

**Pengembangan Multimedia Interaktif Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains
Siswa Pada Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan Kelas XI IPA
SMA Xaverius I Jambi**

Development of Interactive Multimedia to Improve Students Process Science Skills
in Materials Structure and Function of Plant Tissue
XI Science Class Xaverius I Jambi High School

Hastuti Wibowo¹, Syamsurizal², Upik Yelianti²

¹)Program Magister Pendidikan IPA Universitas Jambi, Guru SMA Xaverius 1 Kota Jambi
Email: astutiismet@yahoo.com

²)Program Magister Pendidikan IPA Universitas Jambi

Abstract

Research and development of interactive multimedia development model is adapted from Lee & Owens; the steps were analysis, design, development, implementation, and evaluation. The results of learning materials proportion analysis based curriculum: tissues: organs: totipotensi was 40%: 40%: 20%. The results of need analysis of science process skills indicated that students are lack of ability in terms of grouping and concluding skill. The analysis also reveals that students need multimedia, which is interesting and aesthetics. In the design phase, developers create a storyboard based on the results of the analysis. In development stage, we input all information in storyboard to the media. According to media experts, the product is scored well and very well. Trials phase is conducted in a small groups and large groups. The results of tests shows that the skills of students increased from 69.34 to 89.30, and knowledge of students also increased from 75.7 to 91.9. The effectiveness of interactive multimedia structure and function of plant tissue seen by the changes in knowledge, performance, and the positive response of students using interactive multimedia and facilitate students doing science process skills.

Keywords: Interactive Multimedia, process science skills, development model, Storyboard, and the effectiveness of Multimedia.

Abstrak

Penelitian dan pengembangan multimedia interaktif ini mengadaptasi model pengembangan Lee & Owens dengan alur analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Hasil analisis proporsi materi berdasarkan kurikulum antara jaringan, organ, dan totipotensi adalah 40%: 40%: 20%. Hasil analisis kebutuhan terhadap keterampilan proses sains menunjukkan bahwa kemampuan siswa masih kurang dalam hal keterampilan pengelompokan dan menyimpulkan. Disamping itu, siswa juga menginginkan adanya media yang interaktif dan estetis. Pada tahap desain, pengembang membuat storyboard berdasarkan hasil analisis tersebut. Tahap pembangunan, proses memasukkan semua yang terkandung dalam storyboard ke dalam media. Produk dinilai baik dari aspek media dan sangat baik dari aspek materi. Pelaksanaan uji coba tahap implementasi dilakukan pada kelompok kecil dan kelompok besar. Efektivitas multimedia interaktif struktur dan fungsi jaringan tanaman dilihat berdasarkan perubahan pengetahuan, kinerja, dan respon positif siswa dan serta kemudahan siswa dalam melakukan keterampilan proses sains. Hasil uji coba pada kelompok kelompok besar, keterampilan siswa meningkat dari nilai 69,3 menjadi 89,3, dan pengetahuan siswa juga meningkat dari nilai 75,7 menjadi 91,9.

Kata kunci: Multimedia Interaktif, keterampilan proses sains, pengembangan model, Storyboard, dan efektivitas Multimedia

PENDAHULUAN

Kehadiran multimedia sebagai teknologi dalam pembelajaran diharapkan akan mengaktifkan siswa pada keterampilan proses sains yang dituju, seperti yang dinyatakan oleh Sutrisno (2011; 89); terdapat hubungan antara teknologi, materi, dan pedagogi. Interaksi dari ketiganya memiliki kekuatan dan daya tarik untuk menumbuhkan pembelajaran yang berpusat pada siswa. Maka dari itu, dalam pengembangan multimedia interaktif perlu diperhatikan proporsi materi menurut kurikulum, keterampilan proses yang dibutuhkan, dan pemanfaatan prinsip pengembangan multimedia.

Berdasarkan tuntutan kurikulum pada pengembangan silabus maka proporsi materi jaringan tumbuhan sebanyak 40%, materi organ tumbuhan 40%, dan teori totipotensi sebanyak 20%. Berdasarkan imbalan proporsi materi yang harus diberikan maka akan lebih efektif dan efisien melalui pengembangan multimedia interaktif. Selain imbalan materi menurut kurikulum, siswa juga membutuhkan keterampilan proses sains yang memberi pengalaman siswa dalam belajar. Menurut Rezba *et al.* (2007:4) keterampilan proses sains dasar digunakan saat siswa belajar sains, sedangkan keterampilan proses sains terpadu digunakan saat lebih dari satu keterampilan proses sains dasar digunakan secara bersama-sama saat belajar sains.

