

ANALISA GETARAN DENGAN VARIASI MATERIAL UJI PADA ALAT *TABLE SHAKER* DENGAN SENSOR ADXL 345

Akbarul Mukti Tri Sumbawa

S1 Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
Email: akbarul.17050754076@mhs.unesa.ac.id

Diah Wulandari

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
Email: Diahwulandari@unesa.ac.id

Abstrak

Dalam kehidupan sehari-hari terdapat beberapa fenomena yang terjadi secara alami dan buatan. Salah satunya yaitu fenomena terjadinya getaran yang dapat terjadi dari aktivitas alam, gerakan suatu alat, dan ulah manusia. Getaran yang dihasilkan dari suatu alat biasanya memiliki frekuensi yang lebih kecil jika dibandingkan dengan getaran yang terjadi secara alami. Getaran dengan frekuensi yang tinggi memiliki dampak yang besar yang dapat menimbulkan kerusakan. Penelitian yang akan dilakukan merupakan penelitian eksperimen dengan tujuan untuk mengetahui frekuensi getaran yang dihasilkan dari alat *table shaker vibration testing* pada material uji besi hollow gypsum, galvalume, dan galvanis dengan rpm yang sudah ditentukan, kemudian data yang diambil akan dibandingkan dan deskripsikan dengan sederhana. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode penelitian eksperimen. Alat yang digunakan dalam penelitian yaitu *table shaker vibration testing*. Bahan penelitian yang digunakan yaitu besi hollow gypsum, galvalume, dan galvanis dengan ukuran 3 cm x 3 cm, ketebalan 0,3 mm dan Panjang 1 meter. Instrumen penelitiannya yaitu kamera, stopwatch dan laptop yang dilengkapi aplikasi PLX-DAQ. Hasil penelitian pada alat *table shaker vibration testing* menggunakan variasi material uji dengan spesifikasi yang berbeda terdapat perbedaan hasil dalam setiap rpmnya, semakin berat spesifikasi material maka semakin kecil nilai getaran yang didapatkan, apabila semakin tinggi rpm maka akan semakin besar nilai getarannya, dan setiap spesifikasi juga memiliki nilai yang berbeda. Hollow gypsum memiliki nilai getaran yang sangat besar 0,197 Hz - 0,284 Hz, kemudian hollow galvalume memiliki nilai getaran yang lumayan besar di setiap rpmnya dibawah nilai getaran hollow gypsum yaitu 0,165 Hz - 0,275 Hz, dan galvanis memiliki nilai getaran yang paling sedikit yaitu 0,126 Hz - 0,175 Hz yang dapat dikatakan tahan terhadap getaran sesuai dengan spesifikasinya.

Kata kunci : Getaran, *table shaker*, besi hollow, sensor ADXL345, PLX-DAQ

Abstract

In everyday life there are several phenomena that occur naturally and artificially. One of them is the phenomenon of the occurrence of vibrations that can occur from natural activities, the movement of a tool, and human activities. The vibrations generated from a tool usually have a smaller frequency when compared to the vibrations that occur naturally. Vibration with a high frequency has a large impact that can cause damage. The research that will be conducted is an experimental study with the aim of knowing the frequency of vibrations produced from the table shaker vibration testing tool on hollow gypsum, galvalume, and galvanized iron test materials with a predetermined rpm, then the data taken will be compared and described simply. The research method used is the experimental research method. The tool used in this research is table shaker vibration testing. The research materials used were hollow gypsum, galvalume, and galvanized iron with a size of 3 cm x 3 cm, a thickness of 0.3 mm and a length of 1 meters. The research instruments are cameras, stopwatches and laptops equipped with the PLX-DAQ application. The results of the research on table shaker vibration testing tools using variations of test materials with different specifications have different results in each rpm, the heavier the material specifications, the smaller the vibration value obtained, the higher the rpm the greater the vibration value, and each specification also have different values. Hollow gypsum has a very large vibration value of 0.197 Hz - 0.284 Hz, then hollow galvalume has a fairly large vibration value at each rpm below the hollow gypsum vibration value of 0.165 Hz - 0.275 Hz, and galvanized has the least vibration value of 0.126 Hz - 0.175 Hz which can be said to be resistant to vibration according to its specifications.

