

ANALISIS POLA PEMBELAJARAN ALKANA DAN SIKLOALKANA PADA JENJANG SMA

Fitri Aenulyaqin¹, Laila Isroatul Azizah¹, Miftahus Sa'adah¹ dan Sri Mulyanti¹

¹Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Walisongo Semarang

*fitriaenulyaqin@gmail.com

ABSTRAK

Hidrokarbon adalah materi kimia dasar yang patut dikuasai oleh peserta didik untuk dapat menguasai materi kimia selanjutnya yang berhubungan dengan senyawa karbon. Kesulitan siswa dalam memahami konsep materi hidrokarbon akan mempengaruhi pemahaman siswa pada materi selanjutnya, dan akan berdampak pada rendahnya hasil belajar siswa. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis pola pembelajaran yang tepat dalam materi alkana dan sikloalkana pada jenjang SMA. Penelitian ini menggunakan metode penelitian studi literatur. Berdasarkan hasil penelitian, terdapat pola pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengatasi kesulitan siswa dalam pemahaman konsep materi alkana dan sikloalkana, yaitu terletak pada media dan model pembelajaran. Media pembelajaran yang digunakan diantaranya angket, mind map, LKPD, dan *Augmented Reality (AR)*. Model pembelajaran yang digunakan antara lain, SFE (*Student Facilitator and Explaining*), Permainan kimia estafet. Pola pembelajaran tersebut sudah dilakukan uji validitas untuk digunakan dalam pembelajaran pada jenjang SMA. Model pembelajaran melalui permainan kimia estafet dan media AR serta *Mind Mapping* dinilai lebih tepat digunakan dalam pembelajaran alkana dan sikloalkana pada jenjang SMA karena telah memenuhi kriteria kevalidan, kepratisan dan keefektifan.

Kata kunci: Alkana; hidrokarbon; media pembelajaran; model pembelajaran; sikloalkana

PENDAHULUAN

Pola adalah suatu sistem, cara kerja, maupun bentuk dari suatu kegiatan (Maimun, 2017). Pola merupakan suatu model ataupun sisten dan cara kerja yang digunakan untuk mendeskripsikan sebuah permasalahan yang memiliki ciri-ciri sebagai pembeda. Pembelajaran merupakan cara yang dilakukan oleh guru untuk meningkatkan kemampuan pesera didik melalui penyesuaian peserta didik bertahap dan terperinci untuk memberikan perubahan tingkah laku pada peserta didik. Pembelajaran bagi guru merupakan faktor yang dominan dalam menentukan kualitas tugasnya. Artinya kalau guru yang terlibat dalam kegiatan pembelajaran mempunyai kinerja yang bagus, akan mampu meningkatkan kualitas didalam pembelajaran sekolah, dengan salah satu cara memotivasi siswa untuk lebih giat belajar. Pola pembelajaran memberikan gambaran bahwa seiring dengan pesatnya perkembangan media pembelajaran. Baik software maupun hardware, akan membawa perubahan bergesernya peranan guru sebagai penyampai pesan. Guru tidak lagi berperan sebagai satu-satunya sumber belajar dalam kegiatan pembelajaran. Siswa dapat memperoleh sumber belajar dalam kegiatan pembelajaran. Siswa dapat memperoleh informasi dari berbagai media dan sumber belajar.

Ilmu kimia merupakan suatu bidang studi yang dianggap sulit untuk dipelajari dan dipahami. Kesulitan belajar dapat muncul dari karakteristik materi pembelajaran kimia itu sendiri yang sebagian besar konsepnya bersifat abstrak (Addiin & Masykuri, 2016). Pokok bahasan pada pelajaran kimia, tentulah memiliki tingkat kesukaran yang berbeda-beda bagi para siswa. Ada yang memiliki tingkat kesukaran yang tinggi, sedang, dan juga rendah untuk dipahami siswa. Hal

ini tergantung dari cara mengajar guru terutama metode dan media yang dipakai dalam melaksanakan proses belajar mengajar. Tingkat kesukaran dalam setiap pokok bahasan tersebut perlu dikaji lebih jauh, agar didapatkan solusi yang lebih baik untuk ke depannya.

