

Efektivitas Bahan Ajar *Blended Learning* Berbasis Multipel Representasi Untuk Meningkatkan *Self Regulation* Mahasiswa pada Materi Larutan Elektrolit Non-Elektrolit dan Sifat Koligatif Larutan

Rinda Angghita Putri ✉

Universitas Katolik Parahyangan

Jalan Ciumbuleuit No. 94, Bandung, Jawa Barat, Indonesia

| rinda.putri@unpar.ac.id ✉ | DOI : <https://doi.org/10.37729/jips.v5i2.4318> |

Article Info

Submitted

07/03/2024

Revised

21/11/2024

Accepted

28/11/2024

Abstrak - Penelitian dan pengembangan ini bertujuan untuk (1) mengembangkan bahan ajar yang valid dan layak untuk meningkatkan *self regulation* mahasiswa, (2) mengetahui efektivitas bahan ajar yang dihasilkan dalam meningkatkan *self regulation* mahasiswa. Rancangan penelitian dan pengembangan ini mengacu pada model penelitian dan pengembangan Lee & Owens. Hasil pengembangan adalah bahan ajar *blended learning* pada materi larutan elektrolit non-elektrolit dan sifat koligatif larutan, pada mata kuliah Kimia Dasar II yang disajikan secara *online* pada laman Sipejar serta bahan ajar *offline* berupa Lembar Kerja Mahasiswa. Hasil uji validitas dan kelayakan menunjukkan bahwa bahan ajar hasil pengembangan valid dan layak untuk diaplikasikan dalam pembelajaran dengan tingkat kelayakan dari ahli dan dari mahasiswa sebesar 79 persen. Berdasarkan hasil uji efektivitas yang telah dilakukan melalui kegiatan pembelajaran, dinyatakan bahwa hasil pengembangan efektif diaplikasikan pada pokok bahasan larutan elektrolit non-elektrolit dan sifat koligatif larutan. Peningkatan *self regulation* mahasiswa ditunjukkan dengan skor *n-gain* terhadap hasil angket *Self Regulated Learning* sebelum dan sesudah pembelajaran. skor *n-gain* tertinggi diperoleh yaitu sebesar 0,852 dan skor *n-gain* terendah diperoleh sebesar 0,027. Sehingga dapat diketahui bahwa 4 mahasiswa mengalami peningkatan *self regulation* yang tinggi, 13 mahasiswa mengalami peningkatan *self regulation* sedang dan 15 mahasiswa mengalami peningkatan SRL rendah.

Kata kunci: *Bleded learning, Multiple representation, Self regulation*

Abstract - This research and development aims to (1) develop validity and feasibility of teaching materials to improve student's self-regulation, (2) measure the effectiveness of the resulted teaching materials in improving student's self-regulation. This research and development design refers to the development of Lee and Owens' research model. The result of development is blended learning teaching materials on electrolyte-nonelectrolyte and colligative property of solutions in Basic Chemistry II course presented online at Sipejar and offline teaching materials in form of student's worksheets. The result of validity and feasibility test show the development result are valid and feasible to be applied in learning electrolyte-nonelectrolyte and colligative property of solution topics with validity and feasibility criteria from experts and students are about 79 percent. Based on the results of effectiveness test which has been carried out in learning shows that the developed teaching materials are effective to be applied in learning electrolyte-nonelectrolyte and colligative property of solution topics. The increasing of student's self-regulation indicated by the *n-gain* scores on the result of *Self-Regulated Learning's* questionnaires which have been given at pre and post learning. The highest score of *n-gain* is 0.852 and the lowest score is 0.027. The results shown that 4 students experienced in higher increasing of self-regulation, 13 students experienced in medium increasing and 15 students experienced in lower increasing.



