

Aplikasi Pembelajaran Sel Volta dalam Pembuatan Taman Gantung Tempurung Bersinar Sebagai Inovasi Pembelajaran Kimia

The Application of Voltaic Cell Learning in Manufacture of Taman Gantung Tempurung Bersinar as a Chemistry Learning Innovation

Zulfah Magdalena

MAN 4 Balangan, Kalimantan Selatan

Email: zulfahmagdalena01@gmail.com

ABSTRAK

Aplikasi sel volta berbasis lingkungan dapat digunakan sebagai inovasi pembelajaran kimia untuk mengatasi keterbatasan guru, peserta didik dan sarana laboratorium kimia dengan membuat baterai tempurung bersinar dari tanah dasar kolam dan air. Baterai tempurung bersinar yang dihasilkan dapat digunakan sebagai lampu penerangan pada taman gantung di sekolah. Voltasi yang dihasilkan sebesar 2,46 volt. Inovasi pembelajaran pengaplikasian sel volta baterai tempurung bersinar ini telah mampu meningkatkan hasil belajar dan keterampilan peserta didik. Diperoleh nilai rata-rata kelas sebesar 87,0, sedangkan keterampilan praktik, proyek dan portofolio masing-masing sebesar 90,1, 90,7 dan 87,8.

Kata kunci: Sel volta, baterai tempurung, inovasi pembelajaran

ABSTRACT

The application of environmentally-based voltaic cells can be used as a chemical learning innovation to overcome the limitations of teachers, students and chemical laboratory facilities by making coconut shell battery can be used as a lighting lamp in the hanging garden of the coconut shell. The resulting voltage is 2,46 volts. The learning innovation of the coconut shell battery voltaic cell application has been able to improve the learning outcome and skills, projects and portfolios are 90,1, 90,7 and 87,8.

Keywords: Voltaic cells, coconut shell battery, learning innovation

PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peran sebagai pembawa perubahan terhadap kemajuan bangsa. Perubahan itu tidak hanya dialami oleh bangsanya, tetapi juga dialami oleh sistem pendidikan itu sendiri sebagai bentuk inovasi. Inovasi dapat diartikan sebagai suatu pembaharuan yang dilakukan untuk memecahkan masalah-masalah yang dialami (Farid et al., 2022).

Masalah yang biasa dialami dalam dunia pendidikan adalah keterbatasan sarana dan prasarana seperti laboratorium

kimia. Berdasarkan data Kemendikbud pada tahun 2020, Indonesia hanya memiliki 53,1% laboratorium dari 13.939 sekolah menengah atas (Ministry of Education and Culture, 2020), yang menunjukkan bahwa Indonesia masih mengalami keterbatasan sarana dan prasarana laboratorium. Sedangkan Sarana dan prasarana dalam belajar dapat mempengaruhi prestasi belajar peserta didik (Puspitasari, 2016) di antaranya adalah prestasi belajar kimia.

Satu di antara mata pelajaran yang memerlukan laboratorium adalah mata pelajaran kimia. Menurut (Emda, 2014), pembelajaran sains khususnya kimia memerlukan sarana dan prasarana, salah satunya adalah laboratorium kimia.

Kimia merupakan mata pelajaran yang membahas tentang komposisi, struktur, sifat materi dan segala perubahan yang berhubungan dengan reaksi. Materi pembelajaran kimia merupakan materi yang bersifat abstrak, sehingga memerlukan pemahaman yang baik dalam mempelajarinya agar terhindar dari miskonsepsi. Materi pelajaran kimia yang masih banyak mengalami miskonsepsi dan kurangnya pemahaman peserta didik adalah pada materi sel elektrolisis atau sel volta (Dewata & Melyanti, 2011).

