



BADAN PENGKAJIAN DAN PENERAPAN TEKNOLOGI
BALAI TERMODINAMIKA, MOTOR DAN PROPULSI

LAPORAN REPORT

POMPA AIR CENTRIFUGAL

Produk: LONCIN

Type: 80ZB20-3.1Q (A)

PT. Orientama Lintas Buana

NOMOR : 113/ST-JTK/BTMP/06/13

TANGGAL: 11 Juni 2013



DI KERJAKAN OLEH PREPARED BY	TANGGAL DATE	DIPERIKSA OLEH CHECKED BY	DISETUJUI OLEH APPROVED	TANGGAL DATE
Pegiat Ery Sasongko	11/6/13	Ka.ST Budi S	Ka.BTMP Rizqon Fajar	

A. Benda Uji:

Pompa: Centrifugal

Merek : Loncin
Type : 80ZB20-3.1 QA
Net Weight : 30 Kg
Discharge head max. : 20 m
Suction head : 6 m
Capacity max. : 60 m³/h
Water inlet diameter : 80 mm
Water outlet diameter : 80 mm

Pengerak: Gasoline Engine

Merek : Loncin
Model : 168F-2
Type : 25°Tilt, Single cylinder, 4-stroke,
Forced air cooling, OHV.
Displacement : 196 cc
Power : 4,1 kw (3600 rpm)
Fuel tank capacity : 3,6 lt
Oil capacity : 0,6 lt

B. Referensi:

Mengacu pada SNI 0141.1: 2008

Pengujian Pompa air centrifugal untuk irigasi.

PREPARED BY	CHECKED	DATE	AMENDED BY				
		13/6-13	DATE				

C. Metode Uji:

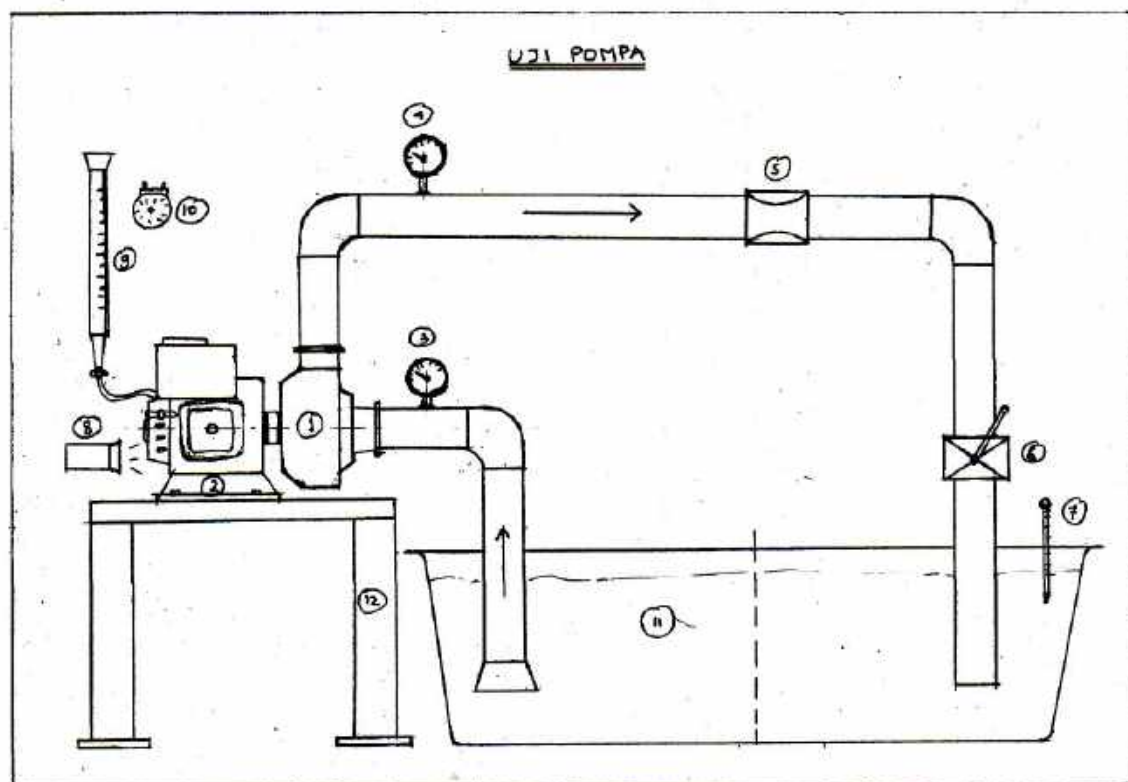
Menguji Unjuk Kerja pompa dengan media air suhunya tidak lebih 40°C, pompa digerakkan oleh gasoline engine, keluaran pompa dipasang katup pengatur variasi aliran air yang keluar dengan katup pengontrol, air yang keluar dari pompa diukur dengan flow meter, diukur tekanan pada pipa hisap, pipa tekan dan diukur konsumsi bahan bakarnya.

