

---

## PENGEMBANGAN MODUL KIMIA BERBASIS MODEL CORE MATERI LARUTAN PENYANGGA UNTUK PESERTA DIDIK KELAS XI SMA/MA

*Ayu Wahdini<sup>1</sup>*  
*SMA Ma'arif NU Karanganyar*  
*E-mail: ayuwahdini1811@gmail.com*

---

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media berupa modul kimia berbasis CORE pada materi larutan penyangga serta mengetahui kelayakan produk berdasarkan hasil penilaian pendidik kimia SMA/MA dan respon dari peserta didik kelas XII. Penelitian ini termasuk dalam penelitian dan pengembangan. Model pengembangan yang digunakan adalah model 4D (Define, Design, Development, dan Disseminate). Produk yang dikembangkan divalidasi oleh dosen ahli materi dan dosen ahli media. Penilaian produk juga dilakukan oleh empat pendidik kimia SMA/MA serta direspon oleh 20 peserta didik. Instrumen penelitian berupa lembar validasi, penilaian kualitas produk dan lembar respon peserta didik. Produk yang telah dikembangkan merupakan modul dalam bentuk *softfile*. Modul berisi materi larutan penyangga yang disusun berdasarkan karakteristik model CORE memuat materi larutan penyangga, contoh soal, latihan soal, soal analisis, dan kegiatan yang dapat dilakukan secara mandiri oleh peserta didik. Hasil validasi oleh dosen ahli menyatakan bahawa modul layak digunakan dengan persentase keidealan berdasarkan ahli materi 91,67% dan persentase keidealan 96,67% berdasarkan ahli media. Hasil penilaian kualitas produk berdasarkan pendidik kimia memperoleh persentase keidealan sebesar 88,61 % dengan kategori Sangat Baik. Hasil respon peserta didik terhadap modul sangat positif dengan persentase keidealan sebesar 98,23%.

**Kata kunci:** Pengembangan, modul kimia, larutan penyangga

---

---

DOI: <https://doi.org/10.14421/jtcre.2023.51-03>

## 1. PENDAHULUAN

Ilmu kimia merupakan cabang dari ilmu pengetahuan yang mempelajari sifat materi, struktur materi, perubahan materi, hukum dan prinsip yang mendeskripsikan perubahan materi, serta konsep dan teorinya (Effendy, 2007; Fitrianda & Mutholib, 2020). Ilmu kimia mengandung konsep yang berurutan dan berjenjang. Jika peserta didik tidak memahami konsep dasarnya, maka peserta didik akan mengalami kesulitan. Kesulitan dalam mempelajari materi kimia disebabkan karena materi kimia memiliki konsep yang kompleks dan abstrak sehingga diperlukan pemahaman yang mendalam (Ineng, 2015).

Materi kimia yang dianggap sulit oleh peserta didik salah satunya adalah materi larutan penyangga (Setiawan et al., 2019). Materi larutan penyangga merupakan salah satu materi kimia yang banyak mengandung konsep yang kompleks dan banyak menggunakan perhitungan matematika dalam menyelesaikan soal-soal sehingga banyak peserta didik yang kesulitan untuk mempelajari materi larutan penyangga ini (Yunitasari et al., 2013; Sanjiwani et al., 2018; Genes et al., 2021). Untuk dapat memahami larutan penyangga, peserta didik dituntut untuk memahami konsep-konsep yang mendasarinya yaitu materi asam basa dan kesetimbangan dan hidrolisis garam, maka kemungkinan besar peserta didik mampu menyelesaikan soal-soal pada konsep larutan penyangga (Hariani et al., 2016). Apabila peserta didik kurang memahami materi prasyarat larutan penyangga kemungkinan besar juga kesulitan dalam mempelajari materi larutan penyangga.

