

# PEMBUATAN MEDIA PEMBELAJARAN CD INTERAKTIF MELALUI PENDEKATAN *TRIANGLE CHEMISTRY* PADA POKOK BAHASAN LAJU REAKSI DI SMA

Andhika Baruri<sup>1</sup>, Oktariani<sup>2</sup>

<sup>2</sup>)Program studi Pendidikan Kimia Universitas Islam Riau  
Email korespondensi : oktariani@edu.uir.ac.id

## ABSTRACT

*Interactive CD was made by Triangle Chemistry approach, an approach in which the presentation of chemical concepts with three types of representation, namely, the Symbolic, Macroscopic and Microscopic are presented interconnected between the three. Interactive CD can enhance students' motivation and learning allows students to practice according to their ability. This study aims to produce interactive CD learning media reaction rate subject to the high school level as well as determine the level of feasibility. Interactive CD Media was created using Macromedia Flash 8 program. Type of research conducted is Research and Development (R & D). Interactive CD's are made to the 30 people tested students class XI SMA X the terms of form, motivation, and practicality. In terms of content by the chemistry lecturer, chemistry teachers SMA X, and chemistry teachers from other schools all of which amounted to 9 people. Data retrieval technique is by administering questionnaires to students who are then analyzed using a Likert scale. Feasibility of media that are based on the analysis of questionnaires, student questionnaires viability values obtained for 4.19, 4.30 by student questionnaires, teacher and lecturer at 4.23. The results showed that the Interactive CD media with this approach is feasible Chemistry Triangle used to learning on the subject of the reaction rate in terms of both shape / appearance, content, motivation and practicality.*

**Keywords :** *Interactive CD, Macroscopic, Microscopic, Symbolic, Triangle Chemistry,*

## ABSTRAK

CD Interaktif dibuat dengan pendekatan *Triangle Chemistry*, suatu pendekatan di mana penyajian konsep-konsep kimia dengan tiga jenis representasi, yaitu, simbolik, makroskopik dan mikroskopis yang menyajikan hubungan antara ketiganya. CD interaktif dapat meningkatkan motivasi siswa dan keinginan belajar siswa untuk berlatih sendiri sesuai dengan kemampuan mereka. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran CD interaktif laju reaksi untuk SMA serta menentukan tingkat kelayakan. Media CD Interaktif dibuat menggunakan program Macromedia Flash 8. Jenis penelitian yang dilakukan adalah riset dan pengembangan (R&D). CD Interaktif diujikan pada 30 orang siswa kelas XI SMA X yang ditinjau dari segi bentuk, motivasi, dan kepraktisan. Dari segi konten oleh dosen kimia, guru kimia SMA X, dan guru kimia dari sekolah lain yang semuanya berjumlah 9 orang. Teknik pengambilan data dengan memberikan kuesioner kepada siswa yang kemudian dianalisis menggunakan skala likert. Kelayakan media yang didasarkan pada analisis angket, nilai kelayakan bersarkan angket mahasiswa diperoleh sebesar 4,19, 4,30 untuk angket siswa, dan guru dan dosen sebesar 4,23. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media CD Interaktif dengan pendekatan ini adalah layak *Chemistry Triangle* yang digunakan untuk belajar pada materi laju reaksi baik dari segi bentuk / penampilan, isi, motivasi dan kepraktisan.

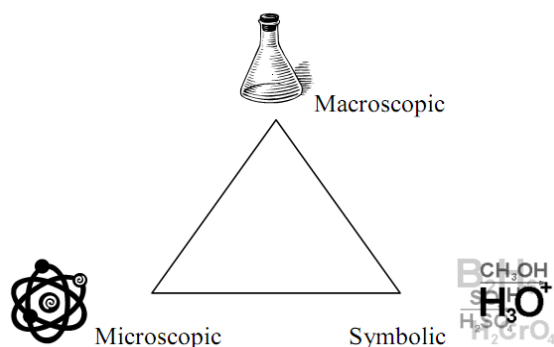
**Kata kunci:** *CD interaktif, makroskopik, mikroskopik, simbolik, Triangle Chemistry*

## Pendahuluan

Menurut (Chang, 2005) ilmu kimia merupakan “ilmu tentang sifat-sifat zat, perubahan zat, hukum dan prinsip yang menggambarkan perubahan zat, serta konsep-konsep dan teori-teori yang menafsirkan atau menjelaskan perubahan

zat.” Berdasarkan pengertian ini bahan kajian ilmu kimia meliputi, diantaranya sifat-sifat zat termasuk struktur zat, perubahan zat (reaksi kimia), hukum, prinsip dan teori. Bahan kajian tersebut pada dasarnya terdiri atas konsep-konsep. Masing-masing konsep akan berkaitan satu dengan yang lainnya. Oleh karena itu, untuk mempelajari ilmu kimia harus dimulai dari pemahaman tentang konsep agar kaitan antara satu konsep dengan konsep lain dapat dipahami.

