



Pengembangan Modul Bermuatan Multirepresentasi pada Materi Hidrokarbon untuk Siswa SMA/MA

Titah Nor Fahmi ✉, dan Retno Aliyatul Fikroh

Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta Jl. Marsda Adisucipto, Depok, Sleman, Yogyakarta

Info Artikel

Diterima: Mei 2021

Disetujui: Desember 2021

Dipublikasikan: Januari 2022

Keywords:

penelitian pengembangan
modul pembelajaran
multirepresentasi kimia
hidrokarbon

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul kimia bermuatan multirepresentasi pada materi hidrokarbon untuk SMA/MA. Jenis penelitian yakni penelitian pengembangan (*Research and Development*) dengan menggunakan model 4D (*four -D model*) yang diadaptasi dari Thiagarajan. Tahapan model 4D meliputi tahap *define* (Pendefinisian), tahap *design* (perancangan), tahap *develop* (pengembangan), dan tahap *disseminate* (penyebaran). Akan tetapi penelitian ini hanya dibatasi pada tahap *develop* (pengembangan). Kelayakan modul dapat ditinjau dari kriteria pada beberapa aspek yakni aspek kelayakan isi/materi, aspek kelayakan penyajian, aspek bahasa, aspek kegrafikaan, dan aspek multirepresentasi yang sesuai dengan komponen modul multirepresentasi, penilaian para ahli, dan respon siswa. Peninjauan produk dilakukan oleh dosen pembimbing, tiga *peer reviewer*, satu ahli materi, satu ahli media, lima guru kimia SMA/MA, dan sepuluh siswa. Pengambilan data menggunakan lembar angket validasi dan penilaian yang disusun menggunakan skala *Likert* serta lembar respon siswa yang disusun menggunakan skala *Guttman*. Hasil validasi dalam penelitian menunjukkan bahwa modul pembelajaran kimia pada materi hidrokarbon bermuatan multirepresentasi untuk siswa SMA/MA layak digunakan sebagai sumber belajar. Hal ini dapat dilihat dari persentase hasil validasi dari ahli materi, ahli media, guru kimia SMA/MA, dan repon siswa untuk seluruh aspeknya yakni 73,2; 91,7; 91; dan 91% dengan kualitas modul yang dikembangkan termasuk dalam kategori sangat baik.

Abstract

This study aims to develop a multi-representational charged chemistry module for SMA/MA hydrocarbon materials. The type of research is research and development using a 4D model (four-D model), which was adapted from Thiagarajan. The stages of the 4D model include the define stage, the design stage, the developing stage, and the disseminated stage. However, this research is only limited to the development stage. The feasibility of the module can be viewed from the criteria on several aspects, namely the aspect of the feasibility of the content/material, the aspect of the feasibility of presentation, the language aspect, the visual aspect, and the multi-representation aspect by the components of the multi-representation module, the assessment of experts, and student responses. The product review was carried out by a supervisor, three peer reviewers, one material expert, one media expert, five high school/MA chemistry teachers, and ten students. Data were collected using a validation and assessment questionnaire prepared using a Likert scale and student response sheets compiled using the Guttman scale. The validation results in the study indicate that the chemistry learning module on multi-representational charged hydrocarbon material for SMA/MA students is appropriate for use as a learning resource. This can be seen from the percentage of validation results from material experts, media experts, high school/MA chemistry teachers, and student responses for all aspects, namely 73.2, 91.7, 91, and 91% with the quality of the modules developed, including in the excellent category.

© 2022 Universitas Negeri Semarang

PENDAHULUAN

Mata pelajaran wajib di tingkat SMA/MA yakni kimia. Kompetensi yang harus dicapai pada mata pelajaran kimia tingkat SMA/MA berdasarkan Permendikbud No. 21 Tahun 2016 yakni siswa mampu menjelaskan prinsip dasar kimia dalam fenomena alam. Kenyataannya menurut Talanquer (2011), siswa mengalami kesulitan dalam mempelajari kimia karena terdapat banyak siswa yang tidak dapat memahami dan menggunakan ketiga level multirepresentasi dalam menjelaskan suatu fenomena kimia. Ketiga level multirepresentasi kimia tersebut yakni level makroskopik, level submikroskopik, dan level simbolik.

