



Pengembangan Modul Virtual Interaktif: Inovasi Sumber Belajar untuk Meningkatkan Hasil Belajar

Dwi Kusriani,[✉] Haryanto¹

¹Program Studi Teknologi Pembelajaran, Program Pascasarjana, Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.15294/ijcets.v6i2.25328>

Article History

Received : January 2019

Accepted : March 2019

Published : April 2019

Keywords

Interactive virtual module; learning resources; learning outcome

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) Menghasilkan modul virtual interaktif yang layak digunakan sebagai penunjang sumber belajar fisika kelas X SMA, dan (2) Menghasilkan modul virtual interaktif untuk meningkatkan capaian hasil belajar. Penelitian ini menggunakan metode R & D dengan mengadaptasi model pengembangan Alessi & Trollip. Prosedur pengembangan terdiri dari: (1) Perencanaan, (2) Desain, dan (3) Pengembangan. Uji coba produk terdiri dari uji alpha yang dilakukan oleh dua ahli media dan dua ahli materi, dan uji beta yang dilakukan melalui 2 tahap yaitu uji beta 1 (uji coba kelompok kecil) pada 6 siswa dan uji beta 2 (uji coba kelompok besar) dilakukan pada 32 siswa. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan: (1) produk yang dihasilkan dinilai sangat layak berdasarkan penilaian para ahli materi, ahli media dan subjek uji coba, (2) Produk terbukti efektif dalam meningkatkan capaian hasil belajar.

Abstract

This research aims to: (1) generates feasible interactive virtual module as physics learning sources support of grade X senior high school, and (2) generates interactive virtual module in order to improve the achievement of learning outcome. This research method used R & D from model developed by Alessi & Trollip. The development procedures consist of: 1) Planning, 2) Design, 3) Development. The product testing consists of alpha test performed by two media experts and two material expert and beta test conducted through 2 stages that are first beta test (small group trials) of six students and second beta test (large group trials) of thirty two students. The data were analyzed by descriptive qualitative. The results of this research showed: (1) the product resulted in this development research was very feasible based on the evaluation of material experts, media experts and the trial subjects (2) the product proved effective in improving the achievement of learning outcomes, as the evidence of student achieve learning outcomes.

[✉] Corresponding author :

Address: Universitas Negeri Yogyakarta, Jl. Colombo, No. 1,
Yogyakarta, Indonesia, 55281
E-mail: dwikusriani@gmail.com

PENDAHULUAN

Saat ini Indonesia membutuhkan sumber daya manusia yang berkualitas sebagai pemeran yang berkontribusi dalam pembangunan. Untuk memenuhi hal tersebut, kualitas pendidikan memiliki peranan penting. Peran pemerintah dalam upaya untuk meningkatkan pendidikan adalah dengan dikeluarkannya Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Undang-undang ini yang saat ini menjadi pedoman dalam meningkatkan kualitas pendidikan.

Undang-undang sistem pendidikan nasional khususnya pasal 1 ayat 20 dikatakan bahwa pembelajaran merupakan proses interaksi antara guru dengan siswa atau sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Sumber belajar menjadi komponen penting dalam proses pembelajaran, tanpa sumber belajar maka sumber belajar tidak akan terlaksana dengan optimal. Hanafi yang dikutip oleh Karwono dan Heni Mularsih (2017, pp. 58-159) menyatakan bahwa sumber belajar diperlukan dalam proses pembelajaran sebagai sumber referensi belajar yang dapat memberikan pengaruh positif dalam kualitas pendidikan dan pembelajaran.

Dalam rangka meningkatkan kualitas pembelajaran, sekolah harus menerapkan pembelajaran yang efektif. Pembelajaran efektif menurut Mitchel (dalam Suyono & Hariyanto, 2014) adalah pembelajaran yang mampu membantu siswa mencapai kompetensi yang diharapkan. Pembelajaran efektif apabila memenuhi kriteria sebagai berikut, yakni siswa secara intensif berinteraksi dengan sumber belajar, melakukan latihan untuk meningkatkan penguasaan kompetensi, memperoleh umpan balik setelah proses belajar dan menerapkan pengetahuan yang diperolehnya dalam konteks nyata.

