

OPTIMALISASI SARI AIR LAUT SEBAGAI ALTERNATIF BAHAN ELEKTROLIT BATERAI RAMAH LINGKUNGAN

Ach. Rifailah, Moh. Fawwaz Azalia Alim, Radia Raudha Kamil

Pembimbing: Nurrahim Bambang S., S.Si.

SMA Negeri 1 Pamekasan

Achmadrflh@gmail.com

ABSTRAK

Baterai konvensional menimbulkan masalah lingkungan karena penggunaan bahan kimia beracun dan limbah berbahaya. Oleh karena itu, diperlukan inovasi baterai ramah lingkungan. Salah satu kandidat bahan elektrolit ramah lingkungan yang potensial adalah sari air laut. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis optimalisasi sari air laut sebagai alternatif bahan elektrolit baterai ramah lingkungan.

Dalam penelitian ini, berbagai konsentrasi sari air laut diuji, dan bahan tambahan untuk meningkatkan kinerja baterai. Metodologi yang digunakan adalah membuat baterai dengan menggunakan tembaga sebagai katoda dan Seng sebagai anoda serta Sari Air laut sebagai larutan elektrolitnya.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa baterai yang menggunakan sari air laut memiliki kinerja yang sebanding atau bahkan lebih baik daripada baterai yang menggunakan elektrolit konvensional. Hal ini membuat sari air laut menjadi alternatif yang menarik sebagai bahan elektrolit baterai yang ramah lingkungan. Namun, penelitian lebih lanjut masih diperlukan untuk mengoptimalkan penggunaan ekstrak air laut sebagai bahan elektrolit baterai untuk tujuan komersial. Faktor-faktor seperti konsentrasi dan kandungan mineral dalam ekstrak air laut, serta efek bahan tambahan yang digunakan untuk meningkatkan kinerja baterai, harus dipertimbangkan. Namun demikian, penelitian ini memberikan peluang bagi pengembangan baterai ramah lingkungan yang dapat membantu mengurangi dampak lingkungan dari produksi baterai konvensional dan memperkuat sektor maritim di Indonesia.

Kata kunci: Sari Air Laut, Baterai, Elektrolit

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan energi di dunia semakin meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk dunia. Energi dapat dibagi menjadi dua jenis, yaitu energi terbarukan dan energi tidak terbarukan. Saat ini, mayoritas energi yang digunakan adalah energi yang tidak dapat diperbaharui, seperti minyak tanah dan bahan bakar fosil lainnya yang berasal dari fosil makhluk hidup yang telah lama tertimbun.

Peningkatan konsumsi energi yang tidak terbarukan, seperti batu bara, minyak bumi, dan gas alam, memiliki dampak negatif yang serius terhadap lingkungan, kesehatan manusia, dan ekonomi. Salah satu dampak utamanya adalah emisi gas rumah kaca yang dihasilkan dari pembakaran bahan bakar fosil, yang menjadi penyebab utama perubahan iklim dan pemanasan global. Selain itu, pembakaran bahan bakar fosil juga menghasilkan polutan udara yang mencemari udara dan menyebabkan masalah kesehatan seperti penyakit pernapasan dan penyakit kardiovaskular.

Ketergantungan ekonomi pada energi yang tidak terbarukan juga menyebabkan ketidakstabilan ekonomi dan menghambat pertumbuhan. Oleh karena itu, penting untuk beralih ke sumber energi yang bersih, terbarukan, dan ramah lingkungan guna mengurangi dampak negatif yang disebabkan oleh energi yang tidak terbarukan. Baterai telah menjadi komponen penting dalam berbagai aplikasi, termasuk kendaraan listrik. Namun, baterai konvensional yang umum digunakan memiliki dampak negatif yang signifikan terhadap lingkungan dan kesehatan manusia. Selain itu, produksi baterai konvensional membutuhkan sumber daya alam yang terbatas, seperti logam berat, yang dapat menyebabkan eksploitasi yang berlebihan terhadap sumber daya alam dan merusak lingkungan.

Dampak negatif baterai konvensional menyebabkan pengembangan baterai yang lebih ramah lingkungan, serta peningkatan dalam daur ulang dan pengelolaan limbah elektronik, menjadi sangat penting. Baterai yang terbuat dari air laut dan baterai litium-ion adalah contoh solusi yang lebih baik karena lebih efisien, memiliki masa pakai yang lebih panjang, dan dapat didaur ulang dengan lebih mudah.

Salah satu tantangan utama dalam pengembangan baterai adalah pemilihan bahan elektrolit yang memenuhi persyaratan kinerja yang tinggi dan memiliki dampak lingkungan yang minimal. Air laut, yang tersedia dalam jumlah melimpah di seluruh dunia, dapat menjadi alternatif menarik sebagai bahan elektrolit yang ramah

lingkungan untuk baterai. Peneliti tertarik untuk meneliti penggunaan air laut sebagai bahan elektrolit dalam baterai. Indonesia, dengan sebagian besar wilayahnya yang terdiri dari lautan, memiliki potensi maritim yang besar yang menghasilkan banyak inovasi dan kreativitas dalam penggunaan sumber daya alam yang terbarukan dan ramah lingkungan.

Dengan mengoptimalkan penggunaan air laut sebagai alternatif bahan elektrolit dalam baterai, kita dapat mengurangi ketergantungan pada sumber daya alam yang terbatas dan mengurangi dampak lingkungan dari limbah baterai yang dihasilkan. Selain itu, penggunaan air laut sebagai bahan elektrolit juga dapat membuka peluang baru untuk memanfaatkan sumber daya air laut yang melimpah sebagai sumber energi yang berkelanjutan.

Penelitian ini memiliki potensi untuk mempercepat pengembangan teknologi baterai yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan, serta berkontribusi pada upaya mitigasi perubahan iklim global. Dengan demikian, penelitian ini memiliki kepentingan yang signifikan dalam menghadapi tantangan energi di masa depan dan perlindungan lingkungan serta mendukung program nasional percepatan migrasi kendaraan listrik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan maka rumusan masalah yang akan dibahas yaitu bagaimana mengoptimalkan penggunaan sari air laut sebagai bahan elektrolit dalam baterai untuk meningkatkan kinerja baterai tersebut.

