

Pemetaan Struktur Pengetahuan Siswa untuk Mengukur Kemampuan Pemahaman Konsep Laju Reaksi

(Penelitian Deskriptif pada Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri di Kota Gorontalo Tahun Pelajaran 2011/2012)

Najwa Shanti Wulansari, Weny J.A. Musa, Lukman A.R. Laliyo
Jurusan Kimia
Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Negeri Gorontalo

Abstrak

Penelitian ini bermaksud untuk (1) Mengetahui gambaran pemahaman konsep laju reaksi siswa kelas XI IPA SMA Negeri di Kota Gorontalo (2) Mengetahui Konsep-konsep Laju reaksi yang belum dipahami siswa kelas XI IPA SMA Negeri di Kota Gorontalo (3) Mengetahui peta pemahaman konsep laju reaksi siswa Kelas XI IPA SMA Negeri di Kota Gorontalo. Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian deskriptif. Populasi penelitian adalah siswa kelas XI IPA SMA Negeri di Kota Gorontalo. Sampel diambil secara acak satu kelas pada masing-masing sekolah, sampel berjumlah 120 siswa. Instrumen penelitian ini berupa tes penguasaan konsep laju reaksi sebanyak 12 item soal berbentuk essay. Hasil uji instrument tes diperoleh tingkat validasi isi sebesar 91,6%. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa: (1) Tingkat pemahaman siswa SMA Negeri di Kota Gorontalo tentang konsep laju reaksi termasuk dalam kategori sangat rendah ini dilihat dari rata-rata keseluruhan persentase jawaban benar siswa adalah 39,2%, (2) Konsep-konsep yang belum dipahami siswa dalam memahami laju reaksi adalah persamaan reaksi, pengertian laju reaksi, menafsirkan grafik laju reaksi, faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi, orde reaksi, persamaan laju reaksi dan teori tumbukan. (3) Peta Struktur Pengetahuan yang selanjutnya diproyeksikan menjadi jalur pembelajaran Siswa SMA Negeri di Kota Gorontalo dalam memahami konsep laju reaksi, cenderung mengalami ketidakurutan dan tidak saling terkait dalam menjelaskan pengertian laju reaksi, menentukan laju reaksi, menafsirkan grafik laju reaksi, menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi, menentukan orde reaksi, persamaan laju reaksi, dan teori tumbukan.

Kata Kunci : Pemetaan, Struktur Pengetahuan, Konsep laju reaksi

PENDAHULUAN

Kimia merupakan bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam (Sains) yang mencakup materi yang amat luas meliputi fakta, konsep, aturan, hukum, prinsip dan teori. Dari cakupan materi kimia tersebut sebagian besar konsep-konsepnya bersifat abstrak, berurutan, berjenjang, dan saling berkaitan seperti ikatan kimia, perubahan materi, reaksi kimia, fasa zat, dan sebagainya.

Karakteristik sains (kimia) yang dimaksud menjadi aspek yang cenderung menjadi salah satu penyebab munculnya kesulitan siswa mempelajari kimia dengan baik dan benar. Hal ini ditegaskan oleh Wibowo (2011: 2), yang berpendapat bahwa akibat dari karakteristik

tersebut, siswa membutuhkan waktu yang lebih lama untuk memahami suatu konsep kimia dengan benar, terutama untuk materi yang lebih rumit atau kompleks. Kegagalan siswa dalam belajar materi kimia dapat terjadi jika siswa tidak mampu memahami saling keterkaitan antara konsep yang lebih dasar atau konsep yang sederhana dengan konsep sesudahnya yang lebih rumit.

Terkait dengan saling keterkaitan antar konsep, dijelaskan oleh Suparno (1997) sebagaimana dikutip oleh Sari dan Purtadi (2008: 1) bahwa konsep-konsep dalam kimia saling berkaitan dimana pemahaman salah satu konsep berpengaruh terhadap konsep yang lain. Proses pembelajarannya menjadi relatif lebih

rumit karena setiap konsep harus dikuasai dengan benar sebelum mempelajari konsep lainnya. Proses menyatukan informasi baru ke dalam struktur kognitif, siswa seringkali mengalami kesulitan, bahkan mengalami kegagalan dalam belajar. Hal inilah yang kemudian menjadi sebab timbulnya berbagai pemahaman konsep yang berbeda dari setiap siswa, dan memungkinkan terjadinya miskonsepsi.

Menurut Purtadi dan Sari (2009: 2) bahwa gejala terjadinya kegagalan belajar dalam pembelajaran kimia adalah sebagai akibat dari ketidakmampuan siswa memahami konsep kimia dengan benar. Ketidakmampuan dimaksud berkenaan dengan cara pemaknaan yang dipahami siswa, yaitu cara siswa menata atau mengorganisir informasi pengetahuan dalam benaknya sendiri. Pembelajar akan mengkonstruksi pengetahuan untuk memahami, menginterpretasikan informasi baru dalam struktur kognitifnya. Pengetahuan yang dikonstruksi oleh individu dipengaruhi oleh pengetahuan awal (*prior knowledge*), pengalaman dan konteks sosial tempat berlangsungnya proses pembelajaran itu.

