

PENGUNAAN MULTIMEDIA INTERAKTIF (MMI) UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP, BERPIKIR KRITIS, DAN RETENSI KONSEP SISTEM REPRODUKSI MANUSIA PADA SISWA SMA

IPIN ARIPIIN

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji efektivitas penggunaan multi media interaktif (MMI) dalam meningkatkan penguasaan konsep, berpikir kritis, dan retensi siswa pada konsep sistem reproduksi manusia. Desain penelitian yang digunakan, yaitu "pretest-post-test control group design" dengan melibatkan 82 siswa kelas XI IPA. Data yang dijangar adalah penguasaan konsep, berpikir kritis, dan retensi siswa pada konsep sistem reproduksi manusia yang belajar dengan menggunakan MMI dinamis (pada kelas eksperimen) dan MMI statis (kelas kontrol). Instrumen berupa soal tes objektif, kuesioner, observasi dan wawancara. Hasil uji Z dan uji Mann-Whitney pada taraf $\alpha = 0,05$ menunjukkan perbedaan yang signifikan penguasaan konsep siswa dengan N-gain 0,50 pada kelas MMI dinamis dan N-gain 0,34 pada kelas MMI statis. Demikian juga pada kemampuan berpikir kritis siswa mengalami peningkatan dengan N-gain 0,51 pada kelas MMI dinamis dan N-gain 0,21 pada kelas MMI statis. Tidak terdapat perbedaan signifikan retensi siswa yang belajar dengan MMI dinamis dan MMI statis. Hasil kuesioner menunjukkan bahwa pembelajaran berbantuan MMI disukai siswa dan membantu siswa dalam belajar. Analisis terhadap observasi kegiatan pembelajaran pada kelas MMI dinamis lebih aktif dalam bertanya berkaitan dengan materi maupun meminta penjelasan guru dari animasi yang ditampilkan dalam CD pembelajaran. Beberapa kendala yang dihadapi dalam pembelajaran berbantuan komputer antara lain: keterbatasan jumlah dan kelengkapan komputer seperti headset/speaker, keterampilan guru dan siswa menggunakan komputer, serta ketahanan software terhadap gangguan virus, trojan, spam, dan lain-lain.

Keyword: Multimedia Interaktif (MMI), Penguasaan Konsep, Berpikir Kritis, Retensi

1. PENDAHULUAN

Proses pembelajaran merupakan sebuah interaksi antara komponen-komponen pendidikan. Menurut Ali (2004:4) komponen utama itu meliputi; 1) siswa; 2) isi/materi pelajaran; dan 3) guru. Dalam interaksi antara ketiga komponen ini diperlukan

saran, prasarana dan penataan lingkungan sehingga proses pembelajaran dapat mencapai tujuan yang telah ditentukan.

Keberhasilan dalam pencapaian tujuan pembelajaran salah satunya ditentukan oleh media pembelajaran yang digunakan oleh guru. Salah satu

tugas guru adalah menyampaikan materi pelajaran pada siswa. Meskipun demikian, menurut Mulyasa (2007:204) dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP), tugas guru tidak hanya berperan mentransfer pengetahuan (*transfer of knowledge*) akan tetapi lebih dari itu, yaitu membelajarkan anak supaya dapat berpikir integral dan komprehensif, untuk membentuk kompetensi dan pencapaian makna tertinggi. Guru yang baik berperan menyediakan, menunjukkan, membimbing, dan memotivasi siswa agar mereka dapat berinteraksi dengan berbagai sumber belajar yang ada (Depdiknas, 2007:2).

Keberhasilan guru dalam penyampaian materi sangat tergantung pada kelancaran interaksi antara guru dengan siswanya. Untuk mengatasi ketebatasan dalam interaksi tersebut diperlukan perantara/media. Media berbasis komputer atau yang dikenal dengan istilah multimedia merupakan jenis media yang menggabungkan antara teks, kesan bunyi, vocal, musik, animasi dan video dengan *software interaktif* (Wahidin, 2006:203).