Kesulitan siswa dalam mempelajari materi larutan penyangga dapat menyebabkan dapat menimbulkan kesalahan konsep (Sihaloho, 2013). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Kurniawan (2016) menunjukkan bahwa miskonsepsi ini terletak pada masing-masing konsep larutan penyangga, yaitu komposisi larutan penyangga (17,1 %), pembuatan larutan penyangga (22,06%), pH larutan penyangga, pengaruh penambahan sedikit asam atau basa pada larutan penyangga, fungsi larutan penyangga dalam tubuh (36,94%). Miskonsepsi yang terjadi dapat berdampak pada minat belajar peserta didik. Minat belajar peserta didik akan meningkat jika materi yang dipelajari mudah dipahami oleh dirinya. Namun, sebaliknya peserta didik akan sulit memahami materi yang diajarkan jika minat pada pembelajaran tidak ada (Kirana & Nur, 2022). Kurang minatnya peserta didik dalam pembelajaran dapat mengakibatkan sikap positif dan aktif peserta didik dalam kelas menurun. Padahal tingkat keberhasilan peserta didik dalam pembelajaran ditentukan oleh hasil pembelajaran yang diikuti dengan peran aktif peserta didik.

Sikap aktif dan positif peserta didik pada dalam kelas didukung oleh model pembelajaran yang digunakan. Pendidik dituntut untuk menitikberatkan pada peran aktif peserta didik dalam kelas. Proses pembelajaran yang umum digunakan pendidik pada saat ini adalah proses belajar yang didominasi oleh pendidik (*teacher centered*) (Wardika et al., 2017). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di beberapa SMA/MA di Yogyakarta menunjukkan bahwa proses belajar yang didominasi pendidik berpengaruh pada kejenuhan peserta didik dalam menerima informasi pelajaran di kelas. Hal ini dilihat dari fenomena yang acuh terhadap pembelajaran seperti terlihat mengantuk, bosan, dan bersenda gurau dengan peserta didik lain saat sedang pembelajaran (Sari, 2015).

Model pembelajaran mengarahkan peserta didik pada proses pembelajaran agar dapat mencapai tujuan pembelajaran. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan pendidik dalam mendukung peran aktif siswa selama proses pembelajaran adalah model pembelajaran CORE (Humaira et al., 2014). Model pembelajaran CORE merupakan suatu model pembelajaran kooperatif dimana peserta didik dapat berperan aktif dan bekerja sama dalam kelompok untuk menemukan penyelesaian atas permasalahan yang diberikan. Model pembelajaran CORE adalah

model pembelajaran yang mengharapkan peserta didik untuk mengkonstruksi pengetahuannya sendiri dengan cara menghubungkan (*connecting*) dan mengorganisasikan (*organizing*) pengetahuan baru dengan pengetahuan lama kemudian memikirkan konsep yang sedang dipelajari (*reflecting*) serta diharapkan peserta didik dapat memperluas pengetahuan mereka selama proses belajar mengajar berlangsung (*extending*) (Miller & Calfee, 2004). Model pembelajaran ini sangat menekankan pada aktivitas berpikir peserta didik sehingga pembelajaran lebih efektif (Ningsih et al., 2020).

Proses pembelajaran dalam kelas bukan hanya mengacu pada model pembelajaran yang digunakan. Komponen dalam proses pembelajaran meliputi peserta didik, materi pembelajaran, pendidik, tujuan pembelajaran, metode pembelajaran, media pembelajaran dan evaluasi pembelajaran (Fahrudin, 2022). Salah satu komponen untuk menekankan proses pengembangan peserta didik diperlukan bahan ajar yang mudah digunakan pendidik sesuai dengan kondisi peserta didik. Bahan ajar yang baik akan membantu peserta didik mengembangkan kemampuannya. Namun, bahan ajar yang ada selama ini belum optimal karena peserta didik masih menggunakan bahan ajar dari pendidik yang kurang memotivasi mereka untuk mengembangkan kemampuannya.

