

PENGUASAAN KONSEP FISIKA PESERTA DIDIK DALAM PEMBELAJARAN BERBASIS TEKNOLOGI INFORMASI KOMUNIKASI DAN EKSPERIMEN LABORATORIUM

Drikben Eka Putra Nggadas
Universitas Karyadarma Kupang

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menguji perbedaan penguasaan konsep fisika antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran berbasis teknologi informasi komunikasi dan peserta didik yang mengikuti pembelajaran berbasis eksperimen laboratorium. Populasi penelitian adalah kelas X SMA Negeri 4 Kupang, yaitu pada semester genap tahun ajaran 2012/2013. Jenis penelitian yang digunakan yaitu *quasiexperiment* dengan desain *pretest-posttest with nonequivalent group* terhadap dua kelas eksperimen yang diberi perlakuan dengan pembelajaran berbasis teknologi informasi komunikasi dan pembelajaran berbasis eksperimen laboratorium dan satu kelas kontrol yang diberi perlakuan dengan pembelajaran konvensional. Data dikumpulkan instrument tes berupa soal pilihan ganda dan dianalisis menggunakan uji *independent t sampel* dengan menggunakan *SPSS 16.0 for windows*. Hasil analisis data dengan menggunakan uji *t* pada taraf signifikansi 0,05 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rerata penguasaan konsep fisika antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran berbasis teknologi informasi komunikasi dan peserta didik yang mengikuti pembelajaran berbasis eksperimen laboratorium. Rerata penguasaan konsep fisika peserta didik yang mengikuti pembelajaran berbasis teknologi informasi komunikasi lebih tinggi dibandingkan dengan peserta didik yang mengikuti pembelajaran berbasis eksperimen laboratorium.

Kata Kunci: *penguasaan konsep, pembelajaran berbasis teknologi informasi komunikasi, Pembelajaran berbasis eksperimen laboratorium.*

Abstract

This study aims to examine differences between the mastery of physics concepts taught learners through information communication technology based learning and learners are taught through the study of laboratory experiments based learning. The study population was a class X SMA Negeri 4 Kupang, which is in the second semester of academic year 2012/2013. This type of research is quasiexperimental with pretest-posttest design with nonequivalent groups of two experimental classes treated with information communications technology based learning and laboratory experiments based learning and a control class that was treated with conventional learning. Data were collected through a written test and analyzed using independent samples *t* test using SPSS 16.0 for Windows. The results showed that there is a difference between the mean mastery of physics concepts taught learners through information communication technology based learning and learners are taught through the study of laboratory-based experiments. The mean mastery of physics concepts taught learners through information communication technology based learning higher than students taught through the study of laboratory experiments based learning.

Keywords: *Mastery concepts, Information Communication Technology based learning, Laboratory experiments based learning.*

PENDAHULUAN

Dunia pendidikan termasuk yang sangat diuntungkan dari kemajuan teknologi informasi komunikasi karena memperoleh manfaat yang luar biasa. Sudah selayaknya lembaga pendidikan yang ada segera memperkenalkan dan memulai penggunaan teknologi informasi dan komunikasi sebagai basis pembelajaran yang lebih mutakhir (Hamid, 2004) Hal ini sejalan dengan tuntutan yang ada di dalam PP RI No. 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan yang menyatakan bahwa, proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreatifitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik.

Setiap satuan pendidikan atau sekolah memiliki tanggung jawab menyiapkan peserta didik untuk menghadapi tantangan-tantangan yang berubah sangat cepat dalam kehidupan bermasyarakat di era globalisasi saat ini. Sekolah dituntut untuk mampu bersaing secara global. Dalam mempersiapkan dan meningkatkan mutu pendidikan peserta didik, sekolah telah diberi keleluasaan untuk mengembangkan kurikulum sesuai dengan potensi daerah. Oleh karena itu, pemerintah daerah sangat berperan penting dalam penjaminan kualitas pendidikan demi tercapainya tujuan nasional pendidikan Indonesia. Namun, kenyataan yang terjadi adalah belum maksimalnya perhatian pemerintah daerah serta persiapan lembaga pendidikan/sekolah.

Tanggung jawab sekolah adalah menyiapkan peserta didik dalam menghadapi semua tantangan yang berubah sangat cepat dalam masyarakat. Hal ini menyebabkan sekolah dituntut untuk mampu menghasilkan Sumber Daya Manusia (SDM) unggul yang mampu bersaing dalam kompetisi global.