Level makroskopik yakni keadaan yang berisikan benda-benda nyata yang mampu dilihat oleh mata, level submikroskopik yakni keadaan yang terdiri atas penggambaran elektron, molekul, partikel dan atom sedangkan level simbolik yakni keadaan yang terdiri atas bermacam-macam representasi bergambar dan bentuk komputer dari level submikroskopik (Treagust *et al.*, 2003). Ketiga level dalam ilmu kimia, level submikroskopik belum mendapatkan perhatian dalam pembelajarandikelas (Sopandi *et al.*, 2008). Umumnya pembelajaran kimia dikelas pada saat ini hanya terbatas pada level makroskopik dan level simbolik (Nurlaila, 2018).

Sedangkan level submikroskopik belum banyak digunakan, padahal level submikroskopik dapat menjadi tumpuan level yang lain agar dapat memahami ilmu kimia secara utuh dan mendalam (Prasetya *et al.*, 2017). Hal ini dapat didukung oleh penelitian Mawaridah (2019) yang mengatakan bahwa kecenderungan proses pembelajaran kimia yang hanya melibatkan representasi pada level makroskopik dan level simbolik saja tanpa adanya representasi pada level submikroskopik sehingga dapat berpotensi menyebabkan siswa kesulitan dalam memahami konsep kimia yang abstrak.

Salah satu materi kimia yang sulit dan abstrak serta perlu penekanan pada level submikroskopik yaitu materi hidrokarbon (Kristin *et al.*, 2019). Penekanan level submikroskopik bertujuan untuk mengatasi pemahaman konsep kimia yang lemah akibat kecenderungan dalam menghafal tanpa memahami konsep (Armiati & Pariah, 2015). Pemahaman konsep materi hidrokarbon yang dianggap sulit dan abstrak disebabkan oleh penggunaan metode pembelajaran yang monoton berupa ceramah dan diskusi (Wahyuni & Hardeli, 2019), proses pembelajaran yang tidak inovatif (Fajaroh, 2019), keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran yang kurang (Witari *et al.*, 2019), dan kurangnya penggunaan refrensi dan sumber belajar (Armiati & Pahriah, 2015). Latifah *et al.* (2019) menyatakan bahwa materi hidrokarbon yang telah dianggap sulit oleh siswa yaitu pada kemampuan kognitif, hal tersebut dikarenakan (1) siswa kurang dapat menentukan nama senyawa hidrokarbon (alkana, alkena, alkuna) yang sesuai dengan nama IUPAC, (2) kesulitan membedakan dan menentukan isomer senyawa hidrokarbon (alkana, alkena, alkuna), (3) kesulitan menganalisis sifat kimia dalam senyawa hidrokarbon. Siswa juga tidak mampu menjelaskan apa yang terjadi pada tingkat partikel materi dalam identifikasi unsur C, H, dan O senyawa hidrokarbon dan dalam reaksi adisi senyawa alkena (Eky *et al.*, 2018).

Konsep materi hidrokarbon merupakan pembangun konsep-konsep pada materi selanjutnya seperti materi turunan pada alkana, benzena dan turunannya, serta makromolekul sehingga kesalahan konsep materi hidrokarbon akan berdampak pada pembangun konsep materi selanjutnya (Siti, 2019). Adanya permasalahan tersebut maka diperlukan proses pembelajaran yang optimal dengan menggunakan bahan ajar atau media pembelajaran seperti modul (Arimadona & Silvina, 2019). Modul merupakan bahan ajar yang dalam penyusunannya sistematis, bahasa mudah dipahami dan sesuai dengan tingkat pengetahuan serta usia mereka, agar siswa dapat dengan mudah belajar sendiri (mandiri) dengan tanpa bantuan atau bimbingan dari pendidik (Prastowo, 2011). Khotim *et al.* (2015) menambahkan bahwa modul dapat meningkatkan pemahaman siswa dalam belajar. Penggunaan modul pembelajaran kimia dapat meningkatkan hasil belajar siswa, karena dengan adanya modul siswa mampu belajar secara mandiri dan tidak tergantung pada pihak manapun khususnya guru (Ardiansyah *et al.*, 2018).

