



Praktikum Pembuatan Kalorimeter Sederhana untuk Menstimulus Pemahaman Peserta Didik Kelas XI MIPA 5 di SMAN 1 Cikeusal

Ratna Sari Siti Aisyah^{1*}, Dinda Nur Rahmah², Elsa Oktaviani Sopyan³, Iim Khotimah⁴, Irma Sukmawati⁵, Lismanda Islamiah⁶, Mutiara Aristawidia⁷, Pipih Muspiroh⁸, Siti Hana Irawarni Alfu^{9**}

^{1,2,3,4,5,6,7,8,9} Pendidikan Kimia, Fakultas keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Jl. Ciwaru Raya No.25 Kota Serang, Banten - Indonesia

E-mail: *2282200001@untirta.ac.id; **2282200068@untirta.ac.id

Abstract. *This research aims to stimulate the understanding of Class XI MIPA 5 students at SMAN 1 Cikeusal through practical work on making a simple calorimeter. This activity was carried out at SMAN 1 Cikeusal. Through this research, it is hoped that students' perception of chemistry subjects as difficult, boring, scary and so on can slowly be reduced so that students' understanding of chemistry subjects can increase. The research method carried out was through a series of activities at SMAN 1 Cikeusal, namely carrying out practical work on making a simple calorimeter using simple tools and materials that are easily found in the surrounding environment and comparing the simple calorimeter tool with the real tool. This activity was held on Wednesday 11 October 2023, which was attended by students of SMAN 1 Cikeusal Kab. Serang consisting of representatives from class XI Mipa 5 with a total of 40 participants. In carrying out this activity, students showed an enthusiastic and enthusiastic attitude in participating in the learning process, especially during simple practical activities so that the chemical material being studied, namely simple calorimeters, could be understood well. Thus, the aim of the research at SMA 1 Cikeusal can be said to have been achieved because the learning outcomes of students in class XI MIPA 5 SMAN 1 Cikeusal experienced a significant increase after carrying out practicum activities. This is proven by the results of the pretest average score of 87 increasing to 93.5.*

Keywords: *Practical, Simple Calorimeter, Understanding High School Chemistry*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk menstimulus pemahaman peserta didik Kelas XI MIPA 5 di SMAN 1 Cikeusal melalui praktikum pembuatan Kalorimeter sederhana. Kegiatan ini dilaksanakan di SMAN 1 Cikeusal. Melalui penelitian ini diharapkan anggapan siswa pada mata pelajaran kimia yang termasuk pelajaran yang sulit, membosankan, menakutkan dan sebagainya secara perlahan dapat dikurangi dengan demikian pemahaman peserta didik pada mata pelajaran kimia dapat meningkat. Adapun Metode penelitian yang dilakukan ini melalui serangkaian kegiatan di SMAN 1 Cikeusal yaitu melakukan praktikum pembuatan kalorimeter sederhana menggunakan alat dan bahan sederhana yang mudah dijumpai di lingkungan sekitar dan membandingkan alat kalorimeter sederhana dengan alat yang sesungguhnya. Kegiatan ini dilaksanakan pada hari Rabu tanggal 11 Oktober 2023, yang diikuti oleh peserta didik SMAN 1 Cikeusal Kab. Serang yang terdiri atas perwakilan kelas XI Mipa 5 dengan total peserta sebanyak 40 orang. Dalam pelaksanaan kegiatan ini terlihat sikap antusias dan bersemangat yang ditunjukkan siswa dalam mengikuti proses pembelajaran terutama saat kegiatan praktikum sederhana sehingga materi kimia yang sedang dipelajari yakni tentang kalorimeter sederhana dapat dipahami dengan baik. Dengan demikian tujuan dari penelitian di SMA 1 Cikeusal dapat dikatakan tercapai karena hasil belajar peserta didik di kelas XI MIPA 5 SMAN 1 Cikeusal mengalami peningkatan yang signifikan setelah dilakukannya kegiatan praktikum. Hal ini dibuktikan dengan hasil nilai rata-rata pretest sebesar 87 meningkat menjadi 93,5.