Keywords: *Bleded learning, Multiple representation, Self regulation*

1. Pendahuluan

Ilmu kimia mengkaji bagaimana suatu fenomena ilmiah dapat terjadi. Seringkali fenomena-fenomena yang dijelaskan dalam ilmu kimia merupakan fenomena yang tidak dapat diamati sepenuhnya karena banyak konsep-konsep yang terjadi pada tingkat partikel, sehingga konsep-konsep yang ada dalam ilmu kimia bersifat abstrak [1]. Konsep-konsep dalam ilmu kimia diawali dengan pengamatan secara langsung pada fenomena-fenomena ilmiah yang terjadi, namun penggambaran struktur dan proses yang terjadi pada tingkatan partikel tidak dapat diamati secara langsung sehingga para ahli menjelaskannya dalam penggambaran model mental (level submikroskopik). Hubungan antara fenomena dan level representasi dalam ilmu kimia dinyatakan dengan menggunakan lambang-lambang (simbolik) [2], [3]. Konsep-konsep yang terdapat dalam ilmu kimia merupakan konsep yang bersifat abstrak [4], [5].

Keabstrakan konsep ini karena ilmu kimia mempelajari struktur, komposisi dan energetika suatu zat pada level makroskopik, simbolik, hingga ke level submikroskopik. Oleh karena itu, diperlukannya suatu pembelajaran yang berorientasi pada ketiga level tersebut. Pembelajaran kimia yang berorientasi pada multipel representasi dapat membantu peserta didik dalam mengkonstruksi pemahamannya mulai dari pengamatan secara makroskopik, simbolik hingga pada level submikroskopik. Representasi simbolik merupakan penggambaran entitas suatu zat dengan menggunakan simbol, baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Sedangkan representasi submikroskopik merupakan penggambaran struktur dan proses yang terjadi pada level partikel [6]. Pada kenyataannya, pemahaman akan konsep-konsep pada pembelajaran kimia di ketiga level representasi ini seringkali menghadapi berbagai kesulitan. Kesulitan juga dialami peserta didik dalam merepresentasikan ketiga level kimia. Hal ini dikarenakan representasi submikroskopik yang terdapat pada bahan ajar yang digunakan sebelumnya berupa gambar sehingga tidak bisa menggambarkan kesetimbangan pada reaksi [7].

Pada materi larutan elektrolit non-elektrolit dan sifat koligatif larutan, pembelajaran kimia berbasis multirepresentasi dibutuhkan karena konsep-konsep pada kedua materi ini membutuhkan penjelasan hingga ke tahap atom/molekular. Dalam mempelajari larutan elektrolit-nonelektrolit, konsep mengenai kekuatan daya hantar larutan akan digunakan untuk mempelajari apa yang terjadi pada proses ionisasi dan bagaimana sifat suatu larutan yang berkaitan dengan kekuatan daya hantarnya. Sedangkan materi sifat koligatif larutan mempelajari penentuan sifat larutan berdasarkan kuantitas ion dalam suatu larutan [8]. Selain berorientasi pada ketiga level representasi kimia, konsep-konsep yang terdapat pada kedua materi ini juga saling berkaitan dan berkelanjutan, artinya konsep-konsep pada sifat koligatif larutan tidak dapat dipahami jika pemahaman konsep larutan elektrolit non-elektrolit masih belum dikuasai [9].

