

Pelatihan Penggunaan *Chemistry Board Games* dalam Pembelajaran Kimia bagi Guru-Guru SMA di Kota Samarinda

RR Dirgarini Julia Nurlianti Subagyono¹, Irfan Ashari Hiyahara², Veliyana Londong Allo³,
Rahmat Gunawan⁴

^{1,2,3,4}Laboratorium Kimia Anorganik Fisik, Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Mulawarman
¹dirgarini@fmipa.unmul.ac.id

Received: 16 Desember 2019; Revised: 10 September 2021; Accepted: 25 September 2021

Abstract

Chemistry is a subject at a high school level that is often considered difficult for students to understand. The challenge faced by some chemistry teachers at High Schools in Samarinda is to increase students' interest and motivation to study chemistry and understand concepts in chemistry, some of which are abstract in nature. The use of learning media in chemistry teaching is one of the solutions to help teachers improve the positive attitude of students towards the subject. For this reason, training in the use of interactive chemistry learning media is needed to create a pleasant learning atmosphere. The purpose of this community service activity is to increase the understanding of chemistry teachers in Samarinda about the importance of using learning media. Also, this activity aims to provide training in the use of chemical learning media in the form of chemistry board games. Three learning media used are chemipoly (chemistry version of monopoly), chemistry ladder and snake and element cards. The method used in this service is training for high school teachers on the use of chemistry board games in teaching chemistry to students. The results obtained in this training were an increase in chemistry teacher's understanding of the importance of learning media in the classroom and an increase in teacher understanding and ability to use three learning media, especially to teach the periodic table of elements and the physical and chemical properties of chemical elements. The use of chemistry learning media can increase the interest and motivation of high school students in Samarinda city who participated in this training.

Keywords: *learning media; chemistry board games; training*

Abstrak

Mata pelajaran kimia merupakan mata pelajaran di tingkat sekolah menengah atas yang sering dianggap sulit dipahami oleh siswa. Tantangan yang sering dihadapi oleh sebagian guru kimia di tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA) di kota Samarinda adalah meningkatkan minat dan motivasi siswa untuk belajar kimia dan memahami konsep-konsep dalam kimia yang sebagian bersifat abstrak. Pemakaian media pembelajaran dalam pengajaran kimia menjadi salah satu solusi untuk membantu guru meningkatkan sifat positif siswa terhadap mata pelajaran. Untuk itu diperlukan pelatihan penggunaan media pembelajaran kimia interaktif agar suasana belajar yang menyenangkan dapat tercipta. Tujuan kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah meningkatkan pemahaman guru kimia di kota Samarinda akan pentingnya penggunaan media pembelajaran. Selain itu kegiatan ini bertujuan untuk memberikan pelatihan penggunaan media pembelajaran kimia berupa *chemistry board games*. Tiga media pembelajaran yang digunakan adalah

Pelatihan Penggunaan *Chemistry Board Games* dalam Pembelajaran Kimia bagi Guru-Guru SMA di Kota Samarinda

RR Dirgarini Julia Nurlianti Subagyo, Irfan Ashari Hiyahara, Veliyana Londong Allo, Rahmat Gunawan

chemipoly (monopoli kimia), ular tangga kimia dan kartu unsur. Metode yang digunakan dalam pengabdian ini berupa training/pelatihan kepada guru-guru SMA tentang penggunaan *chemistry board games* dalam pengajaran kimia kepada siswa. Hasil yang diperoleh pada pelatihan ini adalah meningkatnya pemahaman guru kimia akan pentingnya media pembelajaran dalam kelas dan meningkatnya pemahaman dan kemampuan guru dalam menggunakan tiga media pembelajaran dalam pengajaran kimia, khususnya pada materi tabel periodik unsur dan sifat fisik dan kimia unsur-unsur kimia. Penggunaan media pembelajaran kimia mampu meningkatkan minat dan motivasi siswa SMA di kota Samarinda yang mengikuti pelatihan ini.

