdot \frac{3600}{1000} \cdot 0,77 \text{ kg/s}$$

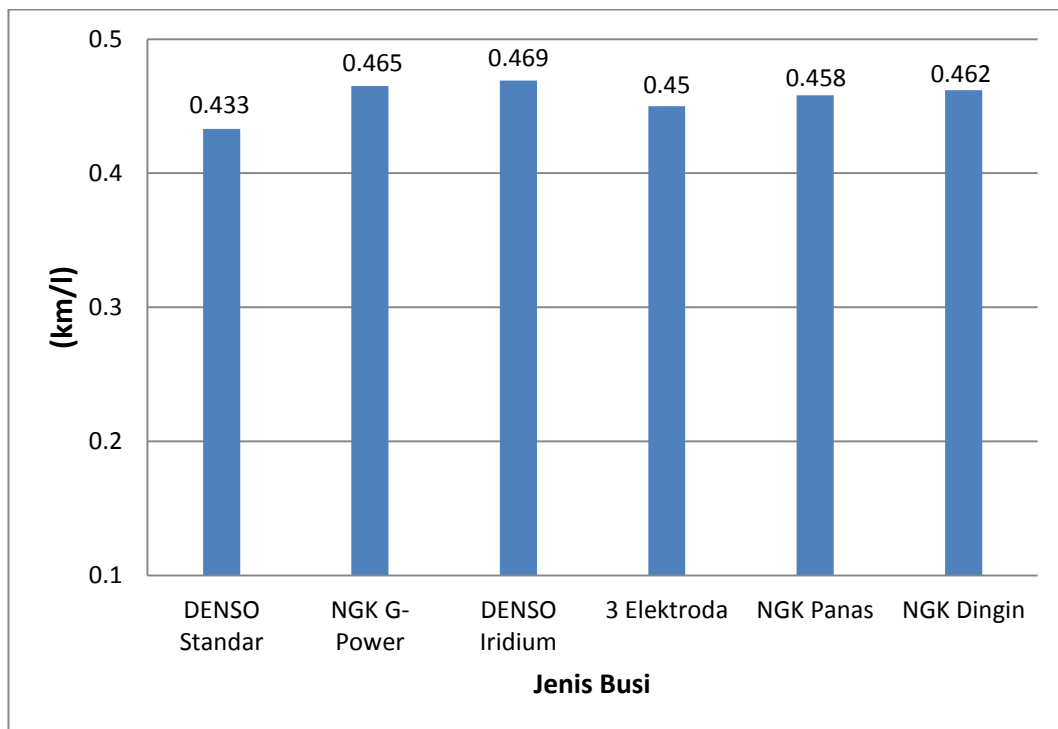
$$mf = 0,433 \text{ kg/s} \quad (\text{data diambil dari lampiran})$$

4.4.2. Hasil Pengujian Pengaruh Jenis busi dan Variasi Magnet Terhadap Konsumsi Bahan Bakar

Pada pengujian ini digunakan magnet standar dan magnet bubutan dengan 6 jenis busi. Pengujian ini mengetahui perbedaan konsumsi bahan bakar variasi magnet dan jenis busi dengan bahan bakar Pertamina 92.

Tabel 4.17. Data hasil pengujian konsumsi bahan bakar Pertamina magnet standar dan 6 jenis busi

MAGNET STANDAR				
Jenis Busi	Putaran Mesin (rpm)	Waktu (s)	Volume Bahan Bakar Terpakai (ml)	Konsumsi bahan bakar(km/l)
DENSO Standar	3000	128	20	0,433
NGK G-Power	3000	119	20	0,465
DENSO Iridium	3000	118	20	0,469
3 Elektroda	3000	123	20	0,450
NGK Panas	3000	121	20	0,458
NGK Dingin	3000	120	20	0,462

