

Analisis Pemahaman Siswa SMA Pada Materi Larutan Elektrolit Dan Non Elektrolit

Dhini Nayla Rahmadhany¹, Hana Yasmin Putri², Nawwafa Azhar Raudah³, Sandea Arianisa⁴

Jurusan Pendidikan Kimia, FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia

Alamat: Jl. Dr. Setiabudhi No. 229 Bandung 40154, Jawa Barat-Indonesia

Korespondensi penulis: dhininaylar17@upi.edu

Abstract. *It's very important for students to be able to understand the basic concepts of chemistry and how they relate to one concept to another. The purpose of this study is to evaluate and examine the understanding of grade XI MA Al Rohmah students in Tasikmalaya for understanding the concept of electrolyte and non electrolyte solutions. Descriptive research methodology with a quantitative approach is used. The study involved 22 students who were taken as samples by researchers. Data collection was conducted through an online questionnaire-based test consisting of 7 multiple-choice questions with Yes/No options. The results showed that 18 students (81.81%) had the ability to understand the concept of electrolyte and non-electrolyte solutions very well. But there are still 4 students (18.19%) who still do not understand the basic concepts of electrolyte and non-electrolyte solution materials. This shows that a more interactive and in-depth learning approach is needed to increase students' understanding of electrolyte and non electrolyte solution materials which include phases and chemical bonds in a compound that can affect its electrolyte properties, lamp flame tests on electrolyte and non electrolyte compounds, and the ionization process of electrolyte and non-electrolyte solutions to strengthen the basic concepts of student chemistry.*

Keywords: *Electrolyte, Comprehension, Chemistry*

Abstrak. Sangat penting bagi siswa untuk dapat memahami konsep dasar kimia dan bagaimana keterkaitan antara konsep yang satu dengan konsep yang lainnya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi dan mengkaji pemahaman siswa kelas XI MA Al Rohmah di Tasikmalaya dalam memahami konsep larutan elektrolit dan non-elektrolit. Digunakan metodologi penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian melibatkan 22 siswa yang diambil sebagai sampel oleh peneliti. Pengumpulan data dilakukan melalui tes berbasis kuesioner yang disebarkan secara online yang terdiri dari 7 pertanyaan pilihan ganda dengan opsi Ya/Tidak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 18 siswa (81,81%) memiliki kemampuan dalam memahami konsep larutan elektrolit dan non elektrolit sangat baik. tetapi masih terdapat 4 siswa (18,19%) yang masih belum memahami mengenai konsep dasar dari materi larutan elektrolit dan non elektrolit. Hal ini menunjukkan bahwa diperlukannya pendekatan pembelajaran yang lebih interaktif dan mendalam untuk meningkatkan pemahaman siswa mengenai materi larutan elektrolit dan non elektrolit yang meliputi fasa dan ikatan kimia pada suatu senyawa yang dapat mempengaruhi sifat keelektrolitannya, uji nyala lampu pada senyawa elektrolit dan non elektrolit, dan proses ionisasi larutan elektrolit dan non elektrolit guna memperkuat konsep dasar kimia siswa.

Kata kunci: Elektrolit, Pemahaman, Kimia

LATAR BELAKANG

Konsep dasar ilmu kimia menurut (Yusuf, 2016) merupakan hal yang penting untuk dikuasai sebelum mengkaji konsep-konsep selanjutnya, karena konsep dari ilmu kimia saling berkaitan antara satu dengan yang lainnya. Menurut Aisyah et al. dalam (Yerimadesi, 2021) salah satu bahan ajar kimia yang melibatkan konsep abstrak adalah larutan elektrolit dan non elektrolit. Dalam pembelajaran kimia, menurut Indrayani dalam (Yuliani, 2021) sangat diperlukan adanya

pemahaman tahap pengklasifikasian sifat-sifat serupa dari beberapa situasi yang sejenis mengenai makroskopik, mikroskopik dan simbolik. Kesulitan siswa dalam memahami materi larutan elektrolit dan non elektrolit dikarenakan secara makroskopis siswa mampu memahami konsep, sedangkan konsep secara sub-mikroskopik ataupun simbolik hanya bisa dihafalkan oleh siswa tetapi tidak dapat dipahami (Elvina, 2022).