Penggunaan bahan ajar dalam bentuk modul yang cocok digunakan dalam proses pembelajaran adalah modul yang bermuatan multirepresentasi kimia. Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan, didapatkan bahwa modul multirepresentasi kimia belum banyak dikembangkan dan hanya ada submateri tertentu pada buku panduan guru. Modul bermuatan multirepresentasi kimia diharapkan dapat menuntun siswa dalam menentukan konsep sendiri, meningkatkan pemahaman terhadap materi, dan melatih keterampilan berfikir tingkat tinggi (Marisa & Lisa, 2018). Modul bermuatan multirepresentasi kimia juga digunakan Gkitzia (2010) dalam Nurpami *et al.* (2015) agar pemahaman siswa dapat menyeluruh serta siswa dengan mudah menghubungkan satu konsep dengan konsep yang lainnya. Modul multirepresentasi efektif digunakan siswa dengan kemampuan awal yang berbeda (rendah, sedang, dan tinggi) (Widiarti *et al.*, 2020). Modul multirepresentasi ini dapat memberikan kontribusinya sebesar 75% terhadap tingkat keberhasilan pembelajaran (Supriyadi, 2001). Dudeliany (2014) menambahkan juga bahwa modul multirepresentasi dapat meningkatkan ketuntasan hasil belajar, memperoleh respon positif dari siswa, dan guru serta dapat meningkatkan sebagai alternatif bahan ajar yang menyenangkan dan dapat meningkatkan semangat belajar.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti akan mengembangkan modul kimia bermuatan multirepresentasi pada materi hidrokarbon untuk SMA/MA. Modul ini berisi materi hidrokarbon bermuatan multirepresentasi kimia yang menekankan pada tiga aspek level multirepresentasi yaitu level representasi makroskopik, submikroskopik, dan simbolik. Modul ini dilengkapi dengan latihan soal karena menurut Utami dan Fitria (2019) kesulitan siswa pada materi hidrokarbon dikarenakan siswa kurang memahami konsep yang disebabkan kurangnya latihan soal.

METODE

Jenis Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*Research and Development/R&D*) dengan model penelitian pengembangan 4-D (*four -D model*). Desain model penelitian pengembangan 4-D meliputi, *define* (pendefinisian), *design* (perencanaan), *develop* (pengembangan), dan *desiminate* (penyebarluasan), yang dilaksanakan hanya sampai pada tahap *develop* (pengembangan). Penelitian ini telah direpson oleh 10 siswa SMA/MA di Yogyakarta.

Model 4-D dilakukan tiga tahap dari empat tahap, yakni tahap *define* (pendefinisian) yang meliputi analisis kebutuhan dan analisis kurikulum dan materi, tahap *design* (perancangan) meliputi pengumpulan referensi, pemilihan media, pemilihan format, pembuatan instrumen pengambilan data, dan rancangan desain awal serta tahap *develop* (pengembangan) meliputi validasi ahli dan respon siswa desain penelitian produk ditinjau oleh satu dosen pembimbing, tiga *peer reviewer*, satu dosen ahli materi, satu ahli media, lima guru kimia SMA/MA, dan 10 siswa SMA/MA di Yogyakarta yang akan merespon produk penelitian.

Jenis data validasi berupa data kualitatif yang berupa masukan dan saran untuk perbaikan produk dan data kuantitatif yang diperoleh berupa skor dari skala *Likert*, yaitu SB = 4, B = 3, Kb = 2, dan TB = 1. Sedangkan data respon siswa SMA/MA berupa data kualitatif yang diperoleh dari respon pengguna berupa nilai dari skala *Guttman* yang terdapat jawaban "Ya" dan "Tidak" (Habibah & Mitarlis, 2020).

Kelayakan modul dapat ditinjau melalui beberapa aspek yakni aspek kelayakan isi/meteri, aspek kelayakan penyajian, aspek bahasa, aspek kegrafikan, dan aspek multirepresentasi. Hasil analisis dari data yang diperoleh dijadikan sebagai dasar untuk mengetahui kualitas produk yang telah dikembangkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan di SMA/ MA Kota Yogyakarta kelas XI MIPA. Hasil penelitian yang telah diperoleh berisi masukan, saran dari *peer reviewer* dan dosen pembimbing, serta hasil validasi dari ahli materi, ahli media, guru SMA/MA, dan hasil respon dari siswa SMA/MA terhadap media yang dikembangkan.

