

**Penggunaan Multimedia Interaktif Berbasis Inkuiri dalam Meminimalisasi  
Miskonsepsi Siswa pada Materi Bioteknologi**

**The Application of Inquiry-Based Interactive Multimedia to minimize Student  
Misconception on Biotechnology Subject**

**Laela Ferliyati, Tri Handayani Kurniati, Ade Suryanda**

Corresponding author; email: zivacintaaira@yahoo.com

**Abstract**

Biotechnology includes topic about gene and nuclear cloning is a very challenging subject to study at high school. Without proper Media aid, misconception will more likely to occur among students. The use of Inquiry-based Interactive Multimedia was expected to reduce the misconception about cloning process since it is visualized more clearly. This study was aimed to measure slope misconception of student and to analyze the application of Inquiry-based Interactive Multimedia to minimize student misconception on Biotechnology subject. The research was conducted at MAN 8 Jakarta on May 2012 using a quasi experimental method and pretest-posttest control group design. A total of 40 science students were taken equally from IPA 1 and IPA 2 classes at grade 10 to become experimental and control groups. They were selected by simple random sampling. A test of multiple choice questions with five alternative answers was used as the study instrument. To detect for any misconception, the test result was measured by Certainty of Response Index (CRI). Using this technique, there were 8 % misconception found on the pre-test and 7% on the post-test. As the conclusion, the use of Inquiry-based Interactive Multimedia was effective to minimize student misconception on Biotechnology subject.

**Keyword:** biotechnology, inquiry-based interactive multimedia, misconception

**Pendahuluan**

Materi bioteknologi di tingkat SMA dianggap cukup sulit untuk dijelaskan secara detail oleh guru, khususnya pada sub-bab bioteknologi modern tentang rekayasa genetika seperti kloning inti dan kloning gen. Kesulitan oleh guru cenderung membuat siswa merasa sulit ketika harus menjelaskan kembali mengenai materi tersebut, karena bahasan materi yang bersifat abstrak untuk dibayangkan oleh siswa dan terkadang memunculkan miskonsepsi atau kesalahan dalam memahami suatu konsep. Miskonsepsi adalah kesalahan dalam memahami suatu konsep, yang ditunjukkan dengan kesalahan dalam menjelaskan suatu konsep dengan bahasa sendiri (Kustiyah, 2007).

Berdasarkan penelitian Putri (2008), kasus bayi tabung merupakan contoh adanya miskonsepsi siswa pada materi bioteknologi. Beberapa siswa beranggapan bahwa bayi tabung adalah bayi yang dibuat di dalam tabung. Penelitian Hilmi (2010), menunjukkan

temuan miskonsepsi pada buku teks Biologi SMU Jilid 1 sebesar  $\pm 11\%$  pada bab Struktur dan Fungsi Sel, Struktur Tumbuhan, Sistem Koordinasi, Metabolisme Sel, Biogeografi, Reproduksi Sel, dan Bioteknologi.

Mengingat materi bioteknologi khususnya kloning inti dan kloning gen yang bersifat abstrak dan lebih menekankan pada proses pengerjaan yang rumit, maka dibutuhkan suatu cara untuk dapat menggambarkan proses tersebut secara jelas. Salah satunya dengan penggunaan multimedia interaktif. Munir (2008) mengatakan bahwa penggunaan multimedia mampu menggabungkan komponen-komponen seperti teks, gambar, dan video untuk disajikan secara interaktif, serta dapat memberikan penjelasan yang lebih baik dan lengkap, sehingga diharapkan materi rekayasa genetika dapat lebih mudah dipahami oleh siswa dan kemampuan inkuiri siswa pun juga dapat berkembang.

Inkuiri adalah keterampilan berpikir secara kritis dan analitis untuk mencari dan

menemukan sendiri jawaban dari suatu masalah yang dipertanyakan (Sanjaya, 2009). Multimedia interaktif berbasis inkuiri dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk mencari jawaban dan informasi, menganalisis materi, mencoba menggali konsep dan prinsip yang termuat dalam suatu materi yang dipelajari, maka diharapkan pemahaman siswa dapat dibangun secara cepat dan optimal. Pemahaman yang optimal diharapkan mampu menghindari dan memperbaiki miskonsepsi yang terbentuk oleh siswa. Oleh karena itu, melalui uraian di atas, maka perlu dilakukan suatu penelitian dengan menggunakan multimedia interaktif berbasis inkuiri untuk menghindari dan meminimalisasi miskonsepsi siswa pada materi bioteknologi.

