BAB IV

PENGUJIAN ALAT DAN ANALISA

Bab ini berisi tentang pengujian alat serta analisa hasil uji dengan *software Plx-daq*.

4.1 Tujuan

Setelah tahapan perancangan alat dari awal hingga selesai maka tahap selanjutnya adalah pengujian, pengujian dilakukan agar alat yang dibuat dalam rancangan bisa berjalan sesuain dengan apa yang diharapkan, tahap ini ditempuh supaya dapat mengetahui kinerja alat di setiap bagian alat berfungsi seperti yang direncanakan dan kesemuanya berjalan dengan benar.

Dari pengujian ini didapatkan data-data ataupun bukti-bukti bahwa sistem berfungsi atau bekerja dengan baik, dengan adanya data-data akan dapat melakukan analisa terhadap kinerja yang nantinya dapat digunakan untuk membuat kesimpulan atas rancangan alat yang dibuat untuk tugas akhir ini.

4.2 Pengujian Alat

Setelah perancangan dan pembuatan alat serta memepelajari fungsi kerjanya maka dilakukan beberapa pengujian yang merupakan inti dari tugas akhir ini, hal ini bertujuan agar bisa mengetahui kerja dari alat yang telah dirancang berfungsi sesuai dengan yang diharapakan.

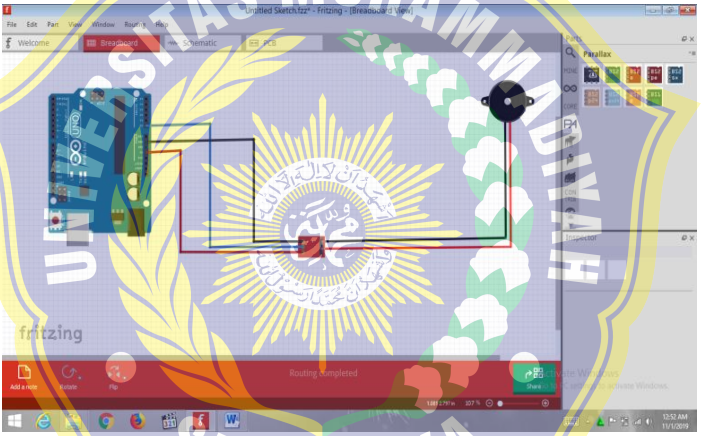
Pengujian ini meliputi;

1. Pengujian alat menggunakan *software plx daq*.
2. Pengujian alat dengan sensor yang diberi variasi pembebanan.

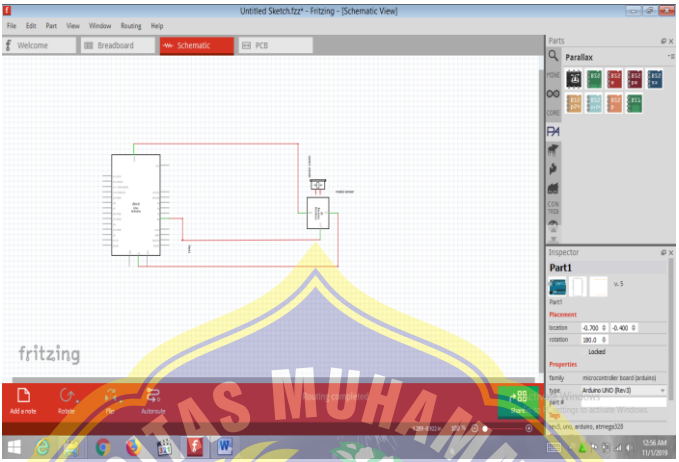
Komponen hardware serta software yang diuji dirancang tugas akhir ini meliputi :

1. Alat uji *fatigue*
2. Sensor *piezoeletrik*
3. *Arduino Uno R3*

Agar dapat di ketahui apakah rancangan alat yang di buat dapat berjalan sesuai dengan yang kita rencanakan dan mampu membaca getaran alat uji *fatigue* maka dilakukanlah pegujian getaran alat uji *fatigue* tanpa pembebanan dengan rancangan *diagram wiring* dan pemograman alat sesuai dengan gambar 4.1, 4.2 dan table 4.1



Gambar 4.1 gambar rancangan alat sensor dengan arduino



Gambar 4.2 diagram wiring rancangan alat.

