

**Efektifitas Penggunaan Modul Multipel Representasi Berbasis Inkuiri Pada Materi Laju Reaksi Terhadap Pemahaman Konsep Calon Guru Kimia**

**Pahriah<sup>1</sup> & Hendrawani<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Program Studi Pendidikan Kimia IKIP Mataram

<sup>1</sup>pahriah@ikipmataram.ac.id; <sup>2</sup>hendrawani@ikipmataram.ac.id

**Abstract;** Tujuan penelitian ini adalah mengetahui efektifitas penggunaan modul multipel representasi berbasis inkuiri pada materi laju reaksi terhadap pemahaman konsep calon guru kimia. Metode penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif. Sampel yang digunakan adalah mahasiswa yang menempuh mata kuliah kimia umum yaitu semester satu. Teknik pengumpulan data dengan angket, lembar observasi, dan tes pemahaman konsep. Teknik analisis data menggunakan One Group Pretest Posttest Design kemudian diuji menggunakan uji t-test (paired samples t-test) dan dihitung dengan N-gain ternormalisasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keefektifan modul pembelajaran pada pemahaman konsep sebesar 0,91 dikategorikan tinggi dengan hasil signifikansi sebesar  $p = 0,000$ . Data tersebut menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara sebelum penerapan modul pembelajaran dengan setelah diterapkan modul pembelajaran. Berdasarkan perolehan rata-rata nilai pretes 17,14 dan nilai postes 74,42 disimpulkan pemahaman konsep mahasiswa meningkat dari sebelum penerapan modul pembelajaran dengan setelah penerapan modul pembelajaran.

**Kata kunci :** *Modul Multipel Representasi Berbasis Inkuiri, Pemahaman Konsep*

## **PENDAHULUAN**

Kimia merupakan ilmu tentang materi yang disertai perubahan materi dan energi. Materi adalah zat yang mempunyai ruang dan massa. Manusia dan makhluk hidup lainnya serta benda-benda di alam semesta ini merupakan suatu materi. Belajar ilmu kimia berarti belajar tentang fenomena materi dan perubahannya yang merupakan fenomena makroskopik, dan penjelasan keadaan materi tersebut pada level atomik atau molekuler dan menurut para ahli disebut sebagai fenomena mikroskopik.

Pemahaman tentang konsep-konsep mendasar di dalam mempelajari kimia sangat penting untuk memahami konsep selanjutnya yang lebih kompleks. Konsep-konsep mendasar dalam ilmu kimia sebagian besar merupakan konsep-konsep abstrak. Atom, molekul, ion, ikatan kimia, kinetika suatu reaksi kimia adalah konsep-konsep yang abstrak. Konsep abstrak merupakan bagian inti dan mendasar dalam pembelajaran kimia dan sains lainnya (Taber, 2002). Pemahaman tentang konsep-konsep dasar yang umumnya bersifat abstrak, sangat menunjang dalam mempelajari konsep kimia yang lebih lanjut (Nakhleh, 1992). Konsep-konsep kimia harus dipahami secara menyeluruh baik dari segi mikroskopik, makroskopik dan simbolis.

Laju reaksi merupakan salah satu pokok bahasan dalam mata kuliah kimia dasar yang memaparkan tentang seberapa cepat atau lambat suatu reaktan habis atau suatu produk terbentuk (Manitoba, 2013). Bucat dan Mocerino (2009) menjelaskan bahwa representasi fenomena submikroskopik merupakan representasi pada tingkat partikel yang mencakup penggambaran susunan elektron dalam atom, ion, dan molekul. Menurut Taber (2009), representasi fenomena simbolik bertindak sebagai bahasa dalam ilmu kimia sehingga terdapat aturan-aturan yang harus diikuti, yang terkait dengan prinsip-prinsip dasar konseptual, dan tata bahasa dengan ilmu kimia yang harus dibangun dengan pengetahuan abstrak. Konsep ini tidak dapat dijelaskan hanya dengan metode ceramah saja. Perlu adanya media visual yang membantu dalam menjelaskan konsep-konsep tersebut sehingga mempermudah siswa dalam mengkonstruksi konsep.

