

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan manusia terhadap energi semakin lama semakin meningkat. Energi yang digunakan saat ini berasal dari minyak bumi. Namun, eksploitasi yang berlebihan terhadap minyak bumi mengakibatkan persediaannya semakin menipis. Tuhan menganugerahkan pada manusia akal untuk berfikir untuk menemukan suatu cara yang mudah untuk di jangkau oleh manusia. Dengan akal manusia inilah teknologi-teknologi baru ditemukan. Kemajuan teknologi juga telah sampai pada penggunaan energi alternatif sebagai pengganti sumber energi utama yang semakin sedikit jumlahnya. Dengan kemajuan teknologi dan banyaknya temuan baru mengenai energi alternatif, negara kita Indonesia berupaya untuk menggunakan energi alternatif tersebut sebagai sumber listrik ataupun bahan bakar. Selain itu, sumber energi alternatif akan membatasi konsumsi sumber energi tak terbarukan seperti minyak bumi dan batubara, serta yang paling penting, mengurangi pencemaran lingkungan dan efek negatif pada sumber daya alam seperti air, udara, hutan, dan lain-lain (Harjono, 2016).

Peningkatan penggunaan sumber energi alternatif pun akan menciptakan lapangan kerja baru sehingga mempercepat pertumbuhan ekonomi. Masalah energi merupakan salah satu hal yang sedang hangat dibicarakan saat ini. Di Indonesia, ketergantungan kepada energi fosil masih cukup tinggi hampir 50 % dari kebutuhan, terutama energi minyak dan gas bumi. Secara keseluruhan

kebutuhan energi dalam negeri 95 % masih dipenuhi oleh energi fosil yang tidak terbarukan, sementara cadangan energi fosil dalam negeri terbatas sedangkan disisi lain laju pertumbuhan konsumsi energi cukup tinggi yaitu 7 % pertahun (ESDM, 2012 : 4).

Semakin berkurangnya sumber energi, penelitian untuk menemukan sumber energi baru maupun pengembangan energi-energi alternatif semakin diperlukan. Penggunaan energi minyak bumi yang merupakan sumber energi utama saat ini. Pemanasan global yang diyakini sedang terjadi dan akan memasuki tahap yang mengkhawatirkan disebut juga merupakan dampak dari penggunaan energi minyak bumi. Dampak lingkungan dan semakin berkurangnya sumber energi minyak bumi memaksa kita untuk mencari dan mengembangkan sumber energi baru. Salah satu solusi untuk pemanfaatan energi alternatif untuk menghasilkan energi listrik yaitu dengan menggunakan sayuran (Harjono, 2016).

Sayuran merupakan salah satu produk pertanian dari masyarakat Indonesia. Sayuran sangat penting dikonsumsi untuk kesehatan masyarakat salah satu ciri produk tanaman segar yaitu tidak dapat disimpan lama dalam keadaan segar, sehingga tidak semua sayuran dimanfaatkan dengan baik, karena sebagian sayuran telah rusak dan busuk. sayur merupakan daun-daunan, tumbuh-tumbuhan, polong atau bijian, dan sebagainya yang dapat dimasak. Sayur adalah bahan makanan yang berasal dari bagian tumbuhan seperti daun batan dan bunga. Kurang mengonsumsi sayuran dapat mengakibatkan kekurangan vitamin dan mineral penting yang terkandung di dalamnya. Hal ini akan berdampak pada kesehatan. Kekurangan sayur menyebabkan terganggunya kesehatan mata,

munculnya gejala anemia seperti rasa letih, lesu, malas dan kurang konsentrasi akibat menurunnya kadar sel darah merah (Imade Utama, 2001: 5).

Dari data jenis sayuran yang ada di dinas pertanian jember pada saat penelitian macam-macam jenis sayuran yang ada di dinas pertanian jember memiliki keragaman jenis yang berbeda kandungan gizinya dan rekap tambah tanaman serta luas panen produktivitas dan produksi tanaman sayuran di tahun 2015 yaitu bawang merah, bawang daun, kubis, kembang kol, petsai/sawi, kacang panjang, cabe besar, cabe rawit, jamur, tomat, terong, buncis, ketimun, labu siam, kangkung, bayam, melon dan semangka. Sedangkan data jenis sayuran yang ada di jember yang ada di dinas panen dan pasca panen meliputi 18 jenis sayuran yang ada di di pertanian jember yaitu yaitu bawang merah, bawang daun, kubis, kembang kol, petsai/sawi, kacang panjang, cabe besar, cabe rawit, jamur, tomat, terong, buncis, ketimun, labu siam, kangkung, bayam, melon dan semangka. (Dinas Pertanian jember 2015).