Keywords: *Vibration, table shaker, hollow steel, ADXL345 sensor, PLX-DAQ*

PENDAHULUAN

Dalam kehidupan sehari-hari terdapat beberapa fenomena yang terjadi secara alami dan buatan. Salah satunya yaitu fenomena terjadinya getaran yang dapat terjadi dari aktivitas alam, gerakan suatu alat dan ulah manusia. Getaran yang dihasilkan dari suatu alat biasanya memiliki frekuensi yang lebih kecil jika dibandingkan dengan getaran yang terjadi secara alami. Getaran dengan

frekuensi yang tinggi memiliki dampak besar seperti adanya kerusakan.

Getaran merupakan salah satu fenomena mekanika yang sangat penting dalam keberhasilan terciptanya suatu alat, terselesainya suatu sistem kerja mesin, dan keberhasilan dalam konstruksi pembangunan. Perkembangan sejarah getaran meliputi beberapa aspek yaitu hukum rekayasa dan hukum alam, kemudian diaplikasikan dalam kehidupan manusia setiap harinya.

Getaran mekanis merupakan gerak osilasi dari sistem mekanik disekitar posisi atau titik seimbang. Sistem kerja mesin merupakan salah satu fenomena dari getaran. Pengujian getaran dilakukan untuk mengetahui karakteristik dinamik dari sebuah struktur atau benda. Karena getaran terjadi adanya gaya eksitasi. Pengujian getaran juga bisa digunakan untuk mengetahui kekuatan struktur saat dikenai getaran secara kontinyu. Getaran terjadi dengan sendirinya tanpa disadari karena kurangnya perhitungan yang tepat. Getaran yang muncul akan mengganggu kenyamanan, menimbulkan ketidak presisian atau menurunkan kualitas kerja mesin-mesin perkakas, dan getaran juga dapat merusak konstruksi mesin atau bangunan.

Hal ini akan dianggap memberikan dampak negatif terhadap mesin. Salah satu bentuk identifikasi awal yang dilakukan untuk menyelesaikan beberapa permasalahan yang terkait dengan getaran pada mesin, diantaranya adalah menentukan model matematika pada fenomena tersebut.

Berdasarkan pernyataan yang telah diuraikan maka, penulis akan melakukan penelitian mengenai getaran pada suatu benda dengan menggunakan alat *table shaker*. Alat *Table shaker* adalah suatu alat uji untuk mengetahui kekuatan getaran dari benda uji.

Di laboratorium Fisika Dasar A9 Lantai 3 Jurusan Teknik Mesin Unesa telah dibuat beberapa alat untuk menguji getaran. Salah satunya yaitu *table shaker vibration testing*.

Penelitian ini bertujuan untuk membuat pengaplikasian alat sederhana sebagai bentuk untuk mengetahui kekuatan struktur material uji dan melihat fenomena model bentuk getaran pada alat *table shaker vibration testing*. Alat *table shaker* akan digunakan dengan variasi material uji hollow berbahan gypsum, galvalume dan galvanise. Pada alat *table shaker* yang digunakan terdapat sensor ADXL 345 untuk mengetahui besar nilai getaran yang terjadi pada material ujinya berupa frekuensi. Pengambilan data menggunakan software PLX-DAQ yang dihubungkan ke dalam excel. Dalam penelitian ini akan dihasilkan hasil uji nilai getaran untuk material uji *gypsum, galvalume, dan galvanise*. Hasil uji tersebut akan dibandingkan dan dilakukan analisis perbedaanya.

Waktu dan Tempat Penelitian

- **Waktu Penelitian**
Penelitian dilakukan setelah pelaksanaan seminar proposal skripsi dan telah disetujui oleh tim penguji.
- **Tempat Penelitian**
Tempat penelitian dilakukan di Laboratorium Fisika Dasar Gedung A9 Lantai 3 Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya (UNESA).

Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan pada penelitian diantaranya:

- **Variabel Bebas**
Merupakan variabel yang akan mempengaruhi variabel terikat. Variabel dalam penelitian ini yaitu besi hollow gypsum, galvalume, dan galvanis dengan diameter 3x3 dengan tebal 0.3 mm, panjang 1 meter, dan berat 175-636 gram.

- **Variabel Terikat**

Merupakan variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas atau hasil yang diinginkan dari penelitian. Variabel terikat dalam penelitian adalah hasil getaran yang keluar dari sensor ADXL345.

- **Variabel Kontrol**

Merupakan variabel yang dikendalikan agar variabel bebas dan variabel terikat tidak dapat dipengaruhi oleh faktor yang ada diluar penelitian. Variabel kontrol dalam penelitian ini yaitu:

- Kecepatan getar motor *table shaker*
- Posisi *hollow* sesuai dengan sumbu x
- Panjang, berat, dan tebal *hollow* saat berada pada alat.

Spesifikasi Bahan Penelitian

- **Besi Hollow Gypsum**

Besi *hollow gypsum* yang digunakan dalam penelitian memiliki ukuran panjang 1 meter, ketebalan 0,3 mm dan ukuran hollow 3 cm x 3 cm.



Gambar 1. Besi Hollow Gypsum

- **Besi Hollow Galvalume**

Besi *Hollow Galvalume* yang digunakan dalam penelitian memiliki ukuran panjang 1 meter, ketebalan 0,3 mm dan ukuran hollow 3 cm x 3 cm. Besi *hollow galvalume* yang digunakan seperti gambar berikut ini:



Gambar 2. Besi Hollow Galvalume

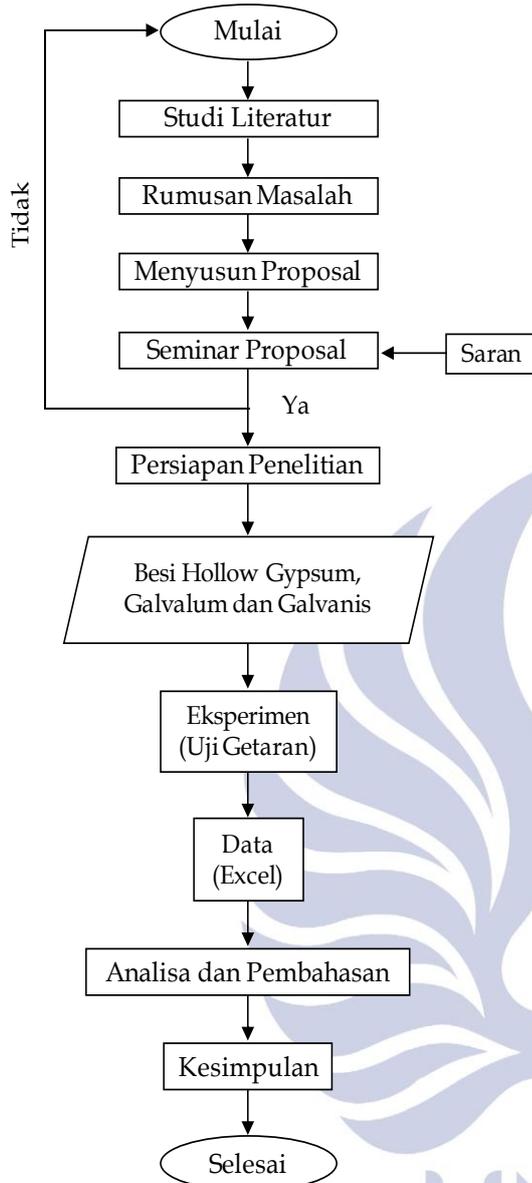
- **Besi Hollow Galvanis**

Besi *hollow galvanis* yang digunakan dalam penelitian memiliki ukuran panjang 1 meter, ketebalan 0,3 mm dan ukuran hollow 3 cm x 3 cm.



