

**PENGEMBANGAN TES DIAGNOSTIK DALAM MEDIA CETAK TEKS
TERPROGRAMA PADA MATERI POKOK LAJU REAKSI**
**THE DEVELOPMENT OF DIAGNOSTIK TEST IN PROGRAMMED TEXT
PUBLISHED MEDIA ON REACTION RATE SUBJECT**

Catur Kurnia Maharani dan Rinaningsih

Jurusan Kimia FMIPA Unesa

HP 087959311683, e-mail: caturmaharani88@gmail.com

Abstrak

Tes diagnostik merupakan tes yang digunakan sebagai alat untuk menemukan kesulitan belajar siswa. Pada penelitian ini dikembangkan tes diagnostik dalam media cetak teks terprograma pada materi laju reaksi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui letak kesulitan belajar siswa pada materi laju reaksi dengan memanfaatkan pengembangan tes diagnostik dalam media cetak teks terprograma. Tercapainya tujuan ditinjau berdasarkan jawaban dan skor siswa yang disesuaikan dengan lembar penskoran dan interpretasi tes diagnostik. Metode penelitian yang digunakan adalah metode *R&D*. Perangkat tes diagnostik dalam penelitian ini sudah melalui uji kelayakan yang kemudian diujicobakan kepada 14 siswa kelas XII IPA 4 SMA Negeri 1 Mojokerto. Hasil yang didapatkan dari skor tes diagnostik yaitu pada kemampuan pengetahuan terstruktur, 21,43% siswa memiliki kelemahan pada *linguistic knowledge*, 71,43% siswa memiliki kelemahan pada *schematic knowledge*, 14,28% siswa memiliki kelemahan pada *strategic knowledge*, 85,71% siswa memiliki kelemahan pada *alghoritmik knowledge*. Sedangkan pada soal pemahaman konsep siswa yang mengalami kesulitan sebanyak 71,43% siswa. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pengembangan tes diagnostik dalam media cetak teks terprograma pada materi laju reaksi dapat digunakan untuk mengetahui letak kesulitan belajar siswa pada materi laju reaksi.

Kata Kunci: Tes Diagnostik, Media Cetak Teks Terprograma

Abstract

Diagnostic test is a test which used as an instrument to find student's difficulties. On this research, developed diagnostic test in programmed text published media on reaction rate subject. The aim is to find the student's difficulties on reaction rate subject by using the development of diagnostic test in programmed text published media. The achievement of the aim, considered based on the answers and scores of student which adapted from the scoring and interpretation diagnostic tests. The research method which is used is R&D method. The instrument of diagnostic test in this research has passed the advisability test which later tried out to 14 students of XII IPA 4 SMAN 1 Mojokerto. Based on the score of diagnostic test can be observed the student's ability on reaction rate subject. On the calculation problem, 21.43% students have difficulties on linguistic knowledge, 71.43% on schematic knowledge, 14.28% on strategic knowledge, 88.71% on alghoritmik knowledge, and 14.29% students have difficulties on comprehension concept problem. The result of this research indicate that the development of diagnostic test in programmed text published media on reaction rate subject can be used to find out student's difficulty on reaction rate subject.

Keywords: Diagnostic Test, Programmed Text Published Media

PENDAHULUAN

Secara umum, tujuan diberlakukannya sebuah kurikulum adalah agar pendidik dapat menciptakan pembelajaran dimana siswa mencapai belajar tuntas dengan hasil belajar berupa keterampilan serta pengetahuan yang nantinya dapat siswa implementasikan dalam kehidupan sehari-hari. Mulyasa [1] mengemukakan mengenai belajar tuntas yaitu bahwa dalam kondisi yang tepat semua peserta didik akan mampu belajar dengan baik dan memperoleh hasil belajar secara maksimal.

Kondisi yang tepat bagi peserta didik dapat diwujudkan apabila guru mengetahui kesulitan dan kebutuhan peserta didik. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mengetahui kesulitan belajar siswa adalah dengan melakukan tes diagnostik kesulitan belajar dimana dari hasil tes tersebut dapat digunakan sebagai dasar untuk memberikan tindak lanjut berupa proses belajar mengajar yang tepat sesuai dengan kondisi dan kemampuan siswa.