1.3 Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah di atas, terdapat beberapa tujuan yang ingin dicapai dalam penulisan karya tulis ilmiah ini, yaitu:

1.3.1 Tujuan Umum

Menganalisis dan mengidentifikasi metode pengoptimalan penggunaan sari air laut sebagai bahan elektrolit dalam baterai untuk meningkatkan kinerja baterai tersebut.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengembangkan metode produksi elektrolit yang stabil dan efisien dari sari air laut untuk digunakan dalam baterai.
2. Mempelajari pengaruh komposisi dan konsentrasi ion-ion dalam sari air laut sebagai bahan elektrolit terhadap kinerja baterai, serta mengoptimalkannya untuk mencapai kinerja baterai yang optimal.

3. Mengevaluasi penggunaan sari air laut sebagai bahan elektrolit dapat menjadi alternatif yang lebih berkelanjutan dan terjangkau dalam memenuhi kebutuhan energi masa depan.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian mengenai penggunaan sari air laut sebagai bahan elektrolit dalam baterai ramah lingkungan dapat memberikan manfaat berikut:

1.4.1 Manfaat Teoritis

Sebagai referensi dan informasi dalam mempelajari elektrokimia dan pemanfaatannya dalam kehidupan sehari-hari.

1.4.2 Manfaat Praktis

Sebagai rekomendasi pada pemerintah dan dunia usaha untuk mengembangkan baterai berbasis air laut sebagai bahan bakar energi terbarukan.

BAB II

KAJIAN TEORI

2.1 Kajian Sari Air Laut

Sari air laut atau SAL merupakan air laut tua yang berada di lapisan teratas pada tambak garam, kira-kira setebal 10 cm (Sumada, et al.,2016). Sebagai salah satu unsur dari laut, sari air laut dapat dikatakan sebagai sumber energi alternatif “terbaharukan”, karena menurut Adriani (2020), dalam penelitian dengan judul Pemanfaatan air laut sebagai sumber cadangan energi listrik; diperkirakan laut memiliki potensi untuk memenuhi empat kali kebutuhan listrik dunia. Akan tetapi, pemanfaatan sari air laut sebagai sumber energi listrik memiliki beberapa hambatan dan tantangan. Namun, dengan kemampuan teknologi sekarang ini dapat memungkinkan untuk mengurani hambatan dan tantangan dalam memanfaatkan sari air laut sebagai sumber energi listrik “terbaharukan”. Pemanfaatan sari air laut sebagai sumber energi listrik lebih ramah lingkungan jika dibandingkan dengan sumber energi listrik dari cahaya atau angin yang kemungkinan merusak lingkungannya lebih besar. Selain itu, sari air laut sebagai sumber energi listrik lebih memakan sedikit biaya pengembangan dari pada sumber energi listrik lain seperti cahaya dan angin.

Sari air laut terdiri dari berbagai macam zat yang juga menyusun air laut. Seperti, magnesium klorida ($MgCl_2 \cdot 6H_2O$) sebesar 92,3% serta bahan residu air laut lainnya meliputi magnesium sulfat sebesar 3,8%, sodium klorida sebesar 1,7%, dan kalsium sulfat sebesar 1% (Hui, 2012). Beberapa mineral yang mempunyai konsentrasi tinggi pada bittern antara lain, mineral magnesium, natrium, kalium dan kalsium. Konsentrasi mineral yang tinggi juga menjadi bukti bahwa sari air laut dapat menghasilkan arus listrik. Dalam beberapa percobaan saat mengalirkan elektrolit (SAL) ke rangkaian Grafit sebagai anoda dan Seng sebagai katoda, sari air laut dapat menghasilkan rata-rata 1,6 volt. Karena konsentrasi mineral yang tinggi juga itulah yang membuat sari air laut lebih banyak mengandung garam, yang mana menjadikan sari air laut sebagai elektrolit yang baik.

2.2 Elektrokimia

Menurut Dr. Fitria Rahwati (2013), elektrokimia merupakan suatu cabang ilmu kimia yang membahas konversi antara perubahan kimiawi dengan energi listrik. Elektrokimia sendiri dari waktu ke waktu telah mengalami perubahan tema pembahasan. Pada abad ke-16 sampai 17 elektrokimia lebih membahas prinsip-prinsip kimia yang berhubungan dengan sifat kemagnetan. Pembahasan kemudian beralih pada

teori-teori tentang konduktivitas, muatan listrik serta metoda matematika yang digunakan untuk menjelaskan fenomena-fenomena tersebut. Saat ini, menurut Riyanto (2013) elektrokimia merupakan cabang ilmu kimia yang membahas tentang reaksi-reaksi kimia yang terjadi pada antarmuka elektroda dan elektrolit, dimana pada proses tersebut terjadi proses transfer elektron antara material elektroda dengan spesies-spesies dalam material elektrolit.

Dalam sel elektrokimia itu sendiri dua bagian digunakan sebagai konduktor yaitu katoda dan anoda. "Dalam tes yang telah dilakukan. Katoda yang digunakan adalah plat tembaga sedangkan anoda digunakan khusus pelat seng. Hasil yang didapat tentang nilai tegangan dan arus listrik bervariasi tergantung pada penampang dua elektroda. (Alfian sani, 2018).

2.2.1 Sel Volta

Baterai volta atau galvanik adalah sel elektrokimia yang terdiri dari dua elektroda yang dapat menghasilkan energi listrik karena reaksi redoks spontan yang terjadi pada kedua elektroda tersebut. Baterai volta terdiri dari elektroda negatif, tempat terjadinya reaksi oksidasi, yang disebut anoda, dan elektroda positif, tempat berlangsungnya reaksi reduksi, yang disebut katoda. Ketika dua logam dengan kecenderungan ionisasi yang berbeda direndam dalam larutan elektrolit dan sebuah kawat dihubungkan di antara kedua elektroda, baterai volt dibuat. Pertama, logam dengan kecenderungan terionisasi terbesar akan teroksidasi, menghasilkan kation yang akan larut dalam larutan elektrolit. Elektron yang dihasilkan kemudian akan berpindah ke logam dengan kecenderungan yang lebih lemah untuk mengionisasi melalui konduktor. Pada logam dengan kecenderungan ionisasi rendah, kation yang terlarut dalam larutan elektrolit akan berkurang karena adanya elektron yang mengalir menuju logam tersebut (Sodikin et al, 2013). Potensi baterai listrik dapat ditentukan dengan percobaan menggunakan voltmeter atau potensiometer. Potensial baterai juga dapat dihitung berdasarkan data potensial elektroda positif (katoda) dan potensial elektroda negatif (anoda). Katoda adalah elektroda dengan nilai E^0 lebih besar (lebih positif), sedangkan anoda adalah elektroda dengan nilai E^0 lebih kecil (lebih negatif) (Dogra, 1990). Berbagai macam alat dapat menghasilkan arus listrik dari reaksi kimia yang sedang berlangsung juga dikenal sebagai baterai volta. Reaksi kimia terjadi ketika reaksi redoks terjadi secara spontan. "sel volta" memiliki elektroda logam yang direndam dalam larutan garamnya. berdasarkan percobaan yang dilakukan oleh Luigi Galvani. (1737-1798).