Untuk mendukung pemerataan pendidikan nasional melalui pemanfaatan teknologi informasi komunikasi, maka pemerintah melalui DEPDIKNAS menerbitkan

PERMENDIKNAS No 38 Tahun 2008 tentang pengelolaan dan pemanfaatan teknologi informasi komunikasi dalam pembelajaran (Hamalik, 2000) Peningkatan kualitas dan kemampuan siswa dapat dilakukan dengan mudah, yakni dengan memanfaatkan internet sebagai lahan untuk mengakses ilmu pengetahuan seluas-luasnya. Upaya ini dapat dilakukan dengan memasukkan teknologi informasi komunikasi sebagai pendekatan dalam proses pembelajaran pada lembaga pendidikan (sekolah).

Salah satu mata pelajaran yang dianggap sulit oleh peserta didik adalah mata pelajaran fisika. Hal ini terjadi karena program pembelajaran fisika yang diterapkan dalam kelas masih bersifat konvensional yaitu mengutamakan penghafalan rumus-rumus fisika, serta penyelesaian soal saja, sedangkan dalam fisika terdapat berbagai banyak dan macam rumus, sehingga peserta didik hanya mengandalkan daya menghafal rumus untuk menjawab soal tanpa memahami konsep dari rumus tersebut. Padahal, belajar fisika tidak cukup hanya dengan menghafalkan teori, hukum, postulat dan rumus-rumus (Mundilarto, 2013) Oleh karena itu, pendidik/guru menciptakan suasana menyenangkan dalam kegiatan pembelajaran sehingga penanaman konsep dapat berjalan dengan baik. Guru juga perlu memilih dan memanfaatkan metode mengajar dan media pembelajaran dengan baik, sehingga mampu menciptakan kondisi kegiatan pembelajaran yang memberikan kebebasan kepada peserta didik untuk berpikir, berpendapat, serta menguasai konsep yang dipelajarinya (Hamalik, 2000)

Untuk menguasai konsep fisika, maka guru perlu memotivasi peserta didik untuk berprestasi melalui proses belajar serta lingkungan yang mendukung terciptanya atmosfer sebagai ilmuwan muda (Sujiono, 2009). Atmosir sebagai ilmuwan muda dapat dilakukan di dalam laboratorium melalui kegiatan eksperimen. Di dalam laboratorium, peserta didik dapat melakukan kegiatan sebagai ilmuwan muda dengan menjelaskan serta berusaha memahami konsep fisika yang dipelajari tersebut. Tujuan pendidikan fisika adalah berkaitan dengan kegiatan laboratorium

seperti: pengamatan, pengukuran, pemasangan peralatan percobaan, dll. Pendekatan pembelajaran fisika yang digunakan diharapkan dapat menggiring peserta didik agar mampu menemukan sendiri konsep-konsep dan prinsip-prinsip fisika melalui percobaan yang dirancang dan kemudian mendiskusikannya bersama-sama dengan teman dan guru (Mundilarto, 2013). Senada dengan pendapat tersebut, Sagala menambahkan bahwa peran guru dalam eksperimen sangat penting berkaitan dengan ketelitian dan kecermatan sehingga tidak terjadi kesalahan dan kekeliruan dalam memaknai percobaan tersebut (Wattimena, 2008)

Konsep-konsep fisika yang akan diajarkan oleh guru kepada peserta didik dapat dikemas dalam bentuk simulasi komputer untuk membawa peserta didik dalam kondisi atau keadaan sebagai ilmuwan muda. Melalui media teknologi informasi komunikasi (media simulasi komputer) peserta didik tidak harus melakukan percobaan langsung dalam laboratorium tapi dapat merasakan langsung suasana/keadaan sebagai ilmuwan saat memaknai simulasi dengan baik. Pada pembelajaran fisika, terdapat topik tertentu yang tidak dapat dilihat dengan nyata (hanya bisa dibayangkan), terlalu cepat untuk diamati, membutuhkan waktu yang lama dalam pengamatannya, sehingga membutuhkan media teknologi informasi komunikasi untuk memvisualisasikan kondisi yang tidak dapat dilaksanakan melalui praktikum di laboratorium.