Menurut Johnstone dalam (Talanquer, 2011), pendekatan baru untuk belajar dan mengajar kimia perlu mencakup tiga domain dasar: (1) *macrochemistry*, di mana kimia yang dialami di tingkat nyata, terlihat, dan sensorik, (2) *Submicrochemistry*, yang menjelaskan fenomena-makro pada tingkat atom dan molekul dengan perspektif kinetik, dan (3) *Symbolic*, kimia yang mencakup simbol-simbol representasional, persamaan, stoikiometri, dan matematika. Ketiga domain kimia diwakili sebagai segitiga pemahaman kimia (*Triangle Chemistry*) seperti yang terlihat pada Gambar 2. Ahli kimia mampu menjelaskan dari satu domain ke domain lain dengan mudah, namun, siswa sering mengalami kesulitan ketika transisi dari satu domain ke domain lain.



Gambar 2. Segitiga pemahaman kimia Johnstone

Teknologi terbaru yang diterapkan dalam proses pembelajaran adalah teknologi berbasis komputer. Teknologi ini memungkinkan penyajian media yang dapat berupa gambar, tulisan, video dan suara yang direkam secara bersamaan. Media berbasis komputer yang digunakan untuk pendidikan diadaptasi dengan bentuk yang dapat menarik perhatian siswa. Salah satunya adalah CD interaktif, suatu media pembelajaran yang sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini. Dengan menggunakan CD interaktif diharapkan dapat membantu mempercepat proses belajar mengajar dan membantu para siswa dalam menguasai dan memahami konsep-konsep kimia yang diberikan guru. CD Interaktif dapat digunakan sebagai media pembelajaran apabila mengandung urutan instruksional seperti tujuan, materi serta media pembelajaran, dan juga dapat memancing respon maupun partisipasi siswa serta mengandung umpan balik seperti soal tanya jawab yang bersifat menguji pemahaman siswa (Rusydiyah, 2015). Dengan demikian, penggunaan CD interaktif dapat menjadi salah satu alternatif dalam pembelajaran kimia, khususnya pokok bahasan Laju Reaksi, sehingga dapat

memenuhi Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar yang ditetapkan dalam kurikulum.

Fungsi utama media pembelajaran adalah sebagai alat bantu mengajar yang turut mempengaruhi iklim, kondisi, dan lingkungan belajar yang ditata dan diciptakan oleh guru (Arsyad, 2009). Pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap siswa.

## Metode

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian *Research and Development*, yaitu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut ((Sugiyono, 2009). Penelitian dan pengembangan (*Research and Development/R & D*) tidak dimaksudkan untuk menguji atau menemukan teori, akan tetapi merupakan penelitian yang berorientasi untuk menghasilkan atau mengembangkan produk. Tahapan penelitian ini terdiri dari: 1) merancang CD Interaktif; 2) membuat CD Interaktif; 3) uji kelayakan media; 4) revisi hasil .

Instrumen penelitian yang digunakan adalah angket. Angket ini diberikan kepada siswa, mahasiswa kimia, guru kimia SMA dan dosen jurusan kimia untuk melihat pandangan mereka terhadap CD interaktif yang dibuat yang mencakup isi, bentuk, motivasi, dan kepraktisan. Masing-masing variabel terdiri dari pernyataan yang terdapat di dalam angket, pernyataan angket memenuhi fungsi-fungsi media seperti fungsi atensi, kognitif, afektif, dan kompensatoris.