Untuk mewujudkan maksud tersebut, seorang guru harus melakukan inovasi dalam merencanakan pembelajaran dengan memanfaatkan berbagai sumber belajar yang mampu memberikan kemudahan peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran secara optimal. Hal ini sesuai didukung oleh pendapat Hamalik (2013) bahwa dalam pelaksanaan pembelajaran perlu memperhatikan proses interaksi siswa dengan berbagai sumber belajar yang dapat mendorong siswa belajar dan mempercepat pemahamannya materi yang dipelajari, sehingga hasil belajar (*output*) bisa optimal. Kondisi ini diperlukan dalam setiap mata pelajaran khususnya mata pelajaran fisika di SMA.

Berdasarkan observasi yang dilakukan di SMA Negeri 1 Godean, siswa terlihat kurang tertarik mengikuti proses pembelajaran, dan terlihat kurang termotivasi dalam belajar, ditambah dengan materi fisika yang banyak berpengaruh terhadap kecepatan guru dalam menyampaikan materi akibatnya siswa yang kemampuan berpikir lambat kewalahan dalam menerima dan memahami materi.

Hasil wawancara dengan guru fisika di SMA Negeri 1 Godean diketahui bahwa sebelumnya tidak pernah mengembangkan bahan pembelajaran berbasis komputer untuk mendukung pembelajaran karena keterbatasan kemampuan, kreativitas, dan kesempatan. Selain itu, menurut pernyataan guru bahwa siswa kesulitan dalam memahami materi fisika. Hal tersebut terlihat dari hasil belajar siswa yang rata-rata hanya mencapai 70% dari kriteria ketuntasan minimal (KKM).

Tampubolon (2015) menjelaskan beberapa faktor yang menyebabkan siswa kesulitan memahami materi adalah sumber belajar seperti buku teks yang terbatas dan kurang interaktif sehingga siswa kurang tertarik untuk mempelajarinya. Kesulitan siswa dalam pembelajaran fisika dinyatakan pula oleh siswa pada lembar angket yang diberikan kepada 32 siswa. Alasan siswa mengalami kesulitan dalam memahami fisika antara lain (1) sulit memahami konsep materi, (2) sulit memahami soal dan bahasa yang digunakan di buku bahan ajar, (3) sulit memahami teori dan rumus, (4) guru terlalu cepat menyampaikan materi, (5) kurang minat belajar, dan (6) keterbatasan buku paket.

Sumber belajar yang digunakan siswa hanya sebatas lembar kerja siswa dan buku paket yang jumlahnya terbatas. Pada umumnya lembar kerja siswa (LKS) dikemas dengan menekankan ulasan materi secara ringkas, rumus-rumus singkat, soal-soal, dan latihan. Pola tersebut menjadikan siswa kesulitan memahami materi dan kurang mendapat makna dari ilmu fisika. Proses pembelajaran di kelas masih terbatas dari segi waktu sehingga guru tidak dapat menyampaikan semua materi secara detail dan guru tidak dapat melayani permasalahan individual.

Siswa dituntut belajar mandiri untuk memperdalam ilmunya, namun siswa belum memiliki sumber belajar yang menarik dan sesuai dengan karakteristik siswa. Untuk itu, diperlukan sumber belajar yang mampu menjelaskan materi secara lebih detail agar dapat membantu siswa memahami konsep dan memecahkan

masalah belajar. Salah satu sumber belajar yang dapat digunakan untuk membantu siswa adalah modul virtual interaktif. Data hasil survei dari siswa menunjukkan sebanyak 96% siswa atau 30 dari 32 siswa mengisi angket berpendapat bahwa pembelajaran fisika membutuhkan sumber belajar yang interaktif sebagai panduan siswa belajar untuk belajar mandiri maupun di kelas.