Kenyataan yang terjadi di Kota Kupang adalah guru masih menekankan peserta didik untuk bagaimana dapat menyelesaikan soal-soal fisika karena mengantisipasi masalah tingkat kelulusan yang terjadi di wilayah kota Kupang. Padahal sebenarnya, guru seharusnya memberikan penekanan pembelajaran pada penguasaan konsep fisika melalui kegiatan pembelajaran yang menarik dan menyenangkan kepada peserta didik sehingga konsep-konsep fisika yang telah dipelajarinya tertanam lebih lama dalam ingatannya. Pemanfaatan laboratorium dan teknologi informasi komunikasi secara bervariasi akan membuat peserta didik lebih bersemangat serta termotivasi untuk mempelajari fisika, sementara

Peerer & van Petegem mengungkapkan bahwa salah satu kendala pengintegrasian teknologi informasi komunikasi adalah faktor keterampilan guru dalam memanfaatkan teknologi informasi komunikasi (Sungkono, 2009) oleh karena itu, guru-guru fisika tidak hanya dituntut untuk memahami pengajaran fisika di kelas dan pemanfaatan laboratorium sebagai sarana dan media pembelajaran fisika saja, tetapi guru fisika juga dituntut agar perlu kreatif dan berinovasi dalam memanfaatkan media dan sarana teknologi informasi komunikasi dalam pembelajaran fisika.

Fakta yang terjadi di lapangan, pemanfaatan laboratorium belum optimal dan terjadi pergeseran fungsi laboratorium menjadi ruang kelas ataupun gudang. Padahal pemanfaatan laboratorium akan sangat bermakna bagi peserta didik, seperti yang diungkapkan (Hamid, 2004) bahwa peserta didik akan dibiasakan untuk melakukan proses ilmiah, sehingga peserta didik dapat memperoleh produk ilmiah dan sikap ilmiah, dan akhirnya peserta didik diharapkan mampu mengkomunikasikan hasil yang diperolehnya kepada pihak lain dan menerapkan hasil perolehannya dalam kehidupan sehari-hari. Sementara (Suryabrata, 1998) mengemukakan bahwa menggunakan teknologi dalam proses pembelajaran niscaya mempunyai kelebihan, yakni mempermudah dan mempercepat kerja siswa (mengefisienkan), juga menyenangkan karena siswa berinteraksi dengan warna-warna, gambar, suara, video, dan sesuatu yang instan. Situasi dan kondisi yang menyenangkan ini sebenarnya menjadi faktor yang sangat penting dan esensial untuk mencapai efektivitas belajar.

Pelaksanaan kegiatan pembelajaran yang baik akan menyebabkan peserta didik baik pula dalam menguasai konsep pelajaran yang dipelajari. Dalam hal ini, pendidik berperan penting dalam mendukung dan meningkatkan penguasaan konsep peserta didik. Guru atau pendidik dituntut untuk mampu menyajikan pembelajaran yang membebaskan peserta didik untuk berpikir dan berpendapat sesuai dengan perkembangan potensi peserta didik serta perkembangan lingkungan. Penyajian pembelajaran yang baik adalah dengan cara memilih dan memanfaatkan metode belajar

mengajar serta media belajar yang tepat sesuai materi yang akan dipelajari sehingga dapat menciptakan suasana belajar yang aktif, kreatif, efektif dan menyenangkan. Guru memiliki tanggung jawab besar dan harusnya dapat menciptakan program pembelajaran yang menyenangkan bagi anak didiknya. Sebagaimana diungkapkan Sagala, bahwa pembelajaran terus mengalami perkembangan sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, sehingga tidaklah memadai jika sumber belajar berasal dari guru dan media buku teks belaka. Perlu ada cara baru dalam mengkomunikasikan materi ajar dalam sistem mandiri maupun terstruktur (2010: 166). Salah satu cara agar pembelajaran fisika terlihat menyenangkan dan digemari oleh peserta didik sehingga konsep yang dipelajari dapat dikuasai dengan baik adalah dengan menerapkan pembelajaran fisika berbasis teknologi informasi dan komunikasi yang dilaksanakan melalui animasi dan simulasi dengan media komputer.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode *quasi experiment* atau eksperimen semu. Pada eksperimen semu, subjek penelitian tidak dipilih secara random tetapi menggunakan kelompok yang utuh.

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pretest-posttest with nonequivalent group*. Desain ini dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Desain penelitian

Kelompok/Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
s	st	an	
Eksperimen I	T ₁	X ₁	T ₂
Eksperimen II	T ₁	X ₂	T ₂
Kontrol	T ₁	-	T ₂

Untuk mengungkap data tentang pengaruh pembelajaran terhadap penguasaan konsep fisika peserta didik, maka digunakan teknik pengumpulan data berupa tes tertulis. Teknik tes tertulis digunakan untuk mengukur kemampuan penguasaan konsep fisika peserta didik. Tes dilaksanakan sebanyak dua kali yaitu sebelum perlakuan (*pretest*) dan sesudah

perlakuan (*posttest*). Bentuk tes yang akan digunakan dalam penelitian adalah tes objektif atau pilihan ganda.