Pembelajaran di kelas mencakup proses awal pembelajaran untuk mempersiapkan peserta didik belajar, kegiatan inti, hingga kegiatan penutup yang memuat refleksi peserta didik akan konsep yang telah dipahamii. Oleh karena itu, meski didukung dengan bahan ajar yang baik, proses pembelajaran secara tatap muka tidak sepenuhnya dapat berjalan dengan baik. Hal ini karena terbatasnya waktu yang dimiliki dan perbedaan kecepatan dalam memahami materi serta gaya belajar peserta didik yang berbeda. Keterbatasan pembelajaran di kelas ini membuat perlunya peserta didik melakukan pembelajaran lain di luar kelas guna memantapkan pemahaman mereka. Maka dibutuhkan adanya bahan ajar yang mampu mengakomodir siswa untuk belajar dimana saja dan tanpa batasan waktu. Oleh karena itu, diperlukan adanya bahan ajar yang kompleks, baik dengan penggunaan buku teks dan juga menggunakan multimedia serta dapat memfasilitasi peserta didik untuk dapat belajar dimana saja dan kapan saja. Kondisi ini menuntut adanya suatu pembelajaran secara langsung (*face to face*) dan pembelajaran jarak jauh (*online*). Pembelajaran ini dikenal dengan sebutan pembelajaran *blended learning*. Penggunaan *blended learning* dalam pembelajaran memungkinkan mahasiswa untuk mengatur kegiatan belajarnya secara mandiri sehingga dapat memunculkan *self regulation*. *Self regulation* adalah kondisi dimana mahasiswa secara mandiri mengatur dirinya untuk belajar.

2. Metode

Penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan bahan ajar dilakukan dengan menggunakan model pengembangan Lee dan Owens. Alasan pemilihan model pengembangan ini karena model ini digunakan untuk mengembangkan multimedia, selain itu urutan langkah pada model pengembangan ini tersusun secara sistematis dengan tahap pengembangan yang tersusun secara mendetail dan jelas. Prosedur penelitian dan pengembangan dengan menggunakan model Lee & Owens memuat lima tahap, yaitu 1) penilaian/ analisis, yang meliputi analisis kebutuhan dan analisis awal akhir, 2) desain (*design*), 3) pengembangan, 4) implementasi dan 5) evaluasi.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian dan pengembangan ini adalah dengan melakukan analisis literatur, wawancara, angket dan lembar validasi dan dokumentasi. Analisis ini dilakukan oleh peneliti untuk menentukan masalah yang terjadi pada larutan elektrolit dan nonelektrolit serta sifat koligatif larutan, seperti rendahnya *self regulation* mahasiswa karena tidak tersedianya bahan ajar yang tepat yang bersumber dari penelitian-penelitian sebelumnya yang terkait. Selain itu analisis literatur juga dilakukan terhadap konsep dan karakteristik materi yang akan dipelajari dalam pengembangan. Angket dan lembar validasi digunakan pada uji validitas, uji coba produk dan uji efektivitas terhadap hasil pengembangan yang digunakan. Jenis angket merupakan angket tertutup, dimana pernyataan yang diberikan memiliki alternatif pilihan jawaban. Angket yang dipergunakan dalam penelitian dan pengembangan ini adalah angket kevalidan bahan ajar, angket kelayakan bahan ajar dan angket *Self Regulated Learning* yang disusun dengan membuat daftar pernyataan mengenai berbagai aktivitas regulasi diri selama pembelajaran yang disesuaikan dengan kriteria *self regulated learning*.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Deskripsi Pengembangan Produk

Pada tahap ini, jadwal pengembangan mulai disusun, seperti jadwal untuk kegiatan kelas *online* dan *offline*, serta pengumpulan sumber bahan dalam pengembangan. Jadwal kegiatan *online* dan *offline* telah disesuaikan dengan kalender akademik Universitas Negeri Malang dan sumber belajar berasal dari buku-buku, jurnal, *website*, dan *youtube*. Selain itu, rancangan spesifikasi media dan perancangan struktur materi juga dibuat. Disamping itu, dalam tahap ini juga dilakukan penyusunan perangkat yang diperlukan dalam proses validasi ahli dan uji coba audiens.

3.2. Pengembangan

Pada tahapan ini dilakukan pembuatan *story board*, pengembangan *interface* yang diperlukan dalam hal ini pengaturan tampilan web dalam dan *e-learning*, penyajian konten dalam media, serta tahap penyelesaian *handbook* pendamping dan Lembar Kerja Mahasiswa yang akan digunakan selama pembelajaran. Pada tahapan ini, validasi dilakukan kepada dua dosen kimia, serta uji coba produk yang melibatkan 10 orang mahasiswa program studi Pendidikan IPA FMIPA Universitas Negeri Malang yang telah mendapatkan pembelajaran pada materi larutan elektrolit-nonelektrolit dan sifat koligatif larutan pada mata kuliah Kimia Dasar I.