Energi adalah ukuran dari kesanggupan benda tersebut untuk melakukan suatu usaha. Energi berasal dari bahasa Yunani yaitu *energia* yang berarti *kemampuan untuk melakukan usaha*. Energi merupakan besaran yang kekal, artinya energi tidak dapat diciptakan dan dimusnahkan, tetapi dapat diubah dari suatu bentuk satu ke bentuk yang lain namun tidak merubah jumlah atau besar energi secara keseluruhan. Dalam pengertian sehari-hari energi merupakan kemampuan untuk melakukan gerak, jika suatu objek mampu untuk melakukan gerakan, maka obyek tersebut dikatakan mempunyai energi. Listrik merupakan suatu muatan yang terdiri dari muatan positif dan negatif, dimana sebuah benda

akan dikatakan memiliki energi listrik apabila suatu benda itu mempunyai perbedaan jumlah muatan (Harjono,2016).

Pada sayur-sayuran yang memiliki kandungan seperti asam, basa dan air (Lindstrom, tanpa tahun). Menurut Amin dan Dey (2002), ketika sayuran mulai membusuk, terjadi proses kimia yang dikenal sebagai fermentasi. Selama proses ini, sayuran menghasilkan asam yang lebih meningkatkan kekuatan elektrolit dalam sayur, sehingga sayuran yang menjadi busuk menjadi lebih reaktif dengan elektroda dan menghasilkan tegangan yang lebih tinggi dari pada ekstrak sayuran. Dari sifat kelistrikan yang mengandung banyak elektrolit dari sayuran tersebut dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi listrik terbarukan.

Sumber-sumber listrik yang dapat diperbaharui dan ramah lingkungan salah satunya adalah kentang. Kentang (*Solanum tuberosum*) adalah tanaman darat yang mengandung banyak Karbohidrat. Kentang banyak ditemukan di semua negara bahkan orang Eropa memanfaatkan kentang sebagai bahan makanan pokok. Namun, masyarakat hanya mengetahui manfaat kentang sebagai bahan pangan tanpa mereka teliti lebih dalam lagi, padahal jika diteliti lebih dalam lagi banyak sekali manfaat dari kentang salah satunya adalah dapat menghasilkan listrik. karena kentang juga mengandung zat pati, garam dapur, (NaCl) dan air (H₂O). Yang dimana sebuah larutan elektrolitv itu mempunyai 3 komponen yaitu asam, basa dan garam, berdasarkan yang terdapat dapat dalam kandungan kentang asam, basa, dan garam sehingga kentang dapat menghasilkan listrik yang sangat tinggi. (Wira dian,2013)

Derajat keasaman (pH), asam sebagai suatu senyawa yang apabila di larutkan dalam air akan membebaskan ion hidrogen (H^+). Bronsted dan lawry mendefinisikan asam sebagai senyawa yang dapat memberikan proton pada spesies lain. Lewis mendefinisikan asam sebagai senyawa yang dapat menerima sepasang elektron. Berdasarkan definisi lewis tentang asam, jelas bahwa terdapat keasaman antara asam dengan pengoksidasi. Kedua-keduanya cenderung untuk menarik elektron. Dinamakan *elektrofilik* atau *elektron attracting agent*. Asam akan menerima pasangan elektron dari basa membentuk ikatan kovalen, sedangkan pengoksidasi menerima elektron (Bird, 1987: 18).

Sayuran penghasil listrik dan keasaman pada sayuran dan derajat keasaman pH, Sayuran yang menghasilkan listrik yaitu tomat, wortel, kubis, kentang dan kangkung yang masing-masing mempunyai keasaman yang sangat tinggi yaitu 5-6. Sebagai percobaan yang harus diketahi oleh siswa sebagai sumber pembelajaran akan bermanfaat sebagai siswa untuk mengetahui jenis-jenis sayuran yang menghasilkan listrik sebagai sumber belajar biologi. Sedangkan pada k13 terdapat pada kelas XII SMA yang terdapat didalam SK no.2812/A-93/65 sayuran yang menghasilkan listrik.