Kata kunci: Praktikum, Kalorimeter Sederhana, Pemahaman Kimia SMA

PENDAHULUAN

Kimia merupakan mata pelajaran yang hadir sebagai bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) pada tingkat pendidikan menengah. Menurut Chang (2003), ilmu kimia merupakan salah satu cabang ilmu sains yang mempelajari materi dan perubahannya, yang mana sebagian besar kajian ilmu kimia bersifat abstrak.

Kunci keberhasilan proses belajar mengajar kimia di sekolah ditentukan dari kemampuan guru baik dalam pembelajaran di kelas maupun di laboratorium. Laboratorium kimia memiliki fungsi yang penting guna menunjang pencapaian kompetensi standar dan meningkatkan kualitas proses belajar mengajar serta menstimulus pemahaman peserta didik pada materi kimia.

Pemahaman siswa diterapkan berawal dari konsep yang sederhana kemudian ke konsep yang kompleks. Hal ini berarti apabila konsep sederhana telah dipahami maka peserta didik akan mudah untuk memahami konsep yang lebih kompleks.

Termokimia umumnya merupakan cabang ilmu kimia yang mempelajari energi yang menyertai perubahan fisika dan reaksi kimia. Pada proses pembelajaran di SMA Negeri, materi termokimia dimaksudkan untuk membantu siswa memahami konsep perubahan entalpi reaksi pada persamaan termokimia dan menentukan kalor reaksi yang berbeda. Termokimia dapat dikaitkan dengan peristiwa yang diamati dalam kehidupan sehari-hari (makro), misalnya peristiwa pembakaran atau penguapan. Kemudian melalui peristiwa tersebut dapat dihubungkan kembali dengan fakta-fakta yang tidak dapat dilihat secara langsung (mikro), seperti bentuk energi yang diserap atau dilepaskan dalam persamaan termokimia (Irby et al., 2016; Talanquer, 2011).

Jika siswa belum memahami mata pelajaran kimia termal, hal ini dapat mempengaruhi kemampuannya dalam memahami mata pelajaran kimia lainnya. Karena dalam sistem reaksi kimia, perubahan fasa dan pembentukan larutan dapat dikaitkan dengan data perubahan energi yang diperkirakan dengan termokimia. Oleh karena itu, seringkali orang mengatakan bahwa setiap mata pelajaran kimia saling berkaitan satu sama lain. Oleh karena itu, jika siswa belum memahami konsep materi sebelumnya, maka akan sulit memahami materi berikutnya (Sana, dkk., 2021)

Kesulitan siswa dalam memahami materi termokimia telah dibuktikan oleh beberapa peneliti dalam penelitiannya, antara lain: kesulitan siswa dalam membedakan kalor dan suhu, mengidentifikasi reaksi eksoterm dan endoterm, serta menentukan sistem dan lingkungan tempat berlangsungnya reaksi dengan menggunakan metode kalorimeter (Sana, dkk., 2021).

Salah satu materi kimia yang belum dipahami konsepnya oleh siswa pada materi termokimia yang ditandai dengan kurangnya interaksi antara siswa dan guru dalam proses pembelajaran serta kurangnya informasi yang diberikan kepada siswa melalui proses pembelajaran. Menurut Sudijono, pemahaman konseptual adalah kemampuan seseorang dalam memahami atau memahami sesuatu setelah sesuatu diketahui dan diingat (Biya et al., 2023; Uge et al., 2021).

Pemahaman konsep juga penting karena dengan memahami konsep dengan benar, siswa dapat menyerap, menguasai, dan mengingat materi yang dipelajarinya dalam jangka panjang. Untuk mengetahui kedalaman pemahaman konsep siswa, peneliti menggunakan praktikum sederhana pembuatan kalorimeter guna menstimulus pemahaman siswa kelas XI MIPA 5 di SMA Negeri 1 Cikeusal.