Pengujian dilakukan dengan memanipulasi total head dengan cara membuka dan menutup katup pengontrol dengan lima variasi, menguji pompa dengan variasi lima putaran poros pompa.

Mendapatkan unjuk kerja pompa dengan grafik antara total head dan debit, menghitung efisiensi pemakaian bahan bakar untuk mendapatkan debit air dengan total heat tertentu.

PREPARED BY	CHECKED	DATE	AMENDED BY				
		13/6-13	DATE				

D. Instalasi:



Keterangan:

- | | |
|-------------------------|----------------|
| 1. Pompa | 7. Termometer |
| 2. Engine | 8. Stroboscope |
| 3. Pressure gauge hisap | 9. Burette |
| 4. Pressure gauge tekan | 10. Stopwatch |
| 5. Flow meter | 11. Bak air |
| 6. Katup pengontrol | 12. Meja uji |

E. Alat Ukur:

- | | |
|------------------------------------|-------------------------------|
| 1. Puratan poros pompa | : 1 buah Stroboscope. |
| 2. Suhu air | : 1 buah Termometer |
| 3. Tekanan saluran hisap dan tekan | : 2 buah Pressure gauge |
| 4. Debit air | : 1 buah Ultrasonic Flowmeter |
| 5. Aliran bahan bakar | : 1 buah Burette 50 ml. |
| 6. Ukur waktu | : 1 buah Stopwatch |

PREPARED BY

CHECKED

DATE

AMENDED BY

DATE

F. Titik Ukur:

- | | |
|---|-------------------------------------|
| 1. Tekanan pada saluran hisap pompa (suction) | P_d (kPa) |
| 2. Tekanan pada saluran tekan pompa (discharge) | P_s (kPa) |
| 3. Suhu air | T_a ($^{\circ}\text{C}$) |
| 4. Putaran poros pompa | r (rpm) |
| 5. Debit air | Q_{air} (m^3/h) |
| 6. Debit bahan bakar | Q_{bbm} (lt/h) |
| 7. Waktu | t_{bbm} (h) |

G. Perhitungan Rumus:

- Total Tekanan (Discharge – Section)

$$P = P_s - P_d \quad (\text{kPa})$$
- Total Head

$$H = (\Delta P / \gamma) * 1000 \quad (\text{m})$$
- Debit

$$Q = \{ (V / t) * 3600 \} / 1000 \quad (\text{m}^3/\text{h})$$
- Konsumsi bahan bakar

$$Q_{bbm} = \quad (\text{lt/h})$$
- Effisiensi bahan bakar

$$\eta = (Q_{air} / Q_{bbm}) \quad (\text{m}^3/\text{lt})$$

PREPARED BY

CHECKED

DATE

AMENDED BY

DATE




13/6-13

H. Hasil Pengujian:

HASIL PENGUKURAN (putaran 1250 rpm)

Type Pompa : 80ZB20-3.1Q (A)
Model Engine : 169F-2
Tempat : BTMP Serpong, suhu 29°C, kelembaban 70%
Tanggal : 3/6/13
Putaran Poros Pompa : 1250 rpm

