

## MODELS OF TEACHING BY CONSTRUCTIVISM APPROACH WITH MODULE

Ellizar \*

### Abstract

*This article discusses the model of constructivism teaching to improve student's motivation for the optimum achievement. The Constructivism model by using module which was conducted in Chemistry teaching practiced in two locations: 1) between the difference of quality schools in Padang, and 2) between learning by using module and LKS in Solok. Finding show that: **I. In Padang**, the location of this research was at SMAN 1 (favorite) and SMAN 9 (ordinary). The gain scores of students' achievement were analyzed by Monas Statistic Programs version 11 © 2007. The result of data analysis showed that the students' achievement based in gain-score of experiment class better than control class, both in outstanding school as well as ordinary school. The findings of this research show that the constructivism model in teaching Chemistry can be apart of the outstanding services which improve the students' achievement in outstanding school as well as ordinary school. **II. In Solok**, the location of this research was at SMAN West Solok. The student learned chemistry by using module (for experiment class) and LKS (for control class). The result of data analysis showed that the students' achievement of experiment class also better than control class.*

*According to both the research above, we can conclude that this approach can be suggested for Chemistry teachers in teaching Chemistry at Senior High School.*

### A. PENDAHULUAN

Mata pelajaran Kimia merupakan mata pelajaran yang tidak mudah dipahami oleh semua siswa karena bersifat abstrak dan memerlukan pemahaman konseptual. Berdasarkan pra-survey yang dilakukan terhadap guru-guru dan pembelajaran Ilmu Kimia di SMA Negeri Kota Padang diperoleh kesan hasil belajar siswa rendah. Data menunjukkan bahwa dari 9 kelas siswa yang belajar kimia, hanya 13 orang yang mencapai ketuntasan belajar dan 309 orang tidak tuntas.

Dalam pelaksanaan pembelajaran di lapangan, berdasarkan pengalaman guru, beberapa kendala ditemui dalam mengajarkan Kimia. Berkembangnya anggapan pada sebagian siswa bahwa Kimia itu sulit, menyebabkan minat dan kegairahan belajar semakin rendah dalam belajar kimia. Anggapan bahwa kimia itu sulit disebabkan karena pemahaman siswa yang rendah terhadap konsep yang diajarkan.

Suatu strategi pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme menggunakan media modul sebagai alat bantu pembelajaran diprediksi dapat meningkatkan motivasi dan memudahkan siswa memahami kimia sehingga akan meningkatkan hasil belajar siswa. Pembelajaran dengan menggunakan modul memungkinkan siswa mengetahui tingkat pemahamannya karena siswa dapat melakukan evaluasi diri dengan menggunakan kunci lembaran jawaban yang dapat diminta kepada guru. Walaupun tersedia banyak model pembelajaran, model khusus dalam pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme masih terbatas. Model yang telah digunakan dalam pembelajaran konstruktivisme antara lain: Daur Belajar Konstruktivisme (Constructivist Learning Cycle) oleh Johnston, dan Model Konstruktivisme 5-Fase yang dikemukakan oleh Needham (1987) (<http://www.teachersrock.net/konstruktivisme.htm>).

---

\*) Staf Pengajar FKIP Universitas Negeri Padang

Dogiamas (1998) menyatakan "I had some trouble with the self reverential nature of the material. Since the subject is the "meaning of meaning" at various levels, it's easy to become confused and fall into "black hole" where the text seems "meaningless". Berdasarkan pendapat Dogiamas ini pula dirancang modul pembelajaran Kimia yang minimalis informasi verbal. Informasi verbal berupa kata-kata dirobah menjadi bentuk yang lebih berarti yaitu berupa gambar dan bagan. Modul yang dilengkapi dengan gambar dan bagan berwarna akan memudahkan siswa untuk mengingat konsep yang dipelajarinya. Dengan aktifnya siswa menemukan konsep maka konstruktivisme dalam pembelajaran dapat terlaksana. Peran guru dalam pembelajaran adalah sebagai fasilitator.

Penelitian ini bertujuan untuk mengungkapkan efektivitas model pembelajaran dengan modul dengan membandingkan dengan pembelajaran konvensional tanpa modul di SMA dengan kualitas yang berbeda di kota Padang. Selain itu juga dibandingkan hasil belajar siswa yang belajar menggunakan modul dan pembelajaran menggunakan LKS pada sekolah yang sama di kota Solok.