### Metode Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menghitung persentase miskonsepsi pada siswa dan menganalisis penggunaan multimedia interaktif berbasis inkuiri dalam meminimalisasi miskonsepsi siswa pada materi bioteknologi. Penelitian dilaksanakan di MAN 8 Jakarta pada bulan April-Mei 2012.

Metode penelitian yang digunakan adalah *quasi experiment* (Ary dkk., 2010). Desain pada penelitian ini menggunakan *pretest-posttest control group design* (Arikunto, 2010).

Populasi terjangkau adalah seluruh siswa kelas XI IPA MAN 8 Jakarta. Sampel yang digunakan sebagai kelompok kontrol adalah siswa kelas XI IPA 2 dan kelompok eksperimen yaitu siswa kelas XI IPA 1. Jumlah sampel yang diambil adalah 20 siswa dari masing-masing kelas dengan teknik simple random sampling.

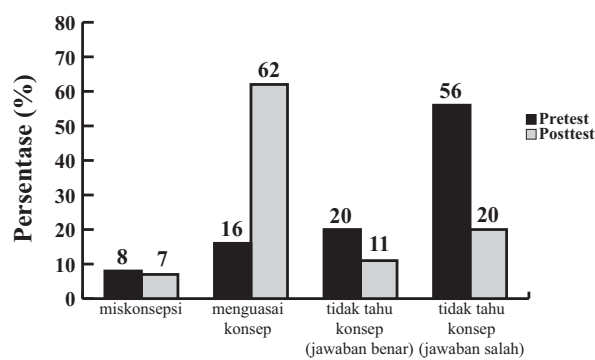
Data pada penelitian ini diperoleh dari hasil pre-test dan post-test deteksi miskonsepsi pada materi bioteknologi berjumlah 35 soal yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya, hasil wawancara sebanyak 30% dari jumlah siswa, serta data observasi keterlaksanaan pembelajaran. Data yang telah diperoleh dari hasil tes, dilakukan deteksi miskonsepsi siswa dengan teknik CRI (*Certainty of Response Index*) untuk mengklasifikasikannya menjadi siswa yang mengalami miskonsepsi, siswa

menguasai konsep, siswa tidak tahu dengan jawaban benar, dan siswa tidak tahu konsep dengan jawaban salah. Hasil data diubah dalam bentuk persentase, kemudian dilakukan analisis secara deskriptif kuantitatif untuk melihat penurunan persentase miskonsepsi serta menganalisis persentase miskonsepsi pada tiap indikator materi bioteknologi.

### Hasil

#### a. Persentase Pemahaman Konsep Siswa

Persentase pemahaman konsep siswa berdasarkan hasil *pre-test* dan *post-test* berbeda pada kedua kelas. Persentase pemahaman konsep di kelas eksperimen disajikan pada Gambar 1.

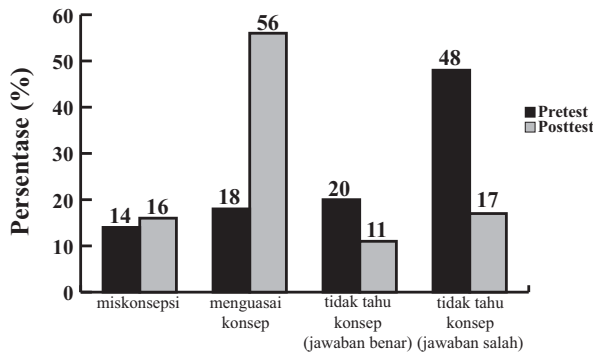


Gambar 1. Persentase Pemahaman Konsep Siswa Berdasarkan Hasil *Pre-Test* dan *Post-Test* pada Kelas Eksperimen

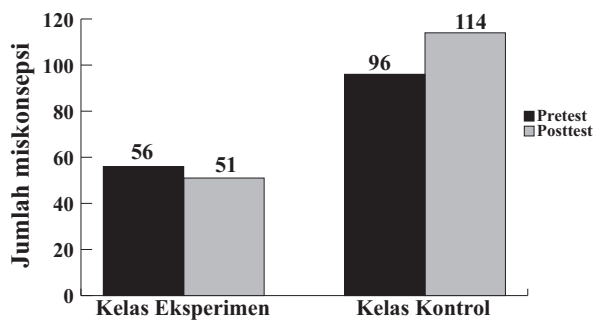
Gambar 1 memperlihatkan penurunan miskonsepsi sebesar 1%, peningkatan penguasaan konsep siswa sebesar 46%, penurunan persentase siswa tidak tahu konsep namun jawaban benar sebesar 9%, dan penurunan persentase siswa tidak tahu konsep dengan jawaban salah sebesar 36%. Persentase pemahaman konsep di kelas kontrol disajikan pada Gambar 2.