Pengetahuan tidak dapat secara sederhana dipindahkan dari guru ke siswa. Siswa harus secara aktif mengkonstruksi pengetahuan mereka dari informasi baru yang diperolehnya. Siswa menggunakan pengetahuan awalnya untuk mengevaluasi informasi baru. Bila informasi baru konsisten dengan pengetahuan awal, informasi ini akan diasimilasi, tetapi jika berbeda (kontradiktif) akan dilakukan akomodasi pengetahuan agar sesuai dengan informasi baru. Konstruktivis juga memperhatikan konteks dari pengetahuan yang dibangun Sanger dan Greenbowe (1997:3). Bangunan atau konstruksi pengetahuan dalam benak siswa dimaksud berhubungan dengan struktur kognitif. Artinya konstruksi pengetahuan yang baik dan benar relatif ditentukan oleh struktur kognitif siswa. Struktur kognitif siswa ini seringkali disebut sebagai struktur pengetahuan. Jadi dengan mengetahui

struktur pengetahuan siswa, maka akan dapat diketahui seberapa dalam tingkat penguasaan siswa dalam memahami konsep tertentu.

Banyak teori menjelaskan tentang bagaimana informasi atau pengetahuan ditata, dikonstruksi, dan disimpan dalam memori siswa salah satu diantaranya adalah *Knowledge Space Theory* (Teori tentang pemetaan struktur pengetahuan). KST digunakan untuk menganalisis jawaban respon yang digunakan untuk memetakan dan membandingkan karakteristik struktur pengetahuan siswa dalam memahami suatu konsep tertentu. KST berguna untuk mengungkapkan berbagai aspek kognitif siswa dalam mempelajari kimia, memantau perkembangan pemahaman konseptual siswa, dan untuk mengukur perubahan pengetahuan selama proses belajar. *Knowledge Space Theory* telah dikembangkan pada tahun 1982 oleh Doignon dan Falgout dan telah diseskripsikan dalam sebuah buku dengan pengarang yang sama (Doignon dan Falgout, 1999). *Knowledge Space Theory* merupakan teori yang menjelaskan bagaimana menggambarkan peta struktur pengetahuan siswa dalam memahami sesuatu.

Untuk mendapatkan peta struktur pengetahuan perlu dilakukan pemetaan. Menurut kamus besar Bahasa Indonesia peta adalah gambar atau lukisan pada kertas dan sebagainya yang menunjukkan letak sesuatu yang menggambarkan peredaran atau perjalanan sedangkan pengertian pemetaan secara harfiah menurut kamus besar Bahasa Indonesia adalah suatu proses, cara, perbuatan membuat peta, kegiatan pemotretan (Departemen Pendidikan Nasional, 2007: 869).

Konsep dasar dari teori tentang pemetaan struktur pengetahuan ini adalah *knowledge state* dan *knowledge structure*. *Knowledge state* dibagi atas dua bagian yakni *Response state* merupakan pengetahuan yang dibutuhkan untuk memahami suatu subjek tertentu, *response state* juga diartikan sebagai jawaban respon (siswa) dalam menjawab pertanyaan mengenai konsep tertentu dan juga *response structure* yakni

kategori jawaban respon sesuai tingkatan pengetahuan (Toth, 2007: 376).

Dalam Matematika atau IPA, hal ini didefinisikan sebagai serangkaian masalah yang harus dapat dipecahkan siswa. Hal ini menjelaskan bahwa apabila siswa dapat memecahkan masalah yang tingkatannya rendah (sederhana) maka ia juga dapat memecahkan masalah yang tingkatannya lebih tinggi (rumit). Jawaban sekelompok siswa mengenai suatu masalah dinamakan *knowledge state* (status/keadaan pengetahuan). Sebuah representasi dari jawaban pemahaman (*knowledge state*) dari sekelompok siswa disebut *knowledge structure* yang akan diperoleh peta pemahaman siswa dari struktur pengetahuan yang telah diperoleh akan didapatkan *learning pathway* yakni jalur pembelajaran siswa (Toth, 2007: 377).

Penelitian mengenai pemetaan struktur pengetahuan telah dilaporkan oleh Arasasingham (2004) yang dipublikasikan melalui *Journal of Chemical Educational Research*; berjudul: “*Using Knowledge Space Theory to assess Student Understanding of Stoichiometry*” Objek penelitian ini adalah pemahaman mahasiswa California University tentang konsep pereaksi pembatas dengan menggunakan instrument berupa tes. Hasil pemetaan struktur pengetahuan menunjukkan bahwa logika pemahaman konseptual siswa sangat lemah terutama dalam memahami pereaksi pembatas. Penelitian yang sama pula pernah dilaporkan oleh Toth (2007) dalam *Journal of Educational Research*; berjudul: “*Mapping Students Knowledge Structure in Understanding density, mass percent, molar mass, molar volume and their application in calculation by the use of the Knowledge Space Theory*” melalui tes dapat diketahui perbedaan yang signifikan karakteristik struktur pengetahuan dan *learning pathway* siswa.

Penelitian ini bertujuan untuk (1) Mengetahui gambaran pemahaman konsep laju reaksi siswa Kelas XI IPA SMA Negeri di Kota Gorontalo, (2) Mengetahui konsep-konsep laju

reaksi yang belum dipahami oleh siswa kelas XI IPA SMA Negeri di Kota Gorontalo, (3) Mengetahui peta pemahaman konsep laju reaksi siswa Kelas XI IPA SMA Negeri di Kota Gorontalo.

