

## Penerapan Perangkat Multimodel Pada Matakuliah Kimia Fisika II Untuk Mahasiswa S-1 Pendidikan Kimia

Fatayah<sup>1</sup>, Kriesna Kharisma Purwanto<sup>2</sup>

Universitas Billfath, Indonesia

[fatayah.billfath@gmail.com](mailto:fatayah.billfath@gmail.com)<sup>1</sup>, [vegaku87@gmail.com](mailto:vegaku87@gmail.com)<sup>2</sup>

**Abstrak:** Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat keberhasilan penerapan pembelajaran dengan menggunakan perangkat multimodel pada matakuliah Kimia Fisika II pada Prodi Pendidikan Kimia Universitas Billfath. Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif. Objek penelitian adalah matakuliah Kimia Fisika II (Laju reaksi, Hukum laju reaksi, Orde reaksi, Penentuan orde reaksi, serta faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi). Tahapan penelitian ini terdiri dua tahap yaitu pra penelitian, dan menerapkan pembelajaran multimodel. Pra penelitian dilaksanakan dengan tujuan mengetahui gambaran awal tentang matakuliah Kimia Fisika II yang dirasa sulit bagi kebanyakan mahasiswa. Langkah selanjutnya yaitu penerapan pembelajaran multimodel yang bertujuan untuk mengetahui keberhasilan penerapan dengan menggunakan perangkat multimodel bahan kajian Kimia Fisika II pada Prodi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Billfath. Adapun untuk mengetahui keberhasilan penerapan pembelajaran menggunakan multimodel dapat diukur dengan ketuntasan indikator yang mengimplementasikan multimodel. Hasil analisis didapat bahwa 80% mahasiswa mengalami ketuntasan belajar pada matakuliah Kimia Fisika II. Atas dasar temuan tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa penerapan pembelajaran menggunakan perangkat multimodel pada mata kuliah Kimia Fisika II pada Prodi Pendidikan Kimia Universitas Billfath dapat dikatakan mengalami keberhasilan.

**Kata kunci:** *Multimodel; Kimia Fisika II; Keberhasilan.*

**Abstract:** *The purpose of this research was to see the successful application of learning by using multimodeled devices in the physics chemistry course II in the Chemistry Education Study Program of Billfath University. The research design used in this study is a descriptive analysis. The object of the study was the course Of Physical Chemistry II (Reaction Rate, Reaction Rate Law, Reaction Order, Determination of reaction order, as well as factors that influence reaction rate). This stage of research consists of two stages, namely pre-research, and applying multimodel learning. Pre-research was carried out with the aim of knowing the initial picture of Physics Chemistry II courses that were considered difficult for most students. The next step is the application of multimodel learning that aims to find out the success of application by using a multimodel device of Physical Chemistry study materials II at the Chemistry Education Study Program FKIP Billfath University. As for knowing the success of learning implementation using multimodel can be measured by the ability of indicators that implement multimodels. The results of the analysis found that 80% of students experienced the completeness of studying in the course of Physics Chemistry II. Based on these findings, it can be concluded that the application of learning using multimodel devices in the course of Chemistry Physics II in the Chemistry Education Study Program of Billfath University can be said to have experienced success.*

**Keywords:** *Multimodel; the Physical Chemistry II; Successful.*



### Article History:

Received: 30-11-2020

Revised : 07-12-2020

Accepted: 08-01-2021

Online : 18-01-2021



*This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license*

Support by:  Crossref

## A. Pendahuluan

Mahasiswa jurusan pendidikan kimia wajib menempuh mata kuliah kimia fisika yang terdiri dari Kimia Fisika I dan Kimia Fisika II. Kimia fisika merupakan segala usaha yang menggunakan fisika untuk mengungkapkan sifat kimia. Esensi kimia fisika yaitu mengamati pengaruh sifat atau proses kimia pada sifat-sifat fisika zat, kemudian menarik simpulan tentang sifat atau proses kimia yang berlangsung. Kimia fisika di pandang memiliki tingkat kesulitan yang tinggi karena memuat prinsip, konsep, dan aturan (hukum) dasar yang bersifat teoritik, abstrak, dan sarat dengan persamaan matematika. Kimia fisika merupakan bidang studi dan laboratorium yang penting di Program Studi Pendidikan Kimia. Posisi penting kimia fisika di dalam kurikulum mampu mendukung bidang studi lain dalam wujud perkuliahan misalnya kimia anorganik fisik, kimia organik fisik, dan komputasi kimia.