Gambar 2 memperlihatkan peningkatan miskonsepsi sebesar 2%, peningkatan penguasaan konsep siswa sebesar 38%, penurunan persentase siswa tidak tahu konsep namun menjawab dengan benar sebesar 9%, dan penurunan persentase siswa tidak tahu konsep dengan jawaban salah sebesar 25%. Jumlah miskonsepsi di kedua kelas tersaji pada Gambar 3, yang memperlihatkan bahwa miskonsepsi pada pre-test dan post-test tidak terjadi perubahan yang signifikan, baik di kelas

eksperimen maupun di kelas kontrol.



Gambar 2. Persentase Pemahaman Konsep Siswa Berdasarkan Hasil Pre-Test dan Post-Test pada Kelas Kontrol

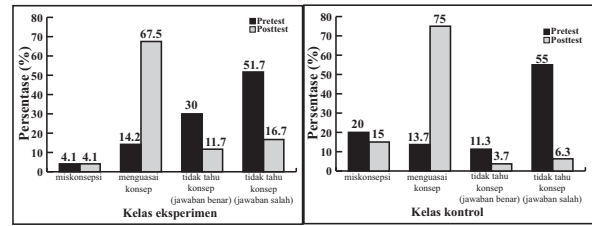


Gambar 3. Perbandingan Jumlah Total Miskonsepsi Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Pemahaman konsep untuk setiap indikator pada materi bioteknologi dilakukan identifikasi. Indikator pada materi bioteknologi diklasifikasikan menjadi enam, yaitu: 1) bahasan tentang struktur sel dasar dan teknik penelitian; 2) proses modifikasi genetik; 3) model kode genetik; 4) teknik kloning; 5) aplikasi genetika dalam pertanian dan pengobatan; 6) dampak dari rekayasa genetika.

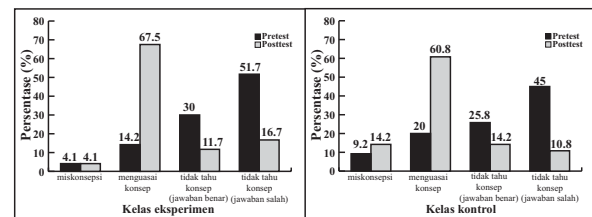
Hasil analisis miskonsepsi berdasarkan indikator 1 pada bahasan struktur sel dasar dan teknik penelitian menunjukkan: penurunan miskonsepsi sebesar 7,5% pada kelas eksperimen dan 5% pada kelas kontrol; peningkatan penguasaan konsep siswa sebesar 76,3% pada kelas eksperimen dan 61,3% pada kelas kontrol; penurunan persentase siswa tidak tahu konsep dengan jawaban benar sebesar 16,3% pada kelas eksperimen dan 7,6% pada kelas kontrol; serta penurunan persentase siswa tidak tahu konsep dengan

jawaban salah sebesar 52,5% pada kelas eksperimen dan 48,7% pada kelas kontrol. Data tersebut tersaji pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil analisis miskonsepsi berdasarkan indikator 1

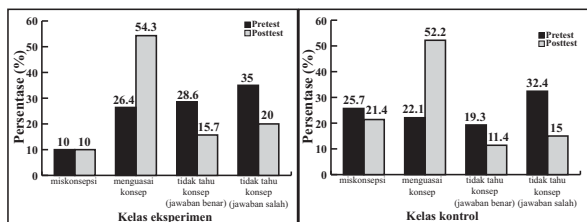
Hasil analisis miskonsepsi berdasarkan indikator 2 tentang proses modifikasi genetik menunjukkan: peningkatan miskonsepsi sebesar 5% pada kelas kontrol dan tidak ada perubahan miskonsepsi pada kelas eksperimen yaitu tetap 4,1%; peningkatan penguasaan konsep siswa sebesar 53,3% pada kelas eksperimen dan 40,8% pada kelas kontrol; penurunan persentase siswa tidak tahu konsep dengan jawaban benar sebesar 18,3% pada kelas eksperimen dan 11,6% pada kelas kontrol; serta penurunan persentase siswa tidak tahu konsep dengan jawaban salah sebesar 35% pada kelas eksperimen dan 34,2% pada kelas kontrol. Data tersebut tersaji pada Gambar 5.