Sel volta merupakan sel elektrokimia yang menghasilkan listrik dari suatu reaksi kimia yang terjadi secara spontan. Hal ini pertama kali digagas oleh Alexander Volta dan Luigi Galvani dari penemuannya tentang baterai yang berasal dari cairan garam. Pada sel volta terdapat dua kutub yang dinamakan anoda yang berperan sebagai kutub negatif dan kutub katoda yang berperan sebagai kutub positif. Kedua kutub ini kemudian akan dicelupkan ke dalam larutan elektrolit yang terhubung oleh jembatan garam yang berfungsi sebagai penetral (*grounding*) dari kedua larutan yang menghasilkan listrik. Listrik yang dihasilkan berasal dari reaksi kimia spontan, untuk menghasilkan reaksi kimia spontan maka perlu mengikuti kaidah deret volta dalam memilih larutan elektrolit.

Suatu pembelajaran kimia akan lebih mudah dipahami apabila dilakukan dengan metode percobaan atau praktikum. Menurut (Supardi, 2017), pembelajaran yang menggunakan metode praktikum atau percobaan dapat meningkatkan hasil belajar kimia.

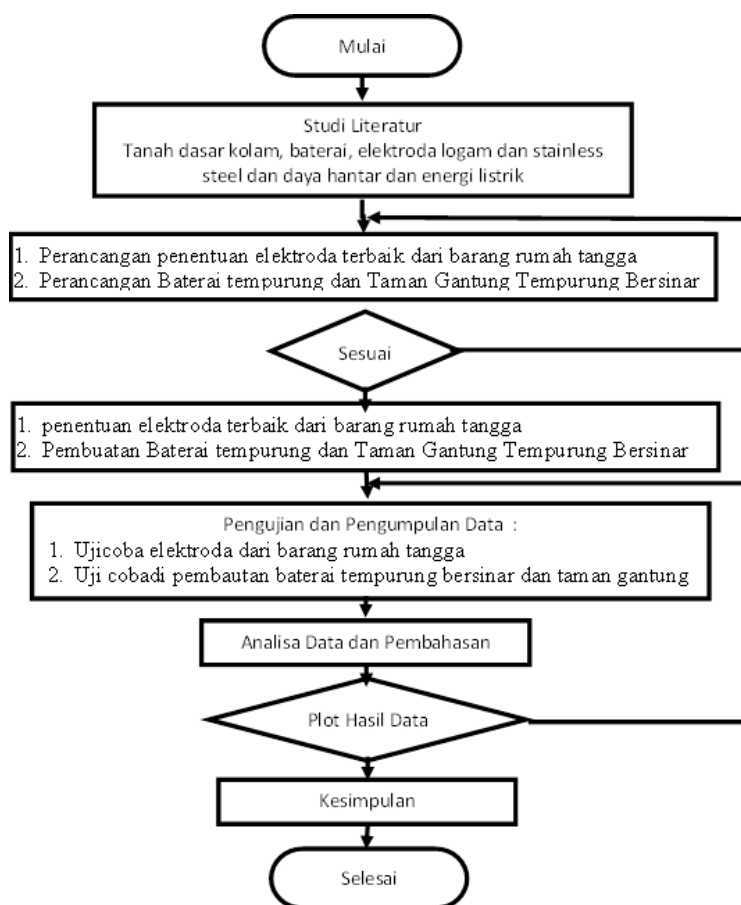
Percobaan kimia yang dilakukan peserta didik dalam proses pembelajaran dimaksudkan untuk memperdalam pemahaman konsep kimia dan mengasah keterampilan praktik, membuat proyek dan portofolio. Namun terkadang dalam melakukan percobaan kimia diperlukan alat dan bahan atau perangkat percobaan yang sulit untuk ditemukan di lingkungan sekitar bagi peserta didik. Keterbatasan alat bahan, laboratorium dan perangkat pendukung lainnya dalam menunjang kegiatan percobaan kimia membuat hasil belajar peserta didik menjadi terhambat.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan inovasi pembelajaran kimia menggunakan bahan yang ramah lingkungan, mudah ditemukan dan murah, sebagai upaya memenuhi keterbatasan sarana dan prasarana pembelajaran kimia dan pengaplikasian materi sel volta dalam meningkatkan keterampilan dan hasil belajar peserta didik.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian dalam inovasi pembelajaran kimia ini menggunakan metode eksperimen dan pengamatan. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XII MIA yang berjumlah 23 peserta didik.