Pra penelitian yang dilakukan peneliti menunjukkan adanya kendala-kendala yang terjadi pada perkuliahan Kimia Fisika II. Jika kendala tersebut tidak cepat dipecahkan maka selamanya perkuliahan Kimia Fisika II tidak akan menemui keberhasilan dan ini akan berimbas pada mata kuliah yang lain seperti kimia anorganik fisika, kimia organik fisika, dan komputasi kimia. Kendala-kendala yang terjadi adalah sebagai berikut: Pertama, jika disajikan soal yang berisi pemahaman makna fisik dari hukum laju, mahasiswa mengalami kesulitan. Kebanyakan mahasiswa dapat menuliskan secara tepat rumus ungkapan lajunya (hanya rumus matematikanya) tetapi sulit untuk memberi makna dari suatu rumus matematika, hal ini dapat di lihat dari jawaban mahasiswa yang sebagian besar hanya menulis ulang rumus matematik dan menyebutkan orde reaksinya saja. Kedua, kesulitan mahasiswa juga terjadi dalam hal pemahaman konsep, hal ini dapat dilihat dari hasil eksperimen selama satu semester. Format dari eksperimen itu sendiri, mahasiswa hanya disodori tema-tema yang telah ditentukan kemudian mahasiswa (per kelompok) mencari panduan eksperimen diberbagai sumber yang sesuai dengan tema, menelaah panduan eksperimen yang sesuai, melakukan eksperimen, menganalisis dan menyimpulkan. Hasil yang di peroleh menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa memilih panduan yang tidak sesuai dengan tema yang telah di tentukan. Contoh pada tema penentuan orde reaksi dengan metode integral orde dua, dalam tema ini banyak mahasiswa yang memilih eksperimen menggunakan metode integral orde satu. Terlebih lagi mahasiswa kurang tepat dalam menganalisis dan menyimpulkan, sehingga tidak sesuai dengan tujuan. Hal ini menggambarkan bahwa mahasiswa tidak paham konsep. Senada dengan penelitian (Febrianti, 2020) yang mengatakan bahwa peserta didik sebagian besar (55,13%) kesulitan memahami grafik dari data percobaan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi. Penelitian (Marthafera et al., 2017) diperoleh bahwa peserta didik kurang dalam kemampuan mendiskripsikan pengertian laju reaksi, dan menjelaskan fakkor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi.

Hasil UAS (Ujian Akhir Semester) juga kurang memuaskan hal ini dapat dilihat dari rangkuman hasil pra penelitian. Kesalahan mahasiswa lebih banyak pada saat memaknai hukum laju reaksi, penentuan orde reaksi, mengidentifikasi orde reaksi dan memahami faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi. Hasil telaah terhadap RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran) menunjukkan bahwa pada bahasan materi yang terdapat dalam mata kuliah Kimia Fisika II memiliki karakter yang berbeda-beda. Pertama, materi hukum laju reaksi ini kalau ditulis secara matematis kelihatan mudah padahal di dalamnya sarat akan makna jadi

pengajaran perlu penjelasan tahap demi tahap. Kedua, materi penentuan orde reaksi ini terdapat bermacam-macam variasi sehingga untuk memahami materi tersebut cocok jika menggunakan model pembelajaran langsung. Ketiga yaitu materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi. Materi tersebut lebih mudah dipahami jika menggunakan model inquiri.

