

PEMANFAATAN APLIKASI EVERYCIRCUIT DAN LOGIC CIRCUIT SIMULATOR SEBAGAI LABORATORIUM VIRTUAL PADA PRAKTIKUM FISIKA POKOK BAHASAN KELISTRIKAN

Tatang Sutarman¹, Rahman², Khaeriah Dahlan³ dan Wahyu Kumala Sari⁴

Jurusan Fisika FMIPA Universitas Cenderawasih, Jayapura

ABSTRACT

Alamat korespondensi:

Jurusan Fisika FMIPA Uncen,
Kampus UNCEN-Waena, Jl.
Kamp. Wolker Waena, Jayapura
Papua. 99358.

Email:

1. tatangsutarman@gmail.com
2. rasgyatrav@gmail.com
3. khaeriahd@gmail.com
4. kumalasarwahyu3@gmail.com

This Floods occur frequently in Indonesai also in Jayapura, one of the negative impacts being felt on the world of education, namely the damage to educational facilities and infrastructure, including damage to the tools used to carry out physics practicums at SMA Negeri 4 Jayapura. Efforts to continue to carry out practicum activities are by utilizing applications found on smartphones as practicum media including the EveryCircuit application and Logic Circuit Simulator in electrical experiments. In carrying out the activity, no significant obstacles were found because the students were accustomed to using smartphones and easily understood the use of the given application because a practicum guidebook was available.

The EveryCircuit application and Logic Circuit Simulator can be used as a tool to be used as a virtual laboratory in carrying out physics practicums in schools, especially in the learning process during the post-disaster period and for schools that do not yet have a laboratory or special equipment in the electronics field.

Manuskrip:

Diterima: 2 Januari 2023

Disetujui: 25 Maret 2023

Keywords: *the everycircuit application; logic circuit simulator; educational facilities and infrastructure; education*

PENDAHULUAN

Pada awal Januari 2022 juga, tepatnya pada tanggal 7 Januari 2022, ditengah persiapan pembelajaran tatap muka, Kota Jayapura mengalami musibah bencana alam yang besar yaitu bencana banjir besar yang berdasarkan informasi dari Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), banjir melanda sejumlah distrik di Kota Jayapura, seperti Distrik Jayapura Utara, Jayapura Selatan, Abepura, Heram, dan Muara Tami (www.kompas.com, 8 Januari 2022).

Musibah banjir ini juga merendam kompleks SMA Negeri 4, Kota Jayapura dan menggenangi ruang-ruang kelas yang berada di lantai 1 dengan kedalaman lebih dari 1 meter, sehingga menenggelamkan hampir seluruh fasilitas yang ada di dalam ruang-ruang kelas. Hal ini juga terjadi pada ruang laboratorium fisika, biologi dan kimia yang terletak pada lantai 1 di SMA Negeri 4, Kota Jayapura, sehingga segala peralatan laboratorium terendam air dan

lumpur dengan kedalaman lebih dari 1 meter (Gambar 1).



Gambar 1. Keadaan Labotatorium IPA SMA 4 Jayapura.

Akibat rusaknya peralatan praktikum yang berada di laboratorium IPA di SMA Negeri 4, maka kemungkinan besar tidak dapat berjalan dengan lancar. Pelaksanaan praktikum IPA, khususnya fisika terutama dalam pada pokok bahasan kelistrikan akan tidak dapat dilaksanakan karena sangat bergantung pada peralatan yang dimiliki. Peralatan rangkaian listrik yang telah rusak akibat terendam air dan lumut pada waktu bencana banjir melanda SMA Negeri 4, Jayapura akan terganggu. Berdasarkan data BNPB, jenis kejadian bencana yang paling sering terjadi dalam 10 tahun (2009–2018) terakhir adalah banjir (35%), angin puting beliung (30%) dan tanah longsor (23%), sehingga hampir 90% kejadian bencana di Indonesia dalam 10 tahun berhubungan dengan iklim (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2019).

Dari data yang diberikan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan diketahui bahwa terdapat 54.080 sekolah atau sekitar 24,59% sekolah berada di wilayah rawan banjir, dan sekitar 1.129 sekolah yang rusak akibat bencana banjir.

Secara keseluruhan dampak bencana alam terhadap satuan pendidikan sebesar 62.687 satuan pendidikan dan lebih dari 12 juta siswa yang mengenai dampak bencana tersebut dalam kurun waktu 2009-2018 (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2019).