Pemilihan bahan pembelajaran menjadi hal yang perlu diperhatikan oleh pendidik. Bahan ajar yang sering digunakan adalah modul. Modul dapat menjadi pegangan peserta didik dalam mengembangkan kemampuannya, mengingat kecepatan belajar tiap peserta didik tidak sama. Peserta didik mempunyai kesempatan untuk melatih diri belajar secara mandiri, peserta didik dapat mengekspresikan cara belajar yang sesuai dengan kemampuan dan minatnya dan peserta didik juga berkesempatan menguji kemampuan diri sendiri dengan mengerjakan latihan soal yang disediakan didalam modul (Al Azka et al., 2019). Modul pembelajaran berbasis model CORE dapat dijadikan sebagai media pembelajaran yang berbeda dan memberi ruang bagi peserta didik untuk berpendapat, mencari solusi, menghubungkan, serta membangun pengetahuan sendiri. Modul berbasis model CORE untuk materi larutan penyangga ini diharapkan peserta didik dapat mempelajari materi larutan penyangga dengan baik dan tidak terdapat miskonsepsi terhadap materi larutan penyangga.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Penelitian pengembangan ini menggunakan model pengembangan 4-D, yang meliputi *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *development* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebarluasan). Penelitian ini menitikberatkan pada pola pengembangan modul kimia berbasis model CORE materi larutan penyangga. Subjek penelitian ini terdiri dari satu dosen ahli materi, satu dosen ahli media, empat pendidik kimia SMA/MA dan 20 peserta didik kelas XI SMA/MA.

Prosedur pengembangan 4D meliputi beberapa tahapan yaitu pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*) dan penyebaran (*disseminate*). Tahap *define* dilakukan dengan analisis kebutuhan, analisis peserta didik, analisis konsep, analisis tugas, dan analisis tujuan pembelajaran. Tahap *design* (perencanaan) dilakukan dengan pemilihan format dan penyusunan rancangan awal modul. Tahap *develop* dilakukan dengan pengembangan media, validasi produk oleh ahli, penilaian kelayakan produk oleh pendidik kimia, serta respon peserta didik. Tahap *disseminate* (penyebarluasan) dilakukan dengan penyebaran modul kimia berbasis model CORE dilakukan secara terbatas.

Instrumen penelitian berupa lembar validasi ahli, lembar penilaian kelayakan produk dan lembar respon peserta didik. Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah data validasi produk,

data penilaian kelayakan produk, dan data respon peserta didik. Data hasil penilaian kualitas media dianalisis dengan mengubah data kualitatif menjadi kuantitatif. Selanjutnya menghitung skor rerata untuk setiap aspek penilaian dan keseluruhan aspek. Skor yang diperoleh kemudian diubah menjadi nilai kualitatif sesuai dengan kriteria penilaian ideal (Widoyoko, 2011) yang tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Kategori Penilaian Ideal

No	Rentang skor (i) kuantitatif	Kategori kualitatif
1	$x_i + 1,80 S_{Bi} < \bar{x}$	Sangat Baik
2	$x_i + 0,60 S_{Bi} < \bar{x} \leq x_i + 1,80 S_{Bi}$	Baik
3	$x_i - 0,60 S_{Bi} < \bar{x} \leq x_i + 0,60 S_{Bi}$	Cukup
4	$x_i - 1,80 S_{Bi} < \bar{x} \leq x_i - 0,60 S_{Bi}$	Kurang
5	$\bar{x} \leq x_i - 1,80 S_{Bi}$	Sangat Kurang

Selanjutnya dihitung persentase keidealan kualitas produk yang dikembangkan pada setiap aspek dan secara keseluruhan dengan rumus:

$$\% \text{ keidealan} = \frac{\text{skor hasil penelitian}}{\text{skor maksimal ideal}} \times 100\%$$