Modul adalah salah satu media visual yang diduga dapat membantu mahasiswa dalam memfasilitasi proses pembelajaran agar mahasiswa lebih mudah memahami dan memudahkan mahasiswa belajar secara mandiri. Mahasiswa dapat belajar secara optimal dan menyesuaikan kecepatan belajar dengan kemampuan masing-masing. Seperti yang dikemukakan oleh Asyhar (2011) bahwa modul adalah salah satu bentuk bahan ajar berbasis cetakan yang dirancang untuk belajar secara mandiri oleh peserta pembelajaran karena itu modul dilengkapi dengan petunjuk untuk belajar sendiri.

Yuliawati, Rokhimawan dan Suprihatiningrum (2013) modul merupakan sarana pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan dan cara mengevaluasi yang dirancang untuk mencapai kompetensi dalam bentuk sistematis dan menarik. Modul harus menjalankan peran dan fungsi dalam mewujudkan pembelajaran yang efektif dan berkualitas. Hasil penelitian Izzati, Hindarto dan Pamelasari

(2013) menunjukkan bahwa penggunaan modul dapat meningkatkan hasil belajar dan aktivitas peserta didik. Peningkatan hasil belajar pada penggunaan modul adalah akibat dari karakteristik modul. Modul yang multipel representasi akan mampu meningkatkan pengetahuan peserta didik. Menurut Johnstone, multipel representasi merupakan suatu cara yang digunakan untuk menjelaskan suatu materi ataupun konsep kimia secara makroskopik, submikroskopik, dan simbolik. Ketiga representasi fenomena tersebut dapat disajikan melalui gambar, teks, diagram, persamaan reaksi dan lain sebagainya (Jansoon, Cool & Somsook, 2009). Multipel representasi merupakan suatu pembelajaran yang menggunakan berbagai mode representasi untuk memfasilitasi keterhubungan tiga level representasi kimia yaitu makroskopik, mikroskopik dan simbolik (Farida, 2012).

Oleh karena itu, salah satu upaya untuk mengatasi kesulitan pebelajar dalam memahami konsep-konsep abstrak pada materi laju reaksi adalah dengan menggunakan modul multipel representasi yang berbasis konstruktivistik. Dalam hal ini, salah satunya berbasis inkuiri terbimbing. Buku ajar berorientasi multipelrepresentasi merupakan bentuk representasi yang memadukan antara teks, gambar nyata, atau grafik, video serta tabel dalam mentransfer ilmu kimia untuk mempermudah mahasiswa dalam memahami fenomena kimia (Cheng dan Gilbert, 2009).

Adanya proses pembelajaran dengan multipel representasi diharapkan mampu untuk menjembatani proses pemahaman mahasiswa terhadap konsep-konsep kimia. Pembelajaran inkuiri dapat memfasilitasi mahasiswa secara aktif untuk mengkonstruksi konsep, hukum, atau prinsip melalui tahapan-tahapan metode ilmiah. Melalui pembelajaran inkuiri, mahasiswa dapat berpartisipasi baik dalam beraktivitas maupun proses berpikir menyerupai seorang ilmuwan yang melakukan penyelidikan (Trout, Moog & Rickey, 2008). Melalui Multipel representasi berbasis inkuiri diharapkan dapat meningkatkan pemahaman konsep calon guru kimia. Hal ini sesuai dengan penelitian Rizal (2014) hasil penelitiannya membuktikan bahwa penguasaan konsep IPA siswa yang dibelajarkan menggunakan inkuiri terbimbing dengan multirepresentasi berbeda secara signifikan daripada penguasaan konsep IPA siswa yang diajarkan dengan pembelajaran inkuiri terbimbing. Sementara Suhandi & Wibowo (2012) Hasil penelitian menunjukkan bahwa multirepresentasi merupakan salah satu pendekatan yang cukup efektif untuk digunakan dalam rangka menanamkan pemahaman konsep-konsep Fisika di kalangan mahasiswa. Berdasarkan hasil uraian latar belakang, maka dilakukan penelitian dengan judul: "Efektifitas penggunaan modul multipel representasi berbasis inkuiri pada materi laju reaksi terhadap pemahaman konsep calon guru kimia".