Hasil penelitian Suhadah (2003) menyimpulkan bahwa media telah

menunjukkan peranannya dalam membantu para guru dalam menyampaikan pesan pembelajaran agar lebih cepat dan lebih mudah ditangkap oleh siswa. Media juga memiliki kekuatan-kekuatan yang positif dan sinergi yang mampu merubah sikap dan tingkah laku siswa ke arah perubahan yang kreatif dan dinamis.

Biologi adalah subjek visual yang seringkali melibatkan urutan peristiwa yang kompleks (O'Day, 2007:221). Oleh karena itu, diperlukan media yang mampu memvisualisasi, bisa didengar serta mampu mendeskripsikan proses yang rumit menjadi lebih mudah dipahami, peranan tersebut dimungkinkan dengan penggunaan multimedia. Edgar Dale (dalam Arsyad, 2007: 10) memprediksi bahwa perolehan hasil belajar melalui indera penglihatan berkisar 75%, indera pendengaran sekitar 13% dan indera yang lainnya sekitar 12%.

Proses pembelajaran yang dilakukan guru di tingkatan Sekolah Menengah Atas (SMA) masih didominasi metode ceramah, demikian juga di SMAN I Jatiwangi. Padahal metode ceramah kurang melibatkan siswa secara aktif dalam pembelajaran,

dan pola pembelajaran dengan metode tersebut masih bersifat *teacher-centered*, dengan mengkondisikan siswa sebagai pihak penerima pelajaran secara pasif. Kecenderungan pembelajaran biologi selama ini adalah peserta didik hanya mempelajari biologi sebagai produk, menghafalkan konsep, teori dan hukum. Keadaan ini diperparah oleh pembelajaran yang berorientasi pada tes/ujian. Akibatnya pelajaran biologi sebagai proses, sikap, dan aplikasi tidak tersentuh dalam pembelajaran (Puskur, 2007:3). Proses pembelajaran yang masih berorientasi pada penguasaan teori dan hafalan membatasi pengembangan berpikirnya (Depdiknas, 2007:3).

Marzano (1988) menyatakan bahwa tujuan pendidikan adalah mengembangkan pemikir-pemikir matang yang dapat menggunakan pengetahuan yang dimilikinya dalam kehidupan nyata. Pendidikan seyogianya menjadi salah satu wahana dalam sebuah proses pembentukan pemikir yang handal. Salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu mempersiapkan proses pembelajaran yang dapat melatih peserta didik mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tingginya. Strategi

pembelajaran hendaknya dapat memfasilitasi peserta didik untuk mengembangkan pemahaman, keterampilan berpikir kritis dan kreatif, serta *problem solving* dan pengambilan keputusan.

Berpikir kritis merupakan salah satu keterampilan yang dapat dikembangkan dalam proses pembelajaran. Berpikir kritis adalah keterampilan bernalar dan berpikir reflektif yang difokuskan untuk menentukan apa yang diyakini dan apa yang harus dilakukan (Ennis, 1985:54). Menurut Liliyasi (2009) berpikir kritis mendasari tiga pola berpikir tingkat tinggi yang lain (berpikir kreatif, pemecahan masalah dan pengambilan keputusan), artinya berpikir kritis perlu dikuasai lebih dahulu sebelum mencapai ke tiga pola berpikir tingkat tinggi yang lain.

Hasil penelitian (Herlanti, 2006; Tapilaouw, 2008; Puspita, 2008; Sekarwinahyu, 2008; dan Faizin, 2009) menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan multimedia mampu meningkatkan penguasaan konsep, keterampilan berpikir generik, berpikir kritis, dan retensi siswa. Penelitian O'Day (2007) mengenai penggunaan animasi dalam

pembelajaran biologi terhadap retensi jangka panjang menunjukkan bahwa penggunaan animasi dapat membantu siswa menyimpan informasi dalam jangka panjang.