a. Tembaga

Tembaga sering disebut dengan nama kimia Cupprum, yang dilambangkan dengan lambang Cu, unsur yang kita temukan pada logam ini adalah memiliki warna kemerahan. Seperti dalam tabel periodik unsur kimia, tembaga termasuk posisi nomor atom (NA) 29 dan juga memiliki berat atom (BA) 63.546. Untuk unsur tambahan di alam biasanya terdapat dalam bentuk senyawa atau sebagai senyawa padat dalam bentuk mineral. Di perairan laut, tembaga dapat ditemukan dalam berbagai bentuk senyawa ion seperti CuCO_3 , CuOH , dll.” (Friebeg, 1977). Tembaga juga termasuk konduktor sebagai konduktor dan penghantar panas yang sangat baik, itulah mengapa tembaga sangat populer dulu isi kabel itu sendiri. Dalam dunia industri, Tembaga juga banyak digunakan dalam industri cat, industri fungisida, dan dapat digunakan sebagai katalis, elektroda baterai, serta penghambat pertumbuhan busa dan turunan senyawa pada beberapa karbonat juga digunakan sebagai pigmen dan sebagai pewarna untuk kuningan.

b. Seng

Seng adalah unsur kimia dengan lambang Zn dan nomor atom. 30 dan massa atom relatifnya adalah 65,39 g/mol. Ditemukan oleh Andreas Marggraf di Jerman pada tahun 1764. Seng juga merupakan unsur pertama golongan 12 yang ditemukan pada tabel periodik. Dalam beberapa hal kimia, seng serupa dengan magnesium. Dikatakan bahwa karena ion dari kedua unsur ini memiliki ukurannya hampir sama. Dimana keduanya juga memiliki keadaan oksidasi +2. Seng juga merupakan unsur paling melimpah ke-24 di kerak bumi. Logam seng juga dikenal memiliki ciri warna putih kebiruan, mengkilat, dan memiliki sifat diamagnetik. Namun biasanya yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari terutama adalah seng dijual pemilik toko perangkat keras tidak brilian. Karakteristik Seng yang tersedia kurang padat dari besi dan memiliki struktur kristal heksagonal. Logam seng juga merupakan logam keras dan rapuh dalam rentang suhu yang luas dan dapat menahan suhu dari 100 hingga 150⁰C. Seng juga dapat menjadi penghantar listrik yang cukup baik dan memiliki titik leleh terendah daripada logam lainnya.

2.2.2 Arus Listrik

Arus listrik yang dalam satuan internasional untuk arus listrik adalah Ampere (A), mengalir pada penghantar dapat berupa arus searah atau direct current (DC) dan dapat berupa arus bolak-balik atau *alternating current* (AC). Aliran arus listrik pada kawat kita kenal sebagai arus listrik. Aliran muatan dapat berupa muatan positif (proton) dan muatan negatif (elektron). Pada arus listrik bolak-balik,

muatan listrik mengalir dalam dua arah (bolak-balik). Adapun pada arus listrik searah, muatan listrik hanya mengalir dalam satu arah saja. Ciri umum dari arus bolak-balik, yaitu sumber tegangan berasal dari PLN sedangkan arus searah berasal dari baterai.

Rumus umum yang digunakan untuk menghitung Arus Listrik dalam sebuah Rangkaian Listrik adalah sebagai berikut :

$I = V.R$	<p>I = Arus Listrik dengan satuan Ampere (A)</p> <p>V = Tegangan Listrik dengan Satuan Volt (V)</p> <p>R = Hambatan dengan satuan Ohm (Ω)</p>
-----------	---

2.2.3 Baterai

Baterai adalah sebuah sumber energi yang dapat mengubah energi kimia yang disimpannya menjadi energi listrik yang dapat digunakan dalam perangkat elektronik. Kita tidak perlu menyambungkan kabel listrik ke terminal untuk mengaktifkan perangkat elektronik kita, sehingga perangkat tersebut dapat dengan mudah dibawa ke mana-mana. Setiap baterai terdiri dari terminal positif (Katoda) dan terminal negatif (Anoda), serta elektrolit yang berfungsi sebagai penghantar. Baterai menghasilkan arus listrik searah atau yang juga dikenal sebagai arus DC (*Direct Current*). Pada umumnya, terdapat dua jenis baterai utama, yaitu baterai primer yang hanya dapat digunakan sekali (*single-use battery*), dan baterai sekunder yang dapat diisi ulang (*rechargeable battery*). Baterai Sari Air Laut (SAL) merupakan jenis baterai yang dapat diisi ulang dan digunakan untuk pengisian baterai handphone. Baterai ini memberikan keunggulan dalam hal kepadatan energi yang baik, dan kemampuan untuk mengisi ulang baterai sehingga dapat digunakan berulang kali.