Penelitian (Yunitasari, 2016) memberikan hasil bahwa manajemen pembelajaran *direct instruction* disertai diskusi dapat meningkatkan pemahaman konsep kimia. Berikutnya, dalam (Sundari et al., 2017) mengemukakan bahwa inkuiri terbimbing berbasis praktikum dapat meningkatkan penguasaan konsep dan sikap ilmiah siswa pada materi laju reaksi. Lebih lanjut, penelitian (Jannah, 2015) diperoleh hasil bahwa pembelajaran dengan multimodel (Numbered Head Together and Problem Based Learning) secara klasikal pembelajaran dikatakan tuntas. Atas dasar kesulitan belajar matakuliah Kimia Fisika dan karakter kesulitan dengan penyelesaian menggunakan lebih dari satu model serta dari keberhasilan penelitian terdahulu yang terkait maka peneliti melakukan penelitian dengan rumusan masalah sebagai berikut “Bagaimanakah keberhasilan penerapan dengan menggunakan multimodel pada mata kuliah Kimia Fisika II? Tujuan penelitian adalah untuk melihat keberhasilan penerapan dengan menggunakan perangkat multimodel bahan kajian Kimia Fisika II pada Prodi Pendidikan Kimia Universitas Billfath.

## **B. Metode Penelitian**

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif yaitu rancangan penelitian yang berusaha untuk mendeskripsikan suatu gejala peristiwa atau kejadian secara sistematis dan akurat serta mendalam. Penelitian ini dilakukan di Prodi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Billfath Semester Genap Tahun Ajaran 2019/2020. Objek penelitian adalah matakuliah Kimia Fisika II (Laju reaksi, Hukum laju reaksi, Orde reaksi, Penentuan orde reaksi, serta faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi).

Tahapan penelitian ini terdiri dua tahap yaitu pra penelitian, dan menerapkan pembelajaran multimodel. Urutan-urutan perencanaan penelitian tersebut dijabarkan berikut ini. Pra penelitian dilaksanakan dengan tujuan mengetahui gambaran awal tentang matakuliah Kimia Fisika II yang dirasa sulit bagi kebanyakan mahasiswa. Pra penelitian ini dilakukan dengan teknik wawancara dengan beberapa mahasiswa yang telah menempuh mata kuliah Kimia Fisika II. Setelah mengetahui gambaran awal dari hasil pra penelitian dilakukan penyusunan proposal usulan penelitian dan menyusun instrumen. Tahapan yang kedua yaitu mengatasi kesulitan Mata Kuliah Kimia Fisika II dengan menerapkan pembelajaran multimodel. Tujuan pada bagian ini adalah untuk mengetahui keberhasilan penerapan dengan menggunakan perangkat multimodel bahan kajian kimia fisika II pada Prodi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Billfath. Instrumen yang digunakan dalam pengumpulan data antara lain: Lembar penilaian validasi RPP multimodel. Instrumen ini merupakan instrumen penilaian terhadap kualitas RPP multimodel yang dikembangkan oleh peneliti, dan Soal tes. Instrument soal tes ada 2 (dua), yaitu digunakan untuk pretest dan posttest.

Adapun untuk mengetahui keberhasilan penerapan pembelajaran menggunakan multimodel dapat diukur dengan ketuntasan indikator yang mengimplementasikan multimodel. Untuk mendapatkan data pengaruh tentang implementasi multimodel sebagai

upaya untuk mencapai ketuntasan indikator yang digunakan rumus ketuntasan indikator secara individual sebagai berikut:

$$\% \text{ Ketuntasan individual} = \frac{\text{Jumlah indikator yang tuntas per mahasiswa}}{\text{Jumlah seluruh indikator}} \times 100\% \quad (1)$$

Prestasi belajar dikatakan tuntas bila penerapan rumus di atas menghasilkan nilai 66% untuk mata kuliah Kimia Fisika II.