Data yang diambil dari angket merupakan data yang diperoleh dari pengukuran menggunakan skala, yaitu skala Likert. Jika kriteria kelayakan dibagi atas 4 yaitu sangat layak, layak, kurang layak, dan tidak layak, maka daerah skor dibagi empat sebagai berikut :

≥ 4,00	: Sangat Layak
3,00 – 3,99	: Layak
2,00 – 2,99	: Kurang Layak
1,00 – 1,99	: Tidak Layak

(Arikunto, 1989)

Setelah dilakukan uji kelayakan, maka sebagai tindak lanjut dari hasil angket dilakukan revisi yaitu dengan mengubah dan memperbaiki kekurangan sesuai dengan hasil angket siswa, guru dan mahasiswa kimia. Hal yang akan direvisi sesuai dengan kriteria angket terkait tampilan media atau bentuk, isi yang terdapat dalam media, motivasi dan kepraktisan dari suatu media.

## Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini menghasilkan media pembelajaran CD Interaktif yang memuat materi pembelajaran Laju Reaksi untuk kelas XI Sekolah Menengah Atas. Media pembelajaran ini dibuat dengan pendekatan *Triangle Chemistry* (segitiga

pemahaman kimia), dimana konsep-konsep kimia di sampaikan dengan tiga jenis representasi, yaitu tingkat simbolik, makroskopik dan mikroskopik. Media pembelajaran ini berisi materi pelajaran yang disajikan dalam bentuk video, animasi, *teks*, musik, suara, evaluasi dan rangkuman yang memandu siswa dalam memahami konsep.

Media Pembelajaran CD interaktif ini dibuat dengan menggunakan program *Macromedia flash 8*, *Adobe Premiere Pro* dan *Music Editor*. Media CD Interaktif ini dilengkapi tombol-tombol yang mempermudah penggunaannya. Pengguna dapat memilih materi secara acak dan menampilkannya berulang-ulang sehingga siswa dapat memahami materi sesuai dengan kecepatan belajarnya masing-masing. Dengan demikian siswa dilatih untuk belajar mandiri.

Distribusi data angket siswa SMA yang terdiri dari 20 pernyataan dapat Angket diberikan kepada 30 orang siswa SMA dapat dilihat pada tabel di bawah ini. Berdasarkan distribusi masing-masing item pada interpretasi data angket siswa didapatkan tingkat kelayakan bentuk/tampilan, motivasi dan kepraktisan CD Interaktif seperti yang terlihat pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Hasil analisis nilai angket siswa

No.	Item	Nomor item	Nilai Kelayakan	Interpretasi Data
1.	Bentuk/Tampilan	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 18	4,34	Sangat layak
2.	Motivasi	7, 9, 10 11, 12, 14, 15	3,94	Layak
3.	Kepraktisan	13, 16, 17, 19, 20	4,28	Sangat Layak
<b>Nilai Rata-Rata</b>			<b>4,19</b>	<b>Sangat layak</b>

Dari hasil analisis data angket siswa, diperoleh bahwa interpretasi item dari segi bentuk/tampilan 4,34, dan segi kepraktisan 4,28 yang berada pada kategori sangat layak. Dari segi motivasi didapat nilai kelayakan 3,94 yang berada pada kategori layak. Sedangkan analisis data secara keseluruhan diperoleh skor rata-rata kelayakan CD Interaktif adalah 4,19 yang dapat diinterpretasikan dalam kategori sangat layak.

Untuk angket mahasiswa berjumlah 20 pernyataan yang diberikan kepada 30 orang mahasiswa-mahasiswi program studi pendidikan kimia yang telah selesai melaksanakan Praktek Lapangan Kependidikan maupun yang sedang melakukan Praktek Lapangan Kependidikan. Data tersebut dianalisis sehingga diperoleh nilai rata-rata kelayakan media pembelajaran CD Interaktif untuk masing-masing item berdasarkan indikator yang terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis nilai angket mahasiswa

No	Item	Nomor item	Nilai Kelayakan	Interpretasi Data
1.	Bentuk/Tampilan	1, 2, 5, 6, 7, 8,	4,30	Sangat Layak

		9, 10	
2.	Isi	3, 4, 11, 12, 13	4,23 Sangat Layak
3.	Motivasi	17, 18, 20	4,24 Sangat Layak
4.	Kepraktisan	14, 15, 16, 19	4,43 Sangat Layak
<b>Nilai Rata-Rata</b>			<b>4,30 Sangat Layak</b>

Data yang diperoleh dari jawaban angket Dosen kimia dan guru-guru kimia SMA. Untuk mengetahui tingkat kelayakan media berdasarkan pendapat dosen dan guru, dilakukan analisis terhadap jawaban angket dosen dan guru yang dapat dilihat pada Tabel 3. Hasil analisis masing-masing item dalam angket kemudian diinterpretasikan sehingga didapatkan tingkat kelayakan untuk masing-masing item.