Keterampilan proses sains dasar yang dibutuhkan siswa pada KD 2.1 meliputi observasi/pengamatan, klasifikasi, mengkomunikasikan, menghitung posisi jaringan, membuat kesimpulan, dan memprediksi. Berdasarkan observasi yang dilakukan pada siswa kelas XI IPA SMA Xaverius I Jambi, mereka secara keseluruhan memiliki tingkat keterampilan sains taraf sedang/cukup. Keterampilan proses terendah untuk mengelompokkan dan menyimpulkan, sedangkan keterampilan proses mengamati memiliki taraf lebih tinggi dari keterampilan proses sains lainnya.

Penggunaan multimedia interaktif yang tepat diharapkan mampu meningkatkan potensi keterampilan proses sains dasar dan terpadu pada pembelajaran KD 2.1. Kompetensi dasar 2.1

mengidentifikasi struktur jaringan tumbuhan dan mengkaitkannya dengan fungsinya serta menjelaskan sifat totipotensi sebagai dasar kultur jaringan sangat membutuhkan multimedia yang dapat menyajikan materi sesuai kebutuhan kurikulum, meningkatkan keterampilan proses sains siswa, dan merupakan tampilan multimedia yang sesuai dengan kebutuhan, kondisi dan tujuan. Maka perlu dilakukan pengembangan Multimedia mengenai materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa kelas XI IPA SMA Xaverius I Jambi, juga mendorong kreatifitas guru untuk mengembangkan media.

Menurut Mayer, (2009:4) multimedia pada pembelajaran memungkinkan siswa memproses informasi secara visual dan verbal, serta memanfaatkan potensial otak siswa dalam belajar. Multimedia yang sesuai dengan kebutuhan siswa akan membuat pembelajaran berlangsung secara efektif. Pengembangan multimedia juga tidak terlepas dari prinsip-prinsip desain multimedia. Berdasarkan analisis prinsip desain multimedia yang diinginkan siswa dari kelima prinsip multimedia yang akan dikembangkan adalah redundansi, personaliti, interaksi, koherensi dan estetika. Siswa sangat mengharapkan agar produk pengembangan multimedia yang dihasilkan tidak hanya interaktif tetapi juga estetis. Dengan kata lain siswa menginginkan ketelibatannya dalam menggunakan multimedia pembelajaran. Sedangkan aspek estetika mengindikasikan bahwa siswa tertarik untuk belajar dengan multimedia yang memunculkan warna dan keindahan dari gambar dan animasi sesuai materi yang dibutuhkan.

Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan multimedia interaktif dengan mendesain dari sebuah materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan yang dapat (i) meningkatkan keterampilan proses, (ii) menciptakan pembelajaran menjadi efektif berdasarkan reaksi, pengetahuan, performance, dan impak siswa dalam pembelajaran, (iii) serta menguji kelayakan bahan ajar pengembangan multimedia interaktif yang dibuat dengan memperhatikan prinsip-prinsip

pengembangan multimedia melalui validasi ahli dan uji coba pada siswa kelas XI IPA.

Produk dari penelitian pengembangan ini adalah Multimedia mengenai Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan (selanjutnya disingkat MSIJARUT) untuk pembelajaran biologi kelas XI IPA. Multimedia yang dikembangkan memiliki spesifikasi yang berbeda dari produk multimedia interaktif lainnya karena mempertimbangkan prinsip pengembangan multimedia yaitu personaliti, interaksi, redundansi, koherensi, dan estetika. Spesifikasi juga terletak pada jenis keterampilan proses yang dituju yaitu pengamatan, komunikasi, penggolongan, kesimpulan, dan prediksi.

Karakteristik dari pengembangan multimedia interaktif ini adalah siswa menggunakan multimedia interaktif untuk mendapatkan keterampilan proses sains yaitu mengamati jaringan melalui gambar dan animasi; mengelompokkan jenis jaringan berdasarkan informasi; menghitung posisi jaringan pada organ tumbuhan dibawah mikroskop; membuat kesimpulan yang mengarah pada tujuan pembelajaran berdasarkan isi media; dan memprediksi keadaan yang akan dijumpai bila terdapat kelainan dari suatu jaringan.