Gambar 3. Besi Hollow Galvanis

Rancangan Penelitian



Gambar 4. Flowchart Penelitian

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data menggunakan metode eksperimen yaitu melakukan pengukuran secara langsung. Data hasil pengujian akan terbaca dalam aplikasi microsoft excel yang ter-input secara otomatis oleh aplikasi PLX-DAQ yaitu Frekuensi (Hz). Parameter atau nilai ambang batas dari pengambilan data hanya dilihat dari beberapa kali pengambilan data itu hasilnya sama atau berbeda dan dengan error berapa.

Teknik Analisa Data

Data hasil penelitian dianalisis dengan deskriptif kuantitatif dan deskriptif kualitatif. Analisis deskriptif kuantitatif digunakan untuk menganalisis data berupa hasil excel. Sedangkan analisis deskriptif kualitatif digunakan untuk menganalisis perbandingan nilai batang uji pada alat table shaker vibration testing.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

- **Rata-Rata Nilai Pengambilan Data Rpm 252**

Tabel 1. Rata-Rata Nilai Pengambilan Data Rpm 252

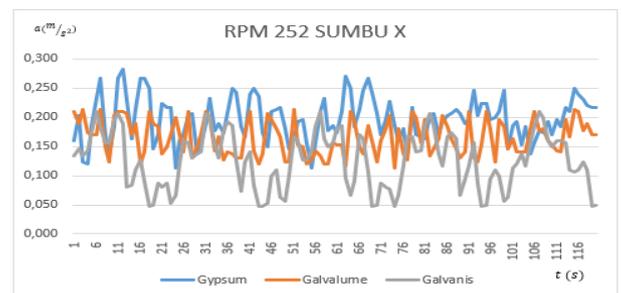
No.	Jenis Material Uji	RPM	Frekuensi (Hz) Uji I	Frekuensi (Hz) Uji II	Frekuensi (Hz) Uji III	Rata-rata Frekuensi
1	Gypsum	252	0,196	0,200	0,196	0,197
2	Galvalume		0,161	0,169	0,165	0,165
3	Galvanis		0,125	0,127	0,125	0,126
Jumlah rata-rata frekuensi						0,488

Terdapat data perhitungan rata-rata dari tiga kali percobaan dengan jumlah tiap frekuensi yaitu 0,488 pada rpm 252, setelah itu dibagi dengan tiga kali percobaan mendapatkan nilai 0,163, dari ketiga variasi material pada rpm 252 telah didapatkan percepatan frekuensi (Δf) dengan nilai terbesar adalah 0,034 pada *hollow gypsum* dan nilai terkecilnya adalah -0,037.

Tabel 2. Data Rata-Rata Pengujian Pada Rpm 252

RPM	Timing Sensor Tiap 0,5 Detik	Percepatan Sumbu X Variasi Material		
		Hollow Gypsum	Hollow Galvalume	Hollow Galvanis
252	1	0,160	0,210	0,133
	2	0,203	0,190	0,147
	3	0,123	0,213	0,133
	4	0,120	0,173	0,143
	5	0,187	0,170	0,173
	6	0,233	0,170	0,210
	7	0,267	0,213	0,183
	8	0,170	0,150	0,157
	9	0,133	0,123	0,157
	10	0,183	0,203	0,197

	111	0,197	0,143	0,160
112	0,183	0,140	0,160	
113	0,217	0,197	0,157	
114	0,210	0,167	0,110	
115	0,250	0,213	0,107	
116	0,240	0,210	0,110	
117	0,230	0,177	0,123	
118	0,220	0,190	0,110	
119	0,217	0,170	0,047	
120	0,217	0,170	0,050	



Gambar 5. Grafik Hasil Rata-Rata Rpm 252

Didapatkan hasil data rata-rata dari alat table shaker vibration testing menggunakan variasi material uji pada kecepatan motor 252 rpm, kemudian data yang diambil selama 60 detik menghasilkan 120 data. maka dapat dilihat pada grafik tersebut hollow gypsum berwarna garis biru menghasilkan gelombang percepatan yang lebih tinggi nilainya dibandingkan dengan hollow galvalume yang berwarna orange dan hollow galvanis berwarna abu-abu.