### C. Temuan dan Pembahasan

Kegiatan pra penelitian meliputi kegiatan wawancara dengan 7 (tujuh) mahasiswa Pendidikan Kimia Universitas Billfath Angkatan 2017/2019 yang telah menempuh mata kuliah kimia fisika II (kinetika kimia) dan juga hasil analisis UTS (Ujian Tengah Semester) mahasiswa bersangkutan. Berdasarkan hasil angket/kuesioner wawancara yang telah diisi oleh responden dan juga analisis dari hasil nilai UTS mahasiswa terkait, diperoleh kesimpulan data sebagai berikut.

**Tabel 1.** Hasil Angket/Kuesioner Wawancara dan Analisis Nilai UTS

No.	Hasil
1.	Jika disajikan persamaan reaksi, sebagian besar mahasiswa hanya menuliskan ulang rumus dan hanya menjawab orde reaksinya tetapi belum dapat memaknai secara fisik hukum laju tersebut
2.	Jika disajikan suatu reaksi dan hasilnya dan disuruh mencari orde reaksinya, sebagian besar mahasiswa salah dalam menggunakan rumus penyelesaian orde reaksi (belum dapat membedakan soal harus diselesaikan dengan cara differensial atau integral atau dan umur fraksi
3.	Jika disajikan suatu reaksi dan hasilnya dan disuruh mencari orde reaksi dengan cara integral, sebagian besar mahasiswa tidak dapat mengidentifikasi bahwa soal tersebut diselesaikan dengan metode integral grafik atau non grafik
4.	Ketika mealukan praktikum yang ada hubungannya dengan penentuan orde reaksi, sebagian besar mahasiswa salah dalam memilih metode dalam menganalisis data
5.	Hasil wawancara juga menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa kurang dapat memahami pengaruh luas permukaan, konsentarsi, katalis terhadap laju laju reaksi karena selama ini mereka hanya memahami berdasarkan penjelasan dosen. Mahasiswa tidak dilibatkan langsung dalam menemukan konsep sendiri

Berdasarkan data pada Tabel 1, dapat diketahui bahwa bahan kajian Kimia Fisika II (Kinetika Kimia) merupakan mata kuliah yang cukup sulit dan mahasiswa memiliki kecenderungan kesulitan dalam memahami konsep. Materi yang paling relevan mengalami kesalahan konsep yaitu pada bagian memaknai secara fisik hukum laju reaksi, penentuan orde reaksi dan pengaruh faktor luas permukaan, konsentarsi, katalis terhadap laju raksi. Hal ini serupa dengan penelitian (Nazar et al., 2010) yang mengatakan bahwa sebanyak 57,89% mengalami miskonsepsi pada sub materi faktor luas permukaan terhadap laju reaksi.

Setelah dilakukan identifikasi dari hasil angket/kuesioner, wawancara, dan analisis nilai UTS serta mengaitkan model-model pembelajaran dengan kesulitan dalam memahami Kimia Fisika II didapat hasil bahwa mahasiswa banyak mengalami kesulitan pada bagian memaknai secara fisik hukum laju reaksi, penentuan orde reaksi dan pengaruh faktor luas permukaan,

konsentrasi, katalis terhadap laju raksi. Untuk bagian memaknai secara fisik hukum laju reaksi dan penentuan orde reaksi penerapannya menggunakan model pembelajaran langsung mengingat materi tersebut syarat akan rumus matematis dan banyak macam penentuan orde reaksi beserta spesifikasinya. Untuk bagian pengaruh faktor luas permukaan, konsentasi, katalis terhadap laju raksi penerapannya menggunakan model inkuiri. Model ini dipilih mengingat mahasiswa dilibatkan secara langsung dalam menemukan konsep tentang materi tersebut. Karena dalam penelitian ini menerapkan model pembelajaran langsung dan unkuiri maka disebut multimodel. Adapun untuk mengetahui keberhasilan penerapan pembelajaran menggunakan multimodel dapat diukur dengan ketuntasan indikator yang mengimplementasikan multimodel

Tes akhir dilakukan setelah seluruh perkuliaan kimia fisika II bahan kajian kinetika kimia diselesaikan. Tujuan dari dilaksanakan tes akhir adalah untuk mengetahui ketuntasan perkuliahan kimia fisika II bahan kajian kinetika kimia. Nilai tes awal dapat dilihat dalam Tabel 2 sebagai berikut.

