

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Manusia memiliki kebutuhan yang tidak tercukupi akan energi. Kebutuhan-kebutuhan energi tersebut setiap waktu selalu mengalami peningkatan, maka perlu adanya energi terbarukan yang siap untuk mengatasi masalah tersebut. Jika hal ini tidak dilakukan maka akan terjadi krisis energi yang artinya kebutuhan akan energi tidak sebanding dengan persediaan energi itu sendiri. Salah satu usaha untuk menghadapi krisis energi adalah dengan mencari energi alternatif. Energi alternatif merupakan pemanfaatan energi yang dihasilkan secara praktis karena ketersediaannya yang banyak serta ramah lingkungan.¹

Saat ini telah banyak ditemukan energi alternatif yang memanfaatkan buah-buahan dan sayuran. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Syifa Fadilah yang memanfaatkan kulit pisang sebagai sumber energi pada baterai dengan tegangan yang dihasilkan sebesar 1,28 volt.² Walaupun cukup ramah lingkungan, sayangnya energi alternatif ini memiliki masalah dengan umur atau usia pakainya. Hal ini dikarenakan adanya proses pembusukan pada kulit

¹ Yasni Novi Hendri, dkk, *Pengaruh Jenis Kulit Pisang Dan Variasi Waktu Fermentasi Terhadap Kelistrikan Dari Sel ACCU Dengan Menggunakan Larutan Kulit Pisang*, (Jurnal Pillar Of Physic Volume 6, Oktober 2015), hlm. 97.

² Syifa Fadilah, dkk, *Pembuatan Biomaterial Dari Limbah Kulit Pisang (Musa Paradisiaca)*, (Bandung: Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains, 2015), hlm. 45.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

buah tersebut.³ Harapan baru energi alternatif adalah dengan menggunakan energi tanah. Hal ini dikarenakan tanah memiliki sifat yang tidak terpengaruh oleh kondisi cuaca dan ketersediannya yang banyak dan mudah ditemukan.⁴

Provinsi Riau merupakan salah satu daerah dataran rendah di Indonesia dengan ketinggian antara 2091 m di atas permukaan laut. Sebagian besar tanah daratan provinsi Riau terdiri dari daratan yang terbentuk dari formasi alluvium (endapan).⁵ Tanah merupakan campuran dari berbagai mineral, bahan organik air, dan udara. Bagian-bagian mineral dari tanah dibentuk dari batuan induk oleh proses-proses pelapukan fisik, kimia dan biologis. Susunan bahan organik tanah terdiri dari sisa-sisa biomas tanaman dari berbagai tingkat penguraian atau pembusukan.⁶

Pemanfaatan tanah sampai saat ini hanya terbatas pada media tumbuh bagi tanaman saja seperti penelitian yang dilakukan oleh Lila Wulandari yang memanfaatkan tanah gambut sebagai media tumbuh untuk tanaman padi ditinjau dari efek air laut dan bahan mineral terhadap sifat kimia tanah, pertumbuhan dan produksi padi.⁷ Selain itu, tanah juga dimanfaatkan sebagai bahan bangunan seperti pembuatan batu bata merah berbahan dasar tanah liat.⁸

³ Nandhief Handriyanto S, dkk, *SCL (Soil Cell Lapindo), Rancang Bangun Instalasi Rumah Tinggal Berdaya 450 Watt Berbasis Energi Tanah Menggunakan Lumpur Lapindo*, (Semarang: Universitas Dian Nuswantoro, Usulan Program Kreativitas Mahasiswa, 2013), hlm. 1.

⁴ *Ibid.*, hlm. 1.

⁵ Provinsi Riau dalam angka tahun 2012, <http://riau.bps.go.id/publikasi-online/riau-dalam-angka/bab-1-keadaan-geografi>.

⁶ Rukaesih Achmad, *Kimia Lingkungan*, (Yogyakarta: ANDI, 2008), hlm. 79.

