

## UJI EFEKTIFITAS E-MODUL TRIGONOMETRI BERBASIS SCHOOLGY UNTUK PEMBELAJARAN DARING DI POLITEKNIK

I Gde Nyoman Sangka<sup>1</sup>, I Made Adi Yasa<sup>2</sup>, I Gede Suputra Widharma<sup>3</sup>, I Gd Kt Sri Budarsa<sup>4</sup>

<sup>1,4</sup>Politeknik Negeri Bali, Kampus Bukit Jimbaran, P.O. Box 80364 Kuta Selatan, Badung, Bali, Indonesia, Telp. 0361-701981 Fax. 701128.  
Email: [komangsangka@pnb.ac.id](mailto:komangsangka@pnb.ac.id)

### ABSTRACT

*The purpose of the study was to determine the level of validity, practicality, and effectiveness of the E-Module Trigonometry. The research uses the ADDIE model development research approach with stages: Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. The implementation is in the Department of Electrical Engineering, Bali State Polytechnic. Data were collected using a validation questionnaire, practicality questionnaire, pretest and posttest of trigonometric competence. Validation includes aspects: content feasibility, presentation, language, and graphics carried out by experts and practitioners. Practicality through trials: small groups, large groups and limited trials. The subjects are students and mathematics lecturers. Effectiveness through t test data pretest and posttest in the experimental and control groups. The subject is student. The data were analyzed descriptively, the results showed the level of validity reached 81.9%, categorized as valid. The level of practicality through practicality tests by lecturers is 82.0% which is categorized as practical with minor revisions and the level of practicality through practical tests by students is 81.8% categorized as practical with minor revisions. The results of the independent sample test showed that there was a significant difference (sig.0.000) between learning outcomes using e-modules and without e-modules. The results of the paired t test of the experimental group showed the correlation coefficient between the initial ability (before) and the final ability (after) the learning process with the E-Module of 0.707 categorized as positive, strong and significant. Thus, the E-Module is declared feasible, practical, and effectively used as teaching material.*

**Keywords:** Effectiveness, E-Module, Trigonometry, Schoology, Online

### ABSTRAK

Tujuan penelitian untuk mengetahui tingkat validitas, praktikalitas, efektifitas E-Modul Trigonometri. Penelitian menggunakan pendekatan penelitian pengembangan model ADDIE dengan tahapan: Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi. Pelaksanaanya di Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali. Data dikumpulkan menggunakan angket validasi, angket praktikalitas, *pretest* dan *posttest* kompetensi trigonometri. Validasi mencakup aspek: kelayakan isi, penyajian, kebahasaan, dan kegrafikan dilakukan oleh ahli dan praktisi. Praktikalitas melalui uji coba: kelompok kecil, kelompok besar dan uji coba terbatas. Subjeknya mahasiswa dan dosen matematika. Efektifitas melalui uji t data pretest dan posttest pada kelompok eksperimen dan kontrol. Subjeknya mahasiswa. Data dianalisis secara deskriptif, hasilnya menunjukkan tingkat validitas mencapai 81,9 % terkategori valid. Tingkat praktikalitas melalui uji praktikalitas oleh dosen sebesar 82,0% terkategori praktis dengan revisi kecil dan tingkat praktikalitas melalui uji praktikalitas oleh mahasiswa sebesar 81,8% terkategori praktis dengan revisi kecil. Hasil uji independent sample menunjukkan ada perbedaan signifikan (sig.0,000) antara hasil pembelajaran menggunakan e-modul dengan tanpa e-modul. Hasil uji t berpasangan kelompok eksperimen menunjukkan koefisien korelasi antara kemampuan awal (sebelum) dengan kemampuan akhir (setelah) proses pembelajaran dengan E-Modul sebesar 0,707 terkategori positif, kuat dan signifikan. Dengan demikian E-Modul dinyatakan layak, praktis, dan efektif digunakan sebagai bahan ajar.

**Kata Kunci:** Efektifitas, E-Modul, Trigonometri, Schoology, Daring

### PENDAHULUAN

Era digital sekarang ini menuntut setiap komponen yang terlibat harus mampu beradaptasi dengan perkembangan teknologi yang berbasis teknologi digital, tidak terkecuali pada dunia pendidikan. Agar dapat beradaptasi dengan pesatnya perkembangan teknologi digital ini berbagai kebijakan telah ditetapkan oleh pemerintah. Setiap komponen yang terlibat dalam dunia pendidikan berusaha beradaptasi dengan kebijakan tersebut. Pada tingkat pendidikan tinggi, setiap individu yang terlibat berusaha melakukan perubahan dengan cepat dalam kondisi

