

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan dan pembahasan dimulai dari proses pengambilan data dan pengumpulan data. Data yang dikumpulkan meliputi data spesifikasi obyek penelitian dan hasil pengujian. Data-data tersebut diolah dengan analisis dan perhitungan untuk mendapatkan variabel yang diinginkan dan dilanjutkan dengan pembahasan. Berikut merupakan proses pengumpulan data, perhitungan, dan pembahasan.

4.1. Hasil Pengujian Kinerja Mesin

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui perbandingan torsi dan daya kinerja mesin 4 langkah 150cc dengan variasi pada penggunaan ECU Standar dan variasi ECU BRT Juken 3 *Dualband* (Standar), ECU BRT Juken 3 *Dualband* (Performa), ECU BRT Juken 3 *Dualband* (Efisiensi). dengan menggunakan bahan bakar pertalite. Pengujian dilakukan pada putaran mesin 4000 sampai dengan 12000 rpm pada mesin sepeda motor dengan menggunakan *dynamometer*.

4.1.1. Pengujian Daya

Pada tabel 4.1 menunjukkan data hasil pengujian daya (HP) terhadap variasi putaran mesin (rpm) dengan kondisi mesin standar menggunakan bahan bakar pertalite dengan kondisi pengujian dengan menggunakan ECU Standar dan variasi ECU BRT Juken 3 *Dualband* (Standar), ECU BRT Juken 3 *Dualband* (Performa), ECU BRT Juken 3 *Dualband* (Efisiensi).

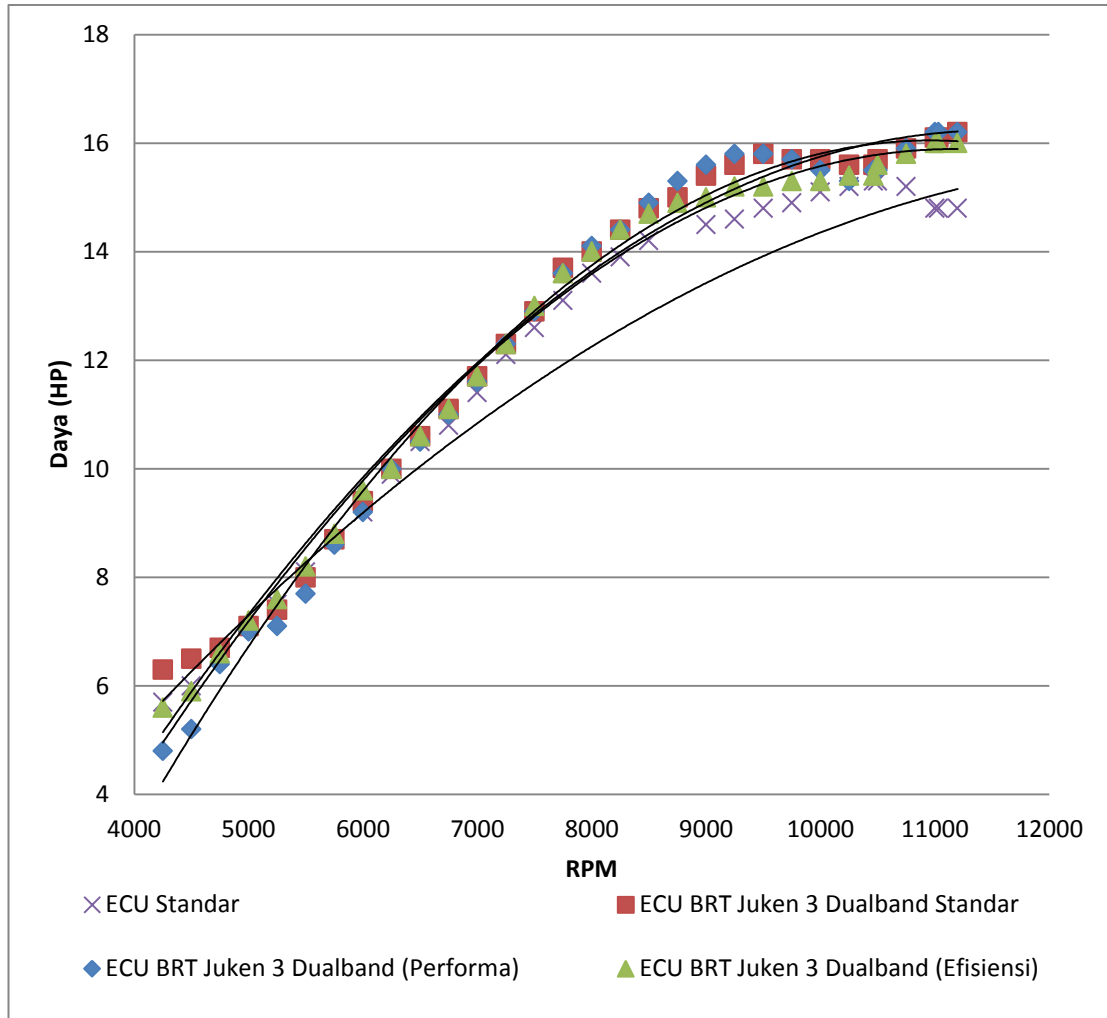
Tabel 4.1. Perbandingan Daya pada Variasi ECU Standar, ECU BRT Juken 3 *Dualband* (Standar), ECU BRT Juken 3 *Dualband* (Performa), ECU BRT Juken 3 *Dualband* (Efisiensi).