Pengukuran	Notasi	Satuan	Pembukaan Katup				
			I	II	III	IV	V
Tekanan Discharge Pompa (positif)	Pd	KPa	34.47	88.25	129.62	139.27	206.84
Tekanan Section Pompa (negatif)	Ps	KPa	24.00	21.33	20.00	13.73	11.33
Debit Air	Q	m³/h	42.02	35.52	29.30	22.66	14.36
Suhu Air	Tair	°C	28.70	29.10	29.30	29.50	29.60
Massa Jenis Air	ρ	Kg/m³	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00
Berat Jenis Air (g = 9.8 m/s²)	γ	N/m³	9800.00	9800.00	9800.00	9800.00	9800.00

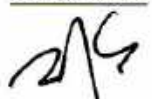
HASIL PERHITUNGAN

Perhitungan	Notasi	Satuan	Pembukaan Katup				
			I	II	III	IV	V
Tekanan Total (Discharge- Section)	P	KPa	58.47	109.58	149.62	153.00	218.17
Total Head (kolom air)	H	Meter	5.97	11.18	15.27	19.06	22.26
Debit Air	Qair	M³/h	42.02	35.52	29.30	22.66	14.36
Debit BBM	Qbbm	l/h	1.18	1.13	1.10	1.05	0.96
Efisiensi BBM (m³ air/lt bbm)	η	m³/lt	35.31	31.43	26.64	21.58	14.98

PREPARED BY



CHECKED

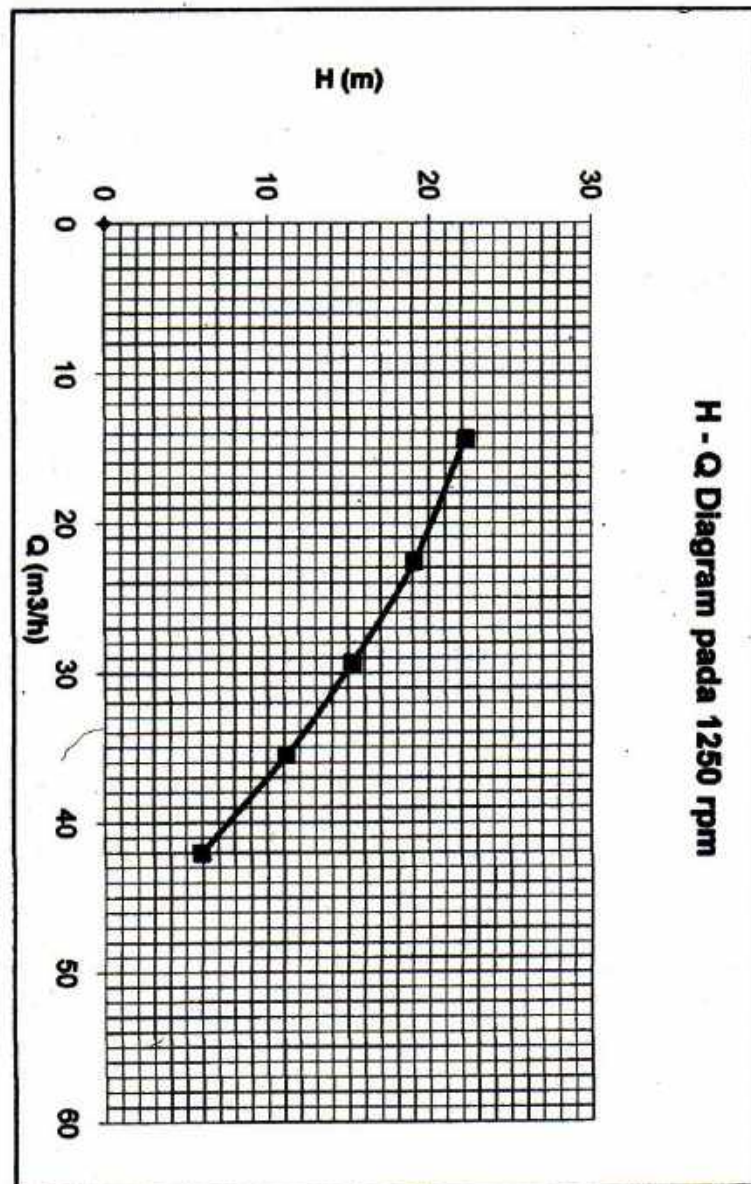


DATE

13/6/13

AMENDED BY

DATE



PREPARED BY

Qs

CHECKED

2/5

DATE

13/6-11

AMENDED BY

DATE

HASIL PENGUKURAN
(putaran 1334 rpm)

