

PERAGAAN ONLINE KONSEP CHLADNI PLATE MENGUNAKAN VIDEO DALAM MASA PANDEMI COVID – 19

Muhammad Fajri Zetra^{1a)}, Aga Noputro Sekartaji¹, Ferdy Alfian Indra Prasetya¹, FitriSakinah¹, Muhammad Salman Al Faridzi¹, Sugiamma², Mas Ayu Yuliana², Iwan Sugihartono^{1b)}

¹Program Studi Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta, Jl. Rawamangun Muka, Jakarta Timur 13220

²SMAN 40 Jakarta, JL. BUDIMULYA RAYA, Pademangan Barat, Kec. Pademangan, Kota Jakarta Utara Prov. D.K.I. Jakarta

Email : ^{a)} fajrizetra@gmail.com, ^{b)} iwan-sugihartono@unj.ac.id

Abstract

Physics demonstration learning has been carried out with the theme "Physics Experiments You Can Do at Home During the Covid-19 Pandemic". This activity was carried out by making a simple physics experiment video entitled The Chladni Plate Concept which was then broadcasted online via a zoom platform to students of SMA Negeri 40. The theme carried was in accordance with the learning curriculum for Senior High School (SMA) students. This activity was carried out as an effort to respond to the Covid-19 pandemic situation which requires students to carry out learning activities at home online, so it is hoped that this activity can increase understanding and stimulate student enthusiasm during the Distance Learning (PJJ) period. As confirmation that the activity gained enthusiasm and was able to achieve these goals, a research instrument was made consisting of several parameters which the instrument was distributed to the teacher and all participants. 96% confirmed that the material presented was very useful during a pandemic. This indicates that the physics demonstration presented in the form of a video can be an alternative for students of SMA Negeri 40 Jakarta in learning physics, especially in discussing physics experiments regarding the Chladni Plate Concept.

Keywords: Physics Experiment, Chladni Plate Concept, PJJ

Abstrak

Telah dilaksanakan pembelajaran peragaan fisika dengan tema "Eksperimen Fisika yang Bisa Dilakukan di Rumah Selama Pandemi Covid-19". Kegiatan ini dilakukan dengan membuat video eksperimen fisika sederhana berjudul Konsep Chladni Plate yang kemudian video tersebut ditayangkan secara daring melalui platform zoom kepada siswa/i SMA Negeri 40. Tema yang diusung sesuai dengan kurikulum pembelajaran untuk siswa Sekolah Menengah Atas (SMA). Kegiatan ini dilaksanakan sebagai upaya menyikapi situasi pandemi Covid-19 yang mengharuskan pelajar untuk melakukan kegiatan belajar di rumah secara daring, sehingga diharapkan kegiatan ini dapat meningkatkan pemahaman serta merangsang semangat siswa/i selama masa Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ). Sebagai konfirmasi bahwa kegiatan mendapatkan antusiasme dan mampu mencapai tujuan tersebut, dibuatlah instrumen penelitian yang terdiri dari beberapa parameter dimana instrumen tersebut disebarakan kepada guru dan seluruh peserta. Terkonfirmasi sebanyak 96% menyatakan materi yang disampaikan sangat berguna di masa pandemi. Dengan ini mengindikasikan bahwa dengan peragaan fisika yang disajikan dalam bentuk video dapat menjadi alternatif bagi siswa/i SMA Negeri 40 Jakarta dalam belajar fisika khususnya dalam pembahasan eksperimen fisika mengenai Konsep Chladni Plate.

Kata Kunci: Eksperimen Fisika, Konsep Chladni Plate, PJJ

1. PENDAHULUAN

Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Negeri Jakarta (LPPM UNJ) dalam rangka kepedulian terhadap dampak Covid-19 yang melanda Indonesia, melaksanakan kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Edukasi Covid-19 dengan mengusung tema memberikan kontribusi nyata dimasa pandemi Covid-19 guna mengedukasi masyarakat melalui jejaring sosial.

