

# PERBANDINGAN ADANYA ENERGI LISTRIK ALTERNATIF PADA LUMPUR SAWAH DAN LUMPUR BIASA

Az-Zahrah Annisa Firdaus, Revahilda Zahra Elok Cahyani  
Bidayatul Hidayah, S.Pd  
MAN 1 Jember  
[Azzahrannisa22@gmail.com](mailto:Azzahrannisa22@gmail.com)

## ABSTRAK

Latar belakang utama penelitian ini adalah karena banyaknya penggunaan energi listrik secara terus-menerus yang nantinya akan menyebabkan terjadinya krisis energi. Hal ini juga dikarenakan tidak adanya inovasi terbarukan atau energi alternatif dari krisis energi listrik yang timbul. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk membuktikan jumlah kandungan listrik yang terkandung pada lumpur sawah dan lumpur biasa, untuk mengetahui perbedaan lumpur sawah dan lumpur biasa, dan untuk mengetahui lumpur yang mengandung kandungan listrik tertinggi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini bersifat eksperimen (percobaan). Informasi yang didapatkan dari hasil percobaan ini berbentuk kuantitatif, dan pengukuran hasil dengan menggunakan teknik eksperimen.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa lumpur sawah dan lumpur biasa terbukti mengandung kandungan listrik. Lumpur sawah mengandung kandungan listrik sebesar 0,7 Volt dan lumpur biasa mengandung kandungan listrik sebesar 0,5 Volt. Dapat disimpulkan bahwa kandungan listrik tertinggi dimiliki oleh lumpur sawah dengan selisih sekitar 0,2 Volt. Jadi, kemungkinan besar yang akan dijadikan energi alternatif adalah lumpur sawah.

**Kata Kunci :** Perbandingan, energi, listrik, lumpur sawah, lumpur biasa.

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang

Energi listrik memiliki peranan sangat penting dalam usaha meningkatkan mutu kehidupan dan pertumbuhan ekonomi di Indonesia. Keterbatasan penyediaan energi listrik merupakan salah satu hambatan dalam pembangunan dan pengembangan masyarakat di daerah pedesaan. Tetapi sebenarnya, daerah pedesaan memiliki potensi besar untuk menciptakan energi listrik alternatif. Masyarakat di pedesaan dapat memanfaatkan sawah mereka, karena di desa terdapat banyak sekali tanah dan sawah yang dapat dimanfaatkan lumpurnya.

Pertumbuhan penduduk tiap tahunnya sangatlah pesat, kita lihat saja di Indonesia, saat ini jumlah penduduknya sudah lebih dari 271 juta jiwa. Setiap penduduk pasti melakukan aktivitas yang memanfaatkan berbagai sumber energi, khususnya energi listrik. Memang terlihat dari hukum kekekalan energi yang mengatakan bahwa energi tidak bisa di musnahkan. Namun bukan berarti kita bersikap komsumtif dalam pemanfaatan energi di bumi. Menurut pandangan penulis, penghematan energi sangatlah di perlukan. Bukan hanya untuk kita, tetapi juga untuk anak cucu kita pada masa depan.

Cara mengatasinya yaitu dengan mencari energi alternatif atau inovasi terbaru. Energi alternatif artinya energi pengganti. Dengan adanya energi pengganti, kita akan merasa sedikit lebih tenang, karena apabila suatu energi telah menipis masih ada energi lain untuk menggantikannya.

Akhir-akhir ini para ilmuwan dari seluruh dunia sedang berebut menemukan energi pengganti yang murah dan ramah lingkungan. Karena dengan semakin banyaknya penggunaan energi listrik secara terus menerus akan menyebabkan terjadinya krisis energi. Jika kita tidak mencari energi alternatif lain maka pada masa mendatang anak cucu kita tidak akan bisa menikmati energi tersebut. Selain itu energi listrik jumlahnya akan terus berkurang apabila kita tidak mencari energi listrik alternatif lain. Maka dari itu, kita bisa memanfaatkan sumber daya abadi. Salah satunya adalah dari lumpur, kita dapat memanfaatkan lumpur tersebut.

Selain itu lumpur dapat kita manfaatkan tanpa memerlukan harga yang mahal. Lumpur juga merupakan hal yang berlimpah di negara kita. Mungkin saja jika kita bisa memanfaatkan dan mengolah dengan baik energi yang dihasilkan dari lumpur tersebut

akan menjadi energi utama di dunia. Lumpur juga sangat menguntungkan dibandingkan energi dari fosil, yaitu karena karakter lumpur lebih ramah lingkungan.

