

PENGARUH BAHAN AJAR MULTIMEDIA TERHADAP HASIL BELAJAR DAN PERSEPSI MAHASISWA PADA MATAKULIAH KIMIA ORGANIK I

Mohammad Arfi Setiawan, I Wayan Dasna, dan Siti Marfu'ah
Pendidikan Kimia Pascasarjana-Universitas Negeri Malang
Jalan Semarang 5 Malang. E-mail: marfizstwn@yahoo.com

Abstract: This study aimed to investigate the effect of multimedia teaching materials to students' learning outcomes and perceptions in organic chemistry I courses. There were 31 university students as a sample that given pre-and posttest, and a survey to ascertain their reactions toward the multimedia teaching material. The results obtained were very positive with an increase to the learning outcomes. Students felt happy, motivated, interested in learning organic chemistry I with multimedia teaching material. Students expected that the other learning could used multimedia.

Keywords: perception, multimedia, teaching material, organic chemistry

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh bahan ajar multimedia terhadap hasil belajar dan persepsi mahasiswa pada matakuliah kimia organik I. Sebanyak 31 mahasiswa sebagai sampel diberikan pretes dan postes, serta angket untuk mengetahui reaksi mereka terhadap bahan ajar multimedia. Hasil yang diperoleh sangat positif dengan menghasilkan peningkatan terhadap hasil belajar. Mahasiswa merasa senang, termotivasi, dan tertarik untuk belajar kimia organik I dengan bahan ajar multimedia. Mahasiswa berharap pembelajaran lainnya bisa menggunakan multimedia.

Kata kunci: persepsi, multimedia, bahan ajar, kimia organik

Secara umum, materi kimia berupa konsep yang menjelaskan hal-hal abstrak sehingga dalam memahaminya membutuhkan penggunaan representasi tingkat makroskopis, submikroskopis dan simbolik. Namun, penggunaan ketiga representasi tersebut tidak terlaksana dengan baik dalam pembelajaran yang mengakibatkan kesulitan dalam memahami suatu konsep, sehingga hasil belajar yang diperoleh mahasiswa rendah. Gabel (1993) menyatakan beberapa kesulitan yang sering terjadi dalam memahami kimia yaitu (1) pengajaran kimia biasanya hanya menekankan tingkat simbolik dan pemecahan masalah, (2) pengajaran kimia yang berlangsung pada tingkat makroskopik, submikroskopik, dan simbolik tidak disertai dengan penjelasan mengenai hubungan antara ketiga jenis tingkatan tersebut, serta fenomena yang diajarkan tidak berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

Upaya peningkatan hasil belajar dapat dilakukan dengan memasukkan multimedia ke dalam bahan ajar sehingga menjadi bahan ajar multimedia. Bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru/instruktur dan pembelajar dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar (Depdiknas, 2008). Sedangkan definisi multimedia menurut Smaldino *dkk.* (2005) merupakan penggunaan berbagai macam format media (program berbasis komputer) seperti audio, video, grafik, teks, animasi dan lain sebagainya secara bersamaan dalam satu kemasan yang utuh dan sinergis untuk dapat memberikan presentasi atau pembelajaran mandiri. Bahan ajar multimedia merupakan suatu bahan yang digunakan dalam kegiatan belajar mengajar dengan memadukan berbagai media audio, video, grafik, teks, animasi dan lain sebagainya secara bersamaan. Hasrul (2011) menyebutkan bahwa penggunaan multimedia diharapkan mampu membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar mahasiswa, membantu keefektifan proses pembelajaran, menarik dan mengarahkan perhatian mahasiswa untuk berkonsentrasi kepada isi pelajaran, memperlancar pencapaian tujuan untuk memahami dan mengingat informasi yang diberikan, pembelajaran menjadi lebih menarik, membawa kesegaran dan variasi baru bagi pengalaman belajar mahasiswa sehingga mahasiswa tidak bosan dan tidak bersikap pasif.