Gambar 5. Hasil analisis miskonsepsi berdasarkan indikator 2.

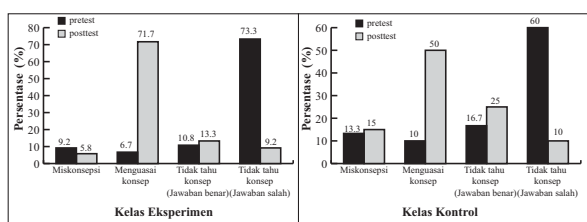
Hasil analisis miskonsepsi berdasarkan indikator 3 tentang model kode genetik menunjukkan: penurunan miskonsepsi sebesar 4,3% pada kelas kontrol dan tidak ada perubahan persentase miskonsepsi pada kelas eksperimen yaitu tetap 10%; peningkatan penguasaan konsep siswa sebesar 27,9% pada kelas eksperimen dan 30,1% pada kelas kontrol; penurunan persentase siswa tidak tahu konsep dengan jawaban benar sebesar 12,9% pada kelas

eksperimen dan 7,9% pada kelas kontrol; serta penurunan persentase siswa tidak tahu konsep dengan jawaban salah sebesar 15% pada kelas eksperimen dan 17,4% pada kelas kontrol. Data tersebut tersaji pada Gambar 6.



Gambar 6. Hasil analisis miskonsepsi berdasarkan indikator 3

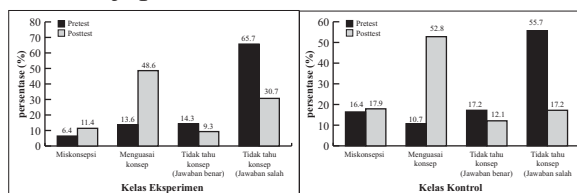
Hasil analisis miskonsepsi berdasarkan indikator 4 tentang teknik kloning menunjukkan: penurunan miskonsepsi sebesar 3,4% pada kelas eksperimen dan peningkatan miskonsepsi pada kelas kontrol sebesar 1,7%; peningkatan penguasaan konsep siswa sebesar 65% pada kelas eksperimen dan 40% pada kelas kontrol; penurunan persentase siswa tidak tahu konsep dengan jawaban benar sebesar 2,5% pada kelas eksperimen, namun pada kelas kontrol terjadi peningkatan sebesar 8,3%; serta penurunan persentase siswa tidak tahu konsep dengan jawaban salah sebesar 64,1% pada kelas eksperimen dan 50% pada kelas kontrol. Data tersebut tersaji pada Gambar 7.



Gambar 7. Hasil analisis miskonsepsi berdasarkan indikator 4.

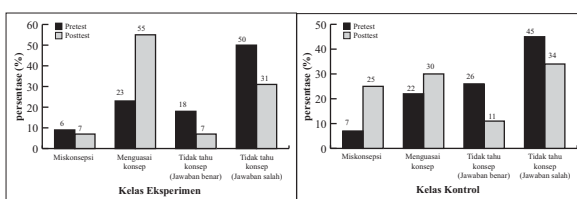
Hasil persentase analisis miskonsepsi berdasarkan indikator 5 tentang aplikasi genetika dalam bidang pertanian dan pengobatan menunjukkan: peningkatan miskonsepsi sebesar 5% pada kelas eksperimen dan 1,5% pada kelas kontrol; peningkatan penguasaan konsep siswa sebesar 35% pada kelas eksperimen dan 42,1% pada kelas kontrol; penurunan

persentase siswa yang tidak tahu konsep dengan jawaban benar sebesar 5% pada kelas eksperimen dan 5,1% pada kelas kontrol; serta penurunan persentase siswa tidak tahu konsep dengan jawaban salah sebesar 35% pada kelas eksperimen dan 38,5% pada kelas kontrol. Data tersebut tersaji pada Gambar 8.