Hidrokarbon adalah materi kimia dasar yang patut dikuasai oleh peserta didik untuk dapat menguasai materi kimia selanjutnya yang berhubungan dengan kimia karbon. Penguasaan konsep dasar merupakan salah satu bentuk tercapainya pembelajaran yang bermakna. Menurut teori belajar Ausebel, belajar bermakna merupakan proses mengaitkan informasi baru dengan pemahaman yang sudah dimiliki oleh seseorang yang sedang belajar (Harefa, 2013). Kesulitan siswa dalam memahami konsep materi hidrokarbon akan mempengaruhi pemahaman siswa pada materi selanjutnya, dan akan berdampak pada rendahnya hasil belajar siswa (Situmorang et al., 2020).

Penelitian lain menyatakan bahwa 20% siswa pada level SMA mengalami kesulitan dalam mempelajari materi hidrokarbon, khususnya dalam memberikan penamaan dan menuliskan struktur senyawa (Agustina & Novita, 2012). Penelitian sejenis lainnya juga menunjukkan bahwa mahasiswa memiliki tingkat pemahaman konseptual yang rendah dan banyak mahasiswa yang mengalami miskonsepsi dalam pembelajaran gugus fungsi pada mata kuliah Kimia Organik (Akkuzu & Uyulgan, 2016). Berdasarkan hasil observasi dan studi literatur Untuk mengantisipasi hal tersebut, maka peneliti ingin melakukan analisis upaya peningkatan pemahaman siswa melalui pola pembelajaran yang tepat ditinjau dari model pembelajaran, media pembelajaran dan assessment. Materi alkana dan sikloalkana, sehingga dapat diketahui pola pembelajaran yang tepat untuk diterapkan pada jenjang SMA.

METODE

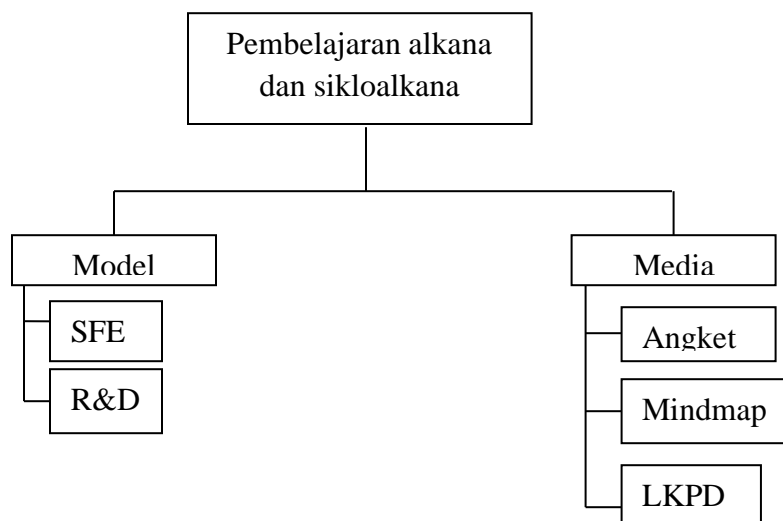
Penelitian ini menggunakan jenis studi literatur. Metode studi literatur adalah serangkaian kegiatan yang berkenaan dengan metode pengumpulan data pustaka, membaca dan mencatat, serta mengelolah bahan penelitian (Kinasih & Sinaga, 2020). Studi kepustakaan merupakan kegiatan yang diwajibkan dalam penelitian, khususnya penelitian akademik yang tujuan utamanya adalah mengembangkan aspek teoritis maupun aspek manfaat praktis. Dengan melakukan studi kepustakaan, para peneliti mempunyai pendalaman yang lebih luas dan mendalam terhadap masalah yang hendak diteliti (Vellayati et al., 2020).

2.1 Pengumpulan data

Data yang digunakan berasal dari journal, artikel ilmiah, literatur reviu yang berisikan tentang konsep yang diteliti kemudian diuraikan secara deskriptif.