RPM	ECU Standar (HP)	ECU BRT Juken 3 <i>Dualband</i> (Standart) (HP)	ECU BRT Juken 3 <i>Dualband</i> (Performa) (HP)	ECU BRT Juken 3 <i>Dualband</i> (Efisiensi) (HP)
4250	5,7	6,3	4,8	5,6
4500	6	6,5	5,2	5,9

RPM	ECU Standar (HP)	ECU BRT Juken 3 Dualband (Standart) (HP)	ECU BRT Juken 3 Dualband (Performa) (HP)	ECU BRT Juken 3 Dualband (Efisiensi) (HP)
4750	6,6	6,7	6,4	6,6
5000	7,1	7,1	7	7,2
5250	7,5	7,4	7,1	7,6
5500	8,1	8	7,7	8,2
5750	8,7	8,7	8,6	8,8
6000	9,2	9,4	9,2	9,6
6250	9,9	10	10	10
6500	10,5	10,6	10,5	10,6
6750	10,8	11,1	11	11,1
7000	11,4	11,7	11,6	11,7
7250	12,1	12,3	12,3	12,3
7500	12,6	12,9	12,9	13
7750	13,1	13,7	13,6	13,6
8000	13,6	14	14,1	14
8250	13,9	14,4	14,4	14,4
8500	14,2	14,8	14,9	14,7
8750	14,3	15	15,3	14,9
9000	14,5	15,4	15,6	15
9250	14,6	15,6	15,8	15,2
9500	14,8	15,8	15,8	15,2
9750	14,9	15,7	15,7	15,3
10000	15,1	15,7	15,5	15,3
10250	15,2	15,6	15,3	15,4
10463	15,3	15,6	15,5	15,4
10500	15,3	15,7	15,5	15,6
10750	15,2	15,9	15,9	15,8
11000	14,8	16,1	16,2	16
11033	14,8	16,1	16,2	16
11197	14,8	16,2	16,2	16
11248	14,8	16,2	16,3	15,9
11250	14,2	16,2	16,3	15,9

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui perbandingan daya kerja mesin 4 langkah 150cc dengan variasi ECU Standar, ECU BRT Juken 3 *Dualband* (Standar), ECU BRT Juken 3 *Dualband* (Performa), ECU BRT Juken 3 *Dualband*

(Efisiensi), menggunakan putaran mesin 4250 s.d. 11250 rpm dengan mesin standar. Hasil pengujian daya dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1. Grafik Perbandingan Daya dengan Variasi ECU Standar, ECU BRT Juken 3 *Dualband* (Standar), ECU BRT Juken 3 *Dualband* (Performa), ECU BRT Juken 3 *Dualband* (Efisiensi)