Gambar 8. Hasil analisis miskonsepsi berdasarkan indikator 5

Hasil analisis miskonsepsi berdasarkan indikator 6 tentang dampak dari rekayasa genetika menunjukkan: penurunan miskonsepsi sebesar 2% pada kelas eksperimen dan peningkatan miskonsepsi sebesar 18% pada kelas kontrol; peningkatan penguasaan konsep siswa sebesar 32% pada kelas eksperimen dan 8% pada kelas kontrol; penurunan persentase siswa tidak tahu konsep dengan jawaban benar sebesar 11% pada kelas eksperimen dan 15% pada kelas kontrol; serta penurunan persentase siswa tidak tahu konsep sebesar 19% pada kelas eksperimen dan 11% pada kelas kontrol. Data tersebut tersaji pada Gambar 9.

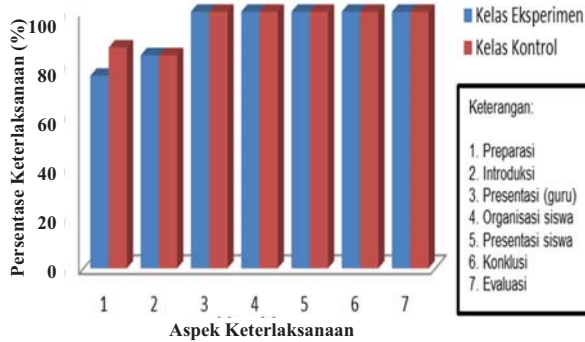


Gambar 9. Hasil analisis miskonsepsi berdasarkan indikator 6

Miskonsepsi ditelusuri lebih dalam dengan dilakukan wawancara oleh siswa. Tujuan dilakukan wawancara adalah untuk menggali penyebab miskonsepsi siswa. Wawancara dilakukan setelah pelaksanaan pre-test dan dilanjutkan kembali setelah pelaksanaan post-test. Sebanyak 30% siswa dari masing-masing kelas dipilih untuk dilakukan wawancara,

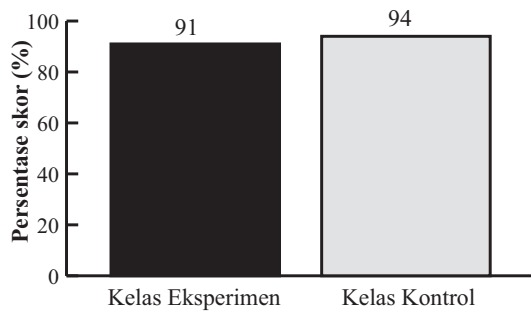
yaitu sebanyak enam siswa pada masing-masing kelas. Berdasarkan hasil wawancara, miskonsepsi yang muncul dari hasil tes materi bioteknologi berasal dari siswa.

Hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran memperlihatkan bahwa pembelajarandikelasberjalansebagaimana mestinya. Hasil keterlaksanaan pembelajaran di kelas eksperimen dan kelas kontrol tersaji pada Gambar 10.



Gambar 10. Keterlaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol dalam Tiap Aspek

Skor rata-rata keterlaksanaan pembelajaran di kelas eksperimen sebesar 91% dan 94% di kelas kontrol disajikan pada Gambar 11.



Gambar 11. Persentase Skor Keterlaksanaan Pembelajaran di Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

**Pembahasan**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penggunaan multimedia interaktif berbasis inkuiri dalam meminimalisasi miskonsepsi siswa pada materi bioteknologi. Hasil penelitian menunjukkan adanya miskonsepsi saat pre-test sebanyak 6% di kelas eksperimen dan 14% di kelas kontrol. Perbedaan miskonsepsi saat pre-test di kelas kontrol dan kelas eksperimen disebabkan

oleh perbedaan tingkat kepercayaan diri pada kedua kelas. Kelas eksperimen memiliki tingkat kepercayaan diri lebih rendah di dibandingkan dengan siswa di kelas kontrol. Miskonsepsi yang muncul saat pre-test merupakan gambaran pengetahuan awal siswa dan tingkat kepercayaan diri siswa yang tinggi dalam menjawab setiap pertanyaan yang diberikan. Kepercayaan diri yang dimiliki oleh siswa didasarkan pada pengalaman siswa dan pengalaman membuat terbentuknya pengetahuan siswa tentang materi bioteknologi. Pengetahuan awal siswa dikenal dengan preconception (Azyzodlu, 2004).

