

PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS PROYEK PEMBUATAN ALAT VIBRATOR DARI BARANG BEKAS UNTUK MEMBENTUK KERJA ILMIAH DAN SIKAP ILMIAH PADA SISWA

Zul Azhar

Prodi PGMI STIT Al-Washliyah Kota Binjai
MAN Kota Binjai
zulazhar2206@gmail.com

ABSTRAK

Kerja ilmiah dan sikap ilmiah pada siswa perlu dibentuk antara lain: rasa ingin tahu, tidak percaya tahayul, jujur dalam menyajikan data, factual, terbuka pada gagasan dan pikiran baru, kreatif dalam menghasilkan karya ilmiah, peduli terhadap makhluk hidup dan lingkungan, tekun dan teliti. Untuk menumbuhkan kerja ilmiah pada siswa pembelajaran fisika berbasis proyek yaitu pembuatan alat praktikum vibrator yang terbuat dari *loudspeaker* bekas yang digunakan untuk menghitung cepat rambat gelombang pada tali dan frekuensi gelombang. Pembuatan dilakukan secara berkelompok yang terdiri dari 8 kelompok tiap kelompok 5 siswa. Pembelajaran ini diterapkan pada siswa kelas XI MIA 4 MAN Binjai tahun pelajaran 2017/2018. Melalui pengamatan dan angket siswa diperoleh simpulan bahwa kerja dan sikap ilmiah mulai terbentuk, dari proses pembuatan sampai uji coba alat serta alat yang digunakan untuk praktikum. Berdasarkan hasil uji coba alat tersebut besar frekuensi sumber gelombang ($47,90 \pm 1,90$) Hz. Hasil ini menunjukkan alat tersebut dapat dipergunakan untuk praktikum gelombang bunyi pada konsep Melde dengan memanfaatkan *loudspeaker bekas* untuk pembuatan alat praktikum fisika sederhana dan murah.

Kata kunci : Pembelajaran Fisika, *vibrator*, *loudspeaker*, barang bekas.

ABSTRACT

Scientific work and scientific attitudes on students need to be formed, among others: curiosity, superstition, honesty in presenting data, factual, open to new ideas and thoughts, creative in producing scientific work, caring for living things and the environment, persevering and being careful. To foster scientific work on physics-based student learning projects, namely the manufacture of vibrator practicum tools made from used loudspeakers used to calculate fast wave propagation on ropes and wave frequencies. Making is done in groups of 8 groups each consisting of 5 students. This learning is applied to students of class XI MIA 4 MAN Binjai in the academic year 2017/2018. Through observations and student questionnaires it was concluded that work and scientific attitudes began to take shape, from the manufacturing process to the testing of tools and tools used for practicum. Based on the test results of the device, the frequency of the wave source (47.90 ± 1.90) Hz. These results show that the tool can be used for sound wave practicum on the Melde concept by utilizing used loudspeakers for the manufacture of simple and inexpensive physics practicum tools.

Keywords: Physics Learning, vibrator, loudspeaker, used goods

PENDAHULUAN

Metode proyek dalam pembelajaran fisika adalah serangkaian proses pembelajaran dari perencanaan, pelaksanaan dan hasil yang berupa alat percobaan atau praktikum dilakukan secara kelompok serta dikerjakan dalam waktu tertentu. Menurut Suparno, P, model adalah pembelajaran fisika atau sains dimana siswa dalam kelompok diminta membuat dan melakukan suatu proyek bersama, dan mempresentasikan hasil proyek. Proyek sendiri diharapkan bersifat membuat sesuatu yang berguna bagi masyarakat dengan prinsip fisika dan nilai kemanusiaan.

