

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan maka diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Sudut bandul (θ) berbanding terbalik dengan kecepatan sudut (ω) sedangkan Pengaruh massa bandul (m) berbanding lurus dengan Torsi (τ).
2. Dari hasil pengujian (P) daya terbesar terjadi pada alat pembangkit listrik sistem dua bandul pada lengan 0.94m, 0.75m, 0.68m secara keseluruhan pada sudut 30° berat bandul 30 kg pada lengan 0.94 m dengan mendapat daya sebesar 75.57 watt.
3. Dari hasil pengujian Efisiensi alat pembangkit listrik sistem dua bandul pada lengan 0.94m, 0.75m, 0.68m secara keseluruhan pada sudut 30° berat 15 kg dengan mendapat efisiensi sebesar 87.75 %.
4. Dari hasil pengujian terbukti pengaruh sudut dan massa bandul terhadap Daya listrik (P).
5. Dari hasil pengujian diperoleh hasil optimal untuk sudut dan massa bandul yang mampu menyalakan lampu dinamo, dari hasil uji tersebut terbukti bahwa alat ini dapat dikembangkan ke skala yang lebih besar dan industri walau harus terus melakukan pengujian lagi di laut.

5.2 Saran

Berdasarkan pengamatan pada saat melakukan pengujian, maka penulis dapat memberikan saran sebagai berikut :

1. Sebaiknya roda gila (*fly wheel*) di tempatkan pada putaran paling cepat di alat PLTGL-Sistem dua Bandul yang sudah dibuat.
2. Panjang lengan bandul sebaiknya dicarikan bahan yang seringan mungkin namun kuat untuk menggerakan poros dan bandul, agar titik berat terletak pada massa bandul.
3. Untuk ujicoba di laut sebaiknya dicarikan generator dengan Rpm rendah namun menghasilkan Daya listrik yang besar.
4. Untuk uji coba di laut perlu pembuatan ponton.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sv.Aa.Harvald., 1983. *Tahanan Dan Propulsi Kapal*, hal 64-67.
2. Anonim.2004. *Ayunan Sederhana*. Jakarta: Depdiknas.
3. Sutrisno.1997.*Mekanika seri Fisika Dasar*. Bandung : ITB.
5. Yahya. 2005.*Ayunan Matematis*. Solo. Seminar nasional.
- 6 Seto, William W. 1992, "*Getaran Mekanis*", Erlangga, Jakarta.
- 7 Balitbang, 2010." Ketenagalistrikan PLN dan LPPM ITS, *Studi Pemodelan dan Simulasi Pembangkit Listrik Tenaga Gelombang Laut-Sistem Bandulan (PLTGL-SB)*," Surabaya.
7. [Http.digilib.its.ac.id/bookmark/17537/Laut.tgl](http://digilib.its.ac.id/bookmark/17537/Laut.tgl) 1 januari 2012.



LAMPIRAN

A. HASIL DATA TEORITIK

• Daya Perhitungan Teoritik

No	Panjang Lengan Bandul (m)	Berat Bandul (kg)	sudut Bandul ($^{\circ}$)	$\cos \alpha$	v	ω (rad/s)	$\sin \alpha$	r	T	P
								$l \sin \alpha$	(Nm)	(watt)
I	1	5	30	0.866	1.57	1.67	0.5	0.47	23.03	38.50
	2	5	20	0.939	1.06	1.13	0.342	0.32	15.75	17.77
	3	5	15	0.965	0.80	0.85	0.258	0.24	11.88	10.15
	4	10	30	0.866	1.57	1.67	0.5	0.47	46.06	76.99
	5	10	20	0.939	1.06	1.13	0.342	0.32	31.51	35.53
	6	10	15	0.965	0.80	0.85	0.258	0.24	23.77	20.30
	7	15	30	0.866	1.57	1.67	0.5	0.47	69.09	115.49
	8	15	20	0.939	1.06	1.13	0.342	0.32	47.26	53.30
	9	15	15	0.965	0.80	0.85	0.258	0.24	35.65	30.46
	10	30	30	0.866	1.57	1.67	0.5	0.47	138.18	230.97
	11	30	20	0.939	1.06	1.13	0.342	0.32	94.52	106.59
	12	30	15	0.965	0.80	0.85	0.258	0.24	71.30	60.91

No	Panjang Lengan Bandul (m)	Berat Bandul (kg)	sudut Bandul ($^{\circ}$)	$\cos \alpha$	v	ω (rad/s)	$\sin \alpha$	r	T	P
								$l \sin \alpha$	(Nm)	(watt)
II	1	5	30	0.866	1.40	1.87	0.5	0.38	18.38	34.39
	2	5	20	0.939	0.95	1.26	0.342	0.26	12.57	15.87
	3	5	15	0.965	0.72	0.96	0.258	0.19	9.48	9.07
	4	10	30	0.866	1.40	1.87	0.5	0.38	36.75	68.77

5	0.75	10	20	0.939	0.95	1.26	0.342	0.26	25.14	31.74
6	0.75	10	15	0.965	0.72	0.96	0.258	0.19	18.96	18.14
7	0.75	15	30	0.866	1.40	1.87	0.5	0.38	55.13	103.16
8	0.75	15	20	0.939	0.95	1.26	0.342	0.26	37.71	47.61
9	0.75	15	15	0.965	0.72	0.96	0.258	0.19	28.44	27.20
10	0.75	30	30	0.866	1.40	1.87	0.5	0.38	110.25	206.31
11	0.75	30	20	0.939	0.95	1.26	0.342	0.26	75.41	95.21
12	0.75	30	15	0.965	0.72	0.96	0.258	0.19	56.89	54.41

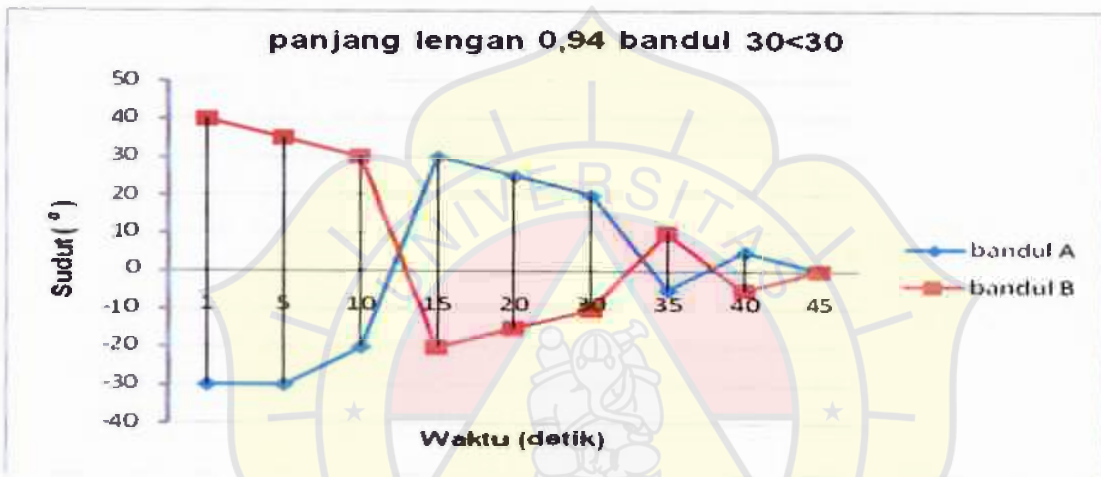
No	Panjang Lengan Bandul (m)	Berat Bandul (kg)	sudut Bandul	cos α	v	ω (rad/s)	sin α	r	T	P	
								$l \sin \alpha$	m.g.r	(watt)	
III	1	0.68	5	30	0.866	1.34	1.97	0.34	16.66	32.74	
	2	0.68	5	20	0.939	0.90	1.33	0.23	11.40	15.11	
	3	0.68	5	15	0.965	0.68	1.00	0.18	8.60	8.63	
	4	0.68	10	30	0.866	1.34	1.97	0.34	33.32	65.48	
	5	0.68	10	20	0.939	0.90	1.33	0.23	22.79	30.22	
	6	0.68	10	15	0.965	0.68	1.00	0.18	17.19	17.27	
	7	0.68	15	30	0.866	1.34	1.97	0.5	49.98	98.23	
	8	0.68	15	20	0.939	0.90	1.33	0.342	34.19	45.33	
	9	0.68	15	15	0.965	0.68	1.00	0.258	0.18	25.79	25.90
	10	0.68	30	30	0.866	1.34	1.97	0.5	0.34	99.96	196.45
	11	0.68	30	20	0.939	0.90	1.33	0.342	0.23	68.37	90.66
	12	0.68	30	15	0.965	0.68	1.00	0.258	0.18	51.58	51.81