Penelitian ini diinspirasi oleh dua temuan penelitian di atas, terutama pada mata pelajaran kimia. Kimia merupakan salah satu mata pelajaran yang diuji pada Ujian Nasional. Data hasil Ujian Nasional untuk mata pelajaran kimia pada Tahun Pelajaran 2007/2008, 2008/2009, dan 2009/2010 di Gorontalo menunjukkan bahwa perolehan daya serap siswa ≤ 60 pada empat SMA Negeri di Kota Gorontalo, dan tiga SMA di Kabupaten Bone Bolango, pada konsep laju reaksi (Laliyo,dkk: 2011)

Materi laju reaksi membahas tentang molaritas suatu larutan, laju reaksi, faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi, orde reaksi, persamaan laju reaksi, tetapan laju reaksi dan juga teori tumbukan. Ujian Nasional Kimia, soal yang mengukur penguasaan konsep laju reaksi umumnya sulit dijawab siswa, terutama dalam menentukan grafik laju reaksi terhadap waktu dengan tepat, dan juga menentukan laju reaksi pembentukan gas dari tabel hasil percobaan. Dalam menyelesaikan soal-soal ini siswa perlu memahami konsep sederhana dari laju reaksi yakni tentang molaritas, karena laju reaksi dapat ditentukan apabila kita mengetahui konsentrasi dari pereaksi dan juga waktu yang diperlukan dalam bereaksi. Apabila siswa telah memahami konsep ini maka siswa dapat menggunakan konsep ini untuk menyelesaikan soal yang lebih kompleks misalnya menentukan persamaan laju reaksi, orde reaksi dan lain sebagainya.

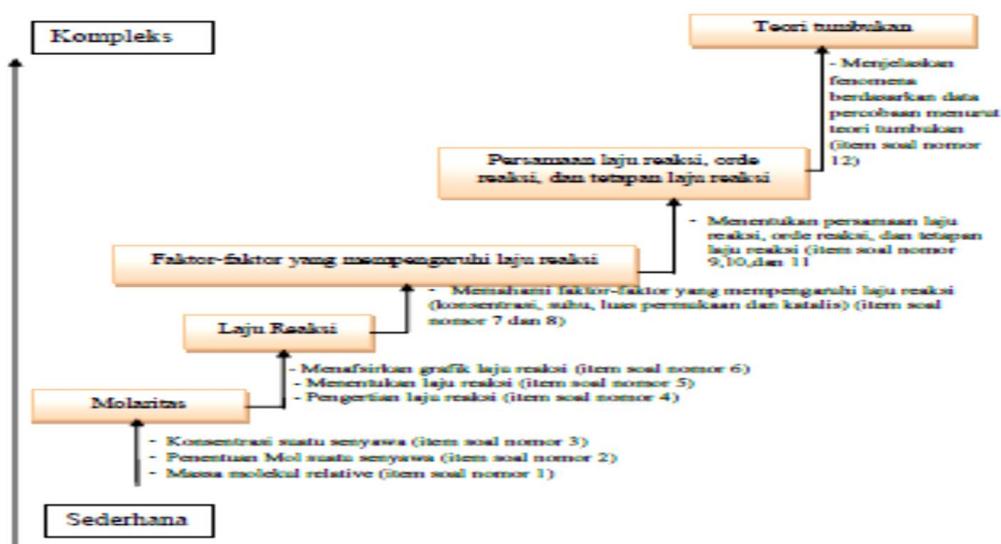
Konsep dalam kimia saling berkaitan antara konsep yang sederhana sampai konsep yang kompleks. Pemetaan struktur pengetahuan siswa penting dilakukan untuk mengetahui peta pemahaman siswa dalam membangun konsep tertentu, dimana letak ketidakpahaman siswa ataupun adanya kesalahan konsep dalam struktur pengetahuannya. Perlunya pemetaan struktur pengetahuan akan dapat memberikan informasi

pada guru bagaimana pemahaman siswa dalam konsep kimia tertentu sehingga dapat meningkatkan dan menerapkan strategi pembelajaran yang sesuai.

Konsep laju reaksi yang diujikan secara nasional cenderung menguji secara tidak langsung pemahaman siswa tentang konsep pada level simbolik, mikroskopik, dan juga makroskopik yang saling berkaitan satu dengan yang lain. Hal ini berkaitan erat dengan struktur pengetahuan siswa yang dapat dipetakan sehingga dapat diketahui sejauh mana pemahaman siswa mengenai laju reaksi dan konsep-konsep apa sajakah dari materi ini yang belum dipahami. Pada Umumnya siswa SMA

memiliki pemahaman konsep yang berbeda-beda, tidak semua siswa dapat memahami konsep kimia secara menyeluruh. Sehingga struktur pengetahuan menjadi terputus antara konsep yang satu dengan yang lain.

