

Analisis Pengaruh Jenis Bahan Bakar terhadap Daya dan Konsumsi Bahan Bakar menggunakan Alat *Hydro Crack System* pada *Engine stand* Tipe 5k

Ode Ramadhani, I.N.G Wardana, Denny Widhiyanuriawan

Teknik Mesin, Universitas Brawijaya Malang
oderamadhani@gmail.com

Abstrak

Semakin berkurangnya persediaan minyak bumi di dunia mendorong manusia untuk menghasilkan teknologi alternatif yang dapat mengurangi konsumsi bahan bakar engine. Hydrocarbon Crack System merupakan teknologi alternatif yang bertujuan untuk mengurangi konsumsi bahan bakar engine dan meningkatkan daya. Tujuan dari penelitian ini adalah alat penghemat bahan bakar yang bisa digunakan masyarakat umum dengan harga terjangkau. Dengan alat ini diharapkan dapat meningkatkan daya kendaraan dan menurunkan konsumsi bahan bakar. Metode penelitian ini digunakan Two way anova double factor menggunakan program pengolah angka Microsoft Excel untuk mengolah data dari hasil pengujian alat. Peneliti menggunakan variasi jenis bahan bakar dan RPM sebagai objek penelitian untuk menguji kehandalan alat penghemat bahan bakar Hydrocarbon Crack System. Variasi jenis bahan bakar yang digunakan adalah pertamax dengan oktan 92, pertamax dengan oktan 95 dan v-power dengan oktan 98. Dari penelitian ini dapat diketahui pengaruh jenis bahan bakar terhadap kinerja engine. Hasil dari penelitian ini adalah pengujian daya alat hydro crack system memiliki kenaikan sebesar 0,25% pada bahan bakar pertamax; 1,58% pada bahan bakar pertamax plus dan 17% pada bahan bakar v-power. Pada pengujian konsumsi bahan bakar, hydro crack system memiliki penurunan konsumsi sebesar 1,47% pada bahan bakar pertamax; 4,8% pada bahan bakar pertamax plus; dan 5,5% pada bahan bakar v-power.

Kata kunci: HCS, daya, konsumsi, bahan bakar

1. Pendahuluan

Semakin menipisnya persediaan minyak bumi di dunia mendorong manusia untuk menghasilkan teknologi alternatif yang dapat mengurangi konsumsi bahan bakar engine. Sehingga bermunculan alat penghemat bahan bakar yang bertujuan untuk menurunkan konsumsi bahan bakar. Salah satu zat gas yang digunakan untuk menghemat bahan bakar adalah hydrogen (H).

HCS (Hydrocarbon Crack System) adalah sistem memecah atom Hydrocarbon (bahan bakar premium atau pertamax) menjadi atom Hydrogen (H₂) dan Carbon (C) dengan cara menggunakan pipa katalis yang dipanaskan. Panas luar/exothermic dari mesin internal combustion (mesin kendaraan) itu sendiri yaitu dari panas blok mesin maupun dari knalpot yang bisa mencapai temperatur hingga 400 derajat C.

Hydrogen (bahasa Latin: *hydrogenium*, dari bahasa Yunani: *hydro*: air, *genes*: membentuk) adalah unsur kimia pada tabel periodik yang memiliki simbol **H** dan nomor atom 1. Pada suhu dan tekanan standar, hidrogen tidak berwarna,

tidak berbau, bersifat non-logam, bervaleksi tunggal, dan merupakan gas diatomik yang sangat mudah terbakar. Dengan massa atom 1,00794 amu, hidrogen adalah unsur teringan di dunia.