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis ingin membuat Karya Ilmiah tentang **“Perbandingan Adanya Energi Listrik Alternatif Pada Lumpur Sawah Dengan Lumpur Biasa”**, untuk membuktikan dan membandingkan jumlah kandungan listrik yang terkandung antara lumpur sawah dengan lumpur biasa.

## **1.2. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana cara untuk membuktikan jumlah tekanan listrik yang terkandung pada lumpur sawah dan lumpur biasa?
2. Apa perbedaan lumpur sawah dengan lumpur biasa?
3. Manakah lumpur yang mengandung kandungan listrik terbesar?

## **1.3 Tujuan**

1. Untuk mengetahui cara membuktikan jumlah tekanan listrik yang terkandung pada lumpur sawah dan lumpur biasa.
2. Untuk mengetahui perbedaan lumpur sawah dan lumpur biasa.
3. Untuk mengetahui lumpur yang mengandung kandungan listrik terbesar.

## **1.4 Manfaat**

1. Bagi pelajar.  
Dapat menambah wawasan.
2. Bagi masyarakat.  
Dapat menambah wawasan baru.
3. Bagi penulis lain.  
Dapat mengembangkan penelitian ini lebih lanjut.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Tegangan Listrik**

##### **2.1.1 Pengertian Tegangan Listrik**

Tegangan listrik adalah perbedaan potensial listrik antara dua titik dalam rangkaian listrik, dan dinyatakan dalam satuan volt. Besaran ini mengukur energi potensial dari sebuah medan listrik yang mengakibatkan adanya aliran listrik dalam sebuah konduktor listrik. Tergantung pada perbedaan potensial listriknya, suatu tegangan listrik dapat dikatakan sebagai ekstra rendah, tinggi atau ekstra tinggi. Secara definisi tegangan listrik menyebabkan objek bermuatan listrik negatif tertarik dari tempat bertegangan rendah menuju tempat bertegangan lebih tinggi. Sehingga arah arus listrik konvensional di dalam suatu konduktor mengalir dari tegangan tinggi menuju tegangan rendah.

Secara sederhana, sirkuit elektronik dapat dianalogikan sebagai aliran air dalam pipa yang didorong oleh pompa air. Perbedaan tekanan air dari satu titik dekat pompa dan titik lain di ujung pipa dapat dianalogikan dengan potensial tegangan listrik. Jika pompa mulai bekerja tekanan air dalam pipa pada titik di dekat pompa menjadi lebih tinggi sehingga air dalam pipa mulai terdorong dari satu titik (dekat pompa) menuju titik yang lain (ujung pipa). Pergerakan air ini (yang disebabkan perbedaan tekanan) mampu melakukan usaha, misalnya memutar turbin. Begitu pula dalam sirkuit elektronik, perbedaan potensial tegangan (misalnya dihasilkan oleh baterai) mampu melakukan usaha pula, misalnya memutar motor listrik. Jika dalam analogi, air pompa tidak bekerja, maka tidak ada perbedaan tekanan dan air tidak mengalir. Begitu pula untuk sirkuit elektronik, jika baterai misalnya habis maka, tidak ada perbedaan potensial tegangan listrik dan motor listrik tidak akan berputar.

Analogi ini cukup berguna untuk memahami beberapa konsep elektronik. Misalnya energi yang diperlukan untuk menggerakkan air dalam pipa sama dengan tekanan dikali volume air yang bergerak. Hal ini senada dalam dunia elektronik, energi yang diperlukan untuk menggerakkan elektron dalam konduktor sama dengan besar tegangan dikali jumlah muatan yang bergerak. Tegangan listrik sangat praktis digunakan untuk mengukur kemampuan suatu sumber energi listrik untuk melakukan usaha. Semakin besar tegangan listrik antara dua titik, maka semakin besar arus yang bisa mengalir.

Alat yang dipergunakan untuk mengukur besar tegangan listrik, antara lain: voltmeter, dan osiloskop. Voltmeter bekerja dengan cara mengukur arus dalam sirkuit ketika dilewatkan melalui resistor dengan nilai tertentu. Sesuai hukum Ohm, besar tegangan sebanding dengan besar arus untuk nilai resistansi

Prinsip kerja potensiometer adalah menimbang tegangan yang diukur dengan tegangan yang sudah diketahui besarnya dengan menggunakan sirkuit jembatan. Sedang osiloskop bekerja dengan cara menggunakan tegangan yang diukur untuk membelokkan elektron di layar monitor, sehingga di layar akan tercipta grafik dari elektron yang telah dibelokkan. Grafik ini sebanding dengan besar tegangan yang diukur.

