

## PENGARUH PENGGUNAAN MULTIMEDIA PADA MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) TERHADAP HASIL BELAJAR KIMIA SISWA

I Made Ary Sudiatmika<sup>1\*</sup>, I Wayan Subagia<sup>2</sup>, & I Wayan Muderawan<sup>3</sup>

Jurusan Pendidikan Kimia, Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja<sup>1\*, 2, 3</sup>

Email: sudiatmikaary@gmail.com

### Abstrak

Ilmu kimia memiliki tiga komponen dasar yaitu aspek makroskopis, submikroskopis, dan simbolik, sehingga dalam pembelajaran kimia diperlukan media pembelajaran untuk memvisualisasikan kimia yang bersifat abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pengaruh multimedia terhadap hasil belajar kimia siswa SMA yang diajar dengan model *problem based learning* (PBL) pada pokok bahasan sistem koloid. Jenis penelitian ini termasuk penelitian eksperimen semu (*quasi experiment*) dengan rancangan *The Matching-Only Posttest-Only Control Group Design*. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI SMA Negeri 1 Amlapura tahun ajaran 2015/2016. Objek penelitian ini adalah hasil belajar siswa ranah kognitif. Data hasil belajar siswa dianalisis menggunakan uji statistik *independent sample t-test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan hasil belajar kimia antara kelompok siswa yang menggunakan PBL dengan multimedia dan tanpa multimedia. Hasil belajar siswa yang menggunakan PBL dengan multimedia lebih baik dibandingkan tanpa multimedia.

*Kata-kata Kunci: hasil belajar, multimedia, problem based learning*

### Abstract

Chemistry has three basic components, i.e. macroscopic, submicroscopic, and symbolic aspect so it is necessary needed media to visualize abstract chemistry concepts in learning processes. This research aimed to describe effect of multimedia toward chemistry learning achievement which follow *problem based learning* (PBL) on the topic colloid system. This research conducted on the topic colloid system. Kind of this research is quasi experiment which utilizing *The Matching-Only Posttest-Only Control Group Design*. The subjects of this study involved students of the eleventh grade at SMA Negeri 1 Amlapura in academic year 2015/2016. The object of this research was the cognitive students' learning achievement. The data analyzed by using *independent sample t-test*. The result of the study shows there is significant differences of students' learning achievement between students which follow *problem based learning* with use multimedia and without multimedia. The students' learning achievement of students which follow *problem based learning* with multimedia is better than without multimedia.

*Keywords : learning achievement, multimedia, problem based learning.*

### 1. Pendahuluan

Ilmu kimia memiliki tiga komponen dasar yaitu aspek makroskopis (dapat dilihat), submikroskopis (tatanan molekuler) dan simbolik (Johnstone, 1993). Oleh karena itu, pembelajaran kimia disajikan sedemikian rupa agar siswa mampu memahami ketiga komponen kimia tersebut. Penekanan pada aspek submikroskopis penting dilakukan karena aspek inilah yang menjadi sumber

abstraksi kajian kimia. Kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa kimia cenderung dianggap sebagai pelajaran yang sulit bagi siswa (Chittleborough, 2014). Adanya pandangan ini menyebabkan rendahnya hasil belajar kimia siswa. Hal ini tidak terlepas dari konsep kimia yang bersifat abstrak (Nakhleh, 1992; Gabel, 1999; Chittleborough, 2014). Selain anggapan bahwa kimia itu sulit, strategi