Peralatan praktikum yang tersedia di laboratorium fisika MAN Binjai belum lengkap dan terbatas diantaranya untuk percobaan gelombang bunyi yang bertujuan untuk menentukan frekuensi gelombang dengan

konsep percobaan Melde. Proyek pembuatan alat vibrator dibuat bertujuan untuk melakukan percobaan Melde sehingga diharapkan dapat terlaksana dengan baik dan siswa dapat mengalami pembelajaran fisika penuh makna. Pembelajaran yang akan dilakukan dengan metode proyek yaitu membuat alat praktikum vibrator untuk materi gelombang bunyi dengan memanfaatkan *loudspeaker* bekas dimulai dari perencanaan, pembuatan, uji coba alat dan siap digunakan untuk kegiatan praktikum.

Penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa sampel dapat mengumpulkan barang-barang sampah berupa *loudspeaker* bekas, memanfaatkannya menjadi alat peraga *vibrator* dengan hasil dan fungsi yang baik dan dapat mengalami peningkatan penguasaan konsep siswa. Secara efektif, semua sampel merasa senang karena dapat mengubah barang bekas yang kurang bahkan tidak berguna

menjadi barang yang sangat bermanfaat apalagi di daerah alat peraga yang ada sangat kurang jumlah, bahkan ada beberapa yang akan meneruskan kegiatan serupa dengan memanfaatkan barang-barang bekas menjadi alat peraga fisika yang lain. Semoga melalui kegiatan dan penelitian kecil ini dapat memiliki peran yang besar untuk mengatasi barang bekas sehingga siswa menjadi menjadi kreatif dan sadar lingkungan yang mampu memanfaatkan barang bekas menjadi hal yang bermanfaat.

Percobaan Melde dilakukan untuk menyelidiki cepat rambat gelombang transversal pada kawat dawai atau senar. Jika vibrator digetarkan, pada tali menjalar gelombang transversal dari ujung vibrator ke katrol. Katrol berfungsi sebagai ujung tetap. Gelombang datang pada katrol dipantulkan kembali ke vibrator. Interferensi gelombang datang dan gelombang pantul pada tali menyebabkan terjadinya gelombang stasioner.

Dari hasil percobaan Melde diperoleh kesimpulan bahwa besar cepat rambat gelombang trasversal yang menjalar pada kawat atau dawai:

- 1) Berbanding lurus dengan dengan akar gaya tegangan kawat atau dawai.
- 2) Berbanding terbalik dengan akar massa jenis kawat (massa persatuan panjang kawat).

Sehingga persamaan cepat rambat gelombang pada tali atau dawai dituliskan:

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \dots\dots\dots (1)$$

dimana :

- v = cepat rambat gelombang (m/s)
- F = gaya tegangan tali atau dawai (N)
- μ = massa tali atau dawai ersatuan panjang (kg/m)

Frekuensi gelombang yang dihasilkan pada dawai dapat diperoleh dari pesaan:

$$v = \lambda.f \dots\dots\dots (2)$$

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian diskriptif kualitatif, subyek penelitian: 40 siswa kelas XI MIA-4 terbagi dalam 8 kelompok praktikum pada MA Negeri Binjai tahun pelajaran 2017 - 2018 pada semester . Sumber data meliputi: pengamatan, alat vibrator untuk percobaan melde, laporan uji coba alat dan angket.

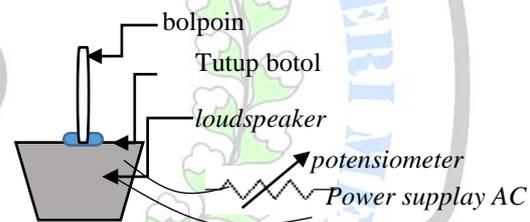
A. Desain Alat dan Teknik Pembuatan
1. Desain Alat

Dalam pembuatan vibrator pada penelitian ini digunakan alat dan bahan sebagai berikut:

Tabel 1. Daftar Alat dan Bahan.