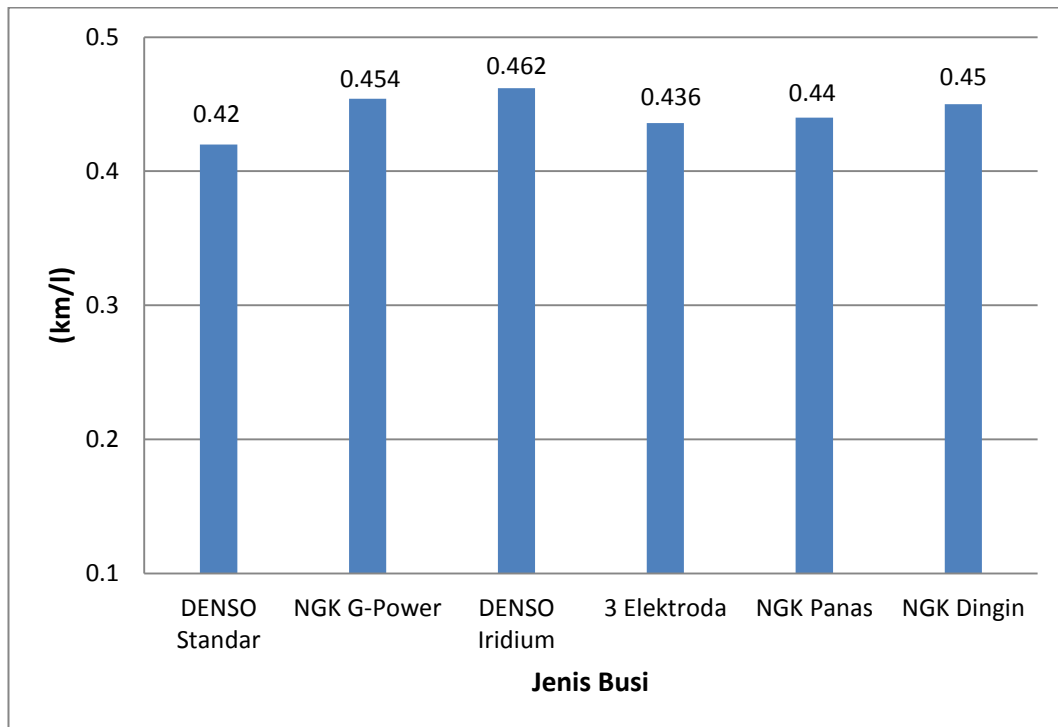


Gambar 4.25. Grafik perbandingan konsumsi bahan bakar dengan variasi magnet standar dan 6 jenis busi menggunakan Pertamax

Gambar 4.25 adalah grafik perbandingan konsumsi bahan bakar Pertamax dengan menggunakan buret magnet standar. Untuk konsumsi bahan bakar terendah yaitu pada busi DENSO standar sebesar 0,433 km/l dan untuk konsumsi bahan bakar tertinggi menggunakan busi DENSO *Iridium* sebesar 0,469 km/l. penggunaan busi DENSO standar menghemat konsumsi bahan bakar hingga 1,08 % dibandingkan memakai busi DENSO *Iridium*.

Tabel 4.18. Data hasil pengujian konsumsi bahan bakar Pertamax magnet bubutan dan 6 jenis busi

MAGNET BUBUTAN				
Jenis Busi	Putaran Mesin (rpm)	Waktu (s)	Volume Bahan Bakar Terpakai (ml)	Konsumsi bahan bakar(km/l)
DENSO Standar	3000	130	20	0,420
NGK G-Power	3000	122	20	0,454
DENSO Iridium	3000	120	20	0,462
3 Elektroda	3000	124	20	0,436
NGK Panas	3000	128	20	0,440
NGK Dingin	3000	123	20	0,450



Gambar 4.26. Grafik perbandingan konsumsi bahan bakar dengan variasi magnet bubutan dan 6 jenis busi menggunakan Pertamina

Gambar 4.26 adalah grafik perbandingan konsumsi bahan bakar Pertamina dengan menggunakan buret magnet bubutan. Untuk konsumsi bahan bakar terendah yaitu busi DENSO standar sebesar 0,42 km/l dan untuk konsumsi bahan bakar tertinggi menggunakan busi DENSO standar sebesar 0,462 km/l. busi DENSO standar menghemat konsumsi bahan bakar hingga 1,10 % dibandingkan memakai busi DENSO *Iridium*.