2.3 State Of The Art

Berdasarkan beberapa referensi penelitian terdahulu pada karya tulis ilmiah diatas, maka karya tulis ilmiah yang berjudul Optimalisasi Sari Air Laut Sebagai Alternatif Bahan Elektrolit Baterai Ramah Lingkungan terdapat pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 State Of The Art

No.	MATERI	Ansar Dkk	Irfan	Ach. Rifallah, dkk
1.	Bentuk	Jurnal	Skripsi	Jurnal

2.	Judul	Sifat Fisik Garam Hasil Pengeringan Sari Air Laut (SAL) Menggunakan Pengeringan Semprot	Peningkatan Peforma Baterai Air Laut Menggunakan Cu-Zn berdasarkan Luas Penampang Elektroda	Optimalisasi Sari Air Laut Sebagai Alternatif Bahan Elektrolit Baterai Ramah Lingkungan
3.	Tujuan	Mengetahui sifat fisik garam hasil pengeringan sari air laut (SAL) yang menggunakan	Mengetahui cara meningkatkan peforma baterai air laut menggunakan Cu-	Mengetahui potensi Sari Air Laut Sebagai Alternatif Bahan Elektrolit

No.	MATERI	Ansar Dkk	Irfan	Ach. Rifallah, dkk
		pengeringan semprot	Zn bedasarkan luas penampan	Baterai Ramah Lingkungan
4.	Tahun	2022	2022	2023
5.	Lokasi	Nusa Tenggara Barat	Kalimatan Utara	Kabupaten Pamekasan Jawa Timur
6.	Metode	Penelitian deskriptif kuantitatif	Penelitian deskriptif kuantitatif	Penelitian Eksperimental

Tabel 2.1 menjelaskan bahwa dari beberapa hasil penelitian terdahulu yang melatar belakangi penelitian saat ini, sehingga yang menjadi pembeda dari penelitian ini dengan penelitian terdahulu adalah menganalisis Sari Air Laut (SAL) sebagai sumber energi alternatif yang dilanjutkan mengoptimisasi energi alternative tersebut.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Alat dan Bahan yang Digunakan

Adapun peralatan dan bahan yang digunakan peneliti dalam melakukan pengujian antara lain adalah sebagai berikut:

1. Sari Air Laut

Sari Air laut sebagai sampel elektrolit yang akan digunakan untuk mendukung terjadinya proses reaksi elektrokimia pada elektroda tembaga (katoda) dan elektroda seng (anoda) yang kemudian akan menghasilkan tegangan dan arus yang nilainya dapat diukur.

2. Elektroda kawat tembaga (Cu)

Elektroda kawat tembaga (katoda) yang berfungsi sebagai kutub negatif dari baterai elektrolit.

3. Elektroda Paku Seng (Zn)

Elektroda paku seng (Anoda) yang berfungsi sebagai kutub positif .

4. Paralon

Paralon digunakan sebagai bentuk atau alas penampang paralon dari baterai elektrolit yang akan dibuat, dipotong menjadi 6 macam. Beserta penutup dari paralon sesuai ukuran.

5. Gelas Plastik

Gelas plastik digunakan sebagai alas penampang kedua dari baterai elektrolit yang akan dibuat.

6. Tisu

Fungsi dari Tisu yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu sebagai pemisah elektroda tembaga (katoda) dengan seng (anoda) agar tidak terjadi hubung singkat saat proses reaksi elektrokimia sedang berlangsung.

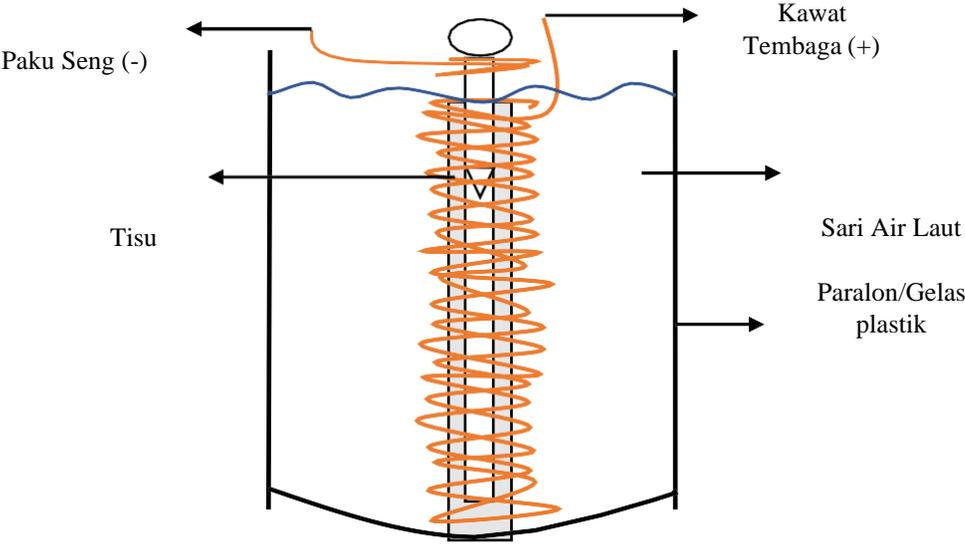
7. Lem

Lem yang digunakan dalam proses penelitian ini adalah lem buatan peneliti dengan menggunakan bahan yang telah ditentukan seperti gabus dan bensin

8. AVO Meter

AVO Meter dimanfaatkan oleh peneliti untuk mengetahui voltase dan perbandingan dari setiap baterai elektrolit yang di buat

3.2 Desain Alat



3.3 Langkah-Langkah Penelitian

Adapun pada penelitian ini nantinya akan melalui beberapa tahapan yaitu sebagai berikut:

3.3.1 Pembuatan Alat

- A. Menyiapkan semua bahan yang akan digunakan dalam percobaan, termasuk paralon, elektroda (paku seng dan kawat tembaga), tisu, penutup, baterai, lampu, dan sari air laut.
- B. Bagi paralon menjadi 6 bagian dengan panjang yang sama. Pastikan potongan paralon memiliki ukuran yang seragam untuk keperluan percobaan. Menyiapkan paku seng dan kawat tembaga sebagai elektroda. Paku seng akan dihubungkan dengan kutub negatif baterai, sedangkan kawat tembaga akan dihubungkan dengan kutub positif baterai.
- C. Melilitkan selembar tisu ke beberapa badan paku seng. Tisu digunakan untuk meningkatkan kontak antara paku seng dan paralon, sehingga arus dapat mengalir dengan lebih baik.
- D. Tahap selanjutnya, melilitkan kawat tembaga pada paku seng. Ini akan membentuk hubungan elektrik antara paku seng dan kawat tembaga.
- E. Susun potongan-potongan paralon sesuai dengan desain atau bentuk yang telah ditentukan sebelumnya, pastikan untuk menutupi bagian bawah paralon dengan penutup yang telah disiapkan.
- F. Masukkan ujung paku seng yang dililitkan dengan kawat tembaga ke dalam paralon. Pastikan ujung elektroda ini keluar di bagian bawah paralon.
- G. Susun keenam baterai dalam rangkaian seri menggunakan kawat tembaga. Sambungkan kutub positif baterai pertama dengan kutub negatif baterai kedua, dan seterusnya hingga semua baterai terhubung.
- H. Gunakan sari air laut sebagai media elektrolit dalam baterai yang akan dibuat. Sari air laut ini akan memungkinkan reaksi kimia di dalam baterai untuk menghasilkan arus listrik.
- I. Mengaitkan ujung kawat tembaga dengan ujung paku: Sambungkan ujung kawat tembaga dari rangkaian baterai ke ujung paku yang ada di dalam paralon.