Gambar 4.1. menunjukkan hasil pengujian daya kerja mesin 4 langkah 150cc dengan menggunakan ECU standar dan variasi ECU Standar dan variasi ECU BRT Juken 3 *Dualband* (Standar), ECU BRT Juken 3 *Dualband* (Performa), ECU BRT Juken 3 *Dualband* (Efisiensi) dengan menggunakan bahan bakar pertalite. Pada pengujian ini, daya tertinggi terdapat pada penggunaan ECU BRT Juken 3 *Dualband* (Performa) dengan besar daya 16,3 HP pada kecepatan putar 11248 rpm. Besarnya daya ini disebabkan oleh *Ignition Timing* dimajukan pada putaran tinggi menjadi 38° sebelum TMA agar pembakaran lebih sempurna

dengan bahan bakar yang digunakan adalah pertalite. ECU BRT Juken 3 *Dualband* (Performa) bisa mendapatkan daya yang lebih besar lagi namun harus dengan perubahan di bagian mesin karena ECU BRT Juken 3 *Dualband* ini mendapatkan daya yang lebih tinggi ketika mesin pada putaran tinggi berkisar 12000 rpm tetapi karena mesin sepeda motor yang digunakan masih standar, mesin motor tidak mampu untuk menggunakan putaran yang sangat tinggi. Dibanding dengan ECU Standar daya tertinggi yang dihasilkan sebesar 15,3 HP pada putaran 10463, Jadi ECU Standar hanya cocok digunakan untuk kebutuhan sehari-sehari sedangkan ECU BRT Juken 3 *Dualband* memang didesain untuk kebutuhan balap karena ECU BRT Juken 3 *Dualband* mendapatkan daya terbesarnya pada putaran mesin lebih dari 12000 rpm. Perbedaan yang sangat signifikan dirasakan pada suara mesin dan suhu mesin, pada ECU BRT Juken 3 *Dualband* (Efisiensi) mendapatkan daya 16 HP namun suara mesin terasa sangat kering cenderung agak kasar dan ketika setelah diuji mesin terasa sangat panas dan *fan radiator* langsung menyala dibandingkan ECU BRT Juken 3 *Dualband* (Performa) suara mesin bersih, *fan radiator* tidak menyala dan daya yang dihasilkan mencapai 16,3 HP.

Dapat disimpulkan bahwa ECU BRT Juken 3 *Dualband* dapat menghasilkan daya yang lebih tinggi dibandingkan ECU Standar. ECU BRT Juken 3 *Dualband* mampu menghasilkan daya sebesar 16,3 HP sedangkan ECU Standar hanya menghasilkan daya sebesar 15,3 HP kenaikan daya sebesar 6,13%. Untuk pengaturan *Mapping Ignition Timing* pada ECU BRT Juken 3 *Dualband* daya tidak berbeda jauh namun perbedaan yang dirasakan adalah suara mesin dan suhu mesin. Jika menginginkan daya yang lebih tinggi dapat dilakukan beberapa hal, yaitu penggantian piston, penggantian *camshaft*, penggantian *ratio gear*, dan lain lain.

4.1.2. Pengujian Torsi

Pada tabel 4.2 menunjukkan data hasil pengujian torsi (N.m) terhadap variasi putaran mesin (rpm) dengan kondisi mesin standar menggunakan bahan bakar pertalite dengan kondisi pengujian menggunakan ECU BRT Juken 3 dengan