Tahap define

Tahap *define* (pendefinisian) yaitu berupa tahap studi pendahuluan, yang bertujuan untuk menentukan kebutuhan proses pembelajaran dan pengumpulan informasi berdasarkan studi lapangan dan studi literatur yang berkaitan dengan produk yang akan dikembangkan. Analisis kebutuhan dilakukan dengan cara studi literatur dan wawancara terhadap guru SMA/MA di Yogyakarta. Fakta- fakta yang telah terkumpul dianalisis dan dijadikan sebagai tahap *define*. Analisis kurikulum dan materi digunakan untuk mengkaji kurikulum yang akan digunakan. Hal tersebut bertujuan supaya semua sekolah dapat menggunakan dan tidak terpaku pada kurikulum sekolah tertentu.

Tahap design

Tahap *design* (perencanaan) berisi tentang rancangan awal produk dalam pembuatan modul bermuatan multirepresentasi pada materi hidrokarbon untuk SMA/MA.

Tahap develop

Tahap *develop* (pengembangan) bertujuan menghasilkan produk melalui revisi dan penilaian kelayakan produk yang dikembangkan. Tahap pengembangan yang dilakukan yaitu melakukan revisi I (draft II) berdasarkan masukan atau saran dari dosen pembimbing dan *peer reviewer*, selanjutnya validasi dan menilaikan produk hasil revisi I (draft II) kepada ahli materi dan ahli media yang hasilnya berupa masukan dan saran untuk merevisi produk dan menghasilkan revisi II (draft III). Hasil masukan dan saran yang diperoleh kemudian dinilai kepada guru kimia SMA/MA dan direpson oleh siswa SMA/MA sehingga revisi III (draft IV).

Tahap Validasi

Pengujian terhadap modul dapat dilakukan melalui tiga tahap, yaitu:

a. Validasi oleh ahli materi

Validasi dilakukan oleh satu ahli materi dengan cara mengisi lembar validasi atau lembar instrumen. Aspek yang divalidasi yaitu aspek kelayakan isi/materi, aspek bahasa, dan aspek mutirepresentasi. Berikut hasil validasi oleh ahli materi:

Tabel 1. Hasil validasi oleh ahli materi

Aspek	Persentase keidealan (%)	Kategori
Kelayakan isi/materi	87,5	SB
Bahasa	93,8	SB
Multirepresentasi	100	SB
Total	93,2	SB

Tabel 2. Hasil validasi oleh ahli media

Aspek	Persentase keidealan (%)	Kategori
Kelayakan penyajian	100	SB
Kegrafikan	87,5	SB
Total	91,7	SB

Hasil penilaian oleh ahli materi secara keseluruhan diperoleh persentase keidealan 93,2% dan termasuk dalam kategori Sangat Baik (SB).

b. Validasi oleh ahli media

Validasi dilakukan oleh satu ahli media dengan mengisi lembar angket atau lembar instrumen. Aspek yang divalidasi yaitu aspek kelayakan penyajian dan aspek kegrafikaan. Berikut hasil validasi oleh ahli media.

Hasil penilaian oleh ahli media secara keseluruhan diperoleh persentase keidealan 91,7% dan termasuk dalam kategori Sangat Baik (SB).

c. Validasi oleh guru kimia SMA/MA

Validasi dilakukan oleh lima guru kimia SMA/MA dengan mengisi lembar validasi atau lembar instrumen. Aspek yang divalidasi yaitu aspek kelayakan isi/materi, aspek kelayakan penyajian, aspek kelayakan bahasa, aspek kelayakan kegrafikaan, dan aspek multirepresentasi. Berikut hasil validasi guru kimia SMA/MA.

Hasil penilaian dari guru kimia SMA/MA secara keseluruhan diperoleh persentase keidelaan 91% dan termasuk dalam kategori Sangat Baik (SB).

d. Respon siswa

Angket respon siswa disebarkan kepada 10 siswa SMA/MA di Yogyakarta. Angket respon ini terdiri dari lima aspek yaitu aspek kelayakan isi/ materi, aspek kelayakan penyajian, aspek bahasa, aspek kegrafikaan, dan aspek multirepresentasi. Penilaian respon siswa menggunakan skala Guttman dengan pilihan jawaban "Ya" dan "Tidak". Berikut hasil respon dari siswa SMA/MA.

