ANALISA VARIAN KAMPAS KOPLING TERHADAP PERFORMA PADA KENDARAAN RODA DUA

Kunarto[1], Bambang Pratowo[2], Ridho Saganta[3]

[1]Program studi Teknik Mesin, Universitas Bandar Lampung (UBL)

Email : irsyadfajarr@gmail.com

[2]Program studi Teknik Mesin, Universitas Bandar Lampung (UBL)

Email : bambang.pratowo@.ubl.ac.id

[3]Program studi Teknik Mesin, Universitas Bandar Lampung (UBL)

Email : ridho.17321020@student.ubl.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berbagai varian kampas kopling terhadap pengaruh performa motor Yamaha Jupiter MX. Penelitian ini dilakukan di bengkel otomotif MVK Bandar Lampung dengam menggunakan alat *Dynotest.* Teknik pegumpulan data yang digunakan berupa dokumen hasil pengujian motor sebanyak 5 kali dengan alat *dynotest.* Objek penelitian ini adalah membandingkan varian kampas kopling standart, buatan 50%:50% dan buatan 70%:30%. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen, dimana peneliti melakukan pengamatan, pengambilan data dan melihat jenis varian kampas kopling yang mempengaruhi performa motor. Hasil penelitian menggunakan kampas kopling standard mendapatkan hasil maksimal daya 9.7 HP pada rpm 7511 dan torsi 10.27 N.m pada rpm 5245, kampas kopling buatan 50%:50% berbahan serbuk bambu dan serbuk batok kelapa mendapatkan hasil maksimal daya 9.6 HP pada rpm 7146 dan torsi 10.72 N.m pada rpm 3063. Sedangkan pada pengujian yang terakhir yaitu pada kampas kopling buatan 70%:30% berbahan serbuk bambu dan serbuk batok kelapa mendapatkan hasil daya 9.1 HP pada rpm 7559 dan torsi 9.63 N.m pada rpm 5731.

Kata kunci : daya, dynotest, kampas kopling, serbuk bambu, serbuk batok kelapa dan torsi.

PENDAHULUAN

Kampas Kopling *(lining pad)* merupakan salah satu komponen kendaraan bermotor yang berfungsi untuk sebagai penghubung dan pemutus tenaga putaran mesin dari poros engkol. Pada umumnya kopling terletak diantara primer reduksi dan transmisi, atau untuk tipe lain yang terletak pada poros engkol. Terutama pada saat kendaraan melakukan perpindahan kecepatan kampas kopling memiliki beban yang cukup besar dibandingkan komponen yang lain (Sularso, dkk, 1997).

Bahan kampas kopling ada yang menggunkan bahan non komposit dan komposit. Bahan non komposit merupakan bahan standar pabrikan yaitu berbahan asbes. Dan bahan komposit adalah suatu jenis bahan baru hasil rekayasa yang terdiri dari dua atau bisa lebih dari dua bahan. Pada penelitian ini menggunakan bahan komposit serbuk bambu dan serbuk batok kelapa

Serbuk bambu digunakan sebagai komposit karena jumlahnya yang sangat berlimpah dan dapat ditemui di semua wilayah Indonesia. Suatu hasil pengujian

tentang sifat mekanis bambu di Indonesia yang menyatakan bhawa bambu memiliki nilai kekuatan tarik (tegangan patah untuk tarikan) sebesar 1.000 sampai 4.000 kg/cm^2 yang setara dengan besi baja berkualitas sedang. Besarnya nilai kekuatan tarik dari bambu merupakan pilihan alternatif, karena bambu mempunyai potensi yang tinggi, murah, kuat, dan kemampuan seperti besi baja sebagai tulangan beton (Taufik dkk.,2013).

Serbuk batok kelapa dapat dijadikan sebagai alternatif serat penguat bahan friksi non asbes pada pembuatan kampas kopling sepeda motor. Hal ini disebabkan karena serbuk tempurung kelapa mempunyai tingkat kekerasan (50 s/d 80 kgf.mm^{-2}) dan keausan (5 x 10^{-4} s/d 5 x 10^{-3} mm^2/kg) yang mendekati nilai standarnya (Desi Kiswiranti,2007).