2.2 Strategi Pencarian

Strategi pencarian literatur-literatur journal yang digunakan pada penelitian ini dilakukan melalui google cendekia. Pencarian literatur menggunakan kata kunci pembelajaran alkana dan sikloalkana. Pada penelitian ini penulis mengambil literatur yang diterbitkan antara tahun 2018-2022. Selanjutnya peneliti melakukan telaah dan memetakan rujukan-rujukan tersebut menjadi diagram alir seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir pemetaan literatur penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Model Pembelajaran Alkana dan Sikloalkana

1. Model Pembelajaran SFE (*Student Facilitator and Expaining*)

Analisis jurnal model pembelajaran menggunakan model pembelajaran SFE (*Student Facilitator and Explaining*) dengan media *Mind Mapping*. Model pembelajaran SFE (*Student Facilitator and Explaining*) merupakan suatu model pembelajaran dimana siswa belajar mempresentasikan ide atau pendapatnya pada rekan siswa yang lain (Balandin et al., 2010). Penelitian yang dilakukan Ayu Lestari dkk merupakan penelitian eksperimen semu dengan *posttest only control group design*. Berdasarkan kategori tuntas dan tidak tuntas pada jurnal tersebut, persentase ketuntasan kelas yang diajar dengan menggunakan media *Mind Mapping* adalah 84% sedangkan kelas yang diajar tanpa media *Mind Mapping* adalah 56% (Idris et al., 2021).

Hasil belajar pada kelas yang diajar dengan menggunakan media *Mind Mapping* lebih tinggi dibandingkan dengan hasil belajar pada kelas yang diajar tanpa menggunakan media *Mind Mapping* pada model pembelajaran yang sama yaitu model pembelajaran SFE (Zahara, 2018). Hal ini disebabkan karena pada kelas eksperimen (kelas yang diajar dengan media *Mind Mapping*) pada model pembelajaran SFE dapat mendorong siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran, karena siswa dituntut untuk mengungkapkan ide/pendapatnya yang dituangkan dalam bentuk *Mind Mapping* (Karim, 2018). Berbeda dengan pembelajaran pada kelas kontrol (kelas yang diajar tanpa media *Mind Mapping*) pada model pembelajaran SFE, siswa cepat lupa tentang materi pembelajaran yang baru saja dipelajari karena konsep materi hanya dibuat dalam ringkasan sederhana, sehingga karena kurangnya penguasaan materi pembelajaran yang membuat hasil belajar siswa rendah.

2. Model Pembelajaran R&D

Permainan kimia estafet menggunakan metode pengembangan *Research and Development* (R&D). *Research and Development* (R&D) merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Martianingtyas, 2019). Metode permainan kimia estafet adalah metode permainan kimia

berdasarkan aturan dari lomba lari estafet dan menjadikan aturan tata nama senyawa alkana sebagai aturan lari estafet sampai saat ini. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Susana Tia dkk, menunjukkan bahwa teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik purposive sampling. Purposive sampling adalah suatu teknik penetapan sampel dengan cara memilih sampel di antara populasi sesuai dengan kehendak peneliti (Balandin et al., 2010).

Hasil uji kevalidan media permainan kimia estafet yang dilakukan oleh Susana Tia dkk, didasarkan pada perolehan data validasi permainan. Validasi materi dan media menunjukkan nilai kevalidan masing-masing sebesar 0,94 dan 0,87 dengan kriteria sangat valid (Tia et al., 2020). Analisis aspek Kepratisan menunjukkan kriteria persentase hasil dari angket respon uji coba lapangan awal sebesar 97,5% dan uji coba lapangan utama yaitu sebesar 92,93% dengan kriteria sangat praktis. Aspek keefektifan memiliki kriteria hasil nilai dari pretest dan posttest pada uji coba lapangan awal dan uji coba lapangan utama masing-masing sebesar 0,83 dan 0,90 dengan kriteria tinggi. Metode permainan kimia estafet yang dikembangkan layak digunakan sebagai metode penelitian pada materi hidrokarbon khususnya sub materi tata nama senyawa alkane (Sari et al., 2021).

Media Pembelajaran Alkana dan Sikloalkana

1. Media Pembelajaran Augmented Reality (AR)

Augmented Reality (AR) merupakan teknologi yang menciptakan objek virtual 2D maupun 3D yang diterapkan dalam kondisi real, kemudian objek maya tersebut diproyeksikan dalam waktu-realtime dan semakin dekat dengan lingkungan nyata sistem tersebut. Berdasarkan hasil penelitian (Masmui et al., 2019) teknologi AR dapat merangsang siswa untuk belajar dan proses pembelajaran dapat lebih efektif, serta dapat meningkatkan kualitas pendidikan. Pernyataan ini didukung oleh hasil penelitian (Kodiyah et al., 2020) yang menyatakan bahwa media yang menggunakan teknologi AR layak digunakan sebagai sumber alat dalam proses pembelajaran.