Multimedia interaktif membuat pembelajaran menjadi efektif karena media yang menarik akan mengundang reaksi positif siswa, memberi pengetahuan yang sesuai kebutuhan siswa, menuntun dan mengaktifkan performance siswa, dan dampak positif siswa dalam pembelajaran. Multimedia juga memberi tantangan bagi siswa untuk aktif menggunakan multimedia interaktif, melatih keterampilan ICT, mendapatkan materi yang menarik, dan menguji kemampuan menyelesaikan soal/test.

Pengembangan MSIJARUT ini diharapkan dapat meningkatkan keterampilan proses sains kelas XI IPA, karena multimedia interaktif yang dihasilkan pada penelitian ini dapat digunakan siswa dalam proses pembelajaran, meningkatkan keterampilan proses siswa yaitu observasi/pengamatan, mengelompokkan/klasifikasi, menghitung posisi jaringan, membuat kesimpulan, dan memprediksi materi mengenai struktur dan fungsi jaringan tumbuhan. Disamping itu, multimedia ini juga akan memudahkan guru dalam membelajarkan siswanya.

Pengembangan Multimedia ini merupakan Multimedia pembelajaran interaktif yang berisi materi Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan yang dilengkapi gambar, animasi, video, Lembar Kerja Siswa, dan evaluasi. Multimedia Pembelajaran interaktif ini digunakan siswa secara langsung diasumsikan dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa, membuat pembelajaran menjadi efektif, dengan memanfaatkan prinsip pengembangan Multimedia untuk mendapatkan produk berkualitas.

METODE PENGEMBANGAN

Penelitian dan pengembangan Multimedia interaktif ini mengadaptasi model pengembangan dari Lee & Owens dengan alur Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi (ADDIE). Alasan menggunakan model ini karena produk pengembangan berbasis komputer yaitu multimedia pembelajaran interaktif.

Penelitian dan pengembangan multimedia interaktif ini mengadaptasi model pengembangan dari Lee & Owens (2004) dengan alur Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi (ADDIE). Alasan menggunakan model ini karena produk pengembangan berbasis komputer yaitu multimedia pembelajaran interaktif.

Berdasarkan model pengembangan Lee & Owens maka prosedur penelitian pengembangan ADDIE sebagai berikut.

Analisis kebutuhan, dilakukan berdasarkan analisis audien, analisis tujuan, analisis tugas, analisis teknologi, dan analisis media.

Desain, merupakan fase perencanaan pengembangan multimedia. Hasilnya berupa spesifikasi produk (*course design specification*) yang terdiri dari jadwal, tim pengembang, spesifikasi media, struktur pembelajaran, dan pengecekan kembali.

Pengembangan produk. Hasil desain akan diimplementasikan selama pengembangan menjadi produk multimedia. Pada tahap ini dilakukan pembuatan dan perakitan halaman media, penulisan teks, pemasangan gambar, pembuatan dan pemasangan animasi, pembuatan dan pemasangan

audio serta pemasangan soal test yang seluruhnya dikembangkan berbasis interaktif.

Evaluasi. Setelah produk siap, selanjutnya dilakukan validasi oleh ahli media, ahli materi, dan ahli teknologi pembelajaran untuk penyempurnaan terhadap produk multimedia yang dihasilkan.

Implementasi; dilakukan uji coba skala kecil bersamaan dengan evaluasi dan uji coba skala besar pada 27 siswa kelas XI IPA.

Jenis data yang diperoleh dalam penelitian ini merupakan data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif berasal dari komentar siswa, validasi ahli materi, media, dan guru mata pelajaran yang dianalisis secara deskriptif untuk merevisi produk yang dikembangkan. Data hasil wawancara siswa dianalisis dengan skala Likert dengan tingkatan sangat kurang, kurang, baik, dan sangat baik. Data kuantitatif berupa pre-test dan post-test dianalisis secara deskriptif.

Instrumen pengumpulan data terdiri dari: Lembar observasi, dokumentasi aktivitas siswa selama menggunakan multimedia interaktif dalam pembelajaran.

Lembar observasi digunakan untuk mengukur keterampilan proses sains siswa selama belajar menggunakan MSIJARUT berdasarkan rubrik penskoran keterampilan proses sains, dan penilaian psikomotorik untuk melihat performance. Soal pretest dan post test digunakan untuk mengukur efektivitas pembelajaran dilihat dari aspek pengetahuan.

Angket. Instrumen ini digunakan untuk mengambil data kelayakan pengembangan multimedia yang disimpan dalam flash memori atau *Compact Disc* pembelajaran interaktif struktur dan fungsi jaringan tumbuhan. Aspek yang dinilai meliputi materi, teknologi pendidikan, tampilan, dan daya tarik.