Konsep laju reaksi merupakan salah satu konsep yang diajarkan pada siswa. Konsep laju reaksi ini terdiri dari konsep sederhana sampai konsep yang kompleks yang saling berkaitan satu sama lain. Berdasarkan Standar Kompetensi dan kompetensi dasar pada Tabel 1 dijadikan acuan untuk membuat diagram alir truktur konsep laju reaksi yang disajikan pada Gambar 2 berikut ini :



Gambar 2: Diagram Alir Pemahaman Konsep Laju Reaksi

Berdasarkan gambar di atas setiap konsep di bangun oleh sub-sub konsep yang penting dan harus dapat di pahami siswa. Sehingga siswa dapat memahami konsep sederhana yakni molaritas sampai pada konsep yang lebih kompleks yakni teori tumbukan.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian adalah deskriptif yaitu suatu metode penelitian yang dimaksudkan untuk mengumpulkan informasi mengenai status

suatu gejala yang ada, yaitu keadaan gejala menurut “apa adanya” pada saat penelitian dilakukan. Pada penelitian ini peneliti ingin mengetahui struktur pengetahuan siswa dengan menggunakan instrument berupa tes penguasaan

konsep laju reaksi yang terdiri dari 12 soal essay. Subjek Penelitian adalah siswa kelas XI IPA SMA Negeri di Kota Gorontalo, yakni XI IPA² SMA Negeri 1 Gorontalo (n=29), kelas XI IPA³ SMA Negeri 2 Gorontalo (n=27), kelas XI IPA⁴ SMA Negeri 3 Gorontalo (n=33), dan kelas XI IPA² SMA Negeri 4 Gorontalo (n=31) sehingga jumlah keseluruhan sampel adalah 120 siswa.

HASIL PENELITIAN

Data yang diperoleh dengan menggunakan Tes Penguasaan Konsep Laju

Reaksi, hasilnya secara keseluruhan disajikan pada Tabel 4 berikut .

Tabel 4: Persentase Jawaban Benar Siswa Tiap Item Soal Tentang Konsep Laju Reaksi

No	Kemampuan yang diukur	Item soal	SMAN 1 (n=29) (%)	SMAN 2 (n= 27) (%)	SMAN 3 (n=33) (%)	SMAN 4 (n=31) (%)	Rata-rata (%)
1	Molaritas						
	- Menghitung massa molekul relatif suatu senyawa	1	100	100	100	93,5	98,4
	- Menghitung mol suatu Senyawa	2	96,6	100	100	90,3	96,7
	- Menghitung molaritas suatu senyawa	3	96,6	100	96,9	90,3	95,9
	Rata-rata		97,7	100	98,9	91,4	97
2	Konsep laju reaksi						
	- Menjelaskan pengertian laju reaksi berdasarkan persamaan reaksi	4	27,6	62,9	36,4	12,9	34,9
	- Menentukan laju reaksi	5	89,7	92,6	87,9	51,6	80,5
	- Menggambar grafik laju reaksi	6	37,9	25,9	27,3	38,7	32,5
	Rata-rata		51,7	60,5	50,5	34,4	49,3
3	Faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi						
	- Menentukan dan menjelaskan pengaruh suhu, konsentrasi, dan luas permukaan terhadap laju reaksi berdasarkan data percobaan	7	24,1	25,9	24,3	6,5	20,2
	- Menjelaskan pengaruh katalis terhadap laju reaksi	8	37,9	25,9	12,1	16,1	23
	Rata-rata		31	25,9	18,2	11,3	21,6
4	Orde, persamaan dan tetapan laju reaksi						
	- Menentukan orde reaksi	9	6,9	29,6	51,5	58,06	36,5
	- Menentukan persamaan laju reaksi	10	6,9	7,4	33,3	35,5	20,8
	- Menentukan tetapan laju reaksi	11	6,9	3,7	30,3	32,3	18,3
	Rata-rata		6,9	13,6	38,4	41,9	25,2
5	Teori tumbukan						
	- Memahami dan menjelaskan fenomena yang terjadi dari data percobaan berdasarkan teori tumbukan	12	3,4	0	9,09	0	3,12
	Rata-rata		3,4	0	9,09	0	3,12
	Rata-rata Keseluruhan		38,14	40	43,01	35,8	39,2

Gambaran Pemahaman Konsep Laju Reaksi Siswa SMA Negeri di Kota Gorontalo

Berdasarkan Tabel 4 dapat dijelaskan gambaran pemahaman siswa tentang konsep laju reaksi ditinjau dari aspek daya serap yaitu sebagai berikut :

