

## Solusi

**Nama:**

**No Peserta:**

**Asal Sekolah:**

**Provinsi:**

### Catatan

**Jangan lupa tulis satuan dan menulis angka penting yang sesuai!**

### Eksperimen I

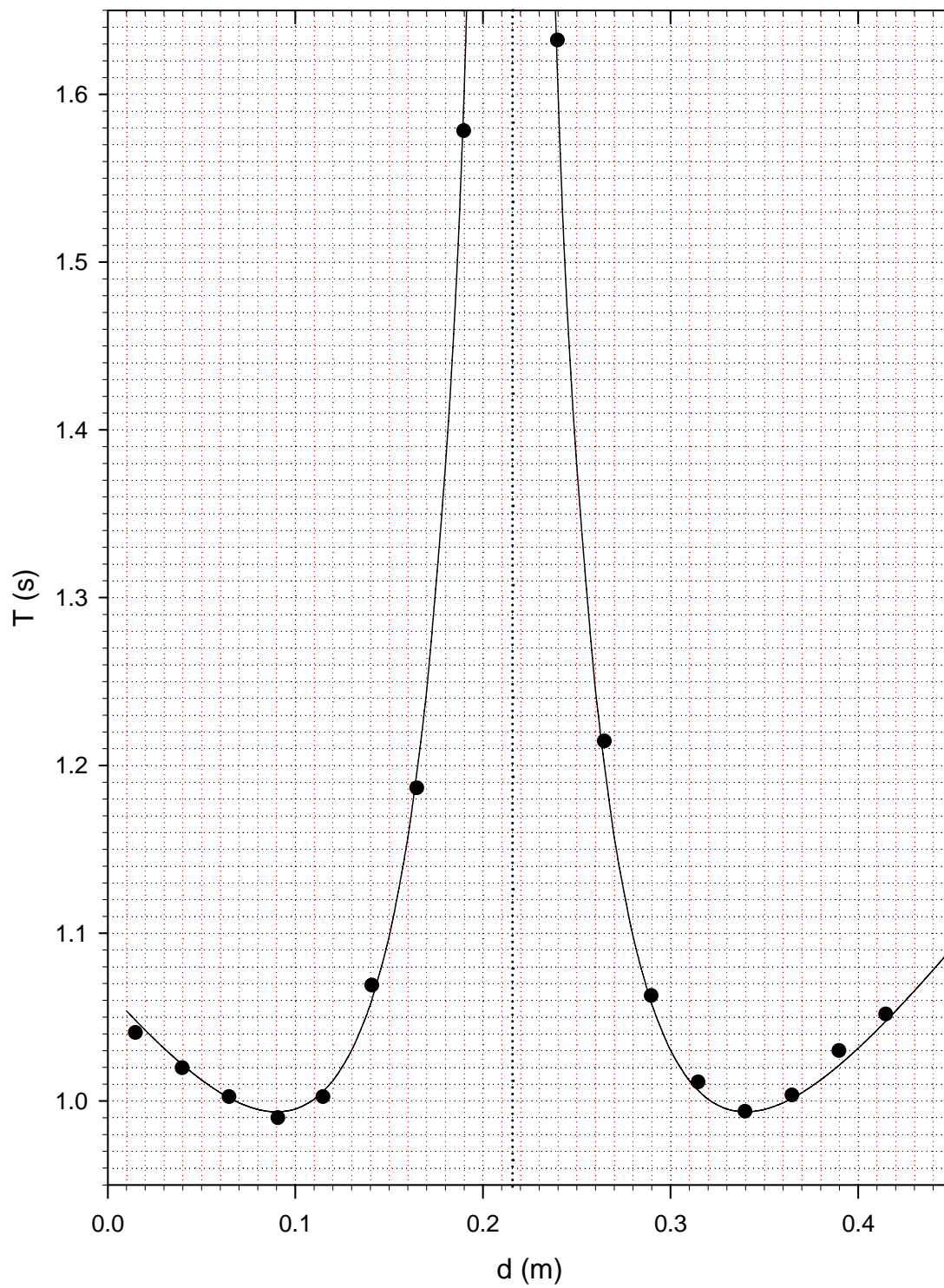
I.1. Massa batang,  $m = 0.1616$  kg

I.5. Tabel 1, Pengamatan I (Bandul fisis tanpa beban)