### **2.1.2 Manfaat Tegangan Listrik**

Tentu dengan adanya sumber arus listrik maka penerangan akan di dapatkan. Penerangan seperti lampu tentu membutuhkan sumber arus listrik sehingga penerangan atau lampu bisa menyala. Dengan adanya penerangan atau lampu tentu dalam melakukan aktivitas kehidupan sehari-hari akan lebih mudah. hampir sama dengan manfaat matahari

- **Sumber energi**

Selain berfungsi sebagai penerangan, fungsi lain dari arus listrik adalah sumber energi. Karena dengan adanya listrik seluruh energi dapat dibangkitkan oleh karena itu listrik sangat penting bagi kehidupan sehari-hari apalagi untuk menunjang aktivitas manusia.

- **Untuk hiburan**

Tentu salah satu manfaat sumber arus listrik bagi kehidupan adalah sebagai hiburan. Meskipun bukan sebagai manfaat utama, tapi dengan adanya sumber arus listrik ini maka sumber atau alat yang digunakan untuk hiburan dapat menyala, seperti piano, handphone, radio, tv, dan lain sebagainya. Peralatan semua itu membutuhkan sumber arus listrik untuk menyalakannya, tanpa adanya sumber arus listrik maka peralatan yang demikian itu tidak dapat menyala. Dengan adanya hiburan maka seorang individu akan dapat tertawa dan bahagia. Manfaat tertawa sangat baik pula untuk kesehatan dan kecantikan.

- **Membantu fungsi alat elektronik**

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, tanpa adanya arus listrik maka alat elektronik tidak dapat berfungsi dengan maksimal, kecuali alat elektronik yang menggunakan energi baterai. Tetapi untuk mengisi energi baterai pun tetap membutuhkan sumber arus listrik

untuk tetap bertahan. Untuk itu sumber arus listrik memang sangat memiliki manfaat yang banyak untuk kehidupan sehari-hari. Apalagi dengan segala sesuatu yang berkaitan dengan manfaat sosial media

- **Penghasil gerak**

Arus listrik dapat menghasilkan gerak. Seperti layaknya kipas angin, kipas angin tidak akan dapat bergerak tanpa adanya aliran arus listrik. Maka dari itu mengapa salah satu manfaat sumber arus listrik disebutkan sebagai penghasil gerak. Karena dengan adanya listrik maka kipas dapat bergerak.

- **Penghasil panas**

Sama halnya dengan ilustrasi dari kipas. Manfaat sumber arus listrik yang lain pun adalah penghasil panas. Dengan adanya arus listrik, maka panas dapat dimunculkan, seperti fungsi oven, magic com, magicjer, dan lain sebagainya yang membutuhkan fungsi sumber arus listrik sebagai penghantar panas. Dengan demikian alat elektronik yang semacam itu akan dapat digunakan dengan baik dan sebagaimana mestinya.

- **Membantu aktivitas**

Dalam melakukan aktivitas keseharian tentu tidak dengan mudah terlepas dari benda- benda elektronik. Sebagai ilustrasi saja, ketika ingin menghubungi seseorang membutuhkan handphone untuk melakukan panggilan jarak jauh tersebut, namun jika kondisi handphone habis baterainya dan tidak ada sumber arus listrik maka kegiatan yang semacam itu tidak dapat berjalan. Dengan demikian dibutuhkan sumber arus listrik untuk memperlancar dan membantu aktivitas-aktivitas dalam kehidupan sehari-hari sehingga aktivitas itu akan lebih mudah dilakukan dan lebih efektif serta efisien.

## **2.2 Lumpur Sawah**

### **2.2.1 Pengertian Lumpur sawah**

Lumpur sawah adalah lumpur yang digunakan untuk bertanam padi baik secara terus-menerus, sepanjang tahun, maupun bergiliran dan sudah tercampur dengan bahan kimia yang digunakan untuk lahan pertanian.

### **2.2.2 Sifat dan Ciri Lumpur/ Tanah Sawah**

Menurut Greenland, karakteristik utama tanah sawah yang menentukan keberlanjutan sistem budidaya padi sawah adalah sebagai berikut :

1. Penggunaan tanah secara terus menerus tidak menyebabkan reaksi tanah menjadi semakin masam. Hal ini berkaitan dengan sifat fisik dan kimia tanah tergenang di mana penggenangan menyebabkan terjadinya konversi pH tanah menuju netral.
2. Zat hara dari wilayah hulu terakumulasi di lahan sawah dan hanya sedikit yang tercuci.
3. Fosfor lebih mudah tersedia bagi tanaman padi sawah.
4. Terjadi penambahan hara lewat air luapan banjir, irigasi dan pengendapan liat dan debu dari banjir.
5. Populasi aktif mikroorganisme penambat nitrogen mempertahankan nitrogen organik.
6. Erosi permukaan dicegah oleh adanya teras dan galengan.