Kata Kunci: media pembelajaran; *chemistry board games*; pelatihan

A. PENDAHULUAN

Kimia adalah salah satu mata pelajaran wajib bagi siswa sekolah menengah jurusan ilmu pengetahuan alam (IPA) di Indonesia. Namun, kimia sering dianggap sebagai subjek yang sulit bagi siswa dengan alasan yang sangat variatif, seperti sulitnya memahami reaksi kimia dan membayangkan struktur molekul secara tiga dimensi (Childs & Sheehan, 2009; Ellis, 1994; Sirhan, 2007). Kesulitan ini sangat dirasakan bagi mereka yang tinggal di daerah pedesaan atau terpencil di mana akses ke sumber pendidikan yang memadai sulit (misal: buku, internet). Salah satu permasalahan yang dihadapi oleh guru kimia di kota Samarinda adalah meningkatkan minat dan motivasi siswa untuk belajar kimia dan juga memahami konsep-konsep dalam ilmu kimia. Pemahaman siswa terhadap mata pelajaran kimia sangat penting mengingat kimia memiliki banyak aplikasi dalam kehidupan sehari-hari, seperti industri makanan, obat-obatan, industri pakaian, bahan kimia rumah tangga, industri minyak bumi, air dan sanitasi, dll (Ali, 2012; Chaib & Barone, 2020; Jugreet, Suroowan, Rengasamy, & Mahomoodally, 2020; Lombardino & Lowe, 2004; Nimkar, 2018). Sangat penting bagi guru kimia untuk menciptakan suasana belajar yang sesuai untuk meningkatkan minat siswa pada kimia. Guru kimia perlu kreatif dalam menyampaikan konsep-konsep kimia kepada siswa dan tidak hanya menggunakan cara konvensional untuk mengajar siswa menggunakan buku teks. Penggunaan media pembelajaran dengan konsep bermain telah

terbukti berpotensi untuk meningkatkan minat belajar dan partisipasi siswa dalam proses pembelajaran sains, seperti kimia, dan menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan dan interaktif (Antunes, Pacheco, & Giovanela, 2012; da Silva Júnior et al., 2021; Franco-Mariscal, Oliva-Martínez, & Almoraima Gil, 2015; Gupta, 2019; Jundu, Jehadus, Nendi, Kurniawan, & Men, 2019; Rastegarpour & Marashi, 2012; Wulandari et al., 2020).

Mitra pada kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah guru kimia yang tergabung dalam Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) Kimia SMA/MA Kota Samarinda. MGMP Kimia SMA/MA Kota Samarinda merupakan perkumpulan guru mata pelajaran Kimia SMA/MA yang berada di Kota Samarinda Provinsi Kalimantan Timur. Perkumpulan ini memiliki anggota yang meliputi hampir semua guru kimia (PNS maupun Non-PNS) tingkat SMA/MA Se-kota Samarinda baik negeri maupun swasta.

MGMP Kimia SMA/MA Kota Samarinda memiliki jadwal pertemuan rutin setiap bulan. Pertemuan rutin dilaksanakan di sekolah guru anggota MGMP secara bergantian. Pada pertemuan tersebut dibahas mengenai masalah yang dihadapi guru, upaya peningkatan kinerja mengajar guru, dan *update* kebijakan/informasi dari dinas pendidikan.

Fakta yang diperoleh setelah berdiskusi dengan MGMP Kimia Kota Samarinda adalah kurang optimalnya penggunaan media pembelajaran di kelas oleh guru. Akibatnya sebagian besar siswa cenderung kurang aktif

dalam proses pembelajaran. Selain itu siswa juga kurang tertarik belajar kimia terutama pada konsep yang bersifat abstrak. Kurangnya minat siswa tersebut berpotensi mempengaruhi hasil belajar siswa sehingga kinerja guru dianggap kurang maksimal.

Menurut Susilana dan Riyana (2009), pesan atau informasi belajar dapat diberikan kepada siswa dengan bantuan alat bantu berupa media pembelajaran. Media pembelajaran berperan sebagai perantara agar siswa dapat menerima bahan ajar dan dikondisikan untuk kondisi belajar.