Tabel 4.1 program yang digunakan

Program yang digunakan.	
void setup()	
{ Serial.begin(9600);	
Serial.println	("CLEARDATA");//clear excel sheet
Serial.println( )	;//label for ms-excel }
void loop()	
Serial.print	("DATA,TIME,");
int val;	
val=analogRead(0);	; //Connect the analog piezoelectric ceramic vibration sensor to analog interface 0
Serial.print	(" ");
Serial.println(val,DEC)	;//Print the analog value read via serial port
Delay	(1000);

Tabel 4.1 adalah bahasa pemrograman yang digunakan dalam uji ini untuk mengetahui apa program yang dibuat

4.2.1 Pengujian getaran alat tanpa pembebanan ini mengunakan software plx-daq (data akuisis excel) untuk menampilkan hasil uji adapun hasil pengujian getaran alat selama dua menit tanpa pembebanan di peroleh data seperti di bawah ini :

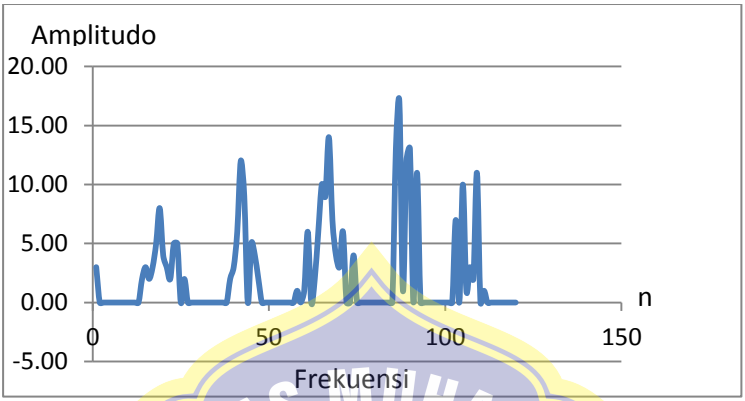
Table 4.2 uji getaran alat tanpa pembebanan

No	Waktu Pengujian	Amplitudo (mm)	No	Waktu Pengujian	Ampitudo (mm)
1	5:58:18	3.00	61	5:59:18	6.00
2	5:58:19	0.00	62	5:59:19	0.00
3	5:58:20	0.00	63	5:59:20	2.00
4	5:58:21	0.00	64	5:59:21	6.00
5	5:58:22	0.00	65	5:59:22	10.00
6	5:58:23	0.00	66	5:59:23	9.00
7	5:58:24	0.00	67	5:59:24	14.00
8	5:58:25	0.00	68	5:59:25	7.00

9	5:58:26	0.00	69	5:59:26	4.00
10	5:58:27	0.00	70	5:59:27	3.00
11	5:58:28	0.00	71	5:59:28	6.00
12	5:58:29	0.00	72	5:59:29	0.00
13	5:58:30	0.00	73	5:59:30	0.00
14	5:58:31	2.00	74	5:59:31	4.00
15	5:58:32	3.00	75	5:59:32	0.00
16	5:58:33	2.00	76	5:59:33	0.00
17	5:58:34	3.00	77	5:59:34	0.00
18	5:58:35	5.00	78	5:59:35	0.00
19	5:58:36	8.00	79	5:59:36	0.00
20	5:58:37	4.00	80	5:59:37	0.00
21	5:58:38	3.00	81	5:59:38	0.00
22	5:58:39	2.00	82	5:59:39	0.00
23	5:58:40	5.00	83	5:59:40	0.00
24	5:58:41	5.00	84	5:59:41	0.00
25	5:58:42	0.00	85	5:59:42	0.00
26	5:58:43	2.00	86	5:59:44	13.00
27	5:58:44	0.00	87	5:59:44	17.00

28	5:58:45	0.00	88	5:59:45	1.00
29	5:58:46	0.00	89	5:59:46	12.00
30	5:58:47	0.00	90	5:59:47	13.00
31	5:58:48	0.00	91	5:59:48	0.00
32	5:58:49	0.00	92	5:59:50	11.00
33	5:58:50	0.00	93	5:59:51	0.00
34	5:58:51	0.00	94	5:59:52	0.00
35	5:58:52	0.00	95	5:59:53	0.00
36	5:58:53	0.00	96	5:59:54	0.00
37	5:58:54	0.00	97	5:59:55	0.00
38	5:58:55	0.00	98	5:59:56	0.00
39	5:58:56	2.00	99	5:59:57	0.00
40	5:58:57	3.00	100	5:59:58	0.00
41	5:58:58	6.00	101	5:59:59	0.00
42	5:58:59	12.00	102	6:00:00	0.00
43	5:59:00	9.00	103	6:00:01	7.00
44	5:59:01	0.00	104	6:00:02	0.00
45	5:59:02	5.00	105	6:00:03	10.00
46	5:59:03	4.00	106	6:00:04	1.00