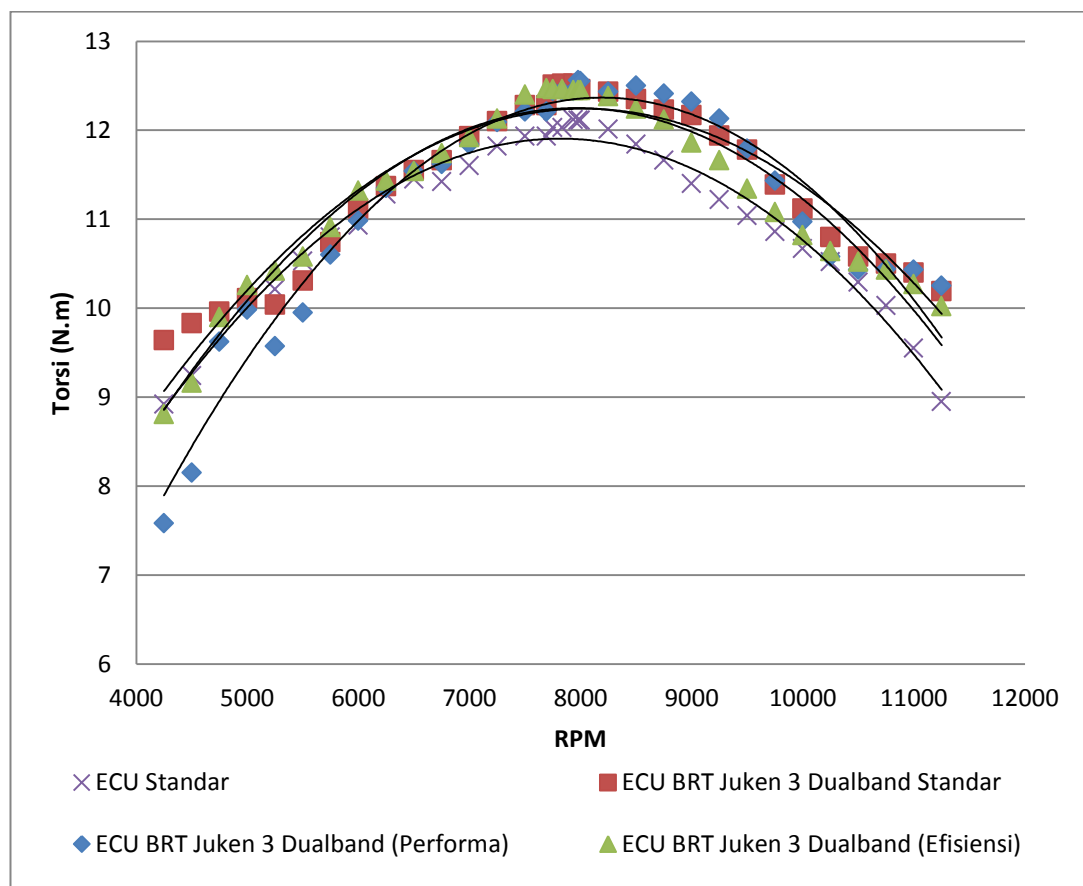
variasi ECU Standar, ECU BRT Juken 3 *Dualband* (Standar), ECU BRT Juken 3 *Dualband* (Performa), ECU BRT Juken 3 *Dualband* (Efisiensi).

Tabel 4.2. Perbandingan Torsi dengan Variasi ECU Standar, ECU BRT Juken 3 *Dualband* (Standar), ECU BRT Juken 3 *Dualband* (Performa), ECU BRT Juken 3 *Dualband* (Efisiensi).

RPM	ECU Standar (N.m)	ECU BRT Juken 3 <i>Dualband</i> (Standart) (N.m)	ECU BRT Juken 3 <i>Dualband</i> (Performa) (N.m)	ECU BRT Juken 3 <i>Dualband</i> (Efisiensi) (N.m)
4250	8,92	9,64	7,58	8,81
4500	9,24	9,83	8,15	9,16
4750	9,89	9,96	9,62	9,9
5000	10,1	10,11	9,98	10,26
5250	10,21	10,04	9,57	10,42
5500	10,53	10,31	9,95	10,58
5750	10,8	10,74	10,6	10,91
6000	10,93	11,12	10,98	11,32
6250	11,28	11,37	11,35	11,43
6500	11,45	11,55	11,54	11,54
6750	11,42	11,66	11,62	11,74
7000	11,6	11,93	11,84	11,92
7250	11,82	12,1	12,09	12,13
7500	11,93	12,28	12,21	12,4
7693	11,93	12,28	12,21	12,47
7750	12,03	12,51	12,44	12,46
7836	12,03	12,52	12,44	12,46
7937	12,12	12,52	12,44	12,45
7978	12,11	12,46	12,56	12,45
8000	12,11	12,46	12,55	12,45
8250	12,01	12,43	12,43	12,38
8500	11,84	12,35	12,5	12,24
8750	11,66	12,23	12,41	12,12
9000	11,4	12,17	12,32	11,86
9250	11,22	11,94	12,13	11,66
9500	11,04	11,78	11,79	11,34
9750	10,86	11,39	11,43	11,08
10000	10,67	11,12	10,97	10,82
10250	10,52	10,8	10,58	10,64
10500	10,29	10,58	10,43	10,52