Ciri khas tanah sawah antara lain memiliki lapisan oksidasi di bawah permukaan air akibat difusi O<sub>2</sub> setebal 0-1 cm, selanjutnya lapisan reduksi setebal 25-30 cm dan diikuti lapisan bajak yang kedap air. Selain itu selama pertumbuhan tanaman padi akan terjadi sekresi O<sub>2</sub> oleh akar padi yang menimbulkan kenampakan yang khas pada tanah sawah.

Menurut Deptan, padi sawah dibudidayakan pada kondisi tanah tergenang. Penggenangan tanah akan mengakibatkan perubahan-perubahan sifat kimia tanah yang akan memengaruhi pertumbuhan tanaman padi. Perubahan sifat kimia tanah sawah yang terjadi setelah penggenangan antara lain : penurunan kadar oksigen, perubahan potensial redoks (Eh), perubahan pH tanah, reduksi Ferri (Fe<sup>3+</sup>) menjadi Ferro (Fe<sup>2+</sup>), perubahan mangani (Mn<sup>4+</sup>) menjadi mangano (Mn<sup>2+</sup>), terjadinya denitrifikasi, reduksi sulfat (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>) menjadi sulfit (SO<sub>3</sub><sup>2-</sup>), peningkatan ketersediaan Zn dan Cu, dan terjadinya pelepasan CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>S.

Dalam metode SRI, padi ditanam pada kondisi tanah yang tidak tergenang. Tujuannya agar oksigen yang dapat dimanfaatkan oleh akar tersedia lebih banyak di dalam tanah, sehingga tanaman padi tidak memerlukan sel Aerenchyme untuk mengambil oksigen yang ada di udara. Fotosintat yang dihasilkan juga dapat digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan bagian tanaman yang lain selain dari pembentukan sel Aerenchym . Selain itu, dalam kondisi tidak tergenang, akar bisa tumbuh lebih subur dan besar sehingga tanaman dapat menyerap nutrisi sebanyak-banyaknya.

Reduksi besi adalah reaksi yang paling penting di dalam tanah masam tergenang karena dapat menaikkan pH dan ketersediaan P serta menggantikan kation lain dari tempat pertukaran seperti  $K^+$ . Peningkatan  $Fe^{2+}$  pada tanah masam dapat menyebabkan keracunan besi pada padi, apabila kadarnya dalam larutan sama dengan 350 ppm. Konsentrasi besi dalam larutan tanah diatur oleh pH tanah, kandungan bahan organik, kandungan besi itu sendiri dan lamanya penggenangan.

### **2.2.3 PH Tanah**

Nilai pH tanah tidak sekadar menunjukkan suatu tanah asam atau alkali, tetapi juga memberikan informasi tentang sifat-sifat tanah yang lain seperti ketersediaan fosfor, status kation-kation basa dan status kation atau unsur racun. Jika tanah mineral disawahkan (digenangi), maka pH tanah akan mengarah ke netral atau dengan kata lain tanah awal yang mempunyai pH masam akan meningkat menuju pH netral, sebaliknya tanah awal yang mempunyai pH alkalin akan turun menuju pH netral. Perubahan pH tanah menuju netral mempunyai manfaat terhadap tingkat ketersediaan hara tanah. Pada tanah sawah ber-pH netral ketersediaan hara dalam kondisi optimal dan unsur hara tertentu yang dapat meracuni tanaman mengendap. Pembebasan P dari bahan organik tanah terkait dengan pH tanah. Pengapuran yang meningkatkan populasi jasad renik tanah dan ini menyebabkan peningkatan mineralisasi P-organik.

Kandungan bahan organik dalam tanah merupakan salah satu faktor yang berperan dalam menentukan keberhasilan suatu budidaya pertanian. Hal ini dikarenakan bahan organik dapat meningkatkan kesuburan kimia, fisika maupun biologi tanah. Penetapan kandungan bahan organik dilakukan berdasarkan jumlah C-Organik. Bahan organik tanah sangat menentukan interaksi antara komponen abiotik dan biotik dalam ekosistem tanah. Musthofa, dalam penelitiannya menyatakan bahwa kandungan bahan organik dalam bentuk C-organik di tanah harus dipertahankan tidak kurang dari 2 persen. Agar kandungan bahan organik dalam tanah tidak menurun dengan waktu akibat proses dekomposisi mineralisasi maka sewaktu pengolahan tanah penambahan bahan organik mutlak harus diberikan setiap tahun. Kandungan bahan organik antara lain sangat erat berkaitan dengan KTK (Kapasitas Tukar Kation) dan dapat meningkatkan KTK tanah.