METODE PENELITIAN

Adapun metode yang dilakukan pada pengabdian ini yaitu dengan serangkaian kegiatan yang akan dilaksanakan di SMAN 1 Cikeusal, diantaranya melakukan praktikum mengenai pembuatan kalorimeter sederhana untuk menstimulus pemahaman peserta didik. Target penelitian ini siswa/siswi kelas XI MIPA 5 SMAN 1 Cikeusal sejumlah 40 peserta.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam kegiatan praktikum peserta didik nantinya dapat memperoleh gambaran secara konkret mengenai keadaan atau proses yang terjadi sebenarnya, sehingga tidak hanya terpaku pada gambaran imajinasi yang berasal dari peserta didik. Kegiatan praktikum juga membantu menyamakan persepsi yang mungkin saja berbeda ketika proses belajar mengajar sedang terjadi.

Kegiatan praktikum pembuatan kalorimeter sederhana untuk menstimulus pemahaman peserta didik kelas XI MIPA 5 di SMAN 1 Cikeusal dilakukan melalui 3 tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan evaluasi.

a) Persiapan



Gambar 1. Pengarahan Peserta Didik

Pada tahap persiapan dilakukan koordinasi dengan guru mata pelajaran kimia kelas XI MIPA 5 dan ketua laboratorium IPA di SMAN 1 Cikeusal terkait pelaksanaan praktikum pembuatan kalorimeter sederhana. Selain itu dilakukan pula persiapan ruangan laboratorium yang akan digunakan untuk kegiatan pelaksanaan praktikum. Pada pertemuan sebelumnya, peserta didik diperintahkan untuk persiapan alat dan bahan yang diperlukan. Adapun alat dan bahan yang diperlukan dalam pembuatan kalorimeter sederhana terdiri dari styrofoam bekas, termometer, kapas, lakban, gunting, papan styrofoam, sumpit, air biasa dan air es. Sebelum kegiatan praktikum dimulai, peserta didik diarahkan untuk mengisi soal *pretest* guna mengetahui pemahaman awal peserta didik terkait materi kalorimeter.

b) Pelaksanaan



Gambar 2. Suasana Kegiatan Praktikum

Tahap kedua yaitu tahap pelaksanaan. Tahap pelaksanaan ini diawali dengan mengkondisikan terlebih dahulu peserta didik, kemudian dilakukan penjelasan pendahuluan kepada peserta didik terkait praktikum yang akan dilaksanakan. Seperti petunjuk keamanan dan keselamatan kerja di laboratorium, dan LKPD praktikum pembuatan kalorimeter sederhana. Selama proses praktikum berlangsung, peserta didik sangat antusias dalam pembuatan kalorimeter sederhana. Hal ini terlihat dari kerja sama dan kekompakan antar peserta didik dalam merangkai alat kalorimeter sederhana tersebut. Pada setiap langkah praktikum, peserta didik didampingi oleh tim PLP Kimia Untirta Kelompok 2 dan diberikan

bantuan jika peserta didik mengalami kesulitan sehingga peserta didik dapat menyelesaikan praktikum dengan baik dan efektif.

c) Evaluasi



Gambar 3. Produk Kalorimeter Sederhana

Tahap evaluasi dilakukan dengan memberikan soal *posttest* kepada peserta didik untuk mengetahui apakah terjadi peningkatan atau tidak terhadap pemahaman peserta didik pada materi kalorimeter. Pertanyaan-pertanyaan yang diberikan berkaitan dengan materi dan praktikum yang telah dilaksanakan.

Pemahaman Peserta Didik pada Materi Kalorimeter

Telah dilaksanakan praktikum pembuatan kalorimeter sederhana untuk menstimulus pemahaman. Jumlah peserta didik yang mengikuti praktikum ini yakni 40 orang siswa kelas 12 MIPA 5 di SMAN 1 Cikeusl. Kimia dalam proses pembelajarannya bersifat abstrak (emda, 2017). Maka dari itu, dibutuhkan pemahaman konsep kimia yang sesuai dan efektif agar tujuan pembelajaran tercapai. Dalam proses pembelajaran, dapat diamati siswa yang mempunyai pemahaman konsep yang lebih baik maka dapat lebih mudah memaparkan materi yang telah dipelajari dibandingkan siswa yang mempunyai pemahaman konsep yang rendah. (susilaningsih,2019).