RPM	ECU Standar (N.m)	ECU BRT Juken 3 Dualband (Standart) (N.m)	ECU BRT Juken 3 Dualband (Performa) (N.m)	ECU BRT Juken 3 Dualband (Efisiensi) (N.m)
10750	10,03	10,5	10,44	10,43
11000	9,55	10,4	10,43	10,27
11250	8,95	10,19	10,25	10,02

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui perbandingan torsi kerja mesin 4 langkah 150cc dengan variasi ECU Standar, ECU BRT Juken 3 *Dualband* (Standar), ECU BRT Juken 3 *Dualband* (Performa), ECU BRT Juken 3 *Dualband* (Efisiensi), menggunakan putaran mesin 4000 s.d. 11250 rpm dengan mesin standar. Hasil pengujian torsi dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4.2. Grafik Perbandingan Torsi dengan Variasi ECU Standar, ECU BRT Juken 3 *Dualband* (Standar), ECU BRT Juken 3 *Dualband* (Performa), ECU BRT Juken 3 *Dualband* (Efisiensi).

Dari gambar 4.2. dapat dilihat perbandingan dari hasil pengujian torsi kerja mesin 4 langkah 150cc dengan menggunakan ECU standar dan variasi ECU BRT Juken 3 *Dualband* (Standar), ECU BRT Juken 3 *Dualband* (Performa), ECU BRT Juken 3 *Dualband* (Efisiensi). Dari pengujian tersebut, torsi tertinggi yang diperoleh dari penggunaan ECU BRT Juken 3 *Dualband* (Performa) dengan besar 12,56 Nm pada kecepatan putar 7978 rpm. Besarnya torsi tersebut terjadi karena dimajukannya *Ignition Timing* pada putaran tinggi menjadi 38° sebelum TMA dengan tujuan agar pembakaran lebih sempurna karena bahan bakar yang digunakan adalah pertalite. ECU Standar mendapatkan puncak torsi sebesar 12,12 Nm pada putaran mesin 7937 rpm sedangkan ECU BRT Juken 3 *Dualband* mampu mencapai 12,12 Nm hanya pada putaran mesin 7250 rpm dan itu masih berlanjut hingga 12,56 Nm pada putaran 7978 rpm. Jadi kemampuan ECU BRT Juken 3 *Dualband* untuk mendapatkan puncak torsi lebih cepat dan lebih tinggi dibandingkan ECU Standar.

Dibandingkan dengan ECU BRT Juken 3 *Dualband* (Performa) suara mesin bersih, *fan radiator* tidak menyala, perbedaan yang sangat signifikan dirasakan pada suara mesin dan suhu mesin, pada ECU BRT Juken 3 *Dualband* (Efisiensi). Pada ECU BRT Juken 3 *Dualband* (Performa) torsi yang dihasilkan mencapai 12,56 Nm dan untuk ECU BRT Juken 3 *Dualband* (Efisiensi) mendapatkan torsi 12,47 Nm. Namun suara mesin yang dihasilkan ECU BRT Juken 3 *Dualband* (Efisiensi) terasa sangat kering cenderung agak kasar dan ketika setelah diuji mesin terasa sangat panas dan *fan radiator* langsung.

Dapat disimpulkan bahwa ECU BRT Juken 3 *Dualband* menghasilkan torsi yang lebih tinggi dibandingkan ECU Standar. ECU BRT Juken 3 *Dualband* dengan variasi ECU BRT Juken 3 *Dualband* (Performa) mampu menghasilkan torsi sebesar 12,56 Nm sedangkan ECU Standar hanya menghasilkan torsi sebesar 12,12 Nm kenaikan torsi sebesar 3,5%. Untuk pengaturan *Mapping Ignition Timing* pada ECU BRT Juken 3 *Dualband* torsi tidak berbeda jauh namun perbedaan yang dirasakan adalah suara mesin dan suhu mesin. Jika menginginkan daya yang lebih tinggi dapat dilakukan beberapa hal, yaitu penggantian piston, penggantian camshaft, penggantian *ratio gear*, dan lain lain.