47	5:59:04	2.00	107	6:00:05	3.00
48	5:59:05	0.00	108	6:00:06	2.00
49	5:59:06	0.00	109	6:00:07	11.00
50	5:59:07	0.00	110	6:00:08	0.00
51	5:59:08	0.00	111	6:00:09	1.00
52	5:59:09	0.00	112	6:00:10	0.00
53	5:59:10	0.00	113	6:00:11	0.00
54	5:59:11	0.00	114	6:00:12	0.00
55	5:59:12	0.00	115	6:00:13	0.00
56	5:59:13	0.00	116	6:00:14	0.00
57	5:59:14	0.00	117	6:00:15	0.00
58	5:59:15	1.00	118	6:00:16	0.00
59	5:59:16	0.00	119	6:00:17	0.00
60	5:59:17	1.00	120	6:00:18	0.00



Gambar 4.3 grafik hasil pengujian alat tanpa pembebanan

4.2.2 Pengujian alat dengan sensor yang diberi variasi pembebanan**.**

Pengujian yang kedua dilakukan dirancangan alat uji fatigue berbasis arduino dengan variasi pembebanan, material yang diuji Almuinium 6061 seperti pada gambar:

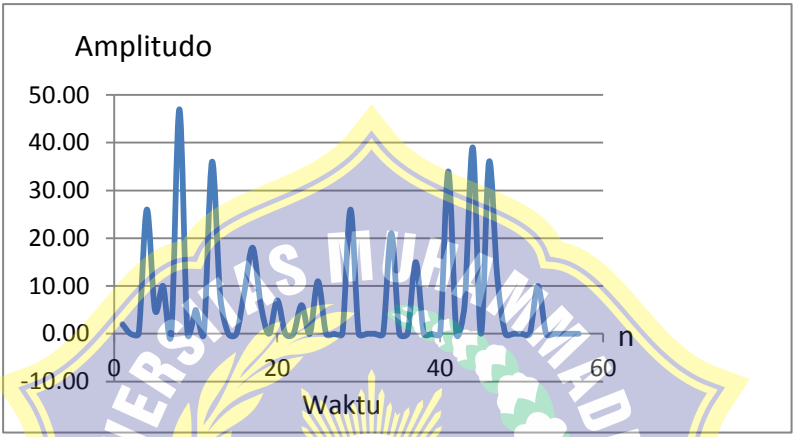
Gambar 4.4 material uji almunium 6061

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA

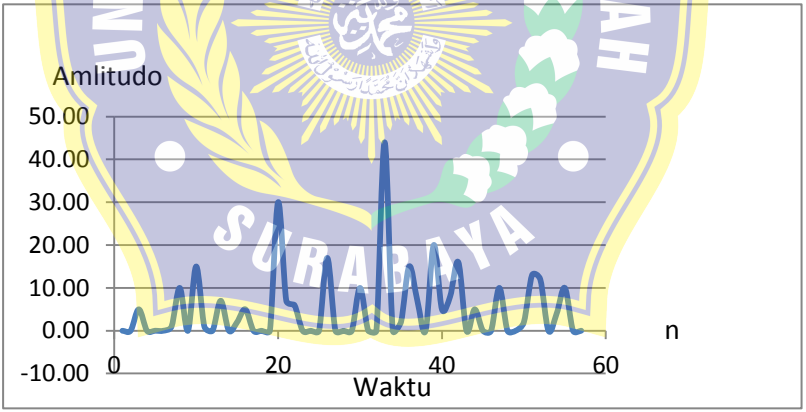
Table 4.3 Hasil pengujian getaran dengan variasi pembebanan

No	Nama Material	No Sp	Beban (Kg)	Waktu Uji (menit)	cut of the data	Rata-rata Amplitudo (mm)	Amlitudo tertinggi (mm)
1	Al 6061	1	6	1	58	6.93	47
2	Al 6061	2	7	1	58	5.07	44
3	Al 6061	3	8	1	58	4.23	42
4	Al 6061	4	9	1	58	4.09	40
5	Al 6061	5	10	1	58	3.95	38
6	Al 6061	6	12	1	58	3.75	35
7	Al 6061	7	14	1	58	3.54	33
8	Al 6061	8	16	1	58	3.4	31
9	Al 6061	9	17	1	58	3.28	27