⁷ Lila Wulandari, dkk, *Efek Air Laut dan Bahan Mineral Terhadap Sifat Kimia Tanah, Pertumbuhan dan Produksi Padi Pada Tanah Gambut*, (Medan: Fakultas Pertanian USU, 2014), hlm. 1376.

⁸ Moch. Tri Rochadi dan F. X. Gunarsa Irianta, *Kualitas Bata Merah dari Pemanfaatan Tanah Bantaran Sungai Banjir Kanal Timur*, (Semarang: Politeknik Negeri Semarang Jurusan Teknik Sipil).

Jika dilihat bahwa sebagian besar bagian bumi adalah terdiri dari lapisan tanah, maka sebagai manusia yang diciptakan Allah subhanahu wata'ala. dengan diberi keistimewaan berupa akal pikiran, kita diperintahkan untuk melihat, merenung, dan mengambil kesimpulan pada tanda-tanda kekuasaan-Nya. Tentunya kita tidak hanya memikirkan untuk memanfaatkan tanah sebagai media tumbuh tanaman atau sebagai bahan bangunan saja, melihat begitu banyak jumlahnya di muka bumi. Tetapi, seiring perkembangan zaman kita dapat memanfaatkan tanah tersebut berdasarkan sifat yang dimilikinya. Sebagaimana firman Allah subhanahu wata'ala. dalam surat Ali Imran (3) ayat 190—191 yang berbunyi:

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَأَخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لَآيَاتٍ لِّأُولِي الْأَلْبَابِ ﴿١٩٠﴾ الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَمًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَطْلًا سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ ﴿١٩١﴾

Artinya: “*Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, dan pergantian malam dan siang terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi orang yang berakal. (Yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri, duduk, atau dalam keadaan berbaring, dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata):*

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

*‘Ya Tuhan kami, tidaklah Engkau menciptakan semua ini sia-sia; Mahasuci Engkau, lindungilah kami dari azab neraka.’*⁹

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Nandhief Handriyanto S (2013), diketahui bahwa tanah merah mampu menghasilkan energi listrik dengan tegangan keluaran yang dihasilkan sebesar 0,96 volt dan arus keluaran sebesar 1,9 mA karena tanah merah mengandung senyawa sulfat.¹⁰ Adapun penelitian yang dilakukan oleh Yusbarina (2016) diketahui bahwa pasta elektrolit tanah gambut 24 sel menghasilkan 40,6 volt dan dapat menyalakan lampu LED 12 volt dengan terang selama 480 jam.¹¹ Dari permasalahan tersebut penulis memiliki ide untuk melakukan penelitian dengan memanfaatkan tanah gambut, tanah kuning dan tanah humus sebagai zat elektrolit pada sel volta karena ketiga jenis tanah tersebut persebarannya sangat banyak dan mudah ditemukan di Provinsi Riau.

Sel volta merupakan seperangkat alat yang digunakan untuk mendapatkan arus listrik dengan bantuan reaksi kimia. Reaksi kimia yang dimanfaatkan untuk menghasilkan arus listrik adalah reaksi redoks spontan.¹²

Gaya gerak listrik dari sel merupakan hasil perubahan energi kimia melalui

⁹ Departemen Agama RI, *Al-Qur'an Dan Terjemahannya Special For Women*, (Bandung: Sygma, 2007), hlm. 75.

¹⁰ Nandhief Handriyanto S, dkk, *Op Cit.*, hlm. 3.

¹¹ Yusbarina dan Zona Octarya, *Optimasi dan Desain Alat Sel Volta Tanah Gambut sebagai Sumber Energi Listrik Alternatif*, (Pekanbaru: Laporan Penelitian Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat UIN Suska Riau, 2016).