Pada perbandingan hasil konsumsi bahan bakar dengan variasi magnet dan 6 jenis busi dapat disimpulkan konsumsi bahan bakar tertinggi didapat busi DENSO *Iridium* dengan menggunakan magnet standar sebesar 0,469 km/l sedangkan untuk konsumsi bahan bakar terendah busi DENSO standar dengan menggunakan magnet bubutan sebesar 0,420 km/l. besar penghematan konsumsi bahan bakar pada busi DENSO standar magnet bubutan mencapai 1,11 % dibandingkan dengan menggunakan busi DENSO *Iridium* dengan magnet standar.

Pada hasil konsumsi bahan bakar sebanding dengan besar daya, torsi dan karakteristik percikan bunga api yang dihasilkan, dimana pada busi DENSO

standar dengan magnet bubutan diperoleh konsumsi bahan bakar lebih rendah yaitu 0,420 km/l. busi DENSO standar dengan magnet bubutan menghasilkan percikan bunga api 6500 K dan daya 7,9 HP sedangkan busi DENSO Iridium menghasilkan percikan bunga api 12000 K dan daya 8,0 HP .demikian tingkat konsumsi bahan bakar sangat berpengaruh terhadap kinerja sepeda motor.

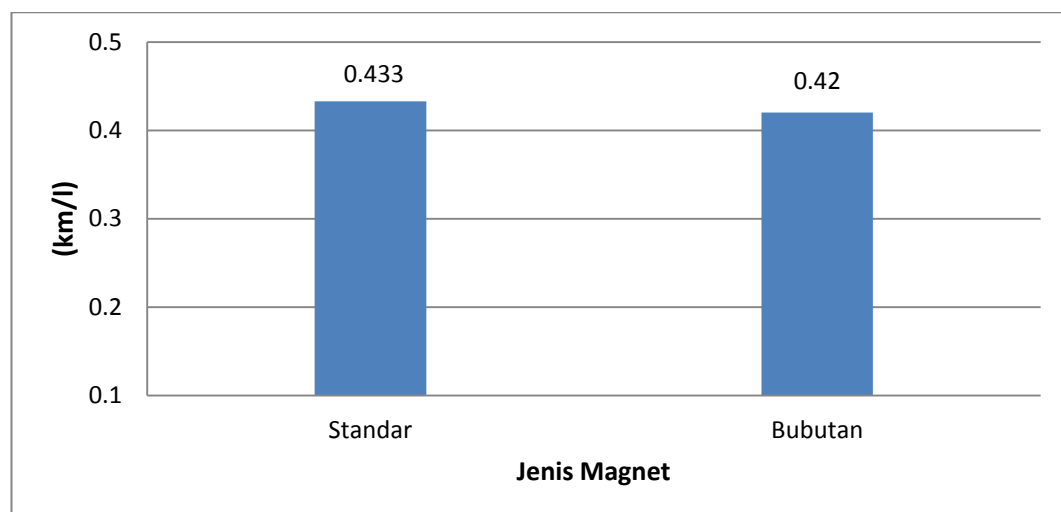
4.4.2.1. Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar Dengan 2 Variasi Magnet

Untuk perbandingan besar daya yang dihasilkan pada setiap busi dengan perubahan jenis magnet yaitu magnet standar dan magnet bubutan. Berikut merupakan hasil perbandingan konsumsi bahan bakar yang dihasilkan pada setiap busi dengan putaran mesin 3000 rpm.