pembelajaran kimia yang ada saat ini masih kurang efektif, dan belum sungguh-sungguh menekankan pada aspek mikroskopis yang menjadi sumber dari sifat abstrak itu sendiri (Johnstone, 2000). Kurangnya penekanan aspek submikroskopis dalam proses pembelajaran kimia menyebabkan kualitas pemahaman siswa rendah dan cenderung dapat terjadi miskonsepsi dalam memahami konsep-konsep kimia. Hal ini sesuai dengan temuan dari Redhana dan Kirna (2004) yang menunjukkan bahwa rerata miskonsepsi siswa SMA di kota Singaraja Kabupaten. Buleleng pada topik struktur atom dan ikatan kimia sangat tinggi, masing-masing sebesar 57% dan 63%. Media pembelajaran yang digunakan oleh guru belum mampu menyajikan ketiga aspek kajian kimia secara lengkap. Guru menggunakan media seperti *powerpoint* yang isinya hanya ringkasan materi, tanpa disertai dengan penjelasan aspek submikroskopisnya (Sumarni, dkk., 2013). Hal ini menuntut adanya media yang mampu menghadirkan ketiga aspek kajian kimia khususnya aspek submikroskopis dalam proses pembelajaran. Salah satu solusi tersebut dapat berupa penggunaan multimedia. Menurut Munir (2013), konsep multimedia dapat didefinisikan sebagai gabungan dari berbagai media teks, gambar, video dan animasi dalam satu program berbasis komputer yang dapat memfasilitasi komunikasi interaktif. Teknologi multimedia memilikikapabilitas untuk membantu pembelajaran kimia dan *mensupport* pemahaman siswa terkait hubungan tiga aspek kajian kimia melalui visualisasi dan mampu menyajikan lebih dari satu representasi (Chiu dan Wu, 2009). Keunggulan multimedia dalam menyajikan tiga aspek kajian kimia telah dilaporkan oleh Kirna (2009) yang menemukan bahwa integrasi multimedia interaktif dalam pembelajaran menggunakan pendekatan inkuiri, yaitu siklus belajar tiga fase lebih unggul dilihat dari pemahaman konsep kimia siswa SMP kelas VII dibandingkan dengan pembelajaran langsung maupun siklus

belajar tiga fase tanpa bantuan multimedia.

Karakteristik kimia mencakup kimia sebagai proses dan produk. Sebagai produk, kimia dapat berupa ilmu pengetahuan tentang kimia yang dideskripsikan dalam bentuk fakta, konsep, prinsip, teori, dan hukum, kimia sebagai teknologi, dan kimia berupa barang. Sebagai proses, kimia dapat berupa proses kerja yang dikenal dengan metode ilmiah (*scientific methods*) dan sebagai sikap yang dikenal dengan sikap ilmiah (*scientific attitude*) (Subagia, 2011). Mengingat karakteristik tersebut pembelajaran kimia harus menekankan pada proses ilmiah (*scientific methods*) untuk menemukan/mempelajari konsep-konsep kimia. Kurikulum 2013 yang berlaku saat ini secara eksplisit menggunakan pendekatan ilmiah dalam proses pembelajarannya yang dikenal dengan sintaks 5M yaitu: mengamati, menanya, menalar, mencoba dan melaporkan. Salah satu model pembelajaran yang berbasis pendekatan saintifik adalah model problem based learning (PBL). Model pembelajaran PBL adalah salah satu model pembelajaran yang dianjurkan dalam implementasi K13. Model pembelajaran PBL merupakan model pembelajaran yang menggunakan masalah yang bersifat *ill-structured* sebagai titik awal pembelajaran. Menurut Arends (2004) model pembelajaran PBL merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang mengharapkan siswa mengerjakan permasalahan yang autentik dengan maksud untuk menyusun pengetahuan mereka sendiri, mengembangkan inkuiri, dan keterampilan berpikir lebih tinggi, mengembangkan kemandirian, dan percaya diri. Pembelajaran kimia dengan menggunakan model pembelajaran yang berbasis pendekatan saintifik seperti model pembelajaran *problem based learning* (PBL) sesuai dengan karakteristik kimia sebagai proses dan produk. Tetapi, mengingat aspek kajian kimia yang mencakup tiga aspek yaitu aspek makroskopis, submikroskopis dan simbolik belum dapat dieksplorasi secara utuh oleh siswa tanpa bantuan media yang

tepat sehingga, penggunaan multimedia dalam pembelajaran kimia dengan model pembelajaran PBL perlu dimasukkan sebagai wahana untuk siswa mendalami ketiga aspek kajian kimia tersebut, khususnya aspek submikroskopisnya. Mengingat fasilitas yang ditawarkan oleh multimedia sebagai salah satu media pembelajaran untuk menyajikan visualisasi konsep-konsep kimia yang abstrak (submikroskopis) sehingga dengan menggunakan multimedia dalam pembelajaran PBL diharapkan dapat menjadi salah satu alternatif media yang akan membantu siswa memahami konsep kimia dengan benar dan lengkap. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pengaruh penggunaan multimedia terhadap hasil belajar kimia siswa SMA yang diajar dengan model *problem based learning* (PBL). Pengaruh multimedia dalam penelitian ini dapat diketahui dari perbedaan hasil belajar kimia yang diperoleh kelas eksperimen dan kelas kontrol. Indikator yang menunjukkan adanya pengaruh multimedia terhadap hasil belajar dilihat dari perbedaan rerata *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol.