Hasil respon oleh siswa SMA/MA secara keseluruhan diperoleh persentase keidelan 91% dan termasuk dalam kategori Sangat Baik (SB).

Tabel 3. Hasil validasi oleh guru kimia SMA/MA

Aspek	Persentase keidealan (%)	Kategori
Kelayakan isi/materi	91,25	SB
Kelayakan penyajian	88,33	SB
Bahasa	85	SB
Kegrafikan	98,33	SB
Multirepresentasi	91	SB
Total	91	SB

Tabel 4. Hasil respon siswa SMA/MA

Aspek	Persentase keidealan (%)	Kategori
Kelayakan isi/materi	95	SB
Kelayakan penyajian	85	SB
Bahasa	93	SB
Kegrafikan	87	SB
Multirepresentasi	93	SB
Total	91	SB

SIMPULAN

Model penelitian pengembangan pada penelitian ini yakni model pengembangan 4D (*four-D model*) yang terdiri dari tahap *define, design, develop, dan disseminate*. Pada penelitian ini hanya terbatas pada tahap *develop*. Berdasarkan hasil validasi satu ahli materi, satu ahli media, lima guru kimia SMA/MA, dan respon 10 siswa SMA/MA produk yang dikembangkan memiliki presentase keidealan masing-masing 93,2%, 91,75, 91%, dan 91%, sehingga memperoleh kategori sangat baik (SB). Sehingga secara umum dapat disimpulkan bahwa modul kimia bermuatan multirepresentasi pada materi hidrokarbon untuk SMA/MA dikategorikan sangat baik untuk dijadikan sebagai sumber belajar.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah, S., Chandra, E., & Undang, R. 2018. Pengaruh Penggunaan Modul Pembelajaran Kontekstual Berbasis Multiple Representations pada Materi Fluida Statis terhadap Kemampuan Berfikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(2): 265-278.
- Armiati, S. E., & Pahriah. 2015. Pengaruh Model Somatic Auditory Visualization Intellectually (SAVI) dengan Media Puzzle terhadap Aktivitas dan Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Hidrokarbon. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Kimia*, 3(2): 302-308.
- Arimadona, S., & Silvina, R. 2019. Pengembangan Modul Pembelajaran Zat Adiktif dan Psikotropika Berbasis *Scientific Approach* dengan *Crossword Puzzle*. *JIPVA (Jurnal Pendidikan IPA Veteran)*, 3(1): 62-75.
- Dudelianny, I. K., Mahardika, & Maryani. 2014. Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) Disertai LKS Berbasis Multirepresentasi Pada Pembelajaran IPA- Fisika di SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 3(3).
- Duwiri, Y. I., & Tiurlina, S. 2016. Pengembangan Modul Kimia Topik Sifat Larutan Asam Basa Kelas XI IPA dalam Meningkatkan Kemampuan Belajar Mandiri Siswa di SMA Negeri 1 Teminabuan Kabupaten Sorong Selatan. *Jurnal Ilmu pendidikan Indonesia*, 4(1): 54- 65
- Eky, V. E. C. I., Tika, N., & Muderawan, I. W. 2018. Analisis Model Mental Siswa Dalam Penggunaan Unit Kegiatan Belajar Mandiri Tentang Hidrokarbon. *Jurnal Pendidikan Kimia Undiksha*, 2(1): 15-21.
- Fajaroh, S. S. N. 2019. *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Inkuiri Terbimbing yang diperkaya dengan Augmented Reality pada Materi Alkan XI SMA/MA*. Skripsi Jurusan Kimia.
- Habibah, U. N., & Mitarlis. 2020. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berorientasi Mind Mapping untuk Melatihkan Keterampilan Berfikir Kreatif pada Materi Hidrokarbon. *Unesa Journal of Chemical Education*, 9(1): 9-15.
- Khotim, H. N., Siti, N., & Subiyanto, H. 2015. Pengembangan Modul Kimia Berbasis Masalah Pada Materi Asam Basa. *Journal Chemistry in Education*, 4(2): 63-69.
- Kristin, N., Astuti, A. P., & Wulandari, A. V. D. R. 2019. *Analisis Kesulitan Belajar Kimia Materi Hidrokarbon (Study Kasus SMA Negeri di Semarang)*. Seminar Nasional Edusainstek. 348- 356.
- Lathifah, N. H., Muhammad, K., & Rusmansyah. 2019. Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis dan Hasil Belajar Hidrokarbon Menggunakan Model Pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL). *Journal of Chemistry and Education*, 3(1): 1-9.
- Marisa & Lisa, F. 2018. Pengaruh Penggunaan Modul Guided Inquiry Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis Mahasiswa Stikes Perintis Padang. *Jurnal Ta'dib*, 21(2): 113-119.
- Mawaridah, N. 2019. *Pengaruh Pembelajaran Learning Cycle 5E- scaffolding Pada Materi Senyawa Hidrokarbon terhadap hasil Belajar Kognitif Siswa dan Motivasi Dengan Kemampuan Awal Berbeda*. Skripsi Mahasiswa UM.
- Nurlaila. 2018. Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik dengan Menggunakan Media Animasi dengan Pendekatan Submikroskopik Pada Pembelajaran Ikatan Kimia di Kelas X IPA. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 1(1): 60-63.
- Nurpratami, H., Ida. F. C., & Imelda, H. 2015. *Pengembangan Bahan Ajar pada Materi Laju Reaksi Berorientasi Multipel Representasi Kimia*. Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains. 353-356.
- Permendikbud. 2016. No, 21 Tahun 2016 Tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah. Menteri Pendidikan dan Kebudayaan.