Salah satu program pemerintah untuk penanganan bencana pada masa pra, saat dan pasca bencana adalah program Satuan Pendidikan Aman Bencana (SPAB). Program tersebut dilaksanakan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan melalui Permendikbud Nomor 33 Tahun 2019 tentang Penyelenggaraan Program SPAB. Tujuannya adalah memastikan keberlangsungan layanan pendidikan pada satuan pendidikan yang terdampak bencana.

Bentuk pelaksanaan program SPAB pada masa pasca bencana berdampak pada keberlangsungan layanan Pendidikan. Dampak tersebut termasuk kegiatan belajar mengajar terutama dalam pelaksanaan praktikum di satuan pendidikan. Pemanfaatan laboratorium virtual untuk kegiatan praktikum tidak dapat terlaksana akibat kerusakan sarana dan prasarana.

Pada tahun 1997, versi pertama dari laboratorium virtual yang diberi nama "Virtual laboratory of Physiology" mulai dipresentasikan. Pada saat itu, fokus utama ada pada pengembangan pra-kondisi teknologi dari

penelitian-penelitian fisiologis pada abad 19 (Nirwana, 2011). Laboratorium tersebut berupa database dengan teks dan gambar yang relevan dengan topik penelitian tertentu.

Pada tahun 1988, dibuatlah sebuah konsep yaitu menyimpan hasil-hasil penelitian dalam bentuk pita-pita magnetik yang dibaca dengan alat khusus yang kemudian pada tahun 1999 diubah ke dalam sebuah piringan CD-ROM.

Menurut Ensiklopedia Online Gunadharma, istilah Laboratorium Virtual kini tidak hanya mengacu pada the Virtual Laboratory (Journal). Akan tetapi, telah menjadi istilah yang menggambarkan proses pembelajaran elektronik dengan menggunakan simulasi komputer. Laboratorium virtual merupakan media yang digunakan untuk membantu memahami suatu pokok bahasan dan dapat mensolusi keterbatasan atau ketiadaan perangkat laboratorium.

Tujuan dari kegiatan ini adalah melaksanakan praktikum kepada siswa-siswi kelas Akselerasi di SMA Negeri 4 Kota Jayapura dengan menggunakan aplikasi EveryCircuit dan Logic Circuit Simulator pada pokok bahasan kelistrikan pada laboratorium virtual sebagai pengganti laboratorium yang tidak dapat digunakan akibat bencana banjir yang melanda kawasan SMA Negeri 4, Kota Jayapura.

METODE PELAKSANAAN

Metode yang dilakukan adalah dengan cara melakukan demonstrasi yang dipandu dengan panduan yang dibagikan kepada para siswa yang kemudian dilakukan proses praktikum oleh masing-masing siswa pada perangkat smartphone pada saat sistem pembelajaran dilakukan secara tatap muka.

Pelaksanaan kegiatan pengabdian diadakan pada senin, 5 September 2022 berupa demonstrasi dan pendampingan pada proses pelaksanaan praktikum menggunakan aplikasi EveryCircuit dan Logic Circuit Simulator.

Langkah awal sebelum pelaksanaan demonstrasi dan praktikum terlebih dahulu dilakukan persiapan berupa pembuatan materi dan panduan praktikum serta pengujian ulang terhadap aplikasi yang akan digunakan yaitu aplikasi EveryCircuit dan Logic Simulator.

Pada pelaksanaan kegiatan, diawali dengan penjelasan secara singkat mengenai aplikasi yang digunakan. Dilanjutkan memberikan alamat link atau nama aplikasi yang didownload secara langsung oleh siswa peserta praktikum di perangkat smartphone mereka masing-masing melalui playstore bagi siswa pengguna smartphone berbasis android dan appstore bagi siswa pengguna smartphone berbasis iOS.

Setelah proses *pen-download-an* aplikasi dilanjutkan proses penginstalan aplikasi dan proses ini pun berjalan dengan lancar dikarenakan para siswa sudah sangat familiar dalam proses penginstalan sebuah aplikasi pada smartphone mereka.

Pada proses praktikum dengan menggunakan kedua aplikasi terdapat berbagai kemudahan dan kelancaran disebabkan para siswa dapat dengan mudah mengikuti seluruh perintah yang ada di dalam panduan sehingga tidak terdapat banyak kendala dalam proses ini. Kendala utama hanya mengenai penempatan ground atau kutub negatif dari rangkaian yang tidak seperti yang selama ini dilihat oleh siswa, sehingga diperlukan suatu penyesuaian dalam penempatan ground dalam sebuah rangkaian yang dibuat.