• **Rata - Rata Nilai Pengambilan Data Rpm 298**

Tabel 3. Rata-Rata Nilai Pengambilan Data Rpm 298

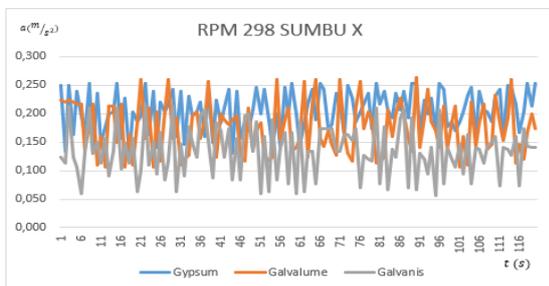
No.	Jenis Material Uji	RPM	Frekuensi (Hz) Uji I	Frekuensi (Hz) Uji II	Frekuensi (Hz) Uji III	Rata-rata Frekuensi
1	Gypsum	298	0,200	0,201	0,217	0,206
2	Galvalume		0,187	0,173	0,165	0,175
3	Galvanis		0,139	0,130	0,134	0,134
Jumlah rata-rata frekuensi						0,515

Terdapat data perhitungan rata-rata dari tiga kali percobaan dengan jumlah tiap frekuensi yaitu 0,515 pada rpm 298, setelah itu dibagi dengan tiga kali percobaan mendapatkan nilai 0,172, dari ketiga variasi material pada rpm 298 telah didapatkan percepatan frekuensi (Δf) dengan nilai tebesarnya adalah 0,034 pada hollow gypsum dan nilai terkecilnya adalah -0,038 pada hollow galvanis.

Tabel 4. Data Rata – Rata Pengujian Pada Rpm 298

RPM	Timing Sensor Tiap 0,5 Detik	Percepatan Sumbu X Variasi Material		
		Hollow Gypsum	Hollow Galvalume	Hollow Galvanis
298	1	0,250	0,223	0,123
	2	0,133	0,220	0,113
	3	0,250	0,223	0,213
	4	0,163	0,220	0,123
	5	0,240	0,217	0,107
	6	0,197	0,217	0,060
	7	0,163	0,137	0,130
	8	0,253	0,177	0,210
	9	0,130	0,217	0,130
	10	0,237	0,110	0,150

	111	0,243	0,183	0,073
	112	0,160	0,153	0,140
	113	0,250	0,193	0,137
	114	0,247	0,260	0,127
	115	0,217	0,113	0,160
	116	0,167	0,147	0,073
	117	0,203	0,120	0,173
	118	0,253	0,167	0,143
	119	0,213	0,200	0,140
120	0,253	0,173	0,140	



Gambar 6. Grafik Hasil Rata-Rata Rpm 298

Berdasarkan grafik pada gambar 4.6 diatas didapatkan hasil rata-rata dari alat table shaker vibration testing menggunakan variasi material uji pada kecepatan motor 298 rpm, maka dapat dilihat pada grafik tersebut hollow gypsum berwarna garis biru menghasilkan gelombang dengan bentuk yang sedikit teratur pada saat dikenai gaya getaran pada rpm 298 dibandingkan dengan bentuk gelombang dari hollow galvalume yang berwarna merah dan hollow galvanis berwarna abu-abu. Hollow galvalume mengalami kenaikan nilai 0,10 m/s² dipuncak tertentu dan hollow galvanis mengalami kenaikan nilai percepatan dibandingkan pada rpm sebelumnya.

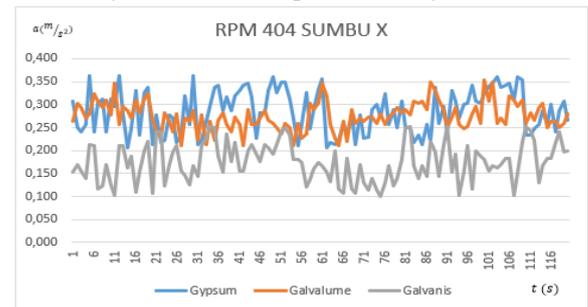
Variasi material pada saat rpm 298 mengalami sedikit kenaikan nilai percepatan. Bentuk gelombang yang didapat juga mengalami sedikit kestabilan di beberapa titik tertentu. Pada percepatan nilai tertinggi hollow gypsum adalah 0,253 m/s² dan nilai terendahnya adalah 0,127 m/s² menghasilkan frekuensi 0,206 Hz, kemudian pada percepatan nilai tertinggi hollow galvalume adalah 263 m/s² nilai terendahnya yaitu 0,107 m/s² menghasilkan frekuensi 0,175 Hz dan nilai percepatan tertinggi hollow galvanis adalah 0,213 m/s² dan nilai terkecilnya adalah 0,057 m/s² menghasilkan frekuensi 0,134 Hz.