Terdapat tiga indikator pemahaman yang perlu diperhatikan saat pembelajaran, diantaranya (1) peserta didik dapat mengingat kembali materi yang telah dipelajari, (2) siswa menjawab dengan benar soal yang diberikan oleh guru, (3) siswa membuat uraian penjelasan dari jawaban yang diberikan. (Sanjaya, 2008). Termokimia cenderung dalam materi sulit dipelajari karena bersifat abstrak, dibutuhkan pembelajaran yang bermakna untuk memahami konsepnya. (Nabhan, 2022). Pembelajaran bermakna yang dapat diterapkan dalam pembelajaran kimia yakni praktikum sederhana. Capaian dari praktikum yakni untuk menstimulus pemahaman peserta didik dengan menumbuhkan minat, motivasi, dan penguasaan konsep. (Kurniawati, 2015)

Pembelajaran yang memanfaatkan praktikum sederhana dapat mendukung pemahaman peserta didik sebagai bentuk dari aplikasi pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya. (tiak, 2019). Berdasarkan penelitian (Rohmawati, 2019) pembuatan alat kalorimeter sederhana dapat meningkatkan keterampilan, pengalaman, dan sikap positif dalam merealisasikan alat dalam pembelajaran. Hal ini dapat menambah pemahaman terhadap pandangan peserta didik pada materi kimia yang dalam penerapannya dapat dengan mudah diaplikasikan dengan memanfaatkan bahan dan alat yang sederhana (Baunsele,2020).

a) Mengingat kembali materi yang telah dipelajari

Pemahaman peserta didik juga ditentukan oleh indikator yaitu peserta didik mampu mengingat kembali materi yang sudah dipelajari. Penelitian ini dilakukan untuk membuktikan mengukur berpikir dan mengingat kembali pemahaman peserta didik sebelum melakukan praktikum. Pembuktian tersebut dilakukan dengan menghadirkan pertanyaan yang akan dijawab oleh 40 siswa SMA Kelas XI MIPA 5. Dari hasil pengisian kuesioner tersebut didapatkan persentase perolehan nilai sebesar 87%.

Tabel 1. Data Hasil Pengisian Kuesioner

Jenis Data	Hasil
Jumlah Siswa Nilai 100	16 Siswa
Jumlah Siswa Nilai 95	8 Siswa
Jumlah Siswa Nilai 90	8 Siswa
Jumlah Siswa Nilai 50	8 Siswa
Rata- Rata	87
Persentase	87%

Terlihat bahwa sebanyak 16 siswa dapat menjawab pertanyaan yang diberikan dengan nilai 100, lalu sebanyak 8 siswa menjawab pertanyaan yang diberikan dengan nilai 95, kemudian sebanyak 8 siswa menjawab pertanyaan yang diberikan dengan nilai 90, dan 8 siswa menjawab pertanyaan yang diberikan dengan nilai 50.

Berdasarkan pertanyaan yang diberikan, terlihat bahwa sebanyak 16 siswa SMA Kelas XI MIPA 5 menjawab dengan jawaban yang benar dan sisanya menjawab jawaban yang salah. Berdasarkan data yang didapatkan tampak sebagian besar siswa yang menjawab kuesioner dapat mengingat dan juga memahami materi praktikum yang akan dilakukan.

