

LAPORAN PROYEK AKHIR FISIKA DASAR



PEMBUATAN ALAT PERAGA FISIKA DENGAN JUDUL “ALARM PERINGATAN GEMPA BUMI”

Oleh :

Salma Haya Amalia

NPM. 2010631170117

Kelas : 1F

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS SINGAPERBANGSA KARAWANG
2020/2021**

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang strategis yang dapat dilihat dari belahan bumi manapun. Tetapi, negara Indonesia memiliki kekurangan yang sangat banyak, yaitu Indonesia memiliki lempeng yang dapat menyebabkan sering terjadinya gempa tektonik karena pergeseran kulit bumi. Gempa merupakan salah satu bencana alam yang sering terjadi pada beberapa daerah di Indonesia. Gempa sering kali datang secara tiba – tiba dan bahkan menelan banyak korban jiwa. Oleh karena itu, untuk meminimalisir kerugian yang diakibatkan oleh gempa dan untuk meningkatkan kewaspadaan masyarakat, maka dari itu saya mencoba membuat alarm peringatan gempa sederhana.

Alarm secara umum dapat didefinisikan sebagai bunyi peringatan atau pemberitahuan. Alarm memberikan tanda bahaya berupa sinyal, bunyi, ataupun sinar. Dan alarm merupakan sesuatu yang digunakan untuk menyiagakan orang pada sesuatu dengan cepat. Memberitahukan apabila terjadi bahaya dan kerusakan ataupun kejadian yang tidak diharapkan pada jaringan melalui sinyal sehingga memberikan peringatan secara jelas agar dapat diantisipasi.

Pendeteksi gempa yang saya buat merupakan suatu alat yang didesain berupa alarm sederhana yang berfungsi untuk memberikan peringatan adanya getaran (gempa) bumi. Sistem alarm dengan bunyi dari buzzer yang bersuara nyaring mampu membangunkan orang yang sedang tidur sehingga dapat segera menyelamatkan diri.

B. Rumusan Masalah

1. Apa itu alarm gempa?
2. Konsep fisika apa saja yang bekerja pada alarm gempa sederhana?
3. Bagaimana dampak penggunaan alarm gempa sederhana dalam kehidupan sehari – hari?

C. Tujuan

1. Menjelaskan definisi alarm gempa.
2. Menjelaskan konsep fisika gerak harmonik sederhana, getaran, dan gelombang.
3. Menjelaskan dampak penggunaan alarm gempa sederhana dalam kehidupan sehari – hari.

BAB 2 TEORI DASAR

A. Definisi Alarm Gempa

Alarm yaitu bunyi peringatan yang berisi pemberitahuan. Gempa adalah getaran atau guncangan yang terjadi di permukaan bumi akibat pelepasan energi dari dalam secara tiba – tiba yang menciptakan gelombang seismik. Secara istilah Alarm Gempa didefinisikan sebagai bunyi peringatan yang berisi pemberitahuan bahwa telah atau sedang terjadinya gempa bumi.

Alarm ini berfungsi untuk memberikan peringatan adanya getaran (gempa) bumi. Cara kerjanya yaitu dengan mendeteksi kedatangan gelombang seismik, dimana gelombang tersebut bersifat berbahaya dan merusak.

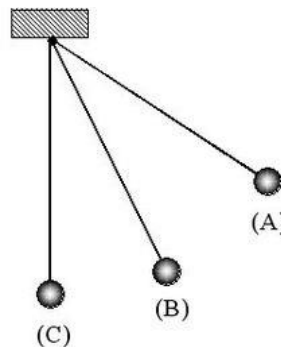
B. Konsep Fisika yang Bekerja Pada Sistem

Pada alat Alarm Gempa sederhana ini, terdapat berbagai konsep fisika. Konsep – konsep fisika tersebut diantaranya yaitu :

1) Gerak Harmonik Sederhana Pada Bandul

Gerak harmonik sederhana adalah gerak bolak – balik benda melalui suatu titik keseimbangan tertentu dengan banyaknya getaran benda dalam setiap sekon selalu konstan. Suatu benda yang diletakkan pada pegas akan menimbulkan osilasi. Osilasi merupakan gerakan benda bolak – balik dari satu titik sampai Kembali ke titik tersebut secara berulang. Benda yang berosilasi antara dua titik dan memiliki simpangan terhadap waktu dapat dikatakan bahwa benda tersebut mengalami gerak harmonik sederhana (GHS).