3.3. Deskripsi Hasil Pengembangan

Produk dari penelitian dan pengembangan ini merupakan bahan ajar yang berbasis multipel representasi pada pokok bahasan larutan elektrolit non-elektrolit dan sifat koligatif larutan dengan skenario pembelajaran *blended learning*. Media pembelajaran ini dipadukan dengan sistem belajar *offline*, dimana mahasiswa berinteraksi pada kegiatan belajar-mengajar di kelas dan sistem belajar *online*. Mahasiswa belajar secara mandiri menggunakan video, buku ajar dan bahan lain yang terdapat pada *website* terkait.

Kelas *online* yang digunakan menggunakan *Learning Management System* (LMS) Universitas Negeri Malang yang dapat diakses melalui *e-learning.um.ac.id*. Pada saat pembelajaran *offline*, mahasiswa menerima pembelajaran bersama dosen dikelas dengan menggunakan Lembar Kerja Mahasiswa, kegiatan praktikum sederhana dan diskusi kelas. Bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran *online* memuat: halaman pendahuluan, *lesson*, *assignment*, forum diskusi, ruang obrolan, materi dan kuis. Adapun hasil validasi media pembelajaran yang dirancang dapat disajikan pada [Tabel 1](#). Media yang telah dirancang kemudian diujicobakan dalam suatu kelompok kecil yang dapat disajikan pada [Tabel 2](#).

Tabel 1. Hasil Validasi Media Pembelajaran

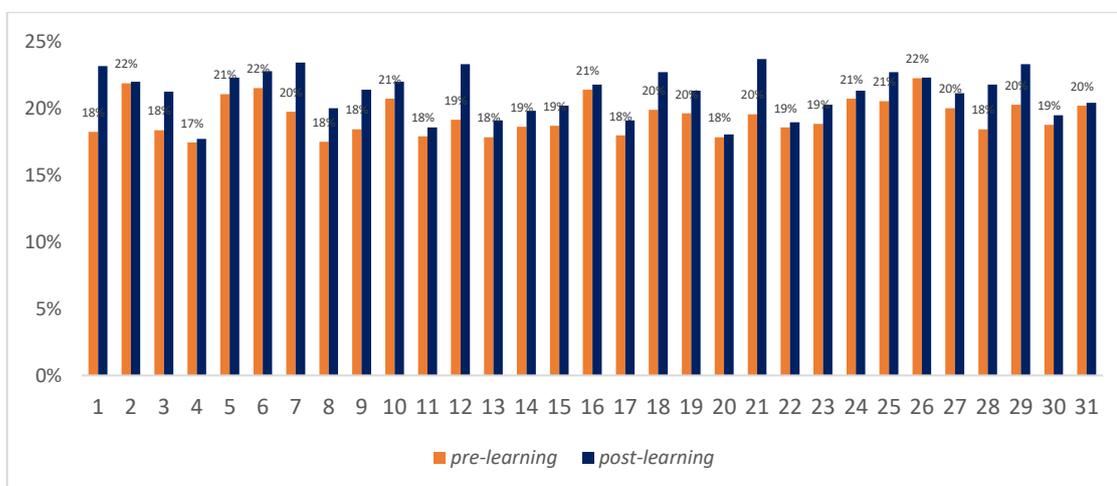
No	Aspek yang dinilai	Skor rata-rata	Kriteria
1	Halaman muka	3,0	Baik
2	Fitur-fitur yang disediakan	3,4	Baik
3	Alur belajar	3,0	Baik
4	Manajemen materi	3,0	Baik
5	Efektivitas	3,0	Baik
6	Efisiensi	3,0	Baik
7	Relevansi materi	3,0	Baik
Rata-rata		3,06	

