

ANALISIS CAMPURAN BAHAN BAKAR BENSIN DENGAN MINYAK TANAH PADA POMPA AIR AGAR BIAYA MURAH

Zaenal Yusron

Akademi Teknologi Otomotif Nasional Yogyakarta
Jl. Ringroad Utara, Sendangadi, Mlati Sleman
Telp : 0274-7008357, 0818467018

ABSTRAK

Mesin pompa air atau didesa sering disebut dengan diesel, sangat vital untuk petani desa yang pengairannya tergantung pada hujan. Pompa air yang digunakan merupakan pompa air yang memakai bahan bakar bensin namun seringkali didesa diganti dengan bahan bakar minyak tanah. Bensin yang beredar dimasyarakat memiliki angka oktana 88 RON dengan harga per liter Rp. 4.500,00 Sedangkan minyak tanah memiliki spesifikasi titik asap minimum 16 mm. Dengan harga Rp. 2.750,00. Bensin yang diuji sebagai sampel dibeli di POM yang resmi, sedang minyak tanah dibeli di pengecer, dengan asumsi bahwa kualitas bahan bakar yang dibeli sama dengan kualitas yang diproduksi Pertamina. Teknik analisis dengan membuat data dalam bentuk grafik untuk dilihat sejauh mana perbedaan antara campuran bensin premium dan bahan bakar minyak tanah terhadap jumlah volume air yang dihasilkan dan tingkat biaya bahan bakar yang dihabiskan. Parameter yang dipakai untuk menyatakan bahwa biaya operasional murah adalah jumlah air yang dihasilkan dengan harga bahan baker termurah. Dengan 11 campuran (dari 0 % sampai 100%) maka akan tampak dimana yang paling efisien. Berdasarkan analisis data yang dilakukan bahwa Waktu yang digunakan untuk mengairi sawah, tercepat : menggunakan bensin murni (campuran 0%) : 10.15 jam. Terlama : menggunakan minyak tanah murni, yakni 13.15 jam, selisih antara keduanya adalah 3 jam. Bahan bakar yang digunakan; Bahan bakar teririt : menggunakan bensin murni : 6,86 liter. Bahan bakar terbanyak menggunakan minyak tanah murni : 8.15 liter. Selisih antara keduanya 1,29 liter. Sedangkan biaya yang digunakan, adalah biaya paling irit : menggunakan minyak tanah murni Rp. 22.408,-. Biaya paling mahal : menggunakan bensin murni : Rp. 30.871,-. Selisih antara keduanya : Rp. 8.506,-
Kata Kunci : Bensin, Minyak Tanah, Pompa Air

PENDAHULUAN

Kenaikan bahan bakar minyak (BBM) sungguh memberatkan masyarakat kecil. Apalagi di daerah pertanian tadah hujan yang untuk mengairi sawah sangat tergantung pada pompa air mengingat air hujan yang dibutuhkan masih kurang. Pompa tersebut menggunakan bahan bakar bensin, secara otomatis kenaikan bahan bakar sangat berimbas pada kehidupan masyarakat.

Di pedesaan wilayah Hadiluwih kabupaten Sragen yang tadah hujan, masyarakat mencampur bahan bakar bensin dengan minyak tanah (kerosin) untuk menghidupkan pompa air mengingat harga bensin yang cukup mahal dibandingkan dengan minyak tanah. Pencampuran ini dengan berbagai cara, ada yang mengganti 100 % minyak tanah, ada 25 % minyak tanah, ada yang 50 % minyak tanah. Hal ini menarik untuk diperhatikan, bagaimana pencampuran yang terbaik agar diperoleh volume air yang dihasilkan banyak dan bahan bakar yang dihabiskan sedikit.

Pada tahap awal bahan bakar yang berupa bensin ini merupakan minyak mentah yang didapat dari sumur minyak, kemudian didistilasi menjadi hidrokarbon dan dicampur dengan oktana atau bahan anti knock dengan prosentasi 90%, senyawa inilah yang disebut bensin.

Produsen bahan bakar bensin dan minyak tanah di Indonesia adalah Pertamina yang dalam produksi telah memenuhi standar yang dipersyaratkan. Pemerintah Indonesia melalui Keputusan Direktur Jenderal Minyak dan Gas Bumi No. 18K/72/ddjm/1990 tanggal 20 April 1990 bahwa bensin premium memiliki angka oktana riset (RON) sebesar 88 dengan metode uji ASTM D-2699.