• **Rata – Rata Nilai Pengambilan Data Rpm 404**

Tabel 5. Rata- Rata Nilai Pengambilan Data Rpm 404

No.	Jenis Material Uji	RPM	Frekuensi (Hz) Uji I	Frekuensi (Hz) Uji II	Frekuensi (Hz) Uji III	Rata-rata Frekuensi
1	Gypsum	404	0,305	0,281	0,267	0,284
2	Galvalume		0,276	0,275	0,275	0,275
3	Galvanis		0,201	0,146	0,178	0,175
Jumlah rata-rata frekuensi						0,743

Terdapat data perhitungan rata-rata dari tiga kali percobaan dengan jumlah tiap frekuensi yaitu 0,743 pada rpm 298, setelah itu dibagi dengan tiga kali percobaan mendapatkan nilai 0,248, dari ketiga variasi material pada rpm 298 telah didapatkan percepatan frekuensi (Δf) dengan nilai tebesarnya adalah 0,036 pada hollow gypsum dan nilai terkecilnya adalah -0,073 pada hollow galvanis.



Gambar 7. Grafik rata-rata Rpm 404

Tabel 6. Data Rata – Rata Pengujian Pada Rpm 404

RPM	Timing Sensor Tiap 0,5 Detik	Percepatan Sumbu X Variasi Material		
		Hollow Gypsum	Hollow Galvalume	Hollow Galvanis
404	1	0,307	0,263	0,133
	2	0,250	0,303	0,170
	3	0,240	0,293	0,137
	4	0,237	0,270	0,140
	5	0,363	0,280	0,213
	6	0,240	0,323	0,210
	7	0,303	0,307	0,117
	8	0,313	0,293	0,123
	9	0,240	0,310	0,170
	10	0,313	0,277	0,127

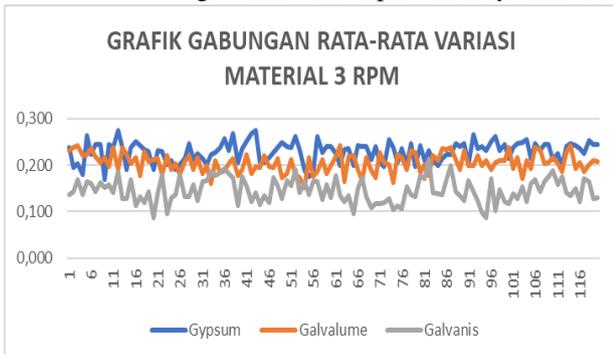
	111	0,233	0,283	0,243
	112	0,247	0,267	0,223
	113	0,237	0,293	0,130
	114	0,287	0,303	0,167
	115	0,260	0,250	0,183
	116	0,300	0,263	0,183
	117	0,240	0,263	0,217
	118	0,287	0,250	0,240
	119	0,307	0,260	0,197
120	0,267	0,280	0,200	

Didapatkan hasil rata-rata dari alat table shaker vibration testing menggunakan variasi material uji pada kecepatan motor 404 rpm, maka dapat dilihat pada grafik tersebut *hollow gypsum* bergelombang berwarna biru, *hollow galvalume* orange, dan *hollow galvanis* abu-abu.

