

Lampiran 1. Dokumentasi Pengujian



Lampiran 2. Dokumentasi Alat dan Bahan



Lampiran 3. Data Hasil Pengujian *Ethanol* malam hari

hari, tanggal	3 - 5 mei	keterangan: data diambil pada hari yang berbeda di tiap pengulangan										
waktu pengujian	22.00- (malam)											
jenis bahan bakar	Ethanol											
temperatur lingkungan	23 - 26 C											
kecepatan rata - rata mobil	18 km/jam	DATA										
berat total kendaraan	143 kg	density temp. thermal exp. Calorific Value										
berat driver	52 kg	etanol 0.8 g/ml 15 C 0.00094 /C 21.2 MJ/kg										
kelembaban udara	83% - 91 %											
Parameter	Pengujian Malam											
	Tanpa Beban			Beban 10 kg			Beban 20 kg			Beban 30 kg		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Volume tangki awal (ml)	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Temperatur BB awal ($^{\circ}$ C)	25.6	25.5	25.5	25.6	25.5	25.5	25.5	25.4	25.5	25.5	25.4	25.4
Penambahan BB (ml)	90.4	91.3	89.6	102.8	103.9	105.3	122.2	120.9	121.6	138.6	139.1	137.4
Temperatur BB penambah ($^{\circ}$ C)	27.2	27.2	27.1	27.2	27.2	26.9	27.1	27.2	27.1	27.1	27.2	26.9
Volume tangki akhir (ml)	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Temperatur BB campuran ($^{\circ}$ C)	25.7	25.6	25.6	25.7	25.6	25.7	25.8	25.7	25.8	26.1	26.1	26
Jarak tempuh (km)	1.52	1.52	1.52	1.52	1.52	1.52	1.52	1.52	1.52	1.52	1.52	1.52
Konsumsi BB (km/kg)	31.176	30.868	31.457	27.414	27.124	26.776	23.071	23.317	23.185	20.348	20.276	20.530
konsumsi BB rata-rata Ethanol (km/kg)	31.167			27.105			23.191			20.384		
volume BB yang terpakai setelah ekspansi (ml)	91.44	92.35	90.62	103.98	105.09	106.48	123.59	122.29	122.98	140.18	140.7	138.94
massa jenis ethanol (g/ml)	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
massa BB yang terpakai (g)	73.152	73.88	72.496	83.184	84.072	85.184	98.872	97.832	98.384	112.144	112.56	111.152
kalor input tiap kilometer (km/MJ)	0.7710	0.7634	0.7779	0.6780	0.6708	0.6621	0.5704	0.5765	0.5732	0.5029	0.5010	0.5074
kalor input tiap kilometer rata - rata (km/MJ)	0.771			0.670			0.573			0.504		
fuel consumption (kg/jam)	0.88	0.89	0.87	1.00	1.01	1.03	1.19	1.18	1.19	1.35	1.36	1.34
gaya hambat udara F drag (N)	0.1432	0.1432	0.1432	0.1432	0.1432	0.1432	0.1432	0.1432	0.1432	0.1432	0.1432	0.1432
gaya hambat roda F rr (N)	28.665	28.665	28.665	30.135	30.135	30.135	31.605	31.605	31.605	33.075	33.075	33.075
laju kendaraan (m/s)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
daya di tiap pembebanan (watt)	720.21	720.21	720.21	756.96	756.96	756.96	793.71	793.71	793.71	830.46	830.46	830.46
daya di tiap pembebanan (hp)	0.966	0.966	0.966	1.015	1.015	1.015	1.064	1.064	1.064	1.114	1.114	1.114
SFC (kg/hp.jam)	0.913	0.922	0.904	0.987	0.998	1.011	1.119	1.107	1.114	1.213	1.218	1.203
SFC rata - rata (kg/hp.jam)	0.913			0.999			1.113			1.211		

Lampiran 4. Data Hasil Pengujian *Ethanol* siang hari

hari, tanggal	14 - 15 mei											
waktu pengujian	10.00-selesai (siang)											
jenis bahan bakar	Ethanol											
temperatur lingkungan	31 - 35 C											
kecepatan rata - rata mobil	18 km/jam	DATA										
berat total kendaraan	143 kg	etanol										
berat driver	52 kg											
kelembaban udara	63% - 69 %											
			density		temp.		thermal exp.		Calorific Value			
			0.8 g/ml		15 C		0.00094 /C		21.2 MJ/kg			