Materi pelajaran biologi banyak mengandung konsep-konsep yang bersifat abstrak (tidak dapat diamati secara langsung tanpa alat bantu) seperti pada konsep-konsep sistem reproduksi (Puspita, 2010:2). Sebagai contoh proses ovulasi dan fertilisasi di dalam organ reproduksi wanita sulit untuk dipelajari secara detil karena tidak ada obyek langsung yang dapat dipelajari. Kondisi demikian dapat menyebabkan kesulitan bagi siswa untuk menguasai dan memahami konsep-konsep yang sulit diamati tersebut yang pada akhirnya dapat memancing terjadinya miskonsepsi (Puspita, 2010:2). Oleh karena itu, konsep reproduksi manusia dianggap perlu dibantu dengan menggunakan ilustrasi animasi agar konsep-konsep yang sulit dipelajari secara langsung dapat disimulasikan dalam bentuk animasi dalam program multimedia. Penggunaan animasi dalam program multimedia interaktif (MMI) juga diharapkan membantu siswa dalam mempertahankan retensinya, sehingga

proses belajar yang dilakukan lebih bermakna dan bertahan lama dalam memori siswa.

Beberapa keunggulan multimedia di antaranya adalah adanya keterlibatan organ tubuh seperti telinga (audio), mata (visual), dan tangan (kinetik). Keterlibatan berbagai organ ini membuat informasi lebih mudah dimengerti (Arsyad, 2007:172). Dengan berbagai keunggulan multimedia tersebut diharapkan dapat membantu efektivitas proses pembelajaran serta penyampaian pesan dan isi pelajaran pada saat itu, selain itu juga akan memberikan pengertian konsep yang sebenarnya secara realistik.

Menurut Merdeka (2010) pemanfaatan TIK di sekolah masih sangat rendah, yaitu hanya berkisar 20%. Sementara penggunaan perangkat komputer oleh guru masih di bawah 50%, guru menggunakan perangkat komputer Laptop, Netbook, atau PC untuk aplikasi standar seperti mengetik, membuka internet dan rekreasi (Potyrala, 2006; Suara Merdeka, 2010).

Kurangnya pemanfaatan komputer dalam membantu proses pembelajaran biologi dan rangka

implementasi PSB (Pusat Sumber Belajar) berbasis teknologi informasi di SMA Negeri 1 Jatiwangi pada tahun 2011 ini, mendorong peneliti melakukan studi penggunaan multimedia interaktif (MMI) dalam pembelajaran biologi konsep reproduksi manusia. Dengan demikian

akan diperoleh informasi mengenai bagaimana implementasi penggunaan media berbasis komputer dalam meningkatkan pemahaman konsep, berpikir kritis dan retensi pada siswa kelas XI IPA.

2. PUSTAKA

Munir (2008) mendefinisikan multimedia sebagai suatu sistem komputer yang terdiri dari *hardware* dan *software* yang memberikan kemudahan untuk menggabungkan berbagai komponen seperti gambar, video, grafik, animasi, teks, dan data yang dikendalikan dengan program komputer. Sejalan dengan hal tersebut, Thompson dalam Munir (2008:233) mendefinisikan multimedia sebagai suatu sistem yang menggabungkan gambar, video, animasi, dan suara secara interaktif.

Beberapa keunggulan multimedia di antaranya adalah adanya keterlibatan organ tubuh seperti telinga (audio), mata (visual), dan tangan (kinetik). Keterlibatan berbagai organ ini membuat informasi lebih

mudah dimengerti (Arsyad, 2007:172).

Penelitian yang berkaitan dengan penggunaan MMI dinamis/animasi dan MMI statis dalam pembelajaran telah diteliti dilakukan sebelumnya oleh Yarden (2006) dan O'Day (2008). Yarden (2006) menyimpulkan dari hasil penelitiannya bahwa penggunaan animasi interaktif (*the step by step version*) lebih efektif dan disukai siswa daripada animasi statis (*the continuous version*) dalam mempelajari metode PCR (*Polymerase Chain Reaction*). Sementara dari penelitian O'Day (2008) menyimpulkan pembelajaran pada materi biologi dengan menggunakan media animasi membantu siswa menyimpan informasi dalam ingatan jangka panjang. Retensi informasi setelah mengenali animasi tanpa narasi lebih

lama daripada mengamati grafik dengan atau tanpa paparan. Mengamati animasi sepintas hasilnya

lebih jelek daripada mengamati gambar grafik sepintas.

3. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk "*Quasi eksperimental design*" dengan desain "*pretest-post-test control group design*" (Fraenkel & Wallen 2006; Sugiyono, 2009).