No	Lubang	Jarak $d$ (cm)	20 $T$ (s)		$T$ (s)
1	A	1.5	20.66	20.96	1.04
2	B	4.0	20.43	20.35	1.02
3	C	6.5	20.00	20.09	1.00
4	D	9.1	19.90	19.69	0.99
5	E	11.5	20.03	20.06	1.00
6	F	14.1	21.34	21.41	1.07
7	G	16.5	23.60	23.85	1.19
8	H	19.0	31.47	31.65	1.58
9	I	--	--	--	--
10	J	24.0	32.65	32.63	1.63
11	K	26.5	24.16	24.41	1.21
12	L	29.0	21.31	21.19	1.06
13	M	31.5	20.09	20.35	1.01
14	N	34.0	19.84	2-.19	1.00
15	O	36.5	19.94	20.19	1.00
16	P	39.0	20.53	20.66	1.03
17	Q	41.5	21.03	21.03	1.05

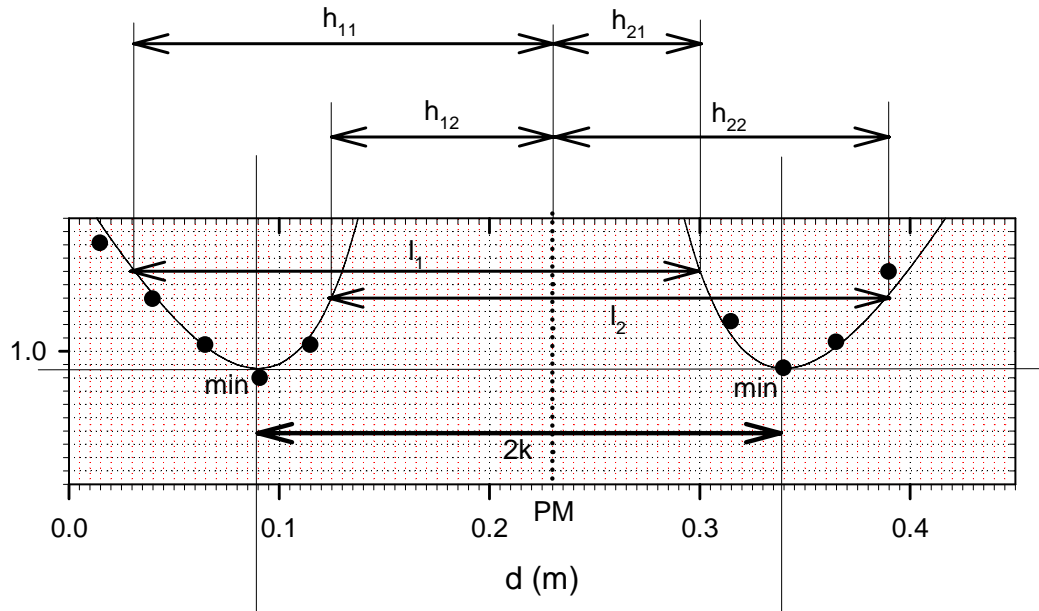
I.6. Kurva  $T$  vs  $d$  (di kertas grafik)

Jangan lupa cantumkan besaran dan satuan pada grafik!



Gambar 4, Grafik Perioda vs jarak

I.7. Cara menentukan perioda minimum dari grafik adalah mencari perioda minimum dari grafik  $T$  vs  $d$ . Terlihat bahwa nilai minimum perioda ada dua nilai. Diperoleh  $T_{\min} = 0.95$  s



Gambar 5, Cara menentukan perioda minimum, jari-jari gari dan panjang ekivalen

Cara menentukan jari-jari girasi dari grafik adalah dengan menentukan jarak antara dua nilai perioda minimum, seperti ditunjukkan Gambar 5, yaitu  $k = \frac{1}{2} (0.340 - 0.090) \text{ m} = 0.125 \text{ m}$

Cara menentukan momen inersia pusat massa dari grafik ini adalah dengan memanfaatkan persamaan  $I_{pm} = mk^2 = (0.1616 \times 0.125) \text{ kg m}^2 = 0.0202 \text{ kg m}^2$ .