Berdasarkan pemaparan diatas, maka peneliti mengambil judul **"Analisa Varian Kampas Kopling Terhadap Performa Pada Kendaraan Roda Dua".**

TINJAUAN PUSTAKA

Motor bakar adalah suatu mesin yang mengkonversi energi dari energi kimia yang terkandung pada bahan bakar menjadi energi mekanik pada poros motor bakar, jadi daya yang berguna akan langsung dimanfaatkan sebagai penggerak adalah daya pada poros (Raharjo dan Karnowo, 2008: 93). Motor bakar torak terbagi menjadi dua jenis yaitu motor bensin dan motor diesel, perbedaannya yang utama terletak pada sistem penyalaannya. Bahan bakar pada motor bensin dinyalakan oleh loncatan bunga api pada busi, karena itu motor bensin dinamakan juga *spark ignition engine* (Sucahyo,1999: 3). Motor bakar empat langkah ialah motor yang setiap siklus kerjanya disesuaikan dalam empat kali gerak bolak balik langkah piston atau dua kali putaran poros engkol (*crank shaft*). Langkah piston adalah gerak piston tertinggi yang disebut titik mati atas (TMA) sedangkan yang terendah disebut titik mati bawah (TMB). Sedangkan siklus kerja ialah rangkaian proses yang dilakukan oleh gerak bolak balik piston yang membentuk rangkaian siklus tertutup.

Sistem yang dapat mengatur daya dan kecepatan putar ini adalah sistem pemindah tenaga.motor harus dilengkapi dengan sistem yang dapat mengatur kecepatan dan daya putar sesuai kebutuhan. Sistem yang dapat mengatur daya dan kecepatan putar ini adalah sistem pemindah tenaga. Menurut Wahy Hidayat (2015: 10) Transmisi adalah unit sistem pemindah tenaga yang berfungsi meneruskan putaran, mengubah momen dan mengatur tingkat kecepatan. Sekarang ini terdapat dua sistem yang umum, yaitu trasmisi manual dan transmisi otomatis

Fungsi kopling secara umum adalah menghubungkan dan memutuskan penyaluran yang dihasilkan oleh mesin ke roda. Posisi pemasangan dan fungsi dari kopling pada sepeda motor tergantung dari jenis kopling dan transmisi yang digunakan. Dari definisi di atas dapat dijelaskan bahwa kopling digunakan untuk memindahkan tenaga motor ke unit transmisi dengan menggunakan kopling, sehingga pemindahan gigi-gigi transmisi dapat dilakukan, kopling juga dapat berputar walapun transmisi tidak dalam posisi netral.

Pengertian bahan komposit berarti terdiri dari dua atau lebih bahan yang berbeda yang digabung atau dicampur secara makroskopis menjadi suatu bahan yang berguna (Jones, 1975) , karena bahan komposit merupakan bahan gabungan secara makro, maka bahan komposit dapat didefinisikan sebagai suatu sistem material yang tersusun dari campuran/kombinasi dua atau lebih unsur-unsur utama yang secara makro berbeda di dalam bentuk dan atau komposisi material yang pada dasarnya tidak dapat dipisahkan (Schwartz, 1984).

METODOLOGI

Metode penelitian adalah dimana cara untuk melakukan suatu penelitian yang dapat dipertanggung jawabkan secara ilmiah. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen murni yang dimana melakukan kegiatan langsung *(real).* Menurut Arikunto (2006:3) metode penelitian eksperimen adalah suatu cara untuk mencari hubungan sebab akibat (hubungan kausal) antara dua faktor yang sengaja ditimbulkan oleh peneliti dengan mengeliminasi atau mengurangi dan menyisihkan faktor-faktor lain yang mengganggu. Suatu metode penelitian eksperimen di desain dimana variable - variable dapat dipilih dan variabel lain yang dapat mempengaruhi proses eksperimen itu dapat dikontrol secara teliti. Penelitian ini diadakan untuk mengetahui perbandingan *kampas kopling standar dan buatan* terhadap daya dan torsi pada sepeda motor 4 langakah *manual transmission.*

Variabel Penelitian

Variabel dapat didefinisikan sebagai atribut seseorang, atau objek yang mempunyai variasi antara satu orang dengan yang lain atau satu objek dengan objek yang lain (Hatch dan Farhady, 1981).