Kualitas bahan bakar yang baik untuk mesin bensin memiliki spesifikasi : mudah menguap; titik nyala antara 10-15° C; berat jenis antara 0,6-0,78; nilai kalor 9500-10.000 kkal/kg; anti knock dan sedikit meninggalkan karbon (Toyota Astra, 1995:1-14)

Unjuk kerja mesin bensin dipengaruhi oleh angka oktana bensin sebagai bahan bakar, besarnya perbandingan kompresi, tingkat homogenitas campuran bahan bakar dengan udara, tekanan udara dalam bahan bakar, waktu pengapian, kondisi mesin, pembuangan hasil sisa pembakaran.

Bahan bakar yang beredar dipasaran untuk bensin melalui POM bensin, sedangkan untuk minyak tanah melalui Agen minyak tanah. Untuk bensin harganya Rp. 4.500,00 sedangkan untuk minyak tanah harganya Rp. 2.750,00 sehingga antara bensin dan minyak tanah ada perbedaan harga yang cukup besar yakni Rp. 1.750,00.

Berkaitan dengan adanya perbedaan angka oktana dan harga yang cukup tinggi antara bensin premium dengan minyak tanah maka peneliti ingin mengetahui campuran yang terbaik antara bahan bakar bensin dengan minyak tanah sehingga dapat diketahui tingkat ekonomisnya.

Maksud penulisan ini adalah untuk menyampaikan hasil atas suatu penelitian tentang keterkaitan campuran bahan bakar dengan air yang dihasilkan oleh pompa, pengaruh jumlah campuran bahan bakar terhadap waktu serta pengaruh campuran bahan bakar terhadap tingkat ekonomisnya. Seperti telah diuraikan diatas bahwa

ada perbedaan harga dan spesifikasi antara premium dan minyak tanah. Dengan penekanan untuk mendapatkan informasi berapa campuran terbaik agar diperoleh volume air yang maksimal dan berapa jumlah campuran bahan bakar yang digunakan agar nilai ekonomisnya murah, dengan posisi gas dibuka 1%-75%.

Pompa air yang dipakai menggunakan mesin bensin. Mesin bensin termasuk motor pembakaran dalam (Internal combustion Engine), tenaga yang dihasilkan dengan jalan membakar campuran udara dan bahan bakar didalam silinder. Loncatan bunga api digunakan untuk menyalakan campuran udara, bahan bakar yang telah dikompresikan oleh torak didalam silinder. Sebagai akibat reaksi pembakaran volume suhu dan tekanan gas menaik dengan tajam dan energinya digunakan untuk mendorong torak, yang melalui rangkaian mekanis akhirnya memutar turbin dan menyedor air. Bahan bekas pembakaran dibuang keudara sebagai bahan limbah.

Dari proses diatas ada beberapa faktor yang menjadi sempurna tidaknya pembakaran yang akhirnya mempengaruhi tenaga untuk memompa air, yakni : bahan bakar; sistem pengapian; proses pembakaran; sistem pembuangan; campuran bahan bakar, dsb.

Bensin

Bensin merupakan campuran kompleks yang terutama terdiri atas senyawa-senyawa hidrokarbon. Senyawa hidrokarbon didalam minyak tanah terdiri atas paraffin (Alkanes) dengan formula $C_n H_{2n+2}$ dengan struktur rantai, Naphthene $C_n H_{2n}$ dengan struktur ring aromatik (Benzena & Naphtalena) dengan formula $C_n H_{2n-6}$ dan $C_n H_{2n-12}$ dengan struktur ring (Edward E Obert, 1973). Bensin berasal dari pemurnian Napthene yang mempunyai formula C_8H_{12} (Trimethyl penton) dengan struktur formula 2.2.4

Dalam penelitian bensin yang digunakan adalah bensin premium 88, yang selanjutnya disebut bensin dengan spesifikasi sebagai berikut :