Data hasil respon peserta didik dianalisis dengan mengubah data kualitatif menjadi data kuantitatif dengan skala Guttman. Selanjutnya dihitung persentase keidealan respon peserta didik terhadap produk yang dikembangkan secara keseluruhan dengan rumus:

$$\% \text{ keidealan} = \frac{\text{skor hasil penelitian}}{\text{skor maksimal ideal}} \times 100\%$$

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*Research & Development / R&D*). Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah modul kimia berbasis model CORE pada materi larutan penyangga. Modul kimia berbasis model CORE ini menyajikan empat aspek model CORE dalam setiap sub materi. Setiap sub materi dikaitkan dengan materi sebelumnya, disajikan secara jelas, dilengkapi contoh soal, latihan soal dan kegiatan yang berkaitan dengan materi sehingga dapat mendukung pembelajaran peserta didik secara mandiri. Modul juga dilengkapi dengan soal analisis dan kegiatan mandiri peserta didik yang dapat dilakukan secara mandiri dimasa pandemik Covid-19 untuk memperdalam pengetahuan yang telah didapatkan. Model pengembangan yang digunakan yakni model 4D (*Define, Design, Delevop, Disseminate*).

Tahap define dilakukan dengan analisis kebutuhan, analisis peserta didik, analisis konsep, analisis tugas, dan analisis tujuan pembelajaran. Analisis kebutuhan dilakukan dengan studi pendahuluan dan studi literatur. Pengambilan data analisis kebutuhan dilakukan melalui observasi dan wawancara terhadap peserta didik kelas XI yaitu SMA N 1 Kasihan, SMA 2 Muhammadiyah Yogyakarta dan SMA N 1 Bobotsari. Hasil observasi menunjukkan bahwa peserta didik kurang memahami materi yang disampaikan karena tidak adanya interaksi secara langsung antara pendidik dan peserta didik. Peserta didik juga mengeluhkan bahwa materi yang diberikan tidak dapat langsung dipahami karena materi larutan penyangga memerlukan pemahaman terkait konsep prasyarat materi larutan penyangga yakni konsep larutan asam dan basa. Berdasarkan studi literatur yang dilakukan tentang analisis kesulitan materi larutan penyangga pada kelas XI disimpulkan bahwa 93% peserta didik mengalami kesulitan belajar dalam memahami materi

larutan penyangga.

Analisis peserta didik dilakukan dengan studi literatur dan studi pendahuluan dengan observasi. Hasil yang diperoleh peneliti menyatakan bahwa karakteristik peserta didik dalam kelas dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal meliputi pemahaman konsep prasyarat dan konsep pada materi larutan penyangga rendah, kemampuan matematika peserta didik rendah, dan motivasi belajar kimia rendah. Faktor eksternal penyebab kesulitan belajar pada peserta didik meliputi metode mengajar yang diterapkan pendidik, pengaruh negatif teman sebaya, keadaan dan waktu pembelajaran yang kurang kondusif, serta kondisi peserta didik yang berada di kawasan desa kecil yang tidak bisa memiliki akses lebih untuk memahami materi melalui sumber lain.

Analisis konsep dilakukan dengan penentuan isi materi dalam modul kimia. Materi larutan penyangga dibagi menjadi empat sub materi yaitu, pengertian larutan penyangga, cara kerja larutan penyangga, menghitung pH larutan penyangga dan fungsi larutan penyangga dalam tubuh. Analisis konsep juga dilakukan dengan pengkajian standar kompetensi, kompetensi dasar, dan indikator mata pelajaran kimia. Analisis tugas dilakukan dengan pembuatan indikator pencapaian kompetensi dasar. Analisis tujuan pembelajaran dilakukan dengan analisis tujuan pembelajaran yang akan dicantumkan dalam produk.