Gerak bandul juga termasuk gerak harmonik sederhana karena bandul akan berayun terus dengan periode tertentu. Gerak bandul dapat ditinjau dengan aturan gerak harmonik sederhana (GHS) (untuk sudut kecil $<15^\circ$).

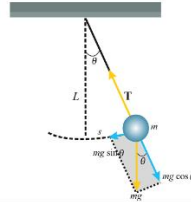


Ketika beban digantungkan pada ayunan dan tidak diberikan gaya, maka benda akan diam di titik keseimbangan B. Jika beban ditarik ke titik A dan dilepaskan, maka beban akan bergerak ke B, C, lalu kembali lagi ke A. Gerakan beban akan terjadi berulang secara periodik, dengan kata lain beban pada ayunan di atas melakukan gerak harmonik sederhana.

Komponen gaya yang bekerja merupakan gaya berat yang menyinggung lintasan gerak dengan formula :

$$F = mg \sin \theta$$

F merupakan gaya pemulih yang membawa bandul selalu berayun, sedangkan tanda minus muncul karena pada GHS arah vektor percepatan berlawanan dengan arah perpindahan. Berikut merupakan komponen gaya yang bekerja pada sistem bandul :



Gaya pemulih membuat bandul selalu berayun dengan periode yang tetap dengan menghiraukan gesekan dengan udara.

2) Getaran dan Gelombang

Getaran adalah gerakan bolak balik yang dialami suatu benda terhadap titik kesetimbangan. Saat getaran tersebut merambat, maka menghasilkan sebuah gelombang. Pengaruh getaran dan gelombang sangat mempengaruhi keberfungsian alat ini. Ketika bumi bergetar, dan getarannya merambat pada lempeng bumi, sehingga menghasilkan gelombang seismik³, rambatan energi yang dihasilkannya merambat ke seluruh bagian bumi. Efek yang ditimbulkan oleh adanya gelombang seismik diantaranya, bergerak atau patahnya lempeng bumi, yang biasa kita kenal dengan istilah gempa bumi.

Dari keadaan lempeng bumi yang bergetar, bandul pada alarm gempa sederhana akan bergerak dan bergetar. Getaran bandul menyebabkan bandul menyentuh lingkaran as besi yang disambungkan listrik, lampu led, dan bel. Sehingga terdengar bunyi bel pertanda gempa bumi yang telah/sedang terjadi.

Di dalam bel, terdapat juga konsep gelombang, dimana listrik yang mengalir pada bel menghasilkan getaran pada membran di dalam bel, yang menyebabkan terjadinya resonansi pada sekitar membran. Resonansi di sekitar membran menghasilkan gelombang longitudinal. Hasilnya bunyi bel pun terdengar nyaring oleh kita.

C. Dampak Penggunaan Alarm Gempa dalam Kehidupan Sehari – hari

1. Dampak Positif

Alat ini sangat berguna terutama bagi daerah – daerah yang rawan terjadi gempa.alat ini dapat digunakan sebagai media peringatan bahwa telah/sedang terjadinya gempa bumi di wilayah tersebut.

2. Dampak Negatif

Alat ini masih bersifat sebagai peringatan saja, belum dapat mendeteksi seberapa kuat gempa yang telah/sedang terjadi.