2. Metode

2.1 Metode Pengumpulan Data

Pada penelitian ini tiga variabel, yang secara lengkap dijelaskan sebagai berikut:

a. Variable bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah: Penggunaan HCS (*Hydro Crack System*) dan tidak menggunakan HCS (*Hydro Crack System*) kemudian penggunaan HCS (*Hydro Crack System*) dengan berbagai macam variasi bahan bakar seperti premium, pertamax, pertamax plus, v-power.

b. Variable terikat

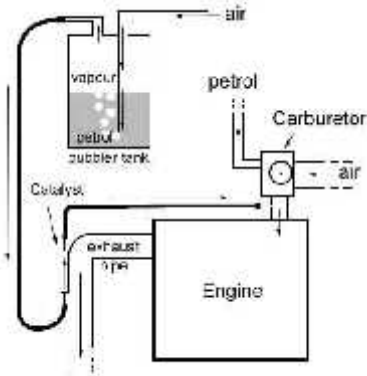
Variable terikat penelitian ini adalah daya dan konsumsi bahan bakar mobil Toyota kijang 5k 1500cc.

c. Variable Terkontrol

Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah:

- 1) Celah katup 0,25 mm.
- 2) Celah busi 0,8 mm.
- 3) Bahan bakar adalah bensin premium.
- 4) Diameter dalam selang tahan panas HCS 5 mm.
- 5) Diameter dalam pipa katalisator HCS 6.5 mm.
- 6) Bahan pipa katalisator adalah tembaga.
- 7) Selang waktu tiap pengambilan data dibuat selama ± 2 menit.]

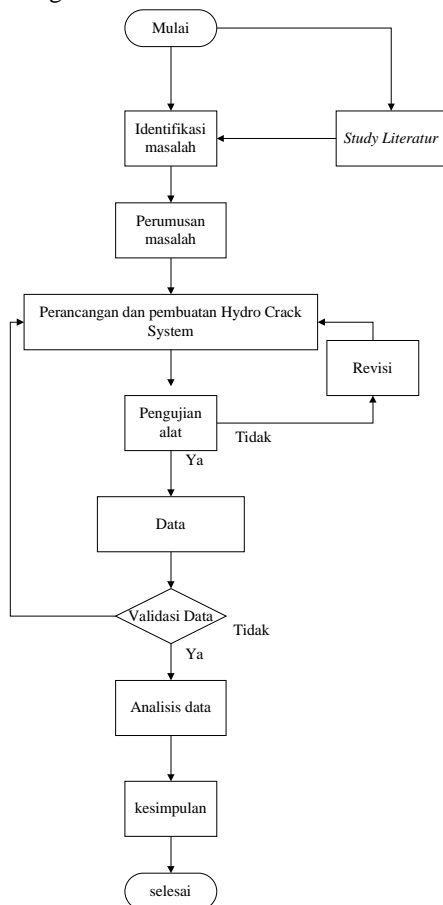
d. skema *Hydrocarbon crack system*



Gambar 1

Skema Hydrocarbon crack system

e. diagram alir



Gambar 2 Diagram alir

2.2 Metode Analisa Data

Pada penelitian ini untuk pengukuran daya mesin digunakan desain eksperimen faktorial 3×4 , definisi dari desain eksperimen adalah yang semua (hampir semua) taraf sebuah faktor tertentu dikombinasikan dalam eksperimen tersebut, pada penelitian ini terdapat empat variabel bebas yang kemudian pada desain eksperimen tersebut disebut faktor. Faktor pertama (A) mempunyai empat taraf yaitu tanpa penggunaan

Hydrocarbon crack system (HCS), penggunaan *Hydrocarbon crack system* (HCS) dengan bahan bakar pertamax, pertamax plus, v-power. Sedangkan faktor kedua (B) mempunyai 3 taraf yaitu variasi RPM engine 2000, 2500, 3000 dan. Sehingga pada eksperimen ini diperoleh desain eksperimen faktorial 3×4 , dengan demikian diperlukan 12 kondisi eksperimen atau 12 kombinasi perlakuan yang berbeda-beda. Pada masing-masing perlakuan dilakukan dua kali replikasi, sehingga tiap perlakuan diperoleh dua data. Karena pada tiap perlakuan dilakukan replikasi sebanyak tiga kali, maka pada eksperimen faktorial 3×4 ini akan diperoleh sebanyak 24 data.