Contoh rancangan modul yang digunakan adalah sebagai berikut:

### FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI LAJU REAKSI

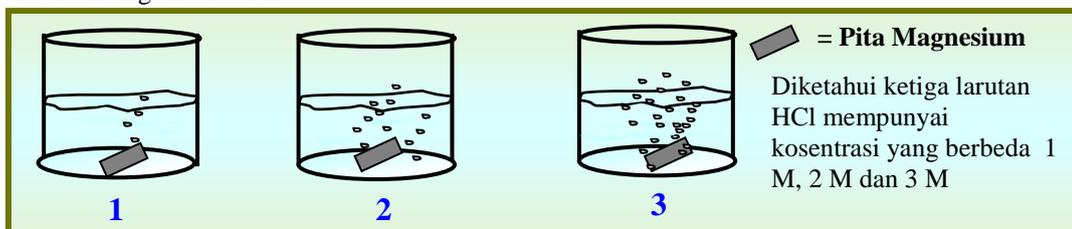
Laju reaksi akan lebih cepat terjadi jika tumbukan antar partikel zat yang bereaksi lebih banyak. Beberapa faktor-faktor yang mempengaruhi banyaknya tumbukan terlihat pada bagan berikut:



Bagan 1. Faktor yang mempengaruhi Laju Reaksi

### 1. PENGARUH KONSENTRASI TERHADAP LAJU REAKSI

Perhatikan gambar berikut:



Gambar 1. Reaksi pita Mg dengan HCL

Berdasarkan cepat lambatnya laju reaksi, dapat dilihat bahwa larutan HCL mempunyai berbagai konsentrasi yaitu.....(1)....., (2) dan .....(3)

Magnesium (Mg) yang dimasukkan kedalam larutan HCL akan bereaksi dengan persamaan sebagai berikut:



Tabel.1 data percobaan reaksi Mg dengan HCl

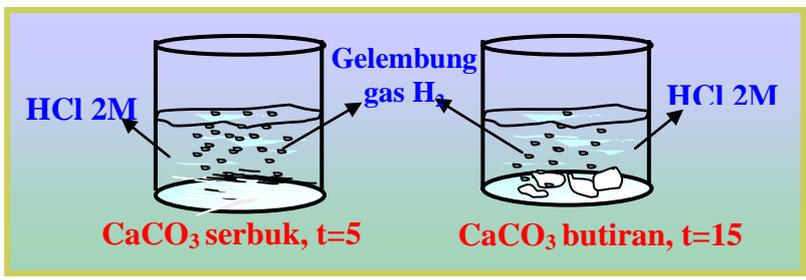
Tabung reaksi	Pita Mg (cm)	Konsentrasi HCl (M)	Reaksi Berlangsung
1	5	1	.....(5)
2	5	2	.....(6)
3	5	3	.....(7)

Dari data hasil percobaan pada Gambar 1 dan Tabel.1 maka dapat diketahui bahwa semakin.....(8) konsentrasi pereaksi (HCl), semakin .....(9) Mg habis bereaksi.

**Kesimpulan: Semakin ..... (10) konsentrasi zat pereaksi, maka semakin ..... (11) laju reaksinya.**

**2. PENGARUH LUAS PERMUKAAN TERHADAP LAJU REAKSI**

Suatu zat akan bereaksi apabila bercampur dan bertumbukan. Reaksi dapat terjadi antara reaktan-reaktan yang fasenya sama misalnya, ataupun yang fasenya berbeda. Pada pencampuran reaktan yang terdiri dari dua fase atau lebih, tumbukan berlangsung pada bagian permukaan zat. Perhatikan percobaan berikut ini !



Gambar 2. percobaan reaksi CaCO<sub>3</sub> dan HCl

Persamaan reaksi yang terjadi adalah sebagai berikut:



Waktu reaksi dari masing-masing gambar diatas tertera pada Tabel.2 berikut:

Percobaan	CaCO <sub>3</sub>	HCl 1 ml (M)	Waktu reaksi (dt)
1	Serbuk	2	5
2	Butiran	2	15

Tabel 2. laju reaksi CaCO<sub>3</sub> dan HCl

Berdasarkan data dari Tabel.2, dapat disimpulkan sebagai berikut:

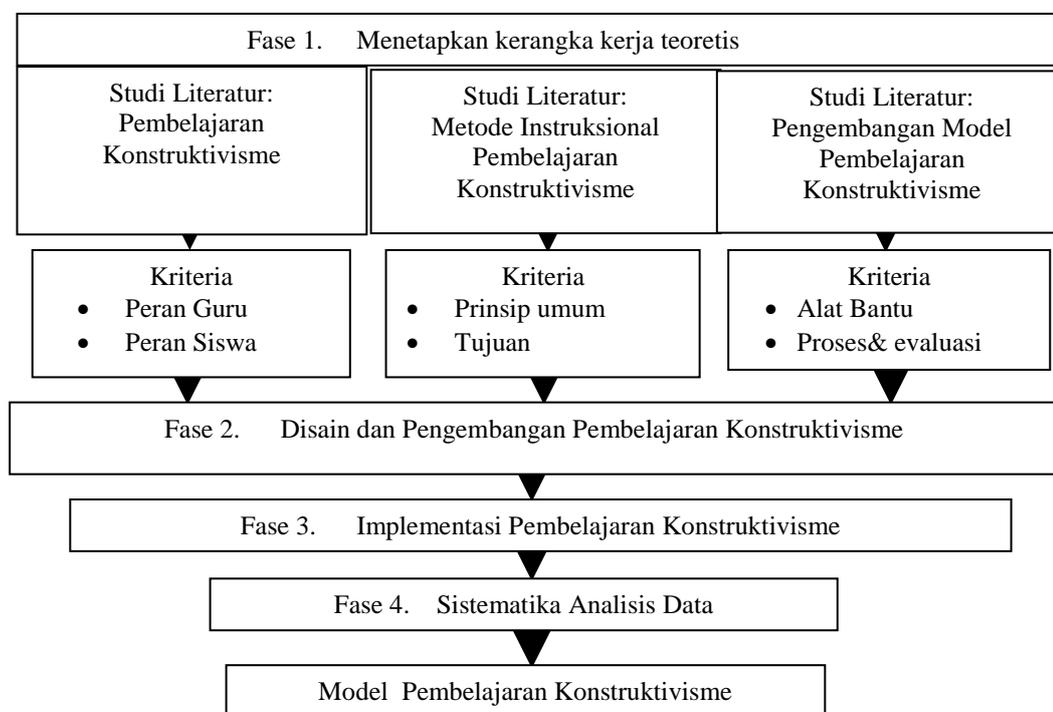
1. Untuk massa  $\text{CaCO}_3$  yang sama, tapi berbeda ..... (12), dan dengan konsentrasi HCl..... (13), waktu yang diperlukan juga berbeda.
2. Semakin halus partikel  $\text{CaCO}_3$  semakin .....(14) waktu reaksi, berarti semakin.....(15) laju reaksi dan semakin besar bentuk  $\text{CaCO}_3$  semakin lama waktu reaksi dan laju reaksi semakin .....(16).

**Kesimpulan: Makin...<sup>(17)</sup> luas permukaan zat yang bereaksi, maka makin mudah zat-zat itu.....<sup>(18)</sup> atau makin tinggi .....<sup>(19)</sup> reaksinya dan sebaliknya.**

## B. METODOLOGI

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Development Research* Nama lain untuk penelitian ini adalah “*design experiments*” atau “*formative experiments*” (Barab & Kirshner 2001), “*applied research*” (Van den Akker.1999; Reeves 2000); “*use inspired basic research*” (Stokes. 1997). (Botha 2005. <http://ijedict.dec.uwi.edu/viewarticle.php?id=43&layout=html>

Penyusunan rancangan model pembelajaran dilakukan dalam empat fase.



Gambar 3. Fase Penyusunan Model Pembelajaran

Draf skenario pembelajaran yang dibuat didiskusikan dengan ahli pendidikan. Setelah diperoleh masukan, dilakukan revisi sehingga dihasilkan suatu model pembelajaran konstruktivisme untuk pembelajaran Kimia yang menggunakan alat bantu berupa modul yang dirancang untuk pembelajaran. Skema model pembelajaran yang direncanakan adalah sebagai berikut :



Gambar 4. Model Pembelajaran Konstruktivisme Menggunakan Modul

Untuk mengungkapkan efektivitas model pembelajaran konstruktivisme menggunakan modul yang dikembangkan, telah dilakukan penelitian eksperimen dengan melakukan pembelajaran dengan dua cara: 1) Penelitian di SMA dengan kualitas berbeda di kota Padang yaitu sekolah favorit dan sekolah biasa. Pembelajaran dilakukan dengan pendekatan konstruktivisme menggunakan modul dan pembelajaran konvensional tanpa modul. Pengolahan data dilakukan dengan cara membandingkan hasil belajar siswa yang belajar dengan pendekatan konstruktivisme menggunakan modul dan pembelajaran konvensional tanpa modul. 2). Dilakukan penelitian dengan membandingkan pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme menggunakan modul dan pembelajaran menggunakan LKS yang dilakukan di kota Solok. Data diolah dengan program Statistik Monas Versi 11 (c) 2007.