¹² Siti Roehanatun Zahro dan Bunbun Bundjali, *Sel Galvani Menggunakan Floral Foam*, (Bandung: Prosiding Simposium Nasional Inovasi Pembelajaran dan Sains, 2011), hlm. 1.



reaksi redoks.¹³ Sel volta atau sel galvanik terdiri atas dua elektroda dan larutan elektrolit.¹⁴ Elektrolit merupakan bagian penting dalam sel elektrokimia baik dalam pengoperasiannya maupun sistem kelengkapannya. Selain itu, elektrolit harus dapat menghantarkan elektron dan menghasilkan elektron untuk menjalankan sel elektrokimia.¹⁵ Bagian penting yang lainnya yaitu adanya elektroda. Elektroda dihubungkan oleh penghantar luar yang mengangkut elektron ke dalam sel atau ke luar sel. Elektron akan bermigrasi dari satu elektroda ke elektroda lainnya.¹⁶ Adanya variasi elektroda akan mempengaruhi nilai tegangan yang dihasilkan. Dimana semakin jauh jarak antar elektroda pada deret volta maka nilai tegangan yang dihasilkan akan semakin besar.¹⁷

Berdasarkan hasil observasi pada guru mata pelajaran kimia kelas X yang berada di SMK Negeri 2 Pekanbaru, sebagian besar guru masih menjelaskan materi kimia menggunakan buku paket pelajaran khususnya pada materi elektrokimia. Adapun pada submateri sel volta belum dilakukan praktikum karena harga zat yang mahal dan tingkat keamanannya yang masih rendah. Hal ini yang menyebabkan siswa memahami materi elektrokimia hanya sebatas teori saja tanpa mengetahui bahwa aplikasinya dalam kehidupan sangat bermanfaat. Sehingga peneliti ingin membantu memudahkan siswa-

¹³ Ulfa Mahfudli Fadli, dkk, *Demonstrasi Sel Volta Buah Nanas (Ananas Comosus L. Merr)*, (Surakarta: Jurusan Fisika FMIPA Universitas Sebelas Maret, 2012), hlm. 177.

¹⁴ Siti Roehanatun Zahro dan Bunbun Bundjali, *Loc Cit.*

¹⁵ Linda Suyati, dkk, *Pembuatan dan Karakterisasi Elektrolit Padat $\text{NaMn}_{2-x}\text{Mg}_x\text{O}_4 : (I)$* , (Jurusan Kimia FMIPA Universitas Diponegoro, 2010).

¹⁶ Siti Roehanatun Zahro dan Bunbun Bundjali, *Loc Cit.*

¹⁷ Aisiyah Noor Imamah, *Efek Variasi Bahan Elektroda Serta Variasi Jarak Antar Elektroda Terhadap Kelistrikan Yang Dihasilkan Oleh Lomah Buah Jeruk (Citrus Sp.)*, (Skripsi, Jurusan Fisika Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember, 2013).



siswi dalam memahami konsep materi elektrokimia dengan cara membuat suatu sumber belajar yang memanfaatkan tanah sebagai zat elektrolit pada sel volta.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Analisis Potensi Tanah sebagai Zat Elektrolit pada Sel Volta dan Aplikasinya sebagai Sumber Belajar Materi Elektrokimia pada Mata Pelajaran Kimia di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 2 Pekanbaru.”**

B. Penegasan Istilah

Adapun penegasan istilah dalam penelitian ini adalah:

1. Tanah

Tanah adalah suatu benda alam yang terdapat di permukaan kulit bumi, yang tersusun dari bahan-bahan mineral sebagai hasil pelapukan batuan, dan bahan-bahan organik sebagai hasil pelapukan sisa-sisa tumbuhan dan hewan, yang merupakan medium atau tempat tumbuhnya tanaman dengan sifat-sifat tertentu, yang terjadi akibat dari pengaruh kombinasi faktor-faktor iklim, bahan induk, jasad hidup, bentuk wilayah dan lamanya waktu pembentukan.¹⁸

¹⁸ Hieronymus Yulipriyanto, *Biologi Tanah dan Strategi Pengelolaannya*, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2010), hlm. 11.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. Elektrolit

Elektrolit merupakan zat yang dapat menghantarkan elektron dan menghasilkan elektron untuk menjalankan sel elektrokimia.¹⁹