Berdasarkan penelitian Fetherstonhaugh dan Treagust dalam Bozkayun (2004) menunjukkan bahwa siswa masuk kelas dengan membawa pengetahuan awal mereka yang dibangun dengan pengalaman mereka. Pengalaman dapat berupa kegiatan belajar di luar kelas maupun di dalam kelas, seperti kegiatan siswa mencari informasi melalui media cetak maupun media elektronik, serta pengalaman siswa melalui observasi di lapangan (Azyzodlu, 2004). Hasil penelitian Bozkoyun (2004), menunjukkan bahwa pengetahuan yang dibawa oleh siswa, baik ketika masuk kelas ataupun keluar kelas sering tidak lengkap, tidak benar, dan tidak menyeluruh. Pada saat siswa membangun konsep mereka sendiri, pemahaman mereka tentang konsep sains kadang berbeda dengan para ahli sains. Hal tersebut yang membuat munculnya miskonsepsi siswa pada materi bioteknologi.

Berdasarkan hasil persentase pemahaman konsep siswa pada materi bioteknologi di kelas eksperimen, menunjukkan dampak positif dengan penggunaan multimedia interaktif berbasis inkuiri terhadap penurunan miskonsepsi siswa. Hal ini terlihat dari penurunan persentase miskonsepsi sebesar 1%. Terjadinya penurunan miskonsepsi, karena penggunaan multimedia interaktif berbasis inkuiri mampu memvisualisasikan objek-objek yang bersifat abstrak menjadi lebih konkret, sehingga muatan materi yang sulit dapat dengan mudah disampaikan oleh guru dan dipahami oleh siswa (Hofstetter, 2001). Selain itu, siswa

juga dapat melakukan replay pada bagian-bagian tertentu untuk melihat gambaran yang lebih fokus dan mampu menunjukkan dengan jelas suatu langkah prosedural, sehingga siswa dapat lebih memahami pokok bahasan tentang kloning inti dan kloning gen.

Penggunaan multimedia interaktif berbasis inkuiri juga mampu meningkatkan persentase pemahaman konsep siswa pada materi bioteknologi. Terlihat dari peningkatan persentase penguasaan konsep siswa sebesar 46%. Hal ini didukung oleh penggunaan multimedia interaktif berbasis inkuiri yang mampu mengefektifkan proses pembelajaran dalam penyampaian pesan dan materi pelajaran. Multimedia interaktif telah mampu menampilkan konsep 3D dan memberikan kemampuan menyentuh berbagai panca indera (penglihatan, pendengaran, dan sentuhan) secara seimbang (Huppert, 2002), sehingga mampu meningkatkan pengetahuan siswa lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan media powerpoint. Selain itu, multimedia interaktif berbasis inkuiri mampu menyajikan materi menjadi lebih menarik dan memudahkan penafsiran materi yang sulit. Hal ini membuat tercapainya tujuan pembelajaran yang pada akhirnya mampu meningkatkan pemahaman siswa. Sejalan dengan pernyataan Munir (2008) yang menyebutkan bahwa penggunaan multimedia interaktif selama proses pembelajaran dapat membuat pembelajaran lebih interaktif, menambah motivasi siswa selama proses pembelajaran, serta mampu memvisualisasi materi yang sulit untuk disampaikan, sehingga konsep pada materi bioteknologi lebih jelas maknanya dan pengetahuan siswa mengalami peningkatan.

Hasil persentase pemahaman konsep siswa pada materi bioteknologi di kelas kontrol tidak menunjukkan dampak positif dengan penggunaan media powerpoint terhadap penurunan miskonsepsi siswa. Hal ini terlihat dari peningkatan persentase miskonsepsi sebesar 2%. Peningkatan miskonsepsi terjadi karena siswa membubuhkan pemilihan jawaban pada saat pre-test dengan nilai CRI yang rendah yakni didominasi dengan menebak dan jawaban siswa adalah salah, sehingga miskonsepsi belum terdeteksi.

Namun saat post-test miskonsepsi baru terdeteksi, hal tersebut dikarenakan jawaban siswa yang masih salah tidak mengalami perubahan, tetapi keyakinan siswa dalam menjawab soal menjadi lebih tinggi (nilai CRI tinggi), sehingga terlihat bahwa miskonsepsi mengalami peningkatan.