Multimedia efektif untuk meningkatkan hasil belajar dan dapat membuat pembelajaran lebih menarik. Jennings *dkk.* (2007) mengatakan bahwa menggunakan modul berbasis multimedia dalam kimia fisika menghasilkan peningkatan nilai yang signifikan dari siswa. Sementara itu, Muchson (2011) mengembangkan multimedia pembelajaran interaktif topik gaya antar molekul. Hasil pengembangan tersebut efektif membantu mahasiswa dalam pembelajaran topik gaya antar molekul.

Penggunaan multimedia dalam matakuliah Kimia Organik I masih langka. Hal ini dapat dilihat dari sedikitnya publikasi tentang topik tersebut. Salah satu publikasi yang memuat multimedia dalam pembelajaran Kimia Organik yaitu Azziz *dkk.* (2013) yang menggunakan modul IMCM (*Interactive Multimedia Chemistry Module*) pada pembelajaran Kimia Organik materi mekanisme reaksi S_N1 dan S_N2 . Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan modul multimedia sangat membantu

dalam meningkatkan pemahaman mahasiswa dalam pengajaran dan pembelajaran kimia termasuk Kimia Organik. Hasil belajar mahasiswa yang menggunakan modul IMCM lebih tinggi daripada mahasiswa yang tidak menggunakan modul tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh bahan ajar multimedia terhadap hasil belajar dan persepsi mahasiswa dalam pembelajaran Kimia Organik I. Menurut Rakhmat (2000) persepsi merupakan pengalaman tentang objek, peristiwa atau hubungan yang diperoleh dengan menyimpulkan informasi dan penafsiran pesan. Sedangkan menurut Sabri (1993), persepsi merupakan proses individu untuk dapat mengenali objek-objek dan fakta-fakta objektif menggunakan alat-alat indera.

Menurut Sobur (2011), beberapa faktor yang memengaruhi persepsi, antara lain (1) intensitas rangsangan; rangsangan yang lebih intensif akan mendapatkan lebih banyak tanggapan, (2) ukuran; ukuran benda-benda yang lebih besar akan lebih menarik perhatian karena lebih cepat dilihat, (3) kontras; hal-hal yang berbeda dari yang biasa dilihat akan cepat menarik perhatian, (4) gerakan; hal-hal yang bergerak akan lebih menarik perhatian, (5) ulangan; hal-hal yang berulang dapat menarik perhatian, (6) keakraban; hal-hal yang akrab atau dikenal akan lebih menarik perhatian dan (7) sesuatu yang baru; sesuatu yang baru juga menarik perhatian.

METODE

Penelitian ini menggunakan rancangan eksperimen semu *one group pretest posttest design* dengan memberikan perlakuan terhadap sampel berupa pembelajaran dengan bahan ajar multimedia yang telah dikembangkan menggunakan model Huang (2005). Ada empat topik Kimia Organik I dalam bahan ajar multimedia yaitu Analisis Unsur Penyusun Senyawa Organik, Ikatan dan Struktur Lewis, Resonansi dan Struktur Senyawa Organik. Sampel dalam penelitian ini adalah mahasiswa ($N = 31$) yang terdaftar dalam Kimia Organik I. Mahasiswa diberi pretes sebelum belajar dengan bahan ajar multimedia dan selanjutnya diberikan postes untuk mengetahui pengaruh bahan ajar multimedia terhadap hasil belajar. Selain itu, diberikan angket yang berisi pernyataan positif dan negatif tentang bahan ajar multimedia yang dapat dilihat pada Tabel 3 untuk mengetahui pengaruh bahan ajar multimedia terhadap persepsi mahasiswa. Angket diukur dalam skala Likert dari 1 (tidak setuju) sampai 4 (sangat setuju) untuk mengukur sikap dan tanggapan mereka terhadap materi pengajaran multimedia. Data pretes dan postes dianalisis dengan melihat *Gain* ternormalisasi yang dihitung dengan rumus $N - Gain = \frac{\text{nilai postes} - \text{nilai pretes}}{\text{nilai maksimal} - \text{nilai pretes}}$. Kriteria *N-Gain* dari Hake (1998) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria *N-Gain* (Hake, 1998)

| Tingkat | Nilai <i>N-Gain</i> |
|---------|-------------------------|
| Tinggi | $\geq 0,7$ |
| Sedang | $0,7 > N-Gain \geq 0,3$ |
| Rendah | $< 0,3$ |