B. HASIL DATA PENGUJIAN

- Gerakan bandul berdasarkan video

Panjang lengan 0,94 bandul 30 sudut 30°

Waktu (detik)	1	5	10	15	20	30	35	40	45
Sudut bandul A ($^{\circ}$)	-30	-30	-20	30	25	20	-5	5	0
Sudut bandul B ($^{\circ}$)	40	35	30	-20	-15	-10	10	-5	0



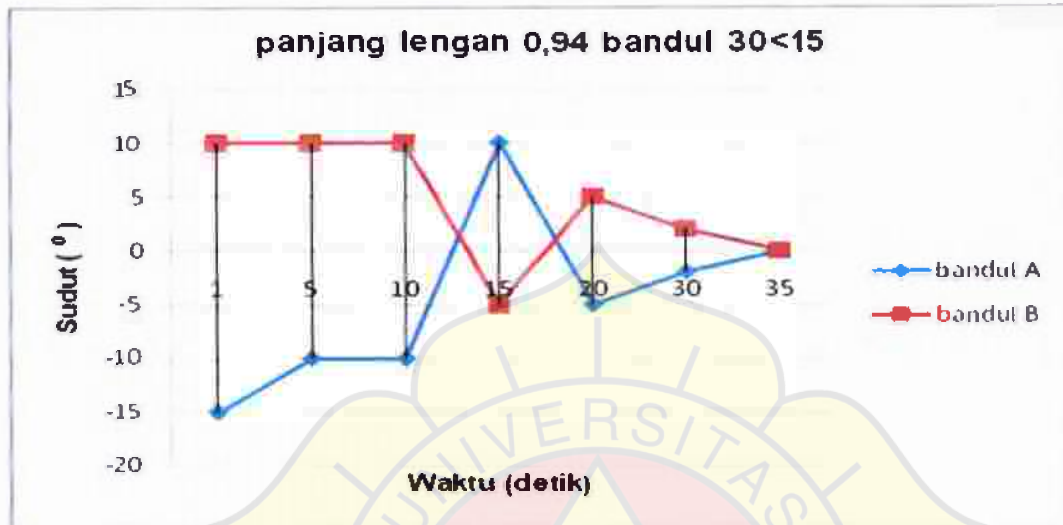
Panjang lengan 0,94 bandul 30 sudut 20°

Waktu (detik)	1	5	10	15	20	30	35	40
Sudut bandul A ($^{\circ}$)	-15	15	15	-5	10	-5	2	0
Sudut bandul B ($^{\circ}$)	20	-10	-10	10	-5	5	-2	0



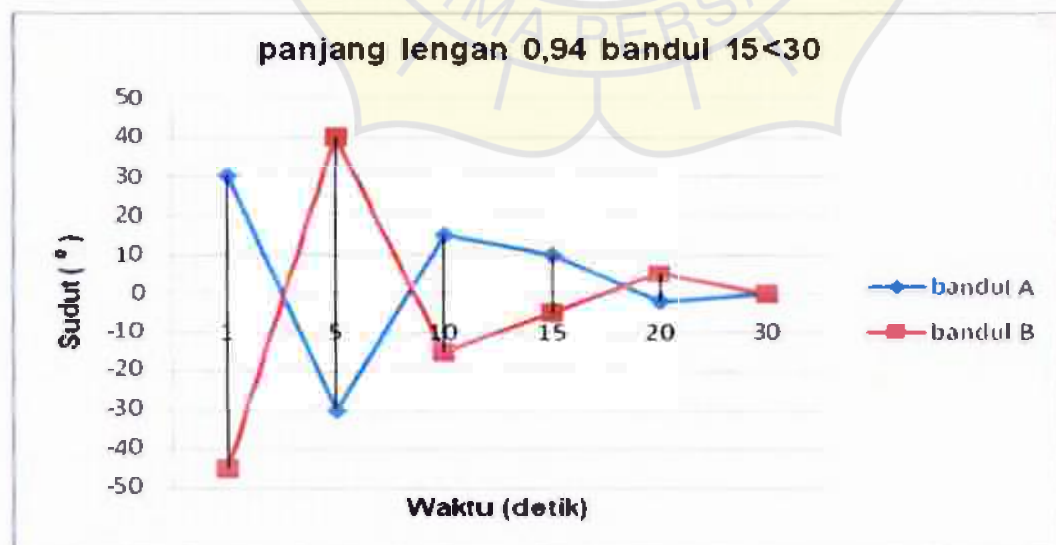
Panjang lengan 0,94 bandul 30 sudut 15°

Waktu (detik)	1	5	10	15	20	30	35
Sudut bandul A (°)	-15	-10	-10	10	-5	-2	0
Sudut bandul B (°)	10	10	10	-5	5	2	0



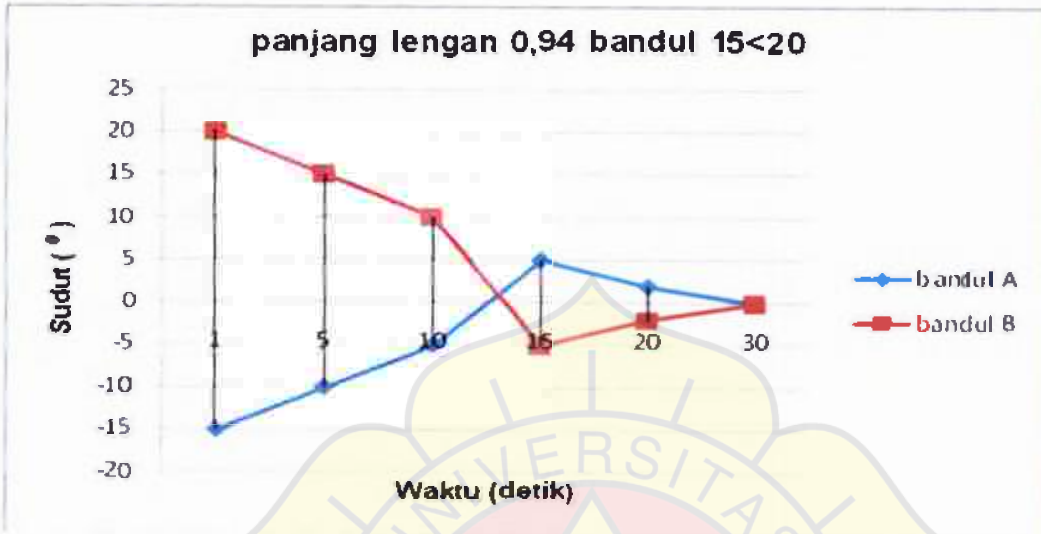
panjang lengan 0,94 bandul 15 sudut 30

Waktu (detik)	1	5	10	15	20	30
Sudut bandul A (°)	30	-30	15	10	-2	0
Sudut bandul B (°)	-45	40	-15	-5	5	0



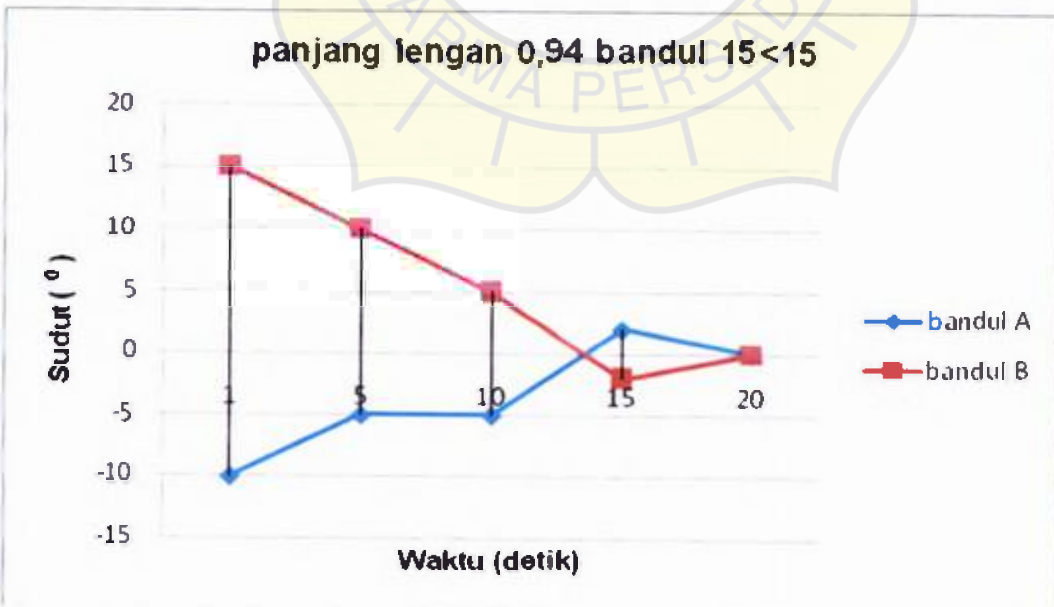
Panjang lengan 0,94 bandul 15 sudut 20

Waktu (detik)	1	5	10	15	20	30
Sudut bandul A (°)	-15	-10	-5	5	2	0
Sudut bandul B (°)	20	15	10	-5	-2	0