Subyek penelitian ini adalah siswa SMA kelas XI IPA, yang terdiri dari dua kelas, dengan jumlah masing-masing 41 siswa. Dimana kelas XI IPA 1 sebagai kelas pembanding dan kelas XI kelas IPA 3 sebagai kelas eksperimen.

4. ANALISIS DATA, TEMUAN DAN PEMBAHASAN

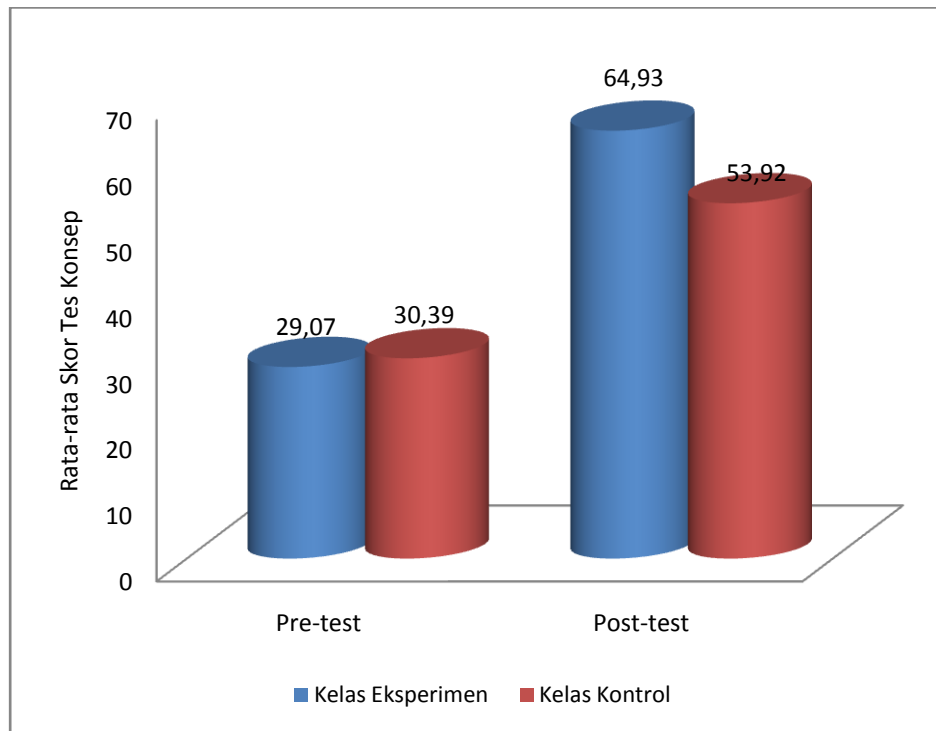
4.1 Analisis Data

Hasil pre-test dan post-test kelas yang diajar dengan menggunakan MMI dinamis (kelas eksperimen) maupun MMI statis (kelas pembanding) dapat dilihat pada Gambar 1. Pada gambar 1 memperlihatkan bahwa pemahaman konsep pada kelas eksperimen maupun kelas pembanding tidak berbeda signifikan. Tetapi pada post-

Data penelitian dijaring dengan menggunakan instrumen yaitu: tes berupa tes pemahaman konsep dan berpikir kritis dalam bentuk tes objektif, kuesioner, observasi dan wawancara. Data tes dianalisis dengan menggunakan uji Z dan *uji Mann-Whitney*. Selain itu juga dilakukan observasi, kuesioner, dan wawancara yang kemudian dianalisis secara kualitatif.

test mengalami perbedaan yang signifikan dimana kelas eksperimen memperoleh rata-rata post-test 64,93 dan kelas pembanding 53,92. Ini diperkuat dengan hasil *uji Mann-Whitney* dimana diperoleh nilai $Z = -4.465$ dan *Asym. Sig.* 0.000 artinya kedua kelas menunjukkan perbedaan hasil belajar yang signifikan. Dari uji *N-gain* diperoleh nilai peningkatan untuk kelas eksperimen 0,50 dan pada kelas pembanding 0,34.