1. Variabel Bebas

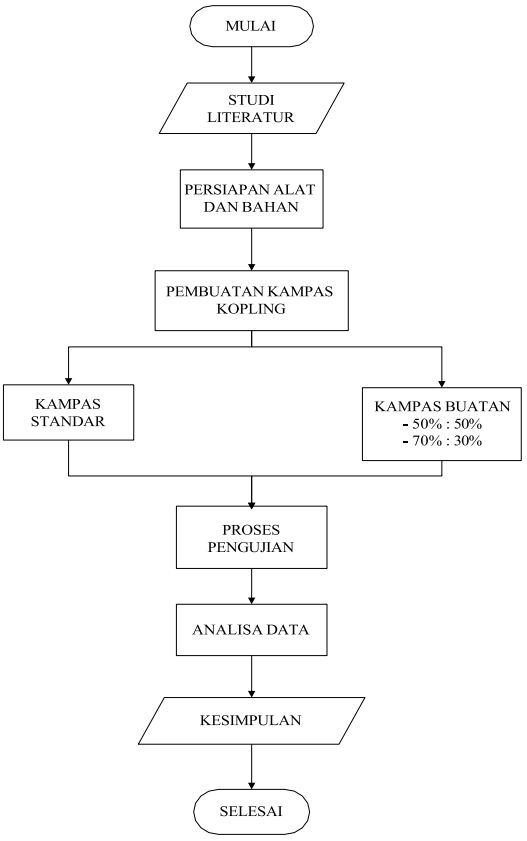
Adapun variabel dalam penelitian ini yaitu perbandingan varian kampas kopling standar dengan buatan berbahan serbuk bambu dan serbuk batok kelapa.

2. Variabel Terikat

Dalam penetian ini variable terikatnya yaitu daya dan torsi pada sepeda motor 4 langkah *manual transmission.*

3. Variabel Kontrol

Pada penelitian ini variable kontrol yaitu seluruh komponen pada sampel sesuai dengan standar pabrikan, terkecuali yang akan mengalami perlakuan penelitian



Gambar 1. Diagram alir pengujian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengujian *Dynotest*

Hasil data dari pengujian *dynotest* adalah sebagai berikut:

No	Jenis Kampas Kopling	Daya (HP)/RPM	Torsi (N.m)/RPM
1	Kampas Kopling Standard	9.7/7511	10.27/5245
2	Kampas Kopling Buatan 50%:50%	9.6/7146	10.72/3063
3	Kampas Kopling Buatan 70%:30%	9.1/7559	9.63/5731

Tabel 1. data hasil *dynotest*

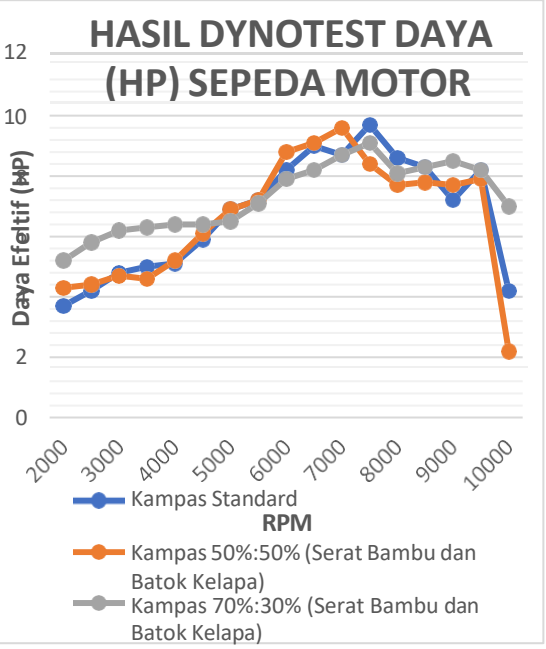
Dari tabel 4.1 hasil pengujian daya dan torsi dengan menggunakan *dynotest* pada putaran 7511 rpm didapatkan hasil dengan Kampas Kopling Standard menghasilkan daya 9.7 HP dan pada 5245 rpm menghasilkan torsi 10.27 N.m. Dan pada hasil pengujian Kampas Kopling buatan 50%:50% pada putaran 7146 rpm didapatkan hasil daya 9.6 HP dan pada 3063 rpm menghasilkan torsi 10.72 N.m. Sedangkan pada pengujian terakhir yaitu Kampas Kopling Buatan 70%:30% pada putaran 7559 rpm menghasilkan daya 9.1 HP dan pada 5731 rpm mengasilkan torsi 9.63 N.m. Dapat dilihat dari hasil pengujian diatas bahwa dari beberapa jenis kampas kopling dapat mempengaruhi hasil daya dan torsi.