1. Daya serap siswa pada konsep molaritas $\geq 75\%$ ini berarti pada konsep molaritas yakni pada soal nomor 1,2, dan 3 siswa memiliki pemahaman yang sangat baik pada konsep ini. Berdasarkan rata-rata perolehan jawaban benar untuk masing-masing sekolah yakni SMA Negeri 1 Gorontalo 97,7%, SMA negeri 2 Gorontalo 100%, SMA negeri 3 Gorontalo 98,9% dan SMA Negeri 4 Gorontalo 91,4%.
2. Daya serap siswa pada soal nomor 4 yakni dalam menjelaskan pengertian laju reaksi berdasarkan persamaan reaksi rata-rata pemahaman siswa untuk seluruh sekolah 34,9%. Perolehan jawaban benar siswa dalam menjelaskan pengertian laju reaksi berdasarkan persamaan reaksi persentase jawaban benar siswa SMA Negeri 1 Gorontalo 27,6%, SMA Negeri 3 Gorontalo 36,4%, dan SMA Negeri 4 Gorontalo 12,9% ,berarti pemahaman siswa pada konsep ini sangat rendah, untuk SMA Negeri 2 Gorontalo persentase jawaban benar siswa adalah 62,9% berarti pemahaman siswa cukup pada konsep ini
3. Daya serap siswa pada soal nomor 5 yakni dalam menentukan laju reaksi memiliki daya serap rata-rata untuk 4 sekolah adalah 80,5%, Persentase jawaban benar siswa untuk SMA Negeri 1 dan 2, masing-masing adalah 89,7% dan 87,9% termasuk dalam kategori baik, untuk SMA Negeri 2 Gorontalo dengan persentase 92,6% termasuk dalam kategori pemahaman sangat baik, kecuali SMA Negeri 4 Gorontalo yang daya serapnya 51,6 %, berarti pemahaman siswa SMA negeri 4 Gorontalo dalam konsep ini masih rendah dibandingkan daya serap siswa SMA Negeri 1 Gorontalo, SMA Negeri 2 Gorontalo dan SMA Negeri 3 Gorontalo
4. Daya serap siswa pada soal nomor 6 yakni dalam menggambarkan grafik laju reaksi rata-rata daya serap siswa untuk 4 sekolah adalah 32,5%, daya serap untuk masing-masing sekolah dalam memahami konsep ini yakni SMA Negeri 1 Gorontalo 37,9%, SMA Negeri 2 Gorontalo 25,9%, SMA Negeri 3 Gorontalo 27,3 % dan SMA Negeri 4 Gorontalo 38,7% berarti pemahaman siswa dalam menggambarkan grafik laju reaksi masih sangat rendah.
5. Daya serap siswa pada soal nomor 7 dan 8 yakni tentang faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi rata-rata jawaban benar siswa untuk setiap sekolah pada konsep ini pada soal 7 dan 8 untuk SMA Negeri 1 Gorontalo 31%, SMA Negeri 2 Gorontalo 25,9 %, SMA Negeri 3 Gorontalo 18,2 % dan SMA Negeri 4 Gorontalo 11,3% berarti pemahaman siswa dalam memahami faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi tergolong masih sangat rendah.
6. Daya serap siswa pada soal nomor 9,10,11 yakni menentukan orde reaksi, persamaan laju reaksi dan tetapan laju reaksi persentase rata-rata untuk masing-masing sekolah adalah SMA Negeri 1 Gorontalo 6,9%, SMA Negeri 2 Gorontalo 12,3%, SMA Negeri 3 Gorontalo 38,4% termasuk kategori pemahaman sangat rendah dan persentase untuk SMA Negeri 4 Gorontalo adalah 41,9% termasuk kategori pemahaman rendah pada konsep ini.
7. Daya serap siswa pada soal nomor 12 tentang teori tumbukan $\leq 75\%$ yakni untuk masing-masing sekolah SMA Negeri 1 Gorontalo 3,4%, SMA Negeri 2 Gorontalo 3,7 %, SMA Negeri 3 Gorontalo 9,09%, dan SMA Negeri 4 Gorontalo 0%, ini berarti pemahaman siswa dalam memahami teori tumbukan masih sangat rendah.

Konsep-konsep yang Belum di Pahami Siswa SMA Negeri di Kota Gorontalo

Berkenaan dengan gambaran penguasaan siswa tentang konsep laju reaksi yang belum dipahami dengan baik, dijelaskan sebagai berikut:

Konsep Molaritas

Sebagian besar siswa telah memahami konsep ini, dalam menentukan massa molekul relatif, menentukan mol, dan menentukan molaritas suatu senyawa tetapi masih ada juga siswa yang menjawab soal tidak disertai satuannya.

1) Konsep Laju reaksi

Pada konsep ini terdiri dari 3 soal yakni soal nomor 4,5 dan 6. Pada konsep ini yang mengukur pemahaman siswa tentang pengertian laju reaksi berdasarkan persamaan reaksi, menentukan laju reaksi dan grafik laju reaksi siswa belum memahami dengan baik persamaan laju reaksi yakni membedakan reaktan dan produk dan tidak memahami pengertian laju reaksi dengan baik, dan tidak memahami grafik laju reaksi secara umum.

2) Konsep faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi

Pada soal nomor 7 dan 8 yakni menguji kemampuan siswa dalam memahami faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi yakni konsentrasi, suhu, luas permukaan dan katalis, siswa tidak memahami pengaruh konsentrasi, suhu, luas permukaan, dan katalis pada suatu reaksi kimia.

3) Orde reaksi, persamaan laju reaksi dan tetapan laju reaksi

Konsep ini sangatlah berkaitan yakni menentukan orde reaksi, persamaan laju reaksi, dan tetapan laju reaksi berdasarkan data percobaan. Siswa belum memahami apa itu orde reaksi, bentuk umum persamaan laju reaksi, rumus mencari orde, dan tetapan laju reaksi (k)

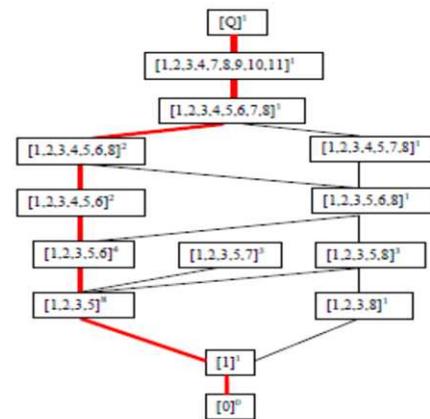
4) Teori Tumbukan

Pada soal nomor 12 mengenai menganalisis data percobaan berdasarkan teori tumbukan dilihat dari konsentrasi, suhu, luas permukaan dan katalis. Siswa belum memahami faktor-faktor

yang mempengaruhi laju reaksi, pengertian teori tumbukan, dan juga energi aktivasi.