BAB 3

METODE

A. Alat dan Bahan

No	Nama Bahan	Banyak/jumlah/ukuran	No	Nama Alat	Banyak/jumlah/ukuran
1	Buzzer	1 buah	1	palu	1
2	Lampu LED	3 buah	2	Solder	1
3	Baterai	1 buah (9v)	3	Gunting	1
4	Tutup baterai	1 buah	4	Cutter	1
5	Bandul	1 buah			
6	Kabel	35 cm			
7	As besi	4 buah			
8	Paku	3 buah			
9	Lem	1 buah			
10	Kawat solder	1 gulung			
11	Lilin	1 buah			
12	Solasi	1 buah			
13	Papan triplek	1 potong			
14	kayu	70 cm			

Gambar Alat dan Bahan



Buzzer



Lampu LED



Baterai



Tutup Baterai



Bandul yang sudah diikat dengan kabel



As Besi



Paku



Lem



Kawat Solder



Lilin



Solasi



Papan Triplek



Kayu



Palu



Solder



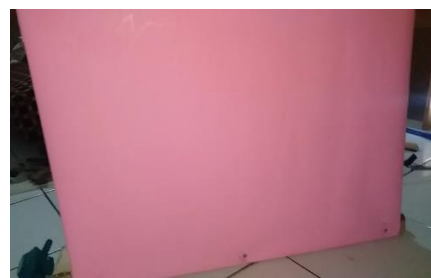
Gunting



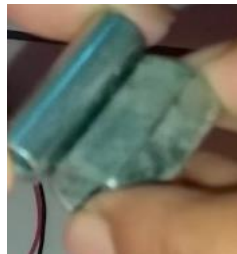
Cutter

B. Langkah Kerja

- Pertama, sambungkan kayu ke bagian bawah papan dengan cara dipaku sebanyak 3 kali menggunakan palu, agar papan bisa berdiri tegak.



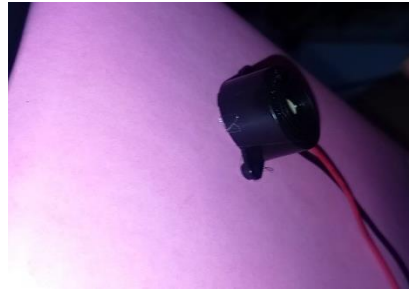
- Lem 2 buah as besi kemudian satukan dengan bentuk sejajar.



- Kemudian, lem kembali 2 buah as besi yang lain lalu satukan dengan membentuk T atau berlawanan arah.



- Lem buzzer, kemudian tempelkan ke pojok atas papan.



- Potong bagian karton yang tertempel pada papan menjadi bentuk kotak kecil sebanyak dua buah menggunakan cutter untuk menempelkan as besi yang sudah disatukan tadi agar lebih kuat tertempelnya (tidak mudah jatuh).



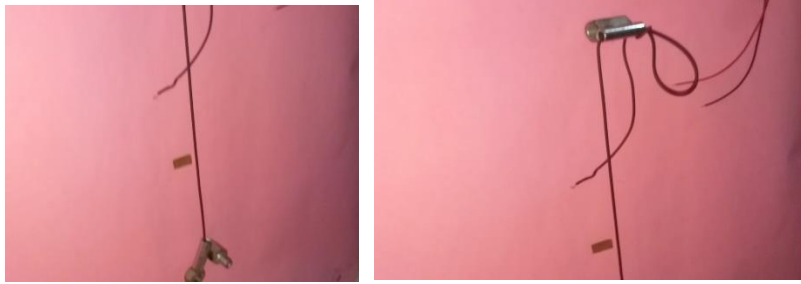
- Kemudian lem as besi yang sudah disatukan dengan bentuk sejajar tadi untuk ditempelkan di bagian karton yang sudah di potong.



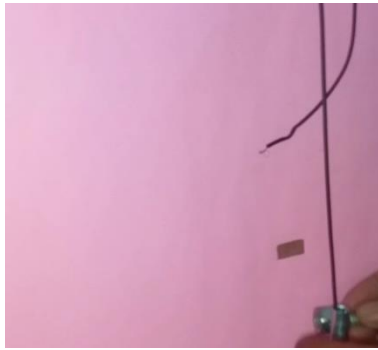
- Tempelkan as besi yang sudah di lem ke bagian papan yang sudah di cutter. As besi ditempel dekat dengan buzzer.



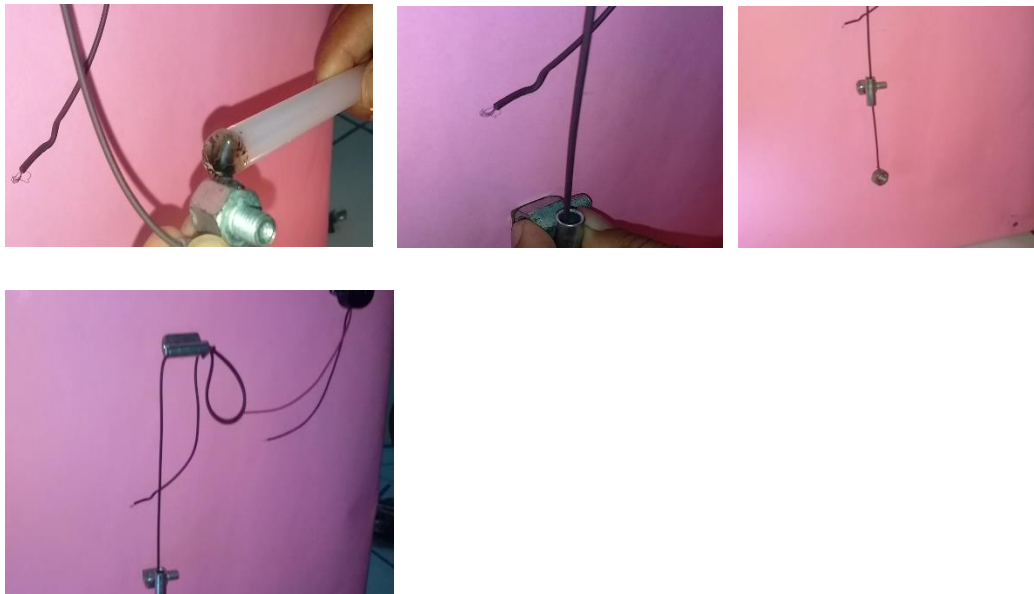
- Gantungkan bandul ke as besi yang sudah ditempel ke papan tadi, kemudian ikat kabel bagian atas agar bandul tidak lepas.



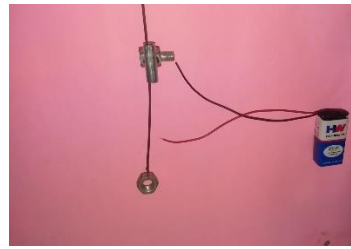
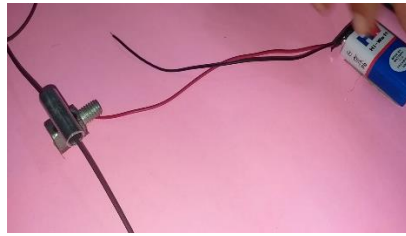
- Masukkan gabungan dua buah as besi yang dibentuk T sebelumnya, ke dalam bandul.



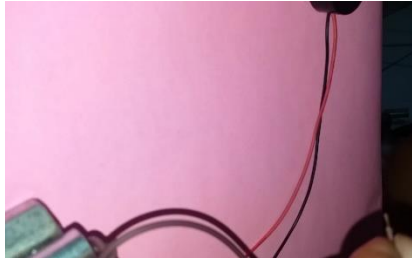
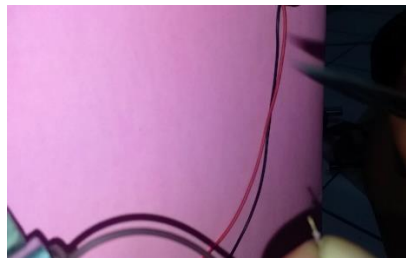
- Lem as besi bentuk T lalu tempelkan ke kotak kecil di papan, yang sudah di potong tadi.