Tabel 1 Spesifikasi Bensin Premium 88

Keputusan Direktur Jenderal Minyak dan Gas Bumi

Nomor : 18K/72/ddjm/1990

Tanggal : 20 April 1990

No	Karakteristik	Satuan	Nilai Batas		Metode Uji ASTM
			Min	Maks	
1	Research Octana Number	RON	88		D-2699
2	TEL Content	Mg/AG	1,5		D-2547
	Distilation				
	10 % Vol. Evap.to	°C		74	
	50% Vol. Evap.to	°C		125	
3	90% Vol. Evap.to	°C		180	
	End Poin	°C	88	205	
	Residu	5% vol		2,0	
4	RVP at 100° C	Psi		9	D-323
5	Exitent gum	Mg/100 ml		4,0	D-381
6	Induction period	menit	240		D-525
7	Sulfur Content	% berat		0,002	D-1219
8	Corotion Coperstri			No. 1	D-130
9	Morcaptan Sulfur or Dotor Test	% berat		0,002	D-1219
10	Dye Content, Yellow	Gr/100 AG		0,5	
11	Odour	-		Marketable	
12	Colour	-		Yellow	

Kerosine (Minyak Tanah)

Kerosine adalah fraksi minyak bumi yang mempunyai daerah didih sekitar 150-300° C. Penggunaan utama kerosine ialah sebagai bahan bakar lampu penerangan, sebagai bahan bakar kompor dalam rumah tangga. Di Sragen juga digunakan sebagai bahan bakar pompa air yang menggunakan mesin bensin..

Karena kerosine terutama digunakan sebagai bahan bakar lampu makasalah satu sifat yang terpenting bagi kerosine adalah harus mampu memberikan intensitas terang nyala yang tinggi dan sedikit mungkin memberikan asap yang dapat mengganggu lingkungan. Uji baku yang berkaitan dengan ini ialah uji titik asap (ASTM D 1322; IP 57) dan uji kualitas pembakaran (IP 10).

Di Indonesia hanya memproduksi saju jenis kerosin, dengan spesifikasi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Spesifikasi Kerosin (Minyak Tanah)

Keputusan Direktur Jenderal Minyak Dan Gas Bumi

Nomor : 21k/72/DDJM/1990

Tanggal : 25 April 1990

Karakteristik	Nilai Batas		Metode Uji	
	Min	Maks	ASTM	LAIN
Knock rating			D-2699	
Specific Gravity at 60/60		0,835	D-1298	
Colour Gravity 18" cell or		2,50		IP 17
Colour Saybolt	9		D-156	
Smoke Point, mm	16		D-1322	IP 57
Char Value, mg/kg		40		IP 10
Distillation :			D-86	
Recovery at 200° C, % vol	18			
End Pint		310		
Flashpoint Abel, °F or	100			IP 170
Alternatively Flashpoint TAG, °F	105		D-56	
Copperstrip Corrosion (3hrs/50°C)		NO. 1	D-130	
Odour		Marketable		

* Jika smoke point ditentukan dengan ASTM D 1322 maka batasan minimum diturunkan dari 16 menjadi 15.

METODOLOGI PENELITIAN

Populasi Dan Sampel

Populasi dari penelitian ini adalah bahan bakar bensin premium dan bahan bakar minyak tanah (kerosine) yang diproduksi Pertamina. Untuk bensin yang bisa dinikmati masyarakat berada di POM bensin, sedangkan untuk minyak tanah berada di Agen atau pengecer, maka diasumsikan bahwa bahan bar tersebut sama kualitasnya dengan yang dikeluarkan Pertamina. Dari asumsi tersebut maka sampel penelitian cukup diambil dari satu Pom untuk bensin dan satu warung untuk minyak tanah.

Teknik Pengambilan Data

- Peralatan : Pompa dengan Mesin bensin (Merek Honda GP, 2 HP) ; Bak penampung: Stop Wacht.
- Bahan Penelitian : Bensin dan minyak tanah
- Teknik Pengambilan Data
Peneleitian ini dalam mengambil data dengan mengukur waktu yang digunakan terhadap volume air yang dihasilkan dan mengukur jumlah campuran bahan

bakar yang dihabiskan terhadap waktu pada campuran : 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,70; 0,8; 0,9; 100% minyak tanah

Teknik Analisis Data

Data yang ada dibuat dalam grafik untuk dilihat sejauh mana perbedaan antara campuran bensin premium dan bahan bakar minyak tanah terhadap jumlah volume air yang dihasilkan dan tingkat biaya bahan bakar yang dihabiskan.

Parameter yang dipakai untuk menyatakan bahwa biaya operasional murah adalah jumlah air yang dihasilkan dengan harga bahan bakar termurah. Dengan 11 campuran (dari 0 % sampai 100%) maka akan tampak dimana yang paling efisien.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari percobaan yang dilakukan maka diperoleh data yang dibuat dalam bentuk tabel dibawah ini.