No	Nama Alat dan Bahan	Jumlah
1	Speaker bekas	1
2	Potensiometer 10 K	1
3	Solder listrik	1
4	Lem tembak	1
5	Gergaji Besi	1
5	Timah	Secukupnya
6	Pipa paralon bekas	1
7	Bolpoin	5
8	Tutup botol minuman	1
9	Triplek ukuran 15x15 cm	2

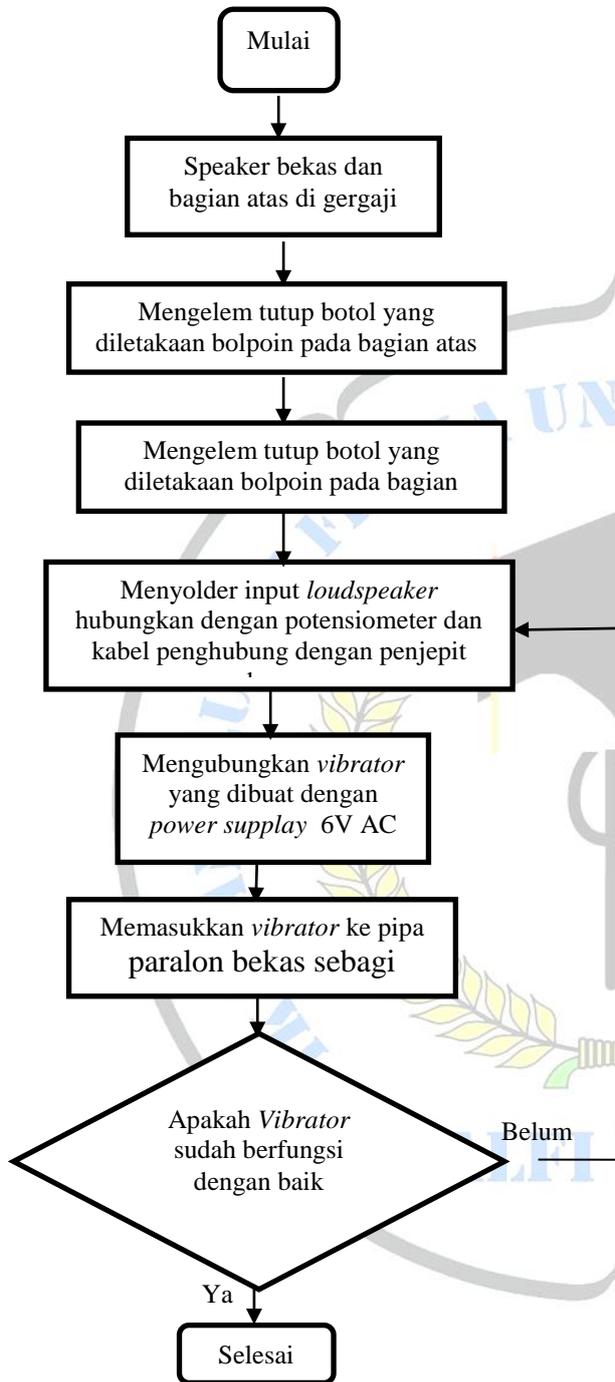
Desain Alat yang dibuat dalam penelitian ini tampak pada gambar 1.



Gambar 1. Desaiian Alat Vibrator

2. Teknik Pembuatan Alat

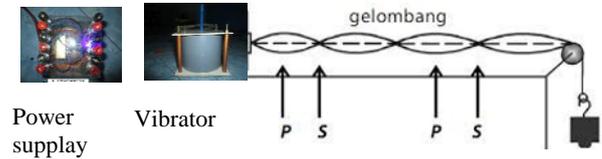
Teknik pembuatan alat vibrator mengikuti diagram alir berikut:



Gambar 2. Diagram alir pembuatan alat

B. Penggunaan Alat

1. Setting alat untuk menggunakan vibrator seperti gambar 3.1



Gambar 3. Setting alat percobaan

2. Menimbang dawai sepanjang 1 m untuk memperoleh massa persatuan panjang dawai.
3. Menghubungkan bagian atas vibrator dengan tali, menghitung massa persatuan panjang tali kemudian menghubungkan tali dengan katrol.
4. Menghubungkan bagian ujung tali dengan beban, kemudian menimbang beban.
5. Menghubungkan vibrator dengan power supply 6 V AC.
6. Mengamati pola gelombang untuk mengukur panjang gelombang yang terjadi.
7. Mengukur laju rambat gelombang dengan menggunakan persamaan (1)
8. Mengukur frekuensi gelombang dengan persamaan (2)

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Pada penelitian ini Vibrator yang berhasil di buat dari barang bekas dapat dilihat pada gambar 4 di bawah ini.



Gambar 4. Vibrator tampak depan

Uji Coba Alat Praktikum

Setelah berhasil membuat alat praktikum, alat yang telah dibuat digunakan untuk

praktikum percobaan Melde. Dengan menerapkan persamaan 1 dan persamaan 2. Hasil praktikum yang dilakukan dengan beberapa kali data diperoleh data hasil penguran seperti pada table 4.1 berikut:

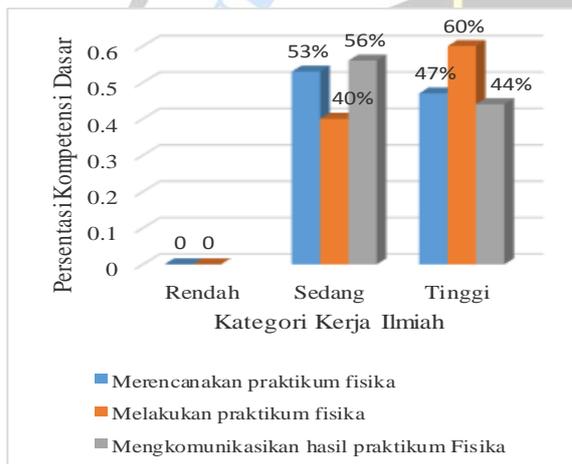
Data percobaan diperoleh massa persatuan panjang (μ = dalam $0,48 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$) diperoleh hasil seperti pada tabel.1 berikut.

Tabel 1. Data hasil percobaan

$m_b(\text{gr})$	F(N)	v(m/s)	$\lambda(\text{m})$	f(Hz)
45	0,441	30,31	0,65	46,63
50	0,492	32	0,67	47,76
55	0.54	33,54	0,68	49,32
		rerata	f	47,90
			Δf	1,90

Hasil Angket Kerja Ilmiah

Hasil angket Kerja Ilmiah dalam penelitian ini dapat dilihat pada grafik 4.1 di bawah ini.



Gambar 5. Grafik Hasil Angket Kerja Ilmiah

B. Pembahasan

Berdasarkan data pada tabel 1. diperoleh frekuensi gelombang yang dihasilkan dari percobaan adalah 32 m/s dan $(47,90 \pm 1,90)$ Hz. Percobaan ini dilakukan sebanyak tiga kali dengan bervariasi massa benda.

Angket kerja ilmiah ditunjukkan pada gambar 5. Grafik ini diperoleh dari angket kerja ilmiah seluruh kelompok. Hasil ini menunjukkan suatu gambaran bahwa siswa dalam merencanakan, mempersiapkan praktikum sudah baik dan terencana dengan 49% kategori sedang dan 51% dengan kategori tinggi. Pada pelaksanaan praktikum percobaan Melde para siswa dengan penuh semangat dan konsentrasi untuk menghayati proses pengambilan data ketika mengukur panjang gelombang yang terjadi, menemukan massa persatuan panjang tali, menimbang massa benda

sehingga diperoleh laju rambat gelombang yang dihasilkan dan akhirnya memperoleh frekuensi gelombang.