Kemajuan teknologi telah memungkinkan untuk mengubah penyajian modul cetak menjadi modul yang dikemas dalam format digital interaktif dengan sebutan modul virtual interaktif. Modul virtual interaktif merupakan sarana pembelajaran yang memadukan unsur multimedia seperti teks materi dengan gambar, animasi dan video. Modul virtual dapat meminimalisir dari kelemahan modul cetak seperti modul cetak yang tidak dapat menampilkan gambar bergerak seperti video, animasi (Widodo & Jasmin, 2008, p. 3).

Modul virtual interaktif sebagai sarana pembelajaran yang terdiri dari materi, metode, batasan cara mengevaluasi disusun secara sistematis dan menarik untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan. Modul virtual dapat digunakan secara mandiri, dapat dipelajari sesuai dengan kecepatan masing-masing siswa, memiliki karakteristik stand alone tidak bergantung pada media lain, mudah digunakan oleh pengguna, memberi kemudahan pengguna dalam merespon atau mengakses modul virtual ini.

Kelayakan produk modul virtual interaktif dapat dicapai karena memenuhi penilaian yang terdiri dari keakuratan materi, materi kontekstual, menggunakan bahasa yang jelas, membangkitkan motivasi siswa (Heinich, 1996, p. 47). Selain itu, produk modul virtual interaktif yang didukung materi yang tepat, contoh dan latihan soal sesuai dengan tujuan belajar, adanya timbal balik (*feedback*) setelah peserta didik mengerjakan soal dan siswa dapat mempelajari modul sesuai dengan gaya belajarnya (Rich Korb, 2012, p. 7)

Penggunaan modul virtual interaktif yang dapat dibaca melalui PC mampu menjadi alternatif sumber belajar dalam proses pembelajaran, untuk memfasilitasi siswa dalam memahami materi baik teoritis yang bersifat penguasaan pengetahuan dan pengembangan kognitif, maupun materi praktis yang bersifat penguasaan keterampilan (Mawarni & Muhtadi, 2017).

Modul virtual interaktif lebih praktis ka-

rena mudah dibawa. Modul virtual yang terdiri dari materi, tugas, soal latihan yang memadukan teks, gambar, audio, video dan *flash* akan membantu siswa dalam meningkatkan hasil belajar dan melatih keterampilan berpikir kritis (Vaughan, 2009, p. 2).

Siswa akan mendapatkan variasi sumber belajar yang berisi pengetahuan yang terstruktur dengan adanya modul virtual interaktif. Pengembangan modul virtual interaktif sebagai variasi sumber belajar pada pembelajaran fisika, diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa dan orientasi pembelajaran tidak lagi *teacher center* yang menjadikan guru sebagai penyalur informasi tunggal bisa berubah menjadi *student center* yang memberikan kesempatan siswa lebih aktif.

METODE

Penelitian yang dilaksanakan termasuk dalam klasifikasi penelitian dan pengembangan (*research and development*). Penelitian dan pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan produk sumber belajar berupa modul virtual interaktif untuk pembelajaran Fisika kelas X SMA. Tahapan pengembangan mengacu pada model pengembangan Alessi & Trollip (2001, p. 410). Secara garis besar model ini memiliki tiga tahapan yaitu perencanaan, perancangan, dan pengembangan.

Ketiga tahapan mempunyai komponen-komponen pada tiap tahapnya. Komponen tersebut yakni standar, evaluasi dan manajemen proyek. Model pengembangan ini diawali dengan penelitian awal berupa analisis kebutuhan yang menjadi dasar dari pengembangan, selanjutnya proses evaluasi produk hasil pengembangan melalui uji alpha (validasi ahli media dan ahli materi) dan uji beta (dilakukan oleh siswa), serta diakhiri dengan uji coba produk.