## **METODE**

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan modul pembelajaran sebagai sumber belajar untuk meningkatkan pemahaman konsep belajar pada materi laju reaksi. Instrumen penelitian meliputi angket, lembar observasi, dan soal tes pemahaman konsep. Lembar observasi digunakan untuk mengamati hasil belajar afektif dan psikomotor. Soal tes digunakan mengetahui peningkatan pemahaman konsep kimia. Teknik analisis data menggunakan *One Group Pretest-Posttest Design*. Menurut Sugiyono (2011), desain uji efektivitas menggunakan *One Group Pretest-Posttest Design* dengan satu kelas menggunakan modul pembelajaran dengan pemberian pretes pada awal pembelajaran dan postes pada akhir pembelajaran. Kemudian diuji menggunakan uji *t-test (paired samples t-test)* yang digunakan untuk menguji perbedaan rata-rata lebih dari dua sampel dengan asumsi populasi berdistribusi normal, variasi data sama, tetapi sampel tidak berhubungan satu dengan lainnya, dan dihitung dengan *N-gain* ternormalisasi. Normalitas *gain score* yaitu teknik analisis untuk mengetahui tingkat kenaikan pemahaman konsep mahasiswa sebelum menggunakan modul pembelajaran dan setelah menggunakan modul pembelajaran materi laju reaksi. Populasi dari penelitian ini adalah mahasiswa semester satu yang memprogramkan kuliah kimia umum, sampel pada penelitian ini mahasiswa semester satu pendidikan fisika kelas A IKIP Mataram.

$$N-gain = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}}$$

Tabel 1. Kriteria Perolehan Skor *N-gain*

<i>N-gain</i>	Kriteria
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

**HASIL DAN PEMBAHASAN**  
**HASIL**

Berikut data pemahaman konsep mahasiswa yang diperoleh dari nilai *pretes* dan *posttest* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Deskripsi data pemahaman konsep mahasiswa

Jenis tes	Jumlah mahasiswa	Rata-rata	Standar error	Standar deviasi	Nilai minimum	Nilai maksimum
<i>Pretest</i>	12	17,08	1,82	6,30	6,7	27
<i>Posttest</i>	12	74,42	2,73	9,47	53	80

Berdasarkan data pemahaman konsep, diketahui rata-rata pemahaman konsep mahasiswa sebelum diterapkan pembelajaran modul multipel representasi berbasis inkuiri pada materi laju reaksi sebesar 17,08 dengan standar deviasi 6,30 dan nilai minimum yang didapatkan sebesar 6,7 serta nilai maksimumnya sebesar 27. Rata-rata pemahaman konsep setelah diajarkan dengan menggunakan modul multipel representasi berbasis inkuiri sebesar 74,42 dengan standar deviasi 9,47 dan nilai minimum sebesar 53 serta nilai maksimum sebesar 80. Berdasarkan hasil *pretes* dan *postes* mahasiswa, kemudian hasilnya digunakan untuk mengetahui efektivitas pembelajaran modul multipel representasi berbasis inkuiri pada materi laju reaksi dengan rumus *N-gain* ternormalisasi. Hasil *N-gain* ternormalisasi dari hasil pemahaman konsep mahasiswa diperoleh rata-rata sebesar 0,91 termasuk dalam kategori tinggi. Setelah didapat hasil perhitungan *N-gain* ternormalisasi, kemudian hasil pemahaman konsep diuji prasyarat terlebih dahulu menggunakan uji normalitas dan homogenitas sebelum dilakukan uji *t-test* (*paired samples t-test*). Hasil analisis nilai *pretes* dan *postes* pemahaman konsep dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Data ringkasan hasil analisis *pretes* dan *posttest*

Uji	Jenis uji	Hasil	Kesimpulan
Normalitas	<i>one-sample kolmogorov-smirnov test</i>	Sig. <i>pretest</i> = 0,486 Sig. <i>pretest</i> = 0,776	Data normal Data normal
Homogenitas	<i>levene-test</i>	0,385	Data homogen
Hasil <i>Pretest</i> <i>Posttest</i>	<i>t-test (paired samples test)</i>	t = -32,908 p-value = 0,000	Ada perbedaan yang signifikan antara <i>pretest</i> dan <i>posttest</i>

Berdasarkan Tabel 3 hasil analisis pemahaman konsep mahasiswa diketahui bahwa normalitas data yang diuji menggunakan *Kolmogorov-Smirnov* diperoleh taraf signifikansi 0,486 untuk nilai *pretest* dan = 0,776 untuk nilai *postes* yang menunjukkan kedua nilai *pretest* dan *posttest* lebih besar dari  $\alpha=0,05$  sehingga dapat disimpulkan bahwa nilai *pretes-postes* terdistribusi normal.