Hasil pre-test menunjukkan siswa telah memahami konsep materi kimia. Namun dengan melakukan pretest dapat memotivasi siswa untuk mempersiapkan diri sebelum belajar sehingga membuat siswa lebih proaktif dalam proses pembelajaran (Ibrahim 2003:130). Hal ini

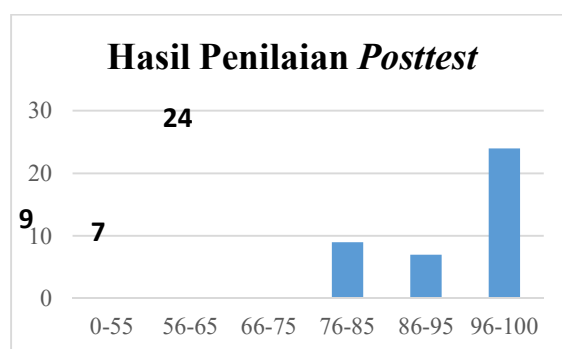
dikarenakan hasil pre-test dapat memotivasi siswa untuk lebih memahami materi yang akan disampaikan guru.

b) Menjawab pertanyaan dengan benar

Pemahaman peserta didik juga ditentukan oleh indikator yaitu peserta didik mampu menjawab pertanyaan yang diberikan guru dengan benar. Setelah peserta didik melaksanakan praktikum pembuatan kalorimeter sederhana peserta didik diberikan soal *posttest* terkait materi kalorimeter sebanyak 15 soal pilihan ganda dan 5 soal uraian. Berdasarkan hasil pengisian soal penilaian maka diperoleh data sebagai berikut.

Tabel 2. Ringkasan Hasil Penilaian *Posttest*

Jenis Data	Hasil
Jumlah Peserta didik	40
Nilai KKM	75
Jumlah peserta didik yang tuntas	40
Jumlah peserta didik yang tidak tuntas	0
Nilai rata-rata	93.5



Grafik 1. Grafik Hasil Penilaian *Posttest*

Berdasarkan tabel 2 dan grafik 1 hasil penilaian *posttest* menunjukkan bahwa peserta didik memperoleh pada rentang nilai 76-85 sebanyak 9 peserta didik, nilai 86-95 sebanyak 7 peserta didik dan nilai 96-100 sebanyak 24 peserta didik. Berdasarkan hasil tersebut diketahui bahwa peserta didik kelas XI MIPA 5 telah seluruhnya mendapatkan nilai di atas Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM), sehingga peserta didik dapat dinyatakan 100% telah tuntas dalam mempelajari materi kalorimeter.

Adapun perolehan nilai rata-rata peserta didik yaitu sebesar 93,5. Angka ini mengalami peningkatan sebesar 5,5 dari hasil *pretest* yang telah dilakukan. Hal ini membuktikan bahwa pembelajaran melalui kegiatan praktikum dapat menstimulus pemahaman peserta didik terhadap materi kalorimeter. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Afifah, dkk. 2022 yang menyatakan bahwa kegiatan praktikum dapat membantu memudahkan pemahaman konsep pembelajaran siswa, yang disebabkan karena pada kegiatan praktikum

peserta didik dituntut untuk memahami proses yang terjadi pada suatu konsep materi secara langsung dan nyata (Afifah, dkk. 2022).

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar peserta didik di kelas XI MIPA 5 SMAN 1 Cikeusal mengalami peningkatan yang signifikan setelah dilakukannya kegiatan praktikum. Hal ini dibuktikan dengan hasil nilai rata-rata pretest sebesar 87 meningkat menjadi 93,5.

c) Membuat uraian kesimpulan

Berdasarkan data penelitian Litasari dkk (2014) yang menunjukkan bahwa peserta didik lebih tertarik mengikuti pembelajaran kimia berbasis laboratorium dalam kegiatan mengajar di sekolah. Peserta didik menganggap pembelajaran berbasis laboratorium lebih menarik, tidak membosankan, dan lebih menarik karena mereka dapat langsung memahami dan merasakan materi yang diterimanya.