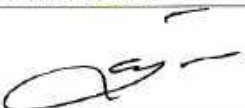
Type Pompa : 80ZB20-3.1Q (A)
Model Engine : 168F-2
Tempat : BTMP Serpong, suhu 29°C, kelembaban 70%
Tanggal : 3/8/13
Putaran Poros Pompa : 1334 rpm

Pengukuran	Notasi	Satuan	Pembukaan Katup				
			I	II	III	IV	V
Tekanan Discharge Pompa (positif)	Pd	kPa	41.37	67.57	105.49	136.52	175.13
Tekanan Section Pompa (negatif)	Pe	kPa	27.60	26.00	21.86	18.40	13.60
Debit Air	Q	m ³ /h	44.38	41.27	35.65	29.47	20.26
Suhu Air	Tair	°C	30.00	30.30	30.50	30.60	30.80
Massa Jenis Air	P	Kg/m ³	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00
Berat Jenis Air (g = 9,8 m/s ²)	Y	N/m ³	9800.00	9800.00	9800.00	9800.00	9800.00

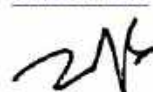
HASIL PERHITUNGAN

Perhitungan	Notasi	Satuan	Pembukaan Katup				
			I	II	III	IV	V
Tekanan Total (Discharge- Section)	P	kPa	68.97	93.57	127.35	154.92	188.73
Total Head (kolom air)	H	Meter	7.04	9.55	12.99	15.81	19.26
Debit Air	Qair	M ³ /h	44.38	41.27	35.65	29.47	20.26
Debit BBM	Qbbm	l/h	1.44	1.43	1.37	1.32	1.24
Efisiensi BBM (m ³ air/lt bbm)	η	m ³ /h	30.82	28.86	26.02	22.33	16.34

PREPARED BY



CHECKED

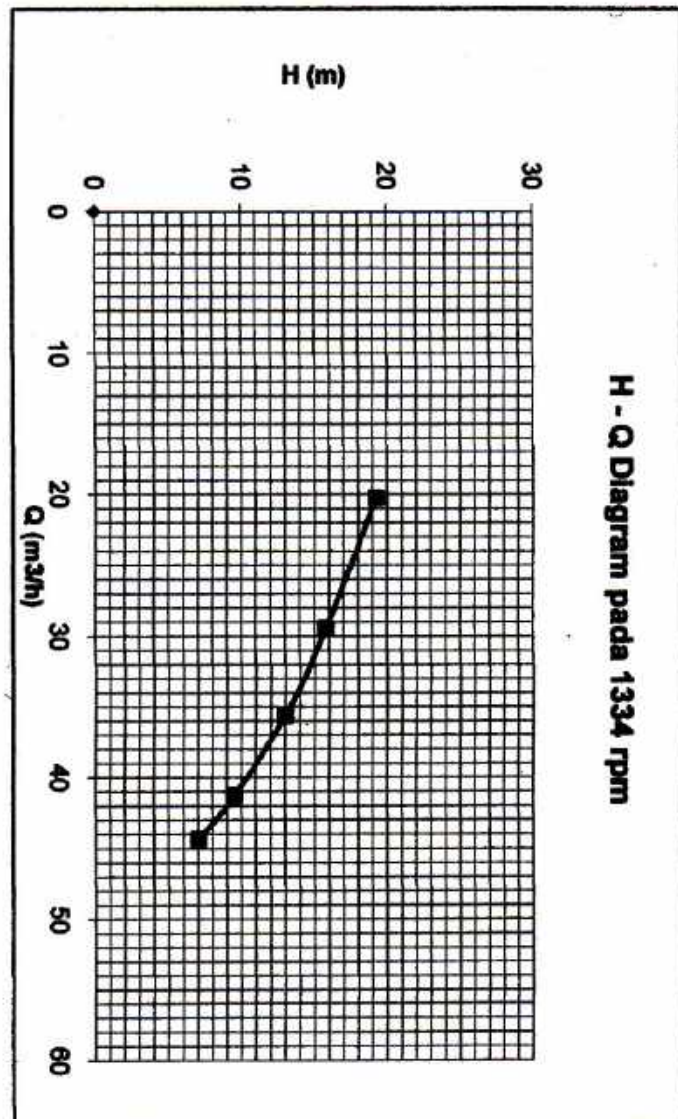


DATE

13/6-13

AMENDED BY

DATE



PREPARED BY



CHECKED



DATE

15/6-13

AMENDED BY

DATE



HASIL PENGUKURAN
(putaran 1435 rpm)