## C. HASIL DAN PEMBAHASAN

### I. Pembelajaran dengan modul & pembelajaran konvensional tanpa modul.

Untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran konstruktivisme menggunakan modul, telah dilakukan penelitian pada salah satu sekolah favorit dan salah satu sekolah biasa di kota Padang pada pokok bahasan Reaksi Redoks kelas X.

Uji dilakukan terhadap nilai pretes siswa dengan jumlah 117 orang. dengan teknik Chi Kuadrat ( $\chi^2$ ) Bartlett. Dari hasil perhitungan, diperoleh nilai Chi Kudrat Bartlett sebesar 3,351 dengan  $p = 0,730$ . Harga  $p > \alpha(0,05)$  sehingga dapat disimpulkan bahwa varians ke empat kelas adalah homogen. Selanjutnya, pengujian normalitas data dilakukan untuk memeriksa apakah data hasil pengukuran berdistribusi normal. Ternyata data terdistribusi normal.

Untuk mengungkapkan perbedaan hasil belajar siswa yang diberi perlakuan pembelajaran dengan modul dan tanpa modul, diawali dengan teknik analisis statistik ANOVA untuk perbandingan antar perlakuan (konstruktivisme >> konvensional) diperoleh nilai F hitung = 41,939 dengan probabilitas keliru ( $p$ ) <  $\alpha(0,01)$ , Artinya terdapat perbedaan yang sangat signifikan terhadap hasil belajar Kimia antara siswa yang belajar dengan pendekatan konstruktivisme menggunakan modul dan siswa yang belajar dengan pendekatan konvensional,

## **Ellizar, Model Of Teaching By Constructivism Approach With Module**

tanpa modul. Dengan demikian hipotesis yang diajukan melalui penelitian ini teruji secara empiris pada taraf kepercayaan 99%.

Selanjutnya perlu ditelusuri lebih jauh kelompok mana yang hasil belajarnya lebih unggul?. Untuk ini analisis dilanjutkan dengan teknik  $t_{test}$ . Hasil perbandingan kelompok B1 dengan B2 memberikan nilai  $t = 6,476$  dengan  $p < \alpha(0,01)$ , Nilai  $t$  sangat signifikan dan positif. Karena  $t$  positif berarti  $B1 > B2$ . Dengan kata lain, pembelajaran Kimia dengan pendekatan pembelajaran Konstruktivisme menggunakan modul lebih efektif dibandingkan dengan cara konvensional.

Pada SMA unggul, pengujian pengaruh perlakuan di kelas eksperimen dengan pendekatan konstruktivisme menggunakan modul, dan kelas kontrol dengan pendekatan konvensional tanpa modul, terdapat perbedaan yang **signifikan** antara hasil belajar siswa. Perlakuan yang sama di SMA biasa memberikan. harga  $t$ -hitung = 5,097 dengan  $p = 0,000$ . Harga  $p < 0,01$  artinya terdapat perbedaan hasil belajar yang **sangat signifikan**. Pada ke dua sekolah hasil belajar kelas eksperimen dengan model pembelajaran konstruktivisme menggunakan modul, lebih tinggi dari hasil belajar kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional.

Dari ketiga hasil pengujian di atas dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar antara siswa yang diajar dengan pendekatan konstruktivisme menggunakan modul dengan siswa yang diajar dengan pendekatan konvensional tanpa modul.