Berdasarkan uji homogenitas didapatkan taraf signifikasinya 0,385 > 0,05 sehingga dapat disimpulkan setiap sampel sama (homogen). Data nilai *pretest* dan *posttest* yang berdistribusi normal dan homogen, sehingga dilakukan analisis menggunakan uji *t-test (paired samples t-test)*. Berdasarkan perhitungan diperoleh t = -32,908 dengan probabilitas 0,000 < 0,05. Data menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai pemahaman konsep mahasiswa sebelum penerapan modul multipel representasi berbasis inkuiri. Berdasarkan perolehan rata-rata nilai *pretest* = 17,08 dan nilai *posttest* = 74,42 dapat ditarik kesimpulan pemahaman konsep mahasiswa meningkat.

Peningkatan pemahaman konsep mahasiswa berdasarkan analisis *N-gain* diketahui bahwa kenaikan pemahaman konsep masuk dalam kategori tinggi, sehingga menunjukkan nilai *pretest* dan *posttest* terdapat perbedaan. Berdasarkan uji prasyarat data terdistribusi normal dan homogen. Hasil uji *t-test* menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan.

**PEMBAHASAN**

Pemahaman konsep mahasiswa berada pada kriteria tinggi. Hal ini ditunjukkan oleh nilai *N-gain* sebesar 0,91. Hasil ini menunjukkan bahwa modul multipel representasi berbasis inkuiri ini dapat membantu mahasiswa memahami konsep dengan lebih baik. Peningkatan pemahaman konsep dapat disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya yaitu *pertama* melalui model pembelajaran inkuiri, mahasiswa menemukan sendiri konsep materi yang dipelajari, sehingga pemahaman mahasiswa pada

konsep laju reaksi lebih mendalam. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh McDaniel & Green (2012), dimana penerapan modul berbasis inkuiri terbimbing dalam pembelajaran mampu meningkatkan pemahaman siswa yang ditandai dengan meningkatnya nilai postes. Sesuai dengan yang diungkapkan Opara & Oguzor (2011) bahwa salah satu keuntungan menerapkan model pembelajaran inkuiri adalah dapat meningkatkan proses pemahaman konsep dan hubungan antar konsep tersebut.

*Kedua* pembelajaran menggunakan modul multipel representasi dapat membangun pemahaman mahasiswa dengan memberikan informasi yang lengkap dari berbagai bentuk yang disajikan. Mahasiswa dengan cara memahami gambar yang lengkap dengan penjelasan kalimat, membuat resume dari video yang ditonton dengan bahasa sendiri, melakukan praktikum, membuat grafik berdasarkan data hasil praktikum, melakukan perhitungan data hasil praktikum, hingga membuat kesimpulan sendiri berdasarkan berbagai informasi yang diterimanya. Seperti yang diungkapkan oleh Astuti (2013) menyatakan bahwa multi representasi mempunyai tiga fungsi utama, yaitu sebagai pelengkap, interpretasi dan pembangun pemahaman. Multi representasi sebagai pelengkap digunakan untuk memberikan representasi yang berisi pelengkap atau membantu melengkapi proses kognitif. Multi representasi sebagai interpretasi digunakan untuk membatasi kemungkinan kesalahan menginterpretasi dalam menggunakan representasi lain. Multi representasi sebagai pembangun pemahaman digunakan untuk mendorong mahasiswa membangun pemahaman terhadap situasi secara mendalam.