Menurut (Fitriyani, 2019) hal ini dapat membantu siswa memahami konsep dengan lebih baik, yang mendukung keberhasilan pembelajaran. Pemahaman konsep menurut Alighiri et al. dalam (Lestari, 2021) adalah kemampuan siswa yang mencakup penguasaan materi pelajaran, kemampuan untuk mengungkapkan kembali dalam bentuk yang mudah dipahami, kemampuan untuk menginterpretasikan data, dan kemampuan untuk mengaplikasikan konsep yang sesuai dengan struktur kognitif mereka. Jika siswa dapat menghubungkan konsep yang mereka ketahui sebelumnya dengan konsep baru yang mereka pelajari, pemahaman konsep mereka dapat berkembang dengan baik.

Menurut Okmarisa & Harmina dalam (Siregar, 2023) menyatakan bahwa memahami konsep-konsep yang ada dalam kimia secara mendalam memerlukan pengetahuan. Larutan yang bersifat elektrolit dan non-elektrolit adalah pokok bahasan dalam pendidikan kimia (Astuti, 2018). Pembahasan topik kimia seperti larutan elektrolit dan non-elektrolit, seringkali menyebabkan kekeliruan di kalangan siswa dan membuat mereka kesulitan mengaplikasikan konsep-konsep tersebut dalam situasi dunia nyata. Menurut (Santi & Rahayu, 2022), siswa mungkin keliru dalam memahami bahwa semua larutan elektrolit adalah senyawa ion, memahami larutan elektrolit sebagai zat yang dapat menghantarkan listrik, dan memahami bahwa kemampuan larutan elektrolit untuk menghantarkan listrik disebabkan oleh keberadaan elektron bebas dalam larutan tersebut.

Penelitian yang telah dilakukan oleh (Ishak, 2022) menunjukkan bahwa tingkat pemahaman konsep larutan elektrolit dan non elektrolit secara keseluruhan adalah 53,44% kategori “Rendah”. Menurut (Yusuf, 2016), terdapat tingkat pemahaman yang memuaskan di kalangan siswa SMA kelas X di SMA Negeri 3 Gorontalo mengenai larutan elektrolit dan non-elektrolit. Dari empat indikator yang dievaluasi, 65,4% siswa menjawab pertanyaan tentang larutan elektrolit dan non elektrolit dengan benar secara rata-rata, sementara 34,6% siswa tidak dapat memberikan jawaban yang akurat. Wawancara dengan siswa mengungkapkan bahwa, dengan alasan apa pun, hafalan, ingatan, atau dugaan mereka tidak dapat memberikan justifikasi teoretis untuk jawaban mereka.

Menurut Bait et al. dalam (Ishak, 2022) kurang dari 5% siswa yang dapat menjawab soal dengan jawaban yang seharusnya. Hal ini dikarenakan kurangnya pemahaman siswa mengenai

materi larutan elektrolit sub-mikroskopik. Apabila siswa dihadapkan soal dalam bentuk gambar, siswa akan merasa kesulitan dalam menjawab soal tersebut.

Menurut hasil penelitian tersebut, pemahaman terhadap materi larutan elektrolit dan non-elektrolit pada siswa sekolah menengah dianggap rendah. Subjek penelitian dalam studi ini adalah siswa dari Madrasah Aliyah (MA), yang membedakannya dari penelitian sebelumnya. Menurut penelitian sebelumnya, siswa mengalami kesulitan memahami bahan larutan elektrolit dan non-elektrolit karena sifat abstraknya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi dan mengkaji pemahaman siswa terhadap materi larutan elektrolit dan non elektrolit.

METODE PENELITIAN

Sampel

Penelitian ini dilakukan di Madrasah Aliyah Al Rohmah dengan mengambil sampel siswa jurusan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) kelas XI Madrasah Aliyah Al Rohmah sebanyak 22 responden. Sampel ini diambil dari jumlah siswa jurusan IPA kelas XI Madrasah Aliyah Al Rohmah yang berjumlah 22 siswa.