Hasil analisis terhadap dilihat pada Gambar 1 berikut: peningkatan hasil belajar siswa dapat

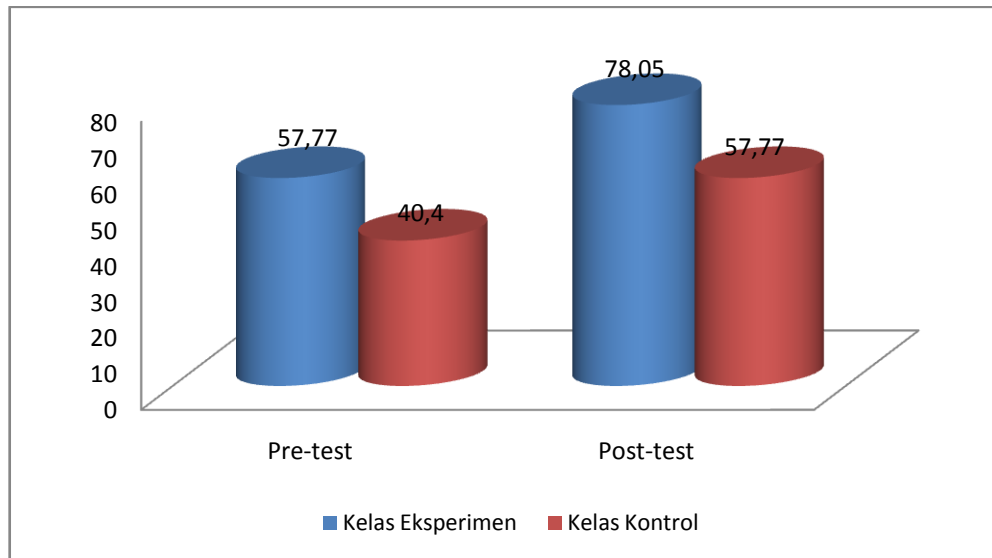


Gambar 1. Diagram Batang skor rata-rata perbandingan pre-test dan post-test

Untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis dijang dengan menggunakan tes pilihan ganda beralasan, penggunaan alasan pada setiap jawaban siswa bertujuan untuk menunjukkan kemampuan nalar siswa dalam berpikir kritis pada materi sistem reproduksi manusia. Dengan demikian siswa tidak

menjawab pertanyaan dengan memilih option yang telah disediakan tetapi juga mampu mendeskripsikan jawaban yang dipilih.

Hasil tes kemampuan berpikir kritis siswa pada materi sistem reproduksi manusia dapat dilihat pada Gambar 2 sebagai berikut:



Gambar 2. Diagram Batang Skor rata-rara Tes Berpikir Kritis

Dari gambar 2 di atas memperlihatkan bahwa kemampuan awal siswa pada kelas eksperimen lebih baik dari kelas pembandingan berdasarkan pengujian statistik dengan uji Z diperoleh nilai $Z_{hitung} \geq Z_{tabel}$ ($5,56 \geq 1,96$) yang menunjukkan terjadi perbedaan kemampuan berpikir kritis pada kelas eksperimen dan kelas pembandingan. Data post-test menunjukkan terjadi peningkatan skor keterampilan berpikir kritis siswa dengan kelas eksperimen memperoleh skor rata-rata post-test sebesar 78,05 dan kelas pembandingan memperoleh rata-rata skor tes sebesar 57,77. Dari uji Mann-Whitney diperoleh nilai $Z=-$

6,205 dan *Asym. Sig.* 0,000 artinya kedua kelas menunjukkan hasil tes yang berbeda dimana kelas eksperimen memperoleh N-gain (0,51) lebih baik dari kelas pembandingan (0,21).

Penggunaan MMI dinamis dan MMI statis tidak memberikan dampak yang signifikan terhadap retensi siswa, Dari pengujian statistik uji Mann Whitney dengan SPSS 18 diperoleh nilai $z = -0,946$ dan *Asym. Sig.* 0,344, artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan retensi siswa yang belajar dengan MMI dinamis maupun MMI statis.