Ketiga bentuk pada rpm 404 mengalami ketidak beraturan gelombang, tetapi mengalami kenaikan angka yang signifikan. Karena semakin cepat putaran yang diberikan maka akan semakin besar juga nilai getarannya. Pada percepatan nilai tertinggi hollow gypsum adalah $0,363 \text{ m/s}^2$ dan nilai terendahnya adalah $0,207 \text{ m/s}^2$ menghasilkan frekuensi $0,284 \text{ Hz}$, kemudian pada percepatan nilai tertinggi hollow galvalume adalah $0,353 \text{ m/s}^2$ nilai terendahnya yaitu $0,210 \text{ m/s}^2$ menghasilkan frekuensi $0,275 \text{ Hz}$ dan nilai percepatan tertinggi hollow galvanis adalah $0,253 \text{ m/s}^2$ dan nilai terkecilnya adalah $0,100 \text{ m/s}^2$ menghasilkan frekuensi $0,175 \text{ Hz}$.

Pembahasan

Kemudian dari variasi material menggunakan tiga rpm diambil gabungan perbandingan nilai rata-rata untuk menentukan hasil getaran dari setiap materialnya.



Gambar 8. Grafik Gabungan Rata – Rata Variasi Material 3 Rpm

Tabel 7. Gabungan Rata – Rata Variasi Material 3 Rpm

Timing Sensor Tiap 0,5 Detik	Percepatan Sumbu X Variasi Material		
	Hollow Gypsum	Hollow Galvalume	Hollow Galvanis
1	0,239	0,232	0,137
2	0,196	0,238	0,143
3	0,204	0,243	0,168
4	0,180	0,221	0,136
5	0,263	0,222	0,164
6	0,223	0,237	0,160
7	0,244	0,219	0,143
8	0,246	0,207	0,163
9	0,168	0,217	0,152
10	0,244	0,197	0,158
...
111	0,224	0,203	0,159
112	0,197	0,187	0,174
113	0,241	0,228	0,141
114	0,248	0,243	0,134
115	0,242	0,192	0,150
116	0,236	0,207	0,122
117	0,224	0,187	0,171
118	0,253	0,202	0,164
119	0,246	0,210	0,128
120	0,246	0,208	0,130

Dari grafik gabungan rata-rata variasi material 3 rpm pada alat table shaker vibration testing dapat dijelaskan:

- Dari hasil grafik gabungan perbandingan variasi material, material jenis hollow gypsum memiliki nilai getaran yang sangat tinggi dibandingkan dengan material jenis lainya seperti galvalume dan galvanis. Penggunaan hollow gypsum pada kontruksi memiliki resiko yang lumayan tinggi apabila diberikan getaran tertentu. Hollow gypsum miliki grafik titik lembah dan titik puncak berdekatan dan membentuk gelombang yang teratur pada rpm 252 - rpm 404.
- Pada gambar grafik gabungan perbandingan variasi material, material jenis hollow galvalume memiliki nilai getaran yang lumayan tinggi dibawah nilai getaran hollow gypsum, bentuk grafiknya flat berada ditengah-tengah grafik gypsum dan galvanis pada rpm 252- rpm 404.
- Material jenis galvanis merupakan material yang memiliki nilai paling rendah. Hollow galvanis termasuk hollow yang memiliki kekuatan tahan terhadap getaran pada rpm 252 – rpm 404. Grafik pada galvanis membentuk titik puncak dan lembah yang berjauhan.
- Semakin besar getaran yang diterima, maka semakin tinggi juga nilai getarannya. Apabila semakin berat material ujinya maka nilai getarannya semakin kecil.
- Jika dibandingkan dengan material uji lain, material gypsum galvalume, dan galvanis sangat cocok digunakan pada kontruksi dibandingkan dengan besi hollow yang lainnya.
- Alat table shaker merupakan simulasi kecil dari kejadian gempa bumi. Namun pada alat table shaker penggunaan rpm melebihi 500rpm tidak diperkenankan, karena tidak adanya peredam sehingga dapat menimbulkan ketidak validtan data.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian analisa getaran dengan variasi material uji pada alat table shaker menggunakan sensor ADXL345 dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- Pada alat table shaker vibration testing getaran yang dihasilkan menggunakan sensor ADXL345 pada material jenis Hollow gypsum adalah sebesar 0,197 Hz pada rpm 252 Hz, 0,206 Hz pada rpm 298, dan 0,284 Hz pada rpm 404.
- Pada alat table shaker vibration testing getaran yang dihasilkan menggunakan sensor ADXL345 pada material jenis Hollow galvalume adalah sebesar 0,197 Hz pada rpm 252 Hz, 0,206 Hz pada rpm 298, dan 0,284 Hz pada rpm 404.
- Pada alat table shaker vibration testing getaran yang dihasilkan menggunakan sensor ADXL345 pada material jenis Hollow galvanis adalah sebesar 0,197 Hz pada rpm 252 Hz, 0,206 Hz pada rpm 298, dan 0,284 Hz pada rpm 404.
- Perbandingan hasil uji getaran yang didapatkan adalah semakin berat spesifikasi material maka semakin kecil nilai getaran yang didapatkan, apabila semakin tinggi rpm maka akan semakin besar nilai getarannya, dan setiap spesifikasi juga memiliki nilai yang berbeda. Hollow gypsum memiliki nilai getaran yang besar yaitu 0,197 Hz – 0,284 Hz. hollow galvalume memiliki nilai getaran yang lumayan besar dibawah nilai getaran hollow gypsum yaitu 0, 0,165 Hz - 0,275 Hz, dan galvanis memiliki nilai getaran yang paling sedikit yaitu 0,126 Hz – 0,75 Hz yang dapat dikatakan tahan terhadap getaran sesuai dengan spesifikasinya.