Tabel 3. Hasil analisis nilai angket dosen dan guru

No.	Item	Nomor item	Nilai Kelayakan	Interpretasi Data
1.	Bentuk/Tampilan	1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10	4,10	Sangat Layak
2.	Isi	3, 4, 11, 12, 13	4,05	Sangat Layak
3.	Motivasi	17, 18, 20	4,29	Sangat Layak
4.	Kepraktisan	14, 15, 16, 19	4,08	Sangat Layak
<b>Nilai Rata-Rata</b>			<b>4,09</b>	<b>Sangat Layak</b>

Berdasarkan analisis dari angket yang diberikan pada siswa, mahasiswa pendidikan kimia, guru / Dosen Kimia didapatkan masing-masing nilai kelayakan sebesar 4,19, 4,30, 4,22. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran CD Interaktif ini sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran pada pokok bahasan Laju Reaksi untuk kelas XI Sekolah Menengah Atas. Kelayakan media CD Interaktif dilihat dari segi bentuk/tampilan, isi, motivasi dan kepraktisan yang dijelaskan sebagai berikut:

#### 1. Bentuk/tampilan

Bentuk yang dimaksud disini adalah tampilan video, animasi, jenis dan ukuran huruf, warna, suara serta bahasa yang digunakan. Ditinjau dari segi bentuk/tampilan, angket untuk siswa terdapat pada item nomor 1, 2 dan 3, 4, 5, 6, 8 dan 18, sehingga diperoleh nilai kelayakan untuk siswa SMA yaitu 4,34. Untuk angket mahasiswa, guru dan dosen terdapat pada item nomor 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9 dan 10, diperoleh nilai kelayakan dari mahasiswa sebesar 4,30, sedangkan untuk guru dan dosen kimia nilai kelayakannya sebesar 4,18. Nilai rata-rata dari analisis tersebut menunjukkan bahwa CD Interaktif ini sangat layak bila ditinjau dari segi bentuk/tampilannya. Artinya tampilan video, warna, animasi dan teks yang disajikan dalam CD Interaktif ini dapat diamati dengan jelas.

Dari segi tampilan video dan animasi, media ini telah mampu menampilkan video dan animasi yang jelas serta dapat diamati. Dari segi tulisan media ini telah menggunakan tulisan yang jelas dan dapat dimengerti oleh siswa. Dari segi warna yang digunakan dalam media ini sudah cukup menarik bagi siswa, mahasiswa, guru dan dosen. Dari segi bahasa yang digunakan, telah sesuai dengan kaidah yang ada sehingga mudah dimengerti oleh siswa. Pada media ini juga menggunakan musik latar atau musik pengiring untuk mengiringi suara video dan media. Seperti yang diungkapkan oleh Levie & Levie dalam (Arsyad, 2009) bahwa stimulus visual seperti gambar dan animasi membuahkan hasil belajar yang lebih baik untuk tugas seperti mengingat, mengenali, mengingat kembali serta menghubungkan-hubungkan fakta dan konsep. Stimulus verbal seperti suara digunakan untuk pembelajaran yang melibatkan ingatan yang berurut-urutan. Belajar dengan menggunakan indera ganda pandang dan dengar, siswa akan belajar lebih banyak daripada materi pelajaran disajikan hanya dengan stimulus pandang atau hanya stimulus dengar.

(Arsyad, 2009) mengemukakan tampilan media CD Interaktif yang menarik menandakan fungsi atensi media telah terpenuhi. Fungsi atensi yaitu menarik dan memusatkan perhatian siswa untuk berkonsentrasi pada isi pelajaran karena adanya penggunaan media. Siswa akan terdorong untuk memperhatikan dan memperluas pengetahuannya.

Isi pelajaran yang ditampilkan dengan menarik akan mempengaruhi perasaan dan sikap siswa saat belajar. Siswa yang merasa senang, akan bergairah dan bersemangat dalam belajar; sebaliknya siswa yang merasa tidak senang akan kurang bergairah (Winkel, 1995). Perasaan senang akan membentuk pengembangan sikap positif dalam diri siswa terhadap sesuatu yang dipelajari. Perasaan senang yang ditimbulkan pada siswa melalui CD Interaktif ini menandakan fungsi afektif telah terpenuhi.