Hasil Pengujian Daya sepeda motor Yamaha Jupiter MX

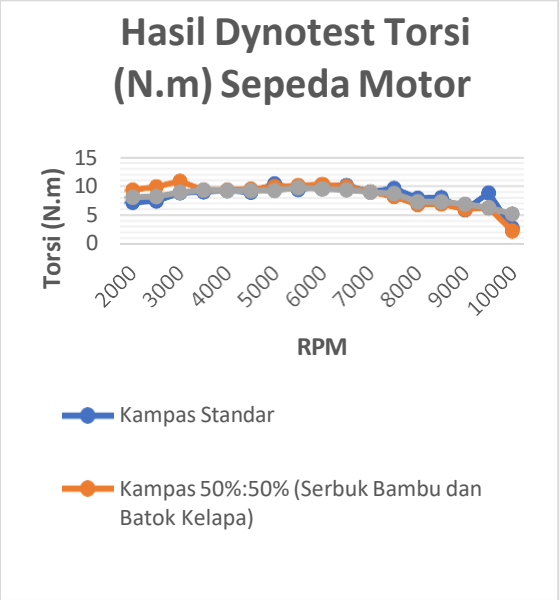
Dari hasil pengujian sepeda motor dengan kampas kopling standard buatan 50%:50% dan buatan 70%:30% terlihat perbedaan daya pada ketiga Kampas kopling tersebut yaitu dengan menggunakan kampas kopling standard mendapatkan daya maksimal mencapai 9.7 HP pada putan mesin 7511 rpm. Sedangkan kampas kopling buatan 50%:50% mendapatkan daya maksimal mencapai 9.6 HP pada putaran mesin 7146 rpm. Dan untuk hasil kampas kopling buatan 70%:30% menghasilkan daya maksimal mencapai 9.1 HP pada putaran mesin 7559 rpm. hasil Dynotest daya efektif sepeda motor Jupiter mx dapat dilihat pada gambar 2 dibawah ini.

Gambar 2. Grafik hasil pengujian daya sepeda motor Jupiter MX

Hasil pengujian Torsi sepeda motor Jupiter MX



Dari hasil pengujian sepeda motor dengan kampas kopling standar,buatan 50%:50% dan buatan 70%:30% terlihat perbedaan torsi pada ketiga Kampas kopling tersebut yaitu dengan menggunakan kampas kopling standard mendapatkan torsi maksimal mencapai 10.27 HP pada putan mesin 5245 rpm. Sedangkan kampas kopling buatan 50%:50% mendapatkan torsi maksimal mencapai 10.72 HP pada putaran mesin 3063 rpm. Dan untuk hasil kampas kopling buatan 70%:30% menghasilkan daya maksimal mencapai 9.63 HP pada putaran mesin 5731 rpm. hasil Dynotest torsi sepeda motor Jupiter mx dapat dilihat pada gambar 3 dibawah ini.



Gambar 3. Grafik hasil pengujian torsi sepeda motor Jupiter MX.

Hasil Perhitungan Konsumsi Bahan Bakar Secara Aktual

Hasil perhitungan kampas kopling standard

No.	Rpm	BBM (ml)	Waktu (menit)	Jarak (km)	Torsi (N.m)	Fc (l/h)	Ne (hp)	Sfc (kg/hp.h)
1	2000	200	31.33	9.89	7.1	0.38	2.00	0.19
2	3000	200	20.16	9.64	8.7	0.59	3.68	0.160
3	4000	200	16.12	9.36	9.1	0.74	5.13	0.144
4	5000	200	11.42	8.78	10.27	0.55	7.25	0.075
5	6000	200	10.52	8.24	9.8	1.10	8.28	0.132

Tabel 2. hasil perhitungan kampas kopling standard

Dari hasil perhitungan diatas bahwa pada rpm 6000 mendapatkan hasil yang paling tinggi yaitu konsumsi bahan bakar (fc) 1.10 l/h dan daya efektif (Ne) 8.28 sedangkan konsumsi bahan bakar *specific* (sfc) yaitu 0.132 kg/hp.h.