Penggunaan media powerpoint juga mampu meningkatkan pemahaman siswa pada materi bioteknologi, namun persentase peningkatan penguasaan konsep siswa lebih kecil dibandingkan dengan penggunaan multimedia interaktif. Hal tersebut disebabkan karena, penggunaan media powerpoint kurang mampu memberikan gambaran teknik rekayasa genetika seperti kloning inti dan kloning gen secara jelas, serta kurang menariknya media yang disajikan selama pembelajaran berlangsung, sehingga siswa kurang memahami materi secara mendalam.

Berdasarkan perbandingan jumlah miskonsepsi antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol terlihat perbedaan jumlah miskonsepsi. Pada kelas eksperimen terjadi penurunan miskonsepsi, sedangkan pada kelas kontrol terjadi peningkatan miskonsepsi. Jumlah miskonsepsi di kedua kelas tidak mengalami perubahan yang signifikan. Artinya, persentase miskonsepsi saat pre-test tidak jauh berbeda dengan persentase miskonsepsi saat post-test. Hal tersebut dikarenakan, siswa yang mengalami miskonsepsi sulit untuk diubah pemahamannya walaupun sudah diberikan penjelasan lebih lanjut tentang konsep bioteknologi. Alasan tersebut diperkuat dengan pernyataan Sri (2008), bahwa seseorang yang memiliki miskonsepsi sangat sulit untuk diubah pandangannya. Siswa yang sudah pernah mengalami miskonsepsi, beberapa hari kemudian dapat mengalami miskonsepsi kembali. Miskonsepsi menempel di dalam sistem keyakinan siswa, oleh karena itu kebanyakan miskonsepsi sulit untuk diubah. Penyebab dari resistennya sebuah miskonsepsi karena setiap orang membangun pengetahuan berdasarkan dengan pengalamannya. Sekali membangun pengetahuan, maka tidak mudah untuk merubah konsep tersebut hanya dengan cara memberi tahu bahwa konsep tersebut salah. Apabila miskonsepsi yang terjadi pada siswa tidak diperhatikan oleh guru,

maka akan berakibat semakin bertambahnya konsep-konsep yang tidak mampu dipahami dengan tuntas, dan akhirnya berpengaruh pada rendahnya hasil belajar siswa.

Berdasarkan perhitungan jumlah persentase miskonsepsi hasil pre-test dan post-test pada tiap indikator, miskonsepsi siswa pada indikator 3, 4, dan 5 memiliki nilai persentase miskonsepsi tertinggi pada kedua kelas yaitu: 20% di kelas eksperimen dan 47,1% di kelas kontrol pada indikator 3; 15% di kelas eksperimen dan 28,3% di kelas kontrol pada indikator 4; 17,8% di kelas eksperimen dan 34,3% di kelas kontrol pada indikator 5. Banyaknya miskonsepsi yang muncul pada indikator 3 tentang model kode genetik, disebabkan karena siswa kesulitan dalam membedakan molekul DNA dengan RNA, bentuk dari materi genetik sulit untuk dibayangkan oleh siswa karena bersifat abstrak. Namun siswa cenderung yakin dengan pemahaman yang mereka miliki, sehingga miskonsepsi siswa sulit untuk diubah dan terlihat persentase miskonsepsi siswa tidak mengalami perubahan pada hasil pre-test dan post-test di kelas eksperimen, dan di kelas kontrol hanya sedikit siswa yang mengalami penurunan miskonsepsi. Indikator 4 yang mencakup bahasan tentang teknik kloning, juga memunculkan banyak miskonsepsi pada siswa. Hal ini dikarenakan, materi kloning mencakup teknik-teknik serta proses yang rumit dan bersifat abstrak, siswa mengalami kesulitan untuk membayangkan teknik tersebut. Faktanya teknik kloning yang menekankan pada proses pengerjaan belum memungkinkan untuk dilakukan di sekolah-sekolah, sehingga siswa hanya dapat membayangkan teknik kloning. Namun persentase miskonsepsi siswa pada indikator 4 di kelas eksperimen terjadi penurunan, ini membuktikan bahwa penggunaan multimedia interaktif berbasis inkuiri mampu meminimalisasi miskonsepsi siswa pada bahasan kloning. Indikator 5 mencakup bahasan tentang aplikasi genetika dalam bidang pertanian dan pengobatan. Bahasan tersebut banyak memunculkan miskonsepsi oleh siswa karena, aplikasi bioteknologi modern dengan aplikasi bioteknologi secara tradisional sulit dibedakan. Kesulitan-

ISSN : 0853 2451

kesulitan tersebut menyebabkan munculnya miskonsepsi siswa.