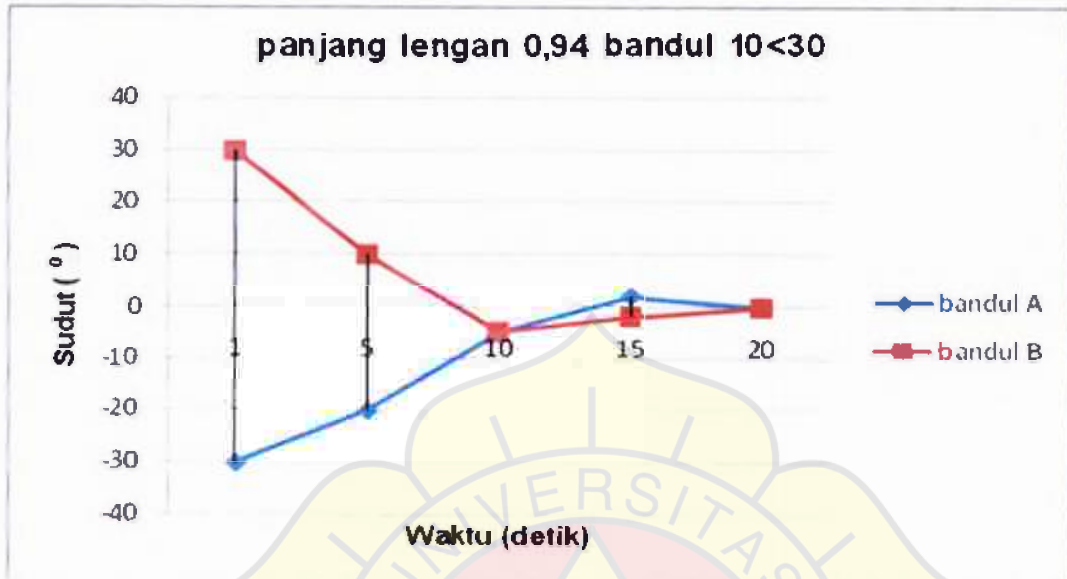
Panjang lengan 0,94 bandul 15 sudut 15°

Waktu (detik)	1	5	10	15	20
Sudut bandul A (°)	-10	-5	-5	2	0
Sudut bandul B (°)	15	10	5	-2	0



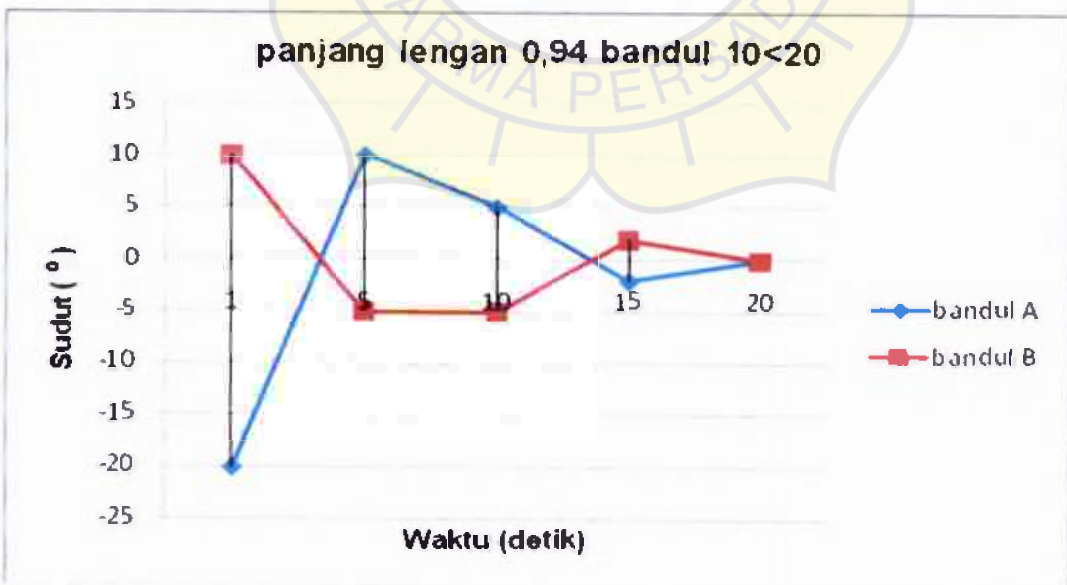
Panjang lengan 0,94 bandul 10 sudut 30°

Waktu (detik)	1	5	10	15	20
Sudut bandul A (°)	-30	-20	-5	2	0
Sudut bandul B (°)	30	10	-5	-2	0



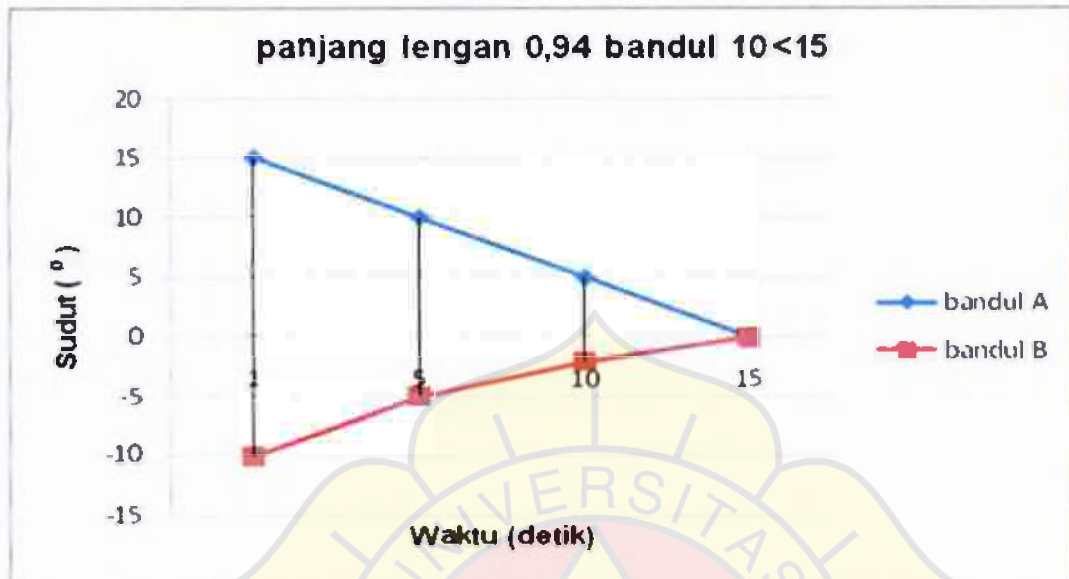
Panjang lengan 0,94 bandul 10 sudut 20°

Waktu (detik)	1	5	10	15	20
Sudut bandul A (°)	-20	10	5	-2	0
Sudut bandul B (°)	10	-5	-5	2	0