Hasil perhitungan kampas kopling buatan 50%:50%

No.	Rpm	BBM (ml)	Waktu (menit)	Jarak (km)	Torsi (N.m)	Fc (l/h)	Ne (hp)	Sfc (kg/hp.h)
1	2000	200	33.07	9.20	9.2	0.36	2.59	0.129
2	3000	200	29.36	8.73	10.72	0.40	44.88	0.0089
3	4000	200	21.15	8.15	9.2	0.56	5.19	0.107
4	5000	200	19.26	7.80	9.8	0.61	6.90	0.088
5	6000	200	15.42	7.30	10.2	0.76	8.70	0.087

Tabel 3. hasil perhitungan kampas kopling buatan 50%:50%

Dari hasil perhitungan kampas kopling buatan 50%:50% diatas bahwa pada rpm 2000 mendapatkan hasil yang paling rendah yaitu konsumsi bahan bakar (fc) 0.36 l/h dan daya efektif (Ne) 2.59 sedangkan konsumsi bahan bakar *specific* (sfc) yaitu 0.129 kg/hp.h.

Hasil perhitungan kampas kopling buatan 70%:30%

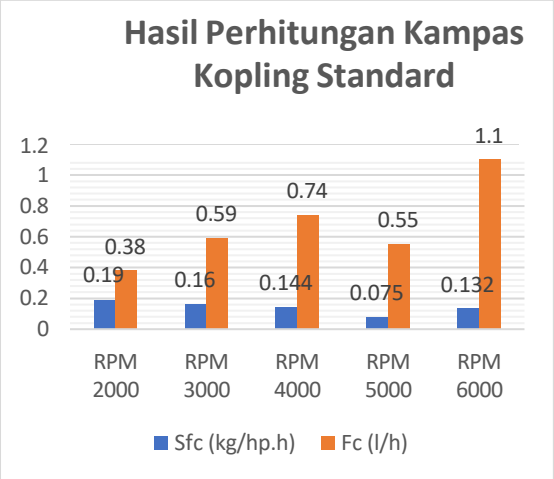
No.	Rpm	BBM (ml)	Waktu (menit)	Jarak (km)	Torsi (N.m)	Fc (l/h)	Ne (hp)	Sfc (kg/hp.h)
1	2000	200	35.27	9.15	8	0.33	2.26	0.146
2	3000	200	31.09	8.50	8.8	0.38	3.72	0.102
3	4000	200	22.31	7.85	9.1	0.53	5.13	0.103
4	5000	200	21.46	7.52	9.1	0.55	6.41	0.085
5	6000	200	17.05	6.91	9.1	0.70	7.70	0.090

Tabel 4. hasil perhitungan kampas kopling buatan 70%:30%

Pada hasil perhitungan konsumsi bahan bakar secara actual dengan menggunakan kampas kopling buatan 70%:30%, dengan jumlah penggunaan bahan bakar pada kampas kopling memiliki hasil berbeda beda yaitu pada rpm 5000 mendapatkan hasil konsumsi bahan bakar (fc) 0.55 l/h

dan daya efektif (Ne) 6.41 sedangkan konsumsi bahan bakar *specific* (sfc) yaitu 0.085 kg/hp.h.

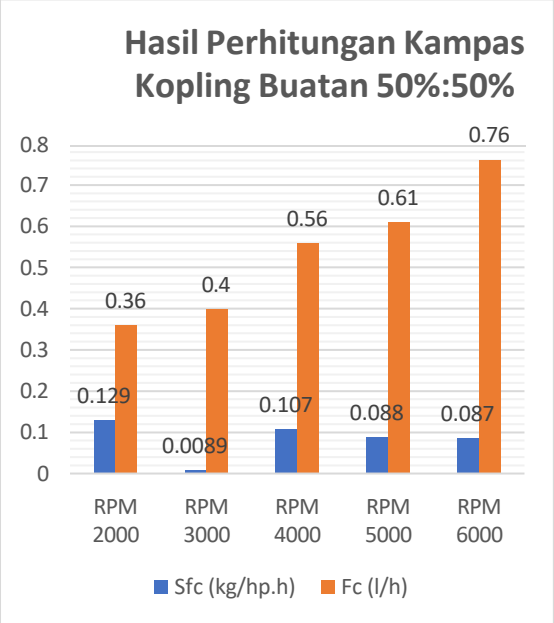
Diagram hasil perhitungan pada kampas kopling standard