Muhson (2010) memaparkan beberapa manfaat media pembelajaran, yaitu (1) membuat konsep abstrak menjadi lebih nyata sehingga penjelasan dengan bahasa dapat dikurangi, (2) membuat pembelajaran lebih terasa beragam dan menyenangkan sehingga siswa bersemangat untuk belajar, (3) mengoptimalkan seluruh indera siswa dalam menerima pembelajaran, (4) mengurangi jarak antara realita dengan konsep atau teori, (5) meningkatkan peluang interaksi antara siswa dengan lingkungan, dan (6) kesempatan yang seragam bagi siswa dalam menangkap konsep yang diberikan.

Solusi yang dilakukan dalam rangka optimalisasi penggunaan media pembelajaran di kelas adalah pelatihan penggunaan media pembelajaran kepada guru-guru kimia di kota Samarinda. Kegiatan pelatihan diawali dengan pemberian materi tentang pentingnya media pembelajaran. Diharapkan pemahaman guru terhadap pentingnya penggunaan media pembelajaran dapat meningkat setelah mendapatkan materi tersebut.

Kegiatan selanjutnya adalah pelatihan penggunaan media pembelajaran kimia berupa *chemistry board games*. Tiga media pembelajaran yang digunakan adalah *chemipoly* (monopoli kimia), ular tangga kimia dan kartu unsur.

Kegiatan terakhir adalah pendampingan terhadap guru dalam menggunakan *chemistry board games* untuk pembelajaran kimia terhadap siswa SMA. Pendampingan dilakukan oleh Tim Qmiaku Jurusan Kimia FMIPA Universitas Mulawarman

Setelah mengikuti seluruh kegiatan pelatihan, diharapkan guru dapat mengoptimalkan penggunaan media pembelajaran ketika kembali ke kelasnya masing-masing sehingga pembelajaran kimia menjadi lebih interaktif dan menyenangkan. Dengan demikian siswa menjadi lebih bersikap positif seperti aktif, termotivasi dan tertarik untuk belajar kimia.

Luaran yang dihasilkan dari kegiatan ini adalah meningkatnya pemahaman dan kemampuan guru dalam menggunakan media pembelajaran kimia berupa *chemipoly* (monopoli kimia), ular tangga kimia dan kartu unsur. Ketiga media pembelajaran kimia tersebut dikembangkan Tim Qmiaku Jurusan Kimia FMIPA Universitas Mulawarman.

B. PELAKSANAAN DAN METODE

Kegiatan pengabdian masyarakat ini diselenggarakan oleh Tim Qmiaku, Laboratorium Kimia Anorganik Fisik, Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA), Universitas Mulawarman (Gambar 1) dengan mitra Musyawarah Guru Mata Pelajaran Kimia SMA/MA Kota Samarinda. Pelatihan dilaksanakan selama dua hari, pada tanggal 1 dan 2 Oktober 2019. Pelatihan dilaksanakan di Hotel Grand Victoria, Samarinda. Peserta kegiatan ini adalah guru-guru mata pelajaran kimia dan siswa-siswa SMA dari 34 SMA dan MA di Kota Samarinda. Tercatat sebanyak 54 guru kimia dan 70 siswa SMA (kelas X, XI dan XII) yang mengikuti kegiatan pelatihan.

Kegiatan pengabdian masyarakat dilakukan dengan metode: (1) peningkatan pemahaman guru kimia terhadap pentingnya penggunaan media pembelajaran di dalam kelas untuk mata pelajaran kimia, (2) *training*/pelatihan penggunaan tiga media pembelajaran yaitu *chemipoly* (monopoli kimia), ular tangga kimia, dan kartu unsur untuk mengajarkan unsur-unsur kimia dan tabel periodik unsur, (3) pendampingan terhadap guru dalam menggunakan *chemistry board games* untuk pembelajaran kimia terhadap siswa SMA.