Prosedur penelitian pengembangan melalui beberapa tahap sebagai berikut: (1) tahap perencanaan yang meliputi: analisis kebutuhan (*planning*) yang dilakukan saat prasurvei dengan metode wawancara dan observasi, membuat dokumen perencanaan, menentukan sumber daya pendukung, melakukan *brainstorming*, (2) tahap desain (*design*) meliputi: membuat ide pokok, menentukan analisis konsep dan analisis tugas berkaitan dengan materi fisika khususnya materi gerak melingkar, membuat *flowchart* dan *storyboard*, mengumpulkan sumber-sumber untuk mengisi konten modul virtual interaktif, (3)

tahap pengembangan (*development*) yang meliputi: menyiapkan elemen-elemen media (teks, video, gambar, animasi), membuat produk modul virtual dengan memadukan berbagai bahan, melakukan uji alpha dan memvalidasi produk kepada dua ahli media dan materi, revisi pertama, melakukan uji beta 1 kepada enam siswa calon pengguna produk, revisi, uji beta 2 dengan mengujikan produk ke siswa sebanyak satu kelas untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap produk yang dikembangkan, revisi akhir, pada saat uji beta juga dilakukan uji summatif dengan melakukan uji pretest dan posttest untuk membandingkan pengaruh produk dalam meningkatkan KKM.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut di bawah ini akan diuraikan hasil pengembangan dan uji coba yang telah dilakukan dalam penelitian ini.

A. Hasil Pengembangan

Penelitian ini menghasilkan produk berupa modul virtual interaktif pada materi gerak melingkar. Produk ini memberikan gambaran kepada peserta didik bahwa materi fisika khususnya materi gerak melingkar yang dipelajari di sekolah merupakan hal yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Pengembangan modul virtual interaktif pada penelitian ini menggunakan model prosedural yang diadaptasi dari model pengembangan Alessi & Trollip (2001, p. 410) dengan tahapan perencanaan, desain, dan pengembangan.

Pertama, tahap perencanaan merupakan kegiatan yang diawali dengan tahap analisis kebutuhan atau tahap penentuan ruang lingkup materi dan identifikasi karakteristik peserta didik. Hasil yang diperoleh pada kegiatan tahap ini adalah ruang lingkup materi yang berasal dari hasil pengumpulan informasi awal, informasi awal diperoleh dari hasil wawancara dengan guru mata pelajaran Fisika, kuesioner untuk siswa terkait dengan kendala pembelajaran yang dihadapi pada mata pelajaran fisika dan hasil pengamatan terhadap beberapa aspek

Berikutnya, identifikasi karakteristik siswa yang bertujuan agar hasil pengembangan produk tepat sasaran dan sesuai dengan kebutuhan pengguna, berdasarkan hasil wawancara dan observasi yang dilakukan dengan guru dan siswa diperoleh informasi bahwa motivasi belajar siswa meningkat apabila menggunakan sum-

ber belajar yang interaktif. Selain itu juga membuat dokumen perencanaan meliputi naskah materi berupa teks, animasi, video dan gambar, mengumpulkan sumber berkaitan dengan sumber pelengkap materi, melakukan diskusi ide awal/*brainstorming* terkait aspek materi, penentuan tujuan pembelajaran.

Kedua, pada tahap ini yang dilakukan diantaranya (a) pengembangan ide gambaran awal diawali dari hasil pra survei dan kegiatan *brainstorming* dengan guru terkait dengan tampilan dan konten pada produk, (b) analisis tugas dan konsep yang merujuk pada identifikasi jenis-jenis materi pembelajaran, pemilihan materi yang disesuaikan dengan standar kompetensi dan kebutuhan siswa, (c) membuat *flowchart* dan *storyboard*.

Ketiga, proses dalam tahap pengembangan konsep yang terdiri dari teks, gambar, animasi, latihan soal, dan video agar dapat dibaca di komputer atau laptop. Komponen dalam modul virtual interaktif diantaranya; halaman sampul, identitas modul, kata pengantar, daftar isi, sasaran pengguna, deskripsi, tujuan akhir pembelajaran, petunjuk penggunaan, peta konsep modul, kegiatan pembelajaran, uji kompetensi, dan daftar pustaka.

Konten animasi yang terdapat dalam modul merupakan hasil pengembangan yang dilengkapi dengan teks untuk memperjelas konten animasi (prinsip redundansi). Animasi dilengkapi dengan tombol *on/off* sehingga menambah interaktivitasnya. *Screenshot* animasi hasil pengembangan dapat dilihat pada Gambar 1.