## 2. Isi

Ditinjau dari segi isi, pada angket mahasiswa pendidikan kimia, guru dan dosen kimia UNP terdapat pada item nomor 3, 4, 11, 12, dan 13 diperoleh nilai kelayakan yaitu 4,23 dan 4,24. Nilai rata-rata dari analisis tersebut menunjukkan bahwa CD Interaktif ini sangat layak dari segi isi materi yang disajikan. Berarti materi pelajaran Laju Reaksi yang terdapat dalam media CD Interaktif ini sesuai dengan materi yang telah ditetapkan dalam Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD) pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Materi pelajaran tersebut meliputi Konsep laju reaksi, Persamaan laju reaksi, Faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi serta Teori Tumbukan menggunakan indikator yang tepat.

CD Interaktif ini dibuat secara sistematis dan berurutan berdasarkan isi materi. Urutan materi Laju Reaksi dalam CD Interaktif ini dimulai dari konsep laju reaksi dimana siswa dituntun untuk menemukan konsep dari membaca grafik yang ditampilkan, kemudian persamaan laju reaksi dimana disajikan informasi penentuan hukum laju reaksi dan orde reaksi berdasarkan data percobaan. Selanjutnya terdapat video percobaan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi, yang terdiri dari video percobaan pengaruh konsentrasi, pengaruh luas permukaan, pengaruh suhu dan video percobaan

pengaruh katalis terhadap laju reaksi. Diharapkan dengan memperhatikan dan mengamati video percobaan dan animasi siswa dapat menemukan konsep serta memahami konsep-konsep tentang faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi. Dan materi terakhir yang disajikan adalah Teori Tumbukan, dimana diharapkan siswa mengerti dan memahami konsep Teori Tumbukan dengan animasi yang ditampilkan.

Beberapa materi dalam CD Interaktif menggunakan contoh-contoh dalam kehidupan sehari-hari. Pesan disajikan dalam video praktikum atau animasi agar memudahkan siswa dalam mengingat informasi. Di dalam CD Interaktif tersedia pertanyaan yang bersifat menggali pengetahuan siswa berdasarkan informasi yang diperoleh dari video, animasi, teks dan suara. Dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut, siswa diarahkan menemukan konsep. Pengalaman belajar siswa akan tahan lama dalam ingatan apabila menemukan sendiri suatu konsep yang mereka pelajari (Ellizar, 2006)

### 3. Motivasi

Ditinjau dari segi motivasi, pada angket mahasiswa pendidikan kimia, guru dan dosen kimia terdapat pada item nomor 17, 18 dan 20 diperoleh nilai kelayakan yaitu 4,24 oleh mahasiswa dan 4,33 oleh guru dan dosen kimia. Sedangkan untuk angket siswa terdapat pada item nomor 7, 8 dan 12 diperoleh nilai kelayakan untuk siswa SMA yaitu 3,94. Nilai rata-rata dari analisis tersebut menunjukkan bahwa CD Interaktif ini mampu memicu semangat siswa sehingga bisa memotivasi siswa dalam belajar.

Di dalam CD Interaktif terdapat pertanyaan dan latihan yang diprogram untuk dapat memberikan umpan balik terhadap jawaban yang diberikan oleh siswa. Menurut pendapat (Gora S, 2005) bahwa "setelah siswa menentukan jawabannya, ia sangat termotivasi untuk segera mengetahui jawaban yang benar". Jika jawaban siswa benar, ia merasa dikuatkan, jika jawabannya salah, maka ia akan terdorong untuk mencari tahu jawaban yang benar. Apabila kepada siswa diinformasikan kemajuan belajarnya, akan memberikan sumbangan terhadap motivasi belajar (Hamalik, 1990).