1. Busi DENSO U22FS-U (busi standar)

Tabel 4.19. Perbandingan konsumsi bahan bakar pertamax magnet standar dan magnet bubutan busi DENSO standar

Jenis Busi	Jenis Magnet	Konsumsi Bahan Bakar (km/l)
DENSO Standar	Standar	0,433
	Bubutan	0,420



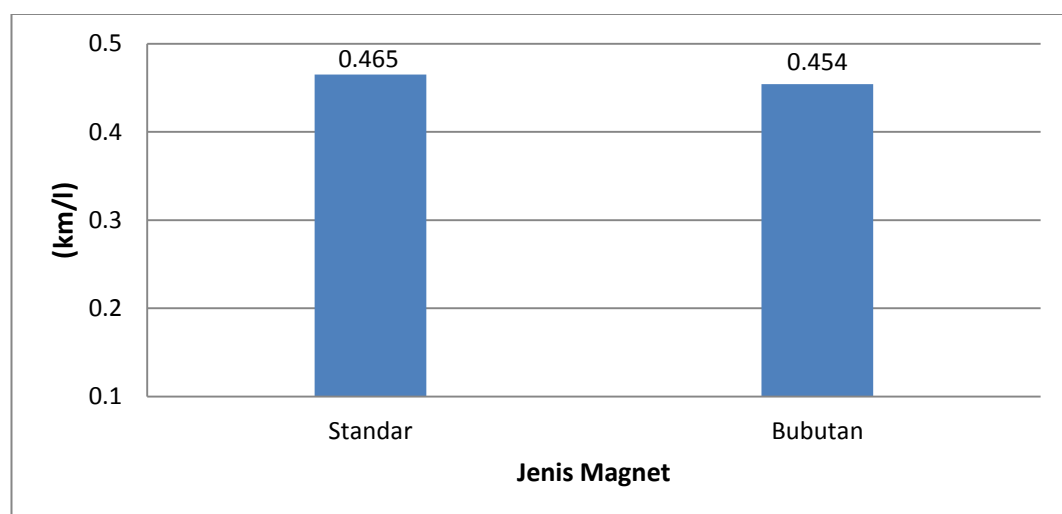
Gambar 4.27. Grafik perbandingan konsumsi bahan bakar magnet standar dan magnet bubutan pada busi DENSO standar

Pada gambar 4.27 grafik konsumsi bahan bakar pada busi DENSO standar yang dihasilkan magnet standar lebih tinggi yaitu 0,433 km/l, dibandingkan memakai magnet bubutan yaitu 0,42 km/l. untuk presentase menghemat konsumsi bahan bakar 1,03 %. Pada konsumsi bahan bakar sebanding dengan besar torsi dan daya dengan putaran mesin 3000 rpm. Percikan bunga api yang dihasilkan DENSO standar magnet standar lebih besar yaitu 65000 K dibandingkan dengan busi DENSO standar magnet bubutan yaitu 6000 K jadi untuk pembakaran lebih cepat magnet standar.

2. Busi NGK G-Power

Tabel 4.20. Perbandingan konsumsi bahan bakar Pertamina magnet standar dan magnet bubutan busi NGK G-Power

Jenis Busi	Jenis Magnet	Konsumsi Bahan Bakar (km/l)
NGK G-Power	Standar	0,465
	Bubutan	0,454



Gambar 4.28. Grafik perbandingan konsumsi bahan bakar magnet standar dan magnet bubutan pada busi DENSO standar