Desain

Penelitian ini menggunakan metodologi penelitian deskriptif kuantitatif. Penelitian deskriptif kuantitatif menggunakan pengumpulan data, pengolahan, analisis, dan interpretasi dalam pengujian hipotesis statistik dengan tujuan untuk secara metodis dan faktual menjelaskan fakta dan hubungan antara variabel yang sedang diselidiki. Penelitian ini menggunakan desain penelitian deskriptif untuk mengevaluasi pemahaman mahasiswa tentang konsep larutan elektrolit dan non elektrolit. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu penelitian deskriptif kuantitatif. Pengumpulan data dilakukan oleh peneliti dengan menggunakan tes dalam bentuk kuesioner, berisi pertanyaan berjumlah 7 soal dengan metode pengisian Ya/Tidak. Kuesioner dibuat pada tanggal 6 November 2023 dan disebarluaskan melalui media WhatsApp pada tanggal 6 November 2023- 7 November 2023.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini difokuskan pada analisis tingkat pemahaman siswa terhadap konsep larutan elektrolit dan non-elektrolit. Pemahaman yang kuat terhadap topik ini penting untuk memastikan dasar yang kokoh dalam pembelajaran kimia. Tabel 1 memberikan rincian hasil penilaian yang melibatkan serangkaian pernyataan yang dirancang untuk mengukur pemahaman siswa secara komprehensif. Dengan melibatkan 22 responden, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pola pemahaman yang umum atau potensi kesulitan yang

dihadapi siswa. Analisis pada tabel ini mencakup kategori pemahaman mulai dari konsep dasar hingga pemahaman yang lebih mendalam. Tabel ini merupakan representasi visual dari sejauh mana siswa dapat mengaitkan konsep teoritis dengan contoh praktis larutan elektrolit dan non-elektrolit.

Tabel 1. Tingkat pemahaman siswa mengenai larutan elektrolit dan non elektrolit

No.	Pernyataan	Ya	Tidak
1.	NaCl(s) dapat menghantarkan listrik	22,7%	77,3%
2.	NaCl(aq) dapat menghantarkan listrik	72,7%	27,3%
3.	HCl(aq) dapat menghantarkan listrik	18,2%	81,8%
4.	Lampu akan menyala pada larutan gula(C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁)	36,4%	63,6%
5.	Pada NaCl(s) terdapat ion Na ⁺ dan Cl ⁻ sehingga lampu dapat menyala	63,6%	36,4%
6.	Larutan elektrolit kuat dapat terionisasi sempurna	81,8%	18,2%
7.	Larutan non elektrolit terionisasi hanya sebagian	27,3%	72,7%

Pernyataan 1 menunjukkan intensitas pemahaman siswa mengenai pengaruh fasa solid terhadap daya hantar listriknya. Sebanyak 5 siswa (22,7%) memilih jawaban Ya dan 17 siswa (77,3%) memilih jawaban Tidak. Hal ini menunjukkan bahwa mayoritas siswa sudah memahami pengaruh fasa suatu senyawa terhadap daya hantar listriknya. NaCl dalam fasa solid tidak dapat menghantarkan listrik. Hal ini dikarenakan ion-ion yang terdapat dalam senyawa tersebut tidak dapat bergerak dengan bebas. Menurut (Chang, 2011), elektrolit adalah zat yang saat larut dalam air menghasilkan larutan yang dapat menghantarkan listrik. Sedangkan non-elektrolit tidak dapat menghantarkan listrik saat larut dalam air. Sebagai contoh lampu akan menyala begitu garam larut dalam air. NaCl padat yang merupakan senyawa ionik akan terurai menjadi ion Na⁺ dan Cl⁻ saat larut dalam air. Ion Na⁺ tertarik ke elektroda negatif dan ion Cl⁻ ke elektroda positif. Gerakan ini membentuk arus listrik yang setara dengan aliran elektron. Menurut Devi dalam (Putri, 2018) Saat NaCl berada pada fasa solid, ion yang terdapat di dalamnya terikat dengan kuat dan tidak dapat terurai, sehingga NaCl dalam fasa solid tidak dapat menghantarkan listrik. Miskonsepsi yang terjadi pada soal ini disebabkan karena siswa menganggap HCl adalah senyawa ionik, jawaban yang benar adalah HCl merupakan senyawa kovalen polar bukan senyawa ion, masih ada siswa yang salah paham akan konsep ini sehingga menyebabkan siswa mengalami miskonsepsi.