Hasil penelitian yang telah dilakukan Kodiyah, menunjukkan implementasi program pembelajaran alkana dan sikloalkana berbasis visualisasi struktur molekul 3D menggunakan media *Augmented Reality* (Martianingtyas, 2019). Hasil penelitian ditemukan rata-rata sebesar 0,58 termasuk dalam kategori sedang. Penerapan media *Augmented Reality* dapat meningkatkan kemampuan spasial konformasi konsep alkana dan sikloalkana siswa. Hasil ini menunjukkan bahwa media *Augmented Reality* dapat memvisualisasikan rotasi yang terjadi pada konformasi alkana dan sikloalkana dari struktur molekul 2D ke struktur molekul 3D. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan (Masmui et al., 2019), yang menjelaskan tampilan pada konsep alkana dan sikloalkana media pembelajaran AR dapat memvisualisasikan bentuk 3D alkana dan sikloalkana dengan mewujudkan bentuk visual tersebut ke dalam bentuk nyata, sehingga pengguna mampu membangun konsep alkana dan sikloalkana secara mandiri. Hasil uji kelayakan media pembelajaran AR pada konsep alkana dan sikloalkana menunjukkan hasil yang valid dengan interpretasi yang cukup tinggi dengan rata-rata r menghitung adalah 0,81-0,856. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran AR pada konsep alkana dan sikloalkana layak digunakan sebagai bahan ajar atau alat peraga.

2. Angket

Penilaian atau assessment merupakan komponen penting dalam penyelenggaraan pendidikan. Kualitas pembelajaran dapat dilihat dari hasil penilaiannya (Marpaung et al., 2020). Penilaian hasil belajar bertujuan untuk mengukur keberhasilan pembelajaran yang dilakukan oleh guru sekaligus mengukur keberhasilan peserta didik dalam penguasaan materi yang telah disampaikan

oleh pengajar. Seorang guru memerlukan alat evaluasi pembelajaran untuk pengumpulan dan pengolahan informasi dalam mengukur hasil belajar siswa.

Angket atau kuesioner adalah teknik pengumpulan data melalui formulir-formulir yang berisi pertanyaan-pertanyaan yang diajukan secara tertulis pada seseorang atau sekumpulan orang untuk mendapatkan jawaban atau tanggapan dan informasi yang diperlukan oleh peneliti (Barasbanyu et al., 2021). Penelitian ini menggunakan angket atau kuesioner, daftar pertanyaannya dibuat secara 28 berstruktur dengan bentuk pertanyaan pilihan berganda (multiple choice questions) dan pertanyaan terbuka (open question). Penelitian yang dilakukan oleh Susana Tia dkk, menunjukkan bahwa teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik purposive sampling. Pertimbangan pengambilan sampel didasarkan pada hasil diskusi dengan guru kelas XI MIA. Sampel uji coba lapangan terdiri dari atas sampel uji lapangan awal dan sampel uji coba lapangan utama.

3. LKPD

Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik. Lembar kegiatan biasanya berupa petunjuk dan langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas. Selain itu, LKPD juga didefinisikan sebagai bahan ajar cetak berupa lembar-lembar kertas yang berisi materi, ringkasan, dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik, yang mengacu pada kompetensi dasar yang dicapai (Rahmawati & Wulandari, 2020).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh menunjukkan bahwa pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) berbasis Problem Based Learning (PBL) yang dihasilkan telah melalui proses validasi dan dinyatakan memenuhi aspek kelayakan isi, kebahasaan, sajian, dan kegrafikan serta dinyatakan bahwa LKPD yang dikembangkan valid dan layak untuk diuji cobakan pada pembelajaran (Barasbanyu et al., 2021). Sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh untuk mengatasi miskonsepsi pada pelajaran kimia dengan remediasi menggunakan bahan ajar LKPD berbasis Refutation Text memperoleh persentase kelayakan yang sangat valid sehingga LKPD dapat dijadikan sebagai acuan dalam mengatasi miskonsepsi pada pelajaran kimia.

4. *Mind Map*

Mind Mapping merupakan salah satu metode mencatat yang kreatif yang tidak monoton, karena *Mind Mapping* memadukan fungsi kerja otak secara bersamaan dan saling berkaitan satu sama lain, sehingga akan terjadi keseimbangan kerja kedua belahan otak (Afwah et al., 2020).