### 4. Kepraktisan

Ditinjau dari segi kepraktisan, mahasiswa pendidikan Kimia serta guru dan dosen kimia terdapat pada item nomor 12, 13, 14, 16, 19, dan 20, diperoleh nilai kelayakan yaitu 4,43 oleh mahasiswa dan 4,19 oleh guru dan dosen kimia. Sedangkan untuk angket siswa terdapat pada item nomor 9, 10, 11, 13, 14, 16, dan 17 sehingga diperoleh nilai kelayakan untuk siswa SMA yaitu 4,28. Nilai rata-rata dari analisis tersebut menunjukkan bahwa CD Interaktif ini sangat layak dari segi kepraktisan penggunaannya. Segi kepraktisan yang dimaksud adalah bahwa media ini dapat membantu siswa belajar dengan baik di dalam kelas maupun individual dalam waktu yang efisien atau dalam waktu yang lebih singkat dalam memahami suatu konsep. Selain itu pembelajaran dapat diberikan kapan dan di mana diinginkan (Arsyad, 2009) CD Interaktif dapat digunakan secara berulang-ulang sehingga membantu siswa yang kemampuannya lebih rendah dan membutuhkan waktu yang lebih lama saat belajar. Media CD Interaktif ini praktis digunakan sehingga waktu belajar siswa

jadi lebih efektif dan dapat digunakan secara berulang-ulang. Kepraktisan memiliki makna CD Interaktif ini mudah digunakan, efektif dan efisien. Praktis dalam hal ini adalah media CD Interaktif tidak hanya dapat digunakan oleh guru tetapi yang lebih penting dapat pula digunakan oleh siswa (Sadiman, 2007)

Menurut (Arsyad, 2009) bahwa "siswa belajar dengan cara dan tingkat kecepatan yang berbeda-beda karena dipengaruhi oleh kemampuan intelegensia, tingkat pendidikan, kepribadian dan gaya belajar". Agar pengetahuan dapat menjadi bagian kecakapan intelektual seseorang, haruslah pengetahuan itu sering diulangi dan dilatih sehingga dapat tinggal dalam ingatan jangka panjang (Arsyad, 2009). CD Interaktif ini dilengkapi petunjuk sehingga cukup mudah dioperasikan sendiri oleh siswa. Dengan begitu, jika pada satu tampilan mereka kurang paham, mereka bisa membuka kembali tampilan tersebut. Dengan demikian media CD Interaktif ini telah memenuhi fungsi kompensatoris, yaitu dapat mengakomodasi siswa yang lemah dan lamban menerima dan memahami isi pelajaran yang disajikan secara verbal (Arsyad, 2009).

### **Kesimpulan**

Berdasarkan analisa data penelitian, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran dalam bentuk CD Interaktif pada pokok bahasan Laju Reaksi dapat dibuat dengan menggunakan program *Macromedia Flash 8*, *Adobe Premiere Pro*, *Music Editor*. Media pembelajaran dalam bentuk CD Interaktif dengan pendekatan *Triangle Chemistry* pada pokok bahasan Laju Reaksi untuk Sekolah Menengah Atas yang telah dibuat mempunyai kategori kelayakan sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran Laju Reaksi.

### **Saran**

Dari hasil penelitian dapat dikemukakan saran berupa media pembelajaran CD Interaktif dapat dimanfaatkan oleh guru sebagai media alternatif dalam proses pembelajaran, sebagai pengganti praktikum apabila sarana dan prasarana laboratorium di sekolah tidak memadai, keterbatasan waktu dan sebagai media untuk belajar mandiri bagi siswa dirumah. Media pembelajaran CD Interaktif pokok bahasan Laju Reaksi yang dibuat dengan pendekatan *Triangle Chemistry* ini diharapkan dapat dicobakan pada proses belajar mengajar.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Arikunto, S. (1989). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Bina Aksara.
- Arsyad, azhar. (2009). *media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Chang, R. (2005). *Kimia Dasar Konsep-konsep Inti Jilid 2 (3rd ed.)*. Jakarta: erlangga.
- Ellizar. (2006). *Pengembangan Progam Pengajaran Kimia*. padang: UNP PRESS.



- Gora S, W. (2005). *Belajar Sendiri Membuat CD multimedia Interaktif untuk Bahan Ajar E-learnig*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Hamalik, O. (1990). *Psikologi Belajar dan Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Rusdiyah, E. F. (2015). Media Pembelajaran. In *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Sadiman, A. (2007). *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan, dan Pemamfaatannya*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: ALFA BETA.
- Talanquer, V. (2011). Macro, Submicro, and Symbolic The many faces of the chemistry "Triplet." *International Journal of Science Education*, 3(1). Retrieved from <https://doi.org/10.1080/09500690903386435>
- Winkel, W. (1995). *Psikologi Pengajaran*. Jakarta: gramedia grasindo.