Tabel 3. Data Penelitian Volume Air Untuk Pencampuran Bahan Bakar Bensin Dengan Minyak Tanah

NO	CAMP	UJI KE	VOLUME AIR m ³							
			15 Mnt	Rata2	30 Mnt	Rata2	45 Mnt	Rata2	60 Mnt	Rata2
1	100%	1	3.11		6.17		9.25		12.25	
		2	3.09	3.06	6.18	6.183	9.24	9.253	12.32	12.31
		3	2.98		6.2		9.27		12.37	
2	90%	1	3.05		6.1		9.18		12.24	
		2	3.08	3.057	6.13	6.103	9.15	9.153	12.2	12.21
		3	3.04		6.08		9.13		12.18	
3	80%	1	2.96		5.92		8.87		11.78	
		2	2.97	2.963	6.11	5.947	8.87	8.867	11.83	11.83
		3	2.96		5.81		8.86		11.88	
4	70%	1	2.87		5.74		8.6		11.48	
		2	2.85	2.87	5.73	5.717	8.61	8.613	11.48	11.47
		3	2.89		5.68		8.63		11.46	
5	60%	1	2.79		5.75		8.29		11.19	
		2	2.8	2.783	5.77	5.743	8.36	8.343	11.15	11.15
		3	2.76		5.71		8.38		11.11	
6	50%	1	2.71		5.42		8.11		10.91	
		2	2.72	2.7	5.51	5.417	8.13	8.13	10.84	11.18
		3	2.67		5.32		8.15		11.78	
7	40%	1	2.64		5.27		7.8		10.48	
		2	2.63	2.63	5.27	5.28	7.91	7.9	10.54	361
		3	2.62		5.3		7.99		1062	
8	30%	1	2.57		5.13		7.73		10.21	
		2	2.58	2.57	5.15	5.13	7.69	7.687	10.26	10.26
		3	2.56		5.11		7.64		10.31	
9	20%	1	2.5		5		7.5		10	
		2	2.57	2.54	5.08	5.053	7.56	7.513	10.11	9.75
		3	2.55		5.08		7.48		9.14	
10	10%	1	2.44		4.87		7.322		9.78	
		2	2.41	2.433	4.96	4.883	7.311	7.308	9.75	9.747
		3	2.45		4.82		7.29		9.71	
11	0%	1	2.39		4.72		7.15		9.54	
		2	2.38	2.377	4.75	4.75	7.13	7.137	9.51	9.5
		3	2.36		4.78		7.13		9.45	

Tabel 4. Data Jumlah Bahan Bakar Yang Dipakai

Campuran	Jumlah Bahan Bakar				Rata-rata per menit
	15 menit	30 menit	45 menit	60 menit	
100%	0.19	0.31	0.51	0.643	0.0112625
90%	0.188	0.297	0.498	0.641	0.0110458
80%	0.186	0.295	0.495	0.638	0.0109667
70%	0.185	0.292	0.493	0.635	0.0109014
60%	0.184	0.288	0.491	0.632	0.0108278
50%	0.182	0.286	0.489	0.63	0.0107583
40%	0.179	0.283	0.487	0.628	0.0106639
30%	0.177	0.281	0.485	0.626	0.0105944
20%	0.175	0.277	0.483	0.624	0.0105083
10%	0.172	0.273	0.481	0.622	0.0104056
0%	0.17	0.27	0.479	0.62	0.0103278

Dari Tabel 3 diatas, bila kita rangkum akan diperoleh data volume rata-rata air yang permenit, data tersebut dikemas dalam bentuk Tabel 5, sebagai berikut;

Tabel 5. Jumlah air per menit

Campuran	Volume air pada				Volume rata-rata permenit
	Rata ² 15'	Rata ² 30'	Rata ² 45'	Rata ² 60'	
100%	3.06	6.183	9.253	12.31	0.2052222
90%	3.057	6.103	9.153	12.21	0.2035333
80%	2.963	5.947	8.867	11.83	0.1974944
70%	2.87	5.717	8.613	11.47	0.1911167
60%	2.783	5.743	8.343	11.15	0.18705
50%	2.7	5.417	8.13	11.18	0.1818917
40%	2.63	5.28	7.9	10.55	0.1756806
30%	2.57	5.13	7.687	10.26	0.1710389
20%	2.54	5.053	7.513	9.75	0.1668056
10%	2.433	4.883	7.308	9.747	0.1624542
0%	2.377	4.75	7.137	9.5	0.1584333