Ujung lain dari kawat tembaga akan ditempelkan ke lampu yang telah disiapkan untuk uji coba.

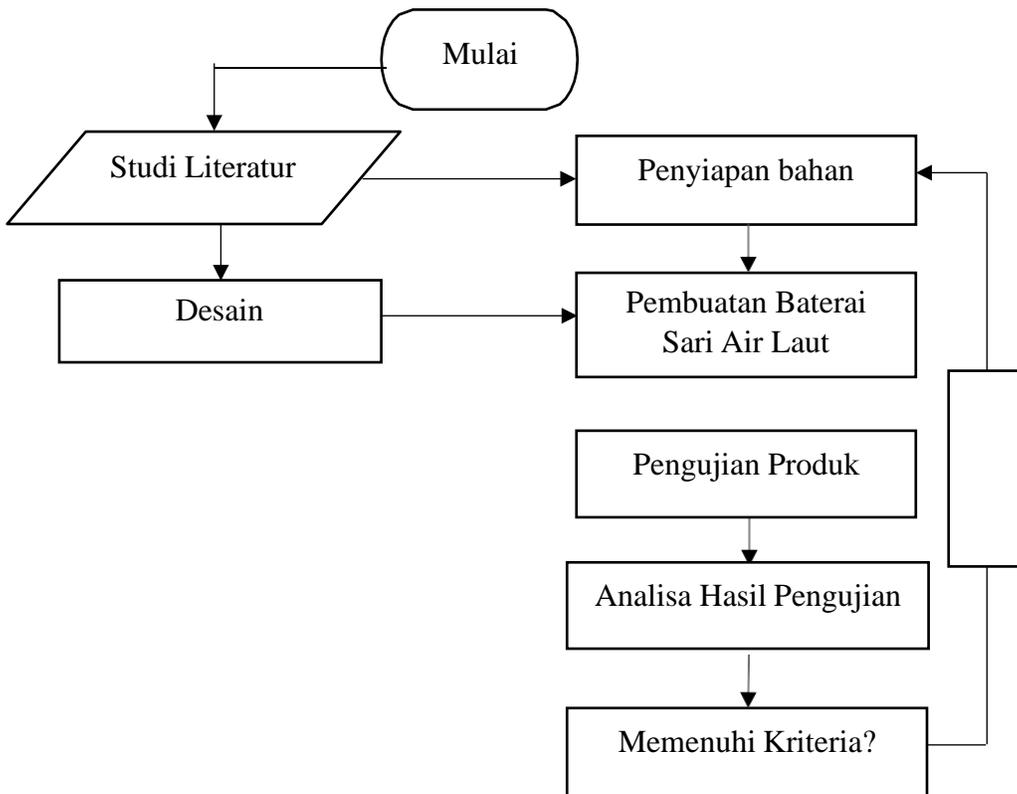
- J. Uji dan buat perbandingan menggunakan AVO Meter untuk mengetahui besar voltase dari setiap baterai.

3.3.2 Pengujian Alat

Proses pengujian alat dilakukan sesuai dengan prosedur yang telah dibuat sebelumnya. Dalam proses pengujian ini hal yang paling utama dilakukan sebelum dimulainya pengujian adalah menentukan variabel yang terlibat dalam proses pengujian. variabel tersebut antara lain:

- A. Arus listrik yang dihasilkan satu baterai
- B. Besar voltase yang didapat dari ke-enam baterai
- C. Perbandingan yang diperoleh jika luas penampang, jumlah lilitan kawat tembaga dan besar paku ditambah
- D. Efisiensi produk yang dihasilkan

3.4 Skema Penelitian



3.5 Metode Kerja

Metode penelitian yang digunakan adalah kuantitatif, dikarenakan penelitian ini termasuk salah satu jenis penelitian yang spesifikasinya adalah sistematis, terencana dan terstruktur dengan jelas sejak awal hingga pembuatan desain penelitiannya. Kemudian, penelitian ini termasuk penelitian yang bersifat eksperimen dikarenakan proses pembuatannya dilakukan di laboratorium, serta peneliti juga mengatur dan memanipulasi variabel kemudian mengukur perubahan apapun yang terjadi pada variabel yang lain.

Melalui metode ini, peneliti dapat merancang penelitian dengan jelas dan sistematis sejak awal. Hal ini membuktikan bahwa penelitian ini dilakukan dengan langkah-langkah yang terperinci dan terstruktur. Selain itu, penelitian ini berfokus pada penelitian spesifik yang memerlukan analisis data kuantitatif untuk mendapatkan hasil yang lebih objektif.

3.6 Metode Analisis

Peneliti menggunakan metode analisis statistik deskriptif untuk menjawab pertanyaan dari rumusan masalah penelitian, tujuan dari analisis data ini adalah untuk memberikan gambaran yang akurat tentang data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku secara umum.

Metode statistik deskriptif sangat berguna untuk memberikan penjelasan yang jelas tentang data yang ada, data tersebut kemudian dianalisis menggunakan berbagai teknik statistik, seperti menghitung rata-rata dari besar tegangan voltase yang di ciptakan oleh baterai yang kemudian akan dibandingkan untuk mendapatkan kesimpulan dari cara pengoptimalisasikan sari air laut untuk dijadikan alternatif baterai elektrolit ramah lingkungan.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Proses Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan sari air laut sebagai alternatif baterai elektrolit yang ramah lingkungan. Peneliti menggunakan metode eksperimental dalam penelitian ini. Ada dua produk yang dibuat dengan tujuan untuk membuktikan efisiensi sari air laut sebagai bahan dasar pembuatan baterai elektrolit. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk membandingkan pengaruh luas penampang, jumlah lilitan kawat tembaga dan ukuran paku seng terhadap performa baterai.