- Prasetya, F.B., Subandi, dan Munzil. 2017. Pengaruh Representasi Mikroskopik dinamik dan Statik Melalui Strategi React terhadap Hasil belajar dan Motivasi Belajar Mahasiswa pada Materi Elektrokimia. *Jurnal Pembelajaran Sains*, 1(2).
- Prastowo, A. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Siti, M. 2019. *Identifikasi Kesulitan Siswa SMA Kelas XI MIA Pada Materi Hidrokarbon dan Minyak Bumi Menggunakan Tes Diagnostik Pilihan Ganda Beralasan*. Skripsi Jurusan Kimia.
- Sopandi. 2008. *Penjelasan Level Mikroskopik dalam Buku Teks Kimia*. Makalah disajikan pada Seminar Internasional 2 Pendidikan IPA.
- Supriyadi, G. 2001. *Modul Diklat Prajabatan Golongan III: "Etika Birokrasi"*. Jakarta: LAN RI
- Talalanquer, V. 2011. Macro, Submicro, and Symbolic: The Man Faces of The Chemistry Triplet. *International Journal of Science Education*, 33(2): 179-195.
- Treagust, D. F., Chittleborough, G., & Mamiala, T. L. 2003. The Role of Submicroscopic and Symbolic Representations in Chemical Explanations. *International Journal of Science Education*, 25(11): 1353-1368.
- Utami, M. M. I. P., & Fitria, F. H. 2019. *Deskripsi Kesalahan Siswa dalam Memberi Nama Senyawa Hidrokarbon Jenuh dan Tak Jenuh*. Seminar Nasional Edusainstek. 320- 326.
- Wahyuni, M. H., & Hardeli. 2019. *Pengembangan Modul Berorientasi Chemistry Triangle Pada Materi Sistem Koloid Untuk Pembelajaran Kimia Kelas XI Tingkat SMA/MA*. Universitas Negeri Padang. 162-171.
- Widarti, H. R., Sigit, D., & Irianti, D. 2020. Pengaruh Kemampuan Awal Terhadap Kemampuan Interkoneksi Multi Representasi Siswa Pada Materi Larutan Penyangga. *Jurnal Pembelajaran Kimia*, 5(1): 40-46.
- Witari, M. R., Usman, R., & Sri, H. 2019. The Application of Active Learning Strategy Type of Card Sort to Improve Students Learning Achievement on the Subject of Hydrocarbon in Class X SMA N 5 Pekanbaru. *Journal Department of Chemistry Education*, 1-10.