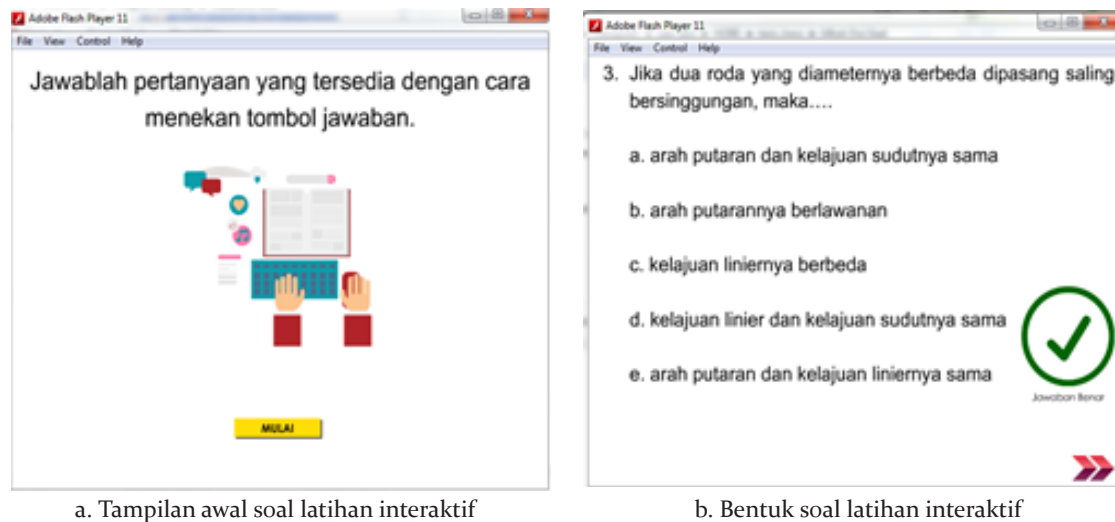
Roda-roda dihubungkan dengan rantai/sabuk



ON

Gambar 1 Screenshot Animasi Materi Prinsip Roda-roda

Produk modul virtual interaktif dilengkapi dengan latihan soal interaktif. Soal latihan terdiri dari 10 soal pilihan ganda, dilengkapi



a. Tampilan awal soal latihan interaktif

b. Bentuk soal latihan interaktif

Gambar 2 Tampilan Soal Interaktif pada Modul Virtual

dengan *feedback* yang diberikan terhadap input/skor yang diperoleh siswa. *Screenshot* latihan soal interaktif dapat dilihat pada Gambar 2.

B. Hasil Uji Coba Produk

Uji coba produk penelitian terdiri dari empat tahap, yaitu: validasi ahli dan praktisi, uji coba lapangan awal, dan uji coba lapangan utama. Pada tahap ini bertujuan untuk menghasilkan modul virtual yang layak. Data yang diperoleh dalam penelitian terdiri dari data hasil penilaian produk oleh validator dan hasil respon uji coba ke siswa. Validasi dilakukan terhadap angket materi dan naskah tes (soal pretest dan posttest). Berdasarkan hasil penilaian kedua ahli materi terhadap kelima aspek disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1 Hasil Penilaian Dua Ahli Materi terhadap Modul Virtual Interaktif

| Aspek | Ahli Materi | | Jumlah | Rata-rata skor |
|------------------------------|-------------|------|--------|----------------|
| | I | II | | |
| Pendahuluan | 3 | 3 | 6 | 3 |
| Kelengkapan isi | 3,18 | 3,45 | 6,63 | 3,25 |
| Pembelajaran | 3,38 | 3,38 | 6,67 | 3,38 |
| Rangkuman | 3 | 3 | 6 | 3 |
| Evaluasi | 3 | 3 | 6 | 3 |
| Jumlah keseluruhan | | | 31,39 | 15,63 |
| Rata – rata skor keseluruhan | | | | 3,13 |
| Kategori | | | | Sangat Layak |

Berdasarkan data hasil penilaian ahli materi bahwa skor dari kelima aspek 31,39 dengan

skor rata rata 3,13. Aspek pembelajaran memiliki rerata skor tertinggi (3,38) sedangkan aspek pendahuluan, aspek rangkuman, dan aspek evaluasi memiliki rerata skor yang sama (3). Berdasarkan skor tersebut diperoleh bahwa kedua ahli materi memberikan penilaian dengan kriteria sangat layak. Hal ini menunjukkan bahwa modul virtual interaktif yang telah dikembangkan layak digunakan.