Saran

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat digunakan untuk penelitian yang lebih lanjut yaitu:

- Perlu adanya penambahan peredam terhadap alat table shaker vibration testing karena semakin tinggi kecepatan putar maka akan semakin tinggi getaran yang diberikan, sehingga menjadikan alat tidak stabil dan terjadi error data.
- Perlu dilakukan penelitian penambahan variasi rpm sesuai dengan kapasitas kecepatan motor, apabila alat sudah diredam.
- Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut menggunakan variasi material jenis lain untuk mengetahui error yang terjadi pada alat, sampai dengan tidak adanya error data saat di-input pada ms.excel.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdi, Ferly Isnomo dan Wulandari, Diah. 2017. "Desain Dan Analisis Sistem Suspensi Aktif Model Seperempat Kendaraan Dengan Kendali Pid (Proportional Integral Derivative)." (Universitas Negeri Surabaya) 160-165.
- Alviansyah, Achmad Harish dan Wulandari, Diah. 2020. "Analisa Perbandingan Getaran pada Alat Mode Shapes Analyzer Berdasarkan Data Empiris dan Simulasi." Universitas Negeri Surabaya.
- Bakrie, Mochammad Rizal dan Wulandari, Diah. 2019. "Rancang Bangun Alat Mode Of Shapes Analyzer." Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Fahmi, Muhammad Ilham dan Wulandari, Diah. 2019. "Pengaruh Variasi Material Pegas Pada Rancang Bangun Alat Mode Of Shapes Analyzer." Universitas Negeri Surabaya.
- Hidayat, Royan. 2017. "Analisis Getaran pada Kompresor Mesin Pendingin dengan Variasi Putaran (RPM)." Universitas Pancasakti Tegal.
- Karyasa, Tungga Bhimadi. 2011. Dasar-Dasar Getaran Mekanis. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Radhika, Afnal dan Wulandari, Diah. 2020. "Rancang Bangun Table Shaker Vibration Testing." Universitas Negeri Surabaya.
- Sadiana, Riri. 2016. "Analisis Sistem Getaran Pada Mesin Torak." Jurnal Imiah Teknik Mesin Universitas Islam 45 Bekasi 4 No.2: 41. <http://ejournal-unisma.net>
- Suhartjono. 2005. "Analisis Sinyal Getaran untuk Menentukan Jenis dan Tingkat Kerusakan Bantalan Bola (Ball Bearing)." Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.
- Tim Penyusun Buku Pedoman. 2014. Pedoman Penulisan Skripsi. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Ula, Nur Mufidatul. 2020. "Dynamical Characteristics of a Head Expander for Vibration Testing in Pustekbang Laboratory." Pusat Teknologi Penerbangan, Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional.