

## Pengembangan Modul *E-Learning* pada Mata Pelajaran Simulasi dan Komunikasi Digital SMK N 1 Padang

Yunike Wulandari<sup>1</sup>, Fahmi Rizal<sup>1</sup>, Edidas<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universitas Negeri Padang

Email: [yunikewulandari42@gmail.com](mailto:yunikewulandari42@gmail.com)

### Abstract

This study aims to develop e-learning based modules to increase student motivation in Simulation and Digital Communication subjects at SMK N 1 Padang. The research method used is research and development using the Borg and Gall model which is limited to five research steps namely the data collection stage, the planning stage, the product development stage, the initial field trial stage, and dissemination. The object of the trial in this study was students of class X Machining C Engineering at SMK N 1 Padang, amounting to 33 people. The research instruments used were material expert validation sheets, media expert validation sheets, professional teacher response questionnaire, student response questionnaire, multiple-choice question instrument, and student motivation questionnaire. The results of the material expert validation showed 82.81% (very good). The results of the validation of the media experts showed 79.13% (very good). The results of professional teacher simulation and digital communication responses covered all aspects of the material and media at 86.71% (very good) and the results of student responses were obtained 80.20% (very good). The results of the student learning motivation questionnaire showed 85.13% (very good). To find out the increase in the achievement of knowledge competence is done by giving pre-test, treatment, post-test (Pretest-Posttest Control Group Design) through the T-test, the results of the assessment on digital citizenship material obtained N-Gain 0.85 high category. Based on the data above, this study shows that the development of e-learning modules in Simulation and Digital Communication subjects can increase student motivation.

**Keywords:** Digital Simulation Learning Modules, E-learning, Motivation to Learn



Licensees may copy, distribute, display and perform the work and make derivative works and remixes based on it only if they give the author or licensor the credits ([attribution](#)) in the manner specified by these. Licensees may copy, distribute, display, and perform the work and make derivative works and remixes based on it only for [non-commercial](#) purposes.

### PENDAHULUAN

Di era globalisasi saat ini pendidikan merupakan hal yang sangat penting terutama dalam menentukan kualitas diri seseorang. Pendidikan merupakan suatu usaha yang bertujuan untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran supaya siswa secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan,

pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara secara sadar dan terencana. Jadi pendidikan merupakan suatu kegiatan yang universal dalam kehidupan manusia (Depdiknas, 2003). Keberhasilan pendidikan dipengaruhi oleh perubahan dan pembaharuan dalam segala aspek pendidikan. Pelaksanaan pendidikan dipengaruhi oleh beberapa aspek

di antaranya kurikulum, sarana dan prasarana, guru, siswa, model pembelajaran yang tepat serta bentuk bahan pengajaran yang digunakan oleh guru.

Pada saat ini perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah bergerak cepat. Hal ini juga memengaruhi tingkat pendidikan. Penerapan aplikasi teknologi informasi dan komunikasi dalam pendidikan merupakan salah satu faktor utama dalam meningkatkan kualitas pendidikan dan sumber daya manusia. Salah satu yang sangat berkembang dari teknologi informasi dan teknologi dalam penggunaan internet. Perkembangan internet ini dimulai pada tahun 1967, dalam pertemuan ACM (*Association of Computing Machinery*), ARPA merealisasikan idenya melalui proyek ARPANET. ARPANET adalah kumpulan beberapa komputer yang terhubung secara bersama dalam suatu jaringan. Teknologi inilah yang kemudian dikenal dengan internet.

Dengan menggunakan internet dapat diperoleh banyak informasi seperti bahan ajar, sumber rujukan, foto, ilustrasi, animasi dan sebagainya yang dapat mempermudah siswa dalam membentuk pengetahuannya secara mandiri tidak terbatas ruang dan waktu. Melihat manfaat dari internet sebagai sebuah media informasi berbagai model pembelajaran maka telah dikembangkan sebuah media pembelajaran berbasis web yang sekarang dikenal dengan *E-learning* atau *Web Based Training*.

*Web Based Training (WBT)* atau pembelajaran jarak jauh dapat membantu siswa untuk mampu belajar mandiri dengan media interaktif. Keberhasilan WBT juga tergantung pada desain pembelajarannya. Jika

desain pembelajarannya menarik akan mendorong semangat siswa untuk dapat belajar sendiri. Dari penelitian yang dilakukan selama lebih dari 60 tahun dapat disimpulkan bahwa bukan media penyampaian, tetapi metode pembelajaran yang menyebabkan pembelajaran yang efektif (Clark, & Mayer, 2003).

Salah satu jenis pendidikan di Indonesia adalah pendidikan kejuruan yang diselenggarakan oleh Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). SMK mengutamakan pengembangan kemampuan siswa untuk melaksanakan jenis pekerjaan tertentu dengan menyiapkan siswa untuk memasuki lapangan kerja serta mengembangkan sikap profesional. Berdasarkan bentuknya, program yang diselenggarakan di sekolah menengah kejuruan disesuaikan dengan jenis lapangan kerja yang ada (PP. Presiden RI. Nomor 29, 1990).

Kualitas pendidikan di Indonesia juga dapat dilihat dari nilai akademik siswa dari setiap mata pelajaran di sekolah. Salah satu mata pelajaran yang ada di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) adalah mata pelajaran simulasi dan komunikasi digital. Mata pelajaran tersebut bermanfaat dalam mempersiapkan siswa untuk dapat menghadapi tantangan perubahan terutama yang terjadi di bidang teknologi informasi dan komunikasi.

Melalui observasi awal yang dilakukan di SMK N 1 Padang dapat dilihat nilai siswa pada mata pelajaran Simulasi dan Komunikasi Digital kelas X Teknik Pemesinan C tergolong rendah. Hal ini dapat dilihat masih banyaknya siswa memperoleh nilai di bawah standar KKM. Hal ini ditunjukkan pada Tabel 1.

**Tabel 1.**  
**Nilai Rata-Rata Siswa Kelas X TP C pada Mata Pelajaran Simulasi dan Komunikasi Digital SMK N 1 Padang**

No.	KKM	Nilai	Banyak Siswa	Persentase	Kualifikasi
1.	75	75-100	19	57,57%	Tuntas
2.	75	< 75	14	42,43%	Tidak Tuntas

Sumber: Guru Mata Pelajaran Simulasi dan Komunikasi Digital SMK N 1 Padang

Tabel di atas menunjukkan siswa Kelas X TP C yang memperoleh nilai di bawah KKM sebanyak 42,43% dan di atas KKM sebanyak 57,57% dari jumlah siswa sebanyak 33 orang, dan standar KKM yang digunakan adalah 75. Dari penjelasan tersebut

dapat disimpulkan bahwa penguasaan pengetahuan dan keterampilan siswa pada mata pelajaran Simulasi dan Komunikasi Digital bermasalah karena belum sesuainya tujuan pembelajaran dengan kenyataan di lapangan. Hal ini terlihat pada nilai siswa

pada mata pelajaran Simulasi dan Komunikasi Digital yang berada di bawah standar KKM dengan kata lain tujuan pembelajaran belum tercapai sehingga perlu adanya peningkatan hasil belajar agar menjadi lebih optimal.

Hasil belajar dipengaruhi oleh dua faktor. Faktor dalam diri siswa yang merupakan perubahan kemampuan yang dimilikinya dan faktor di luar diri siswa, yaitu lingkungan yang paling dominan berupa kualitas pembelajaran (Sudjana, 2009). Faktor dari dalam diri siswa ini berupa minat siswa dalam melakukan proses belajar, aktivitas siswa selama belajar dan motivasi yang ada dalam diri siswa untuk melakukan proses pembelajaran. Jadi tanpa adanya motivasi belajar dalam diri siswa maka aktivitas belajar tidak terlaksana dengan baik sehingga akan memengaruhi proses belajar siswa dan akan berdampak kepada hasil belajar siswa yang tidak tercapai dengan maksimal. Proses dan hasil belajar dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor di antaranya: (a) Faktor *raw input* merupakan faktor yang berasal siswa itu sendiri. Faktor ini dilihat dari kondisi yang dimiliki setiap anak berdasarkan kondisi sosiologis dan kondisi psikologis; (b) Faktor *environmental input* merupakan berasal dari lingkungan. Faktor ini dilihat dari pengaruh lingkungan siswa baik lingkungan alami maupun lingkungan sosial; (c) Faktor *instrumental input*, faktor ini terdiri dari kurikulum, program/bahan pegajaran, sarana dan fasilitas serta tenaga pengajar (guru) (Ahmadi, 2005).

Penelitian terfokus pada faktor *instrumental input* yaitu pada program pengajarannya. Sebelumnya guru SMK N 1 Padang ini mengajar dengan metode konvensional yaitu dengan cara ceramah dan tanya jawab. Dari hasil wawancara dengan siswa dan hasil belajar siswa disimpulkan bahwa siswa kurang memiliki motivasi untuk belajar karena cara mengajar guru yang membosankan sehingga siswa kurang memahami materi yang diajarkan. Untuk itu diperlukan sebuah inovasi baru berupa pengembangan modul pembelajaran agar dapat meningkatkan motivasi belajar siswa sehingga siswa mudah memahami materi yang sedang dipelajari baik secara teori maupun secara praktik.

Salah satu solusi untuk meningkatkan motivasi belajar siswa yang dapat dilakukan adalah dengan mengembangkan modul pembelajaran menjadi lebih menarik. Modul pembelajaran merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang dilengkapi dengan petunjuk penggunaan untuk siswa agar siswa dapat belajar secara mandiri. Dengan adanya modul pembelajaran siswa dapat melakukan kegiatan belajar sendiri tanpa kehadiran pengajar secara langsung.

Berdasarkan pemikiran tersebut, maka sangat penting dilakukan penelitian tentang **“Pengembangan Modul E-learning pada Mata Pelajaran Simulasi dan Komunikasi Digital SMK N 1 Padang”**.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan dengan menerapkan model pengembangan (Borg & Gall, 1983). Subyek penelitian adalah 33 siswa SMKN 1 Padang. Sedangkan obyek dalam penelitian adalah modul *e-learning* pada mata pelajaran Simulasi dan Komunikasi Digital SMK N 1 Padang. Penelitian yang dikembangkan terdiri dari tahap pengumpulan data, tahap perencanaan, tahap pengembangan produk, tahap uji coba lapangan awal dan tahap diseminasi. Tahap pengumpulan data, yaitu berupa studi lapangan, analisis buku referensi Simulasi dan Komunikasi Digital, analisis karakteristik siswa. Studi lapangan dilakukan untuk mengetahui masalah, hambatan serta fenomena apa saja yang dihadapi pada mata pelajaran Simulasi dan Komunikasi Digital melalui observasi awal, pengamatan kelas serta wawancara langsung. Selanjutnya, mengamati potensi sarana di sekolah dan melihat hasil belajar siswa Kelas X TP C SMK N 1 Padang pada mata pelajaran Simulasi dan Komunikasi Digital. Menganalisis dan mereview buku referensi Simulasi dan Komunikasi Digital maksudnya adalah menelaah modul dan buku mata pelajaran Simulasi dan Komunikasi Digital yang digunakan di sekolah. Hal ini bertujuan untuk melihat isi buku, cara penyajian, soal-soal latihan, dan tugas tugas, apakah sudah sesuai dengan silabus mata pelajaran yang berlaku. Selanjutnya adalah menganalisis

karakter siswa untuk menjadi dasar pengembangan modul *e-learning*. Hal ini bertujuan untuk memudahkan menyusun tingkat bahasa dalam modul pembelajaran dan kesukaran soal.

Tahap perencanaan terdiri dari pemilihan media atau bahan ajar, pemilihan format, dan rancangan awal. Tahap pengembangan produk berupa pemrograman dan editing fitur-fitur web. Selanjutnya adalah tahap uji coba awal berupa uji validitas, uji praktikalitas dan uji efektifitas. Uji validitas untuk menilai kelayakan produk yang dikembangkan, dalam kegiatan ini validasi akan dilakukan oleh tim ahli atau validator yang mempunyai keahlian khusus tentang modul yang dikembangkan. Pada proses validasi nantinya akan ada masukan dari validator yang digunakan untuk merevisi modul pembelajaran yang dikembangkan. Masukan dari validator dijadikan pedoman dalam melakukan perbaikan dan revisi produk yang dibuat sebelum dilakukan uji coba. Kegiatan revisi meliputi perbaikan dan penyesuaian dengan saran-saran dari validator pakar dan praktisi sesuai dengan bidang kajiannya. Praktikalitas adalah kemudahan penggunaan dan pelaksanaan dari modul pembelajaran yang telah dikembangkan. Untuk mengetahui praktikalitas dari modul pembelajaran yang telah dikembangkan maka dilakukan uji coba produk. Uji coba produk ini dilakukan di SMK N 1 Padang. Praktikalitas diperoleh dari hasil analisis data pengamatan proses pembelajaran dengan menggunakan modul pembelajaran yang telah dinyatakan valid oleh validator. Kemudian untuk mengetahui praktikalitas modul *e-learning* ini dilakukan dengan cara mengisi angket yang telah disediakan untuk guru dan siswa. Uji efektifitas yang diamati dalam proses pembelajaran yang menggunakan modul *e-learning* adalah hasil belajar siswa. Uji efektifitas ini diperoleh dengan membandingkan hasil belajar siswa yang menggunakan modul *e-learning* dengan yang tidak menggunakan modul *e-learning*. Tahap diseminasi berupa tahap pelaporan produk kepada pihak-pihak profesional di dalam jurnal. Bentuk diseminasi ini bertujuan untuk mendapatkan masukan, saran dan penilaian guna menyempurnakan produk akhir

pengembangan agar siap diadopsi oleh para pengguna produk.

Instrumen pada penelitian ini berupa lembar angket validasi modul simulasi digital, lembar angket praktikalitas untuk guru dan siswa, lembar angket motivasi belajar siswa dan lembar tes belajar siswa. Teknik analisis data pada penelitian ini adalah sebagai berikut; 1) Analisis Hasil Validasi Modul *E-Learning*; 2) Analisis Angket Kepraktisan Modul *E-learning*; 3) Analisis Keefektifan Modul *E-learning*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan pembelajaran simulasi dan komunikasi digital diawali dengan identifikasi kebutuhan belajar siswa secara mandiri dan online. Alokasi waktu disediakan tidak sebanding dengan kompleksnya materi pelajaran simulasi digital. Dengan alokasi waktu 3 jam per minggu belum mencukupi untuk mempelajari simulasi dan komunikasi digital. Dari hasil penyebaran angket analisis kebutuhan siswa yang terdiri dari 12 pertanyaan, yaitu: (1) Dalam kegiatan belajar mengajar guru menggunakan perangkat TIK, 100% responden menyatakan setuju; (2) Guru menggunakan internet sebagai pusat sumber belajar, 91,43% responden menyatakan setuju dan 8,57 responden menyatakan tidak setuju; (3) Pembelajaran *E-Learning* dapat meningkatkan kreatifitas, motivasi belajar dan kemandirian siswa, 88,57% responden menyatakan setuju, 11,43 responden menyatakan tidak setuju.

Dari hasil studi pendahuluan. pengembangan produk pembelajaran berupa modul *e-learning* simulasi dan komunikasi digital. Mengembangkan bahan ajar komunikasi dalam jaringan produk pembelajaran berupa modul *e-learning* tentang komunikasi dalam jaringan. Sebagai langkah awal didalam mengembangkan bahan ajar ke dalam *e-learning* terlebih dahulu dirancang kisi-kisi disain produk bahan ajar, meliputi nama domain sebagai alamat di mana *user* dapat mengakses portal pembelajaran dan nama *web hosting*, tempat di mana file-file pembelajaran disimpan sehingga dapat diakses oleh *user* di mana pun dan kapan pun.

Kegiatan akhir dalam merancang modul *e-learning* simulasi dan komunikasi digital adalah menyiapkan bahan ajar komunikasi dalam jaringan dan bahan evaluasi simulasi dan komunikasi digital sebagai bagian dari paket materi *e-learning* yang akan dipelajari dan dipahami siswa. Mengingat keterbatasan waktu penelitian dan hasil prariset maka paket materi *e-learning* simulasi digital yang disiapkan hanya untuk materi komunikasi dalam jaringan. Menyusun paket materi komunikasi dalam jaringan dilakukan beberapa tahapan, yaitu membuat analisis instruksional, mengembangkan silabus pembelajaran, pengumpulan bahan-bahan yang sesuai dengan silabus, dan menulis naskah materi pembelajaran.

Terdapat tiga aspek yang diuji berkaitan dengan modul *e-learning* simulasi dan komunikasi digital yang baru dibuat antara lain: desain *web*, materi pembelajaran simulasi dan komunikasi digital dan sintag pembelajaran, masing-masing aspek akan dimintai tanggapannya kepada ahli *web* desain, ahli materi dan ahli evaluasi. Revisi Produk uji coba kelompok kecil Pada uji coba kelompok kecil ada beberapa masukan, menu navigasi seharusnya dicetak tebal, dan tabel diberi warna latar yang menarik, pilihan bahasa seharusnya bahasa Indonesia, bahan ajarnya mudah dipahami namun tampilannya kurang menarik. Jenis huruf dalam bahan ajar terlalu kecil.

Setelah beberapa masukan dari uji coba yang dilaksanakan, pada uji lapangan berbagai komponen baik dari layout, sistem dan bahan ajar diperbaiki semaksimal mungkin sehingga modul *e-learning* simulasi dan komunikasi digital mendekati arah kesempurnaan.

Produk hasil pengembangan setelah dilakukan beberapa revisi melalui validasi ahli, (draf model II), langkah selanjutnya adalah mengujicobakan draf model II kepada kelompok pengguna dalam hal ini siswa dan guru tujuannya adalah untuk mengetahui sisi kelemahan atau kekurangan dari produk yang dikembangkan. Dalam uji coba terbatas dilakukan dalam kelompok kecil dan lapangan terbatas.

Untuk mengetahui efektivitas modul *e-learning* dalam pembelajaran

simulasi digital dipergunakan instrumen berupa tes hasil belajar. Uji efektivitas modul *e-learning* simulasi dan digital menggunakan desain *one group pretest - posttest*.

Untuk mengetahui kemampuan siswa peneliti melakukan uji lapangan dengan melakukan penilaian aspek pengetahuan, keterampilan dan sikap. Untuk penilaian aspek pengetahuan dilaksanakan pretest berupa uji materi pada. Setelah Dari hasil uji Wilcoxon nilai sig sebesar dari 0,000, sehingga Sig. < 0,05 (H1 diterima) maka dapat diambil kesimpulan ada perbedaan sikap yang signifikan antara kelas eksperimen pembelajaran dengan modul *e-learning* simulasi dan komunikasi digital, kelas kontrol yang tanpa menggunakan *e-learning*.

Berdasarkan analisis statistik untuk Aspek Pengetahuan, Keterampilan dan Sikap, maka dapat disimpulkan bahwa Efektivitas pada peningkatan kemampuan pembelajaran berbasis *e-learning* lebih besar dibandingkan dengan kelas kontrol yang tidak menggunakan pembelajaran berbasis *e-learning*.

Uji efisiensi produk bertujuan untuk mengetahui bagaimana modul *e-learning* simulasi dan komunikasi digital yang dikembangkan mampu meningkatkan motivasi belajar siswa dan mengelola sumber daya pembelajaran sehingga mampu memberikan banyak waktu untuk siswa belajar tidak hanya di kelas tetapi dapat belajar di mana saja dan kapan saja. Dalam penelitian ini, pengukuran tingkat efisiensi produk hasil pengembangan menyelesaikan seluruh materi pembelajaran peneliti memberikan *posttest*. Berikut rata-rata aspek pengetahuan kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan suatu keberhasilan, apabila adanya kesesuaian antara target yang diharapkan.

Uji kemenarikan produk, bertujuan untuk mengetahui kemenarikan, kemudahan serta motivasi siswa dalam penggunaan produk. 33 subjek penelitian diminta menilai penampilan dan penggunaan modul *e-learning* simulasi dan komunikasi digital, Ada 5 butir pertanyaan/ Pernyataan yang diajukan terkait dengan uji daya tarik produk. Berdasarkan rekapitulasi hasil angket kemudian dilakukan uji presentase.

### **Validasi Produk Modul *E-learning* Simulasi dan Komunikasi Digital**

Modul Simulasi dan Komunikasi Digital yang dikembangkan dinilai oleh dosen ahli dan guru mata pelajaran simulasi digital. Validasi dilakukan terhadap kelayakan modul meliputi materi dan media modul. Berdasarkan penilaian dosen ahli dan guru mata pelajaran simulasi dan komunikasi digital, secara keseluruhan modul dinyatakan layak dengan kategori valid.

Berdasarkan hasil analisis reliabilitas diperoleh persentase 90,70% dan 95,25% pada validasi terhadap komponen dan kelayakan modul simulasi dan komunikasi digital.

### **Praktikalitas Produk Modul *E-Learning* Simulasi dan Komunikasi Digital**

Modul *e-learning* yang telah dikembangkan dinilai oleh guru dan siswa sebagai pengguna. Penilaian praktikalitas II terdiri dari beberapa aspek, yaitu materi, media dan manfaat modul *e-learning*. Hasil analisis praktikalitas dari modul *e-learning* ini adalah sebesar 89,88% dinyatakan bahwa modul *e-learning* ini sangat praktis.

### **Efektifitas Produk Modul *E-Learning* Simulasi dan Komunikasi Digital**

Efektifitas dari modul *e-learning* ini dilihat dari motivasi belajar siswa dan hasil belajar siswa. Uji efektifitas modul *e-learning* ini dilakukan pada dua kelompok belajar, yaitu kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Pada kelompok kontrol pembelajarannya, seperti biasa dan tidak diberi perlakuan sedangkan pada kelompok eksperimen diberikan perlakuan, yaitu pembelajarannya menggunakan modul *e-learning*.

Hasil dari uji efektifitas ini adalah persentase motivasi belajar pada kelas kontrol sebesar 65,35% dengan kategori baik sedangkan persentase motivasi belajar pada kelas eksperimen sebesar 91,23 % dinyatakan pada kategori sangat baik. Sedangkan untuk hasil belajar dilakukan uji independent-sample t-test untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan signifikan hasil belajar pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kesimpulan penelitian dinyatakan signifikan apabila t

hitung > t tabel pada taraf signifikansi 5% dan nilai  $p < 0,05$ . Pada penelitian ini diperoleh nilai t hitung sebesar 5,042 sedangkan nilai t tabel sebesar 2,039. Dari hasil tersebut diketahui t hitung sebesar 5,042 dengan signifikansi 0,000. Didapatkan t tabel dari db 31 pada taraf signifikansi 5% adalah 2,039. Jadi nilai t hitung > t tabel ( $5,042 > 2,039$ ) dan nilai signifikansinya kurang dari 0,05 ( $p = 0,000 < 0,05$ ). Maka dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat perbedaan skor hasil belajar siswa secara signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Uji t bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan kenaikan skor hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol pada pembelajaran Simulasi dan Komunikasi Digital. Kesimpulan penelitian ini dinyatakan signifikan apabila signifikan t hitung > t tabel pada taraf signifikansi 5% dan nilai p > t tabel ( $8,270 > 2,039$ ) dan nilai signifikansinya kurang dari 0,05 ( $p = 0,000 < 0,05$ ), sehingga terdapat perbedaan signifikan peningkatan skor hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol.

### **SIMPULAN**

Adapun kesimpulan dari artikel ini adalah *pertama*, terciptanya produk hasil pengembangan berupa modul *e-learning* Simulasi dan Komunikasi Digital berdasarkan atas analisis kondisi dan potensi pembelajaran. *Kedua*, efektivitas pada peningkatan kemampuan pembelajaran dengan menggunakan modul *e-learning* Simulasi dan Komunikasi Digital terdapat peningkatan hasil belajar 91,23% sebelum dan sesudah produk dipergunakan. *Ketiga*, tingkat efisiensi produk ditentukan, berdasarkan konsep waktu belajar, Secara rasional berdasarkan waktu yang dipergunakan dan waktu yang diperlukan hasilnya  $1,3 > 1$ , maka produk efisiensi. *Keempat*, kemenarikan modul *e-learning* simulasi dan komunikasi digital sebesar 3,40 dengan predikat sangat menarik. *Kelima*, modul *e-learning* Simulasi dan Komunikasi Digital sebagai hasil pengembangan hendaknya dapat dimanfaatkan seoptimal mungkin. *Keenam*, modul *e-learning* mata pelajaran Simulasi dan Komunikasi Digital

yang telah dikembangkan memberikan sumbangan yang berarti dalam pembelajaran.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, A. (2005). *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Pustaka Setia.
- Borg, Walter R., & Gall, M. (1983). *Educational Research An Introduction*. New York: Longman Inc.
- Clark, R. C. & Mayer, R. E. (2003). *E-learning and the science of instruction*. San Francisco: Jossey – Bass/Pfeiffer.
- Depdiknas. (2003). *Undang-undang Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: Depdiknas.
- PP. Presiden RI. Nomor 29. (1990). Peraturan Pemerintah Presiden Republik Indonesia Nomor 29 Tahun 1990 Tentang Pendidikan Menengah, 1990, 56–79.
- Sudjana, N. (2009). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.