Dari pengamatan peneliti diperoleh gambaran bahwa para siswa merasa bangga dan bisa melakukan tugas tantangan berupa proyek pembuatan alat vibrator dari bahan bekas yang digunakan untuk keperluan praktikum fisika dengan baik. Sikap tersebut merupakan sikap ilmiah yang dapat tergambar diantaranya rasa ingin tahu, jujur dalam menyajikan data, factual, terbuka pada pikiran dan gagasan baru, kreatif dalam menghasilkan karya ilmiah, peduli terhadap lingkungan, tekun dan teliti.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis data serta pembahasan dapat disimpulkan bahwa selama siswa mengerjakan tugas membuat alat vibrator teramati bahwa kerja ilmiah dan sikap ilmiah terbentuk dari proses, perencanaan, pembuatan, dan uji coba alat serta alat tersebut dapat digunakan untuk praktikum pada percobaan Melde. Pada setiap kelompok dapat menghasilkan produk alat vibrator dan berdasarkan hasil uji coba dari alat tersebut dihasilkan frekuensi gelombang $(47,90 \pm 1,90)$ Hz.

Loudspeaker bekas dapat dimanfaatkan untuk pembuatan alat praktikum fisika yang murah dan mudah di dapat. Peneliti menyarankan pada rekan seprofesi dalam pembelajaran fisika ajaklah siswa-siswa untuk dapat membuat alat praktikum sederhana dan mudah disekitar kita dengan tujuan agar pembelajaran fisika mengasikkan bagi semua siswa dan senang sehingga selalu termotivasi untuk belajar dan pada akhirnya dapat meningkatkan pemahaman konsep fisika.

DAFTAR PUSTAKA

- Paul Suparno, *Metodologi Pembelajaran Fisika Konstruktivistik & Menyenangkan*, Universitas Santa Dharma Yogyakarta, 2006
- Wahyu Hari, *Upaya kecil berkelanjutan Mengurangi Penyebab Pemanasan Global Melalui Pembuatan Alat Peraga Dalam Perkuliahan Fluida*, Prosiding Pertemuan ILMIAH XXIV HFI Jateng & DIY Semarang 10 April 2010, ISSN: 0853-0823, pp. 180-185
- M. Yasin Kholifudin, *Pembelajaran Fisika Berbasis Proyek Pembuatan Alat Resonansi Bunyi Dari Lampu Neon Bekas Untuk Membentuk Kerja Ilmiah Dan Sikap Ilmiah Pada Siswa*, Prosiding Pertemuan

- Ilmiah XXVII HFI Jateng & DIY, Solo, 23
Maret 2013 ISSN : 0853-0823, 79-82
- Siti Fatimah, *Pembelajaran Proyek Berbasis
Multirepresentasi dalam Pemahaman
konsep gelombang dan bunyi*, Prosiding
Seminar Nasional Pendidikan
Sains, Surakarta, 22 Oktober 2016, pp. 155-
159
- A. Widiyatmoko, *Pembelajaran Berbasis Proyek
Untuk Mengembangkan Alat Peraga Ipa
Dengan Memanfaatkan Bahan Bekas
Pakai*, Jurnal Pendidikan Ipa Indonesia
(JPII Vol.1) Unnes, P. 51-56.
- Nahed Nuwairah, Zainuddin, Mastuang,
*Pemanfaatan Barang Bekas Dalam
Pembuatan Alat Peraga Dengan
Menggunakan Model Inquiry Discovery
Learning Terbimbing*, Jurnal Ilmiah
Pendidikan Fisika Vol. 2 No. 2 Juni 2018,
pp. 98-112
- Douglas C. Giancoli, (2001), *Fisika edisi jilid 1*,
Erlangga, Jakarta.
- Permendiknas no 22 SKL Tahun 2004, *Standar
Kompetensi Untuk Satuan Pendidikan
dasar dan Menengah*, 2004.
- Su'ud Zaki, *Physics grade XII*, Bailmu, 2011.