Tahap design (perencanaan) dilakukan dengan pemilihan format dan penyusunan rancangan awal modul. Pemilihan format dilakukan dengan mendesain atau merancang isi pembelajaran, pemilihan strategi, pendekatan, metode pembelajaran, dan sumber belajar. Penyusunan rancangan awal dilakukan dengan merancang pembuatan modul sesuai dengan kerangka isi hasil analisis kurikulum dan materi. Rancangan produk terdiri dari halaman sampul, kata pengantar, daftar isi, materi pembelajaran, rangkuman, lampiran, kunci jawaban, glosarium, dan daftar pustaka.

Tahap develop dilakukan dengan mengembangkan produk, validasi modul kimia oleh ahli materi dan ahli media, penilaian media oleh pendidik kimia, serta respon peserta didik. Produk yang dikembangkan berupa modul kimia berbasis model CORE materi larutan penyangga kelas XI SMA/MA yang berisi empat sub materi, dimana disetiap sub materi terdapat empat aspek model CORE. Halaman sampul modul kimia ini berisi judul modul, kelas, nama penulis gambar pendukung, kata motivasi dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Halaman sampul modul kimia berbasis CORE

Bagian awal modul kimia terdiri dari kata pengantar, karakteristik modul berbasis model CORE, dan daftar isi. Bagian isi modul kimia berbasis CORE ini terdiri dari uraian materi, informasi setiap bab, aspek CORE, kunci jawaban, dan rangkuman. Uraian materi pada produk ini terdiri dari empat subbab yaitu pengertian larutan penyangga, cara kerja larutan penyangga, menghitung pH larutan penyangga dan fungsi larutan penyangga dalam tubuh. Salah satu tampilan sub materi dalam modul kimia berbasis CORE dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Salah satu tampilan sub materi dalam modul kimia berbasis CORE

Informasi setiap bab, berisi informasi awal tentang bab yang akan dipelajari mencakup kompetensi dasar, indikator pencapaian, tujuan pembelajaran dan pengantar awal bab. Aspek model CORE dalam modul terdiri dari empat aspek yaitu Connecting, Organizing, Reflecting dan Extending. Salah satu tampilan aspek CORE dalam modul dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Salah satu tampilan aspek CORE dalam modul

Kunci jawaban berisi kunci jawaban dan pembahasan yang tepat dari soal dalam modul. Rangkuman berisi rangkuman materi penting yang disajikan secara singkat. Bagian penutup dalam modul terdiri dari glosarium, lampiran dan daftar pustaka. Tampilan kunci jawaban dan rangkuman dapat dilihat pada Gambar 4 dan Gambar 5.



skor rata-rata 55 dari skor maksimal 60 dan persentase keidealan 91,67% sehingga termasuk dalam kategori Sangat Baik. Hasil validasi produk oleh ahli media terhadap modul kimia dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Hasil validasi produk oleh ahli media terhadap modul kimia**

No.	Aspek Penilaian	$\Sigma$ Skor	$\Sigma$ Skor Maks Ideal	Persentase Keidealan (%)	Kategori
1.	Penyajian	14	15	93.3	SB
2.	Kegrafikan	15	15	100	SB
	Keseluruhan	<b>29</b>	<b>30</b>	<b>96.67</b>	SB

Hasil penilaian dari ahli media terhadap modul kimia secara keseluruhan mendapatkan skor rata-rata 29 dari skor maksimal 30 dan persentase keidealan 96,67% sehingga termasuk dalam kategori Sangat Baik. Penilaian media pembelajaran berupa modul kimia juga dilakukan oleh empat pendidik kimia. Penilaian modul kimia berbasis model CORE materi larutan penyangga terdiri dari lima aspek yaitu, aspek kelayakan isi, kelayakan bahasa, karakteristik modul, penyajian dan kegrafikan Hasil penilaian media oleh pendidik kimia terhadap modul kimia tertera pada Tabel 4.