Penelitian ini terdapat beberapa tahapan untuk menghasilkan produk yang terbaik yaitu: 1) Studi literatur, 2) Perancangan elektroda, baterai tempurung dan Taman Gantung Tempurung Bersinar, 3) Penentuan elektroda, baterai tempurung dan Taman Gantung Tempurung Bersinar, 4) Uji coba, 5) Analisa data dan pembahasan, dan yang terakhir 6) Penarikan kesimpulan. Alur tahapan tersebut dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini:



Gambar 1. Diagram Alur Tahapan Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Penentuan Katoda dan Anoda dari Barang Rumah Tangga

Katoda dan anoda yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah berasal dari barang rumah tangga yang mudah ditemukan yaitu seperti sendok *stainless steel*, tembaga yang berasal dari kawat kabel antenna TV, paku besi dan paku beton.

Sampel katoda dan anoda yang sudah terkumpul kemudian dilakukan pengukuran tegangan listrik dan pengamatan uji nyala lampu yang dihasilkan jika menggunakan bahan tersebut. Data hasil pengukuran voltase dan uji nyala lampu dapat dilihat pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Penentua Katoda dan Anoda dari Barang Rumah Tangga

No	Katoda	Anoda	Voltase Listrik (V)	Uji Nyala lampu
1	Sendok	Sendok	0,03	Redup (-)
2	Sendok	Tembaga	0,26	Redup
3	Sendok	Paku Beton	0,85	Cukup terang (+)
4	Paku Besi	Paku Beton	0,36	Redup
5	Tembaga	Paku Beton	0,60	Redup (+)

Berdasarkan data pada Tabel 1, dapat dilihat bahwa barang-barang rumah tangga seperti sendok makan, kawat kabel antenna TV, paku beton dan paku besi merupakan alat yang dapat digunakan sebagai elektroda dalam pembuatan naterai tempurung dengan memanfaatkan barang sekitar rumah.

Data menunjukkan bahwa penggunaan sendok makan yang terbuat stainless steel dapat digunakan sebagai elektroda positif (katoda) dan paku beton sebagai elektroda negatif (anoda) adalah pasangan elektroda terbaik dalam percobaan ini karena menghasilkan voltase sebesar 0,85 volt.

B. Pembuatan Baterai Tempurung dan Taman Gantung Tempurung Bersinar

Pengaplikasian sel volta dalam membuat baterai tempurung bersinar dengan memanfaatkan bahan yang banyak didapatkan di lingkungan sekolah yaitu tanah dasar kolam dan airnya yang mengandung elektrolit, serta tanah dan pupuk organik hasil pengolahan limbah

sekolah dan memanfaatkan limbah tempurung kelapa muda yang jarang dimanfaatkan. Pengelolaan yang tepat akan membuat limbah yang tidak dilirik masyarakat menjadi bahan yang bernilai ekonomis dan menghasilkan energi alternatif yang ramah lingkungan.

Di sekolah atau madrasah biasanya terdapat taman yang indah yang dihiasi oleh bunga-bunga, mau itu taman di halaman ataupun taman yang dibuat dengan cara digantung. Namun sayangnya keindahan tersebut hanya dapat dinikmati pada siang hari, sedangkan pada malam hari tidak dapat dinikmati karena kurangnya pencahayaan di sekitar taman. Padahal tanah dan tanaman hias mengandung energi listrik, apalagi dikelola dengan mengetahui komposisi dan menggunakan elektroda yang tepat, maka taman gantung di sekolah bukan hanya taman gantung biasa, tetapi dapat disulap menjadi taman gantung tempurung bersinar. Energi listrik dan sinar yang muncul berasal dari tanah dan tanaman itu sendiri.