Pernyataan 2 menunjukkan intensitas pemahaman siswa mengenai pengaruh fasa

aqueous suatu zat terhadap daya hantar listriknya. Sebanyak 16 siswa (72,7%) memilih jawaban Ya dan 6 siswa (27,3%) memilih jawaban Tidak. Hal ini menunjukkan bahwa mayoritas siswa sudah cukup memahami pengaruh fasa suatu senyawa terhadap daya hantar listriknya. NaCl dalam fasa liquid dapat menghantarkan listrik. Hal ini dikarenakan ion-ion yang terdapat dalam senyawa tersebut dapat bergerak dengan bebas, sehingga ion-ion yang bergerak bebas dapat menghantarkan listrik. Menurut Underwood dalam (Zikriana & Hamid, 2017) mendefinisikan elektrolit sebagai zat dengan ikatan kovalen polar dan kemampuan untuk membentuk ion. Sebagian besar senyawa yang memiliki ikatan ionik adalah elektrolit. Salah satu contoh ikatan ionik terdapat dalam NaCl, atau garam dapur. NaCl dapat berfungsi sebagai elektrolit dalam keadaan liquid atau aqueous. Meskipun demikian, senyawa ionik ini tidak dapat berfungsi sebagai elektrolit ketika berada dalam keadaan solid.

Pernyataan 3 menunjukkan intensitas pemahaman siswa mengenai pengaruh HCl dalam fasa aqueous terhadap daya hantar listriknya. Sebanyak 4 siswa (18,2%) memilih jawaban Ya dan 18 siswa (81,8%) memilih jawaban Tidak. Hal ini menunjukkan bahwa siswa kurang memahami pengaruh HCl dalam fasa aqueous terhadap daya hantar listriknya. HCl termasuk ke dalam larutan elektrolit kuat dan dalam fasa aqueous, HCl dapat menghantarkan arus listrik. Menurut (Putri, 2018), apabila HCl dilarutkan ke dalam air, seluruh molekul HCl akan terurai membentuk ion H^+ dan ion Cl^- . Dapat dikatakan bahwa HCl terionisasi sempurna (terurai seluruhnya menjadi ion). Senyawa kovalen polar timbul karena perbedaan elektronegativitas yang cukup besar antara dua atom, sehingga menyebabkan salah satu atom lebih positif dan yang lain lebih negatif. Larutan senyawa kovalen polar mampu menghantarkan arus listrik dengan baik. Hal tersebut terjadi karena senyawa kovalen polar dalam air akan terdisosiasi menjadi ion-ion nya. Contoh: $HCl(aq)$

$\rightarrow H^+(aq) + Cl^-(aq)$ Pemahaman yang terjadi pada pernyataan ini disebabkan karena siswa menganggap HCl adalah senyawa ionik, sehingga mayoritas siswa menjawab pernyataan yang kurang tepat. Jawaban yang seharusnya adalah HCl merupakan senyawa kovalen polar bukan senyawa ion dan apabila $HCl(l)$ tidak larut dalam air, HCl tidak dapat menghantarkan arus listrik.

Pernyataan 4 menunjukkan pemahaman siswa terhadap uji larutan elektrolit dan non elektrolit pada larutan gula ($C_{12}H_{22}O_{11}$). Sebanyak 8 siswa (36,4%) memilih jawaban Ya dan 14 siswa (63,6%) memilih jawaban Tidak. Hal ini menunjukkan bahwa mayoritas siswa sudah memahami pengaruh larutan gula terhadap uji larutan elektrolit non elektrolit. Larutan gula merupakan larutan non elektrolit yang larutannya tidak dapat terionisasi. Dengan demikian tidak ada arus listrik yang mengalir, sehingga apabila dilakukan uji nyala lampu, lampu tidak akan menyala jika diujikan pada larutan gula. Menurut (Wilandari, Ridwan, & Rahmawati, 2018),

larutan gula tidak mampu menghantarkan listrik, maka larutan tersebut bukanlah larutan elektrolit. Karena gula tidak terionisasi ketika dilarutkan dengan air, gula tetap berada dalam bentuk molekulnya. Mayoritas siswa dapat dengan tepat mengkategorikan sifat elektrolitik gula. Namun, beberapa siswa tidak dapat secara akurat mengkategorikan sifat elektrolitik gula. Jawabansiswa yang menganggap bahwa larutan gula bersifat elektrolit dan dapat menyebabkan lampu menyala dapat disebabkan siswa belum memahami konsep elektrolit dengan baik. Dapat dilaksanakan praktikum untuk membantu siswa dalam memahami konsep materi ini.