3. Sel volta

Sel volta merupakan salah satu sel elektrokimia dimana reaksi oksidasi dan reduksi yang terjadi berlangsung secara spontan dan menghasilkan arus listrik.²⁰

4. Elektrokimia

Elektrokimia merupakan cabang ilmu yang mempelajari hubungan antara energi listrik dan reaksi kimia.²¹

5. Sumber Belajar

Sumber belajar adalah berbagai atau semua sumber baik yang berupa data, orang dan wujud tertentu yang digunakan oleh siswa dalam belajar baik secara terpisah maupun terkombinasi sehingga mempermudah siswa dalam mencapai tujuan belajar.²²

C. Permasalahan

1. Batasan Masalah

Ruang lingkup permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini adalah:

¹⁹ Linda suyati, dkk, *Loc Cit.*

²⁰ Lazulva, *Elektrokimia*, (Pekanbaru: Rizqy Grafika, 2015), hlm. 28.

²¹ Syukri S, *Kimia Dasar 3*, (Bandung: ITB, 1999), hlm. 513.

²² Indriyati S, *Pemanfaatan Pusat Sumber Belajar (PSB) Dalam Meningkatkan Proses Pembelajaran Pendidikan Agama Islam (PAI) Di Sekolah Menengah Pertama (SMP) Al-Hikmah Surabaya*, (Surabaya: UIN Sunan Ampel, Skripsi, 2009), hlm. 18.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- a. Sampel yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah tanah gambut, tanah kuning, dan tanah humus yang diambil di daerah Rimbo Panjang, Kabupaten Kampar.
- b. Elektroda yang digunakan yaitu elektroda tembaga (Cu); seng (Zn); besi (Fe); dan aluminium (Al).
- c. Ukuran elektroda yang digunakan adalah 3×1 cm.
- d. Jumlah sel yang digunakan adalah sebanyak 12 sel.
- e. Parameter yang diukur adalah tegangan dan nyala lampu yang dihasilkan.

2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian adalah:

- a. Bagaimanakah potensi tanah gambut, tanah kuning, dan tanah humus sebagai zat elektrolit dalam sel volta dengan variasi jenis elektroda ditinjau dari tegangan dan nyala lampu LED yang dihasilkan dari sel volta masing-masing tanah?
- b. Apakah produk penelitian ini layak dijadikan sebagai salah satu alternatif sumber belajar pada materi elektrokimia?

D. Tujuan dan Manfaat Penelitian**1. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Untuk menganalisis potensi tanah gambut, tanah kuning, dan tanah humus sebagai zat elektrolit dalam sel volta dengan variasi jenis



elektroda ditinjau dari tegangan dan nyala lampu LED yang dihasilkan dari sel volta masing-masing tanah.

- b. Untuk mengetahui kelayakan produk penelitian ini sebagai salah satu alternatif sumber belajar pada materi elektrokimia.

2. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

- a. Guru
 - 1) Memberikan informasi bahwa tanah gambut, tanah kuning dan tanah humus dapat digunakan sebagai sumber elektrolit pada sel volta.
 - 2) Sebagai masukan bahan ajar dan memotivasi guru untuk lebih kreatif dan memberikan inspirasi dalam proses belajar mengajar.
- b. Siswa
 - 1) Memberikan informasi bahwa tanah gambut, tanah kuning dan tanah humus dapat digunakan sebagai sumber elektrolit pada sel volta.
 - 2) Dapat membantu meningkatkan pemahaman aplikasi dan menambah pemahaman tentang pemanfaatan tanah gambut, tanah kuning dan tanah humus sebagai zat elektrolit pada sel volta.
- c. Mahasiswa
 - 1) Dapat menambah wawasan dan menumbuhkan keterampilan dalam bidang penelitian.
 - 2) Dengan adanya hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan dasar untuk menindak lanjut penelitian ini dengan lingkup yang lebih besar lagi.