Gambar 2. Percobaan Voltase Baterai Tempurung Bersinar

Berdasarkan hasil percobaan, menunjukkan bahwa campuran tanah dasar kolam menghasilkan voltase yang tidak jauh berbeda percobaan yang dilakukan oleh (Magdalena & Muslim, 2018) dengan

tanah sawah yaitu menghasilkan voltase 1 rangkaian sebesar 1,00 volt. Hasil yang tidak jauh berbeda ini dikarenakan tanah dasar kolam telah banyak mengandung unsur hara dan ditambah pupuk organik

serta tanah biasa, tentunya kandungan asam maupun ion-ion yang ada pada tanah juga bisa menghantarkan listrik. Setelah diuji coba, satu rangkaian sel baterai tanah tempurung bersinar dengan satu rangkaian lampu menghasilkan voltase sebesar 0,83 volt, setelah dirangkai sebanyak tiga rangkaian maka terdapat peningkatan voltase sebesar 2,46 volt dan dapat menyalakan lampu yang cukup terang, sehingga tanah dasar kolam pun bisa digunakan sebagai sumber dalam membuat baterai tempurung bersinar.

C. Aplikasi Pembelajaran Sel Volta dan Hasil Belajar yang Dihasilkan

Pembuatan baterai tempurung bersinar selain bertujuan untuk inovasi pembelajaran dan pengaplikasian sel volta dengan menggunakan bahan alam yang ramah lingkungan, tetapi juga untuk meningkatkan hasil belajar dan melatih keterampilan peserta didik dalam melakukan penelitian, serta turut peduli dengan lingkungan yaitu memanfaatkan sampah atau limbah yang ada di lingkungan sekitar. Berikut dokumentasi pembuatan dan pengaplikasian sel volta dalam pembelajaran dapat dilihat pada Gambar 3 berikut:



Gambar 3. Pembelajaran dan demonstrasi sel volta berbasis lingkungan (kiri), Pembuatan baterai tempurung bersinar secara berkelompok (tengah), dan Perakitan baterai tempurung ke taman gantung tempurung bersinar (kanan)

Hasil belajar peserta didik dalam pembelajaran ini dapat dilihat pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Hasil Belajar Peserta Didik

Nilai rata-rata		
Tes Awal	Tes Akhir	N-Gain
53,9	87,00	0,72

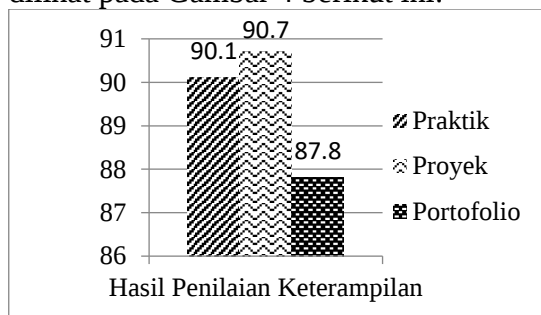
Kategori N-Gain: **Tinggi**

Berdasarkan data hasil belajar tersebut menunjukkan peserta didik hanya memperoleh nilai rata-rata sebesar 53,9 dari 100 (hanya 4 peserta didik yang tuntas) pada tes awal yang telah diberikan materi dan penjelasan tentang sel volta. Setelah dilakukan inovasi pembelajaran, maka pembelajaran menjadi aktif dan peserta didik terlihat antusias dalam

proses pembelajaran. Peserta didik terlibat langsung dalam pembuatan baterai tempurung bersinar sehingga menghasilkan pembelajaran yang bermakna. Inovasi pembelajaran kimia pada pengaplikasian sel volta ini berdampak positif, yaitu menghasilkan peningkatan hasil belajar yang ditunjukkan dari tes akhir. Rata-rata nilai yang diperoleh peserta didik pada tes akhir sebesar 87 dari 100, dengan peningkatan yang termasuk kategori tinggi.

Inovasi pembelajaran yang dilakukan dapat membuktikan adanya peningkatan aktivitas, kreativitas dalam keterampilan dan hasil belajar peserta didik. Hasil penilaian keterampilan

proses, proyek dan nilai portofolio dapat dilihat pada Gambar 4 berikut ini:



Gambar 4. Diagram Batang Hasil Penilaian Keterampilan

Berdasarkan Gambar 4 dapat diketahui bahwa keterampilan peserta didik tergolong baik dan meningkat. Hasil keterampilan peserta didik ini tidak lepas dari berhasilnya inovasi pembelajaran, dimana peserta didik diajak untuk belajar sambil meneliti, praktik langsung sehingga dapat membangun kreativitas, sikap kritis dan peduli lingkungan.