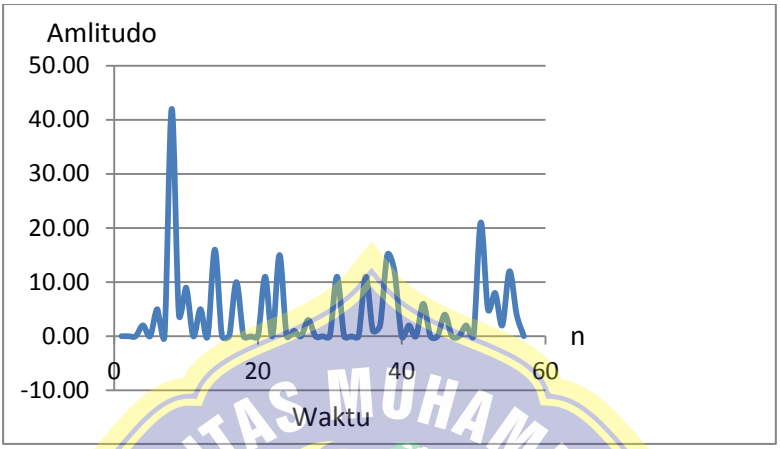
Grafik hasil uji dengan variasi pembebanan.



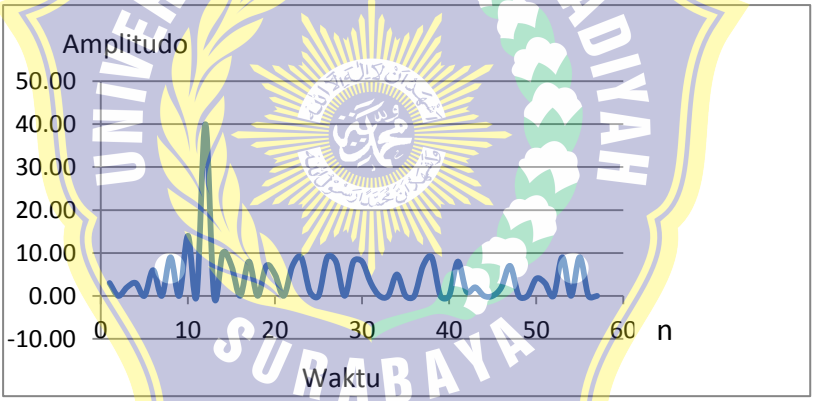
Gambar 4.5 grafik uji beban 6 kilogram



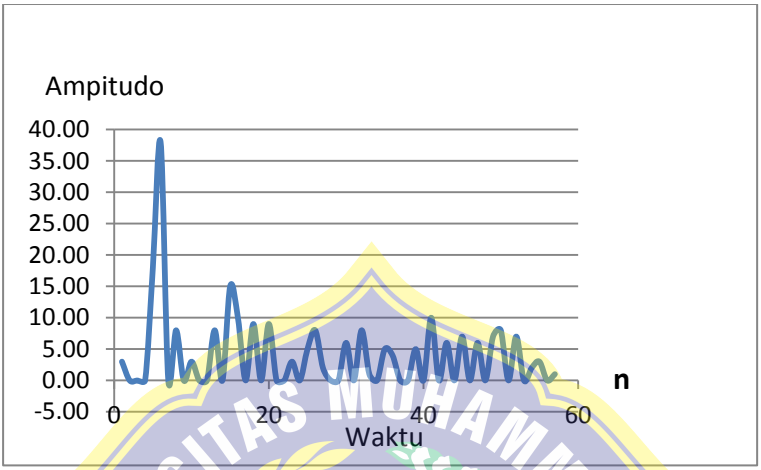
Gambar 4.6 grafik uji beban 7 kilogram



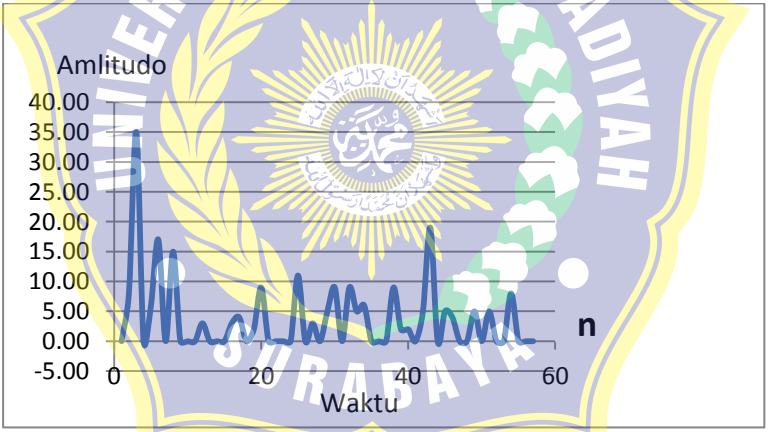