Pelatihan Penggunaan *Chemistry Board Games* dalam Pembelajaran Kimia bagi Guru-Guru SMA di Kota Samarinda

RR Dirgarini Julia Nurlianti Subagyono, Irfan Ashari Hiyahara, Veliyana Londong Allo, Rahmat Gunawan



Gambar 1. Tim Pengabdian Masyarakat Bersama Peserta Pelatihan

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini diawali dengan pertemuan bersama guru-guru kimia untuk mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi di dalam kelas ketika guru-guru mengajar. Salah satu tantangan yang dihadapi adalah adanya pandangan dari siswa bahwa mata pelajaran kimia sulit dan membosankan. Pada hari pertama kegiatan pelatihan difokuskan pada peningkatan pemahaman guru akan pentingnya penggunaan media pembelajaran dalam mengajar, khususnya untuk pelajaran kimia yang memiliki banyak konsep yang bersifat abstrak. Manfaat penggunaan media pembelajaran kimia yaitu penyampaian pelajaran tidak membosankan dan bersifat interaktif dan dapat meningkatkan hasil belajar dan sifat positif siswa terhadap mata pelajaran kimia. Pada sesi pemahaman ini, guru-guru diberikan contoh jenis-jenis media pembelajaran kimia yang dapat digunakan untuk menerangkan konsep-konsep kimia. Pada sesi ini juga guru-guru diberikan motivasi untuk dapat mengembangkan media pembelajaran kimia secara mandiri. Pada sesi *training* di hari yang sama, tim pelaksana memperkenalkan dan mengajarkan penggunaan tiga jenis media pembelajaran, yaitu *chemipoly* (monopoli kimia), ular tangga kimia, dan kartu unsur kepada guru-guru. Media pembelajaran pertama, yaitu *chemipoly*, merupakan modifikasi dari permainan monopoli yang utamanya terdiri dari sebuah papan permainan yang dilengkapi dengan petak-petak menerangkan unsur-unsur kimia dalam tabel sistem periodik unsur, kartu molekul dan kartu elektron yang berisi petunjuk dan instruksi, satu set kartu pertanyaan untuk tiap unsur kimia, kartu hak milik unsur kimia dengan keterangan

mengenai harga sewa dan harga jualnya, dan uang berbagai nilai dengan satuan mol. Melalui permainan ini, guru dilatih untuk mengajarkan sifat-sifat unsur kimia kepada siswa dimana siswa dipacu untuk memiliki unsur kimia sebanyak mungkin jika berhasil menjawab pertanyaan-pertanyaan kimia terkait unsur pada petak-petak *chemipoly*. Media pembelajaran kedua yang dilatih cara penggunaannya adalah ular tangga kimia. Media pembelajaran ini utamanya terdiri dari papan permainan dengan petak-petak menerangkan unsur-unsur kimia dalam tabel sistem periodik unsur dan satu set Kartu Ular dan satu set Kartu Tangga yang berisi pertanyaan-pertanyaan kimia. Melalui penggunaan ular tangga kimia, guru-guru dilatih untuk dapat mengajarkan sistem periodik unsur, nama dan lambang unsur, nomor atom, nomor massa, golongan dan periode. Ketiga, kartu unsur merupakan media pembelajaran yang terdiri dari 50 kartu yang mencakup semua unsur-unsur kimia dalam tabel periodik, kecuali unsur-unsur lantanida dan aktinida. Pada setiap kartu unsur terdapat informasi tentang simbol unsur, nomor atom, massa atom, titik leleh, titik didih, massa jenis, konfigurasi elektron, golongan, periode dan tahun ditemukan. Melalui media pembelajaran ini, guru-guru dilatih untuk dapat mengenalkan pengelompokan unsur-unsur dalam tabel periodik kimia berdasarkan golongan dan periode dan mengenalkan karakteristik dasar unsur kimia. Pada saat sesi pelatihan hari pertama, guru-guru mencoba untuk menggunakan ketiga media pembelajaran tersebut dalam kelompok. Para guru merasa sangat antusias dalam mencoba ketiga media pembelajaran dan dapat menggunakan ketiga media pembelajaran tersebut dengan mudah.