3. Hasil Penelitian

a. Hasil Penelitian

Data pengujian di dapat setelah pengujian di bengkel otomotif PPPPTK/VEDC Malang. Data pengujian dia dapat dengan memasang *engine stand* Toyota 5k pada *dynamometer* tipe pronny brake dengan menggunakan hydro crack system, dengan variasi jenis bahan bakar (pertamax, pertamax plus, v power). Hal ini dilakukan dengan maksud untuk menganalisis penurunan atau kinerja engine dengan *Hydro crack system* atau tanpa *Hydro crack system*

1. Corrected Model: Pengaruh Semua Variabel independen (Variasi Jenis Bahan bakar, RPM dan Interaksi variasi jenias bahan bakar dengan RPM atau "jenis bahan bakar *RPM ") secara bersama-sama terhadap variabel dependen (Daya dan Konsumsi bahan bakar). Apabila Signifikansi (Sig.) $< 0,05$ (Alfa) = Signifikan. Contoh di atas 0,000 berarti model valid.
2. Intercept: Nilai perubahan variabel dependen tanpa perlu dipengaruhi keberadaan variabel independen, artinya tanpa ada pengaruh variabel independen, variabel dependen dapat berubah nilainya. Apabila Signifikansi (Sig.) $<$

- 0,05 (Alfa) = Signifikan. Contoh di atas 0,000 berarti intercept signifikan.
- Variasi: Pengaruh variasi jenis bahan bakar terhadap nilai Daya dan konsumsi bahan bakar di dalam model. Apabila Signifikansi (Sig.) < 0,05 (Alfa)= Signifikan. Contoh di atas 0,000 berarti variasi berpengaruh signifikan.
 - RPM: Pengaruh RPM terhadap nilai daya dan konsumsi bahan bakar di dalam model. Apabila Signifikansi (Sig.) < 0,05 (Alfa)= Signifikan. Contoh di atas 0,000 berarti RPM berpengaruh signifikan. di atas 0,997 di mana mendekati 1, berarti korelasi kuat.
 - Variasi AFR*RPM: Pengaruh variasi jenis bahan bakar *RPM terhadap nilai daya dan konsumsi bahan bakar di dalam model. Apabila Signifikansi (Sig.) < 0,05 (Alfa)= Signifikan. Contoh di atas 0,000 berarti variasi jenis bahan bakar*RPM berpengaruh signifikan.
 - Error: Nilai Error model, semakin kecil maka model semakin baik. R Squared: Nilai determinasi berganda semua variabel independen dengan dependen.

Tabel 1. Hasil pengambilan data DAYA kendaraan

NO	KONDISI	BB	RPM	daya (Nm)			
				I	II	III	AVG
1	ENGINE STANDART	PREMIUM	1000	11.7013544	11.49606752	11.59871098	11.59871098
			1500	17.1825152	17.1825152	17.1825152	17.1825152
			2000	26.2767258	25.86615192	26.07143884	26.07143884
			2500	33.6157332	33.61573315	33.3591245	33.53019693
2	ENGINE + HCS	PERTAMAX	1000	11.5473893	11.56791794	11.59871098	11.57133939
			1500	17.9831342	18.04472027	18.02932375	18.0190594
			2000	25.0450042	25.10659032	25.06553293	25.07237583
			2500	33.6157332	33.61573315	33.61573315	33.61573315
		PERTAMAX PLUS	1000	11.7732049	11.78346921	11.76294052	11.77320486
			1500	18.0909098	18.09090983	18.09090983	18.09090983
			2000	25.6198076	25.660865	25.64033631	25.64033631
			2500	34.0006461	34.12895045	34.05196786	34.06052148
		V-POWER	1000	11.9990205	12.02981351	12.04007786	12.02297061
			1500	20.6313355	20.78530065	21.09323103	20.83662238
			2000	29.3560296	28.7401688	29.15074264	29.08231367
			2500	39.2611235	39.26112345	39.26112345	39.26112345