Kesimpulan dari kinerja mesin sepeda motor Honda CB150R SF baik itu daya maupun torsi yang paling tertinggi didapatkan dari ECU BRT Juken 3 *Dualband* (Performa) dibandingkan dengan ECU BRT Juken 3 *Dualband* (Standar), ECU BRT Juken 3 *Dualband* (Efisiensi), dan ECU Standar. Namun dengan daya dan torsi yang tinggi maka memerlukan juga bahan bakar yang lebih pula, untuk konsumsi bahan bakar ECU BRT Juken 3 *Dualband* (Performa) sedikit boros 17% dibanding ECU Standar. Tetapi ECU BRT Juken 3 *Dualband* dapat diatur untuk efisiensi bahan bakar, ECU BRT Juken 3 *Dualband* (Efisiensi) dapat mengkonsumsi bahan bakar lebih irit 23% dibanding ECU Standar namun dengan AFR (Air Fuel Ratio) sangat tinggi yang berarti ruang bakar sangat kering.

4.2. Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar

Di bawah ini merupakan data hasil pengujian dan perhitungan konsumsi bahan bakar pertalite terhadap penggunaan ECU Standar, ECU BRT Juken 3 *Dualband* (Standar), ECU BRT Juken 3 *Dualband* (Performa), ECU BRT Juken 3 *Dualband* (Efisiensi), menggunakan motor bensin 4 langkah dengan kondisi mesin standar tanpa ada perubahan sama sekali. Pengujian ini dilakukan dengan uji jalan dengan cara mengisi bahan bakar hingga penuh di dalam tangki bahan bakar. Pengujian konsumsi bahan bakar dilakukan di seputaran daerah Sonopakis sampai sekitaran *Ringroad* Selatan Yogyakarta dengan jarak tempuh rata-rata mencapai 6 km dengan menggunakan aplikasi *speedometer GPS*. Kondisi jalan ada tanjakan dengan mayoritas jalan rata dan keramaian dari sedang hingga tinggi. Untuk hasil dari pengujian konsumsi bahan bakar pertalite dengan variasi Variasi ECU Standar, ECU BRT Juken 3 *Dualband* (Standar), ECU BRT Juken 3 *Dualband* (Performa), ECU BRT Juken 3 *Dualband* (Efisiensi) dapat dilihat dari tabel 4.3 dan gambar 4.3 berikut ini.

Tabel 4.3. Data Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar Pertalite dengan Variasi ECU dan Mapping

Jenis ECU dan Mapping	Jarak (km)	Waktu (h)	Kecepatan (km/h)	Volume Bahan Bakar Terpakai (ml)	Rata-rata (ml)
ECU Standar	6	0,172	49,3	162	162
	6	0,17	49	161	
	6	0,177	50,2	165	
ECU BRT Juken 3 Dualband (Standar)	6	0,18	46,5	183	185
	6	0,172	49,2	188	
	6	0,179	47,2	185	
ECU BRT Juken 3 Dualband (Performa)	6	0,17	48,8	195	195
	6	0,169	49,1	199	
	6	0,182	46,2	192	
ECU BRT Juken 3 Dualband (Efisiensi)	6	0,17	48,6	123	124
	6	0,175	48,3	122	
	6	0,169	51	127	

4.2.1. Perhitungan Konsumsi Bahan Bakar

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

v = volume bahan bakar yang digunakan (l)

s = jarak tempuh

Jika :