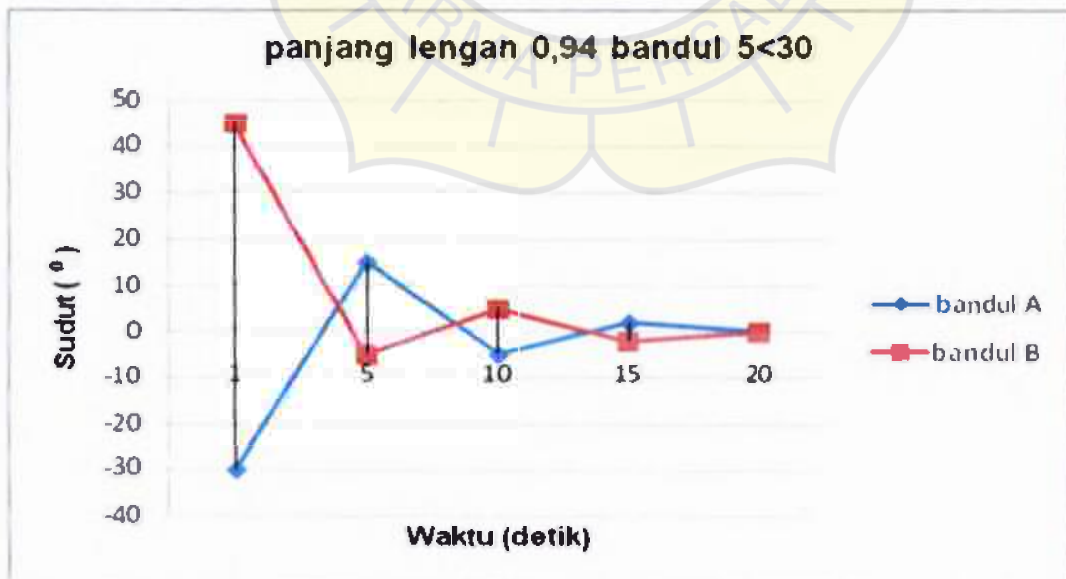
Panjang lengan 0,94 bandul 10 sudut 15°

Waktu (detik)	1	5	10	15
Sudut bandul A (°)	15	10	5	0
Sudut bandul B (°)	-10	-5	-2	0



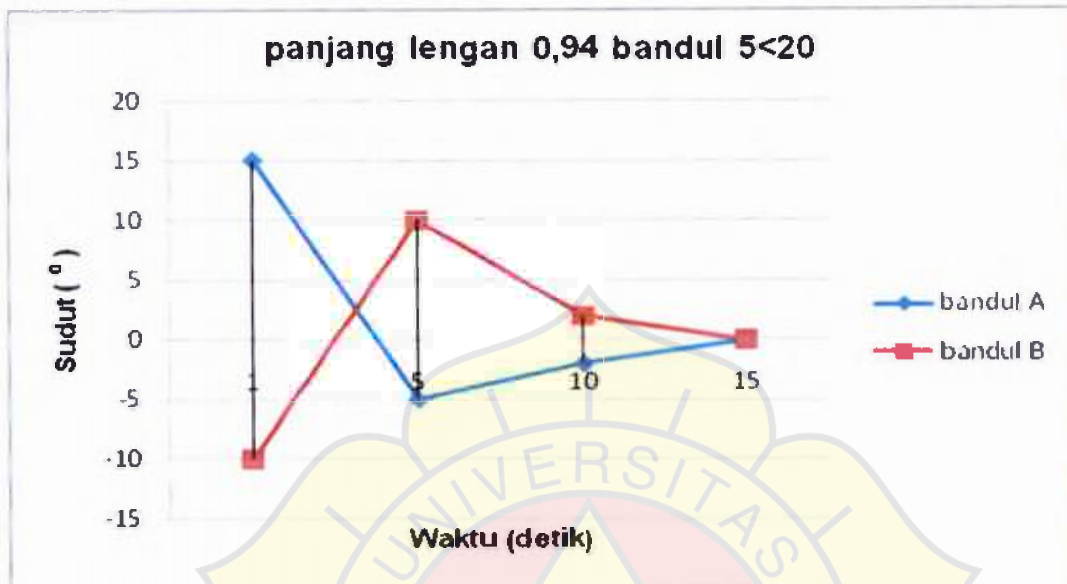
Panjang lengan 0,94 bandul 5 sudut 30°

Waktu (detik)	1	5	10	15	20
Sudut bandul A (°)	-30	15	-5	2	0
Sudut bandul B (°)	45	-5	5	-2	0



Panjang lengan 0,94 bandul 5 sudut 20°

Waktu (detik)	1	5	10	15
Sudut bandul A ($^{\circ}$)	15	-5	-2	0
Sudut bandul B ($^{\circ}$)	-10	10	2	0



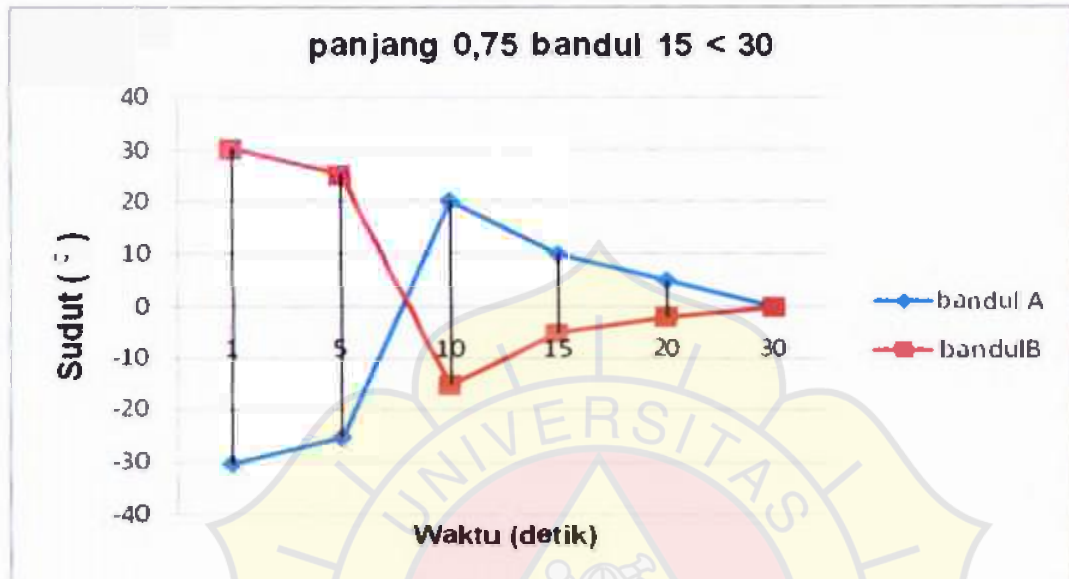
Panjang lengan 0,94 bandul 5 sudut 15°

Waktu (detik)	1	5	10	15
Sudut bandul A ($^{\circ}$)	10	10	5	0
Sudut bandul B ($^{\circ}$)	-5	-5	-2	0



Panjang 0,75 bandul 15 sudut 30⁰

Waktu (detik)	1	5	10	15	20	30
Sudut bandul A (⁰)	-30	-25	20	10	5	0
Sudut bandul B (⁰)	30	25	-15	-5	-2	0



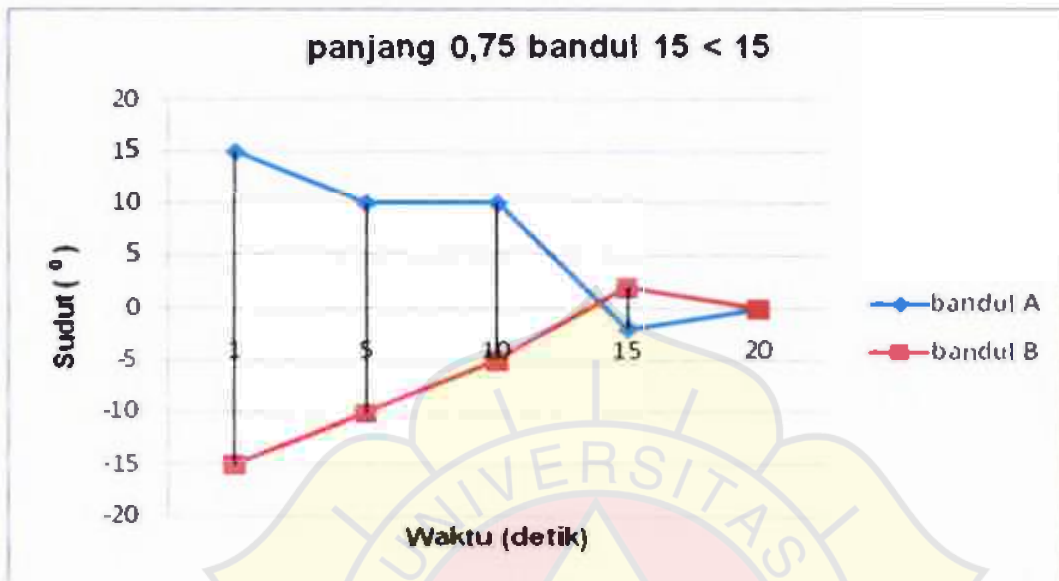
Panjang 0,75 bandul 15 Sudut 20⁰

Waktu (detik)	1	5	10	15	20
Sudut bandul A (⁰)	-15	15	-5	2	0
Sudut bandul B (⁰)	15	-10	5	-2	0