Type Pompa : 80ZB20-3.1Q (A)
Model Engine : 169F-2
Tempat : BTMP Serpong, suhu 29°C, kelembaban 70%
Tanggal : 3/8/13
Putaran Poros Pompa : 1435 rpm

Pengukuran	Notasi	Satuan	Pembukaan Katup				
			I	II	III	IV	V
Tekanan Discharge Pompa (positif)	Pd	kPa	46.88	88.25	115.83	166.85	206.84
Tekanan Section Pompa (negatif)	Pa	kPa	29.33	26.93	24.26	18.93	16.00
Debit Air	Q	m ³ /h	48.08	43.17	39.57	31.28	23.12
Suhu Air	Tair	°C	30.30	30.80	31.10	31.40	31.50
Massa Jenis Air	ρ	Kg/m ³	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00
Berat Jenis Air (g = 9.8 m/s ²)	γ	N/m ³	9800.00	9800.00	9800.00	9800.00	9800.00

HASIL PERHITUNGAN

Perhitungan	Notasi	Satuan	Pembukaan Katup				
			I	II	III	IV	V
Tekanan Total (Discharge-Section)	P	kPa	76.21	115.18	140.09	185.78	222.84
Total Head (kolom air)	H	Meter	7.78	11.75	14.29	18.96	22.74
Debit Air	Qair	M ³ /h	48.08	43.17	39.57	31.28	23.12
Debit BBM	Qbbm	l/h	1.72	1.71	1.70	1.61	1.53
Efisiensi BBM (m ³ air/ft bbm)	η	m ³ /ft	27.95	25.25	23.28	19.43	15.11