Penilaian (validasi) terhadap media bertujuan untuk mengukur tingkat kelayakan media sebelum digunakan untuk uji coba. Penilaian ahli media terdiri dari tiga aspek yaitu tampilan, desain pembelajaran, dan pemanfaatan disajikan dalam tabel 2.

Tabel 2 Hasil Penilaian Dua Ahli Media terhadap Modul Virtual Interaktif

| Aspek | Ahli Materi | | Jumlah | Rata-rata skor |
|------------------------------|-------------|------|--------|----------------|
| | I | II | | |
| Kualitas tampilan | 3 | 3 | 6 | 3 |
| Desain pesan pembelajaran | 3,12 | 3,12 | 6,24 | 3,12 |
| Pemanfaatan | 3,6 | 3,8 | 7,4 | 3,7 |
| Jumlah keseluruhan | | | 19,64 | 9,82 |
| Rata – rata skor keseluruhan | | | | 3,27 |
| Kategori | | | | Sangat Layak |

Berdasarkan data hasil penilaian dua ahli media terhadap modul virtual interaktif diperoleh bahwa ahli media memberikan jumlah skor 19,64 dengan skor rata-rata 3,27. Aspek pemanfaatan memiliki rerata skor paling tinggi (3,7)

dibandingkan dengan rerata skor dari aspek tampilan dan desain pesan pembelajaran. Berdasarkan skor tersebut menunjukkan bahwa ahli media memberikan penilaian dengan kriteria sangat layak. Hal ini menunjukkan bahwa modul virtual interaktif yang telah dikembangkan pada aspek media sudah layak digunakan.

Uji coba pada kelompok besar (uji beta 2) terdapat 2 jenis data yang dikumpulkan yaitu pengumpulan data terhadap angket respon siswa terhadap modul virtual interaktif dan instrument soal pilihan ganda sebanyak 20 soal yang diberikan pada saat pretest (sebelum menggunakan modul virtual interaktif) dan posttest (setelah menggunakan modul virtual interaktif). Pada saat uji beta 2 siswa dibedakan menjadi dua kelas yaitu kelompok eksperimen (siswa menggunakan modul virtual interaktif) dan kelas kontrol (siswa menggunakan sumber belajar seperti biasa). Pada angket respon siswa terdiri dari 3 aspek yaitu aspek pembelajaran, aspek kualitas tampilan, dan aspek penggunaan.

Tabel 3 Hasil Penilaian Uji Kelompok Besar

| Aspek | Rata-rata skor |
|-------------------------|----------------|
| Pembelajaran | 3,56 |
| Kualitas tampilan | 3,44 |
| Penggunaan | 3,40 |
| Rerata skor keseluruhan | 3,47 |
| Kategori | Sangat layak |

Berdasarkan hasil penilaian uji pelaksanaan lapangan (uji kelompok besar) terdapat tiga aspek, diketahui bahwa aspek pembelajaran memperoleh rerata skor paling tinggi (3,56) dibandingkan aspek lainnya. Adapun beberapa komentar yang disampaikan siswa (pengguna) pada saat uji kelompok besar antara lain: (a) Belajar menggunakan modul virtual interaktif menarik karena dilengkapi aspek visual seperti gambar, video, animasi, (b) Modul virtual interaktif mudah digunakan dan diakses kapan saja, (c) Siswa mendapat sumber referensi baru karena menggunakan modul virtual interaktif yang unik, (d) Modul virtual interaktif sangat bermanfaat untuk membantu dalam memahami materi fisika khususnya materi gerak melingkar.