## 2. Metode

Penelitian ini menggunakan desain eksperimen semu dengan rancangan *The Matching-Only Posttest-Only Control Group Design*. Penelitian dilakukan di kelas XI MIA SMA Negeri 1 Amlapura semester genap tahun ajaran 2015/2016 dengan menggunakan dua kelas yang kemampuan akademiknya setara yang diperoleh menggunakan teknik *matching* terhadap rerata nilai UAS mata pelajaran kimia semester ganjil. Setelah diperoleh dua kelas dengan rerata nilai UAS yang setara kemudian diuji melalui uji kesetaraan menggunakan uji statistik *independentsample t-test*. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pemberian multimedia interaktif sistem koloid. Variabel terikatnya adalah hasil belajar siswa ranah kognitif memahami dan menerapkan. Data penelitian berupa skor *posttest*. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah mengerjakan tes hasil belajar materi sistem koloid.

Tes dan perangkat pembelajaran (LKS) telah divalidasi isi oleh dua orang ahli (dosen pembimbing). Sedangkan multimedia yang digunakan adalah multimedia interaktif sistem koloid yang dikemangkan oleh Padmanaba (2013) yang telah divalidasi. Uji empiris terhadap tes hasil belajar diperoleh 18 butir soal objektif valid dan 3 butir soal tidak valid dengan reliabilitas sebesar 0,7 dengan kategori tinggi. Soal objektif dinyatakan valid (enam soal) dan reliabilitas sebesar 0,6 dengan kategori tinggi.

## 3. Hasil Penelitian dan Pembahasan

### 3.1 Hasil Penelitian

Data utama yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah deskripsi skor *posttest* subjek penelitian. Skor *posttest*, standar deviasi, skor terendah dan skor tertinggi masing-masing adalah seperti disajikan pada Tabel 01.

Tabel 01. Nilai *Posttest* Siswa, standar deviasi, skor tertinggi, skor terendah Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.

Statistik	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Rata-rata	81,54	77,03
StandarDeviasi	6,52	7,13
SkorTertinggi	96	88
SkorTerendah	72	62

Hasil *matching* terhadap nilai rerata UAS mata pelajaran kimia semester ganjil diperoleh dua kelas dengan rerata yang hampir sama yaitu kelas XI MIA 3 dan XI MIA 4 dengan nilai berturut-turut adalah 74,74 dan 76,14. hasil uji kesetaraan subjek penelitian menggunakan *independentsample t-test* dengan taraf signifikansi 0,05 memperlihatkan bahwa tidak terdapat perbedaan kemampuan awal kelas XI MIA 3 dan XI MIA 4. Kelas XI MIA 4 sebagai kelas eksperimen yang memperoleh perlakuan berupa penggunaan multimedia interaktif sistem koloid dalam pembelajaran PBL. Sedangkan kelas XI MIA 3 sebagai kelas kontrol tanpa diberikan multimedia interaktif sistem koloid dalam pembelajaran PBL.

Hasil uji independent sample t-test terhadap nilai posttest kedua kelas dengan taraf signifikansi 0,05 memperlihatkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan hasil belajar kimia antara kelompok siswa yang menggunakan PBL dengan multimedia dan tanpa multimedia. Hasil posttest juga menunjukkan bahwa kelas eksperimen memiliki hasil belajar yang lebih baik daripada kelas kontrol. Hasil uji t-test disajikan pada Tabel 02.

Tabel 02. Hasil uji t-test terhadap nilai posttest

	Levene's test for equality of variances		t-test for equality of means		
	F	Sig.	t	Df	Sig. (2 tailed)
Nilai Equal variances Assumed	0,59	0,44	2,76	68	0,007
Equal variances not assumed			2,76	67,46	0,007