Gambar 4. Diagram hasil perhitungan pada kampas kopling standard

Pada diagram diatas dapat kita ketahui yaitu balok yang berwarna biru yaitu hasil dari perhitungan SFC (konsumsi bahan bakar *specific*) dan balok yang berwarna merah hasil dari perhitungan FC (konsumsi bahan bakar) dan dapat kita lihat disana pada RPM 2000 mendapatkan hasil sfc 0.19 kg/hp.h dan fc 0.38 l/h

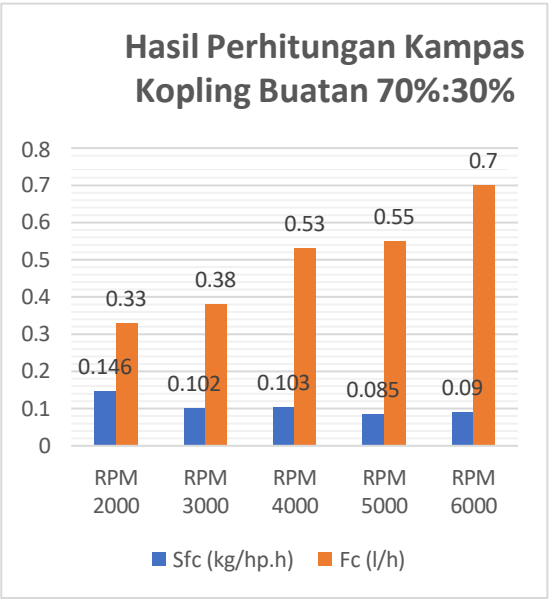
Diagram hasil perhitungan pada kampas kopling buatan 50%:50%.



Gambar 5. Diagram hasil perhitungan pada kampas kopling buatan 50%:50%

Pada diagram diatas dapat kita ketahui yaitu balok yang berwarna biru yaitu hasil dari perhitungan SFC (konsumsi bahan bakar specific) dan balok yang berwarna merah hasil dari perhitungan FC (konsumsi bahan bakar) dan dapat kita lihat disana pada RPM 4000 mendapatkan hasil sfc 0.107 kg/hp.h dan fc 0.56 l/h.

Diagram hasil perhitungan pada kampas kopling buatan 70%:30%



Gambar 6. Diagram hasil perhitungan bahan bakar pada kampas kopling buatan 70%:30%

Pada diagram diatas dapat kita ketahui yaitu balok yang berwarna biru yaitu hasil dari perhitungan SFC (konsumsi bahan bakar *specific*) dan balok yang berwarna merah hasil dari perhitungan FC (konsumsi bahan bakar) dan dapat kita lihat disana pada RPM 6000 mendapatkan hasil sfc 0.09 kg/hp.h dan fc 0.7 l/h.

Contoh Perhitungan Pengujian

1. Daya Efektif (Ne)

   Torsi = 10.27 N.m = 1.04 kg.m

   n = 5245 rpm

   1 HP = 75 kg.m/detik

Daya Efektif (Ne) = ?

$$Ne = \frac{T \times 2 \times \pi \times n}{60 \times 75}$$

$$= \frac{1{,}04 \times 2 \times 3.14 \times 5245}{60 \times 75}$$

$$= \frac{34.256}{4500}$$

= 7.6 HP

2. Konsumsi Bahan Bakar (Fc)

Vt = 200 ml

t = 702 detik

Konsumsi Bahan Bakar (Fc) = ?

$$Fc = \frac{200 \times 3600}{750 \times 1000} \text{ l/h}$$

$$= \frac{720.000}{702.000}$$

= 1,02 l/h

3. Konsumsi Bahan Bakar Spesific (SFC)

Fc= 1.02 l/h

Ne = 7.6 HP

Konsumsi Bahan Bahan Bakar Spesific (SFC) = ?

$$SFC = \frac{Fc}{Ne}$$

$$= \frac{1{,}02 \text{ l/h}}{7{,}6 \text{ HP}}$$

= 0,134 kg/hp.h

Dari hasil perhitungan tersebut dengan menggunakan kampas kopling standard didapatkan hasil daya efektif sebesar 7.6 HP dengan konsumsi bahan bakar mendapatkan hasil 1,02 l/h dan konsumsi bahan bakar specific (SFC) mendapatkan hasil 0,134 kg/hp.h.

KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian dan pembahasan tentang jenis kampas kopling, maka penulis dapat menyimpulkan hal-hal sebagai berikut:

1. Jenis kampas kopling dapat mempengaruhi daya dan torsi.
2. Hasil dari perngujian yang dilakukan menggunakan *dynotest*, kampas kopling standard mengasilkan daya maksimal 9.7 HP pada 7511 rpm dan torsi 10.27 N.m pada 5245 rpm. Sedangkan kampas kopling buatan 50%:50% menghasilkan daya maksimal 9.6 HP pada 7146 rpm dan torsi 10.72 N.m pada 3063 rpm. Dan kampas kopling buatan 70%:30% menghasilkan daya maksimal 9.1HP pada 7559 rpm dan torsi 9.63 N.m pada 5731 rpm.
3. Konsumsi bahan bakar kampas kopling standard pada RPM 2000 adalah 0.38 l/h dan kampas kopling buatan 50%:50% pada RPM 2000 adalah 0.36 l/h sedangkan kampas kopling buatan 70%:30% pada RPM 2000 adalah 0.33 l/h
4. Konsumsi bahan bakar *specific* kampas kopling standard pada RPM 5000 adalah 0.075 kg/hp.h dan kampas kopling buatan 50%:50% pada RPM 5000 adalah 0.088 kg/hp.h lalu kampas kopling buatan 70%:30% pada RPM 5000 adalah 0.085 kg/hp.

DAFTAR PUSTAKA

1. Shidiq, Nur Rahman Ash. 2019. *Perbandingan Varian Kampas Kopling Dan Per Kopling Terhadap Performa Pada Motor Yamaha V-ixion*. Palembang: Universitas Sriwijaya.
2. Sofwan, Ahmad Agus. 2019. *Pengaruh Pengunaan Kampas Kopling Racing Daytona Terhadap Performa Mesin Sepeda Motor Honda Supra X 125*. Semarang: Universitas Negri Semarang.
3. Ahaddin, Erdinanto Eko. 2016. *Analisa Pengaruh Fraksi Massa Terhadap Sifat Akustik Dan Kekuatan*

Lentur Pada Pembuatan Komposit Polyurethane/Serat Bambu Betung Dengan Metode Hand Lay-Up Untuk Aplikasi Door Panel Mobil. Surabaya: Intitut Teknologi Sepuluh November.

4. Kurniadi, Dedi. 2018. *Simulasi Kekuatan Mekanis Material Komposit Tempurung Kelapa Menggunakan Metode Elemen Hingga.* Medan: Universitas Medan Area.

5. Wardana, Prisma Frendi. 2012. *Pemanfaatan Serbuk Bambu Sebagai Alternatif Material Kampas Rem Non-Asbestos Sepeda Motor*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.

6. Chandra Adi, Asroni. 2015. *Pengaruh Komposisi Resin Polyester Terhadap Kekuatan Bending Komposit Yang Diperkuat Serat Bambu Apus.* Lampung: Universitas Muhammadiyah Metro.

7. Ahmadi, Qosim. 2014. *Karakterisasi Mekanis Bahan Kampas Kopling (Cluth) Sepeda Motor Dengan Bahan Serat Kelapa, Arang Tempurung Kelapa, Serbuk Alumunium, Dan Resin Phenolic.* Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.

8. Arismunandar, Wiranto. 1988. *Motor Bakar Torak.* Bandung: Institut Teknologi Bandung.

9. Buntarto. 2016. *Sistem Kopling Pada Sepeda Motor.* Yogyakarta: Pustakabarupress.

10. Hermawanto, Ari. 2012. *Pengaruh Variasi Bahan Terhadap Sifat Fisis Dan Mekanis Kopling Gesek Sepeda Motor Dengan Bahan Dasar Serat Bambu, Serat Penggergajian Baja, Serbuk Tembaga, Dan Resin Phenolic.* Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.