**Tabel 2.** Hasil Nilai Tes Awal

Nama Mhs	Indikator 1						Indiator 2						Idikator 3			
	Nomor Soal						Nomor Soal						Nomor Soal			
	1	2	3	4	5	%	1	2	3	4	5	%	1	2	3	%
Mhs 1	1	1	1	0	0	60	1	1	0	0	0	40	1	0	0	33
Mhs 2	1	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	1	1	0	67
Mhs 3	1	1	0	0	0	40	1	1	0	0	0	40	1	0	0	33
Mhs 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mhs 5	1	1	1	0	0	60	1	0	0	0	0	20	1	1	0	67

Dari analisis tes awal dapat diketahui bahwa kelima mahasiswa yang menjadi subjek penelitian ini belum ada yang mencapai ketuntasan. Hasil nilai tes akhir dapat dilihat dalam Tabel 3 sebagai berikut.

**Tabel 3.** Hasil Nilai Tes Akhir

Nama Mhs	Indikator 1						Indiator 2						Idikator 3			
	Nomor Soal						Nomor Soal						Nomor Soal			
	1	2	3	4	5	%	1	2	3	4	5	%	1	2	3	%
Mhs 1	1	1	1	1	1	100	1	1	1	1	0	80	1	1	1	100
Mhs 2	1	1	1	1	1	100	1	1	1	0	0	60	1	1	1	100
Mhs 3	1	1	1	1	0	80	1	1	0	1	1	80	1	1	1	100
Mhs 4	1	1	1	0	0	60	1	1	0	0	0	40	1	1	1	100
Mhs 5	1	1	1	1	1	100	1	1	1	0	1	80	1	1	1	100

Dari analisis tes akhir dapat diketahui bahwa dari kelima mahasiswa yang menjadi subjek penelitian, 80% telah mencapai ketuntasan. Ada satu mahasiswa yang belum mencapai ketuntasan individual akan tetapi jika dibandingkan dengan hasil tes awal (pretes) mahasiswa tersebut sudah banyak mengalami peningkatan. Artinya, kesulitan-kesulitan pada matakuliah

Kimia Fisika II dapat terselesaikan dengan penerapan multimodel pembelajaran. Hal ini senada dengan penelitian yang dilakukan (Prasetyo & Syahmani, 2016) yang mengemukakan bahwa kelas multimodel memberikan hasil belajar terbaik tingkat pemahaman siswa. (Yunitasari, 2016) dalam penelitiannya juga mengemukakan bahwa bahwa manajemen pembelajaran *direct instruction* disertai diskusi dapat meningkatkan pemahaman konsep kimia. Penelitian (Fatayah & Purwanto, 2019) memberikan hasil bahwa model pembelajaran langsung efektif untuk menangani kesulitan belajar siswa. Senada dengan penelitian (Yanti, 2019) Memberikan hasil bahwa model pembelajaran langsung dapat meningkatkan kegiatan pembelajaran oleh guru dan kegiatan belajar oleh siswa serta hasil belajar biologi siswa dikelas X IPA 1 SMA Negeri 15 Takengon. Berikutnya, penelitian (Yasniati, 2017) menyatakan bahwa penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing layak dan efektif digunakan untuk meningkatkan hasil belajar pada materi laju reaksi. Senada dengan penelitian (Purnomo et al., 2015) diperoleh hasil bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing pada materi laju reaksi efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir lancar. Penelitian yang sama (Fharida, 2018) diperoleh hasil bahwa penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi laju reaksi.

#### D. Simpulan dan Saran

Atas dasar temuan tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa penerapan pembelajaran menggunakan perangkat multimodel pada mata kuliah Kimia Fisika II pada Prodi Pendidikan Kimia Universitas Billfath dapat dikatakan mengalami keberhasilan (80% mahasiswa mencapai ketuntasan belajar pada matakuliah Kimia Fisika II). Dengan adanya penelitian ini, diharapkan dapat menjadi alternatif pada perkuliahan Kimia Fisika II.