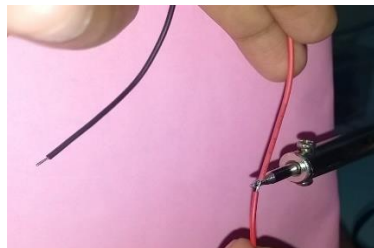
- Lalu, tempelkan baterai yang sudah dipasang dengan tutup baterai di bawah buzzer dan di sebelah kanan agak ke bawah tempat bandul dipasang.



- Kemudian, potong karet kabel yang diikat pada bandul pada bagian ujung atasnya sampai terlihat kawat tembaga untuk nanti di solder dengan kabel yang lain.



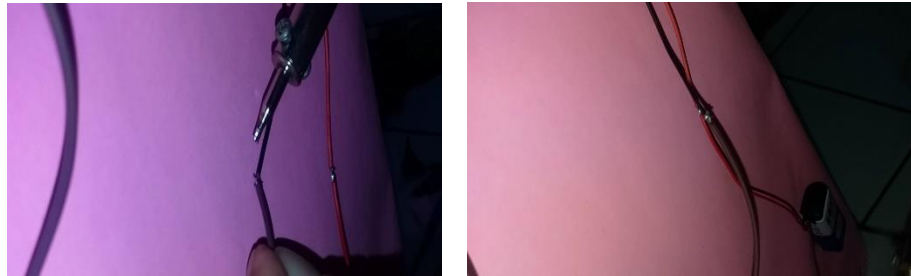
- Satukan kabel berwarna merah pada buzzer dengan kabel berwarna merah juga pada tutup baterai dengan cara disolder.



- Kupas kabel bandul pada bagian yang dilingkarkan as besi, agar nanti ketika bandul berayun dan mengenai lingkaran besi, bisa menghasilkan bunyi dan nyala lampu.



- Satukan ujung kabel pada bandul yang sudah dikupas karetnya tadi dengan kabel berwarna hitam pada buzzer menggunakan solder.



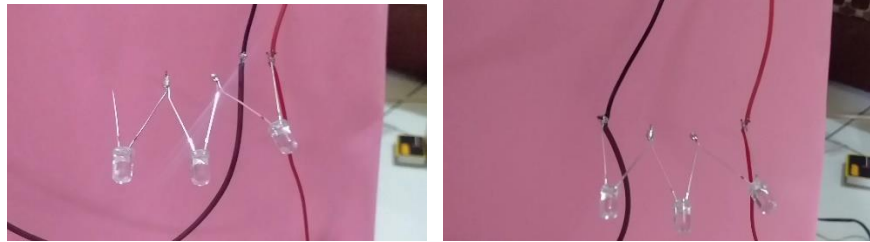
- Tempelkan kabel berwarna hitam pada tutup baterai ke as besi lingkarang tempat bandul agar energi bisa mengalir dan menghasilkan bunyi dengan di solder lalu dibungkus dengan solasi agar tidak mudah lepas.



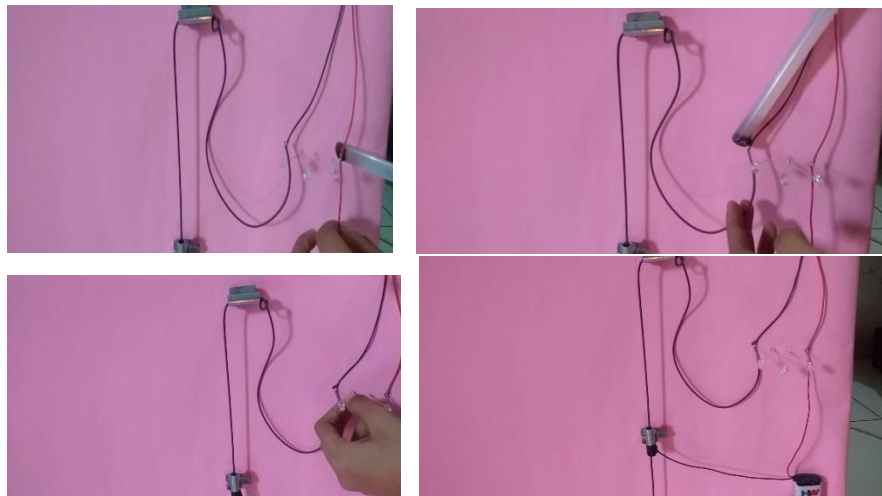
- Langkah selanjutnya yaitu satukan 3 buah lampu LED dengan cara menyolder kaki-kaki lampu. Kaki panjang lampu positif disambungkan dengan kaki pendek lampu yaitu negatif. Disini saya menggunakan 3 buah lampu LED, karena lampu ini satunya berukuran 3v kita bandingkan dengan power 9v, jadi $3 \times 3 = 9v$ maka ukurannya sama. Saya tidak menggunakan resistor, karena agar ramai lampunya, maka pakai lampu LED.