### 3.2 Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan nilai rata-rata hasil belajar yang diperoleh oleh kedua kelompok kelas berada di atas nilai KKM yang ditetapkan pada mata pelajaran kimia di SMA Negeri 1 Amlapurasebesar 75. Hal ini menggambarkan bahwa pembelajaran yang dirancang menggunakan model pembelajaran *problem based learning* (PBL) efektif diterapkan dalam proses pembelajaran. Karakteristik pembelajaran PBL, yaitu belajar dimulai dengan masalah yang bersifat *ill-structured* yaitu masalah yang kabur, tidak jelas, atau belum terdefiniskan, sehingga dapat membangkitkan minat siswa untuk mengembangkan intelektualnya dan memberikan kesempatan agar mereka belajar dalam situasi kehidupan nyata. Pengajuan masalah *ill-structured* pada awal pembelajaran dapat membangkitkan keingintahuan siswa. Masalah *ill-structured* ini dapat bertindak sebagai *starting point* untuk memulai pembelajaran dan sebagai motivator bagi siswa untuk mempelajari materi pelajaran (Redhana, 2012). Hal ini diperkuat oleh

pernyataan Tan (dalam Redhana, 2012) yang mengungkapkan bahwa masalah *ill-structured* dapat meningkatkan keingintahuan dan memotivasi siswa belajar materi atau pengetahuan baru yang digunakan untuk memecahkan masalah. Berangkat dari permasalahan tersebut siswa diminta untuk mengidentifikasi informasi-informasi penting kemudian ditinjau lebih lanjut menjadi rumusan pertanyaan/masalah. Melalui kegiatan ini, siswa akan memiliki motivasi belajar yang tinggi manakala dilibatkan dalam merumuskan masalah yang hendak dikaji (Sanjaya, 2006). Dengan kegiatan perumusan masalah tersebut siswa mulai berpikir hingga menimbulkan rasa ingin tahu yang tinggi. Adanya tingkat rasa ingin tahu yang tinggi menyebabkan siswa lebih aktif menemukan dan membangun konsepnya sendiri yang berdampak pada tingginya hasil belajar siswa.

Hasil penelitian ini juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Dewi (2013) tentang pengaruh penerapan model pembelajaran berbasis masalah terhadap hasil belajar siswa SMA pada pembelajaran kimia. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Sudewi, dkk. (2014) yang menyatakan bahwa hasil belajar kimia kelompok siswa yang mengikuti model pembelajaran PBL lebih tinggi daripada kelompok siswa yang mengikuti model pembelajaran kooperatif tipe GI.

Kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata yang lebih unggul dibandingkan dengan kelas kontrol (81,54 > 77,03). Hal ini dipengaruhi oleh perbedaan perlakuan yang diberikan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Perlakuan/*treatment* yang diberikan di kelas eksperimen yaitu penggunaan multimedia dalam proses pembelajaran dengan model *prbolembasedlearning* (PBL). Temuan ini sejalan dengan yang dilaporkan oleh Kirna (2012) bahwa terdapat perbedaan yang signifikan rerata skor pemahaman konseptual antara pembelajaran sinkronisasi makroskopis, submikroskopis, dan simbolik berbantuan

multimedia dengan pembelajaran langsung tanpa multimedia. Penelitian lain dilaporkan oleh Dwi, dkk. (2013) yang menyatakan bahwa terdapat perbedaan pemahaman konsep yang signifikan antara siswa yang dibelajarkan dengan menggunakan model pembelajaran PBL berbasis ICT dan model pembelajaran PBL tanpa ICT.

Penggunaan multimedia di kelas eksperimen dirancang terintegrasi pada sintaks model pembelajaran PBL yaitu pada fase/tahap orientasi siswa pada masalah dan membantu siswa melakukan penyelidikan individu maupun kelompok. Penyajian masalah (fase orientasi siswa terhadap masalah) menggunakan multimedia memiliki kelebihan dibandingkan hanya menggunakan teks saja. Hal ini karena dalam model pembelajaran problem based learning permasalahan bersifat *ill-structured* artinya masalah tersebut tidak dirancang dengan informasi yang lengkap berkaitan dengan topik materi pelajaran sehingga untuk dapat memahami masalah yang diberikan sangat bergantung pada kemampuan individu siswa menginterpretasi masalah tersebut (Hoffman & Ritchie, 1997). Dengan adanya multimedia masalah yang disajikan dapat mengombinasikan teks, suara dan gambar/video, sehingga siswa lebih mudah untuk menggali informasi dari permasalahan tersebut kemudian dipecahkan juga dengan mengeksplorasi multimedia interaktif yang diberikan. Penyajian masalah dalam bentuk video menjadi salah satu faktor penyebab lebih tingginya pemahaman konsep siswa dibandingkan dengan penyajian masalah melalui LKS yang menyajikan masalah secara verbal (Dwi, dkk., 2013).