Gambar 4.7 grafik uji beban 8 kilogram



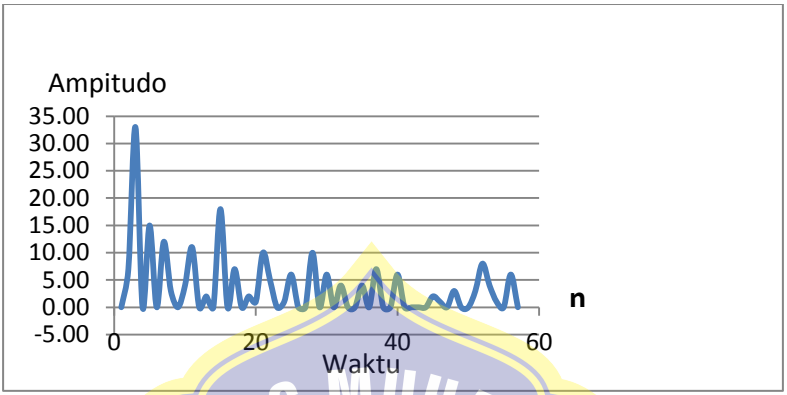
Gambar 4.8 grafik uji beban 9 kilogram



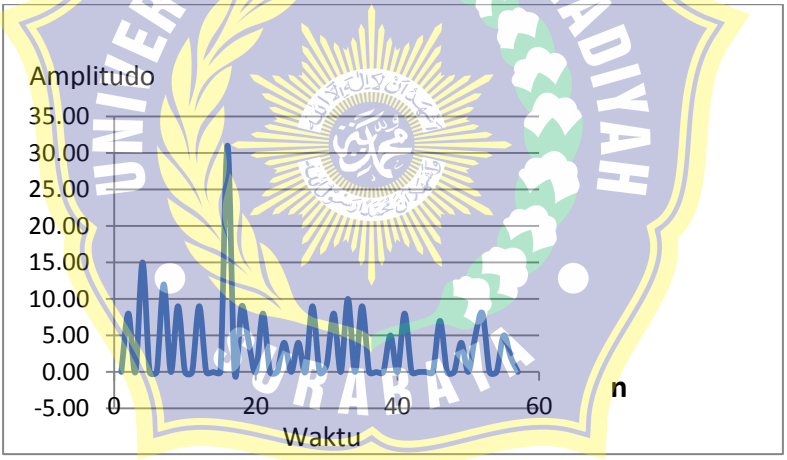
Gambar 4.9 grafik uji beban 10 kilogram



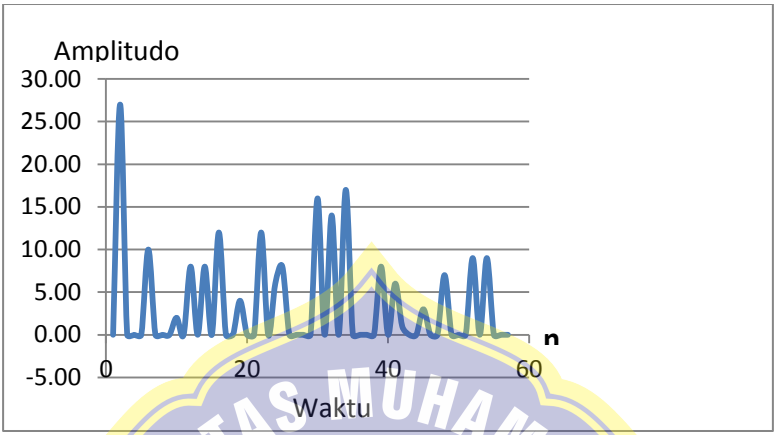
Gambar 4.10 grafik uji beban 12 kilogram