Pernyataan 5 menunjukkan intensitas pemahaman siswa terhadap pembentukan ion-ion suatu senyawa. Sebanyak 14 siswa (63,6%) memilih jawaban Ya dan 5 siswa (27,8%) memilih jawaban Tidak. Hal ini menunjukkan bahwa mayoritas siswa kurang memahami materi pembentukan ion-ion suatu senyawa dan tidak terjadi ionisasi pada senyawa NaCl dalam fasa solid. Menurut (Chang, 2011), air murni adalah konduktor listrik yang sangat buruk. Namun, apabila ditambahkan sedikit natrium klorida (NaCl), lampu akan menyala begitu garam itu larut dalam air. NaCl padat yang merupakan senyawa ionik, terurai menjadi ion Na^+ dan Cl^- saat larut dalam air. Ion Na^+ tertarik ke elektroda negatif dan ion Cl^- ke elektroda positif. Karena larutan NaCl menghantarkan listrik, maka NaCl dapat disebut sebagai elektrolit. Air murni mengandung sangat sedikit ion, sehingga tidak dapat menghantarkan listrik. Dapat disimpulkan bahwa semua natrium klorida yang masuk ke dalam larutan aqueous berakhir sebagai ion Na^+ dan Cl^- ; tidak ada unit NaCl yang tidak terdisosiasi dalam larutan.

Pernyataan 6 menunjukkan intensitas pemahaman siswa terhadap ionisasi pada larutan elektrolit kuat. Sebanyak 18 siswa (81,8%) memilih jawaban Ya dan 4 siswa (18,2%) memilih jawaban Tidak. Hal ini menunjukkan bahwa mayoritas siswa sudah dapat memahami ionisasi pada larutan elektrolit kuat. Larutan elektrolit kuat akan mengalami proses ionisasi secara sempurna, sehingga akan menghasilkan banyak ion positif dan ion negatif yang dapat menghantarkan arus listrik dengan baik. Menurut (Chang, 2011) larutan elektrolit kuat merupakan larutan yang diasumsikan mengalami ionisasi sepenuhnya dalam air, contohnya asam klorida (HCl).

Pernyataan 7 menunjukan intensitas pemahaman siswa terhadap ionisasi pada larutan non elektrolit. Sebanyak 6 siswa (27,3%) memilih jawaban Ya dan 16 siswa (72,7%) memilih jawaban Tidak. Hal ini menunjukkan bahwa mayoritas siswa sudah dapat memahami materi ionisasi terhadap larutan non elektrolit. Larutan non elektrolit tidak mengalami proses ionisasi, sehingga tidak ada ion-ion yang dapat menghantarkan arus listrik. Menurut (Chang, 2011), larutan elektrolit lemah mengalami ionisasi dalam kadar terbatas di dalam air. Pada keseimbangan, larutan akuosa asam lemah mengandung campuran molekul asam yang tidak

terionisasi, ion H_3O^+ , dan basa konjugat. Contoh asamlemah meliputi asam fluorida (HF), asam asetat (CH_3COOH), dan ion amonium (NH_4^+). Menurut (Brown, 2012) larutan elektrolit hanya sebagian terdisosiasi dalam larutan dan oleh karena itu ada dalam larutan sebagai campuran antara asam dan basa konjugatnya. Basa konjugat dari asam lemah menunjukkan kemampuan kecil untuk mengambil proton dari air (Basa konjugat dari asam lemah adalah basa lemah).