Tes diagnostik yang digunakan selama ini berbentuk *paper and pencil* ataupun media yang dikembangkan adalah berbasis computer. Sewart [2] mengungkapkan bahwa media dalam bentuk cetak lebih berguna dalam menyajikan isi yang ide pokoknya berdasar pada ide yang dikembangkan dari kemampuan analisis, matematika, dan konseptual. Sehingga analisis soal tes diagnostik akan lebih akurat bila berbentuk soal uraian dan lebih tepat bila disajikan di dalam media cetak.

Salah satu jenis media cetak yang bias dimanfaatkan adalah media cetak teks terprograma. Media tersebut terdiri dari tiga unsure, yaitu (a) informasi yang berisikan materi dan teori secara singkat, (b) pertanyaan yang berhubungan dengan informasi di atasnya, (c) pengecekan yang merupakan respon berfungsi sebagai kunci jawaban berupa kata-kata yang membenarkan atau menyalahkan dan disertai penjelasan mengapa jawaban itu benar atau salah

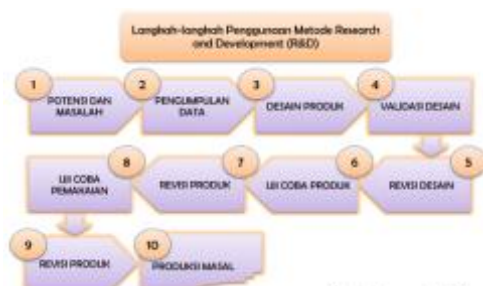
[3]. Apabila program ini dituangkan dalam bentuk buku, maka jawaban yang dipilih siswa menunjukkan halaman selanjutnya yang akan dituju yang berisi *feedback* untuk menunjukkan jawaban tersebut benar atau salah dan dapat melanjutkan ke halaman selanjutnya atau kembali ke halaman sebelumnya.

Pengetahuan dasar kimia yang dimiliki siswa dapat membantu siswa mengerti berbagai gejala alam yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari dan dapat membantu menyelesaikan permasalahan yang dihadapi. Berdasarkan angket prapenelitian yang diberikan pada siswa kelas XI IPA 3 SMA Negeri 1 Mojokerto, sebanyak 95% siswa mengalami kesulitan dalam mempelajari mata pelajaran kimia. Sebanyak 45,45% siswa memilih materi pokok laju reaksi sebagai materi yang dirasa paling sering dianalogikan dan diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, dari hasil wawancara dengan salah satu guru kimia SMA Negeri 1 Mojokerto, menyatakan bahwa memang ketuntasan belajar pada materi pokok laju reaksi masih rendah.

Berlatar belakang hal diatas, maka penelitian ini berupa pengembangan tes diagnostik dalam media cetak teks terprograma pada materi pokok laju reaksi. Rumusan masalah dari penelitian ini adalah sejauh mana perangkat tes diagnostik dapat mengetahui kesulitan belajar siswa pada materi laju reaksi. Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui letak kesulitan belajar siswa pada materi laju reaksi dengan memanfaatkan pengembangan tes diagnostik dalam media cetak teks terprograma.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Research and Development (R&D)*. Berikut ini adalah langkah penggunaan metode R&D.



Gambar 1. Langkah Penggunaan Metode R&D [4]

Langkah-langkah pengembangan R&D yang digunakan hanya sampai pada uji coba produk.

Dalam penelitian ini digunakan perangkat tes diagnostik dalam media cetak teks terprograma yang telah melalui uji kelayakan. Penelitian ini dilakukan terhadap 14 siswa kelas XII IPA 4 SMAN 1 Mojokerto yang telah memperoleh pengajaran materi laju reaksi. Perangkat tes diagnostik ini digunakan dan dikerjakan oleh siswa selama ± 90 menit.

Penggunaan perangkat tes diagnostik digunakan untuk mengetahui kemungkinan-kemungkinan apa saja yang dapat menjadi sumber kesulitan siswa. Dalam penelitian ini, kemungkinan-kemungkinan tersebut berhubungan dengan kurangnya pemahaman konsep dan lemahnya pengetahuan terstruktur. Kurangnya pemahaman konsep didiagnosis menggunakan soal berbentuk pilihan ganda yang menuntut alasan atas pilihan jawaban tersebut. Sedangkan pada lemahnya pengetahuan terstruktur (*linguistic knowledge, strategic knowledge, schematic knowledge, alghoritmik knowledge*) didiagnosis menggunakan soal berupa soal perhitungan. Penentuan kesulitan belajar siswa dari hasil tes diagnostik tersebut didasarkan pada skor yang diperoleh

siswa dengan batas toleransi kemampuan siswa dalam tes adalah $\geq 80\%$ [5].