Pengujian validitas instrumen pada penelitian ini menggunakan *iteman version 3.00*. Kualitas item dilihat dari paling tidak dua kriteria atau dua parameter, yaitu (a) indeks kesukaran item dan (b) daya pembeda item, dan juga keefektifan distractor. Koefisien validitas dapat dianggap memuaskan apabila melebihi $r_{xy} = 0,30$. Reliabilitas instrumen tes pilihan ganda, digunakan formula (rumus) Kuder Richardson (KR_{20}).

Uji normalitas dilakukan dengan pendekatan univariat yaitu dengan uji *Kolmogorov Smirnov*, dengan taraf signifikansi 5%. Kriteria keputusan yang digunakan adalah jika nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 maka H_0 diterima. Uji normalitas digunakan pada data kondisi awal maupun data kondisi akhir. Uji normalitas menggunakan bantuan *SPSS 16 for windows*.

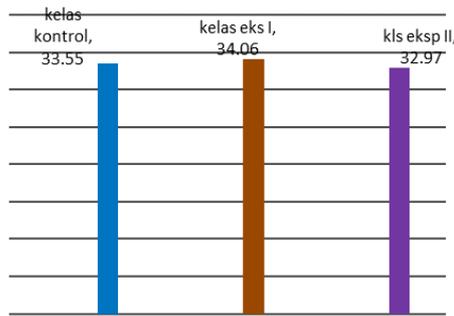
Uji homogenitas varians variabel terikat dilakukan menggunakan uji *Levene* dengan program *SPSS 16 for windows*.

Pengujian hipotesis ini dianalisis dengan menggunakan *SPSS 16 for windows*, dengan statistic uji yang digunakan yaitu *independent sampel t-test*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ujicoba instrumen penelitian ini dilaksanakan pada kelas yang telah mengikuti pembelajaran Fisika materi Listrik Dinamis pada tingkatan kelas X, sehingga uji coba instrument penelitian ini dilaksanakan pada kelas XI IPA 4, yang mana peserta didik pada kelas ini telah menyelesaikan pembelajaran tersebut pada tingkat sebelumnya. Berdasarkan hasil pengujian diperoleh informasi bahwa instrument penelitian yang digunakan dinyatakan valid dan reliabel.

Sebelum diberi perlakuan pada sampel, terlebih dahulu dilakukan *pretest* dengan instrument tes berupa soal pilihan berganda untuk mengetahui kemampuan awal sampel. Berikut rerata penguasaan konsep awal sampel tertera pada Gambar 2.



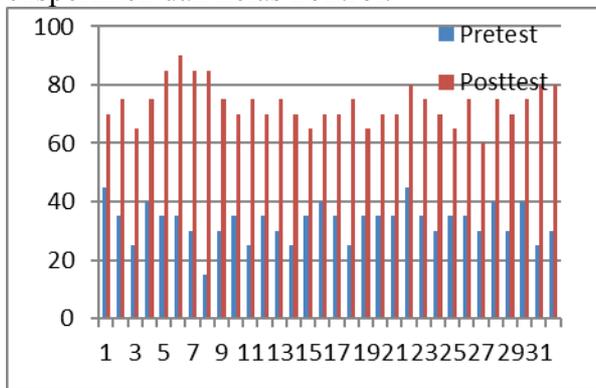
Homogenitas sampel diuji dengan uji *Levene* berbantuan *SPSS 16 for windows*, dengan hasil seperti pada Tabel 3 sebagai berikut

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas

Uji Levene	df ₁	df ₂	Signifikansi
0,064	2	92	0,938

Tabel di atas menginformasikan bahwa nilai signifikansi hasil analisis sebesar 0,938 lebih besar dari $\alpha = 0,05$ sehingga H_0 diterima. Ini berarti bahwa variansi antar ketiga kelas relatif sama atau homogen.

Berikut disajikan grafik nilai sebelum perlakuan (*Pretest*) dan setelah perlakuan (*Posttest*) masing-masing perlakuan di kelas eksperimen dan kelas kontrol.