Berdasarkan latar belakang di atas maka akan di lakukan penelitian untuk mengetahui karakteristik elektrik sayuran agar dapat digunakan sebagai sumber energi listrik terbarukan. Dalam hal ini sayuran yang digunakan adalah sayuran segar. Untuk mengetahui karakteristik beberapa jenis sayuran yang ada di indonesia. Sayuran yang mengandung keasaman tinggi yaitu : tomat 5-10 %, wortel :82 %, kubis : 92 %, kentang : 95 %, kangkung : 70 %. Masing-masing

keasamannya pada setiap sayuran 5-6. Potensi sayuran sebagai sumber energi terbarukan merupakan objek sumber belajar biologi yang sangat bagus.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apa sajakah jenis limbah sayuran yang menghasilkan listrik di kabupaten jember ?
2. Bagaimana pemanfaatan proses dan hasil penelitian dapat dijadikan sumber belajar biologi ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui jenis sayuran yang menghasilkan listrik di kabupaten jember
2. Untuk mengetahui proses dan hasil penelitian ini dapat di jadikan sebagai sumber belajar biologi.

1.4 Definisi Operasional

1. Identifikasi adalah kegiatan mencari, menemukan, mengumpulkan, meneliti, mendaftarkan, mencatat data dari informasi dari kebutuhan lapangan.
2. Limbah merupakan suatu bahan yang terbuang atau dibuang dari suatu sumber hasil aktivitas manusia atau proses-proses alam, yang belum mempunyai ekonomi, bahkan limbah dapat mempunyai nilai ekonomi yang negatif apabila penanganan untuk membuang atau membersihkannya memerlukan biaya yang cukup besar.

3. Penghasil listrik adalah energi terbarukan terdapat sel elektrokimia yang mengubah menjadi energi listrik. Energi listrik dapat di hasilkan dari sayuran khususnya yang mengandung banyak asam sitrat.
4. Busuk adalah proses perubahan benda yang berasal dari makhluk hidup akibat bakteri atau jamur sehingga rusak dan berbau. Karakteristik sayuran busuk : berbau menyengat, berbatang layu, mempunyai daun yang layu. Sayuran yang di gunakan dalam penelitian ini terdapat 2 cara yaitu sayuran utuh dan sayuran ekstrak pada sayuran utuh terdiri dari 3 macam sayuran yaitu kentang, wortel, kubis sedangkan pada sayuran ekstrak terdiri dari 4 macam sayuran yaitu tomat, cabe, sawi hijau, kangkung.
5. pH adalah derajat keasaman yang di gunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasahan yang dimiliki oleh suatu larutan.
6. Tegangan adalah aliran listrik dengan aliran air. Terjadi aliran tersebut dapat di pahami dengan energi potensial. Konsep berlaku pada beda potensial yang sama dan menentukan seberapa besar volt.
7. Kuat arus adalah arus listrik yang terjadi karena adanya aliran elektron dimana setiap elektron mempunyai muatan yang besarnya sama. Jika mempunyai benda yang bermuatan negatif berarti benda tersebut mempunyai kelebihan elektron.
8. Sumber belajar biologi adalah sesuatu yang berwujud benda dan orang yang dapat menunjang kegiatan belajar sehingga mencakup semua sumber yang mungkin dapat dimanfaatkan oleh tenaga pengajar agar terjadi perilaku belajar.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dalam penelitian ini adalah :

1. Bagi siswa :
 - a. Dapat mengetahui sayuran penghasil listrik.
 - b. Dapat mengelompokkan sayuran penghasil listrik.
2. Bagi guru :
 - a. Dapat mempermudah mengetahui sayuran penghasil listrik.
 - b. Dapat membuat sumber belajar biologi.
3. Bagi sekolah :
 - a. Dapat mengembangkan bahan ajar tersebut menjadi buku praktikum.

1.6 Ruang Lingkup Batasan Masalah

1. Topik penelitian ini adalah melakukan identifikasi potensi berbagai jenis sayuran penghasil listrik.
2. Objek penelitian ini adalah sayuran yang ada di kabupaten jember.
3. Pengambilan sampel yang dilakukan di beberapa sentra sayuran yang ada di Kabupaten Jember.
4. Mengidentifikasi beberapa sayuran yang menghasilkan listrik (sawi, kubis, tomat, cabe, kentang, wortel, kangkung).