#### Ucapan Terima Kasih

Ucapan terimakasih tak terhingga buat validator yang bersedia memvalidasi instrumen tes, mahasiswa Prodi Pendidikan Kimia Universitas Billfath angkatan 2017 yang bersedia diwawancarai, dan mahasiswa angkatan 2018 yang menjadi subjek penelitian ini. Ucapan terimakasih juga saya ucapkan buat Ketua Program studi Pendidikan Kimia yang juga sekaligus anggota peneliti dalam penelitian ini yang sudah setia berbagi keluh kesah sehingga artikel penelitian ini dapat terselesaikan. Penelitian dengan judul Penerapan Perangkat Multimodel pada Matakuliah Kimia Fisika II untuk Mahasiswa S-1 Pendidikan Kimia dapat terlaksana dengan lancar berkat bantuan dari kalian semua yang saya sebutkan di atas. Semoga artikel ini dapat bermanfaat dan menjadi rujukan bagi penelitian terkait.

#### Daftar Pustaka

- Eggen, P., & Kauchak, D. (2012). Strategi dan Model Pembelajaran. Jakarta: PT. Indeks.
- Fatayah, F., & Purwanto, K. K. (2019). The Effectiveness of Direct Interaction Model-Assisted Macromedia Flash on Colligative Properties of Solutions Material. *JCER (Journal of Chemistry Education Research)*, 3(2), 65–71.
- Febrianti, D. N. (2020). Identifikasi kesulitan belajar dan pemahaman konsep siswa dalam materi laju reaksi kelas XI-IPA semester 1 SMA Negeri 6 Malang. *SKRIPSI Mahasiswa UM*.
- Fharida, E. (2018). *Pengaruh Penerapan Model Inkuiri terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Laju Reaksi di MAN 1 Banda Aceh*. Islam State Ar-raniry University.
- Hamruni. (2012). Strategi Pembelajaran. Yogyakarta: Insan Madani.
- Jannah, S. N. (2015). *Pembelajaran usaha dan energi dengan multi model (Numbered Head Together dan Problem Based Learning) bagi siswa Kelas VIII semester II SMP Negeri 6 Palangka Raya Tahun Ajaran 2013/2014*. IAIN Palangka Raya.

- Marthafera, P., Melati, H. A., & Hadi, L. (2017). Deskripsi Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Laju Reaksi. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 7(1).
- Nazar, M., Sulastri, S., Winarni, S., & Fitriana, R. (2010). Identifikasi miskonsepsi siswa SMA pada konsep faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi. *Jurnal Biologi Edukasi*, 2(3), 49–53.
- Prasetyo, S., & Syahmani, S. (2016). Implementasi Multimodel Group Investigation dan Murder (MGIM) pada Pembelajaran Materi Larutan Penyangga. *Quantum: Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 2(2).
- Purnomo, A. E., Rosilawati, I., & Efkar, T. (2015). Efektivitas Inkuiri Terbimbing Pada Materi Laju Reaksi Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Lancar. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Kimia*, 4(1), 1–12.
- Sundari, T., Pursitasari, I. D., & Heliawati, L. (2017). Pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis praktikum pada topik laju reaksi. *JPPS (Jurnal Penelitian Pendidikan Sains)*, 6(2), 1340–1347.
- Trianto. (2012). Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Yanti, W. (2019). Penggunaan Model Pembelajaran Langsung (Direct Instruction) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X IPA 1 SMA Negeri 15 Kota Takengon Tahun Pelajaran 2018-2019. *BIOTIK: Jurnal Ilmiah Biologi Teknologi Dan Kependidikan*, 7(2), 115–120.
- Yasniati, Y. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Hasil Belajar pada Materi Laju Reaksi. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education)*, 5(2), 1–9.
- Yunitasari, Y. Y. (2016). Manajemen Pembelajaran Kimia Model Direct Instruction Disertai Diskusi pada Siswa Ma. *Manajer Pendidikan*, 10(3).