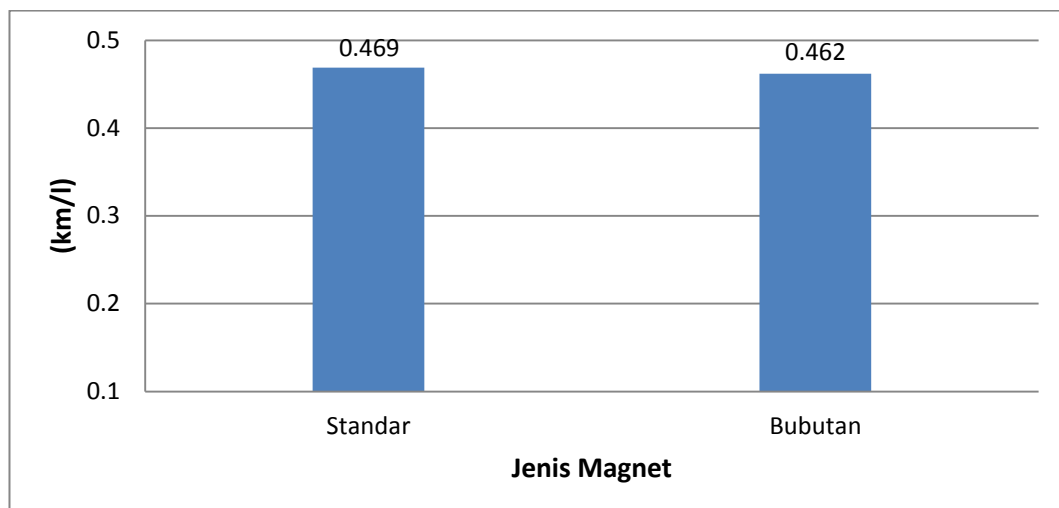
Pada gambar 4.27 grafik konsumsi bahan bakar pada busi NGK G-Power yang dihasilkan magnet standar lebih tinggi yaitu 0,465 km/l, dibandingkan memakai magnet bubutan yaitu 0,454 km/l. untuk presentase menghemat konsumsi bahan bakar 1,02 %. Pada konsumsi bahan bakar sebanding dengan besar torsi dan daya dengan putaran mesin 3000 rpm. Percikan bunga api yang

dihasilkan busi DENSO standar magnet standar lebih besar yaitu 65000 K dibandingkan dengan busi NGK *G-Power* magnet bubutan yaitu 6000 K jadi untuk pembakaran lebih cepat magnet standar.

3. Busi DENSO (*Iridium*)

Tabel 4.21. Perbandingan konsumsi bahan bakar Pertamina magnet standar dan magnet bubutan busi NGK *G-Power*

Jenis Busi	Jenis Magnet	Konsumsi Bahan Bakar (km/l)
DENSO Iridium	Standar	0,469
	Bubutan	0,462



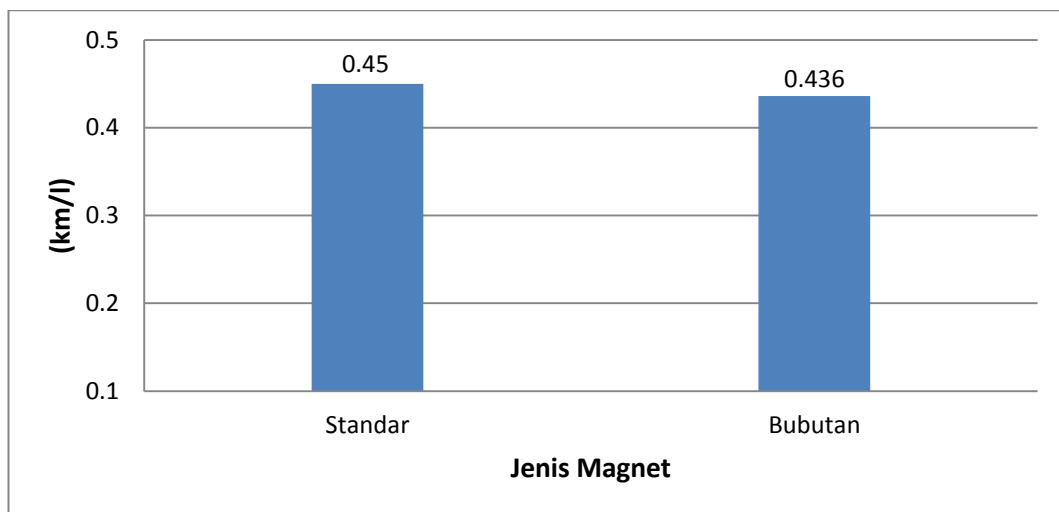
Gambar 4.28. Grafik perbandingan konsumsi bahan bakar magnet standar dan magnet bubutan pada busi DENSO *Iridium*.