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan deskripsi hasil penelitian dan pembahasan mengenai pemahaman siswa pada larutan elektrolit dan non elektrolit, sebanyak 18 siswa (81,81%) sudah memiliki pemahaman konsep dasar mengenai materi larutan elektrolit dan non elektrolit, tetapi masih terdapat 4 siswa (18,19%) yang masih belum memahami mengenai konsep dasar dari materi larutan elektrolit dan non elektrolit. Hal ini menunjukkan bahwa diperlukan pendekatan pembelajaran yang lebih interaktif dan mendalam untuk meningkatkan pemahaman siswa mengenai materi larutan elektrolit dan non elektrolit yang meliputi fasa dan ikatan kimia pada suatu senyawa yang dapat mempengaruhi sifat keelektrolitannya, uji nyala lampu pada senyawa elektrolit dan non elektrolit, dan proses ionisasi larutan elektrolit dan non elektrolit guna memperkuat konsep dasar kimia siswa

DAFTAR REFERENSI

- Astuti, N. (2018). Pembelajaran Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit dengan Multimedia Adobe Flash CS6 melalui Model Inkuiri Terbimbing dan Discovery Learning di Kelas X MIPA SMAN Titian Teras. *Jambi: Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jambi*.
- Brown. (2012). *Chemistry The Central Science Twelfth Edition*. Illinois: Pearson Education, Inc.
- Chang, R. (2011). *General Chemistry The Essential Concepts 6th Edition*. New York: McGraw-Hill Companies, Inc.
- Elvina, A. (2022). Deskripsi Pemahaman Multirepresentasi Kimia Siswa pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia* 6 (1), 1- 15.
- Fitriyani, D. (2019). Analisis Pemahaman Konsep Siswa pada Pembelajaran Larutan Elektrolit dan Non-Elektrolit dengan 8E Learning Cycle. *Jurnal Riset Pendidikan Kimia (JRPK)* 9 (1), 30-40.
- Ishak, C. e. (2022). Deskripsi Pemahaman Siswa dalam Menyelesaikan Soal-Soal Larutan Elektrolit dan Non-Elektrolit Berbasis Representasi Makroskopik, Submikroskopik, dan Simbolik. *Jambura Journal of Educational Chemistry* 4 (2), 127-134.
- Lestari, L. (2021). Penerapan Model REACT terhadap Pemahaman Konsep Siswa Kelas XI SMA. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia* 5 (2), 151-162.

- Putri, L. (2018). Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Materi Larutan Elektrolit dan Non-Elektrolit di SMA Negeri 4 Banda Aceh. *S1 Thesis*. UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- Santi, A. N., & Rahayu, M. (2022). Analisis Miskonsepsi Siswa Pada Materi Larutan Elektrolit Dan Non Elektrolit Menggunakan Instrumen Multirepresentasi Four-Tier Diagnostic Test Berbasis Piktorial. *UNESA Journal Of Chemistry Education* 11 (3), 210-219.
- Siregar. (2023). Efektifitas Penerapan Model Problem Based Learning Pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit Berbantuan Media Powerpoint Interaktif Di SMA Negeri 2 Muaro Jambi. *S1 Thesis*. Universitas Jambi.
- Wilandari, D. N., Ridwan, A., & Rahmawati, Y. (2018). Analisis Mode Mental Siswa pada Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit: Studi Kasus di Pandeglang. *Jurnal Riset Pendidikan Kimia (JRPK)* 8 (2), 89-94.
- Yerimadesi. (2021). Efektivitas E-Modul Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit Berbasis Guided Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X. *Jurnal Pendidikan Kimia Undiksha* 5 (2), 54-59.
- Yuliani, E. (2021). Identifikasi Kemampuan Makroskopik, Mikroskopik dan Simbolik Siswa Kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Karangan Trenggalek pada Materi Larutan Penyangga Tahun Ajaran 2018/2019. *Jurnal MIPA dan Pembelajarannya(JMIPAP)* 1 (6), 407-425.
- Yusuf, A. (2016). Kajian Kemampuan Pemahaman Konsep Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit Siswa Kelas X IPA SMA Negeri 3 Gorontalo. *Jambura Journal of Educational Chemistry* 12 (2), 187-191.
- Zikriana, L., & Hamid, A. (2017). Perbandingan Tegangan Yang Diberi Larutan Garam Dengan Massa Yang Berbeda Untuk Menggerakkan Kipas Angin Sederhana. *Prosiding Seminar Nasional MIPA III*, 459-463