Lembar wawancara. Lembaran ini merupakan pedoman untuk melihat respon siswa terhadap multimedia interaktif yang dihasilkan.

Analisis Data. Analisis data dilakukan secara deskriptif yaitu uraian yang menjelaskan jawaban dari responden dalam angket, wawancara, dan hasil observasi. Hasil angket validasi dianalisis secara deskriptif dengan mengagregasi substansi wawancara. Data hasil observasi mengenai siswa

yang menggunakan multimedia interaktif dalam keterampilan proses sainsnya dianalisis dengan skala Likert yang dimodifikasi sesuai kebutuhan analisis terhadap keterampilan proses sains siswa pada penelitian pengembangan ini. Selanjutnya data dikonversikan pada nilainya serta dilihat peningkatan nilainya dalam persen. Sugiyono (2010:134) menyatakan bahwa skala Likert dapat digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi. Data hasil pre-test dan post-test dianalisis menggunakan perhitungan statistik sederhana untuk melihat nilai rata-rata, nilai tertinggi, nilai terendah yang selanjutnya dibandingkan antara hasil pretest dengan hasil posttest.

Penilaian perfomans/unjuk kerja ditujukan pada keenam keterampilan proses sains. Setiap aspek keterampilan proses mendapat skor maksimum 3 berdasar rubrik penilaian performance yang digunakan maka jumlah skor maksimum setiap siswa adalah 18. Nilai setiap siswa didapat dengan rumus:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor}}{18} \times 100$$

Dengan kriteria: 0 – 37 = Sangat Kurang
38 – 58 = Kurang
59 – 79 = Baik
80 – 100 = Sangat Baik

Sumber Sugiono (2009:148).

Penilaian performance sebelum menggunakan multimedia dengan sesudah menggunakan multimedia dibandingkan peningkatannya dengan mencari selisihnya dan persentase kenaikannya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil wawancara pada uji coba kelompok besar menunjukkan adanya respon positif terhadap penggunaan MSIJARUT. Respon positif siswa berdasarkan hasil wawancara yang menyatakan kesan senang karena membuat siswa tertarik untuk belajar, mempermudah siswa mengamati jaringan tumbuhan, mempermudah siswa mengidentifikasi jaringan tumbuhan, mempermudah siswa mengkomunikasikan struktur dan fungsi jaringan tumbuhan, membantu siswa menyimpulkan struktur dan fungsi jaringan tumbuhan, serta memprediksi keadaan yang dapat terjadi pada tumbuhan. Seperti yang dikemukakan Roblyer dan Doering (2010:171)

multimedia berperan menolong siswa berkembang dengan perbedaan individual siswa dalam mengorganisasi dan mempresentasikan informasi.

Hasil uji coba kelompok kecil menunjukkan bahwa MSIJRUT dapat digunakan pada pembelajaran biologi KD 2.1. yang meliputi identifikasi struktur jaringan tumbuhan dan mengkaitkannya dengan fungsinya, serta menjelaskan sifat totipotensi sebagai dasar kultur jaringan. Peningkatan nilai post-test dari pre-test dan kenaikan dari keterampilan proses sains siswa pada 6 siswa (Tabel 1) menunjukkan kelayakan untuk digunakan pada pembelajaran biologi, khususnya pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan.

Tabel 1. Perbandingan Nilai Rata-rata Performans/Unjuk kerja Uji Coba Kelompok Besar

No	Aspek Keterampilan Proses Sains	Sebelum Menggunakan Multimedia	Setelah Menggunakan Multimedia
1	Mengamati, jaringan dibawah mikroskop.	71,6	100
2	Mengkomunikasikan, struktur dan fungsi jaringan.	80,3	90,1
3	Mengklasifikasi, jaringan berdasarkan sel dan fungsi	70,4	86,4
4	Menghitung, posisi jaringan tumbuhan	74,1	91,4
5	Menyimpulkan, struktur dan fungsi jaringan	74,1	86,4
6	Memprediksi, keadaan tumbuhan jika terdapat jaringan yang tidak ada.	45,7	81,5
7	Rata-rata	69,3	89,3
8	Predikat	Baik	Sangat baik

Keterangan nilai :

0 – 37 = Sangat Kurang; 38 – 58 = Kurang
59 – 79 = Baik; 80 – 100 = Sangat Baik

Sumber : Sugiyono (2009:148)

Rata-rata keterampilan proses sains dari keenam siswa menunjukkan kenaikan dari 69,3 menjadi 89,3 (meningkat 29%). Kenaikan keterampilan proses sains ini menunjukkan bahwa multimedia interaktif memberi pengalaman dan keterbilatan siswa dalam belajar, seperti pernyataan Swaldino *et al.* (2011:51), bahwa melibatkan siswa dalam proses belajar akan membuat siswa memperluas pengetahuan dan keterampilan.