**Tabel 4. Hasil penilaian media oleh guru kimia terhadap modul kimia**

No.	Aspek Penilaian	$\Sigma$ Skor	$\Sigma$ Skor Maks Ideal	Persentase Keidealan (%)	Kategori
1.	Kelayakan Isi	18	20	90	SB
2.	Kelayakan Bahasa	17	20	85	SB
3.	Karakteristik Modul	16.75	20	83.75	B
4.	Penyajian	13.75	15	91.67	B
5.	Kegrafikan	14.25	15	95	B
	Keseluruhan	<b>79.75</b>	<b>90</b>	<b>88.61</b>	SB

Hasil penilaian kelayakan media oleh pendidik kimia secara keseluruhan mendapatkan skor rata-rata 79,75 dari skor maksimal 90 dan persentase keidealan 88,61% sehingga termasuk dalam kategori Sangat Baik. Media yang telah dikembangkan juga direspon oleh 20 peserta didik SMA/MA. Hasil respon peserta didik terhadap produk dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5. Hasil respon peserta didik terhadap modul kimia**

No.	Aspek Penilaian	$\Sigma$ Skor	$\Sigma$ Skor Maks Ideal	Persentase Keidealan (%)	Kategori
1.	Kejelasan Kalimat	44	44	100	SB
2.	Penyajian	125	132	94.69	SB
3.	Tampilan Fisik	44	44	100	SB
	Keseluruhan	213	220	98.23	SB

Berdasarkan hasil persentase keidealan respon peserta didik pada aspek kejelasan kalimat sebesar 100% sehingga bahasa dan susunan kalimat dalam modul mudah dipahami. Hasil persentase respon peserta didik pada aspek penyajian sebesar 94.69%. Hal ini menunjukkan bahwa materi dalam modul disajikan sesuai dengan kurikulum 2013, penyajian ilustrasi gambar sesuai dengan materi, pembahasan dalam modul runtut dan jelas dan modul disajikan dengan model baru sehingga dapat memperdalam materi. Hasil persentase keidealan pada aspek tampilan fisik yakni 100% menunjukkan bahwa desain dalam modul dapat menarik perhatian peserta didik untuk mempelajari materi larutan penyangga. Hasil respon peserta didik secara keseluruhan diperoleh persentase ideal sebesar 98,23 dan termasuk kategori Sangat Baik.