Tabel 2. Hasil pengambilan data KONSUMSI BAHAN BAKAR kendaraan

NO	KONDISI	BB	RPM	konsumsi bahan bakar (kg/jam)			
				I	II	III	AVG
1	ENGINE STANDART	PREMIUM	1000	4.38382854	4.35624395	4.37530384	4.37179211
			1500	7.6914173	7.82876404	7.75948294	7.75988809
			2000	5.23788275	5.23788275	5.23788275	5.23788275
			2500	3.42508427	3.47945068	3.45205343	3.45219613
2	ENGINE + HCS	PERTAMAX	1000	2.67731778	2.67731778	2.69791253	2.6841827
			1500	7.79396953	7.78013818	7.75948294	7.77786355
			2000	5.00468934	4.98760849	4.99186776	4.99472186
			2500	3.59353103	3.58471616	3.59058793	3.58961171
		PERTAMAX PLUS	1000	2.67731778	2.67731778	2.67731778	2.67731778
			1500	7.64447753	7.63781858	7.6511481	7.6444814
			2000	4.97487417	4.97487417	4.97487417	4.97487417
			2500	3.51290694	3.50728629	3.51009437	3.51009587
		V-POWER	1000	2.64700852	2.63705736	2.64301906	2.64236165
			1500	7.50061225	7.48141273	7.47503472	7.48568657
			2000	4.36229638	4.32998307	4.26677164	4.3196837
			2500	3.06580969	3.13150562	3.0873999	3.09490507

b. Pengolahan Data

Pengolahan data dari penelitian ini menggunakan program statika SPSS 20.0 dari data yang diolah

diperoleh hasil yang disajikan pada tabel berikut ini.

Tabel 3. Hasil uji Two way anova

Variable:KONSUMSI

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	298.535 ^a	15	19.902	2.762E4	.000
Intercept	2167.548	1	2167.548	3.008E6	.000
BB	1.902	3	.634	879.907	.000
RPM	296.398	3	98.799	1.371E5	.000
BB * RPM	.235	9	.026	36.198	.000
Error	.023	32	.001		
Total	2466.106	48			
Corrected Total	298.558	47			

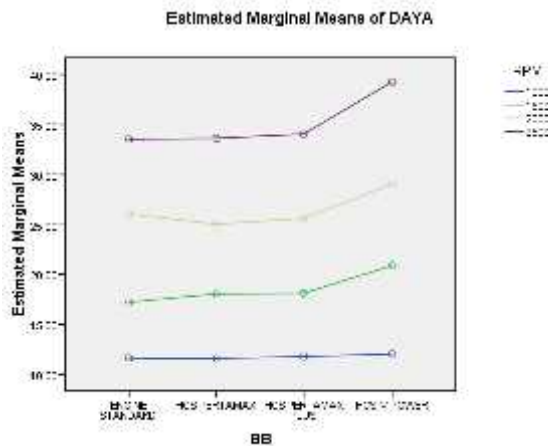
a. R Squared = 1.000 (Adjusted R Squared =1.000)

Tabel 4. Hasil uji Two way anova

Variable:DAYA

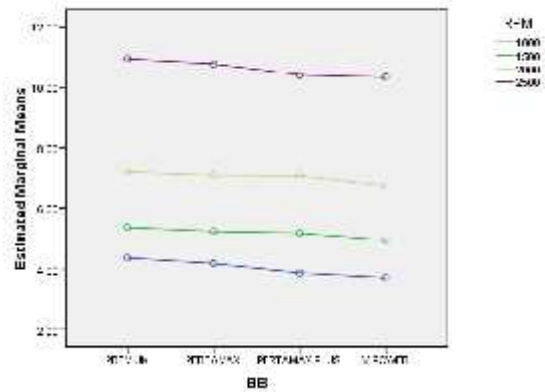
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	3787.753 ^a	15	252.517	1.711E4	.000
Intercept	25313.314	1	25313.314	1.715E6	.000
BB	88.108	3	29.369	1.990E3	.000
RPM	3666.535	3	1222.178	8.282E4	.000
BB * RPM	33.110	9	3.679	249.307	.000
Error	.472	32	.015		
Total	29101.539	48			
Corrected Total	3788.225	47			

a. R Squared = 1.000 (Adjusted R Squared =1.000)