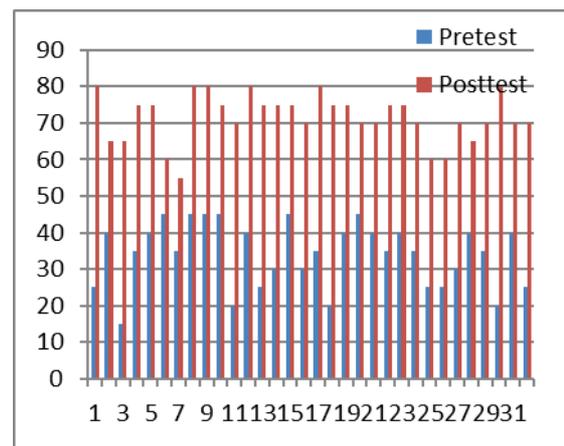
Gambar 1. Perbandingan penguasaan konsep sebelum dan sesudah perlakuan pembelajaran berbasis TIK

Gambar 1. Rata-rata kemampuan awal sampel

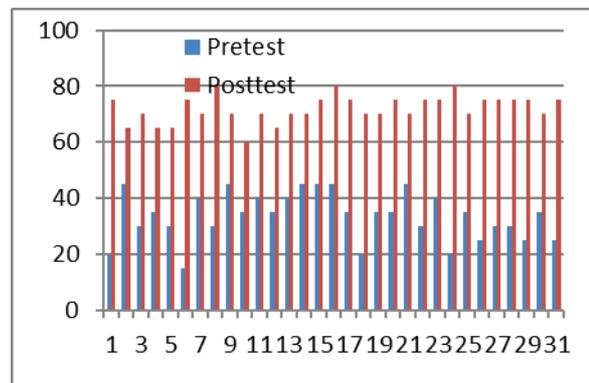
Hasil uji normalitas *pretest* dengan menggunakan *SPSS 16 for windows* melalui uji *Kolmogorov-Smirnov* dapat diinformasikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas

Kelas	N	Mean	SD	Sig.	Keterangan
Eksp. I	3	73,5	6,7	0,1	berdistribusi normal
	2	9	3	60	berdistribusi normal
Eksp. II	3	69,2	6,6	0,1	berdistribusi normal
	2	2	5	65	berdistribusi normal
Kontrol I	3	66,2	6,5	0,1	berdistribusi normal
	1	9	8	83	berdistribusi normal



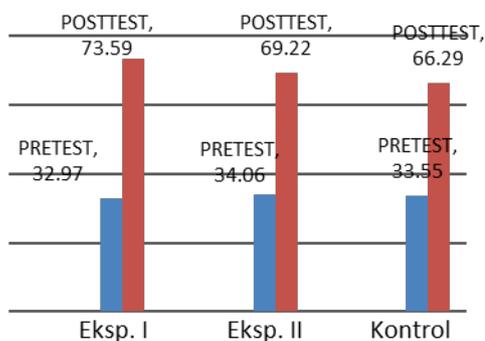
Gambar 2. Perbandingan penguasaan konsep sebelum dan sesudah perlakuan pembelajaran berbasis Eksperimen Laboratorium



Gambar 3. Perbandingan penguasaan konsep sebelum dan sesudah perlakuan pembelajaran konvensional

Hasil uji *independent sampel t-test* untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan antara pembelajaran berbasis teknologi informasi komunikasi dengan pembelajaran berbasis eksperimen laboratorium menunjukkan bahwa nilai signifikansi hasil analisis sebesar 0,016 lebih kecil dari $\alpha = 0,05$. Ini berarti terdapat

perbedaan rata-rata penguasaan konsep yang signifikan antara peserta didik yang diajarkan dengan pembelajaran berbasis teknologi informasi komunikasi dan peserta didik yang diajarkan dengan pembelajaran berbasis eksperimen laboratorium. Nilai mean peserta didik yang diajarkan dengan pembelajaran berbasis teknologi informasi komunikasi sebesar 73,59 sedangkan mean peserta didik yang diajarkan dengan pembelajaran berbasis eksperimen laboratorium sebesar 69,22. Jadi, dapat disimpulkan bahwa peserta didik yang diajarkan dengan pembelajaran berbasis teknologi informasi komunikasi memiliki penguasaan konsep yang lebih tinggi dari pada peserta didik yang diajarkan dengan pembelajaran berbasis eksperimen laboratorium.