PREPARED BY

CHECKED

DATE

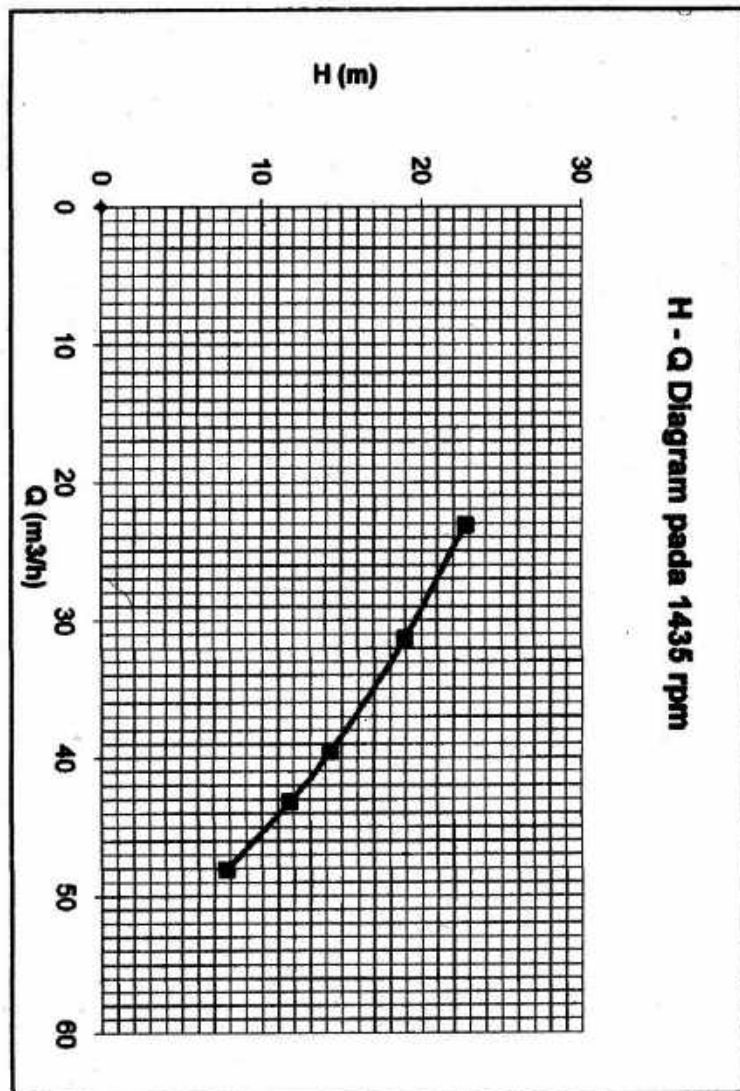
AMENDED BY

DATE

[Signature]

[Signature]

13/6-13



PREPARED BY

CHECKED

DATE

AMENDED BY

DATE




17/6-13



HASIL PENGUKURAN
(putaran 1560 rpm)

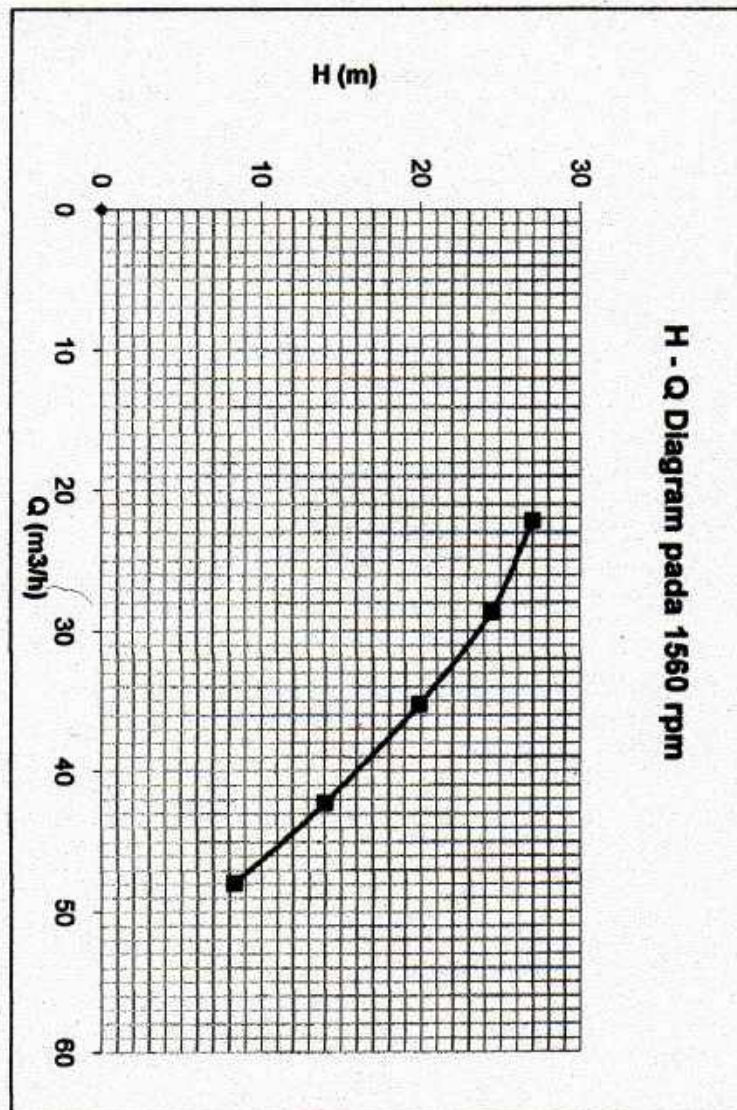
Type Pompa : 80ZB20-3.1Q (A)
Model Engine : 168F-2
Tempat : BTMP Serpong, suhu 29°C, kelembaban 70%
Tanggal : 3/8/13
Putaran Poros Pompa : 1560 rpm

Pengukuran	Notasi	Satuan	Pembukaan Katup				
			I	II	III	IV	V
Tekanan Discharge Pompa (positif)	Pd	kPa	48.26	110.32	172.37	220.63	248.21
Tekanan Section Pompa (negatif)	Ps	kPa	33.06	27.19	22.66	18.93	16.27
Debit Air	Q	m³/h	47.97	42.28	35.24	28.67	22.16
Suhu Air	Tair	°C	32.50	32.80	33.10	33.50	34.10
Massa Jenis Air	p	Kg/m³	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00
Berat Jenis Air (g = 9.8 m/s²)	Y	N/m³	9800.00	9800.00	9800.00	9800.00	9800.00