Keterampilan mengamati; siswa mengamati jaringan preparat penampang melintang akar, batang, dan daun dan menuliskan nama jaringan serta menggambarannya yaitu gambar penampang

akar, batang, dan daun.. Kemampuan ini meningkat dari 71,6 menjadi 100 (meningkat 39%).

Keterampilan mengkomunikasikan; siswa mengkomunikasikan karakteristik dari setiap jaringan pada tumbuhan. Hasilnya meningkat dari 80,3 menjadi 90,1 (meningkat 12%), menunjukkan bahwa multimedia interaktif menyediakan informasi yang dapat menjelaskan struktur dan fungsi jaringan tumbuhan.

Mengelompokkan/mengklasifikasi jaringan tumbuhan; siswa mengelompokkan jaringan berdasarkan fungsi yaitu meristem, permukaan/epidermis, pengangkut, pengisi, dan penyokong. Pengelompokkan berdasarkan struktur selnya yaitu meristem, parenkim, epidermis, floem, xylem, kolenkim, dan sklerenkim. Kemampuan ini meningkat dari 70,4 menjadi 86,4 (meningkat 23%). Hasil pengamatan yang lengkap mampu membuat siswa terampil mengelompokkan jaringan tumbuhan

Keterampilan menghitung posisi jaringan pada gambar akar, batang, dan daun. meningkat dari 74,1 menjadi 91,4 (meningkat 23%). MSIJARUT menampilkan kejelasan posisi jaringan pada setiap organ.

Keterampilan menyimpulkan; siswa menyimpulkan karakteristik sel yang berbeda akan membentuk jaringan dan fungsi yang beda. Beberapa jaringan yang berbeda akan bekerja sama membentuk satu fungsi yaitu organ. Sifat totipotensi terjadi karena adanya jaringan meristem yang menjadi dasar teknik kultur jaringan. Kemampuan ini meningkat dari 74,1 menjadi 86,4 (meningkat 17%).

Keterampilan memprediksi; siswa memprediksi keadaan yang akan terjadi bila salah satu jaringan tidak ada. Misalnya jika tidak ada jaringan parenkim maka tidak terbentuk organ tumbuhan. Keterampilan memprediksi meningkat dari 45,7 menjadi 81,5 (meningkat 78%).

Efektivitas MSIJARUT antara lain dilihat dari perubahan pengetahuannya. Perubahan pengetahuan dapat ditunjukkan dengan meningkatnya hasil posttest siswa jika dibandingkan pretestnya. Hasil posttest uji coba kelompok besar memiliki nilai rata-rata 91,9 dan nilai rata-rata pretestnya 75,7 (terjadi kenaikan 21%).

Kenaikan hasil test dapat dijelaskan dengan ketiga teori belajar yaitu *behaviouristik*, *cognitive*, *constructivis*. Multimedia interaktif merupakan stimulus yang baik pada pembelajaran sehingga mempengaruhi perilaku siswa untuk belajar. Penggunaan media interaktif ini mendorong adanya perubahan sikap terhadap materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan.

Secara behavior, seperti dikemukakan oleh Roblyer dan Doering (2010:36), pemakaian ICT dalam pembelajaran akan mempersiapkan secara konsisten stimulus yang tangguh dengan penguatan terhadap setiap individu siswa. Secara kognitif MSIJARUT merupakan sumber informasi yang akurat dan lengkap sesuai dengan kebutuhan belajar siswa. Secara konstruktivis, MSIJARUT memberikan pengalaman belajar pada siswa sehingga siswa dapat membangun pengetahuan baru dengan membangunnya sendiri yang merupakan hasil penggabungan pengetahuan lama dan pengetahuan dari multimedia interaktif. Seperti yang dikemukakan oleh Basham *et al.* (2011: 7), proses berpikir kritis siswa dalam kelas akan terlihat pada peningkatan performans siswa termasuk didalamnya siswa mengerti materi pelajaran, menjelaskan argumentasi secara kritis, serta membangun pengetahuan untuk menyimpulkan materi pembelajaran dengan penuh keyakinan.