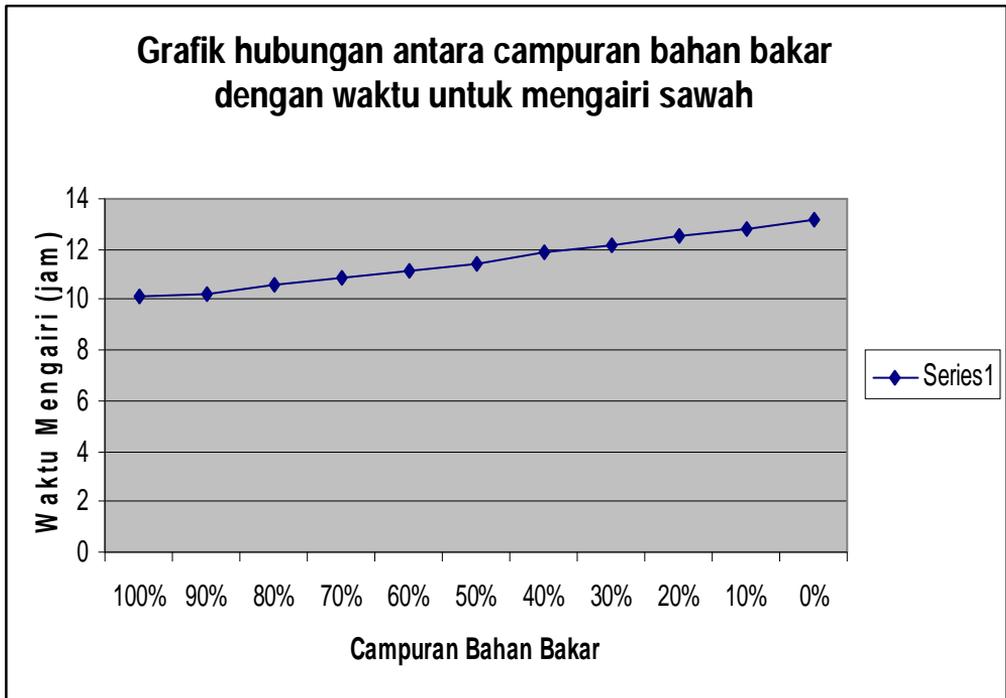
Sedangkan hubungan antara waktu mengairi sawah dan beaya bahan bakar dapat dilihat pada Tabel 6. Dengan asumsi Sawah yang dialiri adalah satu kotak/petak dengan ukuran luas 1250 m³, dengan daya serap kurang lebih 10 cm. Maka untuk tanah seluas 1250 m³ dibutuhkan air sebanyak 125 m³. Maka waktu yang digunakan untuk mengairi sawah dan beaya dapat dihitung. Dibawah ini hasil perhitungannya.

Tabel 6. Hubungan antar waktu mengairi sawah dan beaya

Prosentase	Volume pompa permenit	waktu aliri sawah (jam)	Volume Bahan bakar terpakai permenit	Bahan bakar yang dipakai unt airi sawah	Jumlah bensin terpakai	Jumlah minyak tanah terpakai	beaya
	(m ³ /menit)	jam	Liter/menit	liter	liter	liter	rupiah
100%	0.205222	10.15161	0.011263	6.860254	6.860254	0	30,871.14
90%	0.203533	10.23585	0.011046	6.783912	6.105521	0.678391	29,340.42
80%	0.197494	10.54884	0.010967	6.94135	5.55308	1.38827	28,806.60
70%	0.191117	10.90083	0.010901	7.129795	4.990856	2.138938	28,340.93
60%	0.18705	11.13784	0.010828	7.236033	4.34162	2.894413	27,496.93
50%	0.181892	11.45368	0.010758	7.393123	3.696562	3.696562	26,800.07
40%	0.175681	11.85861	0.010664	7.587616	3.035046	4.55257	26,177.28
30%	0.171039	12.18046	0.010594	7.742386	2.322716	5.41967	25,356.31
20%	0.166806	12.48956	0.010508	7.874417	1.574883	6.299534	24,410.69
10%	0.162454	12.82414	0.010406	8.006882	0.800688	7.206194	23,420.13
0%	0.158433	13.14962	0.010328	8.148555	0	8.148555	22,408.53