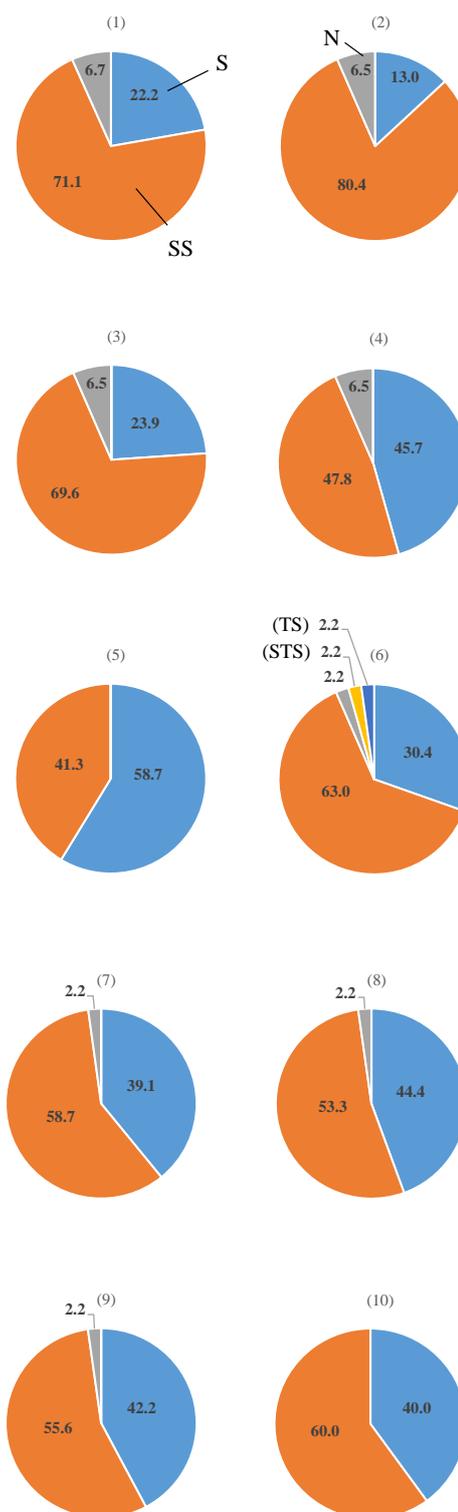
Pada hari kedua pelatihan yang dihadiri oleh guru-guru kimia dan siswa SMA/MA di Samarinda, tim pelaksana memberikan peningkatan pemahaman mengenai sejarah terbentuknya tabel periodik unsur. Baik siswa maupun guru terlihat antusias, yang diindikasikan dengan banyaknya pertanyaan yang diajukan kepada pemateri. Selanjutnya,

para guru dilatih untuk mempraktekan penggunaan ketiga media pembelajaran yang telah dipelajari di hari pertama pelatihan di depan siswa (Gambar 2).



Gambar 2. Peserta Pelatihan Menggunakan *Chemipoly* untuk Mengajar Kimia Siswa SMA