#### 4. KESIMPULAN

Media yang dikembangkan pada penelitian ini adalah modul kimia berbasis model CORE pada materi larutan penyangga untuk peserta didik kelas XI SMA/MA. Produk yang dikembangkan memiliki karakteristik yakni mencakup empat aspek dalam model CORE (Connecting, Organizing, reflecting, Extending). Produk ini dinyatakan layak berdasarkan hasil validasi oleh satu dosen ahli materi dengan skor 55 dari 60 skor maksimal dan diperoleh persentase keidealan sebesar 91.67 %. Hasil penilaian kualitas produk oleh empat pendidik kimia diperoleh skor 79.75 dari 90 skor maksimal sehingga memperoleh persentase keidealannya 88.61 % dengan kategori Sangat Baik. Hasil respon oleh dua puluh peserta didik terhadap modul kimia sangat positif dengan skor 213 dari 220 skor maksimal sehingga persentase keidealannya 98.23%.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Al Azka, H. H., Setyawati, R. D., & Albab, I. U. (2019). Pengembangan modul pembelajaran. *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 1(5), 224-236. <https://doi.org/10.26877/imajiner.v1i5.4473>
- Fahrudin. (2022). Komponen pembelajaran dalam perspektif pendidikan islam. *QuranicEdu: Journal of Islamic Education*, 1(2), 115-130.
- Fitranda, M. I., & Muntholib, M. (2020). Identifikasi kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal-soal hidrolisis garam menggunakan langkah penyelesaian soal. *Jurnal Pembelajaran Kimia*, 5(1), 32-39. <http://dx.doi.org/10.17977/um026v5i12020p032>
- Genes, A. J., Lukum, & Laliyo, L. A. R. (2021). Identifikasi kesulitan pemahaman konsep larutan penyangga siswa di Gorontalo. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 3(2), 61-65. <https://doi.org/10.34312/jjec.v3i2.11911>
- Hariani, W., Laliyo, L. A. R., & Musa, W. J. A. (2016). Kemampuan pemahaman konseptual dan algoritmik siswa dalam menyelesaikan soal-soal larutan penyangga. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 11(2), 196-203.
- Humaira, F. Al, Suherman, & Jazwinarti. (2014). Penerapan model CORE pada pembelajaran matematika siswa kelas X SMAN 9 Padang. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 31-37.
- Ineng, J. (2015). Deskripsi hirarki kemampuan siswa kelas XI SMA Negeri 1 Gorontalo dalam memahami materi ikatan kimia dengan menggunakan instrument tes terstruktur. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 11(1), 70-73.
- Kirana, A., & Nur, I. R. D. (2022). Analisis kemampuan pemahaman konsep matematika ditinjau dari minat belajar siswa. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 8(1), 374-385. <https://doi.org/10.31949/educatio.v8i1.1992>
- Kurniawan, M. A. (2013). Menggali pemahaman siswa SMA pada konsep larutan penyangga menggunakan instrumen diagnostik two-tier. *Skripsi*, Universitas Negeri Malang, Malang.
- Miller, R. G., & Calfee, R. C. (2004). Making thinking visible: A method to encourage science writing in upper elementary grades. *Science and Children*, 42(3), 20-25. [https://digitalcommons.chapman.edu/education\\_articles/23/](https://digitalcommons.chapman.edu/education_articles/23/)
- Ningsih, S., Sugiman, S., Merliza, P., & Ralmugiz, U. (2020). Keefektifan model pembelajaran CORE dengan strategi konflik kognitif ditinjau dari prestasi belajar, berpikir kritis, dan self-efficacy. *Pythagoras: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 15(1), 73-86. doi:<https://doi.org/10.21831/pg.v15i1.34614>
- Sanjiwani, Muderawan, & Suidiana. (2018). Analisis kesulitan belajar kimia pada materi larutan penyangga di SMA Negeri 2 Banjar, *Jurnal Pendidikan Kimia Undiksha*, 2(2), 75-84 . <https://doi.org/10.23887/jjpk.v2i2.21170>

- Sari, I. R. (2015). Efektivitas model pembelajaran joyful learning pada jam akhir pelajaran terhadap minat dan keaktifan peserta didik kelas XI IPA di MAN Yogyakarta II tahun ajaran 2014/2015. *Skripsi*, UIN Sunan Kalijaga, Yogyakarta
- Setiawan, A., Kusumo, E., Kasmui, K., & Rahayu, S. (2019). Analisis miskonsepsi materi larutan penyangga dalam pembelajaran berbasis masalah berbantuan media interaktif. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 13(2), 2383-2394. <https://doi.org/10.15294/jipk.v13i2.15267>
- Sihaloho, M. (2013). Analisis kesalahan siswa dalam memahami konsep larutan buffer pada tingkat makroskopis dan mikroskopis. *Jurnal Entropi*, 8(1), 488-499. Retrieved from <https://ejournal.ung.ac.id/index.php/JE/article/view/1157>
- Wardika, K. W., Ariawan, K. U., & Arsa, P. S. (2017). Penerapan model CORE (Connecting, Organizing, Reflecting, Extending) meningkatkan hasil aktivitas belajar perakitan computer kelas XTKJ 2. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 6(3), 127-136. Retrieved from <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPTTE/article/view/20856>
- Widoyoko, E. (2011). *Evaluasi program pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Yunitasari, W., Susilowati, E., & Nurhayati, N. D. (2013). Pembelajaran direct instruction disertai hierarki konsep untuk mereduksi miskonsepsi siswa pada materi larutan penyangga kelas XI IPA semester genap SMA Negeri 2 Sragen tahun ajaran 2012/2013. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 2(3), 182-190. Retrieved from <https://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/kimia/article/view/2723/1895>