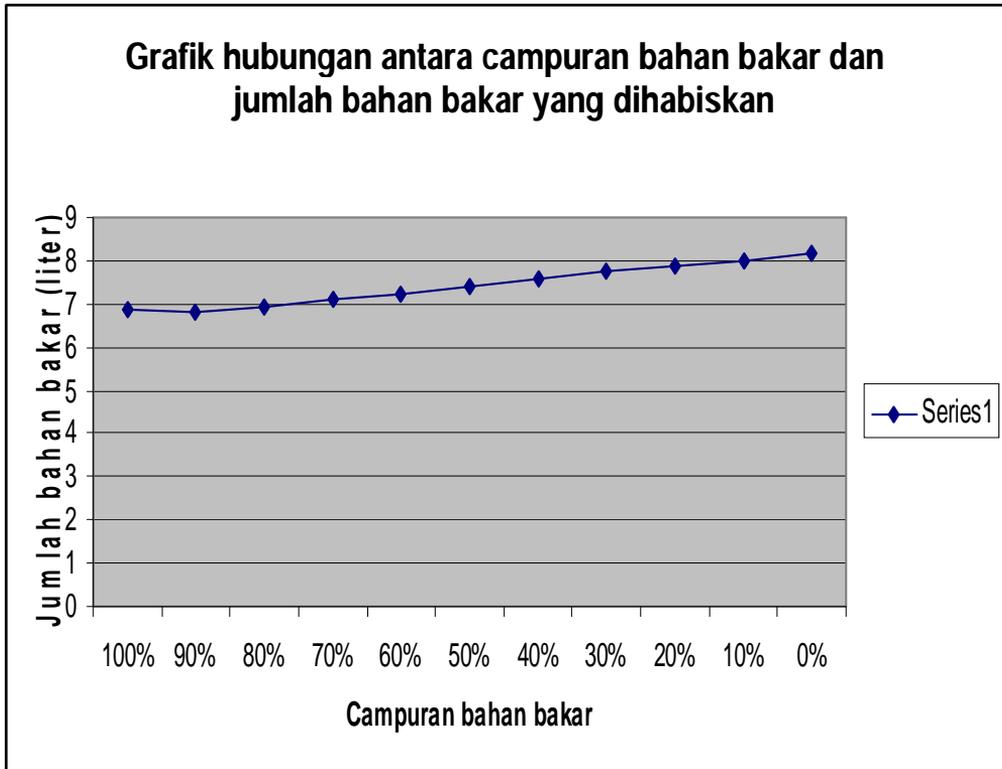
NB : Volume sawah 125 m³

Dari Tabel 6. jika dibuat grafik untuk waktu untuk mengairi sawah dan bahan bakar yang dihabiskan serta beaya yang digunakan maka tampak seperti dibawah ini



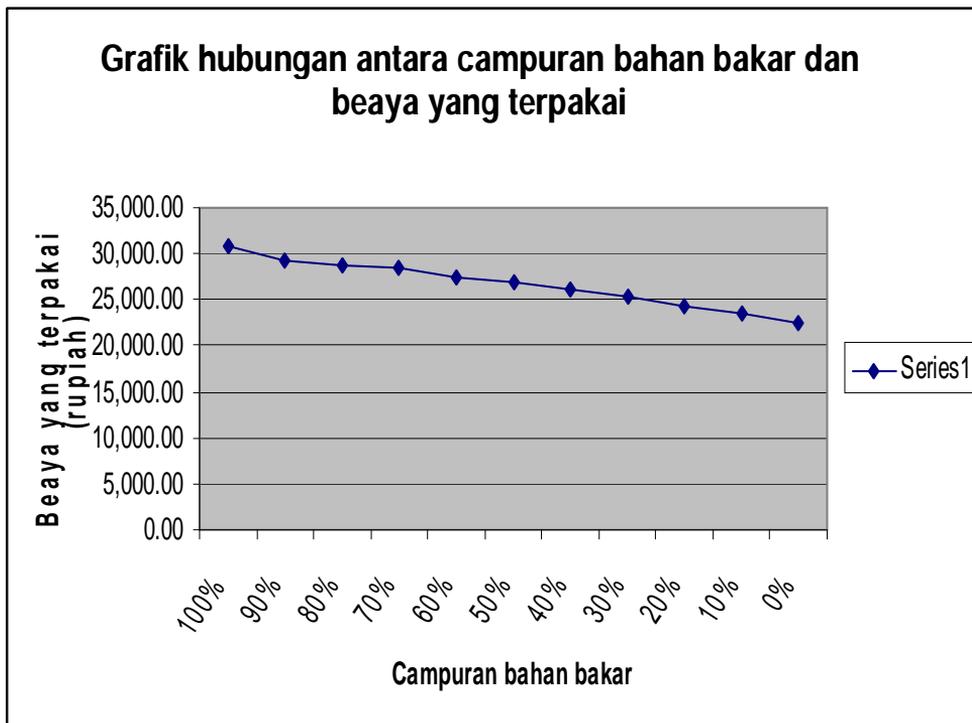
Gambar 1. Hubungan antara campuran bahan bakar dengan waktu untuk mengairi sawah