Hasil penelitian yang telah dilakukan (Idris et al., 2021) Ayu Lestari, dkk. menunjukkan kelas yang diajar dengan metode *Mind Mapping* dapat mendorong siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran, karena siswa dituntut untuk mengungkapkan ide atau pendapatnya yang dituangkan dalam bentuk *Mind Mapping*. Ketika siswa aktif dalam proses pembelajaran, berarti siswa akan lebih mudah dalam memahami suatu materi sehingga berdampak pada hasil belajar yang memuaskan. Berbeda dengan pembelajaran pada kelas yang diajar tanpa metode *Mind Mapping*, siswa cepat lupa tentang materi pembelajaran yang baru saja dipelajari karena konsep materi hanya dibuat dalam ringkasan sederhana, sehingga karena kurangnya penguasaan materi pembelajaran yang membuat hasil belajar siswa rendah (Fahmi & Fikroh, 2022). Berdasarkan kategori tuntas dan tidak tuntas, pada persentase ketuntasan kelas yang diajar dengan menggunakan metode *Mind Mapping* adalah 84% sedangkan kelas yang diajar tanpa metode *Mind Mapping* adalah 56%. Hal ini menggambarkan bahwa pencapaian hasil belajar siswa yang diajar dengan menggunakan metode *Mind Mapping* lebih tinggi daripada siswa yang diajar tanpa metode *Mind Mapping*. Sehingga penggunaan media *Mind Mapping* dapat digunakan sebagai alternatif pembelajaran dalam pembelajaran kimia khususnya pada materi hidrokarbon.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil review literatur yang telah peneliti lakukan dapat disimpulkan bahwa, pola pembelajaran yang tepat untuk materi alkana dan sikloalkana pada jenjang SMA yaitu dengan menggunakan pola pembelajaran melalui permainan kimia estafet dan media AR (*Augmented Reality*) serta *Mind Mapping* dinilai lebih tepat digunakan karena telah memenuhi kriteria kevalidan, kepratisan dan keefektifan.

DAFTAR PUSTAKA

- Addiin, I., & Masykuri, M. (2016). *Analisis Komponen Refutation Text Pada Materi Pokok Hidrolisis Garam dan hidrokarbon Dalam Buku Kimia Kelas XI SMA / MA. 2015*, 2013–2015.
- Afwa, S. R., Abdullah, A., & Linda, R. (2020). Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Berorientasi Chemoentrepreneurship (Cep) Pada Pokok Bahasan Senyawa Turunan Alkana Kelas Xii Sma/Ma. *Jurnal Pendidikan Kimia Universitas Riau*, 3(2), 1. <https://doi.org/10.33578/jpk-unri.v3i2.7779>
- Agustina, A., & Novita, D. (2012). Pengembangan Media Pembelajaran Video Untuk Melatih Kemampuan Memecahkan Masalah Pada Materi Larutan Asam Basa. *Unesa Journal of Chemical Education*, 1(1), 10–16. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/journal-of-chemical-education/article/view/149>
- Akkuzu, N., & Uyulgan, M. A. (2016). An epistemological inquiry into organic chemistry education: Exploration of undergraduate students' conceptual understanding of functional groups. *Chemistry Education Research and Practice*, 17(1), 36–57. <https://doi.org/10.1039/c5rp00128e>
- Balandin, S., Oliver, I., Boldyrev, S., Smirnov, A., Shilov, N., & Kashevnik, A. (2010). Multimedia services on top of M3 Smart Spaces. *Proceedings - 2010 IEEE Region 8 International Conference on Computational Technologies in Electrical and Electronics Engineering, SIBIRCON-2010*, 13(2), 728–732. <https://doi.org/10.1109/SIBIRCON.2010.5555154>
- Barasbanyu, G. D., Enawaty, E., & Hadi, L. (2021). Efektivitas Penggunaan LKPD Berbasis Refutation Text Dalam Meremediasi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Senyawa Hidrokarbon. *EduChem*, 2(1), 15–28.
- Fahmi, T. N., & Fikroh, R. A. (2022). Pengembangan Modul Bermuatan Multirepresentasi pada Materi Hidrokarbon untuk SMA/MA. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 16(1), 53–58. <https://doi.org/10.15294/jipk.v16i1.30116>
- Harefa, A. O. (2013). Penerapan teori pembelajaran ausebel dalam pembelajaran. In *Majalah Ilmiah Warta Dharmawangsa* (pp. 48–49).
- Idris, A. L., Husain, H., & Auliah, A. (2021). Pengaruh Metode Mind Mapping Pada Model Pembelajaran Student Facilitator and Explaining Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA Negeri 5 Tanralili (Studi pada Materi Pokok Hidrokarbon). 2, 47–53.