Multimedia yang digunakan adalah multimedia interaktif sistem koloid dengan karakteristik media yaitu menyajikan konsep-konsep kimia secara lengkap dari ketiga aspek kajian kimia (makroskopis, submikroskopis, dan simbol) baik secara terpisah, maupun keterkaitan antara ketiga aspek kajian tersebut. Secara umum penyajian konsep kimia dalam multimedia interaktif sistem koloid yang digunakan lebih banyak menekankan pada aspek

kajian submikroskopis. Hal ini sejalan dengan karakteristik materi sistem koloid itu sendiri yang sebagian besar terletak pada aspek kajian submikroskopis, sehingga penggunaan multimedia interaktif disini dapat mendukung materi sistem koloid secara penuh. Sehingga, siswa dapat memperoleh informasi yang utuh terkait penjelasan fenomena makroskopis (fakta) dalam kehidupan sehari-hari berkaitan dengan materi sistem koloid yang dipelajari melalui penyajian visualisasi dinamis (animasi) dari aspek submikroskopis pada multimedia interaktif. Dengan memahami penjelasan secara submikroskopis siswa tentu dapat menjelaskan fenomena yang terjadi secara makroskopis. Hal ini didukung oleh pernyataan Kirna (2011), yang menyatakan bahwa semua fenomena makroskopis sangat ditentukan oleh susunan dan struktur materi, sehingga fokus kajian kimia sebenarnya adalah kajian secara submikroskopis tentang susunan dan struktur materi. Dengan demikian, pemahaman siswa menjadi lebih baik sehingga hasil belajar yang diperoleh pun lebih tinggi.

Penggunaan multimedia dalam membantu pembelajaran kimia khususnya dalam hal visualisasi konsep-konsep yang bersifat abstrak saat ini dipandang sebagai salah satu solusi. Visualisasi tersebut dapat berupa visualisasi dua dimensi maupun tiga dimensi. Visualisasi tiga dimensi berperan untuk menjelaskan secara dinamis simulasi partikel materi melalui animasi, hal ini dapat diakomodasi oleh multimedia. Teknologi multimedia memiliki kapabilitas untuk membantu pembelajaran kimia dan mensupport pemahaman siswa terkait hubungan tiga aspek kajian kimia melalui visualisasi dan mampu menyajikan lebih dari satu representasi (Chiu dan Wu, 2009). Hal ini diperkuat oleh pernyataan Kirna (2010) yang menyatakan bahwa hakekat kajian kimia yang mikroskopis tidak mudah dipahami siswa tanpa bantuan visualisasi. Selain itu, melalui visualisasi dinamik partikel materi yang tidak kasat mata membantu siswa mengkonstruksi pengetahuannya dengan tepat sehingga menanggulangi bahkan

mencegah terjadinya miskonsepsi siswa (Sudria, dkk., 2011). Dengan adanya visualisasi ini, menyebabkan siswa lebih mudah dalam membangun konsepnya, khususnya untuk materi sistem koloid yang sarat akan konsep aspek kajian submikroskopis.

#### 4. Simpulan

Berdasarkan paparan pada pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan hasil belajar kimia antara kelompok siswa yang menggunakan multimedia dan tidak menggunakan multimedia yang sama-sama diajar dengan model pembelajaran *problem based learning*. Hasil belajar siswa yang menggunakan multimedia lebih baik (81,54) dibandingkan dengan yang tidak menggunakan multimedia (77,03).

#### 5. Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini. Pertama, kepada Bapak Wayan Sugiana, S.Pd., M.Pd. selaku Kepala SMA Negeri 1 Amlapura yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian. Kedua, kepada Bapak Nengah Ady Suwitra, S.Pd., M.Pd. selaku guru mata pelajaran kimia kelas XI di SMA Negeri 1 Amlapura yang telah membantu dan memberikan masukan dalam pelaksanaan penelitian.

#### 6. Daftar Pustaka

Arends, R. (2004). *Learning To Teach*, Sixth Edition. New York: Mc Graw Hill.

Chittleborough, G. (2014). Learning with Understanding in the Chemistry Classroom. Dalam I. Devetak., S.A. Glazar (Eds), *The Development of Theoretical Frameworks for Understanding the Learning of Chemistry*, Netherlands: Springer Netherlands, 25-40.

Chiu, M., Wu, H. K. (2009). The Roles Of Multimedia in the Teaching and Learning of Triplet Relationship in

Chemistry” dalam Gilbert, J.K., Treagust, D.F. (Eds) *Models and Modeling in Science Education: Multiple Representation in Chemical Education*. United Kingdom: Springer, 251-284.