4.2 Temuan dan Pembahasan

Pembelajaran dengan menggunakan MMI dinamis dan MMI statis disukai siswa hal ini diketahui dari hasil analisis kuesioner yang dibagikan kepada siswa kedua kelas, secara umum siswa memberikan respon yang positif terhadap pembelajaran berbantuan multimedia. Siswa merasa lebih mudah memahami konsep materi melalui animasi, variasi warna, gambar, dan teks yang ditampilkan dalam program, selain itu pada pembelajaran berbantuan MMI komputer yang digunakan sudah terkoneksi dengan jaringan internet sehingga siswa dapat mencari informasi tambahan bila ada materi yang belum jelas ditampilkan dalam CD pembelajaran.

Pembelajaran menggunakan MMI membantu siswa untuk belajar lebih mandiri, meskipun pada awal pembelajaran siswa merasa canggung dan terlihat seperti mengalami kesulitan bagi siswa yang kurang terbiasa dengan belajar mandiri, tetapi pada pertemuan berikutnya sudah mulai terbiasa. Beberapa siswa yang mengalami kesulitan dalam pembelajaran berbantuan MMI beralasan mereka belum terbiasa

dengan pola tersebut dan “sudah merasa nyaman” dengan metode yang digunakan guru selama ini, yaitu dengan metode ceramah, hal ini diketahui dari hasil wawancara dengan siswa narasumber dari kedua kelas.

Hasil uji hipotesis dengan menggunakan uji *Mann-Whitney* pada penguasaan konsep siswa diperoleh nilai $Z = -4.465$ dan Asym. Sig. 0.000, dan kemampuan berpikir kritis dengan nilai $Z = -6.205$ dan Asym. Sig 0,000. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan penguasaan konsep antara siswa yang belajar menggunakan MMI dinamis dan MMI statis. Dimana kelas MMI dinamis memperoleh nilai *N-gain* pada penguasaan konsep 0,50 lebih baik dari *N-gain* kelas MMI statis 0,34 dan kemampuan berpikir kritis pada kelas MMI dinamis *N-gain* 0,51 dan kelas MMI statis *N-gain* 0,21.

Dari hasil penelitian diperoleh gambaran bahwa penggunaan MMI dinamis lebih efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep maupun berpikir kritis siswa, senada dengan pendapat Lowe (2001) dan Chia (2003) dalam Puspita (2008) menyatakan bahwa penggunaan animasi dan video lebih informatif dan

menarik bagi siswa sehingga siswa lebih mampu menginterpretasi dan mengingat materi yang disajikan dalam CD pembelajaran.

Keistimewaan MMI dinamis, yaitu mampu menjelaskan perubahan-perubahan keadaan tiap waktu secara lebih eksplisit sangat membantu siswa dalam menjelaskan prosedur urutan kejadian (Lowe, 2001 dalam Puspita, 2008:91). Pada MMI statis pemahaman konsep, maupun berpikir kritis siswa kurang begitu berkembang kemungkinan ini terjadi karena siswa mengalami kesulitan memahami materi yang mereka pelajari. Yarden (2006) menyimpulkan dari hasil penelitiannya bahwa penggunaan animasi interaktif (*the step by step version*) lebih efektif dan disukai siswa daripada animasi statis (*the continuous version*) dalam mempelajari metode PCR (*Polymerase Chain Reaction*).

Keunggulan pencapaian konsep dan berpikir kritis kelas eksperimen juga berkaitan dengan faktor motivasi belajar seperti yang diungkapkan Slameto (2003:54-60) bahwa ada dua faktor yang mempengaruhi belajar,

yaitu faktor internal dan eksternal. Animasi dengan segala keunggulannya mampu untuk menarik perhatian dan memotivasi siswa (Lowe, 2001 dalam Puspita, 2008:92).

Peningkatan kemampuan berpikir kritis kelas MMI dinamis ini sesuai dengan pendapat Uhlig (2002). Yang menyatakan bahwa berpikir kritis yang termasuk kemampuan berpikir tingkat tinggi memerlukan banyak sumber kognitif. Selain itu juga karakteristik animasi juga mampu memperluas cakrawala berpikir kritis siswa yang penting untuk meningkatkan berpikir kritis siswa (Bittner dan Tobin, 1998 dalam Puspita 2008:109).