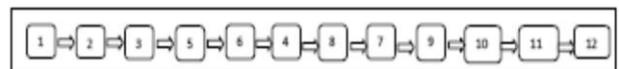
Peta Pemahaman Konsep laju Reaksi Siswa SMA Negeri di Kota Gorontalo

Peta struktur pengetahuan siswa SMA Negeri 1 Gorontalo



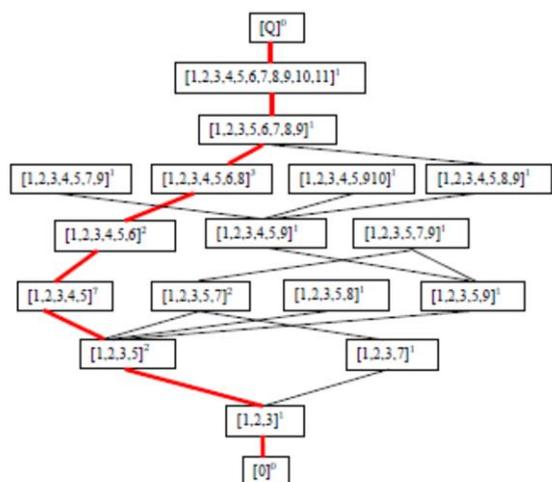
Gambar 3: Peta Struktur Pengetahuan Siswa SMA Negeri 1 Gorontalo

Dari peta di atas dapat diperoleh *learning pathway* atau jalur pembelajaran siswa yang disajikan pada Gambar 4 berikut :



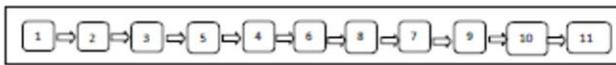
Gambar 4: Jalur Pembelajaran (*learning pathway*) Siswa SMA Negeri 1 Gorontalo

Peta struktur pengetahuan siswa SMA Negeri 2 Gorontalo



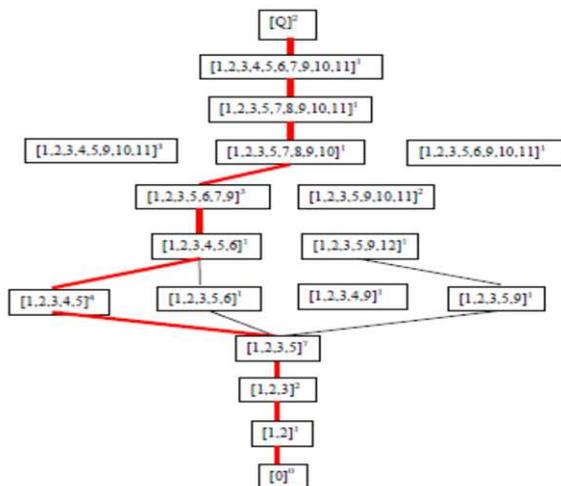
Gambar 5: Peta Struktur Pengetahuan Siswa SMA Negeri 2 Gorontalo

Dari peta diatas dapat diperoleh *learning pathway* atau jalur pembelajaran siswa yang disajikan pada Gambar 6 berikut :



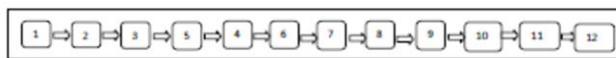
Gambar 6: Jalur Pembelajaran (*learning pathway*) Siswa SMA Negeri 2 Gorontalo

3. Peta struktur pengetahuan siswa SMA Negeri 3 Gorontalo



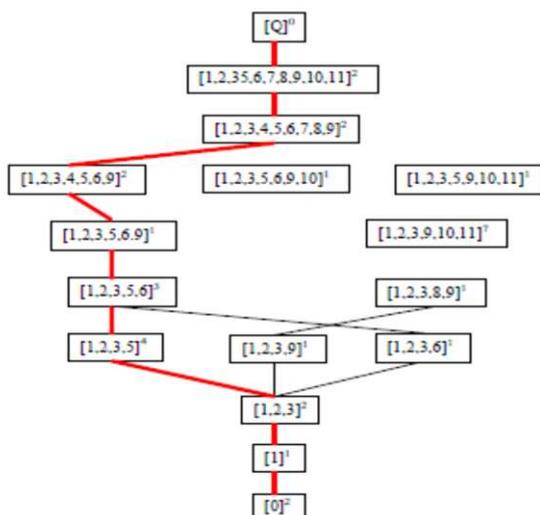
Gambar 7: Peta Struktur Pengetahuan Siswa SMA Negeri 3 Gorontalo

Dari peta struktur pengetahuan diatas diperoleh *learning pathway* (jalur pembelajaran) siswa SMA Negeri 3 Gorontalo disajikan pada Gambar 8 berikut



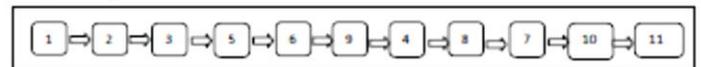
Gambar 8: Jalur pembelajaran (*learning pathway*) siswa SMA Negeri 3 Gorontalo