Pada proses pengabdian ini dilakukan sebanyak 6 judul praktikum dengan pembagian sebagai berikut: Aplikasi EveryCircuit dengan 3 judul praktikum (Rahman, 2021), yaitu Rangkaian Seri 3 Resistor; Rangkaian Paralel 3 Resistor; Rangkaian Campuran 3 Resistor. Aplikasi Logic Circuit Simulator dengan 3 judul praktikum (Rahman, 2021), yaitu Gerbang Logika AND; Gerbang Logika OR; Gerbang Logika NOT.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pemilihan judul praktikum disesuaikan materi kelistrikan yang akan dibahas pada semester gasal ini untuk kelas percepatan atau yang dikenal dengan istilah kelas akselerasi. Sedangkan pengetahuan mengenai gerbang logika akan mendukung pengetahuan mereka pada pokok bahasan sistem digital yang kan dipelajari pada materi Fisika dan Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi terutama di bidang perkembangan komputer.

Pada pelaksanaan praktikum, peranan pelaksana pengabdian adalah memberikan arahan serta memberikan bantuan langsung dalam proses pelaksanaan seperti membantu dalam membuat rangkaian awal yang kemudian dilanjutkan oleh siswa, serta memberikan penjelasan mengenai teori-teori ilmu fisika yang berkaitan dengan percobaan yang dilakukan sehingga para siswa dengan mudah membuat laporan dan memberikan kesimpulan atau bahasan terhadap hasil yang didapatkan dari percobaan.

Praktikum yang dilakukan memberikan hasil yang nyata dikarenakan simulasi yang dilakukan oleh kedua aplikasi yang digunakan dapat dengan baik membuat simulasi mengenai aliran elektron sehingga berdampak pada nilai arus dan tegangan yang muncul pada aplikasi EveryCircuit, dan dengan nyala dan tidaknya lampu sebagai indikator pada aplikasi Logic Circuit Simulator.

Hasil praktikum yang didapatkan berupa teori dasar yang dimiliki oleh komponen resistor pada rangkaian seri dan paralel dengan cara melihat nilai arus dan tegangan yang mengalir pada setiap resistor yang digunakan, sedangkan pada percobaan gerbang logika, para siswa dapat menyusun tabel kebenaran dari sebuah gerbang logika yaitu gerbang AND, OR dan NOT.

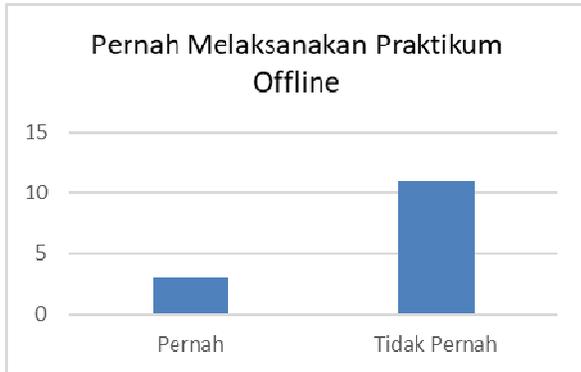
Dengan pemanfaatan aplikasi yang terdapat pada smartphone yang dimiliki oleh para siswa maka kendala ketidakterersediaan alat dan bahan dalam pelaksanaan sebuah percobaan dapat dieliminasi sehingga pelaksanaan praktikum dapat berjalan sebagaimana yang diminta oleh tujuan dari pembelajaran terutama ilmu fisika yang menitik beratkan pada proses pemahaman materi lewat praktikum-praktikum yang dilaksanakan oleh siswa.

Untuk mendapatkan umpan baik dari para siswa maka dilakukan kuisisioner seputara aplikasi dan pelaksanaan praktikum. Kuisisioner dilakukan dengan memanfaatkan aplikasi SurveyHeart dalam mengumpulkan jawaban dari para siswa.

Pada pertanyaan mengenai "Apakah sebelum ini pernah melakukan praktikum fisika di sekolah secara offline", jawaban dari 14 responden adalah 11 responden menjawab tidak pernah dan 3 responden menjawab pernah.

Dari jawaban yang diberikan pada grafik pada gambar 4, memberikan informasi bahwa SMA Negeri 4 Kota Jayapura tidak begitu terjadwal memberikan praktikum fisika kepada

siswanya, ini dimungkinkan terjadi karena tidak tersedianya waktu yang cukup untuk mempersiapkan praktikum.