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data primer yang diperoleh langsung dari perbandingan setiap baterai elektrolit yang dibuat. Pengukuran dilakukan menggunakan AVO Meter untuk menguji perubahan voltase pada setiap baterai yang dihasilkan. Selanjutnya, peneliti juga melakukan pengecekan terhadap kelengkapan data seperti kadar garam dan pH sari air laut.

Dalam proses penelitian ini, peneliti juga melakukan pengecekan terhadap kelengkapan data. Misalnya, peneliti memeriksa kadar garam dan pH dari sari air laut yang digunakan sebagai bahan dasar baterai. Selain itu, ukuran setiap bahan juga disesuaikan dengan kebutuhan pembuatan baterai. Dengan penelitian ini, diharapkan peneliti dapat membuktikan efisiensi sari air laut sebagai alternatif baterai elektrolit yang ramah lingkungan. Selain itu, penelitian ini juga memberikan pemahaman tentang pengaruh luas penampang, jumlah kawat tembaga yang dililiti, dan ukuran paku seng terhadap performa baterai.

4.2 Hasil Penelitian

4.2.1 Kandungan Sari Air Laut

Dalam penelitian ini, peneliti melakukan pengukuran kadar garam dan pH dari sari air laut yang digunakan sebagai bahan dasar dalam pembuatan baterai elektrolit. Hasil pengukuran menunjukkan kadar garam sebesar 30be (belum jelas satuan yang digunakan) setelah melalui proses pengukuran menggunakan termometer khusus untuk air garam. Selain itu, pH dari sari air laut juga diukur menggunakan pH meter, dan diperoleh pH larutan SAL sebesar 6,1

4.2.2 Hasil Pengukuran

Pada awal percobaan peneliti tertarik membuat baterai menggunakan paralon

menggunakan bahan-bahan yang telah dicantumkan, hasil dari rangkaian tersebut kemudian diuji. Berikut hasil pengukuran untuk rangkaian ke enam baterai elektrolit menggunakan paralon

Tabel 4.1 Data dari baterai elektrolit

Kriteria	Percobaan Pertama	Percobaan Kedua
Alas Penampang	6 Potong Paralon	6 Gelas Plastik
Tinggi Baterai	6 cm	10,5 cm
Diameter Baterai	1 inc/2,54 cm	9,5 cm 5,5 cm
Volume Baterai	12 cm ³	400 ml
Panjang Paku	8 cm	15 cm
Lilitan kawat tembaga	Renggang	Sedikit Renggang
Pengukuran Tinggi Tegangan	< 0,1 volt	3 volt
Uji Coba Lampu LED 3 volt	Mati	Hidup

4.3 Pembahasan

Baterai sari air laut sangat tergantung pada beberapa variabel yang tidak stabil, seperti volume sari air laut, panjang paku, dan jumlah lilitan pada paku. Variabel-variabel ini memiliki pengaruh langsung terhadap voltase yang dihasilkan oleh baterai konvensional. Dalam percobaan yang kami lakukan, kami merangkai sel-sel baterai secara seri, sehingga voltase yang dihasilkan menjadi enam kali lipat dari satu sel baterai. Jumlah sel baterai mempengaruhi voltase total yang dihasilkan.

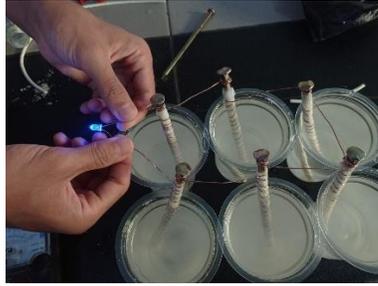
Pada percobaan pertama, kami menggunakan enam pipa dengan diameter 2,5 cm sebagai wadah untuk sari air laut. Karena volume sari air laut di dalam pipa tersebut relatif sedikit, kami menggunakan paku dengan panjang 8 cm sebagai anoda pada baterai, dan jumlah lilitan yang renggang sebagai katoda pada baterai. Dalam konfigurasi ini, voltase yang dihasilkan kurang dari 1 volt ketika sel-sel baterai dihubungkan secara seri.



Gambar 4.1 Rangkaian baterai dari paralon

Pada percobaan kedua, kami mengubah beberapa parameter. Kami menggunakan enam gelas yang lebih besar daripada pipa paralon sebagai wadah untuk sari air laut. Selain itu, kami menggunakan paku kapal dengan panjang 15 cm sebagai anoda, dan jumlah lilitan yang lebih banyak dan lebih rapat dibandingkan dengan percobaan

pertama. Dalam konfigurasi ini, voltase yang dihasilkan mencapai 3 volt, yang cukup untuk menyalakan lampu LED dengan tegangan 3 volt.



Gambar 4.2 Rangkaian baterai dari gelas plastic

Dengan demikian, voltase yang dihasilkan oleh baterai sari air laut sangat dipengaruhi oleh variabel-variabel seperti volume sari air laut, panjang paku, dan jumlah lilitan pada paku. Untuk mencapai voltase yang diinginkan dalam rangkaian baterai, penting untuk melakukan eksperimen yang cermat dan penyesuaian yang tepat terhadap variabel-variabel tersebut

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dalam penelitian ini, kami mengeksplorasi potensi penggunaan sari air laut (SAL) sebagai elektrolit dalam baterai sebagai solusi ramah lingkungan. di daerah kami yakni Pamekasan yang teletak di pulau Madura dipenuhi tambak garam, sari air laut (SAL) adalah limbah yang memiliki potensi, akan tetapi tidak ada yang memanfaatkannya. Melalui serangkaian percobaan dan analisis, kami berhasil mendapat beberapa kesimpulan. Sari air laut (SAL) ditemukan memiliki potensi yang menjanjikan sebagai bahan elektrolit untuk baterai, memungkinkan pergerakan ion yang efisien di dalam baterai. Namun, penting untuk mengoptimalkan sari air laut (SAL) sebagai bahan elektrolit baterai melalui pemurnian dan pengolahan yang tepat. Kami juga menemukan bahwa baterai yang menggunakan sari air laut (SAL) sebagai elektrolit bekerja cukup baik. Secara keseluruhan, penelitian ini memberikan bukti bahwa sari air laut (SAL) memiliki potensi sebagai pengganti elektrolit baterai yang ramah lingkungan. Namun, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengatasi tantangan teknis dan meningkatkan kinerja baterai yang menggunakan air laut sebagai elektrolitnya. Dengan pengembangan lebih lanjut, teknologi ini dapat memberikan kontribusi positif terhadap upaya menjaga kelestarian dan mengurangi dampak lingkungan dari baterai konvensional.