## **II. Pembelajaran Dengan Modul dan Dengan LKS**

Pembelajaran dilaksanakan di SMA Solok Selatan. Pada pokok bahasan Laju Reaksi. Dari tes akhir yang dilaksanakan diperoleh data hasil belajar berupa skor untuk masing-masing siswa pada kelas yang menggunakan pembelajaran dengan modul sebagai kelas eksperimen yang berjumlah 33 orang dan kelas yang menggunakan pembelajaran konvensional dengan LKS sekolah sebagai kelas kontrol berjumlah 37 orang. Skor jawaban siswa pada saat tes akhir berkisar antara 65-95 untuk kelas eksperimen dan 30-70 untuk kelas kontrol

Pada uji homogenitas diperoleh harga  $F_h$  sebesar 1,562, sedangkan  $F_t$  pada taraf nyata 0,05 adalah 1,81. Dari sini dapat disimpulkan bahwa  $F_h < F_t$  maka kedua kelas adalah homogen. Sedangkan pada uji normalitas pada kelas sampel pada ( $\alpha = 0,05$ ) diketahui nilai tes akhir kedua kelas sampel terdistribusi normal.

Hasil uji  $t$  kelas eksperimen didapatkan  $t_{hitung} = 14,9$  dengan taraf kepercayaan 95% ( $\alpha = 0,05$ ) dengan  $dk = 68$  diperoleh  $t_{tabel} = 2,00$ . Berdasarkan hasil perhitungan tersebut didapat harga  $t_{hitung} > t_{tabel}$  Ini berarti terdapat perbedaan hasil belajar siswa yang belajar dengan bantuan modul pembelajaran dengan siswa yang belajar dengan bantuan LKS sekolah.

## **D. PEMBAHASAN**

Pembelajaran yang dilakukan dengan pendekatan konstruktivisme menggunakan modul berwarna sebagai alat bantu dalam penelitian ini meningkatkan pemahaman siswa lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran dengan pendekatan konvensional tanpa modul. Vernon A. Magnesen dalam <http://www.projectcepi.blogspot.com>. menyatakan: *Seseorang belajar: 10 % dari apa yang dia baca, 20% dari apa yang dia dengar, 30% dari apa yang dia lihat, 50% dari apa yang dia lihat dan dengar, 70% dari apa yang dia katakan dan 90% dari apa yang dia lakukan.*

Pembelajaran menggunakan modul dengan pendekatan konstruktivisme dilakukan dengan cara mengaktifkan siswa dalam menemukan konsep Kimia yang terdapat dalam modul. Guru hanya sebagai fasilitator yang akan mendiskusikan atau menjelaskan konsep-konsep yang kurang dipahami siswa apabila ditemukan miskonsepsi selama pembelajaran berlangsung. Sesuai dengan pendapat Magnesen di atas, dalam pembelajaran menggunakan modul, siswa melakukan kegiatan membaca modul, mengerjakan LKS, melihat gambar-gambar dan bagan dalam LKS serta mendengarkan waktu diskusi berlangsung, terlibat dalam diskusi sehingga siswa mengatakan sesuatu serta siswa juga melakukan sesuatu yaitu mengerjakan latihan yang terdapat dalam Lembaran Kerja serta melakukan eksperimen. Karena rangkaian kegiatan yang dilakukan siswa, diprediksi menyebabkan peningkatan pemahaman sehingga hasil belajar siswa meningkat.

Media modul memiliki kemampuan sebagai fungsi kognitif media visual. Menurut Buzan (2007) lambang visual atau gambar dapat memperlancar tujuan yang terkandung dari gambar. Gambar dan lambang visual yang terdapat dalam modul dapat membantu siswa memahami konsep yang harus dipelajarinya. Fungsi afektif media modul lebih terkait dengan sikap. Penggunaan peta konsep dalam pembelajaran hampir sama dengan peta pikiran yang dapat membantu mengingat sehingga dapat meningkatkan pemahaman. Dalam peta konsep, dapat ditambahkan warna-warna yang menarik untuk meningkatkan retensi. Hal ini sesuai dengan pendapat Madden (2002:15): "warna juga merupakan cara yang sangat baik untuk menyimpan informasi dalam berbagai bagian otak. Warna merangsang informasi yang berkaitan dengan materi yang sedang dipelajari. Warna mengaktifkan otak kanan."

Pada SMA biasa, kemampuan dasar siswa rendah. Adanya modul yang berwarna serta panduan dalam menemukan konsep terutama perlakuan pembelajaran konstruktivisme yang menuntut siswa lebih aktif diprediksi menyebabkan siswa lebih mudah memahami konsep yang diberikan. Adanya warna pada modul menyebabkan siswa lebih tertarik untuk membaca dan mengerjakan latihan pada modul, yang berdampak pada meningkatnya retensi. Dengan lebih aktifnya siswa, maka informasi lebih banyak tersimpan dalam memori karena siswa yang menemukan konsep.

Berikut akan dibahas tentang perlakuan yang diberikan menyebabkan perbedaan hasil belajar siswa baik pada SMA favorit maupun pada SMA biasa. Menurut teori belajar salah satu faktor yang meningkatkan hasil belajar adalah metode mengajar. Pada pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme menurut Jean Piaget (1969), pengetahuan dikonstruksi melalui tiga mekanisme, yaitu *asimilasi* yaitu mencocokkan pengalaman baru dengan struktur mental yang telah ada; *akomodasi* yaitu mencocokkan skema yang terbentuk karena pengalaman baru yang diperoleh dan keseimbangan yaitu menyeimbangkan asimilasi dengan akomodasi. Pendekatan Piaget ini dikenal dengan *konstruktivisme kognitif*. Dalam proses yang terjadi pada pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme, prinsip Piaget ini diaplikasikan. Rancangan modul yang berisi peta konsep dan bagan membantu siswa dalam proses *akomodasi*, adanya pernyataan tidak lengkap yang harus diisi siswa dalam mengerjakan LKS membantu siswa dalam proses *asimilasi*. Proses penjelasan dari guru setelah kesalahan konsepsi teridentifikasi membantu siswa dalam keseimbangan, yaitu menyeimbangkan antara *asimilasi* dan *akomodasi*.

Bloom (1982:2) menyatakan " *there are good learners and there are poor learners,..... there are faster learners and there are slower learners*" Hasil penelitian menunjukkan bahwa "*slower learners may learn as well as faster learners*" bila diberi waktu ekstra dan bantuan, mereka mampu mempelajari hal yang kompleks dan rumit seperti *good learners*.

## **Ellizar, Model Of Teaching By Constructivism Approach With Module**

Menurut Bloom (1982:x), "*most students become very similar with regard to learning ability, rate of learning, and motivation for further learning- when provided with vavorable learning conditions*". Jadi dengan diberikannya modul berwarna, siswa termotivasi belajar. Adanya gambar berwarna dan meningkatkan motivasi karena siswa lebih bergairah menyelesaikan modulnya.

Dalam pembelajaran guru dapat memberikan dan mengembangkan motivasi siswa disamping memberikan *reinforcement* agar motivasi siswa lebih meningkat.. Pembangkit utama motivasi adalah rasa ingin tahu dan keyakinan akan kemampuan diri. Keingintahuan siswa dapat dikembangkan melalui pertanyaan-pertanyaan yang diberikan kepada siswa. Sedang keyakinan akan kemampuan diri dapat dikembangkan melalui pemberian tugas. Dua faktor ini dilakukan dalam pembelajaran dengan modul, karena pertanyaan-pertanyaan yang terdapat dalam LKS dapat meningkatkan rasa ingin tahu siswa selanjutnya setelah dia dapat menjawab benar setiap pertanyaan yang diberikan dalam modul. Tugas-tugas dalam Lembaran kerja dapat menjawab pertanyaan tentang kemampuan diri siswa. Setelah siswa menyelesaikan LKS, dia dapat mengecek kebenaran jawaban dengan mencocokkan melalui kunci jawaban pada lembaran kunci, baik pada LKS maupun pada lembaran kerja.

Antara pembelajaran dengan Modul dan dengan LKS, dapat dilihat bahwa rata-rata hasil belajar siswa yang belajar dengan menggunakan modul pembelajaran lebih tinggi dari rata-rata hasil belajar siswa yang belajar dengan menggunakan LKS sekolah. Sedangkan melalui uji-t yang telah dilakukan, didapatkan harga  $t_{hitung}$  adalah 14,914 dan  $t_{tabel}$  adalah 2,00. Hal ini membuktikan bahwa pembelajaran dengan menggunakan modul lebih baik jika dibandingkan dengan pembelajaran dengan menggunakan LKS sekolah. Ditinjau dari salah satu kelebihan dari modul yang merupakan kelemahan dari LKS sekolah yaitu dengan modul siswa dapat belajar dengan kemampuannya sendiri tanpa perlu banyak bimbingan guru karena di dalam modul sudah terdapat intisari materi yang dipelajari, sedangkan dengan LKS sekolah siswa masih membutuhkan banyak bimbingan guru dalam proses belajar sehingga siswa belum bisa untuk belajar sendiri.