Pemberian pretest dilakukan bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa, hal ini penting diketahui karena hasil belajar siswa sebelum dan setelah menggunakan modul virtual interaktif akan dibandingkan untuk melihat manfaat dari produk dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Posttest diberikan setelah proses

pembelajaran menggunakan modul virtual interaktif. Nilai pretest dan posttest dianalisis hingga ketemu skor N Gain untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol, selanjutnya dilakukan uji normalitas dan homogenitas sebagai uji prasyarat dilakukan uji t.

Hipotesis dibuktikan dengan menggunakan uji independent sample t test terhadap N Gain kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kriteria hipotesis diterima jika nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05. Hasil independent sample t test ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4 Hasil Independent Sample t-test

| Kelompok | Mean | Std. Dev | Sig | Keterangan |
|------------------|-------|----------|-------|------------|
| Kelas eksperimen | 0,713 | 0,083 | 0,000 | Sig<0,05 |
| Kelas kontrol | 0,561 | 0,136 | 0,000 | |

Berdasarkan analisis uji independent sample t test diketahui bahwa nilai signifikansi yang diperoleh sebesar 0,000. Nilai signifikansi lebih kecil dibanding signifikansi yang telah ditentukan yaitu sebesar 0,05 ($0,000 < 0,05$), hal ini dapat disimpulkan bahwa hipotesis dalam penelitian yang dilakukan dinyatakan diterima. Artinya, ada perbedaan rerata skor N Gain pretest dan posttest siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hal ini menunjukkan modul virtual interaktif efektif dalam meningkatkan capaian hasil belajar

SIMPULAN

Hasil penelitian pengembangan modul virtual interaktif sebagai sumber belajar pada mata pelajaran fisika kelas X dapat disimpulkan bahwa: (1) Pengembangan modul virtual interaktif dikembangkan mengacu pada 3 tahapan pengembangan oleh Alessi dan Trollip yaitu perencanaan, desain, pengembangan, (2) uji kelayakan produk yang dilakukan kepada ahli media diperoleh rata-rata skor sebesar 3,27 yang masuk kategori sangat layak, penilaian dari ahli materi diperoleh rata-rata skor sebesar 3,13 yang tergolong sangat layak, dan respon siswa diperoleh rata-rata skor 3,47 yang masuk kategori sangat layak, Hasil analisis data tes hasil belajar siswa menunjukkan bahwa nilai signifikansi sebesar 0,000 lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05 ($0,000 < 0,05$) artinya hasil belajar siswa lebih baik setelah menggunakan modul virtual interaktif.

DAFTAR PUSTAKA

- Alessi, S. M. & Trollip, R. S. (2001). *Multimedia for learning: Methods and development (3rd ed)*. Boston: Allyn and Bacon.
- Heinich, R. (1996). *Instructional media and technologies for learning*. Englewood Cliffs. New Jersey: Prentice-Hall Inc.
- Karwono dan Mularsih, H. (2017). *Belajar dan pembelajaran serta pemanfaatan sumber belajar*. Depok: Rajagrafindo Persada.
- Korb, R. (2012). *Motivating defiant & disruptive student to learn: positive classroom management strategies*. India: Sage Ltd.
- Suyono & Hariyanto. (2014). *Belajar dan pembelajaran: teori dan konsep dasar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Mawarni, S. & Muhtadi, A. (2017). Pengembangan digital book interaktif mata kuliah pengembangan multimedia pembelajaran interaktif untuk mahasiswa teknologi pendidikan. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*. 4(1), 84-96
- Tampubolon, R., Sahyar, & Makmur, S. (2015). Pengembangan bahan ajar fisika berbasis inkuiri pada materi fluida statis untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Jurnal tabularasa PPS Unimed*, 12(2). 189-199.
- Vaughan, T. (2009). *Mutimedia: making it work*. Amerika: McGraw Hill.
- Widodo & Jasmadi (2008). *Panduan menyusun bahan ajar berbasis kompetensi*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.