5.2 Saran

Untuk mendapatkan hasil yang lebih baik lagi, pemilihan luas penampang serta ukuran elektroda termasuk kesalah satu cara untuk mendapatkan hasil kinerja yang baik. Dengan adanya luas penampang yang lebih besar dapat membuat penggunaan sari air laut semakin besar sehingga diharapkan dapat meningkatkan voltase yang dihasilkan,

DAFTAR PUSTAKA

- Fahmi Ivannuri and Anggara Trisna Nugraha, "Implementation Of Fuzzy Logic On Turbine Ventilators As Renewable Energy," *Journal of Electronics, Electromedical Engineering, and Medical Informatics*, vol. 4, no. 3, pp. 178–182, Jul. 2022, doi: <https://doi.org/10.35882/jeeemi.v4i3.236>.
- Reza Fardiyan As'ad and Anggara Trisna Nugraha, "Rancang Bangun Penstabil Kinerja Panel Hubung Bagi Tegangan Rendah," *Journal of Computer, Electronic, and Telecommunication*, vol. 3, no. 1, Jul. 2022, doi: <https://doi.org/10.52435/complete.v2i1.187>.
- Moh. G. P. A. Sugianto and A. T. Nugraha, "Implementasi sensor cahaya sebagai level bahan bakar pada tangki harian kapal," *Journal of Computer Electronic and Telecommunication*, vol. 2, no. 1, Jul. 2022, doi: <https://doi.org/10.52435/complete.v2i1.191>.
- Anggara Trisna Nugraha and Rachma Prilian Eviningsih, "ZETA Converter as a Voltage Stabilizer with Fuzzy Logic Controller Method in The Pico Hydro Power Plant," *Indonesian Journal of Electronics, Electromedical Engineering, and Medical Informatics*, vol. 4, no. 3, Aug. 2022, doi: <https://doi.org/10.35882/ijeeemi.v4i3.237>.
- Anggara Trisna Nugraha, Moch Fadhil Ramadhan, and Muhammad Jafar Shiddiq, "Efficiency of the Position Tracking Photovoltaics using Microcontroller Atmega," *JEEMECS (Journal of Electrical Engineering, Mechatronic and Computer Science)*, vol. 5, no. 2, pp. 77–90, Sep. 2022, doi: <https://doi.org/10.26905/jeeemecs.v5i2.6031>.
- Anggara Trisna Nugraha, "Design and Build a Distance and Heart Rate Monitoring System on a Dynamic Bike Integrated with Power Generating System," *Journal of Electronics, Electromedical Engineering, and Medical Informatics*, vol. 4, no. 4, Oct. 2022, doi: <https://doi.org/10.35882/jeeemi.v4i4.260>.
- Siti Zaibah, A. T. Nugraha, and F. H. Ainudin, "Planning a Protection Coordination System Against Over Current Relays and Ground Fault Relays Using the NN Method," *Journal of Electronics, Electromedical Engineering, and Medical Informatics*, vol. 4, no. 4, Oct. 2022, doi: <https://doi.org/10.35882/jeeemi.v4i4.239>.
- Awang Dharmawan, Lilik Subiyanto, and Anggara Trisna Nugraha, "Implementasi Sistem Monitoring pada Panel Listrik," *Elektriese Jurnal Sains dan Teknologi Elektro*, vol. 12, no. 02, pp. 82–91, Nov. 2022, doi: <https://doi.org/10.47709/elektriese.v12i02.1852>.
- Ayu Bintari, Urip Mudjiono, and Anggara Trisna Nugraha, "Analisa Pentahanan Netral dengan Tahan Menggunakan Sistem TN-C," vol. 12, no. 02, pp. 92–108, Nov. 2022, doi: <https://doi.org/10.47709/elektriese.v12i02.1853>.

- A. Dzul, Urip Mudjiono, and Anggara Trisna Nugraha, "Rancang Bangun Prototipe Sistem Kontrol Suhu dan Ketinggian Air pada Mesin Extruder," vol. 12, no. 02, pp. 117–125, Nov. 2022, doi: <https://doi.org/10.47709/elektriase.v12i02.1872>.
- Dwi Ananda Ramadhani, Edy Prasetyo Hidayat, and Anggara Trisna Nugraha, "Pemanfaatan Sensor Ultrasonik sebagai Purwarupa Pengukur Ketinggian Air pada Tangki Pembuangan Air Kotor di Kapal," vol. 12, no. 02, pp. 109–116, Nov. 2022, doi: <https://doi.org/10.47709/elektriase.v12i02.1871>.
- Sindy Yurisma Sheila, Nur Wakhidatur Rochamwati, Faris Riyadi, Reza Fardiyana As'ad, and Anggara Trisna Nugraha, "Desain and Build a Medium Voltage Cubicel Temperature and Humidity Optimization Tool to Minimize the Occurrence of Corona Disease with the PLC-Based Fuzzy Method," Indonesian Journal of Electronics, Electromedical Engineering, and Medical Informatics, vol. 4, no. 4, pp. 192–198, Nov. 2022, doi: <https://doi.org/10.35882/ijeeemi.v4i4.251>.
- Mohammad Syafri Hidayat, Dwi Sasmita Aji Pambudi, and Anggara Trisna Nugraha, "Sistem Monitoring Air Compressor pada Sistem Pendistribusian Udara Berbasis IoT," *Elektriase Jurnal Sains dan Teknologi Elektro*, vol. 12, no. 02, pp. 126–140, Dec. 2022, doi: <https://doi.org/10.47709/elektriase.v12i02.1944>.
- Anggara Trisna Nugraha, D. Rinaldi, Muhammad Syahid Messiah, Muhammad Shiddiq, Moch Ramadhan, and Fortunaviaza Ainudin, "Implementation of Line of Sight Algorithm Design Using Quadcopter on Square Tracking," *JPSE (Journal of Physical Science and Engineering)*, vol. 7, no. 2, pp. 99–107, Oct. 2022, doi: <https://doi.org/10.17977/um024v7i22022p099>.
- Fahmi Ivannuri, A. T. Nugraha, and L. Subiyanto, "Prototype Turbin Ventilator Sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Angin," *Journal of Computer Electronic and Telecommunications*, vol. 3, no. 2, Dec. 2022, doi: <https://doi.org/10.52435/complete.v3i2.189>.
- Chusnia Febrianti and Anggara Trisna Nugraha, "Implementasi Sensor Flowmeter pada Auxiliary Engine Kapal Berbasis Outseal PLC," *Journal of Computer, Electronic, and Telecommunication*, vol. 3, no. 2, Dec. 2022, doi: <https://doi.org/10.52435/complete.v3i2.188>.
- Muhammad Jafar Shiddiq and Anggara Trisna Nugraha, "Sistem Monitoring Detak Jantung pada Sepeda Treadmill," *Journal of Computer, Electronic, and Telecommunication*, vol. 3, no. 2, Dec. 2022, doi: <https://doi.org/10.52435/complete.v3i2.200>.
- Irgi Achmad and Anggara Trisna Nugraha, "Implementasi Buck-Boost Converter pada Hybrid Turbin Angin Savonius dan Panel Surya," *Journal of Computer, Electronic, and Telecommunication*, vol. 3, no. 2, Dec. 2022, doi: <https://doi.org/10.52435/complete.v3i2.192>.
- Mochammad Sofyan, Syaifudin Syaifudin, Andjar Pudji, Anggara Trisna Nugraha, and Bedjo Utomo, "Comparative Analysis of Water and Oil Media on