Gambar 4.11 grafik uji beban 14 kilogram



Gambar 4.12 grafik uji beban 16 kilogram



Gambar 4.13 grafik uji beban 17 kilogram

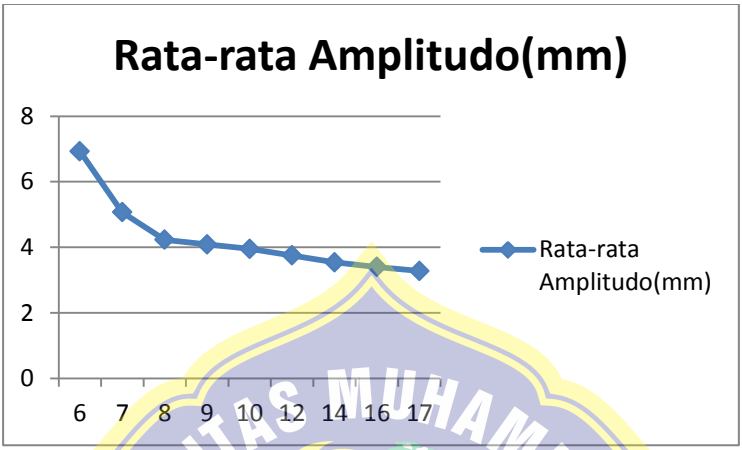
4.3 Analisa data

Pengujian alat ini dilakukam di lab teknik mesin Universitas Muhammadiyah Surabaya dilakukan pada hari jumat, pengujian alat ini memanfaatkan software data akuisisi *Microsoft excel* yaitu *plx-daq* untuk pengolahan data yang diambil dari pengujian geteran amplitudo alat uji *fatigue* pengujian dilakukan tanpa pembebanan dan juga dengan variasi pembebanan pada material uji Alumunium 6061 seperti dibawah ini;

1. Analisa beban dengan rata rata ampitudo

Table 4.4 beban dengan rata-rata amplitudo

Beban (Kg)	Rata-rata Amplitudo(mm)
6	6.93
7	5.07
8	4.23
9	4.09
10	3.95
12	3.75
14	3.54
16	3.40
17	3.28



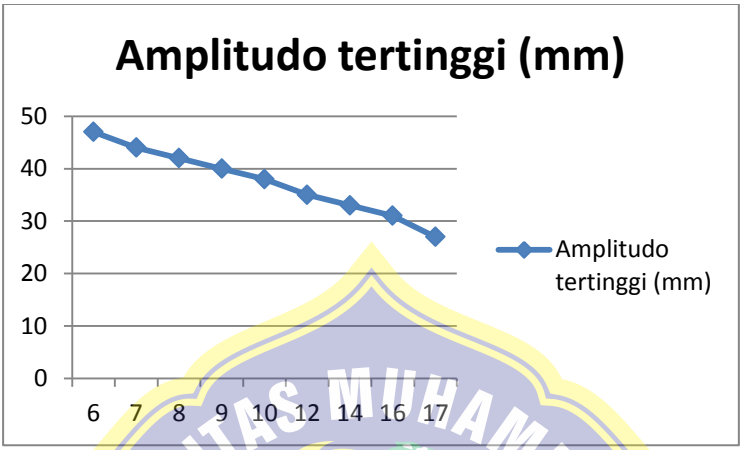
Gambar 4.14 diagram jumlah beban dengan rata-rata amplitudo

Dari grafik di atas menjelaskan hubungan antara beban dan rata-rata simpangan getaran atau amplitudo dimana semakin berat pembebanan yang diberika maka semakin kecil rata-rata amplitudonya dan hal ini membuktikan semakin berat beban maka getaran semakin kecil.

2. Analisa amplitudo tertinggi dengan beban

Table 4.4 Beban dengan amplitudo tertinggi

Beban (Kg)	Amplitudo tertinggi (mm)
6	47.00
7	44
8	42
9	40
10	38
12	35
14	33
16	31
17	27



Gambar 4.15 diagram beban dengan amplitudo tertinggi.

Grafik diatas menjelaskan tentang amplitudo tertinggi juga di pengaruhi oleh pembebanan karena semakin berat beban yang diberikan maka amplitudonya juga akan semakin rendah dan ini dapat membuktikan akan pegaruh pembebanan juga dapat mengakibatkan amplitude getaran juga besar dan berbanding lurus dengan rata-rata amplitudo yang semakin kecil jika bebannya semakin berat.