Modul dapat meningkatkan hasil belajar siswa, siswa yang semula kurang aktif menjadi lebih aktif dalam belajar. Siswa berupaya untuk mengetahui dan mengisi modulnya masing-masing. Guru lebih mudah mengontrol setiap kegiatan siswa sehingga keefektifan dalam belajar terjaga. Modul pembelajaran sudah sistematis dan dapat menggantikan catatan siswa.

## **E. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

1. Pendekatan konstruktivisme merupakan cara yang efektif dalam pembelajaran Kimia. Dalam penelitian ini pendekatan konstruktivisme menggunakan modul dapat meningkatkan hasil belajar. Hasil belajar siswa sekolah biasa bahkan mampu menyamai hasil belajar siswa sekolah favorit. Dalam penelitian ini juga terungkap bahwa baik pada sekolah favorit maupun pada sekolah biasa, pendekatan konstruktivisme dengan menggunakan modul sebagai media pembelajaran ternyata sangat efektif untuk pembelajaran Kimia.
2. Antara pembelajaran dengan menggunakan modul dan menggunakan LKS, ternyata hasil belajar siswa yang belajar dengan modul lebih baik dari hasil belajar dengan menggunakan LKS.
3. Model pembelajaran konstruktivisme menggunakan modul yang dirancang telah teruji dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

### **Saran**

Berdasarkan pembahasan dan simpulan temuan penelitian, maka dapat dikemukakan saran-saran sebagai berikut:

1. Sesuai dengan prosedur perancangan suatu model pembelajaran, maka penelitian ini dilaksanakan melalui dua kali dengan dua modul pokok bahasan. Untuk selanjutnya, disarankan agar penelitian yang serupa dilakukan untuk pokok bahasan lainnya dengan waktu yang lebih lama. Modul pokok bahasan lain juga perlu diujicoba pemakaiannya dalam pembelajaran agar siswa menjadi terbiasa belajar mandiri sebagai aplikasi pendekatan konstruktivisme.
2. Disarankan agar model pembelajaran konstruktivisme dengan modul dapat dikembangkan untuk meningkatkan kualitas pendidikan.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Ellizar. 2008. *Model Pembelajaran Konstruktivisme Menggunakan Modul. (Studi Pengembangan Pembelajaran Kimia)* Disertasi. Pascasarjana UNP.
- Ellizar.dkk. 2007. *Rancangan Media Transparansi Berwarna dan Modul sebagai Sarana Mengaktifkan Siswa Mengkonstruksi Pengetahuan dalam Belajar Kimia.* Penelitian Hibah Bersaing. UNP
- Botha. Jean, Duan van der Westhuizen and Estelle De Swardt.(2005). *Toward Appropriate Methodologies to Research Interactive Learning: Using a Design Experiment to Access a Learning Programme for Complex Thinking.* Retrieve 28-8-2007 from <http://ijedict.dec.uwi.edu/viewarticle.php?id=43&layout=html>
- Buzan, Tony. (2007). *Buku Pintar Mind Map.* Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama
- Dasna, I Wayan. (1997). *Learning Cycle dalam Pembelajaran Kimia.* Makalah disajikan dalam Penataran Guru Inti Bidang Studi Kimia MAN Model Se-Indonesia, Malang: FMIPA IKIP Malang.
- Maden, Thomas. (2002). *FIRE-UP Your Learning.* Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama
- Merrill, M. David and David G. Twitchell. (1994). *Instructional Design Theory.* Educational Technology Publications Englewood Cliffs, New Jersey.
- Piaget, Jean.(1969). Translated from the French by Derek, Coltman. (1970). *Science of Education and the Psychology of the Child.* New York: Orion Press.
- Reigeluth, Charles M. (1999). *Instructional-Design Theories and Models. Volume II. A New Paradigm of Instructional Theory.* Lawrence Erlbaum Associates Publishers. Mahwah, New Jersey.
- Starke, Diane. (2006). El Paso Community College. Professional Development Moduls on Active Learning. Retrieved 23-8-2007 from <http://www.calstatela.edu/dept/chem/chem2/Active/index.htm>
- Workshop: Constructivism as a Paradigm for Teaching and Learning. (2004). *What are the Benefits of Constructivism?* Retrieved 8/10/2007 from <http://www.thirteen.org/edonline/concept2class/constructivism/index.html>