Penskoran 0-1 digunakan untuk penilaian bentuk pilihan ganda dengan skor maksimal adalah 8. Sedangkan penilaian untuk soal dalam bentuk perhitungan, masing-masing komponen mendapat skor sesuai kompleksitas soal dengan skor maksimal *linguistic knowledge* adalah 23, *strategic knowledge* adalah 24, *schematic knowledge* adalah 39, dan *alghoritmik knowledge* adalah 17. Selanjutnya untuk menghitung persentase penguasaan kemampuan dianalisis dengan cara:

$$P(\%) = \frac{\sum x}{S_m}$$

Dengan:

P (%) = persentase penguasaan masing-masing kemampuan

$\sum x$ = jumlah skor total yang diperoleh siswa pada masing-masing kemampuan

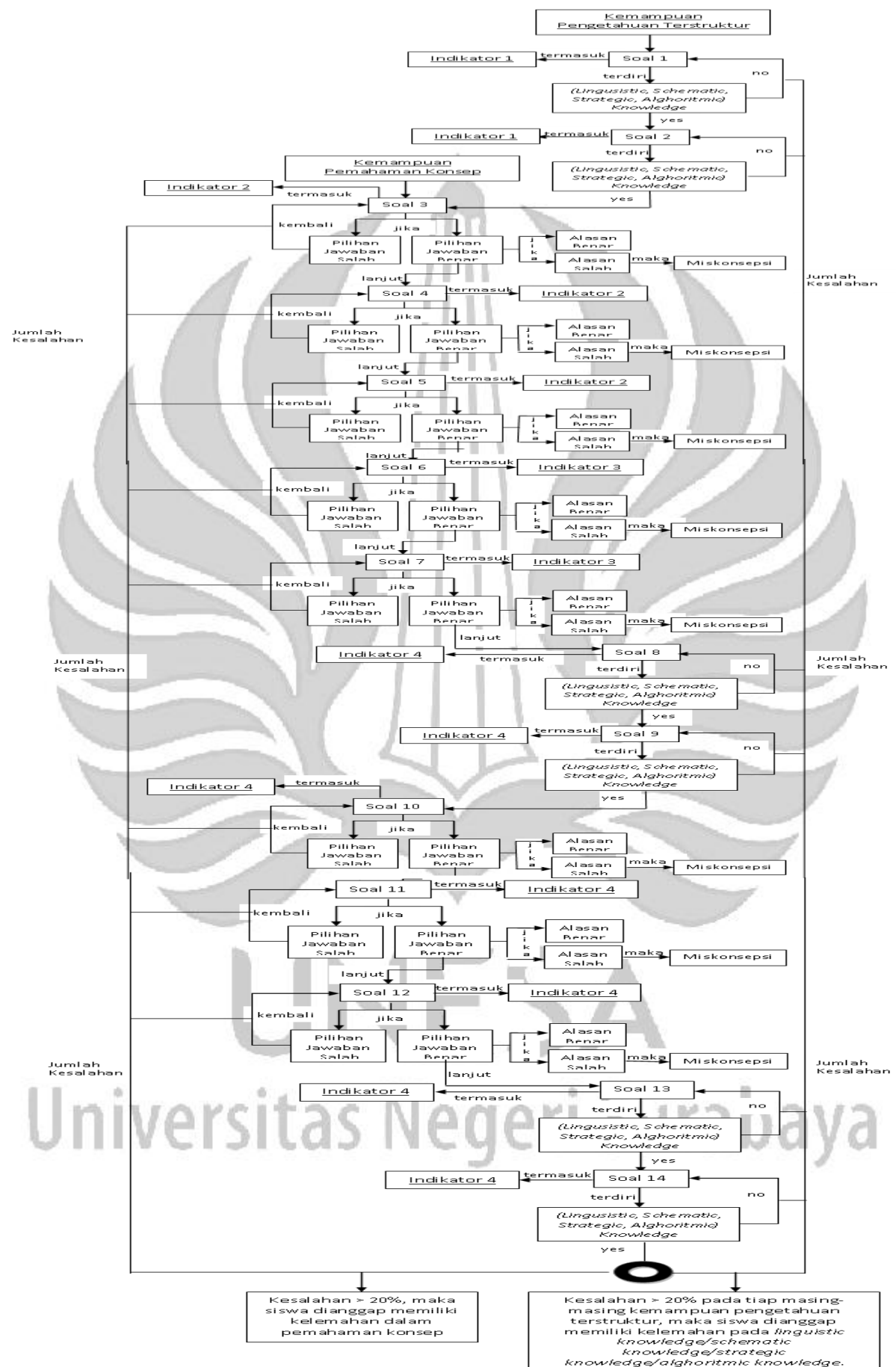
S_m = skor maksimum masing-masing kemampuan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang didapatkan dari penelitian ini adalah berupa peta diagnostik hasil dari pengembangan tes diagnostik dalam media cetak teks terprograma, jawaban dan skor siswa, grafik penguasaan kemampuan siswa, serta interpretasi kemampuan siswa.