Gambar 2. Jawaban respon pada pertanyaan pernahkah melakukan praktikum offline

Materi yang diberikan pada kegiatan penyuluhan ini dapat diterima dengan baik oleh para peserta, baik anak-anak, remaja, maupun para pemuda dan pemudi. Hal ini ditunjukkan dengan sikap antusiasme mereka selama mengikuti penyuluhan dengan memberikan tanggapan dan respon yang positif. Banyak di antara mereka yang menjadi sangat penasaran hingga bertanya terkait masalah penyalahgunaan internet di sekitar mereka.

Pada pertanyaan mengenai “Apakah sebelum ini mendengar aplikasi EveryCircuit dan Logic Circuit Simulator?”, jawaban dari 14 responden adalah semua responden belum pernah mendengar dan mengetahui keberadaan kedua aplikasi tersebut. Hal ini disebabkan hampir semua siswa tidak begitu tertarik dalam menguji atau mencoba-coba aplikasi-aplikasi pada smartphone mereka yang terkait kependidikan. Mereka lebih tertarik pada aplikasi game, entertainment ataupun pengelolaan foto atau gambar.

Pada pertanyaan mengenai “Apakah mudah mendapatkan aplikasi EveryCircuit dan Logic Circuit Simulator dan penginstalannya”, jawaban dari 14 responden adalah semua responden adalah mudah untuk mendapatkannya. Hal ini disebabkan para siswa sangat familiar pada penggunaan smartphone terutama dalam proses pencarian dan penginstalan sebuah aplikasi pada smartphone yang mereka miliki.

Pada pertanyaan mengenai “Apakah mudah dalam penggunaan kedua aplikasi dalam pelaksanaan praktikum?”, jawaban dari 14 responden adalah semua responden adalah mudah dalam penggunaan kedua aplikasi dalam proses praktikum yang juga dipandu dengan ketersediaan petunjuk praktikum dan lembaran laporan yang akan dibuat.

Pada pertanyaan mengenai “Apakah dengan percobaan menggunakan kedua aplikasi menambah pengetahuan tentang materi kelistrikan?”, jawaban dari 14 responden adalah semua responden menjawab terjadi penambahan pengetahuan dibidang kelistrikan, hal ini disebabkan oleh sistem pembelajaran dengan melaksanakan praktikum adalah merupakan salah satu sarana yang paling mudah dalam memberikan transfer pengetahuan disebabkan para siswa mencoba sesuatu yang kemudian membuat kesimpulan dari fakta-fakta yang mereka kumpulan sendiri.

Kegiatan semacam ini merupakan pendekatan pembelajaran fisika yang merujuk pada pandangan tentang terjadinya suatu proses yang sifatnya masih sangat umum, di dalamnya mawadahi, menginsiprasi, menguatkan, dan melatari metode pembelajaran dengan cakupan teoritis tertentu (Lumbu dan Panda, 2021).

KESIMPULAN

Aplikasi EveryCircuit dan Logic Circuit Simulator dapat dijadikan sebagai salah satu alat untuk dijadikan laboratorium virtual dalam pelaksanaan praktikum fisika di sekolah terutama dalam proses pembelajaran pada masa pasca bencana dan bagi sekolah yang belum tersedia laboratorium atau peralatan khusus pada bidang elektronika.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Cenderawasih atas kesempatan dan bantuan moril dan materiil sehingga terlaksananya program pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2019. "Pendidikan Tangguh Bencana: Mewujudkan Satuan Pendidikan Aman Bencana di Indonesia", SEKNAS SPAB, Jakarta.
- Lumbu, A. dan F.M. Panda. 2021. Pemanfaatan Alat Peraga Praktik Berbasis Pendekatan Kontekstual Pada Pokok Bahasan Rangkaian Listrik Dan Getaran. *Jurnal Pengabdian Papua* 5(2): 46-49. DOI: 10.31957/.v5i2.1582.
- Nirwana, R. 2011. Pemanfaatan Laboratorium Virtual dan e-reference dalam Proses Pembelajaran dan Penelitian Ilmu Kimia. *Jurnal Phenomenon*. 1(1): 115–123. DOI: 10.21580/phen.2011.1.1.451.
- Rahman. 2021. Panduan Praktikum Elektronika Dasar. Jurusan Fisika, Jayapura.
- Rahman. 2021. Panduan Praktikum Elektronika Lanjut. Jurusan Fisika, Jayapura.
- www.kompas.com. 8 Januari 2022. BMKG, Jelaskan penyebab banjir di Kota Jayapura Papua. Diakses pada tanggal 13 Februari 2022, dari <https://www.kompas.com/tren/read/2022/01/08/154500965/bmkg-jelaskan-penyebab-banjir-di-kota-jayapura-papua?page=all>.