Dewi, N. L. S. P. (2013). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap Hasil Belajar Siswa SMA pada Pembelajaran Kimia. Skripsi tidak dipublikasikan. Singaraja: Jurusan Pendidikan Kimia Universitas Pendidikan Ganesha.

Dwi, I. M., Arif, H., & Sentot, K. (2013). Pengaruh Strategi Problem Based Learning Berbasis ICT Terhadap Pemahaman Konsep dan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 8-17.

Gabel, D. (1999). Improving Teaching and learning Through Chemistry Education Research: A Look to the Future”. *Journal on Chemical Education*, 76(4), 548-554.

Hoffman, B., & Ritchie, D. (1997). Using Multimedia to Overcome the Problems with Problem Based Learning”. *Instructional Science*, 97-115.

Jones, L. L., & Smith, S. G. (1992). Multimedia Technology: A catalyst for Change in Chemical Education. *Pure & Appl. Chem*, 65(2), 245-249.

Johnstone, A H. (1993). The Development of Chemistry Teaching: A Changing Response to Changing Demand. *Journal of Chemical Education*, 70(9), 701-705

Johnstone, A H. (2000). *Chemical Education Research: Where From Here*. University Chemistry Education, 4, 34-48.

Kirna, I M. (2009). Pengembangan Pemahaman Konseptual Kimia pada Siswa Pemula dengan Model

- Sinkronisasi Makroskopis dan Sub-submikroskopis Berbantuan Multimedia Interaktif. Laporan Penelitian Fundamental (tidak diterbitkan). Singaraja: Universitas Pendidikan Ganesha.
- Kirna, I M. (2010). Pengaruh Penggunaan Hypermedia dalam Pembelajaran Menggunakan Strategi Siklus Belajar terhadap Pemahaman dan Aplikasi Konsep Kimia SMP yang memiliki Dua Gaya Belajar yang Berbeda. Disertasi (tidak diterbitkan). Program Pasca Sarjana, Universitas Negeri Malang.
- Kirna, I M. (2011). Penerapan Pendekatan Struktur Berbantuan Media Komputer Interaktif dalam Perkuliahan Ikatan Kimia. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 1(1), 1-9
- Kirna, I M. (2012). Pemahaman Konseptual Pebelajar Kimia Pemuladalam Pembelajaran Berbantuan Multimedia Interaktif. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 18 (1), 88-97.
- Munir. (2013). *Multimedia Konsep & Aplikasi Dalam Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- Padmanaba, I K. G. (2013). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Kimia Koloid Berbantuan Komputer Untuk Siswa SMA. Skripsi (tidak diterbitkan). Jurusan Pendidikan Kimia, Universitas Pendidikan Ganesha.
- Redhana, I W. & Kirna, I M. 2004. Identifikasi Miskonsepsi Siswa SMA Negeri di Kota Singaraja terhadap Konsep-Konsep Kimia yang dilakukan setelah Pembelajaran. Laporan Penelitian (tidak diterbitkan). Singaraja: IKIP Negeri Singaraja.
- Redhana, I W. (2012). Model Pembelajaran Berbasis Masalah dan Pertanyaan Socratik untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Cakrawala Pendidikan*, 351-365.
- Sanjaya, W. 2006. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Persada Media
- Subagia, I W. (2011). Pendekatan Struktur sebagai Model Pembelajaran Kimia". *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*. 1(1), 10-17.
- Sudria, I B. N., Redhana, I., & Sumiasih, L. (2011). Pengaruh Pembelajaran Interaktif Laju Reaksi Berbantuan Komputer Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, 44 (1-3), 25-33.
- Sumarni, W., Sudramin, Kadarwati, S. (2013). Pembelajaran Berbasis Multimedia Untuk Meningkatkan Konsep Kimia dan Keterampilan Berpikir Mahasiswa". *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 19(1), 69-77.
- Trisna, K. (2013). Komparasi Hasil Belajar Kimia Siswa SMA Pada Pembelajaran Menggunakan Model Kooperatif STAD (Student Teams Achievement Division) Antara Berbantuan Multimedia Interaktif dan Non-Multimedia Interaktif. Skripsi (tidak diterbitkan). Jurusan Pendidikan Kimia, Universitas Pendidikan Ganesha.