Pada gambar 4.28 grafik konsumsi bahan bakar pada busi NGK *G-Power* yang dihasilkan magnet standar lebih tinggi yaitu 0,469 km/l, dibandingkan memakai magnet bubutan yaitu 0,462 g/s. untuk presentase menghemat konsumsi bahan bakar 1,01 %. Pada konsumsi bahan bakar sebanding dengan besar torsi dan daya dengan putaran mesin 3000 rpm. Percikan bunga api yang dihasilkan busi DENSO *Iridium* magnet standar lebih besar yaitu 12000 K dibandingkan dengan busi DENSO *Iridium* magnet bubutan yaitu 10000 K jadi untuk pembakaran lebih cepat magnet standar.

4. Busi RACING BEE R6HSI-3 (3 Elektroda)

Tabel 4.22. Perbandingan konsumsi bahan bakar Pertamina magnet standar dan magnet bubutan busi 3 elektroda

Jenis Busi	Jenis Magnet	Konsumsi Bahan Bakar (km/l)
3 Elektroda	Standar	0,450
	Bubutan	0,436



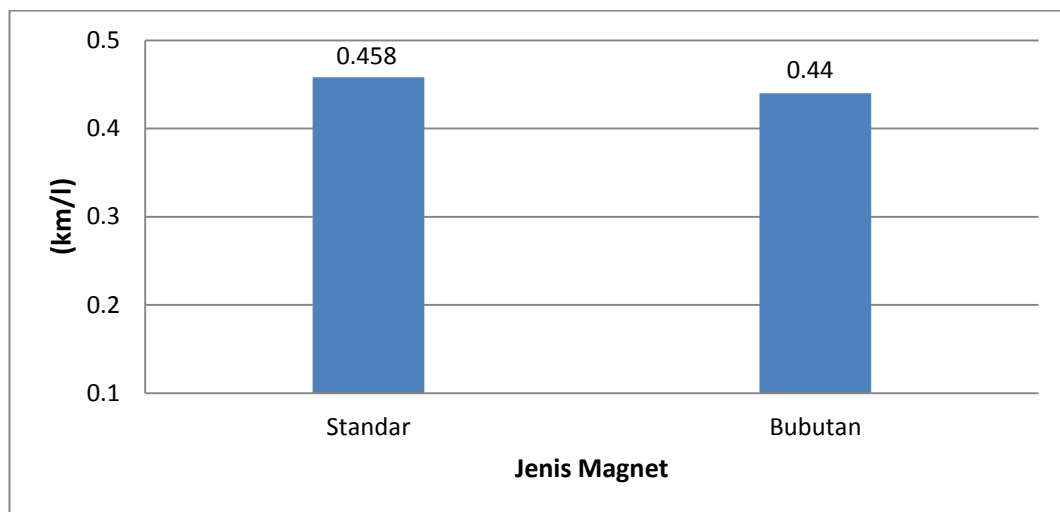
Gambar 4.29. Grafik perbandingan konsumsi bahan bakar magnet standar dan magnet bubutan pada busi 3 elektroda.

Pada gambar 4.29 grafik konsumsi bahan bakar pada busi 3 elektroda yang dihasilkan magnet standar lebih tinggi yaitu 0,450 km/l, dibandingkan memakai magnet bubutan yaitu 0,436 km/l. Untuk presentase menghemat konsumsi bahan bakar 1,03 %. Pada konsumsi bahan bakar sebanding dengan besar torsi dan daya dengan putaran mesin 3000 rpm. Percikan bunga api yang dihasilkan busi 3 elektroda magnet standar lebih besar yaitu 6500 K dibandingkan dengan busi 3 elektroda magnet bubutan yaitu 5500 K jadi untuk pembakaran lebih cepat magnet standar.