Hasil wawancara menyimpulkan bahwa miskonsepsi yang muncul dari siswa disebabkan karena; (1) siswa cenderung melihat suatu perbedaan atau peristiwa dari sudut pandang dirinya sendiri, artinya tidak mau menerima dan mencoba memahami penjelasan dari orang lain tentang suatu konsep; (2) pengalaman siswa di lingkungan terbatas dan cenderung tidak mempunyai kesempatan untuk melihat secara langsung suatu peristiwa melalui demonstrasi atau percobaan; (3) siswa cenderung memahami suatu peristiwa secara parsial dan tidak mengaitkan satu bagian dengan bagian lainnya; (4) kurang jelasnya pertanyaan yang diberikan (baik pre-test maupun post-test); (5) konsep awal yang dimiliki oleh siswa; (6) tingkat kepercayaan diri siswa dalam memahami suatu konsep bioteknologi; (7) perbedaan persepsi siswa dengan persepsi guru; (8) ketergantungan siswa terhadap siswa yang lebih pandai dan menganggap siswa yang lebih pandai memiliki konsep yang benar.

Pengamatan pembelajaran pada masing-masing kelas menunjukkan hasil yang tidak jauh berbeda. Pada kelas eksperimen skor rata-rata keterlaksanaan sebesar 91% dan pada kelas kontrol sebesar 94%. Skor keterlaksanaan pembelajaran di kelas tergolong baik, yakni pada rentang 67-100% (Riduan, 2007). Hampir seluruh aspek yang dinilai dapat dilaksanakan dengan baik oleh guru di kelas. Data tersebut memperlihatkan bahwa tidak adanya rekayasa untuk memihak pada salah satu kelas dan pembelajaran di kelas berjalan sebagaimana mestinya.

Hasil pengamatan dan observasi pada saat pembelajaran sedang berlangsung menunjukkan: (1) kelas yang menggunakan multimedia interaktif terlihat lebih interaktif dibandingkan kelas yang menggunakan media powerpoint; (2) siswa terlihat fokus dan termotivasi memperhatikan cara kerja yang dilakukan oleh salah satu siswa yang sedang mengoperasikan di depan kelas; (3) proses pembelajaran di kelas eksperimen terlihat lebih menarik dan menyenangkan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hofstetter (2001) yang menyebutkan bahwa multimedia interaktif

dapat menambah motivasi pembelajar selama proses belajar mengajar hingga didapatkannya tujuan pembelajaran yang diinginkan, serta mampu memvisualisasikan materi yang selama ini sulit untuk diterangkan.

### Kesimpulan

Penggunaan multimedia interaktif berbasis inkuiri mampu meminimalisasi miskonsepsi siswa pada materi bioteknologi serta mampu meningkatkan pemahaman siswa pada materi bioteknologi. Pokok bahasan model kode genetik, teknik kloning dan aplikasi genetika dalam bidang pertanian dan pengobatan merupakan indikator yang paling banyak memunculkan miskonsepsi siswa pada materi bioteknologi.

### Daftar Pustaka

- Arikunto, Suharmi. (2010). *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Ary, Donald, Lucy Cheser Jacobs, dan Christine K. Sorensen. (2010). *Introduction to Research in Education*. USA: Wadsworth.
- Azyzodlu, N. (2004). *Conceptual Change Oriented Instruction And Student Misconception Gases*. Thesis Middle East Technical University.
- Bozkoyun, Y. (2004). *Facilitating Conceptual Change Laerning Rate of Reaction Concept*. Thesis Middle East Technical University.
- Hilmi, Yusuf Adisendjaja. (2007). *Identifikasi Kesalahan dan Miskonsepsi Buku Teks Biologi SMU*. *Jurnal BIO UPI*. Hal: 2-11.
- Huppert J., Lomask, S. M., dan Lazarowitz, R. (2002). *Computer Simulations in the High School: Students' Cognitive Stages, Science Process Skills and Academic Achievement in Microbiology*. *International Journal of Science Education*, Volume 24 Number 8: 803-821.
- Kustiyah. (2007). *Miskonsepsi Difusi dan Osmosis pada Siswa MAN Model Palangkaraya*. *Jurnal Ilmiah Guru Kanderang Tinggang*; Vol.01, No. 01. Hal: 24-37.
- Munir. (2008). *Kurikulum Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Bandung: Alfabeta.