1. Peta Diagnostik

Setelah susunan isi, desain, dan tampilan media selesai dibuat, maka dapat disusun peta tes diagnostik sesuai dengan urutan pengerjaan soal yang terdapat dalam media. Peta diagnostic digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2. Peta Diagnostik

2. Skor dan Jawaban Siswa

Hasil dari uji coba perangkat tes diagnostik kepada siswa adalah jawaban siswa yang kemudian dari jawaban tersebut disesuaikan dengan lembar panduan penskoran dan interpretasi tes diagnostik sehingga menghasilkan susunan penskoran seperti yang didapat salah satu siswa dalam tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Skor dan Jawaban Siswa

No.	Soal dan Jawaban	Skor	Keterangan
1	Diketahui:		
	$m = 80 \text{ g}$	1	1
	$Mr = 40 \text{ g/mol}$	1	2
	$V \text{ NaOH} = 500 \text{ mL}$	1	3
	$= 0,5 \text{ L}$	1	4
	Ditanya:		
	$M \text{ NaOH} ?$	1	5
	Jawaban:		
	*Dicari jumlah mol (n)	1	6
	$n = \frac{m}{Mr}$	1	7
	$n = \frac{80}{40}$	1	8
	$n = 2 \text{ mol}$	1	9
	*Dicari molaritas		
	$M = \frac{n}{V_2}$	1	10
	$M = \frac{2}{0,5}$	1	11
	$M = 4 \text{ M}$	1	12
	Skor yang didapatkan siswa pada setiap kemampuan yaitu sebagai berikut: <i>linguistic knowledge</i> = 5; <i>schematic knowledge</i> = 4; <i>algorithmic knowledge</i> = 3; dan <i>strategic knowledge</i> = 6.		
2	Diketahui:		
	$V \text{ Pb}(\text{NO}_3)_2 = 250 \text{ mL}$	1	1
	$= 2,5 \text{ L}$	0	2
	$M \text{ Pb}(\text{NO}_3)_2 = 0,1 \text{ M}$	1	3
	$Mr \text{ Pb}(\text{NO}_3)_2 = 331,2 \text{ g/mol}$	1	4
	Ditanya:		
	$m \text{ (massa) Pb}(\text{NO}_3)_2?$	1	5
	Jawaban:		
	*Dicari jumlah mol (n)	1	6
	$M = \frac{n}{V}$	1	7
	$0,1 \text{ M} = \frac{n}{2,5}$	1	8
	$n = 0,25 \text{ mol}$	1	9
	*Dicari massa		
	$n = \frac{m}{Mr}$	1	10

Lanjutan Tabel 1.

[illegible]

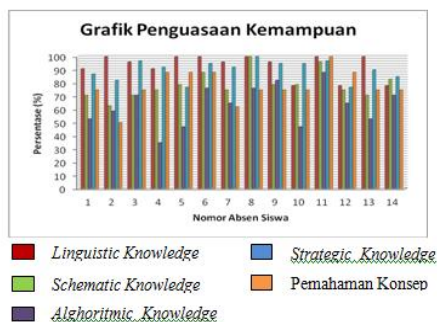
Lanjutan Tabel 1.