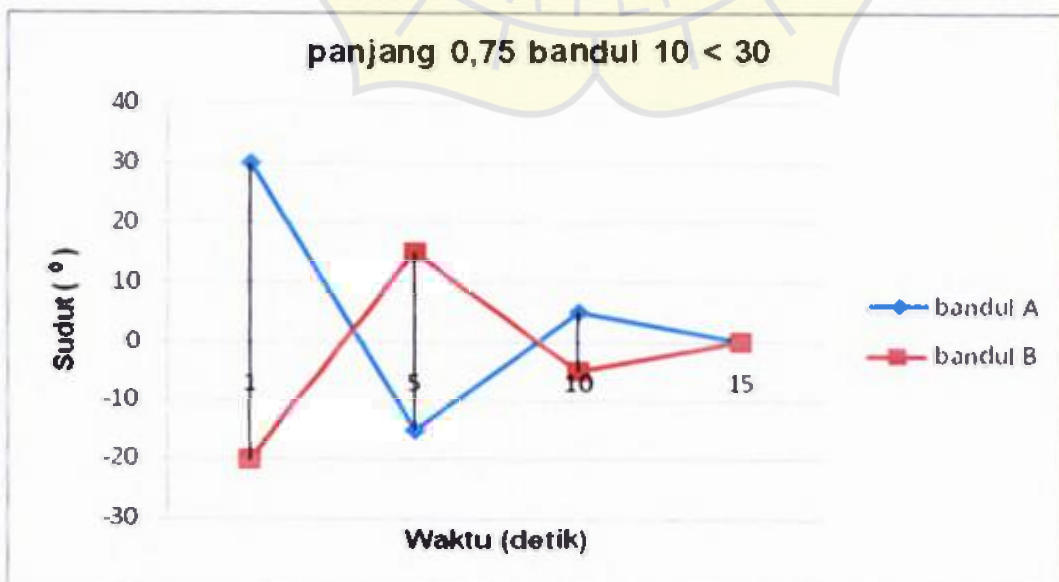
Panjang 0,75 bandul 15 sudut 15°

Waktu (detik)	1	5	10	15	20
Sudut bandul A (°)	15	10	10	-2	0
Sudut bandul B (°)	-15	-10	-5	2	0



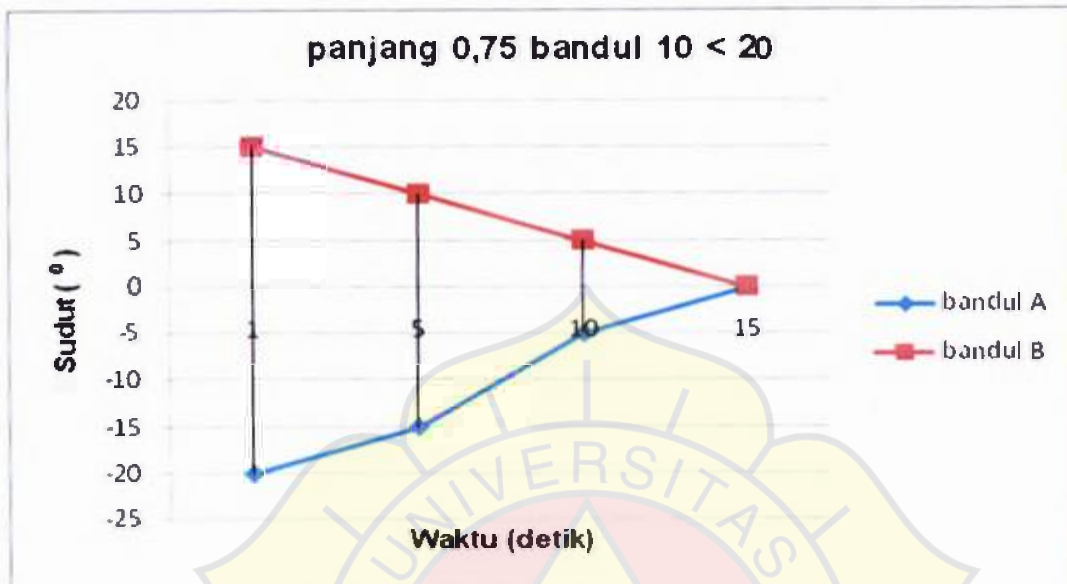
Panjang 0,75 bandul 10 sudut 30°

Waktu (detik)	1	5	10	15
Sudut bandul A (°)	30	-15	5	0
Sudut bandul B (°)	-20	15	-5	0



Panjang 0,75 bandul 10 sudut 20°

Waktu (detik)	1	5	10	15
Sudut bandul A (°)	-20	-15	-5	0
Sudut bandul B (°)	15	10	5	0



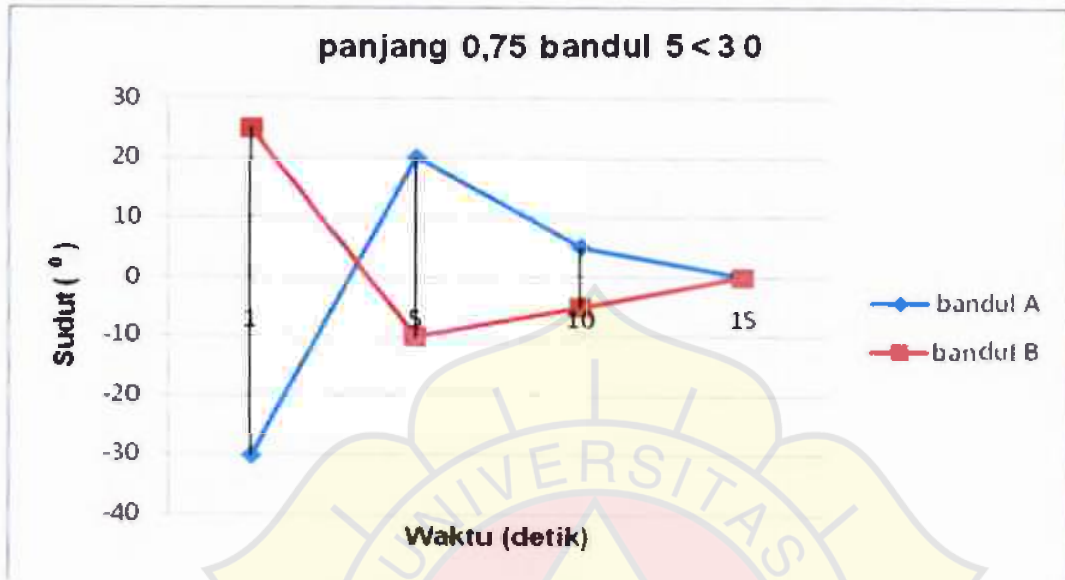
Panjang 0,75 bandul 10 sudut 15°

Waktu (detik)	1	5	10
Sudut bandul A (°)	15	5	0
Sudut bandul B (°)	-10	-5	0



Panjang 0,75 bandul 5 sudut 30⁰

Waktu (detik)	1	5	10	15
Sudut bandul A (⁰)	-30	20	5	0
Sudut bandul B (⁰)	25	-10	-5	0



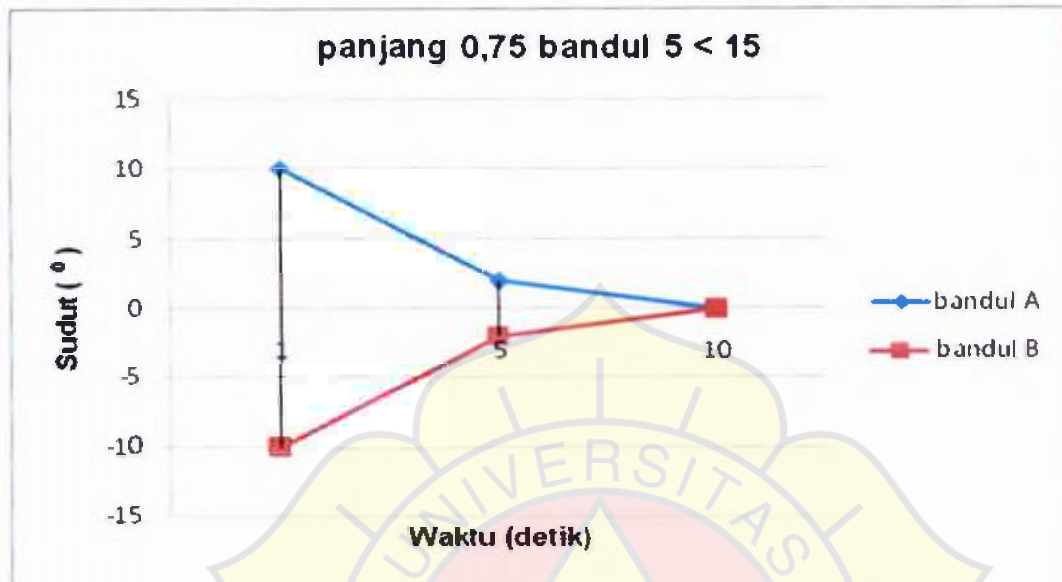
Panjang 0,75 bandul 5 sudut 20⁰

Waktu (detik)	1	5	10	15
Sudut bandul A (⁰)	-20	10	5	0
Sudut bandul B (⁰)	15	-5	2	0