Instrumen pengukuran yang digunakan berupa soal uraian sebanyak 5 soal dan angket persepsi. Sebelum digunakan sebagai instrumen penelitian, instrumen tes dilakukan uji validitas yang berupa validitas isi dan butir soal serta uji reliabilitas. Hasil uji validitas dapat dilihat pada Tabel 2 dan 3, sedangkan hasil uji reliabilitas soal tes sebesar 0,649. Menurut Arikunto (2010), reliabilitas soal sebesar 0,649 termasuk kriteria tinggi. Oleh karena itu, soal tes uraian dapat dikatakan reliabel untuk digunakan dalam penelitian.

Tabel 2. Hasil Validasi Isi Soal

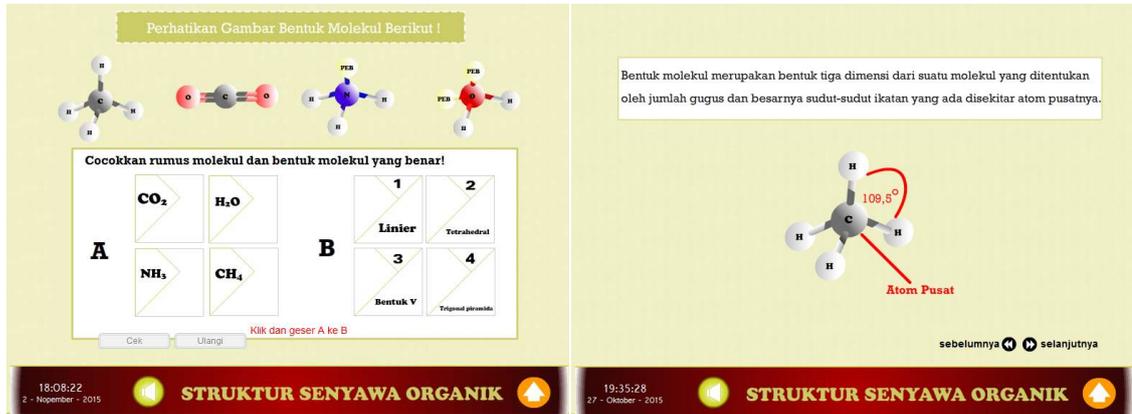
| Validator | Hasil (%) | Keterangan |
|-------------|-----------|---------------|
| Validator 1 | 97,78 | Sangat tinggi |

Tabel 3. Hasil Validasi Butir Soal

| Nomor Soal | <i>Pearson Correlation</i> | Keterangan |
|------------|----------------------------|------------|
| Soal 1 | 0,531 | Valid |
| Soal 2 | 0,720 | Valid |
| Soal 3 | 0,538 | Valid |
| Soal 4 | 0,732 | Valid |
| Soal 5 | 0,607 | Valid |

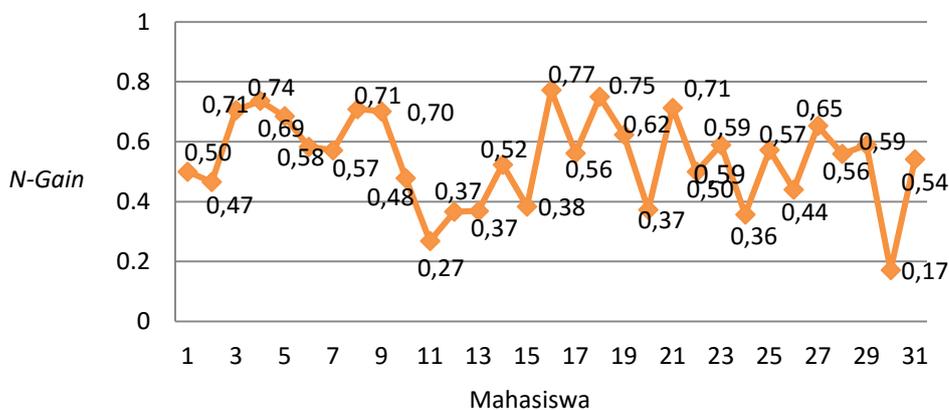
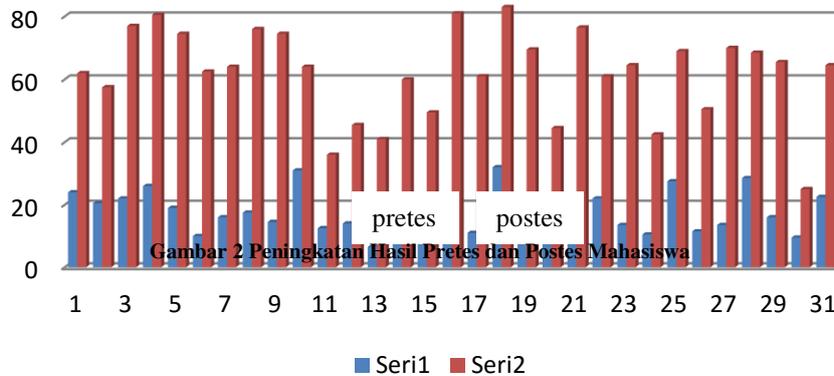
HASIL