Tanpa pemberian bahan organik dapat mengakibatkan degradasi kimia, fisik, dan biologi tanah yang dapat merusak agregat tanah dan menyebabkan terjadinya pemadatan tanah. Kapasitas Tukar Kation (KTK). KTK sangat penting berkenaan dengan kesuburan tanah, penyerapan hara, ameliorasi tanah, dan mutu lingkungan. Kompleks jerapan berdaya melawan pelindian tanah, mengendalikan neraca hara dalam larutan tanah dan memberikan daya sangga kimia kepada tanah melawan perubahan besar pH. Dengan daya serapnya, koloid tanah dapat menambat air hujan atau air irigasi dan kation hara dari pelapukan mineral, mineralisasi bahan organik atau dari pupuk. Dengan demikian KTK menjadi faktor pembentuk cadangan air dan hara basa dalam tanah yang dapat mengefisiensikan penggunaan air dan hara basa oleh tumbuhan.

Kapasitas tukar kation (KTK) merupakan sifat kimia yang sangaterat hubungannya dengan kesuburan tanah. Tanah-tanah dengan kandungan bahan organik atau kadar liat tinggi mempunyai KTK lebih tinggi daripada tanah-tanah dengan kandungan bahan organik rendah atau tanah-tanah berpasir. Nilai KTK tanah sangat beragam dan tergantung pada sifat dan ciri tanah itu sendiri.

#### **2.2.4 Manfaat Lumpur Sawah**

Walaupun terdengar kotor dan menjijikkan, lumpur sawah memiliki banyak sekali manfaat yang baik untuk kesehatan. Manfaat dari lumpur sawah antara lain:

##### **1. Mengandung mineral dengan konsentrasi tinggi**

Tidak hanya berguna sebagai serum terbaik yang kaya akan antioksidan dan asam salisilat, masker lumpur juga kaya akan mineral dengan konsentrasi tinggi. Lumpur disebut-sebut sebagai obat paling mujarab untuk mengobati berbagai penyakit kulit seperti eksem, psoriasis (kulit bersisik), dan rosacea (kemerahan pada wajah seperti jerawat). Selain itu, mandi dengan lumpur hangat juga dipercaya mampu mengobati arthritis, yaitu penyakit peradangan pada sendi yang disertai dengan rasa sakit, ngilu dan bengkak.

##### **2. Dapat mengatasi berbagai masalah kulit**

Sebuah studi dari terapi spa menemukan, mineral dari lumpur terbukti dapat membantu mengatasi penyakit kulit seperti psoriasis hingga radang sendi. Dengan kualitas air garam dan lumpur hitam yang kaya mineral, serta dengan mudah terserap ke dalam kulit. Dr. Makala Anders, ahli dermatologi asal Amerika mengatakan, ada beberapa orang yang

rela mandi dengan lumpur demi alasan kecantikan. "Mineral yang terkandung di dalam lumpur dapat menstimulasi sel-sel kulit sehingga kulit menjadi bercahaya," ujarnya.

### **3. Ampuh usir jerawat**

Kombinasi *exfoliating* pada tekstur lumpur, antibakterial, serta kemampuan lumpur untuk mengangkat minyak dan kotoran membuat masker lumpur menjadi bahan detoks terbaik untuk mengatasi jerawat. Jenis masker ini juga mampu mengecilkan pori dan kerut pada wajah.

### **4. Mampu melembapkan kulit wajah**

Lumpur juga terbukti mampu menjaga kelembapan kulit, serta menstimulasi aliran darah dan oksigen ke dalam sel kulit. Dengan mengaplikasikan masker lumpur, kulit Anda akan terhidrasi dengan baik serta memperoleh energi dengan kandungan mineral alami yang juga mampu mencerahkan wajah. Dokter kulit Kardiana Purnama Dewi SpKK melihat bahwa lumpur merupakan pelembab wajah alami yang membuat kulit terasa lebih kencang dan sehat. Kandungan yang ada di dalam lumpur menyerap hingga ke pori-pori kulit dan membuat wajah tidak berminyak. "Lumpur memiliki kandungan mineral yang berfungsi untuk menutrisi kulit. Harapannya dengan menggunakan lumpur yang diolah dalam bentuk masker lumpur, bisa menambah kelembaban kulit," tutur dr. Kardiana.