Gambar 3 Grafik Pengujian Daya

Estimated Marginal Means of KONSUMSI



Gambar 4. Grafik pengujian Konsumsi Bahan Bakar

c. Analisis

Dari Interpretasi unjuk kerja alat dari pengolahan data menggunakan *Two way Anova*, diketahui bahwa terdapat pengaruh variasi jenis bahan bakar terhadap daya bahan bakar. Variasi jenis bahan bakar mampu mempengaruhi daya dan konsumsi bahan bakar karena:

- 1) Jenis bahan bakar pertamax : Pemakaian bahan bakar pertamax pada alat HCS terlihat perbedaan dikarenakan sebelumnya engine tanpa menggunakan HCS dan engine menggunakan HCS dengan bahan bakar pertamax karena penambahan hydrogen murni ke dalam intake manifold yang menyebabkan penambahan daya dan menurunkan konsumsi bahan bakar engine.
- 2) Jenis bahan bakar petamax plus : Pada pemakaian pertamax plus dapat dilihat penambahan daya dan penurunan konsumsi bahan bakarnya dikarenakan oktan pertamax plus yang lebih tinggi ketimbang pertamax yaitu 95 dibanding 92.
- 3) Jenias bahan bakar v-power: Pada pemakaian v-power terlihat paling tinggi grafik daya dan paling rendah konsumsi bahan bakarnya karena v-power memiliki oktan yang paling tinggi dibanding bahan bakar yang lain yaitu 98.

4. Kesimpulan

Dari penelitian pengaruh jenis bahan bakar terhadap daya dan konsumsi bahan bakar menggunakan alat Hydro crack system pada engine Toyota 5k yang dinyatakan dalam konsumsi bahan bakar spesifik dan daya dapat diambil kesimpulan, yaitu :

1. Dari pengujian daya menggunakan dynamometer jenis prony brake alat penghemat bahan bakar Hydro crack system

- terbukti dapat menaikkan torsi dan Ftadaya. Hydro crack system juga dapat menurunkan konsumsi bahan bakar engine
2. Pada pengujian daya alat hydro crack system memiliki kenaikan sebesar 0,25% pada bahan bakar pertamax; 1,58% pada bahan bakar pertamax plus dan 17% pada bahan bakar v-power. Pada pengujian konsumsi bahan bakar, hydro crack system memiliki penurunan konsumsi sebesar 1,47% pada bahan bakar pertamax; 4,8% pada bahan bakar pertamax plus; dan 5,5% pada bahan bakar v-power.
 3. Dengan pengujian alat menggunakan variabel jenis bahan bakar dan variasi RPM dapat disimpulkan bahwa v-power mempunyai daya paling tinggi dikarenakan mempunyai oktan paling tinggi dibandingkan bahan bakar lainnya yaitu 98.
 4. Hydro crack sistem dapat digunakan pada engine gasoline sistem konvensional maupun injeksi. Untuk 1 liter bahan bakar di Hydro crack sistem dapat digunakan untuk 50.000 km pemakaian kendaraan.
 5. Masyarakat dapat menggunakan Hydro crack system dengan harga yang terjangkau dan tidak rumit pada pemasangannya.

Daftar Pustaka

- Santoso, Anwar, 2008, *Rumus Kimia Lengkap*, Wahyu Media, Jakarta.
- Harwood, Petrucci, 2007, *Kimia Dasar Prinsip – Prinsip dan Aplikasi Modern*, Erlangga, Jakarta.
- Daryanto, 2011, *Prinsip Dasar Mesin Otomotif*, Alfabeta, Bandung.
- Collins, Chris (2007). *Implementing Phytoremediation of Petroleum Hydrocarbons*. Methods in Biotechnology 23. Humana Press. hlm. 100. ISBN 1588295419.
- A. S. Seleznev, L. A. Petrov, O. N. Chupakhin, V. I. Kononenko, I. A. Chupova and A. V. Ryabina. 2009). Physicochemical Studies of Systems and Processes Cobalt-containing catalytic systems alloyed with rare and rare-earth metals as catalysts for synthesis of hydrocarbons from CO and H₂. Russian Journal of Applied Chemistry. 82(5), 820-825.
- Putra, D.R. (2009). Kajian Eksperimental Pengaruh Penggunaan Gas Hasil Elektrolisis terhadap Unjuk Kerja Motor Diesel. Jurnal Jurusan Teknik Sistem Perkapalan, FTK-ITS 5 (1), 12
- Sugiyono. (2011). Metode Penelitian Administrasi. Bandung: Alfa Beta.