Dari grafik diperoleh:

Perioda minimum,  $T_{\min} = 0.95 \text{ s}$

Jari-jari girasi,  $k = 0.125 \text{ m}$

Momen inersia pusat massa,  $I_{pm} = 0.0202 \text{ kg m}^2$

I.8. Cara menentukan panjang ekivalen bandul matematis dari sistem ayunan fisis ini adalah: dengan menentukan selisih jarak antara dua kondisi batang yang memiliki perioda yang sama.

I.9. Tabel penentuan panjang ekivalen  $l$  ( $l_1$ : panjang ekivalen untuk penentuan pertama,  $l_2$ : panjang ekivalen untuk penentuan kedua) dihitung dari grafik  $T$  vs  $d$

Tabel 2, Periode bandul, panjang ekivalen, jari-jari girasi dan percepatan gravitasi

No	$T$ (s)	$h_{11}$ (m)	$h_{21}$ (m)	$h_{12}$ (m)	$h_{22}$ (m)	$l$ (m)	$k$ (m)	$\Delta k$ (m)	$g$ (m/s <sup>2</sup> )	$\Delta g$ (m/s <sup>2</sup> )
1	1.00	0.164	0.120	0.090	0.133	0.254	0.1248	0.0001	10.0	0.23
2	1.01	0.176	0.112	0.082	0.147	0.259	0.1251	0.0003	10.1	0.14
3	1.02	0.186	0.104	0.076	0.159	0.263	0.1245	0.0003	10.2	0.08
4	1.03	0.198	0.099	0.071	0.169	0.269	0.1248	0.0000	10.3	0.05
5	1.04	0.208	0.095	0.067	0.178	0.274	0.1249	0.0001	10.4	0.16
6	1.05	0.215	0.092	0.063	0.187	0.279	0.1246	0.0002	10.5	0.23
Rata-rata							0.1248	0.0002	10.2	0.15

I.10. Percepatan gravitasi,  $g = 10.2 \pm 0.2 \text{ m/s}^2$

Jari-jari girasi,  $k = 0.1248 \pm 0.0002 \text{ m}$

Momen inersia pusat massa,  $I_{pm} = 0.002520 \pm 0.000008 \text{ kg m}^2$

## Eksperimen II

II.1. Massa batang,  $m = 0.1616 \text{ kg}$

Massa beban tambahan,  $M = 0.1040 \text{ kg}$

Massa total,  $m + M = 0.2656 \text{ kg}$

II.2. Titik pusat massa,  $X_{pm} = 0.283 \text{ m}$

### II.4. Tabel pengamatan dan perhitungan

No	Lubang	$h$ (cm)	$20 T$ (s)	$20 T$ (s)	$T$ (s)	$g$ (m/s <sup>2</sup> )	$\Delta g$ (m/s <sup>2</sup> )	$I$ (kg m <sup>2</sup> )	$I_{pm}$ (kg m <sup>2</sup> )	$\Delta I_{pm}$ (kg m <sup>2</sup> )
1	A	27.8	23.38	23.41	1.17	--		0.0256	0.0051	0.0000
2	B	25.3	22.71	22.78	1.14	9.86	0.16	0.0220	0.0050	0.0001
3	C	22.7	22.00	22.04	1.10	9.66	0.35	0.0185	0.0049	0.0003
4	D	20.4	21.66	21.62	1.08	9.95	0.07	0.0161	0.0050	0.0001
5	E	17.8	21.35	21.38	1.07	10.16	0.14	0.0137	0.0053	0.0001
6	F	15.2	21.06	21.13	1.05	10.12	0.11	0.0114	0.0053	0.0001
7	G	12.8	20.84	20.94	1.04	9.99	0.03	0.0094	0.0051	0.0001