### **5. Menghilangkan Noda**

Banyak yang belum mengetahui bahwa lumpur dapat membantu mengurangi noda kemerahan pada wajah. Tak heran banyak wanita yang menggunakan masker lumpur karena kandungan alami yang terdapat di dalamnya mampu menjaga kekencangan dan kebersihan kulit.

### **6. Melegakan Nyeri Otot**

Nyeri otot dapat reda karena lumpur mengandung zat anti inflamasi. Hal ini tentu baik untuk sendi.

### **7. Menghilangkan Stres**

Dengan melakukan mandi lumpur, stres rutinitas harian pelan-pelan akan reda. Faktanya, lumpur memang baik untuk memanjakan tubuh.

## **2.3 Lumpur Biasa**

### **2.3.1 Definisi Lumpur Biasa**

Lumpur biasa adalah tanah yang diberi air dan kandungannya tidak semua tercampur dengan bahan kimia seperti yang ada pada lumpur sawah

## **2.4. Avo meter**

### **2.4.1. Pengertian Avo meter**

Avo meter adalah suatu alat ukur arus, tegangan bolak balik ataupun tegangan yang searah serta hambatan listrik. Avo meter adalah multimeter atau multitester. Avo dan meter adalah Avo meter. A yang berarti ampere untuk mengukur kekuatan listrik. Sedangkan V adalah voltase untuk mengukur voltase atau tegangan. O adalah Ohm untuk mengukur hambatan. Dan yang terakhir adalah meter adalah satuan dari ukuran.

Dalam setiap pekerjaan elektronika pengertian avo meter sangat penting berperan di dalamnya. Karena avo meter dapat membantu menyelesaikan pekerjaan dengan mudah dan cepat. Akan tetapi, sebelum digunakan pemakai harus mengetahui jenis-jenis avo meter dan bagaimana penggunaannya. Karena beda tipe avo meter maka juga penggunaannya, tak kadang juga sama.

Avo meter juga dapat diartikan sebagai nama alat ukur untuk pendekatan ampere, volt, ohm, dan meter. Sesuai dengan nama diatas. Pengertian avo meter dapat mengukur 3 jenis pengukuran sekaligus dalam bersamaan. Pengukuran arus listrik, pengukuran tegangan listrik, pengukuran hambatan dalam suatu alat, yakni mengukur arus listrik, mengukur tegangan listrik, dan mengukur hambatan dalam satu alat.

Biasanya untuk mengukur arus listrik kita menggunakan amperemeter. Sedangkan untuk mengukur tegangan membutuhkan alat voltmeter. Serta mengukur menggunakan alat ohmmeter. Menggunakan pengertian avo meter dapat mengukur dalam waktu bersamaan.

Berdasarkan fungsi dan cara kerjanya, avo meter dibagi menjadi dua, antara lain:

1) Avo meter analog



Jenis avo meter yang analog ini memiliki tampilan seperti gambar di atas. Untuk membaca hasil pengukuran kita harus melihat jarum petunjuk pada skema. Tetapi, skala petunjuk nilainya terbatas sehingga pada selection poin dapat sekitar lima tingkat pengukuran.

Misalnya pada DCV ada 0,30 lalu 3,0 lalu 10 hingga 1000 jika pilih selection 10 maka hasil yang ditunjukkan jarum penunjuk harus dikalikan 10 dan begitu pula dengan selection yang lainnya. Langkah langkah menggunakan multimeter untuk mengukur arus listrik, yaitu :

1. Memeriksa jarum penunjuk menunjukkan pada angka 0, jika jarum penunjuk tidak menunjuk pada jarum di angka 0 maka putar sedikit dengan obeng (-).
2. Memasang kabel pemeriksa (probe) merah dan hitam pada multimeter.
3. Jika digunakan untuk mengukur arus DC maka putar selector ke ampermeter DC pada batas ukur yang kira- kira lebih tinggi dari yang akan diukur.
4. Jika digunakan untuk mengukur arus AC maka putar selector ke ampermeter AC pada batas ukur yang kira-kira lebih tinggi dari arus listrik yang akan diukur.
5. Menghubungkan secara seri antara sumber, multimeter, dan beban yang akan diukur.
6. Melakukan pembacaan nilai arus listrik pada alat ukur.