Gambar 1. Perbandingan nilai penguasaan konsep fisika sebelum dan sesudah pemberian perlakuan

Berdasarkan rata-rata nilai penguasaan konsep fisika ketiga kelas yang dijadikan sampel sesuai Gambar 12, diperoleh informasi bahwa pembelajaran berbasis teknologi informasi komunikasi memiliki nilai rata-rata paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lain dalam hal penguasaan konsep fisika peserta didik. Hal ini sesuai dengan teori yang disampaikan oleh (Hamalik, 2000) bahwa Potensi TIK dalam pendidikan atau pembelajaran, yaitu: memperluas kesempatan belajar, meningkatkan efisiensi, meningkatkan kualitas belajar, memfasilitasi pembentukan keterampilan, mendorong belajar sepanjang hayat atau berkelanjutan.

Perlakuan pada kelas yang diajarkan melalui pembelajaran berbasis teknologi informasi komunikasi ini dilaksanakan dengan

bantuan media komputer dengan cara mensimulasikan materi ajar listrik dinamis melalui *software macromedia flash*. Simulasi melibatkan peserta didik menghadapi situasi kehidupan nyata dalam versi diperkecil (Smaldino, et al., 2012: 43). Simulasi digunakan untuk mengkaji objek yang rumit dan melibatkan banyak besaran yang saling berhubungan (Sutopo, 2012: 11).

Materi pelajaran dikemas dalam bentuk simulasi-simulasi pembelajaran dalam bentuk animasi yang menjelaskan konten secara menarik, hidup, dan memadukan unsure teks, gambar, audio, gerak, dan paduan warna yang serasi dan harmonis (Rusman, 2013: 231). Simulasi juga memberikan kesempatan unik bagi peserta didik karena dapat melakukan percobaan berulang-ulang dengan mudah dalam waktu yang singkat sehingga mendorong peserta didik untuk menguasai konsep yang dipelajari tersebut dengan baik (Cakir, 2004: 11).

Pelaksanaan eksperimen di laboratorium memiliki kelemahan yaitu sering memerlukan berbagai fasilitas peralatan dan bahan yang tidak selalu mudah diperoleh dan murah (Sagala, 2010: 21). Hal ini pun di alami di lokasi penelitian yaitu tidak dimanfaatkannya laboratorium sebagai sumber belajar fisika sehingga peralatan yang ada sudah tidak berfungsi dengan baik. Sedangkan melalui simulasi komputer, tidak memerlukan bahan peralatan yang banyak dan pengamatan melalui simulasi dapat dilakukan secara berulang sehingga dapat memiliki kesempatan untuk pengalaman langsung.

Melalui media komputer, peserta didik dapat belajar sesuai dengan kemampuan dan kecepatannya dalam memahami pengetahuan atau konsep yang ditayangkan. Komputer dapat pula menciptakan iklim belajar yang efektif serta menyampaikan informasi dengan tingkat realism tinggi. Keuntungan lain yang membedakan komputer dengan laboratorium adalah tidak memerlukan banyak peralatan dalam pelaksanaannya serta penggunaan waktu dan biaya yang relative kecil dalam melakukan pengamatan.

Pembelajaran berbasis teknologi informasi komunikasi memiliki pengaruh pada

penguasaan konsep peserta didik, karena melalui pembelajaran berbasis teknologi informasi komunikasi pembelajaran menjadi lebih menyenangkan dan bermakna bagi peserta didik sehingga proses pembelajaran menjadi lebih aktif. Selain itu, peserta didik mengkonstruksi apa yang diperolehnya dengan pengetahuan yang telah ada dalam benaknya sehingga terjadilah diskusi antara sesama peserta didik maupun dengan guru.

DAFTAR PUSTAKA

- Hamalik, O. (2000). *Psikologi belajar dan mengajar*. PT Sinar Baru Algensindo.
- Hamid, A. A. (2004). *Kajian fisika sekolah*. Yogyakarta: FMIPA UNY.
- Mundilarto, M. (2013). Keefektifan Pendekatan Inquiry Based Learning untuk Meningkatkan Karakter Peserta Didik SMA pada Pembelajaran Fisika. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 1(1), 24–29.
- Sujiono, Y. N. (2009). *Konsep dasar pendidikan anak usia dini*.
- Sungkono, S. (2009). Pengembangan dan Pemanfaatan Bahan Ajar Modul dalam Proses Pembelajaran. *Majalah Ilmiah Pembelajaran*, 5(1).
- Suryabrata, S. (1998). *Metode penelitian*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Wattimena, R. A. A. (2008). *Filsafat & Sains (Sebuah Pengantar)*. Grasindo.