Kelompok KKN yang dibimbing oleh Dr. Iwan Sugihartono, M.Si. mengusung sebuah judul yang terfokus pada bidang pendidikan yang turut terkena dampak pandemi Covid-19. Kelompok tersebut bekerja sama dengan SMAN 40 yang berlokasi di Kecamatan Pademangan, Jakarta sebagai sasaran pelaksanaan kegiatan KKN. Pelaksanaan KKN dilakukan dengan pembuatan video mengenai eksperimen fisika yang dapat dibuat di rumah masing-masing, kemudian mengunggah video tersebut ke beberapa jejaring sosial media sebagai sarana edukasi.

Video eksperimen fisika yang dibuat yaitu mengenai Percobaan Chladni Plate. Percobaan Chladni Plate merupakan percobaan osilasi harmonik yang membentuk pola Chladni. Tujuan dari percobaan Chladni Plate ini yaitu visualisasi gelombang stasioner akustik 2 dimensi (2D) pada sebuah pelat yang bergetar (Kumar *et al*, 2020). Video eksperimen tersebut membuat siswa dapat melakukan eksperimen yang seharusnya dilakukan di sekolah dapat

dilakukan di rumah masing-masing dengan memanfaatkan bahan yang ada.

2. TINJAUAN LITERATUR

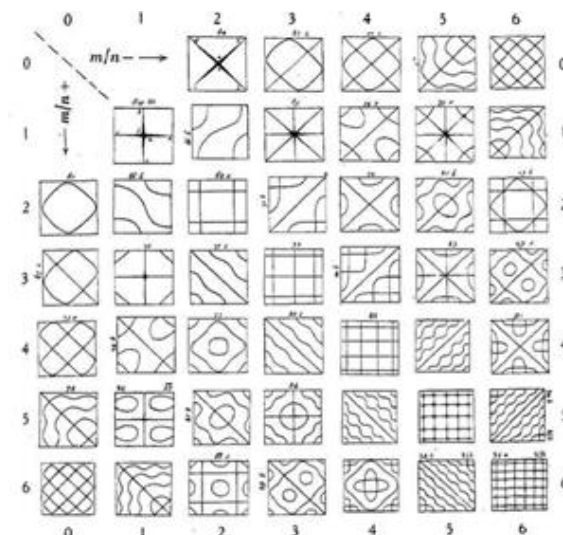
Pada tahun 1787 Chladni melakukan eksperimen menggambar busur di atas sepotong pelat logam terpusat yang dilapisi pasir dan getaran pelat tersebut menyebabkan pasir bergerak dan menumpuk di sekitar garis nodal di mana permukaan tetap diam membentuk Chladni angka (Zhou *et al*, 2016). Pada plat Chladni yang digerakkan secara terpusat, garis nodal adalah titik dimana amplitudo plat bergerak secara harmonik hingga mencapai pada titik minimum, ini terjadi pada semua frekuensi bukan pada frekuensi tertentu (Tuan *et al*, 2015).

Percobaan Chladni Plate merupakan percobaan osilasi harmonik yang membentuk pola Chladni. Percobaan ini menggunakan sebuah plat sebagai medium rambat gelombang yang ditempatkan diatas sebuah osilator atau menggunakan alat lain sebagai sumber getaran. Pasir ditempatkan pada plat sehingga ketika plat menerima getaran akan terbentuk pola Chladni.

Pola Chladni adalah pola nodal yang terbentuk di plat ketika sumber mengemudi eksternal diberikan untuk membuat plat bergetar. Pasir halus diletakkan pada plat horizontal, kemudian diberikan frekuensi getaran tertentu pada suatu titik. Pemberian frekuensi getaran tersebut membuat semua titik di plat mulai bergetar

tetapi setiap titik bergetar dengan amplitudo yang berbeda, khususnya ada beberapa titik yang selalu diam. Hasilnya, pasir di lingkungan bergerak menuju titik “hening”, yaitu bagaimana pola pasir terbentuk. Pola yang dihasilkan pada pelat yang sama bervariasi tergantung frekuensi

sumber penggerak (Xiao *and* Madsen, 2010). Visualisasi pola yang terbentuk pada plat tipis yang tereksitasi secara akustik di bawah pengaruh vibrator dapat dicapai ketika pasir halus, butiran gula, dll diendapkan pada permukaan pelat selama getaran (Ikpe *et al*, 2016).