**BERITA ACARA
KEGIATAN SEMINAR NASIONAL ReTII KE-12 TAHUN 2017**

Pada hari ini Sabtu, Tanggal 9 Desember, Tahun 2017 telah dilaksanakan Seminar Nasional Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi (ReTII) ke-12, atas :




Nama Pemakalah : Ode Ramadhani¹, I.N.G Wardana², Denny Widhiyanuriyawan³
Judul Makalah : ANALISIS PENGARUH PERTAMAX, PERTAMAX PLUS, V-POWER TERHADAP DAYA DAN KONSUMSI BAHAN BAKAR MENGGUNAKAN ALAT HYDRO CRACK SYSTEM PADA ENGINE TOYOTA 5K
Pukul : 10.45 - 11.00
Bertempat di : Sekolah Tinggi Teknologi Nasional Yogyakarta
Dengan alamat : Jln. Babarsari, Caturtunggal, Depok, Sleman, DIY
Ruang : D.12
Moderator : Aris Warsito, ST, MT, Ph.D
Notulen : Wartono, ST, M.Eng

Susunan Acara Seminar ini dibuka oleh Moderator, diikuti oleh Pemaparan Singkat Hasil Penelitian oleh Pemakalah, Tanggapan (Pertanyaan/Kritik/Saran) dari Peserta Seminar dan Tanggapan Pemakalah, dan ditutup kembali oleh Moderator.

Jumlah Peserta yang hadir : _____ orang (Daftar Hadir Terlampir)

Demikian Berita Acara ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 9 Desember 2017

Ketua Panitia	Moderator	Pemakalah
 Dr. Ir. Sugiarto, MT	 Aris Warsito, ST, MT, Ph.D	 Ode Ramadhani ¹ , I.N.G Wardana ² , Denny Widhiyanuriyawan ³



NOTULEN KEGIATAN SEMINAR NASIONAL ReTII KE-12 TAHUN 2017

Pada hari ini Sabtu, Tanggal 9 Desember, Tahun 2017 telah dilaksanakan Seminar Nasional Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi (ReTII) ke-12, atas :

Nama Pemakalah : Ode Ramadhani¹, I.N.G Wardana², Denny Widhiyanuriyawan³

Judul Makalah : ANALISIS PENGARUH PERTAMAX, PERTAMAX PLUS, V-POWER TERHADAP DAYA DAN KONSUMSI BAHAN BAKAR MENGGUNAKAN ALAT HYDRO CRACK SYSTEM PADA ENGINE TOYOTA 5K

Pukul : 10.45 - 11.00



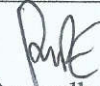
Bertempat di : STTNAS Yogyakarta

Dengan alamat : Jl. Babarsari, Caturtunggal, Depok, Sleman, DIY

Ruang : D.12

Pertanyaan/Kritik/Saran	Tanggapan Pemakalah
<ul style="list-style-type: none"> - Perbedaan? yg sdh ada dipasaran, wth meminiphatkan v kendaraan. - Hidro Crack, ditanyakan di manifold apa tdk ada resiko? knu masuk di intake subu sdh fungsi. - Kesimpulan? 	<ul style="list-style-type: none"> - Di Indonesia tdk ada pembatasan kendaraan. HCS harga murah, Sistem injeksi belum dilakukan. - Belum diteliti sampai di sini apa masih berupa gas atau bh bkr. - Setelah di uji dpt meminiphatkan forsi & HP.

Yogyakarta, 9 Desember 2017

Ketua Panitia	Moderator	Pemakalah
 Dr. Ir. Sugiarto, MT	 Aris Warsito, ST, MT, Ph.D	 Ode Ramadhani ¹ , I.N.G Wardana ² , Denny Widhiyanuriyawan ³