Gambar 5. Kegembiraan dan keaktifan peserta didik dalam pembelajaran

Peserta didik belajar dari alam, memanfaatkan bahan alam dalam pembelajaran dan hasil pembelajarannya digunakan untuk alam kembali (dari alam untuk alam). Taman gantung tempurung bersinar selain menjadi taman yang indah, tetapi juga menjadi sumber energi alternatif walaupun dalam skala kecil, jika rangkaianannya diperbanyak dan jumlah masanya diperbesar, maka tidak mustahil akan mampu untuk menyalakan lampu

lebih terang dan lebih lama, sehingga dapat digunakan untuk keperluan lainnya.

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Penelitian ini menemukan elektroda terbaik dari sendok *stainless steel* sebagai katoda dan paku beton sebagai anoda yang menghasilkan voltase sebesar 0,83 volt pada pasta baterai tanah dasar kolam. Inovasi pembelajaran ini berdampak positif pada hasil belajar peserta didik yang didapatkan *n-gain* sebesar 0,72 dengan kategori tinggi. Sedangkan untuk keterampilan proses, proyek dan potofolio menghasilkan dampak yang sangat positif dengan nilai masing-masing sebesar 90,1, 90,7 dan 87,8.

B. Saran

Karya inovasi pembelajaran ini masih memerlukan pengembangan dan penelitian lebih lanjut, sehingga disarankan kepada para pembaca, baik dari peserta didik, guru, peneliti ataupun kalangan masyarakat untuk dapat mengembangkan pembuatan inovasi-inovasi baru dan dapat dimanfaatkan dalam skala besar dan berdaya lokal menjadi energi alternatif yang ramah lingkungan, sehingga selain berguna sebagai media pembelajaran, tetapi juga berguna untuk lingkungan. Energi dari inovasi ini perlu dikombinasikan dengan energi terbarukan lainnya seperti energi surya, energi angin maupun energi lainnya yang cocok dikembangkan di daerah masing-masing.

DAFTAR PUSTAKA

- Dewata, I., & Melyanti, N. O. (2011). Analisis Proses Pembelajaran Pokok Bahaan Elektrokimia di Kelas XII SMAN 1 Panti. *Ta'dib Jurnal*, 14(1), 36–43.
- Emda, A. (2014). Laboratorium Sebagai Sarana Pembelajaran Kimia dalam

- Meningkatkan Pengetahuan dan Keterampilan Kerja Ilmiah. *Lantanida Journal*, 2(2), 218–229.
- Farid, A., Mudhofir, & Subaidi. (2022). Inovasi Manajemen Sarana dan Prasarana dalam Memenuhi Standar Nasional Pendidikan Mewujudkan Generasi yang Kuat Keimanan dan Ekonomi. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Islam*, 8(02). <https://jurnal.stie-aas.ac.id/index.php/jie>
- Magdalena, Z., & Muslim, F. S. B. (2018). Pembuatan Baterai Tanah Sawah (Batas) dengan Hybrid Suci sebagai Alternatif Lampu Penerangan di Pondok Persawahan Batumandi. In *Karya Tulis Ilmiah MAN 1 Balangan Kalimantan Selatan*.
- Ministry of Education and Culture, I. (2020). Senior High School In Statistics. *Ministry of Education and Culture*, 53(9), 1689–1699.
- Puspitasari, W. D. (2016). Pengaruh Sarana Belajar Terhadap Prestasi Belajar Ilmu Pengetahuan Sosial di Sekolah Dasar. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 2(2).
- Supardi, N. (2017). Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Kimia Melalui Metode Praktikum Sederhana Berbantuan Media Flash pada Materi Senyawa Elektrolit dan non Elektrolit Siswa Kelas X SMK Negeri 3 Muara Teweh Tahun Ajaran 2016/2017. *Jurnal Ilmiah Kanderang Tingang*, 8(1).