Parameter	Pengujian Siang											
	Tanpa Beban			Beban 10 kg			Beban 20 kg			Beban 30 kg		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Volume tangki awal (ml)	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Temperatur BB awal (°C)	31.3	31.4	31.3	31.4	31.2	31.2	31.3	31.4	31.4	31.2	31.4	31.3
Penambahan BB (ml)	85.7	86.8	83.9	98.5	98.2	101.4	117.1	116.4	117.7	133.7	133.2	131.8
Temperatur BB penambah (°C)	31.0	31.2	31.2	31.3	31.3	31.2	31.3	31.2	31.2	31.2	31.3	31.3
Volume tangki akhir (ml)	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Temperatur BB campuran (°C)	31.2	31.3	31.2	31.2	31.2	31.3	31.2	31.4	31.3	31.2	31.3	31.3
Jarak tempuh (km)	1.52	1.52	1.52	1.52	1.52	1.52	1.52	1.52	1.52	1.52	1.52	1.52
Konsumsi BB (km/kg)	32.756	32.335	33.452	28.487	28.584	27.690	23.967	24.117	23.847	20.997	21.071	21.297
konsumsi BB rata-rata Ethanol (km/kg)	32.848			28.254			23.977			21.122		
volume BB yang terpakai setelah ekspansi (ml)	86.99	88.12	85.18	100.01	99.7	102.94	118.89	118.17	119.49	135.74	135.24	133.82
massa jenis ethanol (g/ml)	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
massa BB yang terpakai (g)	69.592	70.496	68.144	80.008	79.76	82.352	95.112	94.536	95.592	108.592	108.192	107.056
kalor input tiap kilometer (km/MJ)	0.8104	0.8000	0.8276	0.7049	0.7071	0.6848	0.5929	0.5966	0.5900	0.5193	0.5213	0.5268
kalor input tiap kilometer rata - rata (km/MJ)	0.813			0.699			0.593			0.522		
fuel consumption (kg/jam)	0.84	0.85	0.82	0.96	0.96	0.99	1.15	1.14	1.15	1.31	1.30	1.29
gaya hambat udara F drag (N)	0.1432	0.1432	0.1432	0.1432	0.1432	0.1432	0.1432	0.1432	0.1432	0.1432	0.1432	0.1432
gaya hambat roda F rr (N)	28.665	28.665	28.665	30.135	30.135	30.135	31.605	31.605	31.605	33.075	33.075	33.075
laju kendaraan (m/s)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
daya di tiap pembebanan (watt)	720.21	720.21	720.21	756.96	756.96	756.96	793.71	793.71	793.71	830.46	830.46	830.46
daya di tiap pembebanan (hp)	0.966	0.966	0.966	1.015	1.015	1.015	1.064	1.064	1.064	1.114	1.114	1.114
SFC (kg/hp.jam)	0.868	0.879	0.850	0.950	0.947	0.977	1.077	1.070	1.082	1.175	1.170	1.158
SFC rata - rata (kg/hp.jam)	0.866			0.958			1.076			1.168		