HASIL PERHITUNGAN

Perhitungan	Notasi	Satuan	Pembukaan Katup				
			I	II	III	IV	V
Tekanan Total (Discharge- Section)	P	kPa	81.32	137.51	195.03	239.56	264.48
Total Head (kolom air)	H	Meter	8.30	14.03	19.90	24.44	26.99
Debit Air	Qair	M³/h	47.97	42.28	35.24	28.67	22.16
Debit BBM	Qbbm	l/h	1.87	1.89	1.92	1.94	1.96
Efisiensi BBM (m³ air/ft bbm)	η	m³/ft	25.65	22.37	18.35	14.78	11.31

PREPARED BY	CHECKED	DATE	AMENDED BY				
		14/6/13	DATE				



PREPARED BY

CHECKED

DATE

AMENDED BY

DATE




13/6-18



HASIL PENGUKURAN
(putaran 1837 rpm)

Type Pompa : 80ZB20-3.1Q (A)
Model Engine : 168F-2
Tempat : BTMP Serpong, suhu 29°C, kelembaban 70%
Tanggal : 3/6/13
Putaran Poros Pompa : 1837 rpm

Pengukuran	Notasi	Satuan	Pembukaan Katup				
			I	II	III	IV	V
Tekanan Discharge Pompa (positif)	Pd	kPa	28.96	82.74	131.00	196.50	237.18
Tekanan Section Pompa (negatif)	Pa	kPa	34.66	30.26	25.60	19.73	17.33
Debit Air	Q	m³/h	51.91	46.73	41.78	33.05	26.41
Suhu Air	Tair	°C	35.30	35.80	36.00	36.30	36.60
Massa Jenis Air	P	Kg/m³	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00
Berat Jenis Air (g = 9.8 m/s²)	Y	N/m³	9800.00	9800.00	9800.00	9800.00	9800.00

HASIL PERHITUNGAN

Perhitungan	Notasi	Satuan	Pembukaan Katup				
			I	II	III	IV	V
Tekanan Total (Discharge- Section)	P	kPa	63.62	113.00	156.60	216.23	254.51
Total Head (kolom air)	H	Meter	6.49	11.53	15.98	22.06	25.97
Debit Air	Qair	M³/h	51.91	46.73	41.78	33.05	26.41
Debit BBM	Qbbm	l/h	1.68	1.82	1.92	2.12	2.28
Efisiensi BBM (m³ air/lt bbm)	η	m³/lt	30.90	25.68	21.76	15.59	11.58