Tabel 2. Hasil Uji Coba Kelompok Kecil

No.	Aspek yang dinilai	Skor rata-rata
1	Kejelasan dalam penyajian petunjuk dalam Sipejar	3,183
2	Kejelasan dalam penyajian bahan ajar dalam Sipejar	3,175
3	Kemudahan dalam menggunakan fitur dalam Sipejar	3,033
Skor rata-rata		3,146

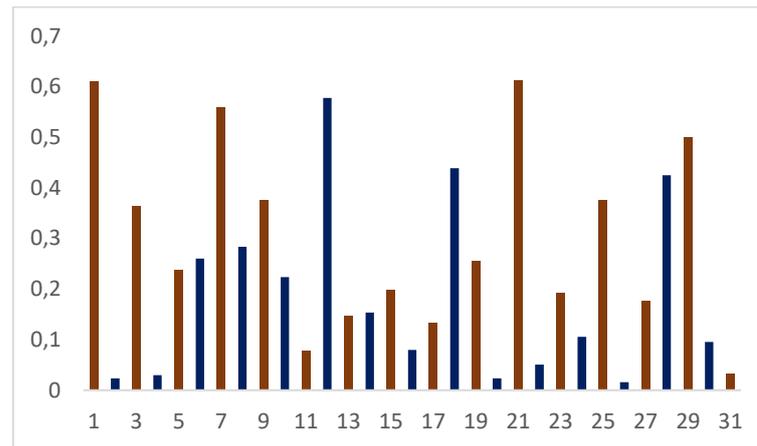
3.3. Deskripsi Data Angket *Self Regulated Learning*

Angket ini diberikan sebelum pembelajaran (*pre-learning*) yang bertujuan untuk mengetahui *self regulation* awal mahasiswa dan diberikan lagi setelah pembelajaran (*post-learning*) yang bertujuan untuk mengetahui peningkatan *self regulation* mahasiswa setelah dibelajarkan dengan bahan ajar. Hasil perhitungan skor angket *pre-learning* dan *post-learning* diberikan pada hasil penskoran pretes penguasaan konseptual mahasiswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dapat dilihat pada [Gambar 1](#).



Gambar 1. Perbandingan *Self Regulated Learning* Mahasiswa

Skor angket SRL untuk *pre-learning* dan *post-learning* ini dikonversikan ke dalam skor *n-gain* untuk melihat efektivitas peningkatannya. Skor *n-gain* diberikan pada [Gambar 2](#).



Gambar 2. Skor *N-gain* Pre-Learning dan Post-Learning

Berdasarkan [Gambar 2](#), dapat diinterpretasikan peningkatan hasil *pre-learning* dan *post-learning* ditinjau dari skor *n-gain*-nya. Sesuai dengan kriteria Meltzer dapat diketahui bahwa 4 mahasiswa mengalami peningkatan SRL yang tinggi, 13 mahasiswa mengalami peningkatan SRL sedang dan 15 mahasiswa mengalami peningkatan SRL rendah.

3.4. Efektivitas Bahan Ajar terhadap *Self Regulation* Mahasiswa

Pembelajaran *blended learning* memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk membangun kemandirian belajarnya, terutama pada saat kelas *online*, dimana dosen menyediakan sumber belajar namun tidak mendampingi secara langsung dalam pembelajaran. Pembelajaran *online* memiliki fleksibilitas yang tinggi karena bisa diakses dimana saja dan tanpa batasan waktu. Mahasiswa juga memiliki tenggat waktu yang lebih fleksibel dalam menerima dan memproses informasi sesuai dengan kemampuannya masing-masing. Pembelajaran *online* mengatasi permasalahan berbedanya kecepatan pemahaman antar mahasiswa yang satu dan yang lain di dalam kelas. Mahasiswa bisa mengulangi pembelajaran tanpa akses waktu yang terbatas, selain itu media dalam pembelajaran *online* sangat beragam. Mahasiswa bisa menyesuaikan gaya belajar dan kebutuhannya saat mempelajari tentang konsep materi.