Peta Struktur pengetahuan siswa SMA Negeri 4 Gorontalo



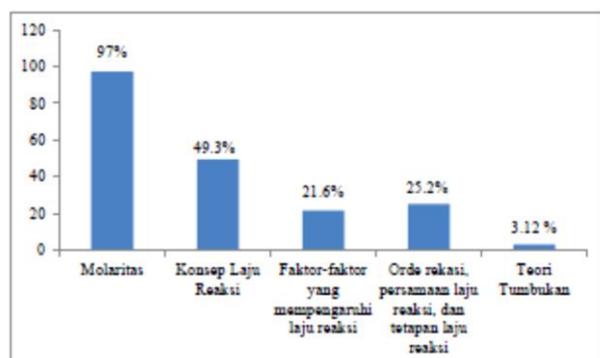
Gambar 9: Peta Struktur Pengetahuan Siswa SMA Negeri 4 Gorontalo

Berdasarkan peta struktur pengetahuan siswa SMA Negeri 4 Gorontalo diperoleh Jalur pembelajaran (*learning pathway*) yang disajikan pada gambar berikut :



Gambar 10: Jalur Pembelajaran (*learning pathway*) Siswa SMA Negeri 4 Gorontalo

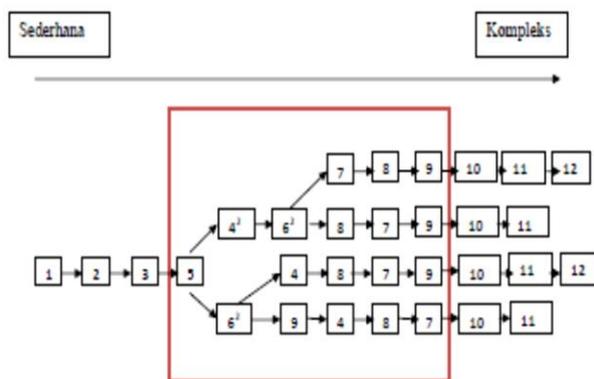
Urutan pemahaman konsep laju reaksi siswa pada masing-masing sekolah berbeda-beda, tetapi memiliki kemiripan karena siswa cenderung memiliki ketidakurutan pemahaman konsep pada soal nomor 4,5,6,7,8 dan 9. Jika dibuat hubungan antara tingkat penguasaan konsep dengan perolehan berupa persentase jawaban benar siswa, dapat diketahui kecenderungan secara umum pemahaman konsep laju reaksi siswa SMA Negeri di Kota Gorontalo. Persentase pemahaman siswa kelas XI IPA SMA Negeri di Kota Gorontalo mencakup 5 konsep. Pertama molaritas, dengan persentase 97% termasuk kategori sangat baik. Kedua laju reaksi, dengan persentase 49,3% termasuk kategori rendah. Ketiga faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi, dengan persentase 21,6% termasuk kategori sangat rendah. Keempat orde reaksi, persamaan laju reaksi dan tetapan laju reaksi, dengan persentase 25,2%, termasuk kategori sangat rendah. Kelima tentang teori tumbukan, dengan persentase 3,12% termasuk kategori sangat rendah. Grafik persentase pemahaman konsep laju reaksi siswa SMA Negeri di Kota Gorontalo sebagai berikut :



Gambar 11 : Grafik persentase pemahaman siswa Kelas XI IPA SMA Negeri di Kota Gorontalo tentang konsep Laju Reaksi.

Berdasarkan grafik di atas terlihat bahwa semakin kompleks konsep semakin rendah tingkat pemahaman siswa, terkecuali pada konsep orde reaksi, persamaan laju reaksi, dan tetapan laju reaksi persentasenya lebih tinggi dari konsep sebelumnya tentang faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi. Secara keseluruhan, kelima konsep tersebut setelah dirata-ratakan persentasenya adalah 39,2 %, berarti pemahaman siswa kelas XI IPA SMA Negeri di Kota Gorontalo tentang konsep laju reaksi termasuk kategori sangat rendah.

Dari keempat jalur pembelajaran masing-masing sekolah diperoleh jalur pembelajaran kritis untuk seluruh sekolah yakni :



Gambar 22: Jalur Pembelajaran Kritis Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri di Kota Gorontalo dalam Memahami Konsep Laju Reaksi

Berdasarkan tingkat pemahaman dan jalur pembelajaran (*learning pathway*) 4 SMA Negeri di Kota Gorontalo terlihat bahwa siswa kurang memahami konsep-konsep dalam laju reaksi dan cenderung siswa mengalami ketidakurutan dalam memahami konsep yakni konsep laju reaksi, faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi, orde reaksi, persamaan reaksi, dan tetapan laju reaksi, serta teori tumbukan. Dapat diasumsikan siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep ini karena

- Siswa kurang dibiasakan dengan latihan soal yang bersifat analisis monoton hanya diberi latihan soal yang sederhana.
- Siswa cenderung menerapkan sistem menghafal daripada pemahaman konsep