Para guru dan siswa dibagi menjadi beberapa kelompok dimana setiap kelompok terdiri dari 4 orang guru dan 4 orang siswa. Pada kegiatan ini guru diberikan kesempatan untuk memperkenalkan media pembelajaran dan peraturannya lalu mempersilahkan siswa untuk mencoba media pembelajaran *chemistry board games*. Pada saat siswa memainkan media pembelajaran *chemistry board games* guru bertindak sebagai fasilitator dan melihat secara langsung respon dan sikap siswa. Berdasarkan hasil pengamatan tim pelaksana, siswa-siswa terlihat antusias mempelajari kimia dengan bantuan ketiga media pembelajaran begitu pula dengan para guru dalam mengajar. Salah seorang guru kimia berdasarkan hasil wawancara menyatakan bahwa melalui pelatihan ini guru kimia mendapatkan banyak ilmu bagaimana mengajarkan ilmu kimia dengan metode yang menyenangkan dan interaktif dengan media yang dipresentasikan. Selanjutnya model pembelajaran dengan media *board games* sangat membantu guru dan siswa (khususnya untuk memahami materi tertentu), sehingga materi bisa tersampaikan sesuai target tanpa siswa merasa jenuh dan kesulitan (Erna Yudiwati, S.Pd, guru SMA Negeri 3 Samarinda). Seorang siswa menyatakan sangat suka bermain *chemipoly* karena dapat lebih mengenal banyak lagi unsur-unsur yang belum diketahui. Penampilan papan permainan sangat menarik dan cocok untuk dimainkan oleh kalangan pelajar (Levi Natya Alus, XI MIPA 8 SMAN 1 Samarinda).



Gambar 3. Persentasi jawaban evaluasi kegiatan pelatihan (SS=sangat setuju, S=setuju, N=netral, TS=tidak setuju, STS=sangat tidak setuju)

Pelatihan Penggunaan *Chemistry Board Games* dalam Pembelajaran Kimia bagi Guru-Guru SMA di Kota Samarinda

RR Dirgarini Julia Nurlianti Subagyono, Irfan Ashari Hiyahara, Veliyana Londong Allo, Rahmat Gunawan

Pada akhir pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini para guru diminta untuk mengisi lembar evaluasi kegiatan yang terdiri dari 4 bagian, yaitu isi materi, penyampaian/pemaparan materi, diskusi dan tanya jawab dan praktik penggunaan permainan kimia. Pernyataan yang terdapat dalam lembar evaluasi adalah: (1) materi terorganisasi dengan baik dan mudah dimengerti, (2) materi sangat relevan dan telah sesuai dengan yang saya harapkan, (3) materi sangat relevan dan telah sesuai dengan yang saya harapkan, (4) dengan materi ini akan memudahkan saya menggunakan media pembelajaran berupa permainan kimia di kelas, (5) pemateri menyajikan materi dengan baik dan mudah dimengerti, (6) alokasi waktu untuk diskusi mencukupi untuk menambah/memperkuat pemahaman saya, (7) secara keseluruhan diskusi/tanya-jawab telah sangat membantu meningkatkan pemahaman peserta, (8) fasilitator telah memfasilitasi latihan penggunaan permainan kimia dengan baik, (9) praktik dalam kelompok adalah efektif untuk menggunakan media pembelajaran berupa permainan kimia, serta (10) dengan panduan dan waktu yang disediakan serta bantuan fasilitator, maka praktik berjalan dengan baik. Hasil evaluasi ditampilkan pada Gambar 3.

D. PENUTUP

Simpulan

Kesimpulan dari pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah: (1) media pembelajaran memegang peranan yang sangat penting dalam pengajaran kimia di kelas, (2) tiga media pembelajaran yang diperkenalkan pada kegiatan pengabdian masyarakat mampu meningkatkan antusiasme dan minat siswa terhadap siswa, (3) media pembelajaran membantu guru kimia dalam mengenalkan konsep kimia terhadap siswa secara interaktif, (4) pelatihan yang diberikan kepada guru menyajikan materi yang dapat dimengerti oleh guru, relevan terhadap kebutuhan guru dan memudahkan guru untuk menggunakan media pembelajaran di kelas, dan (5) pelatihan meningkatkan pemahaman guru dalam

penggunaan media pembelajaran. Keberhasilan pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini didukung oleh beberapa faktor yaitu: (1) adanya kerjasama yang solid dan aktif dari mitra dan (2) tingginya minat dan motivasi para guru untuk belajar.