5. Busi NGK C6HSA (Busi Panas)

Tabel 4.23. Perbandingan konsumsi bahan bakar Pertamina magnet standar dan magnet bubutan busi NGK panas

Jenis Busi	Jenis Magnet	Konsumsi Bahan Bakar (km/l)
NGK Panas	Standar	0,458
	Bubutan	0,440



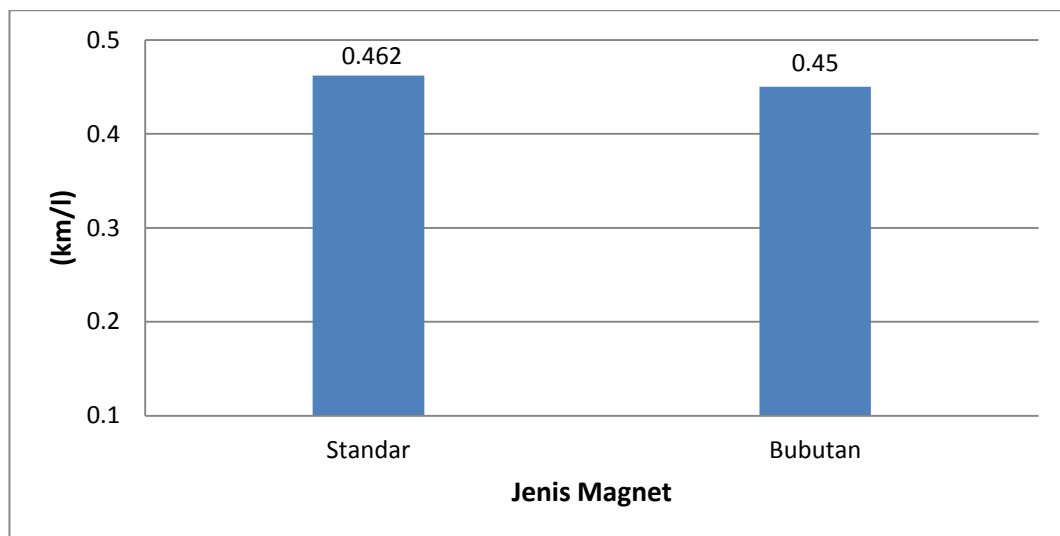
Gambar 4.30. Grafik perbandingan konsumsi bahan bakar magnet standar dan magnet bubutan pada busi NGK panas.

Pada gambar 4.30 grafik konsumsi bahan bakar pada busi NGK panas yang dihasilkan magnet standar lebih tinggi yaitu 0,458 km/l, dibandingkan memakai magnet bubutan yaitu 0,440 km/l. Untuk presentase menghemat konsumsi bahan bakar 1,04 %. Pada konsumsi bahan bakar sebanding dengan besar torsi dan daya dengan putaran mesin 3000 rpm. Percikan bunga api yang dihasilkan busi NGK panas magnet standar lebih besar yaitu 6500 K dibandingkan dengan busi NGK panas magnet bubutan yaitu 6000 K jadi untuk pembakaran lebih cepat magnet standar.

6. Busi NGK C7HSA (Busi Dingin)

Tabel 4.24. Perbandingan konsumsi bahan bakar Pertamina magnet standar dan magnet bubutan busi NGK dingin.

Jenis Busi	Jenis Magnet	Konsumsi Bahan Bakar (km/l)
NGK Dingin	Standar	0,462
	Bubutan	0,450



Gambar 4.31. Grafik perbandingan konsumsi bahan bakar magnet standar dan magnet bubutan pada busi NGK dingin.

Pada gambar 4.31 grafik konsumsi bahan bakar pada busi NGK dingin yang dihasilkan magnet standar lebih tinggi yaitu 0,462 km/l, dibandingkan memakai magnet bubutan yaitu 0,450 km/l. Untuk presentase menghemat konsumsi bahan bakar 1,02 %. Pada konsumsi bahan bakar sebanding dengan besar torsi dan daya dengan putaran mesin 3000 rpm. Percikan bunga api yang dihasilkan busi NGK dingin magnet standar lebih besar yaitu 6500 K dibandingkan dengan busi NGK dingin magnet bubutan yaitu 6000 K jadi untuk pembakaran lebih cepat magnet standar.