Gambar 1. Pola Chladni pada Plat
(sumber: <http://publication.petra.ac.id/>)

Pola Chladni merupakan hasil dari interferensi gelombang sehingga menghasilkan node pada plat yang menghasilkan gelombang stasioner yang ditandai dengan node yang terbentuk mengikuti pola 2 dimensi. Frekuensi gelombang sendiri bisa dicari dengan persamaan:

$$f = \frac{v}{\lambda}$$

Dimana:

f = frekuensi gelombang

v = kecepatan rambat gelombang

λ = panjang gelombang

Percobaan Chladni Plate sendiri bisa dilakukan dengan menggunakan alat-alat sebagai berikut:

1. Membran
2. Ember atau wadah
3. Speaker
4. Pasir atau garam
5. Program Frequency Generator atau sejenisnya

Dalam percobaan ini tarikan gaya fluida membuat sebagian besar partikel menempel pada permukaan plat dengan amplitudo getaran yang relatif rendah (Latifi *etal*, 2017).

3. METODE PELAKSANAAN

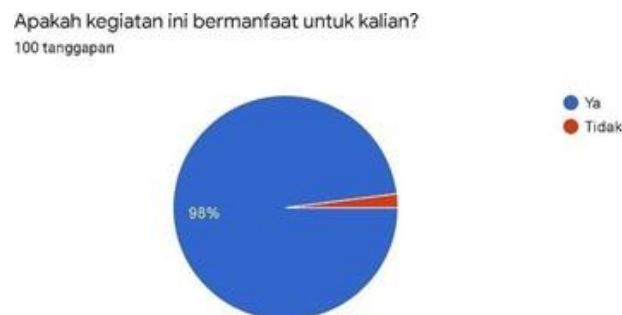
Permasalahan dari pelaksanaan kegiatan belajar jarak jauh adalah ketidakmerataan alat peraga pada saat melakukan praktikum eksperimen fisika untuk tingkat SMA. Eksperimen sederhana dengan menggunakan alat-alat sederhana yang bisa ditemukan dirumah diharapkan dapat membantu memahami materi pembelajaran fisika. Melihat dari permasalahan yang ada maka kegiatan KKN ini dilakukan dengan pembuatan video mengenai eksperimen fisika yang dapat dibuat di rumah masing-masing, kemudian mengunggah video tersebut ke beberapa jejaring sosial media sebagai sarana edukasi.

Video eksperimen yang dibuat yaitu mengenai Percobaan Chladni Plate ini kemudian diunggah pada beberapa jejaring sosial media diantaranya Youtube, Instagram, Facebook, dll. Video eksperimen tersebut juga ditampilkan saat sesi tatap muka menggunakan aplikasi

Zoom bersama guru dan siswa-siswi SMAN 40 Jakarta dengan tujuan menjelaskan secara langsung mengenai video yang telah dibuat. Kegiatan KKN ini juga dibuat sebuah kuisisioner untuk mengetahui tanggapan peserta terhadap kegiatan ini. Kuisisioner tersebut dibuat melalui platform Google Form.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

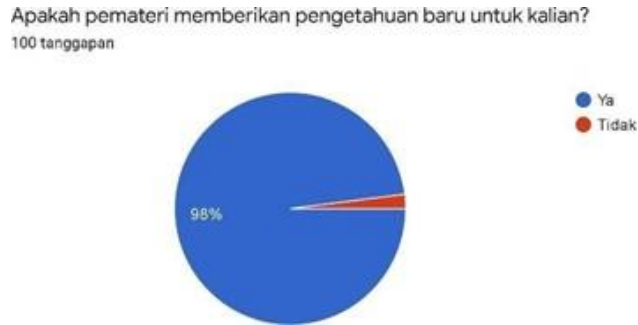
Kegiatan KKN yang dilakukan dengan tatap muka melalui aplikasi Zoom bersama dengan guru dan siswa-siswi SMAN 40 Jakarta diakhiri dengan pengisian kuisisioner. Kuisisioner ini berisi pertanyaan-pertanyaan mengenai kegiatan KKN yang telah dilaksanakan. Kuisisioner yang telah dibuat mendapat respon yang positif dimana kuisisioner ini diisi oleh 100 orang yang terdiri dari para guru dan siswa-siswi SMAN 40 Jakarta. Beberapa pertanyaan pada kuisisioner tersebut hasilnya dibuat dalam bentuk histogram. Berikut ini histogram yang pertama.