Lampiran 5. Data Hasil Pengujian LPG malam hari

hari, tanggal	3 - 5 mei 2016 (malam)											
waktu pengujian	22.00 - selesai											
jenis bahan bakar	Ethanol											
temperatur lingkungan	23 -26 C											
kecepatan rata - rata mobil	18 km/jam											
berat total kendaraan	143 kg											
berat driver	52 kg											
massa jenis LPG	0.00056 kg/ml											
kelembaban udara	83% - 91 %											
Parameter	Pengujian Malam											
	Tanpa Beban			Beban 10 kg			Beban 20 kg			Beban 30 kg		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Berat awal LPG (kg)	6.603	6.511	6.410	6.585	6.491	6.393	6.564	6.467	6.372	6.541	6.442	6.348
Berat akhir LPG (kg)	6.585	6.491	6.393	6.564	6.467	6.372	6.541	6.442	6.348	6.515	6.414	6.319
Selisih Berat (kg)	0.018	0.020	0.017	0.021	0.024	0.021	0.023	0.025	0.024	0.026	0.028	0.029
Jarak Tempuh (km)	1.52	1.52	1.52	1.52	1.52	1.52	1.52	1.52	1.52	1.52	1.52	1.52
Konsumsi BB (km/kg)	84.444	76.000	89.412	72.381	63.333	72.381	66.087	60.800	63.333	58.462	54.286	52.414
Konsumsi rata-rata LPG (km/kg)	83.285			69.365			63.407			55.054		
Fuel consumption (kg/jam)	0.217	0.241	0.205	0.253	0.289	0.253	0.277	0.301	0.289	0.313	0.337	0.349
kalor input LPG (MJ/kg)	1.812	1.631	1.918	1.553	1.359	1.553	1.418	1.305	1.359	1.254	1.165	1.125
kalor input rata-rata LPG (MJ/kg)	1.787			1.488			1.360			1.181		
gaya hambat udara F drag (N)	0.1432	0.1432	0.1432	0.1432	0.1432	0.1432	0.1432	0.1432	0.1432	0.1432	0.1432	0.1432
gaya hambat roda F rr (N)	28.665	28.665	28.665	30.135	30.135	30.135	31.605	31.605	31.605	33.075	33.075	33.075
laju kendaraan (m/s)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
daya di tiap pembebanan (watt)	720.206	720.206	720.206	756.956	756.956	756.956	793.706	793.706	793.706	830.456	830.456	830.456
daya di tiap pembebanan (hp)	0.966	0.966	0.966	1.015	1.015	1.015	1.064	1.064	1.064	1.114	1.114	1.114
SFC (kg/hp.jam)	0.225	0.249	0.212	0.249	0.285	0.249	0.260	0.283	0.272	0.281	0.303	0.314
SFC rata - rata (kg/hp.jam)	0.229			0.261			0.272			0.299		

Lampiran 6. Data Hasil Pengujian LPG siang hari

hari, tanggal	14 - 15 mei	(siang)										
waktu pengujian	11.00 - selesai											
jenis bahan bakar	Ethanol											
temperatur lingkungan	31 - 35 C											
kecepatan rata - rata mobil	18 km/jam											
berat total kendaraan	143 kg											
berat driver	52 kg											
kelembaban udara	63% - 69 %											
Parameter	Pengujian Siang											
	Tanpa Beban			Beban 10 kg			Beban 20 kg			Beban 30 kg		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Berat awal LPG (kg)	6.314	6.229	6.142	6.298	6.214	6.126	6.280	6.195	6.107	6.259	6.173	6.084
Berat akhir LPG (kg)	6.298	6.214	6.126	6.280	6.195	6.107	6.259	6.173	6.084	6.236	6.148	6.059
Selisih Berat (kg)	0.016	0.015	0.016	0.018	0.019	0.019	0.021	0.022	0.023	0.023	0.025	0.025
Jarak Tempuh (km)	1.52	1.52	1.52	1.52	1.52	1.52	1.52	1.52	1.52	1.52	1.52	1.52
Konsumsi BB (km/kg)	95.000	101.333	95.000	84.444	80.000	80.000	72.381	69.091	66.087	66.087	60.800	60.800
Konsumsi rata-rata LPG (km/kg)	97.111			81.481			69.186			62.562		
Fuel consumption (kg/jam)	0.193	0.181	0.193	0.217	0.229	0.229	0.253	0.265	0.277	0.277	0.301	0.301
kalor input LPG (kJ/jam)	2.038	2.174	2.038	1.812	1.716	1.716	1.553	1.482	1.418	1.418	1.305	1.305
kalor input rata-rata LPG (MJ/kg)	2.084			1.748			1.484			1.342		
gaya hambat udara F drag (N)	0.1432	0.1432	0.1432	0.1432	0.1432	0.1432	0.1432	0.1432	0.1432	0.1432	0.1432	0.1432
gaya hambat roda F rr (N)	28.665	28.665	28.665	30.135	30.135	30.135	31.605	31.605	31.605	33.075	33.075	33.075
laju kendaraan (m/s)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
daya di tiap pembebanan (watt)	720.206	720.206	720.206	756.956	756.956	756.956	793.706	793.706	793.706	830.456	830.456	830.456
daya di tiap pembebanan (hp)	0.966	0.966	0.966	1.015	1.015	1.015	1.064	1.064	1.064	1.114	1.114	1.114
SFC (kg/hp.jam)	0.200	0.187	0.200	0.214	0.226	0.226	0.238	0.249	0.260	0.249	0.270	0.270
SFC rata - rata (kg/hp.jam)	0.195			0.222			0.249			0.263		