Adapun dari hasil penelitian juga dapat dilihat bahwa peserta didik turut merasakan manfaat dari kegiatan praktikum yang berada di sekolah. Peserta didik berpendapat bahwa dengan adanya kegiatan praktikum dapat memudahkan mereka untuk lebih memahami materi yang diajarkan oleh guru dibandingkan dengan hanya duduk dan mendengarkan penjelasan materi secara lisan. Selain itu, melalui kegiatan praktikum ini menunjukkan bahwa peserta didik mampu membuat uraian penjelasan tentang kesimpulan dari praktikum yang telah mereka lakukan. Salah satu uraian kesimpulan yang dibuat oleh peserta didik yaitu melalui praktikum ini dapat diketahui cara membuat kalorimeter sederhana dari dua buah cangkir styrofoam yang ditutup dengan sumbat gabus serta disisipi termometer dan pengaduk, serta dapat dihitung kalor reaksi berdasarkan data hasil percobaan dengan kalorimeter sederhana. Oleh karena itu, dengan adanya kegiatan praktikum ini peserta didik menjadi lebih tertarik dan bersemangat dalam mengikuti proses pembelajaran sehingga materi kimia yang sedang dipelajari yakni tentang kalorimeter sederhana dapat dipahami dengan baik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan analisis pada hasil praktikum Pembuatan Kalorimeter Sederhana dapat dikatakan bahwa kegiatan praktikum membantu memudahkan pemahaman konsep pada pembelajaran Kimia peserta didik SMA Kelas XI MIPA 5 di SMAN 1 Cikeusal. Hal ini dikarenakan pada kegiatan praktikum peserta didik mengetahui proses yang terjadi pada suatu konsep materi secara langsung dan nyata. Dapat membantu dan memudahkan pemahaman

konsep pada pembelajaran kegiatan praktikum dapat menyamakan persepsi peserta didik dan guru terhadap suatu konsep pembelajaran. Dari kegiatan praktikum juga dapat mempengaruhi keterampilan siswa baik kognitif dan juga psikomotorik. Dan dapat terlihat sikap antusias dan bersemangat yang ditunjukkan peserta didik dalam mengikuti proses pembelajaran terutama saat kegiatan praktikum kalorimeter sederhana dapat dipahami dengan baik. Dengan demikian penelitian di SMA 1 Cikeusal dapat dikatakan tercapai karena hasil belajar peserta didik di kelas XI MIPA 5 SMAN 1 Cikeusal mengalami peningkatan yang signifikan setelah dilakukannya kegiatan praktikum. Hal ini dibuktikan dengan hasil nilai rata-rata pretest sebesar 87 meningkat menjadi 93,5.

Saran

Bagi pembaca, Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan pengetahuan terkait dengan praktikum sederhana yakni pada materi kalorimeter sederhana. Bagi peneliti, diharapkan lebih mempersiapkan diri dalam proses pengambilan dan pengumpulan data, sehingga penelitian bisa dilakukan dengan lebih baik lagi.

DAFTAR REFERENSI

- A. B. Baunsele, C. D. Q. M. Bulin, and H. Missa.(2020) “Upaya Peningkatan Pemahaman Terhadap Bahaya Sampah Plastik Dan Pengolahannya Bagi Siswa-Siswi SMA Negeri 3 Kota Kupang, Nusa Tenggara Timur,” *Patria*, vol. 2, no. 1, p. 43.
- Afifah, Nidya’Ul., dkk. (2022). Analisis Pemahaman Konsep IPA pada Siswa SMP dengan Kegiatan Praktikum. *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*. 11(2). 84-88.
- Ariyansah, D., L Hakim, R Sulistyowati. (2021). Pengembangan e-LKPD Praktikum Fisika pada Materi Gerak Harmonik Sederhana Berbantuan Aplikasi Phyphox untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta Didik. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*. 12(2). 173-181.
- Bafadal, Ibrahim. (2003). Seri manajemen peningkatan mutu pendidikan berbasis sekolah. Manajemen perlengkapan sekolah teori dan aplikasi. Jakarta: Bumi Aksara
- Bekti, Wulandari. 2013. “Pengaruh Problem-Based Learning terhadap hasil belajar ditinjau dari motivasi belajar PLC di SMK”. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 3(2), 178- 191.
- Biya, S. A., Isa, I., & Laliyo, L. A. R. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Pemahaman Konsep Pada Materi Termokimia di SMA Negeri 1 Mananggu. *Jurnal Pendidikan Kimia Undiksha*, 1(1), 23–28.
- Chang,R. 2003. *Kimia Dasar: Konsep-Konsep Inti Jilid 1*. Terjemahan oleh Muhamad Abdulkadir, dkk . 2005.
- Demulawa, Meilan., dkk. (2022). Peningkatan Pemahaman Konsep Perpindahan Kalor dengan Metode Praktikum di Kelas V SD IT Qurratu ‘Ayun Kota Gorontalo. *Jurnal Pendidikan dan Pengabdian Masyarakat*. 5(3). 252-258.