Panjang 0,75 bandul 5 sudut 15°

Waktu (detik)	1	5	10
Sudut bandul A (°)	10	2	0
Sudut bandul B (°)	-10	-2	0



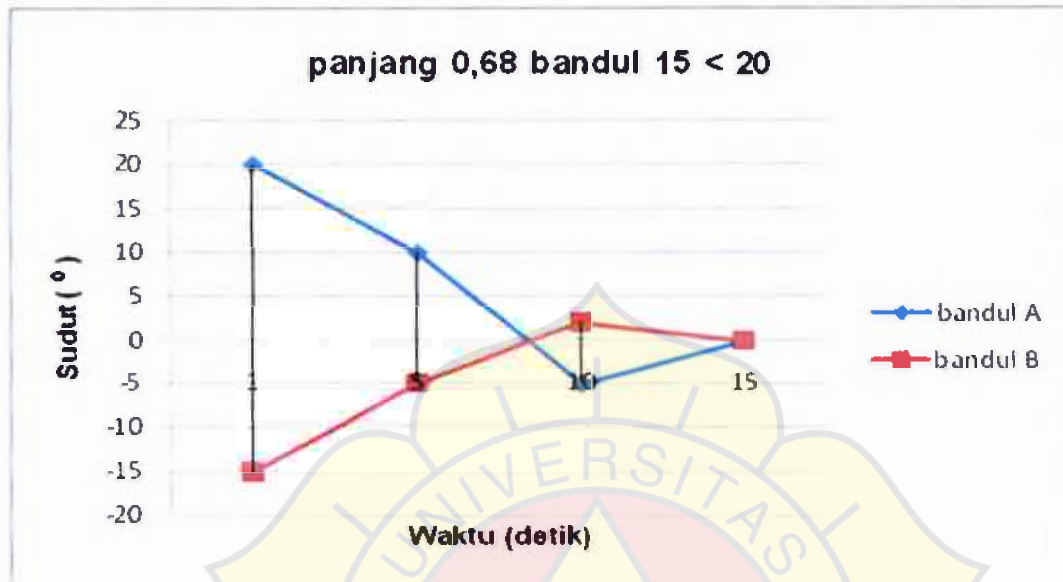
Panjang 0,68 bandul 15 sudut 30°

Waktu (detik)	1	5	10	15
Sudut bandul A (°)	30	25	10	0
Sudut bandul B (°)	-25	-15	-5	0



Panjang 0,68 bandul 15 sudut 20°

Waktu (detik)	1	5	10	15
Sudut bandul A (°)	20	10	-5	0
Sudut bandul B (°)	-15	-5	2	0



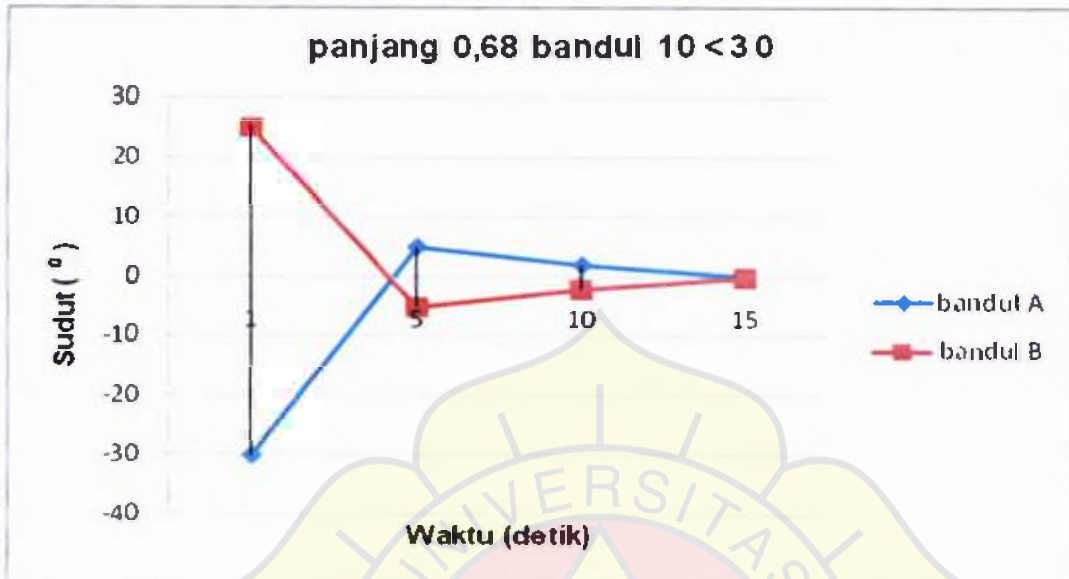
Panjang 0,68 bandul 15 sudut 15°

Waktu (detik)	1	5	10
Sudut bandul A (°)	10	5	0
Sudut bandul B (°)	-5	-2	0



Panjang 0,68 bandul 10 sudut 30°

Waktu (detik)	1	5	10	15
Sudut bandul A (°)	-30	5	2	0
Sudut bandul B (°)	25	-5	-2	0



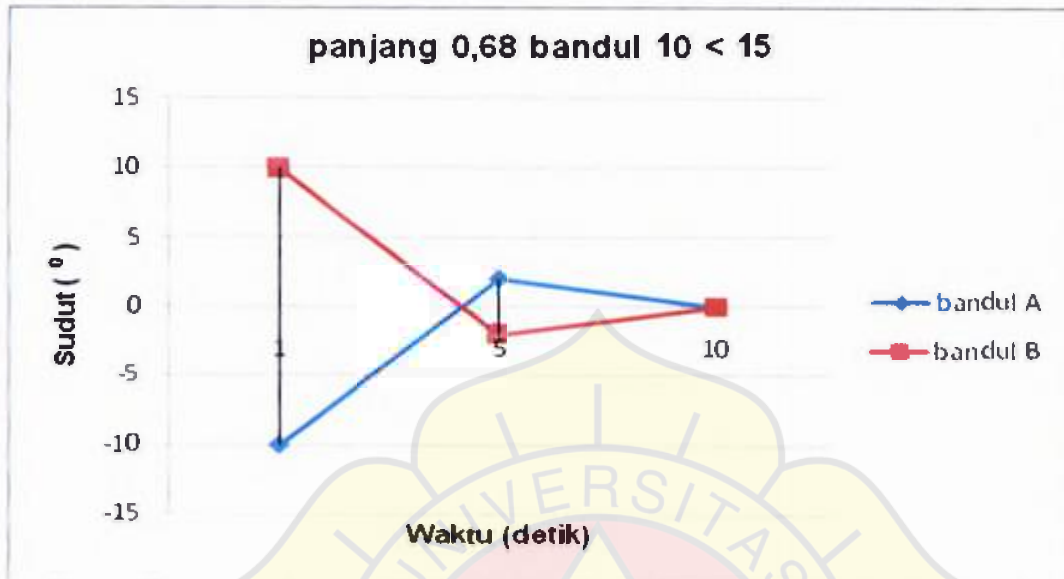
Panjang 0,68 bandul 10 sudut 20°

Waktu (detik)	1	5	10	15
Sudut bandul A (°)	-15	5	2	0
Sudut bandul B (°)	10	-5	-2	0