- Siswa belum memahami konsep sederhana dengan baik, tetapi sudah mempelajari konsep selanjutnya sehingga pemahaman konsep sederhana yang kurang matang menyebabkan pemahaman konsep selanjutnya kurang baik pada benak siswa dan terjadi kekeliruan pemahaman (salah konsep).
- Dilihat dari jalur pembelajaran, siswa cenderung lebih dapat menyelesaikan soal-soal yang bersifat perhitungan daripada pemahaman konsep, ini dapat dibuktikan persentase jawaban benar siswa yang menjawab soal perhitungan lebih besar dari pada soal pemahaman konsep.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka penulis menyimpulkan bahwa :

1. Tingkat pemahaman siswa SMA Negeri di Kota Gorontalo tentang konsep laju reaksi termasuk dalam kategori sangat rendah ini dilihat dari rata-rata keseluruhan persentase jawaban benar siswa adalah 39,2%,
2. Konsep-konsep yang belum dipahami siswa dalam memahami laju reaksi adalah persamaan reaksi, pengertian laju reaksi, menafsirkan grafik laju reaksi, faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi, orde reaksi, persamaan laju reaksi dan teori tumbukan.
3. Peta Struktur Pengetahuan yang selanjutnya diproyeksikan menjadi jalur pembelajaran Siswa SMA Negeri di Kota Gorontalo dalam memahami konsep laju reaksi, cenderung mengalami ketidakurutan dan tidak saling terkait dalam menjelaskan pengertian laju reaksi, menentukan laju reaksi, menafsirkan grafik laju reaksi, menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi, Menentukan orde reaksi, persamaan laju reaksi, dan teori tumbukan.

SARAN

1. Melihat tingkat pemahaman siswa sangat kurang dalam memahami konsep laju reaksi, guru dapat mengantisipasinya dengan

memberi penekanan kepada konsep-konsep yang cenderung belum dipahami dengan baik yakni dalam menafsirkan grafik laju reaksi, persamaan reaksi, faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi, orde, persamaan laju reaksi dan tetapan laju reaksi, serta teori tumbukan.

2. Mempertimbangkan adanya ketidakurutan pemahaman siswa, maka perlu penanganan khusus melalui pembelajaran yang dirancang agar dapat memperbaiki struktur pengetahuan siswa dalam memahami konsep laju reaksi.
3. Mengingat keterbatasan yang ada dalam penelitian ini kiranya perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggali secara mendalam sebab-sebab tingkat pemahaman siswa sangat rendah pada konsep laju reaksi dan ketidakurutan jalur pembelajaran siswa dalam memahami konsep laju reaksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Arasasingham, Ramesh. 2004. *Using Knowledge Space Theory to Assess Student Understanding of Stoichiometry*. Journal of Chemical education (online) Volume 81 No.10 (<http://www.jce.divched.org> di akses selasa 3 Januari 2012)
- Arends, Richard. 2008. *Learning to teach edisi ketujuh*. Yogyakarta: Pustaka Belajar Press
- Arikunto, Suharsimi. 2009. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara Press
- Departemen Pendidikan Nasional. 2007. *Kamus Besar Bahasa Indonesia* Edisi Ketiga. Jakarta : Balai Pustaka Press
- Hendrajanti, Paulina. 2007. *Konsep dan Penerapan Kimia*. Surakarta : PT. Widya Duta Grafika Press
- Laliyo, Lukman., Moon O., Fatmah U., Yuyu., A., Lailany Y., Yusna A., Ismet S. & Saidin L. 2011. *Pemetaan dan Peningkatan Mutu Pendidikan SMA di Kabupaten Bone Bolango dan Kota Gorontalo. Laporan Hasil Penelitian; Tidak dipublikasikan (Gorontalo : Lemlit UNG)*
- Pudjaatmaka, A Hadyana. 1989. *Kimia untuk Universitas*. Edisi Keenam Jilid 1 Terjemahan. Jakarta : Erlangga Press
- Purtadi, Sukisman dan Lis Permana S. 2009. *Analisis Miskonsepsi Konsep Laju dan Keseimbangan Kimia Pada Siswa SMA*. (online). (<http://staf.uny.ac.id> diakses tanggal 16 Februari 2012, 20.43 wita)
- Sanger, M.J, dan Greenbowe, T.J. 1997. *Students' Misconceptions in Electrochemistry: Current Flow in Electrolyte Solutions and the Salt Bridge*. Journal of Chemical Education Vol. 74 No. 7. (online). (<http://www.anilambalaj.com>) di akses tanggal 17 februari 2012, 20.15 wita)
- Sari, Lis P. dan Sukisman P. 2008. *Penilaian Berkarakter Kimia Berbasis Demonstrasi Untuk Mengungkap Pemahaman Konsep dan Miskonsepsi Kimia Pada Siswa SMA*. (online). (<http://staff.uny.ac.id>, diakses tanggal 16 Februari 2012, 20.15 wita)
- Toth, Zoltan. 2007. *Mapping Students' Knowledge Structure in Understanding Density, mass percent, molar mass, molar volume and their application in Calculations by use of knowledge space theory*. Educational research . vol. 83 No.8 (online), (http://www.rsc.org/image/toth_tcm_18-103985.pdf diakses Selasa, 3 Januari 2012)
- Wibowo, A. Mukti. 2011. *Konsep dalam pembelajaran sains*. (online) (<http://uin-malang.ac.id> diakses pada tanggal 15 Februari 2012 , 09.15 wita)