- Emda, A. (2017). Laboratorium Sebagai Sarana Pembelajaran Kimia Dalam Meningkatkan Pengetahuan Dan Keterampilan Kerja Ilmiah. *Lantanida Journal*, 5(1), 83. <https://doi.org/10.22373/lj.v5i1.2061>.
- Irby, S. M., Phu, A. L., Borda, E. J., Haskell, T. R., Steed, N., & Meyer, Z. (2016). Use of a card sort task to assess students' ability to coordinate three levels of representation in chemistry. *Chemistry Education Research and Practice*, 17(2), 337–352
- Junaidi, Eka., dkk. (2020). Upaya Meningkatkan Motivasi Siswa SMA Maasuk Program Studi Pendidikan Kimia FKIP UNRAM melalui Pengenalan Praktikum Kimia Sederhana di SMAN 1 Pringgarata. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Sains Indonesia*. 2(1). 40-43.
- Kurniawati, L., Akbar, R. O., & Misri, M. A. (2015). Pengaruh Penerapan Metode pembelajaran praktikum Terhadap Keterampilan Kritis Matematika Siswa Kelas VIII SMP N 3 Sumber Kabupaten Cirebon. *EduMa*, 4(2), 62-74.
- Litasari, Kurnia Nor, dkk. 2014. Profil Pembelajaran Biologi Berbasis Laboratorium dan Implikasinya Terhadap Hasil Belajar Siswa di SMA Negeri Se-Kabupaten Semarang. *Jurnal Pendidikan Ilmiah*.
- L. T. Tiak Djefri; Caroles, Joice Dorsila Susana. (2019) "Penerapan metode praktikum berbasis bahan alam dalam pembelajaran kimia untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi reaksi redoks," *Oxyg. J. Chem. Educ.*, vol. 1, no. Vol 1 No 1. *Oxygenius Journal of Chemistry Education*, pp. 1–4
- Nabhan. G, N. Alkhawa, T. Qulub, A. I. Hafiz, S. Mulyati. (2022). Tren Perkembangan Pembelajaran Termokimia Dalam Waktu Lima Tahun Terakhir, Prosiding Seminar Nasional OPPSI 2022, Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Walisongo Semarang
- Rohmawati, Lydia., Woro Setyarsih., dan Nugrahani Primary Putri. (2019). Pembuatan KIT Sederhana Kalorimeter dari Bahan Bekas bagi Guru IPA Fisika. *Jurnal ABDI*. 4(2). 79-84.
- Sanaa Jauza Roghdah, Muhammad Zammi, Julia Mardhiya. 2021. Development of Four-Tier Multiple Choice Diagnostic Test to Determine Students' Concept Understanding Level On Thermochemical Material. *Phenomenon*, Vol. 11 (No. 1), pp. 57-74
- Sanjaya. W. (2008). *Kurikulum dan Pembelajaran Teori dan Praktek Pengembangan KTSP*, Jakarta: Kencana, h. 45
- Susilaningsih, E., Drastisianti, A., Lastri, Kusumo, E., & Alighiri, D. (2019). The analysis of concept mastery using redox teaching materials with multiple representation and contextual teaching learning approach. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 8(4), 475–481. <https://doi.org/10.15294/jpii.v8i4.1802>