8	H	10.3	21.47	21.60	1.08	10.09	0.07	0.0080	0.0052	0.0000
9	I	7.8	22.75	22.75	1.14	10.06	0.04	0.0068	0.0052	0.0000
10	J	5.4	25.84	25.78	1.29	10.11	0.09	0.0061	0.0053	0.0001
11	K	2.8	33.96	33.93	1.70	10.08	0.06	0.0054	0.0052	0.0001
12	L	--	--	--	--	--	--	--	--	--
13	M	2.2	37.85	37.78	1.89	10.05	0.03	0.0053	0.0052	0.0000
14	N	4.7	26.97	26.94	1.35	10.05	0.02	0.0058	0.0052	0.0000
15	O	7.1	26.97	26.94	1.16	10.03	0.02	0.0065	0.0051	0.0000
Rata-rata:						10.01	0.09	--	0.0051	0.0001

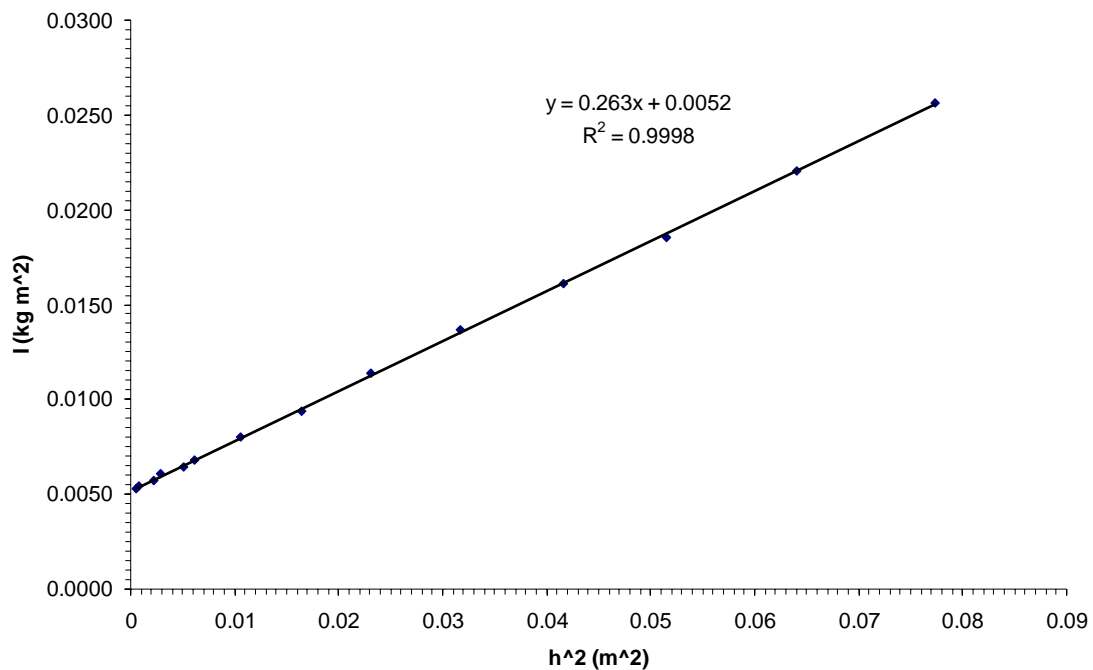
**Catatan**

Momen inersia tidak bisa di-ratarata-kan, karena nilainya berbeda-beda untuk setiap poros!

II.5. Percepatan gravitasi,  $g = 10.01 \pm 0.09 \text{ m/s}^2$

Momen inersia pusat massa,  $I_{pm} = 0.0051 \pm 0.0001 \text{ kg m}^2$

II.6. Grafik  $I$  vs  $h^2$  diperoleh sbb:



Dari grafik diperoleh momen inersia pusat massa adalah t:  $I_{pm} = 0.0052 \text{ kg m}^2$

Terlihat bahwa hasil ini sama dengan yang diperoleh dari perhitungan II.5, yaitu  $I_{pm}$   
 $= (0.0051 \pm 0.0001) \text{ kg m}^2$