## 2) Avo meter digital



Avo meter digital merupakan avo meter bentuk modern. Avo meter digital adalah avo meter yang tampilan hasil pengukurannya menggunakan penunjuk angka digital. Dilihat dari kemudahan dan cara pakainya avo meter digital memang lebih unggul daripada avo meter analog. selain menampilkan nilai secara langsung, avo meter digital juga sanggup menampilkan nilai hingga beberapa digit dibelakang koma sehingga menambah tingkat ketelitian dalam pengukuran. Tentu saja hasil yang diambil akan lebih akurat dibandingkan dengan avo meter analog.

**BAB III**  
**METODE PENELITIAN**

**3.1 WAKTU DAN LOKASI PENELITIAN**

Waktu penelitian adalah sebagai berikut.

Tabel 3.1 Waktu Penelitian

Kegiatan	Januari				Februari			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Penggalian ide								
Persiapan alat dan bahan								
Penelitian pertama								
Penelitian kedua								
Penelitian ketiga								
Penyusunan laporan percobaan								
Seminar hasil penelitian								

Sumber: Data peneliti, 2022

Lokasi percobaan adalah sebagai berikut.

Tabel 3.2 Lokasi Penelitian

Kegiatan	Lokasi
Penggalian ide	MA Negeri 1 Jember
Persiapan alat dan bahan	MA Negeri 1 Jember
Penelitian Pertama	MA Negeri 1 Jember
Penelitian Kedua	MA Negeri 1 Jember
Penelitian Ketiga	MA Negeri 1 Jember
Penyusunan laporan percobaan	MA Negeri 1 Jember
Seminar hasil penelitian	MA Negeri 1 Jember

Sumber: Data peneliti, 2022

### **3.2 METODE PENELITIAN**

Metode yang digunakan dalam percobaan ini terdiri dari tiga variabel yaitu dalam percobaan ini berupa:

1. Menggunakan koin sebagai alat pengganti tembaga dan logam bisa dipakai sebagai salah satu alat penghantar kandungan listrik yang ada di masing-masing lumpur sehingga dapat terlihat dan terbukti adanya tegangan listrik.
2. Lumpur sawah dan lumpur biasa mengandung tegangan listrik. Lebih tepatnya kandungan listrik yang terkandung di lumpur sawah lebih tinggi daripada kandungan listrik yang dimiliki oleh biasa.
3. Kandungan air garam dapat menambah jumlah tegangan listrik pada masing-masing lumpur sehingga hasil atau tegangan yang dihasilkan lebih besar karena air garam mengandung keasaman yang tinggi.

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN**

#### **4.1 PERENCANAAN PENELITIAN**

Diawali dengan perencanaan kegiatan selama penelitian, penyusunan jadwal dan agenda apa saja yang akan dilakukan dalam penelitian serta menentukan lokasi penelitian. Kemudian mempersiapkan segala kebutuhan selama penelitian termasuk peralatan dan bahan yang dibutuhkan selama penelitian. Berikut alat dan bahan yang diperlukan dalam penelitian ini antara lain, sebagai berikut.

##### **4.1.1**

- Avo meter.
- Tembaga.
- Logam.

##### **4.1.2 Bahan**

- Lumpur sawah.
- Lumpur biasa.
- Air garam

#### **4.2 PELAKSAAN PENELITIAN**

Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan melakukan eksperimen mengukur tegangan listrik pada lumpur sawah dan lumpur biasa dengan menggunakan avometer kemudian membandingkannya. Berikut, langkah-langkah yang harus dilakukan dalam eksperimen ini antara lain sebagai berikut.

- Siapkan lumpur sawah dan lumpur biasa yang sudah ditaruh di wadah dengan ukuran atau volume yang sama.



Gambar 4.1 Persiapan Lumpur Sawah dan Lumpur Biasa  
(Sumber : Dokumentasi Peneliti,2022)



- Berikan satu tutup botol air garam pada masing–masing lumpur. Jika sudah aduk dan pastikan air garam sudah tercampur dengan sempurna.



Gambar 4.2 Pemberian Air Garam  
(Sumber : Dokumentasi Peneliti, 2022)

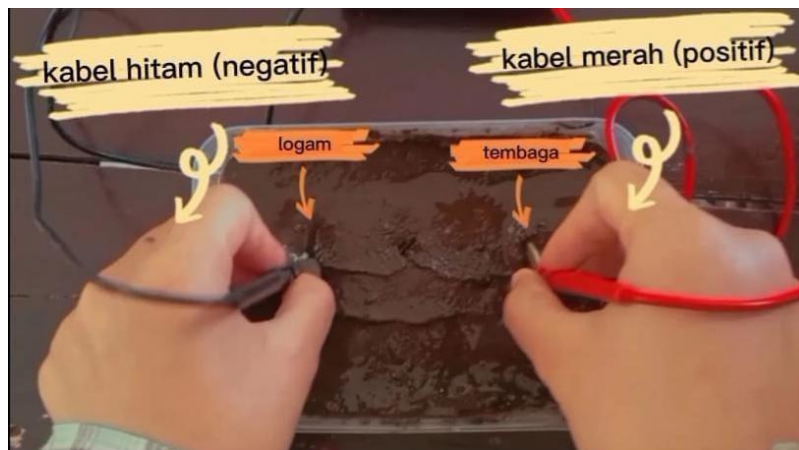
- Tancapkan tembaga dan logam pada masing-masing lumpur.