- Kemudian, satukan 3 buah lampu LED yang sudah di solder tadi ke kabel berwarna hitam dan merah. Kaki lampu LED yang panjang disatukan pada kabel berwarna hitam (positif) dan kaki pendek lampu LED disatukan pada kabel berwarna merah (negatif).



- Tempelkan kabel yang sudah disatukan dengan lampu tadi ke papan dengan cara di lem.



- Dan ketika bandul mendeteksi adanya getaran ia akan berayun dan kawat tembaga pada kabel akan mengenai lingkaran as besi, maka pada saat itu terjadi lampu LED akan menyala dan buzzer (alarm) akan berbunyi.



➤ Hasil Akhir



BAB 4

ANALISA DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Data

Alarm gempa ini akan bekerja ketika gempa bumi terjadi. Ketika gempa terjadi, getaran yang dihasilkannya menyebabkan gerakan pada bandul. Gerakan bandul inilah yang akan memicu bunyi pada bel dan nyalanya lampu LED. Apabila gerakan bandul bersentuhan dengan as besi maka listrik akan mengalir menuju bel dan lampu LED. Ketika listrik mengalir menuju bel akan timbul getaran pada membran dalam bel. Membran yang bergetar menghasilkan resonansi yang kemudian membuahkan gelombang. Gelombang inilah yang menghasilkan bunyi pada bel.

Hasil dari pengujian alarm gempa ini menunjukkan adanya keberhasilan, ditandai dengan ketika terjadi getaran (gempa bumi) maka bandul akan bersentuhan dengan penghantar listrik yang menyebabkan nyalanya 2 indikator utama yaitu bunyi dari buzzer sebagai alarm dan nyalanya lampu LED. Disini penulis menggunakan 3 buah lampu LED yang berukuran masing – masing 3v, agar bisa menyamakan ukuran dari baterai yang merupakan sebagai sebuah power yaitu 9v.

BAB 5

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari hasil pengerjaan proyek alarm gempa ini, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan yaitu sebagai berikut :

1. Alarm gempa ini merupakan sebuah bentuk peringatan bahwa sedang terjadinya gempa bumi.
2. Alarm gempa ini bekerja dengan menggunakan konsep fisika gerak harmonik sederhana, getaran, dan gelombang.
3. Alarm gempa yang saya desain berhasil berfungsi dengan baik

DAFTAR PUSTAKA

Wikipedia. (2020). “*Gerak Harmonik Sederhana*”.

https://id.wikipedia.org/wiki/Gerak_harmonik_sederhana diakses pada pukul 21.39 [3 Januari 2021]

Setiawan, Parta. (2020). “*Pengertian Gelombang*”.

<https://www.gurupendidikan.co.id/pengertian-gelombang/> diakses pada pukul 21.40 [3 Januari 2021]

Bitar. (2020). “*Materi Getaran*”.

<https://www.gurupendidikan.co.id/getaran/> diakses pada pukul 21.45 [3 Januari 2021]

Zenius. “*Gerak Harmonik Sederhana pada Bandul*”.

<https://www.zenius.net/prologmateri/fisika/a/308/aplikasi-hukum-hooke-pada-bandul> diakses pada pukul 08.26 [5 Januari 2021]