No.	Soal dan Jawaban	Skor	Keterangan
	<i>strategic knowledge</i> = 10.		
9	Diketahui: $r = k [X] [Y]$ $[X] = 0,4 \text{ mol/L}$ $[Y] = 0,4 \text{ mol/L}$ laju reaksi = $4 \times 10^{-6} \text{ mol/L s}$	1 1 1 1	1 2 3 4
	Ditanya: k (tetapan laju reaksi) ?	1	5
	Jawaban: $r = k [X] [Y]$ $4 \times 10^{-6} \text{ mol/L.s} = k [0,4] [0,4]$ $4 \times 10^{-6} \text{ mol/L.s} = k [0,16]$ $k = 2,5 \times 10^{-3}$	1 1 1 0	6 7 8 9
	Skor yang didapatkan siswa pada setiap kemampuan yaitu sebagai berikut: <i>linguistic knowledge</i> = 5; <i>schematic knowledge</i> = 2; <i>algorithmic knowledge</i> = 1; dan <i>strategic knowledge</i> = 4.		
10	Jawaban A (skor 1) Alasan: dua, satu, tiga. $r = k [\text{NO}]^2 [\text{O}_2]$. $[\text{NO}]^2 = 2$. $[\text{O}_2]^0 = 1$. Total = $2 + 1 = 3$		
11	Jawaban B (skor 1) Alasan: Laju reaksi tetap tidak dipengaruhi oleh besarnya konsentrasi zat karena orde nol tidak ada konsentrasi zatnya.		
12	Jawaban B (skor 1) Alasan: Orde satu. Karena berapapun nilai $[A]$ akan dipangkatkan 1 dan hasilnya akan selalu sama.		
13	Diketahui: $r = k [X] [B]^2$ $[X] = \text{tetap}$ $[B] = \text{meningkat 3 kali}$ Ditanya: r (perubahan laju reaksi) ?	1 1 1 1	1 2 3 4
	Jawaban: Dari persamaan laju reaksi, maka $r = k [X] [B]^2$ $= k [X] [B]^{2(3)}$ $= k [X]^1 [B]^6$ $= 9 \text{ kali}$ Sehingga laju reaksi juga menjadi meningkat 9 kali lebih besar	1 0 1	8 10
	Skor yang didapatkan siswa pada setiap kemampuan yaitu sebagai berikut: <i>linguistic knowledge</i> = 4; <i>schematic knowledge</i> = 2; <i>algorithmic knowledge</i> = 0; dan <i>strategic knowledge</i> = 2.		
14	Diketahui: $r = k [X]^2 [Y]$ Volum sistem dikurangi $1/3$ volum asli	1 1	1 2
	Ditanya: perubahan laju reaksi ?	1	3

Lanjutan Tabel 1.

No.	Soal dan Jawaban	Skor	Keterangan
	Jawaban:		
	Dari persamaan laju reaksi, maka:		
	$r = k [X]^2 [Y]$	1	6
	$r = 3 - 1/3$	0	
	$r = 9 - 1$	0	
	$r = 8$	0	
	Jadi volume ± 9 kali lebih besar.	0	
Skor yang didapatkan siswa pada setiap kemampuan yaitu sebagai berikut: <i>linguistic knowledge</i> = 3; <i>schematic knowledge</i> = 1; <i>algorithmic knowledge</i> = 0; dan <i>strategic knowledge</i> = 1.			
Skor total yang didapatkan siswa pada setiap kemampuan yaitu sebagai berikut: <i>linguistic knowledge</i> = 23; <i>schematic knowledge</i> = 19; <i>algorithmic knowledge</i> = 8; <i>strategic knowledge</i> = 30; dan pemahaman konsep = 7.			

Berdasarkan skor dan jawaban tersebut yang kemudian disesuaikan dengan interpretasi pada lembar interpretasi, maka dapat diidentifikasi bahwa siswa ini mengalami kesulitan pada kemampuan *schematic knowledge*, *algorithmic knowledge*, dan *strategic knowledge* serta mengalami miskonsepsi pada soal nomor 7, 11, dan 12. Sumber kesulitan siswa pada *schematic knowledge* adalah kurang memahami hubungan persamaan laju reaksi dengan perubahan konsentrasi. Pada *algorithmic knowledge*, sumber kesulitan siswa adalah kurangnya penguasaan materi pembagian/perkalian desimal, kurangnya penguasaan materi bilangan berpangkat/eksponen dalam suatu persamaan, dan kurangnya penguasaan penjumlahan/pengurangan pecahan dalam suatu persamaan. Pada *strategic knowledge*, sumber kesulitan siswa adalah kurangnya pemahaman merancang susunan penyelesaian untuk pemecahan persoalan hubungan perubahan variabel-variabel terhadap konsentrasi laju reaksi. Analisis penguasaan kemampuan setiap siswa dapat dilihat pada grafik berikut ini:



Gambar 3. Grafik Penguasaan Siswa Pada Setiap Kemampuan

Berdasarkan grafik, dapat diketahui bahwa pada kemampuan pengetahuan terstruktur, 21,43% siswa memiliki kelemahan pada *linguistic knowledge*, 71,43% siswa memiliki kelemahan pada *schematic knowledge*, 14,28% siswa memiliki kelemahan pada *strategic knowledge*, 85,71% siswa memiliki kelemahan pada *algorithmic knowledge*. Sedangkan pada soal pemahaman konsep siswa yang mengalami kesulitan sebanyak 71,43% siswa.