Panjang 0,68 bandul 10 sudut 20°

Waktu (detik)	1	5	10
Sudut bandul A (°)	-10	2	0
Sudut bandul B (°)	10	-2	0



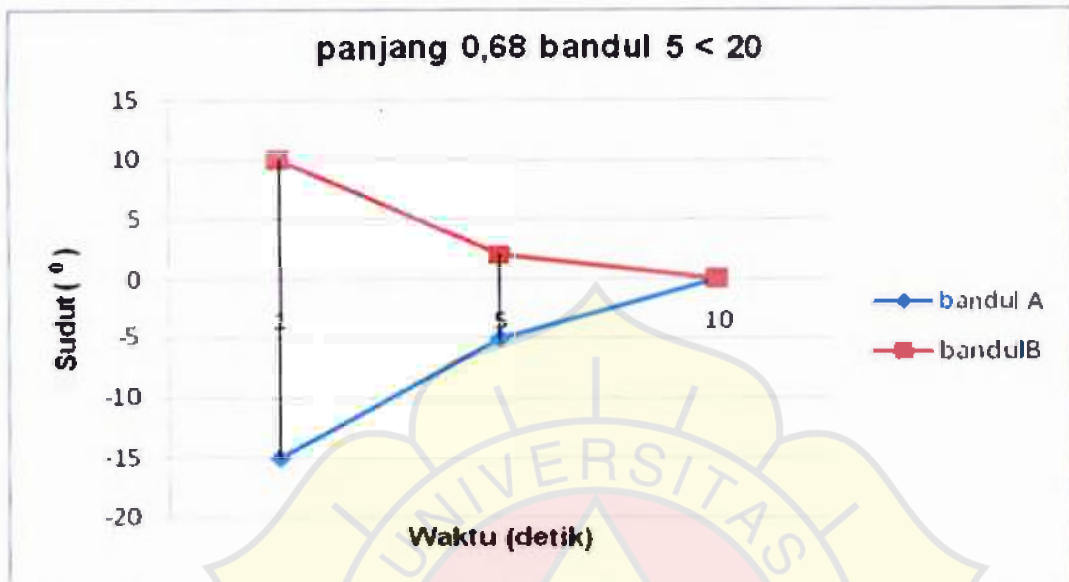
Panjang 0,68 bandul 5 sudut 30°

Waktu (detik)	1	5	10
Sudut bandul A (°)	-30	-5	0
Sudut bandul B (°)	20	5	0



Panjang 0,68 bandul 5 sudut 20°

Waktu (detik)	1	5	10
Sudut bandul A (°)	-15	-5	0
Sudut bandul B (°)	10	2	0



Panjang 0,68 bandul 5 < 15

Waktu (detik)	1	5	10
Sudut bandul A (°)	-10	-2	0
Sudut bandul B (°)	5	2	0



• Gerakan Bandul

Lengan panjang 0.94 m

Berat (kg)	Sudut ($^{\circ}$)	detik						
		5'	10'	15'	20'	30'	35'	40'
5	30	3	6	8				
	20	3	6					
	15	3	-					

15	30	3	5	9	11	16		
	20	3	6	8	11			
	15	3	6	8				

10	30	3	5	8	11			
	20	3	5	8				
	15	3	5					

30	30	3	5	8	10	14	17	21
	20	3	5	8	11	16	19	
	15	3	6	8	11	16		

Lengan panjang 0.75 m

Berat (kg)	Sudut ($^{\circ}$)	detik						
		5'	10'	15'	20'	30'	35'	40'
15	30	3	6	9				
	20	3	6					
	15	3	6					

5	30	3						
	20	3						
	15	2						

10	30	3	6					
	20	3						
	15	3						

30	30	3	9	12	15	18	23	
	20	3	9	12	16	18		
	15	3	8	12	16			

Lengan panjang 0.68 m

Berat (kg)	Sudut (°)	detik						
		5'	10'	15'	20'	30'	35'	40'
10	30	4						
	20	3						
	15	2						

15	30	3	6					
	20	3						
	15	2						

5	30	4						
	20	3						
	15	2						

30	30	3	10	13	17	20	24	
	20	3	10	14	18	21		
	15	3	8	14	18			

• **Putaran Rpm roda**

panjang 0.94 m

Berat (kg)	detik	Sudut (°)		
		15	20	30
5	5	23.6	36.6	52
	10		33.7	41.4
	15			41.4

Berat (kg)	detik	Sudut (°)		
		15	20	30
10	5	34.3	48.7	57.7
	10	34.3	41.2	39.5
	15		15.3	24.2
	20			24.2

Berat (kg)	detik	Sudut (°)		
		15	20	30
15	5	40.6	44.9	75
	10	28.9	34.8	60.8
	15	28.9	18.2	40.4
	20	9.7	18.2	27.7
	30			27.7

Berat (kg)	detik	Sudut ($^{\circ}$)		
		15	20	30
30	5	41.5	49.2	80.2
	10	32.8	40.4	68.3
	15	28.4	38.2	60.4
	20	17.1	23.8	50.6
	30	17.1	15.1	33.8
	35			27.2
	40			

Panjang 0.75 m

Berat (kg)	detik	Sudut ($^{\circ}$)		
		15	20	30
5	5	30.5	34.6	35
	10			
	15			

Berat (kg)	detik	Sudut ($^{\circ}$)		
		15	20	30
10	5	27.6	38.5	45
	10			30
	15			

Berat (kg)	detik	Sudut ($^{\circ}$)		
		15	20	30
15	5	32.5	43.4	87.2
	10	22.5	30.8	56.7
	15			49.6
	20			

Berat (kg)	detik	Sudut ($^{\circ}$)		
		15	20	30
30	5	40.7	50.1	81.6
	10	30.7	41.2	75.6
	15	25.4	39.7	61
	20	18.1	24.6	51.6
	30	18.1	16.6	35.7
	35			29.5
	40			

Panjang 0.68 m

Berat (kg)	detik	Sudut (°)		
		15	20	30
5	5	27.5	45.7	77.6
	10			
	15			

Berat (kg)	detik	Sudut (°)		
		15	20	30
10	5	30.7	32.4	76.2
	10			
	15			

Berat (kg)	detik	Sudut (°)		
		15	20	30
15	5	40.6	67.3	80.7
	10			

Berat (kg)	detik	Sudut (°)		
		15	20	30
30	5	42.5	47.5	84.6
	10	32.6	40.4	78.5
	15	27.4	37.5	65
	20	19.6	21.4	52.4
	30	19.6	19.4	39.2
	35			30.5
	40			

- Putaran ban

Panjang 0.94 m

Beban (kg)	detik	Sudut ($^{\circ}$)		
		15	20	30
15	5	4	4	6
	10	6	7	11
	15	7	8	15
	20	7	9	17
	30	7	9	18

Beban (kg)	detik	Sudut ($^{\circ}$)		
		15	20	30
10	5	3	4	6
	10	4	6	9
	15	5	7	11
	20	5	8	12
	30	5	9	12

Beban (kg)	detik	Sudut ($^{\circ}$)		
		15	20	30
5	5	3	4	6
	10	3	6	9
	15	3	6	10
	20	3	6	10
	30	3	6	10

Beban (kg)	detik	Sudut ($^{\circ}$)		
		15	20	30
30	5	3	4	6
	10	5	7	10
	15	7	10	15
	20	9	13	20
	30	10	15	26
	35	10	16	30
	40		16	32
	45			32

Panjang 0.75 m

Beban (kg)	detik	Sudut ($^{\circ}$)		
		15	20	30
15	5	2	4	6
	10	4	7	9
	15	4	7	11
	20			11
	25			

Beban (kg)	detik	Sudut ($^{\circ}$)		
		15	20	30
10	5	2	3	5
	10			5
	15			

Beban (kg)	detik	Sudut ($^{\circ}$)		
		15	20	30
5	5	1	1	3
	10			4
	15			

Beban (kg)	detik	Sudut ($^{\circ}$)		
		15	20	30
30	5	2	4	5
	10	3	6	9
	15	6	9	14
	20	8	12	19
	30	9	14	24
	35		15	29
	40			30
	45			

Panjang 0.68 m

Beban (kg)	detik	Sudut ($^{\circ}$)		
		15	20	30
15	5	3/4	3 1/2	4
	10			6
	15			

Beban (kg)	detik	Sudut (°)		
		15	20	30
10	5	1.5	2	4
	10			5
	15			

Beban (kg)	detik	Sudut (°)		
		15	20	30
5	5	1	2	4
	10			

Beban (kg)	detik	Sudut (°)		
		15	20	30
30	5	3	4	6
	10	5	5	8
	15	7	7	12
	20	9	10	17
	30		12	23
	35			28
	40			29
	45			