Temperature Stability in PID Control-Based Digital Thermometer Calibrator,” Indonesian Journal of Electronics, Electromedical Engineering, and Medical Informatics, vol. 5, no. 2, pp. 73–78, May 2023, doi: <https://doi.org/10.35882/ijeeemi.v5i2.274>.

Anggara Trisna Nugraha, Moch Fadhil Ramadhan, and Muhammad Jafar Shiddiq, “Quadcopter Movement Analysis Using Output Feedback Control Based on Line of Sight,” JEEMECs (Journal of Electrical Engineering, Mechatronic and Computer Science), vol. 6, no. 1, pp. 1–10, Feb. 2023, doi: <https://doi.org/10.26905/jeemecs.v6i1.6033>.

Anggara Trisna Nugraha, Leonardi Agus Wahyudi, D. Ilham, and Novsyafantri Novsyafantri, “Simulasi Pengaturan Kecepatan Motor DC Seri dengan Menggunakan Penyearah Terkendali,” vol. 13, no. 01, pp. 9–20, May 2023, doi: <https://doi.org/10.47709/elektriase.v13i01.2348>.

Anggara Trisna Nugraha, Rachmat Marjuki, D. Ilham, and Fahmi Ivannuri, “Sistem Kontrol Tegangan pada Generator Induksi 3 Fasa dengan PLC Voltage,” Elektriase Jurnal Sains dan Teknologi Elektro, vol. 13, no. 01, pp. 21–33, May 2023, doi: <https://doi.org/10.47709/elektriase.v13i01.2347>.

Anggara Trisna Nugraha, Mochamad Dhani Inwanul Farikh, D. Ilham, and Reza Fardiyan As'ad, “Penyearah Terkontrol Satu Fasa Gelombang Penuh terhadap Motor DC 3 HP,” vol. 13, no. 01, pp. 42–49, May 2023, doi: <https://doi.org/10.47709/elektriase.v13i01.2352>.

Ramadhan Aditiya Supiyadi, Purwidi Asri, and Anggara Trisna Nugraha, “Rancang Bangun Prototipe Sistem Kontrol UV Conveyor dan Monitoring Kadar Air Cacahan Plastik Berbasis Mikrokontroler,” Elektriase Jurnal Sains dan Teknologi Elektro, vol. 13, no. 01, pp. 34–41, May 2023, doi: <https://doi.org/10.47709/elektriase.v13i01.2349>.

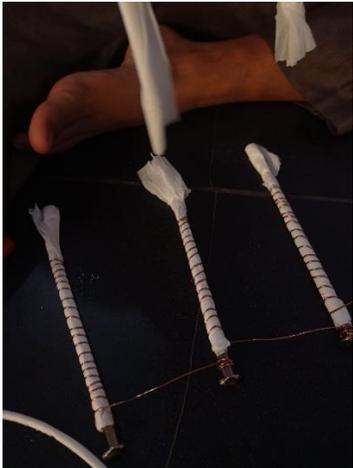
Irfan. 2022. Peningkatan Peforma Baterai Air Laut (Studi Baterai Air Laut Menggunakan Cu-Zn Berdasarkan Luas Penampang Elektroda), diakses tanggal 16 Juni 2023|

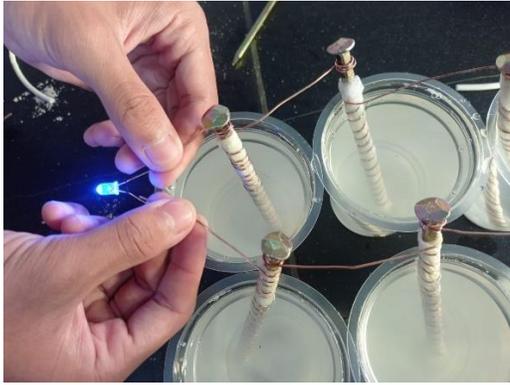
Ridwan, Muhammad. (2016). "Sel Elektrokimia: Karakteristik dan Aplikasi" Jurnal Circuit Vol. 2 No. 1 , diakses tanggal 16 Juni 2023|

Sabani, dkk. (2022). "Sifat Fisik Garam Hasil Pengeringan Sari Air Laut (SAL) Menggunakan Pengering Semprot." Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem: Vol. 10 No. 01, diakses tanggal 10 Juni 2023|

Whydiantoro, dkk. (2019). "Pengolahan Limbah Kulit Durian Menjadi Bio-Baterai Sebagai Energi Alternatif." Jurnal J-Ensltec: Vol. 05 No. 02, diakses tanggal 06 Juni 2023|

LAMPIRAN









\