Multimedia mengintegrasikan objek media, seperti teks, grafik, video, animasi, dan suara untuk mewakili dan menyampaikan informasi yang memiliki potensi untuk mencapai tujuan pembelajaran (Crichton & Kopp, 2006). Gambar 1 menunjukkan fitur interaktif dan bentuk molekul yang menggunakan gambar tiga dimensi. Selain berbagai media, unsur konstruktif juga dimasukkan dalam bahan ajar yaitu dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan awal sebelum masuk ke suatu konsep atau materi. Hal ini memungkinkan mahasiswa untuk berpikir, menemukan konsep, serta mengingat konsep/materi yang sudah diajarkan pada matakuliah sebelumnya.



Gambar 1. Salah Satu Tampilan dalam Bahan Ajar Multimedia Topik Struktur Senyawa Organik

Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan pretes dan postes mahasiswa yang dapat dilihat pada Gambar 2. Hasil *N-gain* menunjukkan bahwa *N-gain* tertinggi mahasiswa sebesar 0,77 dan terendah 0,17. Sebanyak 22,5% mahasiswa memperoleh peningkatan *N-gain* tinggi, sebesar 78,97% *N-gain* sedang dan 6,5% *N-gain* rendah. *N-gain* setiap mahasiswa dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 N-Gain Mahasiswa

Rata-rata hasil pretes dan postes mahasiswa secara berturut-turut yaitu 17,76 dan 61,97. Berdasarkan hasil tersebut diperoleh peningkatan rata-rata (*gain scorer*) sebesar 44,21. *Gain* ternormalisasi dari *gain scorer* rata-rata postes dan pretes sebesar 0,54 yang dapat dilihat pada Tabel 4. Menurut Hake (1998) nilai *N-Gain* 0,54 termasuk kategori sedang.

Tabel 4. Hasil Belajar (pretes dan postes) dan N-Gain

| N | Rata-rata (pretes) | Rata-rata (postes) | Rata-rata (<i>gain score</i>) | <i>Gain ternormalisasi</i> |
|----|--------------------|--------------------|---------------------------------|----------------------------|
| 31 | 17,76 | 61,97 | 44,21 | 0,54 (sedang) |

Hasil persepsi mahasiswa terhadap bahan ajar multimedia dibagi menjadi beberapa kategori yaitu, sikap mahasiswa setelah menggunakan bahan ajar multimedia, sikap mahasiswa terhadap pembelajaran menggunakan bahan ajar multimedia, dan pemahaman mahasiswa terhadap materi setelah menggunakan bahan ajar multimedia.