Dari Gambar 1. nampak hubungan antara campuran bahan bakar dengan waktu untuk mengairi sawah seluas satu patok (1250 m²) adalah waktu tercepat pada saat menggunakan bensin murni (100%) yakni 10,15 jam. Sedangkan waktu tercepat pada saat menggunakan campuran 0 % (minyak tanah murni) sebesar 13,15 jam dan ada selisih 2 jam.



Gambar 2. Hubungan antara campuran bahan bakar dan jumlah bahan bakar yang dihabiskan

Dari Gambar 2. nampak jelas perbedaan penggunaan campuran bahan bakar. Dimana Bahan bakar yang paling irit, saat menggunakan bahan bakar bensin murni sebesar 6,86 liter. Sedangkan bahan bakar yang paling banyak digunakan adalah minyak tanah murni (campuran 0%) yakni 8.15 liter. Terdapat selisih 1.29 liter.



Gambar 3. Hubungan antara campuran bahan bakar dan beaya yang terpakai

Dari Gambar 3. hubungan antara campuran bahan bakar dengan beaya yang terpakai nampak jelas bahwa beaya yang paling irit saat menggunakan minyak tanah murni, yakni Rp. 22.408,- (asumsi harga minyak tanah dipasaran Rp. 2.750,-), sedangkan beaya yang paling mahal saat menggunakan campuran 100% bensin murni, yakni sebesar Rp. 30.871,- dan ada selisih Rp. 8.506,-

Dari segi beaya lebih irit yang menggunakan campuran 100 % minyak tanah, yakni selisih Rp. 8.500,- dari campuran 100 % bensin, namun dari segi waktu lebih hemat waktu menggunakan bensin yakni 3 jam. Mengingat orang desa waktunya lebih banyak maka banyak orang yang memilih memakai minyak tanah.

Jika diamati lebih jauh sebenarnya penggunaan bahan bakar bensin murni masih lebih menguntungkan jika dilihat dari beaya perawatan yang lain, yakni penggantian olie yang lebih cepat bila menggunakan campuran apalagi minyak tanah murni, karburator lebih sering kotor sehingga memerlukan perawatan lebih.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan dapat ditarik suatu kesimpulan sebagai berikut :

1. Waktu yang digunakan untuk mengairi sawah :
Tercepat : menggunakan bensin murni (campuran 0%) : 10.15 jam
Terlama : menggunakan minyak tanah murni, yakni 13.15 jam
Selisih antara keduanya adalah 3 jam
2. Bahan bakar yang digunakan;
Bahan bakar teririt : menggunakan bensin murni : 6,86 liter
Bahan bakar terbanyak menggunakan minyak tanah murni : 8.15 liter
Selisih antara keduanya 1,29 liter
3. Biaya yang digunakan
Biaya paling irit : menggunakan minyak tanah murni Rp. 22.408,-
Biaya paling mahal : menggunakan bensin murni : Rp. 30.871,-
Selisih antara keduanya : Rp. 8.506,-

DAFTAR PUSTAKA

- A. Hardjono, *Teknologi Minyak Bumi*, Gajah Mada University Press, 2001
Djarwanto Ps dan Pangestu Subagyo, *Statistik Induktif*, Yogyakarta BPFE 1985
Edward F Obert 1973, *Internal Combustion Engines and Air Pollution*, London: Harper & Row
Mathur, ML And Sharma RP, 1980, *A Course In Internal Combustion Engines*, Dekhi Dhampat Rai & Sons
Toyota Astra Motor, *New Step 1*, Training Manual, 1986
Toyota Astra Motor, *New Step 2*, Materi Pelajaran Engine Group, 1986
Wiranto arismunandar, *Penggerak Mula Motor Bukan Torak*, ITB Bandung, 1988