5	0.75	10	15	27.6	3	2	0.58	0.06	0.258	0.19	18.96	10.96	1.19
												10.96	1.19
	rata-rata												

waktu	Panjang Lengan Bandul (m)	Berat Bandul (kg)	sudut Bandul	Rpm (Pengujian) di ban	gerakan bandul	Rpm ban hit manual	ω di ban (rad/s)	ω di bandul (rad/s)	$\sin \alpha$	$r \sin \alpha$	T m.g.r	P ban (watt)	P bandul (watt)
5	0.75	15	30	87.2	3	6	1.83	0.06	0.5	0.38	55.13	100.62	3.46
10				56.7	6	9	0.59	0.06	0.5	0.38	55.13	32.71	3.46
15				49.6	9	11	0.35	0.06	0.5	0.38	55.13	19.08	3.46
20													
30							rata-rata					50.81	3.46
5	0.75	15	20	43.4	3	4	0.91	0.06	0.342	0.26	37.71	34.26	2.37
10				30.8	6	7	0.32	0.06	0.342	0.26	37.71	12.16	2.37
15													
20							rata-rata					23.21	2.37
5	0.75	15	15	32.5	3	2	0.68	0.06	0.258	0.19	28.44	19.35	1.79
10				22.5	6	4	0.24	0.06	0.258	0.19	28.44	6.70	1.79
15													
20							rata-rata					13.03	1.79

waktu	Panjang Lengan Bandul (m)	Berat Bandul (kg)	sudut Bandul	Rpm (Pengujian) di ban	gerakan bandul	Rpm ban hit manual	ω di ban (rad/s)	ω di bandul (rad/s)	$\sin \alpha$	$r \sin \alpha$	T (Nm)	P ban (watt)	P bandul (watt)		
5	0.75	30	30	81.6	3	5	1.71	0.06	0.5	0.38	110.25	188.32	6.92		
10				75.6	9	9	0.79	0.09	0.5	0.38	110.25	87.24	10.39		
15				61	12	14	0.43	0.08	0.5	0.38	110.25	46.93	9.23		
20				51.6	15	19	0.27	0.08	0.5	0.38	110.25	29.77	8.65		
30				35.7	18	24	0.12	0.06	0.5	0.38	110.25	13.73	6.92		
35				29.5	23	29	0.09	0.07	0.5	0.38	110.25	9.73	7.58		
							rata-rata							62.62	8.28
5	0.75	30	20	50.1	3	4	1.05	0.06	0.342	0.26	75.41	79.09	4.74		
10				41.2	9	6	0.43	0.09	0.342	0.26	75.41	32.52	7.10		
15				39.7	12	9	0.28	0.08	0.342	0.26	75.41	20.89	6.31		
20				24.6	16	12	0.13	0.08	0.342	0.26	75.41	9.71	6.31		
30				16.6	18	14	0.06	0.06	0.342	0.26	75.41	4.37	4.74		
							rata-rata							29.31	5.84
5	0.75	30	15	40.7	3	2	0.85	0.06	0.258	0.19	56.89	48.47	3.57		
10				30.7	8	3	0.32	0.08	0.258	0.19	56.89	18.28	4.76		
15				25.4	12	6	0.18	0.08	0.258	0.19	56.89	10.08	4.76		
20				18.1	16	8	0.09	0.08	0.258	0.19	56.89	5.39	4.76		
30							rata-rata							20.56	4.47

waktu	Panjang Lengan Bandul (m)	Berat Bandul (kg)	sudut Bandul	Rpm (Pengujian) di ban	gerakan bandul	Rpm ban hit manual	ω di ban (rad/s)	ω di bandul (rad/s)	$\sin \alpha$	$r \sin \alpha$	T (Nm)	P ban (watt)	P bandul (watt)
5	0.68	5	30	77.6	4	4	1.62	0.08	0.5	0.34	16.66	27.06	1.39
10	rata-rata												
15	0.68	5	20	45.7	3	2	0.96	0.06	0.342	0.23	11.40	10.90	0.72
10	rata-rata												
15	0.68	5	15	27.5	2	1	0.58	0.04	0.258	0.18	8.60	4.95	0.36
10	rata-rata												
15	rata-rata												

waktu	Panjang Lengan Bandul (m)	Berat Bandul (kg)	sudut Bandul	Rpm (Pengujian) di ban	gerakan bandul	Rpm ban hit manual	ω di ban (rad/s)	ω di bandul (rad/s)	$\sin \alpha$	$r \sin \alpha$	T (Nm)	P ban (watt)	P bandul (watt)
5	0.68	10	30	76.2	4	4	1.60	0.08	0.5	0.34	33.32	53.15	2.79
10	rata-rata												
15	0.68	10	20	32.4	3	2	0.68	0.06	0.342	0.23	22.79	15.46	1.43

		rata-rata									
10								15.46	1.43		
15								11.05	0.72		
5	0.68	10	15	30.7	2	1.5	0.64	0.04	0.258	0.18	17.19
10											
15											
		rata-rata									

waktu	Panjang Lengan Bandul (m)	Berat Bandul (kg)	sudut Bandul	Rpm (Pengujian) di ban	gerakan bandul	Rpm ban hit manual	ω di ban (rad/s)	ω di bandul (rad/s)	$\sin \alpha$	$r \sin \alpha$	T (Nm)	P ban (watt)	P bandul (watt)
5	0.68	15	30	62.3	3	4	1.30	0.06	0.5	0.34	49.98	65.18	3.14
10							rata-rata					65.18	3.14
15												39.79	2.15
5	0.68	15	20	55.6	3	3 1/2	1.16	0.06	0.342	0.23	34.19	39.79	2.15
10							rata-rata					39.79	2.15
15												21.92	1.08
5	0.68	15	15	40.6	2	0.75	0.85	0.04	0.258	0.18	25.79	21.92	1.08
10							rata-rata					21.92	1.08
15												21.92	1.08

waktu	Panjang Lengan Bandul (m)	Berat Bandul (kg)	sudut Bandul	Rpm (Pengujian) di ban	gerakan bandul	Rpm ban hit manual	ω di ban (rad/s)	ω di bandul (rad/s)	$\sin \alpha$	$r \sin \alpha$	T (Nm)	P ban (watt)	P bandul (watt)
5	0.68	30	30	84.6	3	6	1.77	0.06	0.5	0.34	99.96	177.03	6.28
10				78.5	10	8	0.82	0.10	0.5	0.34	99.96	82.13	10.46

• **Data hasil efesiesi pengujian**

No	Panjang Lengan Bandul (m)	Berat Bandul (kg)	sudut Bandul ($^{\circ}$)	P(Daya) Teoritik (watt)	P(Daya) Pengujian (watt)	Efisiensi alat %	
I	1	0.94	5	30	38.50	13.90	36.10
	2	0.94	5	20	17.77	8.81	49.58
	3	0.94	5	15	10.15	5.87	57.83
	4	0.94	10	30	76.99	22.07	28.67
	5	0.94	10	20	35.53	16.36	46.05
	6	0.94	10	15	20.30	12.8	63.05
	7	0.94	15	30	115.49	37.72	32.66
	8	0.94	15	20	53.3	18.03	33.83
	9	0.94	15	15	30.46	14.50	47.60
	10	0.94	30	30	230.97	75.52	32.70
	11	0.94	30	20	106.59	35.85	33.63
	12	0.94	30	15	60.91	22.24	36.51
No	Panjang Lengan Bandul (m)	Berat Bandul (kg)	sudut Bandul ($^{\circ}$)	P(Daya) Teoritik (watt)	P(Daya) Pengujian (watt)	Efisiensi alat %	
II	1	0.75	5	30	34.39	13.46	39.14
	2	0.75	5	20	15.87	9.10	57.34
	3	0.75	5	15	9.07	6.05	66.70
	4	0.75	10	30	68.77	23.08	33.56
	5	0.75	10	20	31.74	20.26	63.83
	6	0.75	10	15	18.14	10.96	60.42
	7	0.75	15	30	103.16	50.81	49.25
	8	0.75	15	20	47.61	23.21	48.75
	9	0.75	15	15	27.20	13.03	47.90
	10	0.75	30	30	206.31	62.62	30.35
	11	0.75	30	20	95.21	29.31	30.78
	12	0.75	30	15	54.41	20.56	37.79

No		Panjang Lengan Bandul (m)	Berat Bandul (kg)	sudut Bandul ($^{\circ}$)	P(Daya) Teoritik (watt)	P(Daya) Pengujian (watt)	Efisiensi alat %
III	1	0.68	5	30	32.74	27.06	82.65
	2	0.68	5	20	15.11	10.90	72.14
	3	0.68	5	15	8.63	4.95	57.36
	4	0.68	10	30	65.48	53.15	81.17
	5	0.68	10	20	30.22	15.46	51.16
	6	0.68	10	15	17.27	11.06	64.04
	7	0.68	15	30	98.23	65.15	66.32
	8	0.68	15	20	45.33	39.79	87.78
	9	0.68	15	15	25.90	21.92	84.63
	10	0.68	30	30	196.45	59.12	30.09
	11	0.68	30	20	90.66	25.41	28.03
	12	0.68	30	15	51.81	19.34	37.33

- **Grafik perbandingan daya teoritik dengan daya pengujian**