1. Sikap mahasiswa setelah menggunakan bahan ajar multimedia

Hasil angket menunjukkan bahwa setelah menggunakan bahan ajar multimedia, mahasiswa merasa senang, dan termotivasi dalam belajar. Sebanyak 77,42% mahasiswa sangat setuju dan 22,58% setuju dengan pernyataan “Saya merasa **senang** belajar dengan bahan ajar multimedia interaktif”. Sedangkan sebanyak 48,39% mahasiswa sangat setuju; 48,39% setuju dan 3,23% kurang setuju dengan pernyataan “Saya merasa **termotivasi** untuk belajar dengan adanya bahan ajar multimedia interaktif”. Sebaliknya hampir 100% mahasiswa tidak setuju dengan pernyataan negatif dari kedua pernyataan tersebut. Setelah menggunakan bahan ajar multimedia, mahasiswa menganggap bahwa tampilan bahan ajar multimedia sudah menarik dan susunan kalimat serta bahasa yang digunakan dalam bahan ajar multimedia interaktif sudah jelas dan mudah dipahami. Sikap mahasiswa setelah menggunakan bahan ajar multimedia secara rinci dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Sikap Mahasiswa Setelah Menggunakan Bahan Ajar Multimedia

| No | Pernyataan | Persentase | | | |
|----|---|------------|-------|------|-------|
| | | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 1 | Saya merasa senang belajar dengan bahan ajar multimedia interaktif | 77,42 | 22,58 | | |
| 2 | Saya merasa tidak senang belajar dengan bahan ajar multimedia interaktif | | | 3,23 | 96,77 |
| 3 | Saya merasa termotivasi untuk belajar dengan adanya bahan ajar multimedia interaktif | 48,39 | 48,39 | 3,23 | |
| 4 | Saya merasa kurang termotivasi untuk belajar dengan adanya bahan ajar multimedia interaktif | | | 3,23 | 96,77 |
| 5 | Tampilan bahan ajar multimedia interaktif menarik | 61,29 | 35,48 | 3,23 | |
| 6 | Saya merasa susunan kalimat dan bahasa yang digunakan dalam bahan ajar multimedia interaktif sudah jelas dan mudah dipahami | 54,84 | 41,94 | 3,23 | |

2. Sikap mahasiswa terhadap pembelajaran menggunakan bahan ajar multimedia

Hasil angket menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan bahan ajar multimedia menyenangkan dan menarik. Sebanyak 61,29% mahasiswa sangat setuju dan 38,71% setuju dengan pernyataan “Adanya fitur interaktif dalam bahan ajar membuat pembelajaran **menyenangkan**”, sedangkan sebanyak 61,29% mahasiswa sangat setuju dan 38,71% setuju dengan pernyataan “Saya merasa pembelajaran menggunakan bahan ajar interaktif lebih **menarik**”. Sebaliknya hampir 100% mahasiswa tidak setuju dengan pernyataan negatif dari kedua pernyataan tersebut. Selain itu menurut mahasiswa, media yang dikembangkan dapat meningkatkan partisipasi aktif dalam pembelajaran yang diketahui dari 93,55% mahasiswa setuju dengan hal tersebut. Sebanyak 100% mahasiswa mengharapkan pembelajaran dalam matakuliah dapat menggunakan bahan ajar multimedia atau yang sejenis. Sikap mahasiswa terhadap pembelajaran menggunakan bahan ajar multimedia secara rinci dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Sikap Mahasiswa terhadap Pembelajaran Menggunakan Bahan Ajar Multimedia

| No | Pernyataan | Persentase | | | |
|----|--|------------|-------|------|-------|
| | | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 1 | Adanya fitur interaktif dalam bahan ajar membuat pembelajaran menyenangkan | 61,29 | 38,71 | | |
| 2 | Adanya fitur interaktif dalam bahan ajar membuat pembelajaran kurang menyenangkan | | | 6,45 | 93,55 |
| 3 | Saya merasa pembelajaran menggunakan bahan ajar interaktif lebih menarik | 61,29 | 38,71 | | |
| 4 | Saya merasa pembelajaran menggunakan bahan ajar interaktif kurang menarik | | | | 100 |
| 5 | Media yang dikembangkan dapat meningkatkan partisipasi aktif saya dalam pembelajaran | 48,39 | 45,16 | 6,45 | |
| 6 | Saya mengharapkan pembelajaran-pembelajaran selanjutnya dapat menggunakan bahan ajar multimedia interaktif atau yang sejenis | 74,19 | 25,81 | | |