- Karim, A. (2018). Efektivitas Penggunaan Metode Mind Map Pada Pelatihan Pengembangan Penguasaan Materi Pembelajaran. *IJTIMAIYA: Journal of Social Science Teaching*, 1(1). <https://doi.org/10.21043/ji.v1i1.3098>
- Kinasih, S., & Sinaga, K. (2020). Kajian Penerapan Teori Pembelajaran Bermakna Ausubel Berdasarkan Perspektif Alkitabiah Pada Materi Hidrokarbon [a Study on the Application of Ausubel'S Meaningful Learning Theory on Hydrocarbon Chemical Learning Based on a Biblical Perspective]. *Polyglot: Jurnal Ilmiah*, 16(2), 141. <https://doi.org/10.19166/pji.v16i2.2128>
- Kodiyah, J., Irwansyah, F. S., & Windayani, N. (2020). Applicatiougmn of aented reality (AR) media on conformation of alkanes and cycloalkanes concepts to improve student's spatial ability. *Journal of Physics: Conference Series*, 1521(4). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1521/4/042093>
- Maimun. (2017). Pola Pendidikan Pesantren Perspektif Pendidikan Karakter. *Dirosat*, 2(2), 209–234. <https://doi.org/10.28944/dirosat.v2i2.79>
- Marpaung, D. N., Siregar, L. F., & Pongkendek, J. J. (2020). Effect of using chemsketch on teaching molecular shape of hydrocarbon to increase student's achievement. *Journal of Physics: Conference Series*, 1569(4). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1569/4/042101>
- Martianingtiyas, E. D. (2019). Research and Development (R&D): Inovasi Produk dalam Pembelajaran. *Researchgate*, August, 1–8. <https://www.researchgate.net/publication/335227473>
- Masmui, Windayani, N., Irwansyah, F. S., & Asyiah, E. N. (2019). Making Augmented Reality Learning Media in Conformation of Alkane and Cycloalkane Concepts. *Proceeding of 2019 5th International Conference on Wireless and Telematics, ICWT 2019*, 1–5. <https://doi.org/10.1109/ICWT47785.2019.8978227>
- Nurdyansyah. (203). *Inovasi Model pembelajaran. Nizamial Learning Center*. (n.d.).
- Rahmawati, L. H., & Wulandari, S. S. (2020). Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis Scientific Approach Pada Mata Pelajaran Administrasi Umum Semester Genap Kelas X OTKP di SMK Negeri 1 Jombang. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 8(3), 504–515.
- Sari, I., Rohman, I., & Sardjono, R. E. (2021). Developing Students' Conceptual Understanding and Critical Thinking Through Dunia Hidrokarbon Games . *Proceedings of the 2nd Annual Conference on Social Science and Humanities (ANCOSH 2020)*, 542(Ancosh 2020), 362–365. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.210413.084>
- Situmorang, M., Purba, J., & Silaban, R. (2020). Implementation of an innovative learning resource with project to facilitate active learning to improve students' performance on chemistry. *Indian Journal of Pharmaceutical Education and Research*, 54(4), 905–914. <https://doi.org/10.5530/ijper.54.4.184>
- Tia, S., Fadhilah, R., & Kurniasih, D. (2020). Pengembangan metode permainan kimia estafet

pada sub materi tata nama senyawa alkana di SMA Negeri 9 pontianak. *AR-RAZI Jurnal Ilmiah*, 8(1), 34–43. <https://doi.org/10.29406/ar-r.v8i1.1856>

Vellayati, S., Nurmaliah, C., Sulastri, S., Yusrizal, Y., & Saidi, N. (2020). Identifikasi Tingkat Pemahaman Konsep Siswa Menggunakan Tes Diagnostik Three-Tier Multiple Choice pada Materi Hidrokarbon. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 8(1), 128–140. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v8i1.15715>

Zahara, R. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Student Facilitator and Explaining (SFAE) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Pada Materi Logaritma Kelas X, SMA Negeri 1 Kaway XVI. *Maju*, 5(2), 109–118.