*Ketiga* dengan waktu penelitian yang direncanakan 8 jam pelajaran dapat diselesaikan dengan baik, hal ini disebabkan karena mahasiswa sudah mempunyai gambaran awal tentang materi yang akan dipelajari sehingga proses pembelajaran lebih efektif, karena mahasiswa bisa belajar mandiri di rumah menggunakan bahan ajar tersebut. Ali (2010) menyatakan bahwa pembelajaran modul lebih efektif dibanding pembelajaran konvensional, karena dengan modul siswa dapat belajar secara mandiri, sehingga dapat mengembangkan langkah dan kemampuan yang berpengaruh pada hasil belajar di kelas yang menerapkan modul pembelajaran.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa modul multipel representasi berbasis inkuiri pada materi laju reaksi efektif digunakan sebagai bahan ajar baru. Efektifitas modul ini didasarkan atas hasil perhitungan *N-gain* yang ditinjau dari kenaikan pemahaman konsep mahasiswa sebesar 0,91 yang masuk dalam kategori tinggi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, Liliyasi, Rusli, A., & Waldrip, B. 2011. Implementasi Pembelajaran Berbasis Multi Representasi untuk Peningkatan Penguasaan Konsep Fisika Kuantum. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*. 30 (1): 30–45.
- Ali, R. 2010. Develop and Effectiveness of Modular Teaching in Biology at Secondary Level. University of Science & Technology, Bannu, (NWFP) Pakistan. *Asian Social Science*. Vol. 6, No. 9; September 2010. (online) <https://pdfs.semanticscholar.org/a002/4b15d7c55edbebe3a42cc1dfe58b98209760.pdf> diakses 1 September 2018.
- Astuti, Y.W. 2013. Bahan Ajar Fisika SMA dengan Pendekatan Multi Representasi. *Jurnal Pendidikan Sains*. Vol. 2 No. 4 : 382–38.
- Asyhar, Rayandra. 2011. *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Gaung Persada (GP) Press Jakarta
- Cheng, M. & Gilbert, J.K. 2009. Toward a better utilization of diagrams in research into the use of representative levels in chemical education. In: J.K. Gilbert & D. Treagust (Eds). *Multiple Representations in Chemical Education: Models and Modeling in Science Education*. Dordrecht: Springer. pp. 251-28.
- Farida, I. 2012. Interkoneksi Multipel Level Representasi Mahasiswa Calon Guru Pada Kesetimbangan Dalam Larutan Melalui Pembelajaran Berbasis Web. Program Studi Pendidikan IPA Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia Bandung.
- Izzati, N., Hindarto, & Pamelasari S.D. 2013. Pengembangan Modul Tematik dan Inovatif Berkarakter Pada Tema Pencemaran Lingkungan untuk Peserta didik Kelas VII SMP. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia (JPPI)*. 2 (2), 183-188.

- Jansoon, N., Cool, R. K., & Somsook E. 2009. Understanding Mental Models of Dilution in Thai Student. *International Journal of Environmental & Science Education*. 4 (2): 147-168.
- Manitoba. 2013. *Grade 12 Chemistry: A Foundation for Implementation*. Winnipeg: Manitoba Education School Programs Division.
- McDaniel, S. & Green, L. 2012. Independent Interactive Inquiry-Based Learning Modules Using Audio-Visual Instruction In Statistics. *Journal of Education*, (Online), 6(1): 2-18, (<https://escholarship.org/uc/item/322385kq>), diakses 1 September 2018.
- Nakhleh, M.B. 1992. Why Some Student's Don't Learn Chemistry. *Journal Of Chemical Education*. 69 (3): 191-192.
- Opara, J.A.& Oguzor, N.S. 2011. Inquiry Instructional Method and the School Science Curriculum. *Current Research Journal of Social Sciences*, 3(3). 188-198.
- Rizal, Muhammad. 2014. Pengaruh Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan Multi Representasi terhadap Keterampilan Proses Sains dan Penguasaan Konsep IPA Mahasiswa SMP. *Jurnal Pendidikan Sains*. Vol. 2 No.3, 159-165.
- Suhandi, A.& Wibowo, F.C. 2012. Pendekatan Multi representasi Dalam Pembelajaran Usaha-Energi dan Dampak Terhadap Pemahaman Konsep Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. Vol. 8, No.1, 1-7.
- Taber, K.S. 2002. Alternative Conceptions In Chemistry: Prevention Diagnosis, and Cure. *The Royal Society Of Chemistry*. 1: 53-66.
- Trout, L., Lee C., Moog, R., & Rickey D., 2008, Inquiry Learning: What Is It? How Do You Do It?. Dalam Bretz, S. L. (Ed.), *Chemistry in The National Science Education Standards: Model for Meaningful Learning in The High School Chemistry Classroom Second Edition* (hlm. 29-43). Washington: American Chemical Society.
- Yuliawati, F., Rokhimawan, M.A., & Suprihatiningrum, J. 2013. Pengembangan Modul Pembelajaran Sains Berbasis Integrasi Islam-Sains untuk Peserta Didik Difabel Netra MI/SD Kelas 5 Semester 2 Materi Pokok Bumi dan Alam Semesta. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia (JPPI)*, 2 (2), 169-177.