3. Pemahaman mahasiswa terhadap materi setelah menggunakan bahan ajar multimedia

Hasil angket menunjukkan bahwa setelah menggunakan bahan ajar multimedia mahasiswa memahami materi. Sebanyak 51,61% mahasiswa sangat setuju dan 48,39% setuju dengan pernyataan "Saya merasa **memahami** materi yang disajikan dengan bahan ajar multimedia interaktif". Sebaliknya hampir 100% mahasiswa tidak setuju dengan pernyataan negatif dari pernyataan tersebut. Menurut mahasiswa, adanya gambar, animasi dan video membantu pemahaman materi yang diketahui dari 100%% mahasiswa setuju dengan hal tersebut. Sebanyak 96,78% mahasiswa menyatakan bahwa bahan ajar multimedia memudahkan dalam pemahaman materi secara mandiri. Pemahaman mahasiswa terhadap materi setelah menggunakan bahan ajar multimedia secara rinci dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Pemahaman Mahasiswa terhadap Materi Setelah Menggunakan Bahan Ajar Multimedia

| No | Pernyataan | Persentase | | | |
|----|--|------------|-------|------|-------|
| | | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 1 | Saya merasa memahami materi yang disajikan dengan bahan ajar multimedia interaktif | 51,61 | 48,39 | | |
| 2 | Saya merasa kurang memahami materi yang disajikan dengan bahan ajar multimedia interaktif | | | 3,23 | 96,77 |
| 3 | Adanya gambar, animasi, dan video membantu pemahaman terhadap materi | 77,42 | 22,58 | | |
| 4 | Bahan ajar multimedia interaktif memudahkan saya memahami materi secara mandiri | 58,07 | 38,71 | 3,23 | |

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pretes dan postes terdapat peningkatan hasil belajar mahasiswa setelah dilakukan pembelajaran menggunakan bahan ajar multimedia. Bahan ajar multimedia berpengaruh dalam meningkatkan hasil belajar yang diketahui dari nilai *gain* ternormalisasi yang termasuk dalam kategori sedang yaitu sebesar 0,54. Hasil ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang mengatakan bahwa penggunaan multimedia dalam pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar.

Berdasarkan hasil survei dapat diketahui bahwa bahan ajar multimedia membuat mahasiswa senang dan termotivasi dalam belajar, menyenangkan dan menarik selama pembelajaran serta memahami materi yang disajikan dengan bahan ajar multimedia. Selain itu, bahan ajar multimedia meningkatkan partisipasi aktif mahasiswa dan memudahkan mahasiswa dalam memahami materi secara mandiri. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Smaldino, dkk. (2005) mengenai keuntungan penggunaan multimedia. Menurutnya, multimedia memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk terlibat aktif dalam pembelajaran dan memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk belajar secara mandiri dan berulang-ulang.

Hasil survei juga menunjukkan bahwa adanya gambar, animasi dan video membantu pemahaman mahasiswa terhadap materi yang disampaikan. Menurut Mayer (2003) mahasiswa akan belajar lebih dalam dari teks dan gambar daripada teks saja. Moreno & Duran (2004) menambahkan bahwa hal tersebut karena pengetahuan yang diproses dari dua saluran lebih besar daripada yang diproses dari satu saluran. Menurut Smaldino dkk. (2005), program animasi dalam multimedia dapat dimanfaatkan untuk menunjukkan simulasi proses dinamis suatu objek konkret maupun abstrak, sehingga memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna dengan seolah-olah melihat secara langsung objek yang sedang dipelajari. Penggunaan gambar, animasi dan video atau yang biasa disebut multimedia dapat membantu pemahaman mahasiswa terhadap materi kimia khususnya Kimia Organik I karena dengan penggunaan berbagai multimedia representasi tingkat makroskopis, submikroskopis dan simbolik dapat ditampilkan secara maksimal. Menurut Johnstone (1993), representasi makroskopik merupakan representasi kimia yang diperoleh melalui pengamatan terhadap suatu fenomena yang dapat dilihat dan dipersepsi oleh panca indra atau dapat berupa pengalaman sehari-hari pembelajar. Representasi submikroskopik yaitu representasi kimia yang menjelaskan tentang struktur dan proses pada level partikel (atom/molekular) terhadap fenomena makroskopik yang diamati. Representasi simbolik yaitu representasi kimia secara kualitatif dan kuantitatif, yaitu berupa rumus kimia, diagram, gambar, persamaan reaksi, stoikiometri dan perhitungan matematik. Ketika hubungan terbentuk antara tiga tingkat representasi tersebut, mahasiswa lebih mudah memahami dan mudah belajar dalam kimia.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil hasil dan pembahasan diperoleh kesimpulan bahwa penggunaan bahan ajar multimedia dalam pembelajaran meningkatkan hasil belajar mahasiswa. Selain itu bahan ajar multimedia membuat mahasiswa senang dan termotivasi dalam belajar, menyenangkan dan menarik selama pembelajaran, meningkatkan partisipasi aktif mahasiswa dan memudahkan mahasiswa dalam memahami materi secara mandiri. Adanya gambar, animasi dan video membantu pemahaman mahasiswa terhadap materi yang disampaikan.