v = 124 ml = 0.124 liter

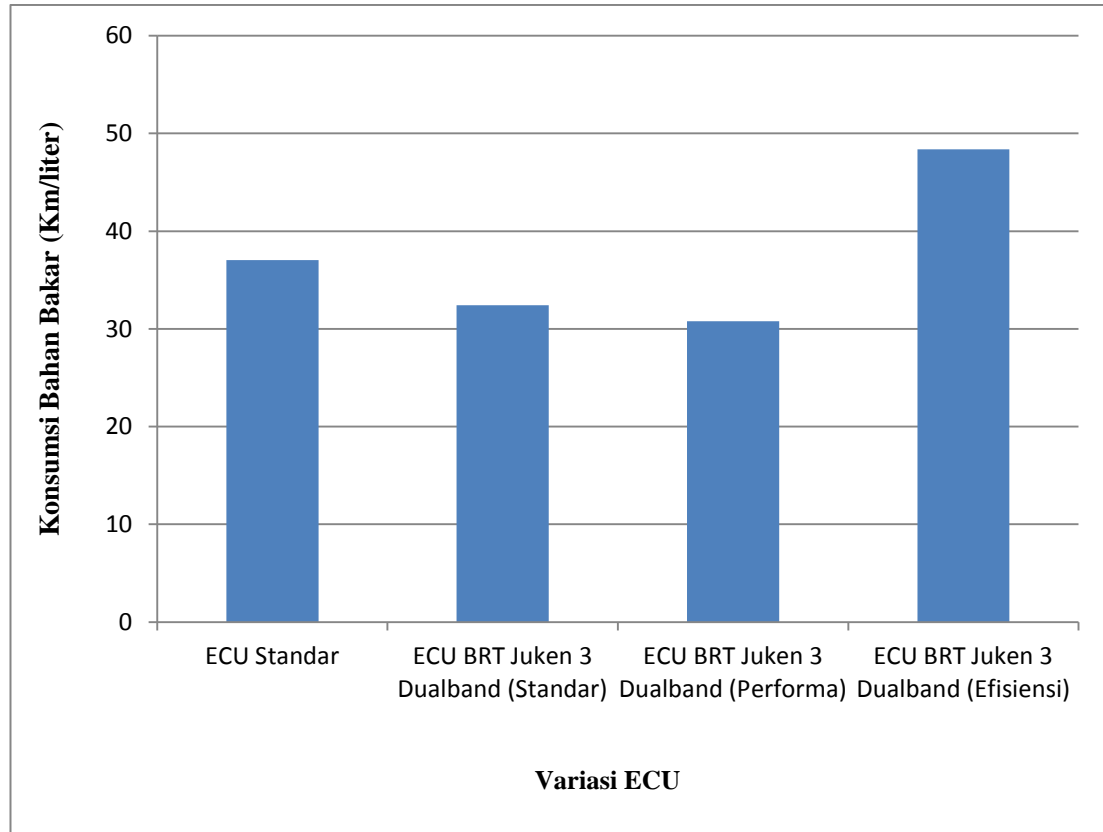
s = 6 km

Maka :

$$K_{bb} = \frac{6 \text{ km}}{0.124 \text{ liter}} \text{ (data diambil dari lampiran)}$$

$$= 48,4 \text{ km/liter}$$

4.2.2. Pembahasan Konsumsi Bahan Bakar



Gambar 4.3. Grafik Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar dengan Variasi ECU Standar, ECU BRT Juken 3 *Dualband* (Standar), ECU BRT Juken 3 *Dualband* (Performa), ECU BRT Juken 3 *Dualband* (Efisiensi).

Pada perbandingan hasil konsumsi bahan bakar dapat disimpulkan bahwa konsumsi bahan bakar terendah diantara variasi ECU Standar, ECU BRT Juken 3 *Dualband* (Standar), ECU BRT Juken 3 *Dualband* (Performa), ECU BRT Juken 3 *Dualband* (Efisiensi) menggunakan bahan bakar pertalite terdapat pada penggunaan ECU BRT Juken 3 *Dualband* (Efisiensi) dengan besar konsumsi bahan bakar 48.4 km/l. Konsumsi bahan bakar tertinggi pada penggunaan ECU BRT Juken 3 *Dualband* (Performa) dengan konsumsi bahan bakar sebesar 30.77 km/l. Sedangkan penggunaan ECU standar dengan konsumsi bahan bakar sebesar 37.04 km/l.

Besar perbandingan dari pengujian konsumsi bahan bakar, dapat disimpulkan bahwa konsumsi bahan bakar yang paling irit adalah dengan variasi

ECU BRT Juken 3 *Dualband* (Efisiensi). Dengan Mapping Pengapian dimajukan menjadi 27° dan bahan bakar yang masuk ke ruang bakar dikurangi sebesar 5%, penghematan bahan bakar sebesar 23% dibanding ECU standar. Namun Mapping ini memiliki kekurangan yaitu suhu mesin sangat panas dan terasa sangat kering, itu disebabkan oleh pengurangan pasokan bahan bakar yang masuk ke dalam ruang bakar agar efisiensi konsumsi bahan bakar tercapai.