Saran

Saran untuk kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah: (1) perlunya dikembangkan media pembelajaran interaktif lain (misal dalam bentuk digital) untuk meningkatkan minat dan pengetahuan siswa terhadap pelajaran kimia di tingkat SMA dan (2) perlunya diadakan kerjasama lanjutan antara tim pelaksana dengan guru-guru kimia dalam pengembangan media pembelajaran.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Pemerintah Australia melalui skema dana hibah alumni (*Alumni Grant Scheme*) yang diadministrasikan oleh *Australia Awards in Indonesia* untuk dukungan dana dalam pelaksanaan kegiatan ini.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Ali, I. (2012). New Generation Adsorbents for Water Treatment. *Chemical Reviews*, 112(10), 5073-5091.
- Antunes, M., Pacheco, M. A. R., & Giovanela, M. (2012). Design and Implementation of an Educational Game for Teaching Chemistry in Higher Education. *Journal of Chemical Education*, 89(4), 517-521.
- Chaib, R., & Barone, M. (2020). Chemicals in the Food Industry: Toxicological Concerns and Safe Use. *Chemicals in the Food Industry*.
- Childs, P. E., & Sheehan, M. (2009). What's difficult about chemistry? An Irish perspective. *Chemistry Education Research and Practice*, 10(3), 204-218.
- da Silva Júnior, J. N., Sousa Lima, M. A., Ávila Pimenta, A. T., Nunes, F. M., Monteiro, Á. C., de Sousa, U. S., . . . Winum, J.-Y. (2021). Design, implementation, and evaluation of a game-based application for aiding

- chemical engineering and chemistry students to review the organic reactions. *Education for Chemical Engineers*, 34, 106-114.
- Ellis, J. W. (1994). How Are We Going To Teach Organic If the Task Force Has Its Way? Some Observations of an Organic Professor. *Journal of Chemical Education*, 71(5), 399.
- Franco-Mariscal, A. J., Oliva-Martínez, J. M., & Almoraima Gil, M. L. (2015). Students' Perceptions about the Use of Educational Games as a Tool for Teaching the Periodic Table of Elements at the High School Level. *Journal of Chemical Education*, 92(2), 278-285.
- Gupta, T. (2019). Game-Based Learning in Chemistry: A Game for Chemical Nomenclature *Technology Integration in Chemistry Education and Research (TICER)* (Vol. 1318, pp. 65-79): American Chemical Society.
- Jugreet, B. S., Suroowan, S., Rengasamy, R. R. K., & Mahomoodally, M. F. (2020). Chemistry, bioactivities, mode of action and industrial applications of essential oils. *Trends in Food Science & Technology*, 101, 89-105.
- Jundu, R., Jehadus, E., Nendi, F., Kurniawan, Y., & Men, F. E. (2019). Optimalisasi Media Pembelajaran Interaktif dalam Meningkatkan Kemampuan Matematis Anak di Desa Popo Kabupaten Manggarai. *E-DIMAS: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 10(2), 221-225.
- Lombardino, J. G., & Lowe, J. A. (2004). The role of the medicinal chemist in drug discovery — then and now. *Nature Reviews Drug Discovery*, 3(10), 853-862.
- Muhson, A. (2010). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, 8(2), 1-10.
- Nimkar, U. (2018). Sustainable chemistry: A solution to the textile industry in a developing world. *Current Opinion in Green and Sustainable Chemistry*, 9, 13-17.
- Rastegarpour, H., & Marashi, P. (2012). The effect of card games and computer games on learning of chemistry concepts. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 31, 597-601.
- Sirhan, G. (2007). Learning Difficulties in Chemistry: An Overview *Journal of Turkish Science Education*, 4(2), 1-20.
- Susilana, R., & Riyana, C. (2009). *MEDIA PEMBELAJARAN: Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan, dan Penilaian*. Bandung: CV Wacana Prima.
- Wulandari, I., Hendrian, J., Sari, I. P., Arumningtyas, F., Siahaan, R. B., & Yasin, H. (2020). Efektivitas Permainan Kartu sebagai Media Pembelajaran Matematika. *E-DIMAS: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 11(2), 127-131.