Saran

Untuk penelitian lebih lanjut, sebaiknya dilakukan penelitian yang dikaitkan dengan kemampuan spasial untuk mengetahui pengaruh multimedia terhadap kemampuan spasial mahasiswa khususnya pada materi Kimia Organik.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Azziz, S. S. S. A., Suhairun, A. A., Siais, S., Talib, O., Zain, N. Z. M., Shariman, T. P. N. T., Tajudin, N. M., Bakar, N. A., & Jusoff, K. 2013. The Effectiveness of Multimedia Organic Chemistry Module: S_N1 and S_N2 Reaction Mechanism. *Asia Pacific Journal of Educators and Education*, 28: 53—68.
- Crichton, S. & Kopp, G. 2006. Multimedia Technologies, Multiple Intelligences, and Teacher Professional Development in an International Education Project. *Innovate: Journal of Online Education*, 2 (3).
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Depdiknas.
- Gabel, D. L. 1993. Use of Particle Nature of Matter in Developing Conceptual Understanding. *Journal of Chemical Education*, 70 (3): 193—194.
- Hake, R.R. 1998. Interactive-Engagement versus Traditional Methods: A six-thousand-student Survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics Courses. *American Journal of Physics*, 66 (1): 64—74.
- Hasrul. 2011. Desain Media Pembelajaran Animasi Berbasis Adobe Flash Cs3 Pada Mata Kuliah Instalasi Listrik 2. *Jurnal MEDTEK*, 3 (2).
- Huang, C. 2005. Designing High-Quality Interactive Multimedia Learning Modules. *Computerized Medical Imaging and Graphics*, 29: 223—233.
- Jennings, K. T., Epp, E. M., & Weaver, G. C. 2007. Use of A Multimedia DVD For Physical Chemistry: Analysis of Its Effectiveness for Teaching Content and Applications To Current Research and Its Impact On Student Views Of Physical Chemistry. *Chemistry Education Research and Practice*, 8 (3): 308—326.
- Johnstone, A.H. 1993. The development of chemistry teaching. *Journal of Chemical Education*, 70 (9): 701—705
- Mayer, R. E. 2003. The Promise of Multimedia Learning: Using the Same Instructional Design Methods Across Different Media. *Learning and Instruction*, 13: 125—139.
- Moreno, R & Duran, R. 2004. Do Multiple Representations Need Explanations? The Role of Verbal Guidance and Individual Differences in Multimedia Mathematics Learning. *Journal of Educational Psychology*, 96 (3): 492—503
- Muchson, M. 2011. *Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Topik Gaya Antarmolekul pada Matakuliah Ikatan Kimia*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: Pascasarjana Universitas Negeri Malang.
- Rakhmat, J. 2000. *Psikologi Komunikasi*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sabri, M. A. 1993. *Pengantar Psikologi Umum dan Perkembangan*. Jakarta: Pedomon Ilmu Jaya.
- Smaldino, S. E., Russel, J. D., Heinich, R., & Molenda, M. 2005. *Instructional Technology and Media for Learning*. New Jersey: Pearson Education, Inc.
- Sobur, A. 2011. *Psikologi Umum*. Bandung: Pustaka Setia.