Selama menggunakan multimedia interaktif, terjadi interaksi antara siswa dengan media; Siswa dapat bernavigasi sendiri tanpa melihat petunjuk penggunaan media. Kejelasan simbol tombol pada multimedia mempermudah siswa dengan cepat dapat memahami alur dari isi multimedia. Semua kontrol yang dilakukan siswa sebagai pengguna multimedia diberi tanggapan sangat baik, sangat lancar, atau sudah dilakukan dengan benar oleh observer. Siswa mendapatkan informasi setiap jaringan berupa teks, gambar, narasi dengan mengklik tombol navigasi. Siswa menggerakkan animasi pada tampilan organ dan kultur jaringan. Siswa melakukan unjuk kerja setelah melihat video LKS pada media. Siswa mengerjakan latihan pada LKS di media dan media merespon jawaban siswa yang salah dengan menunjukkan jawaban yang benar berikut hasil penilaian hasil latihan LKS. Siswa mengerjakan soal evaluasi pada media dan hasil jawaban akan direspon dengan menunjukkan skor untuk setiap nomor soal berikut ketercapaiannya terhadap kriteria ketuntasan minimal.

Hasil evaluasi media oleh validator menunjukkan bahwa multimedia interaktif ini dikatakan baik karena sudah memanfaatkan prinsip dari pengembangan multimedia, penggunaan tombol sederhana, estetika pada media terlihat, terdapat kesesuaian antara gambar dengan teks, narasi dengan animasi, atau teks dengan animasi. Animasi yang digunakan sesuai dengan kebutuhan belajar siswa pada materi struktur dan fungsi jaringan. Salah satu validator memberikan predikat yang sangat baik terhadap multimedia interaktif ini karena materi yang disampaikan sesuai dengan kompetensi dasar, indikator, dan tujuan pembelajaran.

Kesimpulan

Multimedia Interaktif Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan dapat digunakan untuk membantu meningkatkan kualitas pembelajaran biologi hal ini dapat dilihat berdasarkan respon siswa, peningkatan pengetahuan siswa, dan peningkatan unjuk kerja/performace yang ditunjukkan pada keterampilan proses sains siswa. Penggunaan multimedia ini juga meningkatkan nilai rata-rata keterampilan proses sains siswa berdasarkan penilaian unjuk kerja. Siswa aktif melakukan keenam keterampilan proses sains. Respon yang menyenangkan multimedia interaktif merupakan dampak dari pemanfaatan prinsip multimedia interaktif dalam pengembangan media ini, sehingga siswa mengalami pembelajaran yang menyenangkan. Kemampuan kognitif dan konstruksi siswa dalam belajar ditunjukkan dengan peningkatan pengetahuan setelah menggunakan multimedia interaktif dilihat dari kenaikan hasil posttest bila dibandingkan pretes. Keterampilan proses sains yang sangat terbantu dengan menggunakan Multimedia Interaktif ini adalah pengamatan setiap jenis jaringan tumbuhan, mengkomunikasikan karakteristik setiap jaringan tumbuhan, mengklasifikasi jaringan tumbuhan berdasarkan fungsi dan jenis selnya, dan menghitung posisi jaringan pada organ akar, batang, dan daun. Tahapan-tahapan tersebut pada akhirnya mempermudah siswa melakukan keterampilan proses sains dasar yang cukup sulit yaitu menyimpulkan dan memprediksi keadaan bila terdapat jaringan yang rusak atau tidak ada.

DAFTAR PUSTAKA

- Teaching. New York. Pearson education, Inc.
- Lee, W. W. dan Owens, D.L. 2004. *Multimedia Based Instructional Design*. San Francisco: Peiffer.
- Mayer, R.E. 2009. *Multimedia Learning Prinsip-prinsip dan Aplikasinya*, Terjemahan B. T. Indrojarwo, Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Rezba, R.J., Sparague, C.R., McDonnough, J.T., and Matkins, J.J. 2007. *Learning & Assessing ScienceProcess Skills fifth edition*. Amerika : Kendall Hunt Publishing Company.
- Roblyer, M.D. dan Doering, A.H., 2010. *Integrating Educational Technology into*
- Sugiyono. 2007. *Metode penelitian Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif R&D*. Jakarta: Alfabeta.
- Sutrisno. 2011. *Pengantar Pembelajaran Inovatif Berbasis Teknologi Informasi& Komunikasi*. GP Press. Jakarta.
- Swaldino, S.E., Lowther, D.L., Russell, J. D. 2011. *Instructional Technology & Media for Learning*, edisi-9, Terjemahan Rahman, Arif., Prenada Media Group, Jakarta.