Gambar 2. Grafik Histogram Pertanyaan 1 Kuisisioner

Pertanyaan pertama, yaitu “Apakah kegiatan ini bermanfaat untuk kalian?”, dari 100 tanggapan yang masuk 98% menjawab iya dan

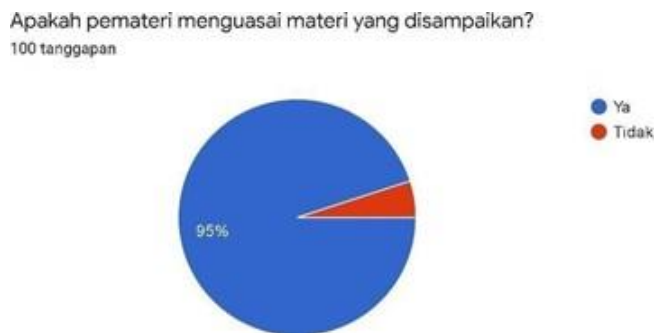
2% menjawab tidak. Dari histogram tersebut terlihat sebanyak 98 orang merasakan kebermanfaatan dari kegiatan KKN ini.



Gambar 3. Grafik Histogram Pertanyaan 2 Kuisisioner

Histogram kedua menampilkan pertanyaan “Apakah pemateri memberikan pengetahuan baru untuk kalian?”, dari 100 tanggapan yang masuk 98% menjawab iya dan 2%

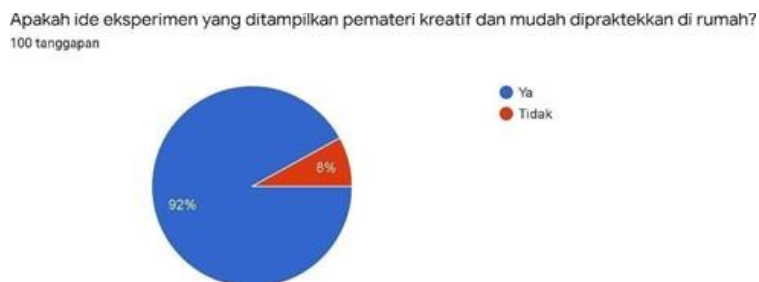
menjawab tidak. Dari histogram tersebut terlihat sebanyak 98 orang merasa memiliki pengetahuan baru setelah mengikuti kegiatan KKN ini.



Gambar 4. Grafik Histogram Pertanyaan 3 Kuisisioner

Histogram ketiga menampilkan pertanyaan “Apakah pemateri menguasai materi yang disampaikan?”, dari 100 tanggapan yang masuk 95% menjawab iya dan

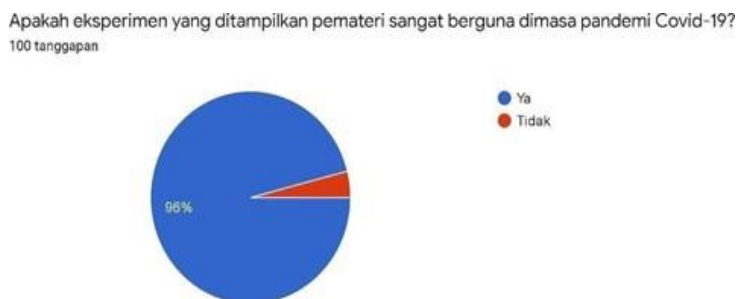
5% menjawab tidak. Dari histogram tersebut terlihat sebanyak 95 orang merasa para pemateri kegiatan KKN ini sudah menguasai materi yang disampaikan dengan baik.