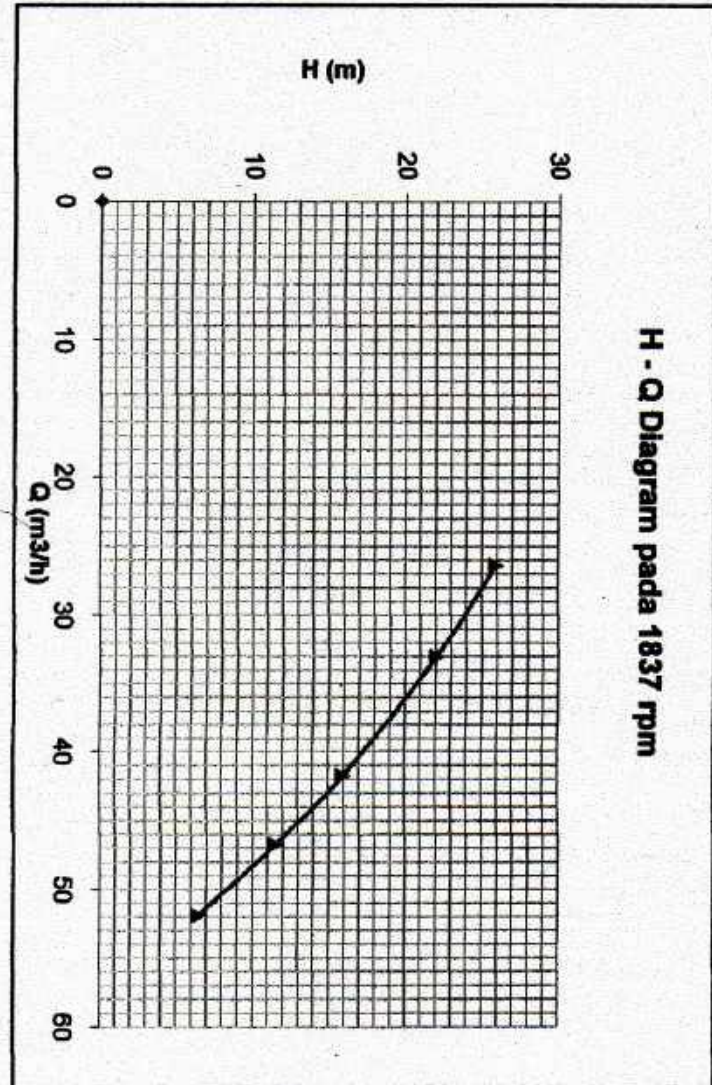
PREPARED BY

CHECKED

DATE

AMENDED BY

DATE



PREPARED BY



CHECKED



DATE

13/6-13

AMENDED BY

DATE

I. Kesimpulan:

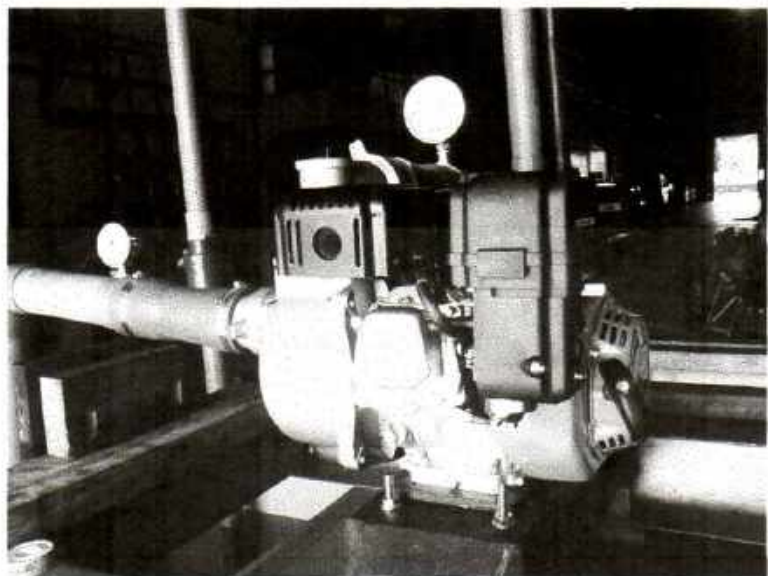
Untuk menyimpulkan kinerja pompa dalam hal ini dibandingkan dengan name plate yang tertera pada pompa tersebut. Ada dua hal yang dapat dibandingkan dengan hasil pengujian yaitu kinerja pompa dan kinerja gasoline engine.

1. Untuk kinerja pompa pada total head (suction+discharge) 6,49m didapat debit 51,91m³/h, pada putaran poros pompa 1837rpm (putaran tinggi). Pada name plate Capacity max. 60 m³/h masih dapat terpenuhi (lihat grafik Q-H hasil pengujian pada putaran poros pompa 1837rpm).
2. Untuk efisiensi konsumsi bahan bakar gasoline engine setiap liternya dapat diperoleh 35,31 m³/lt untuk debit air 42,02m³/h dan total head 5,97m pada putaran poros pompa 1250rpm (putaran rendah).

Lebih detail tentang kinerja gasoline engine dapat diperoleh tersendiri dari hasil pengujian di test cell antara lain power, putaran, torsi dan konsumsi bahan bakar.

Untuk lebih detail dapat dilihat pada halaman Hasil Pengukuran dan grafik fungsi antara debit dan total head pada masing-masing putaran: 1250rpm, 1334rpm, 1435rpm dan 1837rpm.

Foto:



PREPARED BY

CHECKED

DATE

AMENDED BY

DATE




15/6-13