Setiap *log activity* merekam aktivitas mahasiswa selama pembelajaran *online*. Fitur dari pengembangan bahan ajar ini yang paling banyak diakses adalah fitur *lesson*. Hal ini semakin memperkuat bahwa pembelajaran *online* mampu membuat mahasiswa untuk membangun regulasinya sendiri untuk belajar. Sedangkan pada pembelajaran *offline* kemandirian belajar mahasiswa ditumbuhkan dengan memberikan Lembar Kerja Mahasiswa, dimana pada setiap pembelajaran mahasiswa akan diminta untuk mencari penyelesaian masalah atas fenomena-fenomena yang diajukan padanya. Proses penemuan solusi ini kemudian menumbuhkan regulasinya sendiri untuk belajar. Peningkatan *self regulation* mahasiswa juga dapat diamati dari hasil belajar yang diperoleh.

Peserta didik yang memiliki *self regulated learning* yang baik akan lebih termotivasi untuk mencapai hasil belajar yang optimal [10]. Oleh karena itu, perolehan hasil pemahaman konsep yang baik mencerminkan baiknya tingkat *self regulation* yang dimiliki [6]. Hal ini juga menunjukkan bahwa, mahasiswa secara aktif mampu untuk meregulasi dirinya untuk belajar agar hasil belajar memperoleh hasil belajar yang optimal [11]. Berdasarkan hasil yang diperoleh pada perhitungan indeks *gain*, didapatkan bahwa 4 mahasiswa mengalami peningkatan SRL yang tinggi, 13 mahasiswa mengalami peningkatan SRL sedang dan 15 mahasiswa mengalami peningkatan SRL rendah. Hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar pada materi elektrolit non-elektrolit dan sifat koligatif larutan berbasis multipel representasi berbantuan *blended learning* dapat meningkatkan *self regulation* mahasiswa.

4. Kesimpulan

Hasil pengembangan adalah bahan ajar *blended learning* pada materi larutan elektrolit non-elektrolit dan sifat koligatif larutan pada mata kuliah Kimia Dasar yang disajikan secara *online* pada lama Sipejar dan bahan ajar *offline* berupa Lembar Kerja. Hasil uji validitas dan kelayakan menunjukkan bahwa hasil pengembangan valid dan layak untuk diaplikasikan dalam pembelajaran pada pokok bahasan larutan elektrolit non-elektrolit dan sifat koligatif larutan dengan tingkat kelayakan dari ahli sebesar 79% dan dari mahasiswa sebesar 79%. Berdasarkan hasil uji efektivitas yang telah dilakukan melalui kegiatan pembelajaran dinyatakan bahwa hasil pengembangan efektif diaplikasikan pada pokok bahasan larutan elektrolit non-elektrolit dan sifat koligatif larutan karena dua alasan. Bahan ajar hasil pengembangan mampu meningkatkan *self regulation* mahasiswa, yang dihitung dari indeks *n-gain* yang memuat peningkatan skor angket *self regulated learning* sebelum dan setelah pembelajaran.

Kedudukan hasil pengembangan bahan ajar ini dibandingkan dengan bahan ajar lain adalah; pertama, bahan ajar ini berbasis pada tiga level representasi kimia, sehingga pengamatan terhadap fenomena dilakukan pada level makroskopik, simbolik dan submikroskopik. Kedua, bahan ajar yang dikembangkan menggunakan pembelajaran *blended learning* dimana pembelajaran ini membuat mahasiswa dapat belajar dimana saja dan tanpa batasan waktu. Selain itu, pembelajaran ini membuat mahasiswa dapat mengulang pembelajaran tanpa batasan pengulangan, sehingga dapat disesuaikan dengan tingkat pemahaman mahasiswa yang berbeda. Ketiga, bahan ajar ini menyediakan fitur diskusi kelas, baik pada saat pembelajaran *online* maupun tatap muka. Keempat, pembelajaran yang digunakan selama penerapan bahan ajar ini mampu menciptakan kemandirian belajar mahasiswa, sehingga dapat meningkatkan *self regulation* mahasiswa.