Tidak terdapat perbedaan yang signifikan tingkat retensi siswa yang belajar dengan MMI dinamis maupun MMI statis, hal ini dipengaruhi oleh faktor jenis media yang digunakan dimana kedua kelas sama-sama menggunakan multi media interaktif hanya saja tampilan yang disajikan berbeda meskipun konten materi tetap sama.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Penggunaan MMI dinamis dan MMI statis mampu meningkatkan pemahaman dan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi sistem reproduksi manusia. Pada penelitian ini penggunaan MMI dinamis lebih efektif dari MMI statis baik pada peningkatan pemahaman konsep maupun berpikir kritis, tetapi tidak berbeda pada retensi siswa. Siswa lebih termotivasi dan tertantang untuk belajar mandiri menggunakan MMI.

5.2 Saran

Penggunaan MMI dalam pembelajaran meskipun efektif secara umum tetapi masih perlu sosialisasi sebelumnya untuk meminimalisir kesulitan yang dihadapi siswa yang tidak siap dengan pola belajar mandiri serta memiliki keterbatasan kemampuan dalam mengoperasikan komputer. Tidak semua materi biologi cocok diajarkan dengan menggunakan perangkat komputer, oleh karenanya guru harus mampu mengidentifikasi materi-materi yang cocok dengan pembelajaran berbantuan komputer.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, M. (2004). *Guru dalam Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Anderson, and Krathwhol . (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing. A Revision of Bloom's Taxonomy of Education Objectives*. New York: Longman
- Arsyad, A. (2007). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Grafindo Persada.
- Costa, A.L. (1985). *Developing Minds: A Resource Book fot Teaching Thinking*. Alexandria: ASCD
- Dahar, R.W. (1996). *Teori-teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.
- Depdiknas. (2007). *Pendidikan Sains di Indonesia Berdasarkan Hasil PISA*. Tersedia di www.blogwordpress.com [diakses 7 Februari 2011].
- Fraenkel, J.C, and Wallen, N.E. (2006). *How to Design and Evaluate Research in Education*. New York: McGraw-Hill, inc.
- Herlanti, K. (2005). *Analisis dan Pemahaman Retensi Siswa SMP, Penggunaan Wacana Multimedia "Berpetualang Bersama Mendel". (Kajian Terhadap Teori Reduksi Didaktif dan Pedagogi Materi Subyek)*. Tesis SPS UPI Bandung: Tidak Diterbitkan.
- Marzano, R.J. (1988). *Dimensions of Thinking: A Frame work for Curriculum and Instruction*. Alexandria, Virginia USA:

Assosiation for Supervision and Curriculum Development

- Munir. (2008). *Kurikulum Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Bandung: Alfabeta
- Mulyasa, E. (2007). *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Bandung: Remaja Rosda Karya.
- Slameto. (2003). *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Suara Merdeka. (2010). *Pemanfaatan TIK di Sekolah Sangat Rendah*. Tersedia di <http://suaramerdeka.com> diakses [04 Juli 2011].
- Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Tapilouw. F dan Setiawan, W. (2008). "Meningkatkan Pemahaman dan Retensi Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Teknologi Multimedia Interaktif (Studi Empirik pada Konsep Sistem Saraf)". *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*. 1, (2), 19-26.
- O'Day, D. H. (2007). "The Value of Animations in Biology Teaching: A Study of Long-Term Memory Retention". *CBE-Life Science Education*. 26, 217-223.
- Potyrala, K. (2006). "ICT Tools In Biology Education". *CBE-Life Science Education*
- Puskur, (2007). *Pelatihan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Tersedia di <http://www.puskur.net> [diakses 20 Desember 2010]
- Puspita, G.N (2008). *Penggunaan Multimedia Interaktif pada Pembelajaran Konsep Reproduksi Hewan untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep, Keterampilan Generik, dan Berpikir Kritis Siswa Kelas IX*. Tesis SPs UPI : Tidak Diterbitkan
- Puspita, G.N. (2010). *Penggunaan Program Multimedia Interaktif dalam Pembelajaran Biologi*. Tersedia :www.gitabiology.blogspot.com [diakses 7 Februari 2011]
- Wahidin. (2006). *Metode Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam*. Bandung: Sangga Buana.
- Yarden, A. (2006). "Supporting Learning Biotechnological Methods Using Interactive and Task Included Animations". *Earli*. (30) 33-35