Kesulitan pada *algorithmic knowledge* rata-rata kemungkinan dapat disebabkan karena siswa terlalu tergantung pada alat hitung kalkulator, siswa juga melupakan beberapa konsep-konsep yang ada pada matematika karena menganggap konsep-konsep tersebut hanya digunakan pada pelajaran matematika bukan pelajaran kimia. Pada kemampuan *strategic knowledge*, rata-rata kemungkinan siswa mengalami kesulitan karena siswa melupakan pengetahuan prasyarat yang diajarkan pada materi-materi sebelumnya karena menganggap pengetahuan tersebut hanya digunakan pada materi saat itu saja. Pada kemampuan *schematic knowledge*, siswa mengingat rumus atau persamaan matematis yang ada pada materi tetapi sebagian siswa kesulitan menentukan penggunaan rumus tersebut pada soal, hal tersebut karena siswa kurang memahami syarat penggunaan rumus terhadap persoalan. Pada

pemahaman konsep, kesulitan siswa kemungkinan disebabkan siswa mengalami kebingungan karena adanya informasi pengetahuan yang mirip padahal berbeda sehingga pemikiran siswa menjadi tertukar-tukar terhadap pengetahuan tersebut.

Beberapa hal yang telah dijabarkan menyetujui penelitian diagnostik yang telah dilakukan sebelumnya, yaitu mengenai perbedaan penerimaan informasi oleh siswa walaupun pemberian informasi sama [6] menyebabkan kelemahan siswa pada soal pemahaman konsep [7], selain itu kelemahan juga terdapat pada pengetahuan terstruktur siswa sehingga dibutuhkan soal berbentuk analisis dan evaluasi [8] dan perlu untuk merinci setiap tugas yang dikerjakan siswa [9].

SIMPULAN DAN SARAN

Tes diagnostik dalam media cetak teks terprograma dapat digunakan untuk mengetahui letak kesulitan belajar siswa pada materi laju reaksi. Hasilnya yaitu pada kemampuan pengetahuan terstruktur, 21,43% siswa memiliki kelemahan pada *linguistic knowledge*, 71,43% siswa memiliki kelemahan pada *schematic knowledge*, 14,28% siswa memiliki kelemahan pada *strategic knowledge*, 85,71% siswa memiliki kelemahan pada *alghoritmik knowledge*. Sedangkan pada soal pemahaman konsep siswa yang mengalami kesulitan sebanyak 71,43% siswa.

Saran dari penelitian ini adalah mengenai permasalahan pada keterbatasan mencetak media dalam jumlah banyak sehingga diharapkan dapat teratasi dan masing-masing siswa dapat memiliki perangkat ini untuk dibaca setiap waktu.

DAFTAR PUSTAKA

1. Mulyasa, E. 2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Bandung: PT. Remaja Rosda Karya.
2. Padmo, D., Benny, P. 1999. *Media Dalam Pendidikan Terbuka dan Jarak jauh*. Jakarta: Universitas Terbuka.
3. Wijaya, C., dkk. 1988. *Upaya Pembaharuan Dalam Pendidikan dan Pengajaran*. Bandung: Remadja Karya.
4. Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
5. Depdiknas. 2007. *Tes Diagnostik*. Jakarta: Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah.
6. Treagust, D.F. 1988. Development and use of diagnostic tests to evaluate student's misconception in science. *International Journal of Science Education*. 10. 159-169.
7. Santoso, S. 2013. Pengembangan tes untuk menganalisis ketuntasan hasil belajar siswa SMA kelas XI. *Unesa Journal of Chemical Education*. 2. 204-210.
8. Qonitatillah. 2014. Pengembangan tes diagnostik materi struktur atom, bentuk molekul, dan gaya antar molekul. *Unesa Journal of Chemical Education*. 3. 54-60.
9. Putri, K.P. 2013. Pengembangan tes diagnostik materi teori mekanika kuantum dan ikatan kimia. *Unesa Journal of Chemical Education*. 2. 159-172.