Daftar Pustaka

- [1] I. Sari, I. E. Wijayanti, dan N. Nidaurrohmah, "Kualitas bonbon bond sebagai media pembelajaran pada topik ikatan kimia [the quality of bonbon bond as a learning media for chemical bonding topics]," *Polyglot J. Ilm.*, vol. 14, no. 2, hlm. 199–208, 2018.
- [2] S. Sunyono dan A. Meristin, "The Effect of Multiple Representation-Based Learning (MRL) to Increase Students' Understanding of Chemical Bonding Concepts," *J. Pendidik. IPA Indones.*, vol. 7, no. 4, hlm. 399–406, 2018.
- [3] N. S. Podolefsky dan N. D. Finkelstein, "Use of analogy in learning physics: The role of representations," *Phys. Rev. Spec. Top.-Phys. Educ. Res.*, vol. 2, no. 2, hlm. 020101, 2006.
- [4] M. Haris dan S. W. Al Idrus, "Analisis Kesulitan Belajar Ikatan Kimia Ditinjau Dari Kesalahan Konsep Siswa Kelas X Sma Negeri 3 Mataram Tahun Pelajaran 2007/2008," *J. Pijar MIPA*, vol. 6, no. 2, 2011, Diakses: 3 Desember 2024. [Daring]. Tersedia pada: <http://jurnalfkip.unram.ac.id/index.php/JPM/article/view/127>
- [5] R. T. Astuti dan H. Marzuki, "Analisis kesulitan pemahaman konsep pada materi titrasi asam basa siswa SMA," *Orbital J. Pendidik. Kim.*, vol. 1, no. 1, hlm. 22–27, 2017.
- [6] M. Mujakir, "Pemanfaatan Bahan Ajar Berdasarkan Multi Level Representasi Untuk Melatih Kemampuan Siswa Menyelesaikan Masalah Kimia Larutan," *Lantanida J.*, vol. 5, no. 2, hlm. 183–196, 2018.
- [7] W. S. E. Sinaga, Y. Yusnaidar, W. Syahri, dan M. Muhaimin, "Pengembangan Multimedia Interaktif Berbentuk Aplikasi Android Berbasis Multipel Representasi pada Materi Keseimbangan Kimia," *J. Inov. Pendidik. Kim.*, vol. 17, no. 2, hlm. 81–91, 2023.
- [8] F. Rakhmalinda, "Identifikasi model mental berdasarkan tiga level representasi pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit," B.S. thesis, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta: Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, 2017, 2017. Diakses: 3 Desember 2024. [Daring]. Tersedia pada: <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/37054>

- [9] T. R. I. Nurlianingsih, "Pengembangan Modul Berbasis Representasi Kimia Pada Materi Sifat Koligatif Larutan Non Elektrolit," 2021, Diakses: 3 Desember 2024. [Daring]. Tersedia pada: <http://digilib.unila.ac.id/id/eprint/60154>
- [10] G. M. T. Subekti dan R. Y. Kurniawan, "Pengaruh self regulated learning, self efficacy dan motivasi belajar terhadap hasil belajar peserta didik smanisda," *J. Pendidik. Ekon. JURKAMI*, vol. 7, no. 2, hlm. 108-121, 2022.
- [11] A. Ciptaningtyas, H. Pratiwi, dan Mardiyana, "The profile of students' self-regulated learning at vocational high school," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1022, hlm. 012009, Mei 2018, doi: 10.1088/1742-6596/1022/1/012009.