Gambar 4.3 Penancapan logam  
dan Tembaga

(Sumber : Dokumentasi Peneliti,  
2022)

- Siapkan avo meter lalu ukur kandungan listrik yang terkandung pada masing-masing lumpur dengan cara menempelkan kabel merah (kutub positif) pada tembaga (+) dan kabel hitam (kutub negatif) pada logam (-) .



Gambar 4.4 Pengukuran  
Kandungan Listrik  
(SumberDokumentasi Peneliti,  
2022)

- Amati pergerakan avo meter dan catat jumlah kandungan listrik yang terkandung (volt), kemudian buatlah kesimpulan lumpur mana yang mengandung tegangan listrik paling tinggi.



Gambar 4.5 Perbandingan Jumlah Tegangan Listrik

(Sumber : Dokumentasi Peneliti, 2022)

### 4.3 ANALISIS DAN HASIL

#### 4.3.1 Analisis

Dari hasil penelitian kami, terbukti bahwa lumpur sawah dan lumpur biasa memiliki atau mengandung tegangan listrik. Dimana tegangan listrik tertinggi ini dimiliki oleh lumpur sawah. Sehingga, kemungkinan besaryang akan dijadikan energi alternatif adalah lumpur sawah.

Tabel 4.1 Hasil Penelitian:

NO	PERBEDAAN	LUMPUR SAWAH	LUMPUR BIASA	KESIMPULAN
1	Besar Volt	0,7 Volt	0,5 Volt	Lumpur sawah memiliki kandungan listrik lebih tinggi dibandingkan dengan lumpur biasa dan memiliki selisih sekitar 0,2 Volt.
2	Warna	Hitam	Kecoklatan	Lumpur sawah berwarna lebih muda daripada lumpur biasa yang berwarna cenderung lebih gelap.
3	Tekstur	Tidak terlalu padat	Padat	Lumpur biasa jauh lebih padat daripada lumpur biasa cenderung lebih gelap.
4	Kandungan Mineral	638-700	438-535	Lumpur sawah memiliki kandungan mineral lebih banyak daripada lumpur biasa.

Sumber: Hasil Pengamatan Peneliti, 2021

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 SIMPULAN**

Dari hasil penelitian kami, terbukti bahwa lumpur sawah dan lumpur biasa mengandung kandungan listrik. Kemudian, dapat disimpulkan bahwa tegangan listrik tertinggi dimiliki oleh lumpur sawah. Sehingga, kemungkinan besar yang akan dijadikan energi alternatif adalah lumpur sawah.

#### **5.2 SARAN**

Agar energi alternatif dari lumpur sawah dan lumpur biasa bisa benar-benar dimanfaatkan dalam kehidupan bermasyarakat, sangat diperlukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan teknologi yang jauh lebih canggih.

## DAFTAR PUSTAKA

Tarsilan, Wakudi. 2017. "*Energi Alternatif Dari Lumpur*".  
<https://www.kompasiana.com/ewe/59d4a0840c8f2d2f7f750742/wow-lumpur-sawah-jadi-energi-listrik?page=all>, diakses pada 2 Februari 2022

Ahmad, Masyaril. 2015. "*Manfaat Lumpur*".  
<https://www.cnnindonesia.com/gaya-hidup/20150806144544-277-70484/manfaat-mandi-lumpur-pereda-stres-hingga-bikin-kulit-cantik>, diakses pada 2 Februari 2022

Novitasari, Candra. 2020. "*Avo Meter*".  
<https://pelajarindo.com/pengertian-avometer/>, diakses pada 10 Februari 2022

Kontributor Wikipedia. 2018. "*Sawah*". Wikipedia, Ensiklopedia Bebas,  
<https://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Sawah&oldid=18083829>, diakses pada 14 Februari 2022

Kontributor Wikipedia. 2017. "*Lumpur*". Wikipedia, Ensiklopedia Bebas,  
<https://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Lumpur&oldid=12217234>, diakses pada 20 Februari 2022