Gambar 5. Grafik Histogram Pertanyaan 4 Kuisisioner

Histogram keempat menampilkan pertanyaan “Apakah ide eksperimen yang ditampilkan pemateri kreatif dan mudah dipraktikkan di rumah?”, dari 100 tanggapan yang masuk 92% menjawab iya dan 8%

menjawab tidak. Dari histogram tersebut terlihat sebanyak 92 orang merasa eksperimen yang ditampilkan pemateri kegiatan KKN ini kreatif dan mudah dipraktikkan di rumah.



Gambar 6. Grafik Histogram Pertanyaan 5 Kuisisioner

Histogram kelima menampilkan pertanyaan “Apakah eksperimen yang ditampilkan pemateri sangat berguna dimasa pandemi Covid-19?”, dari 100 tanggapan yang masuk 96% menjawab iya dan 4% menjawab tidak. Dari histogram tersebut terlihat sebanyak 96 orang merasa eksperimen yang ditampilkan pemateri kegiatan KKN ini sangat berguna dimasa pandemi Covid-19.

5. PENUTUP

Pelaksanaan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di SMAN 40 Jakarta berjalan dengan baik dan lancar. Partisipasi dan dukungan dari para guru dan siswa-siswi cukup tinggi, dimana para siswa-siswi turut aktif bertanya saat kegiatan dilaksanakan secara tatap muka melalui aplikasi Zoom sehingga para siswa-siswi dapat mengambil manfaatnya dengan lebih maksimal. Dari kuesioner yang diberikan, disimpulkan bahwa kegiatan ini dapat

membantu siswa-siswi untuk belajar bereksperimen dalam kondisi pandemi. Kegiatan KKN ini walaupun berjalan secara lancar, namun ada beberapa kendala dan hambatan dalam pelaksanaannya dikarenakan kegiatan dilakukan secara daring yang menyebabkan penyampaian materi menjadi kurang maksimal. Diharapkan pelaksanaan kegiatan KKN ini dapat memberikan banyak manfaat bagi mahasiswa KKN sendiri dan juga para siswa- siswi SMAN 40 Jakarta.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Universitas Negeri Jakarta yang telah mendukung kegiatan ini melalui hibah pengabdian kepada masyarakat program KKN terintegrasi 2020, dan terima kasih kepada guru-guru, siswa-siswi SMAN 40 Jakarta yang telah berpartisipasi dalam program KKN kami.

6. DAFTAR PUSTAKA

- AE Ikpe, AE Ndon, EM Etuk. 2019. *Response Variation Of Chladni Patterns On Vibrating Elastic Plate Under Electro-Mechanical Oscillation*. Nigerian Journal of Technology (NIJOTECH). 38(3): 540-548.
- Kumar A, Chary SS, Wani KP. 2020. *Modal Analysis of Chladni Plate Using Cymatics*. SAE Technical Paper 2020-28-0320.
- Latifi K, Wijaya H, Zhou Q. 2017. *Multi-Particle Acoustic Manipulation on A Chladni Plate*. In 2017 International Conference on Manipulation, Automation and Robotics at Small Scales (MARSS). IEEE. Pp 1-7.
- Tuan PH, Wen CP, Chiang PY, Yu YT, Liang HC, Huang KF, Chen YF. 2015. *Exploring The Resonant Vibration of Thin Plates: Reconstruction of Chladni Patterns and Determination of Resonant Wave Numbers*. The Journal of the Acoustical Society of America. 137(4): 2113-2123.
- Xiao W, Madsen A. 2010. *Chladni Pattern*. Basic Studies in Natural Sciences, RUC.
- Zhou Q, Sariola V, Latifi K, Liimatainen V. 2016. *Controlling The Motion of Multiple Objects on A Chladni Plate*. Nature communications. 7(1): 1-10.