dan waktu yang berbeda-beda agar dapat menyesuaikan dengan perkembangan tersebut. Kondisi lingkungan menuntut setiap komponen untuk segera melakukan perubahan agar dapat memenuhi tuntutan perkembangan teknologi berbasis digital. Kondisi inilah membuat setiap komponen pendidikan termotivasi dan gencar melakukan perubahan. Namun pandemi *Covid-19* yang melanda dunia termasuk di Indonesia. Dampak pada bidang pendidikan melalui Surat Edaran (SE) Mendikbud Nomor 4 tahun 2020, proses pembelajaran di semua jenjang pendidikan dilaksanakan secara daring (pembelajaran jarak jauh) (Kemendikbud, 2020a). Semua stakeholder harus menyiapkan semua perangkat pembelajaran daring (Kemendikbud, 2020b).

Proses perkuliahan dilakukan secara daring dianggap menjadi satu-satunya media penyampaian materi antara dosen dan mahasiswa dalam masa darurat ini. Penggunaan internet dan teknologi multimedia mampu merombak cara penyampaian pengetahuan dan dapat menjadi alternatif pembelajaran yang dilaksanakan dalam kelas tradisional (Zhang et al., 2004). *Information and Comunication Technology* (ICT) dalam bidang pendidikan dapat memudahkan pengajar untuk melakukan kegiatan transfer ilmu secara cepat, mudah, tanpa ada batasan ruang dan waktu (Riyanto dan Mumtahana, 2018). Melalui *e-learning*, peserta didik tidak hanya mendengarkan uraian materi dari pendidik saja tetapi juga aktif mengamati, melakukan, mendemonstrasikan, dan sebagainya. Pembelajaran *e-learning* sangat mudah untuk digunakan (Gloria & Oluwadara, 2015). Dengan demikian pada masa pandemi sekarang ini pemanfaatan dan fungsi teknologi berbasis digital menjadi sangat vital, termasuk pemanfaatan teknologi sebagai media pembelajaran di perguruan tinggi. Pembelajaran di perguruan tinggi sebaiknya mengutamakan peningkatan kualitas proses secara kreatif, komprehensif dan kompetitif. Pembelajaran melalui *e-learning* harus tetap berorientasi pada kualitas proses pembelajaran dengan melakukan inovasi metode pembelajaran dan menempatkan mahasiswa menjadi subjek pendidikan (*student-centered learning*). Inovasi menekankan pada terbentuknya pemahaman sendiri secara aktif dan akomodatif berdasarkan pengetahuan sebelumnya, pengalaman belajar yang bermakna, dan melibatkan mahasiswa secara aktif melakukan *sharing* (berbagi) pengetahuan, baik antar dosen dengan mahasiswa, mahasiswa dengan teman dalam kelompok pada saat diskusi tingkat kelas secara virtual maupun offline (Achdiani, 2015). Pemanfaatan *e-learning* dijadikan solusi pembelajaran di masa pandemi *covid-19*. Pembelajaran menggunakan media *e-learning*, lebih terbuka, fleksibel dan dapat terjadi kapan saja, dimana saja, dengan siapa saja. *E-learning* mendorong perubahan paradigma pendidikan dari *teacher centered learning* menjadi *student centered learning*.

Proses pembelajaran adalah proses penyampaian informasi berupa pengetahuan, keahlian, *skill*, ide, pengalaman, dan sebagainya. Informasi tersebut biasanya diwujudkan sebagai satu kesatuan berupa bahan ajar (*teaching material*). Bahan ajar berisi materi, metode, batasan-batasan, dan cara evaluasi yang didesain secara sistematis dan menarik untuk mencapai tujuan yang diharapkan (Prastowo, 2011). Perkembangan teknologi menyebabkan modul dapat dibuat secara elektronik yang disebut E-Modul. E-Modul adalah sarana pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan dan cara mengevaluasi yang di susun secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan (Elvarita, Iriani & Handoyo, 2020). E-Modul merupakan sebuah bentuk penyajian bahan belajar mandiri yang disusun secara sistematis ke dalam unit pembelajaran tertentu, yang disajikan dalam format elektronik, dimana setiap kegiatan pembelajaran didalamnya dihubungkan dengan tautan (*link*), sehingga peserta didik menjadi lebih interaktif dengan program, dilengkapi dengan penyajian video tutorial, animasi dan audio untuk memperkaya pengalaman belajar (Kemendikbud, 2017). E-Modul dapat dibuat fleksibel tanpa biaya besar, dapat dibaca dan disimpan dalam penyimpanan komunikasi elektronik (smartphone) sehingga dapat digunakan setiap saat, E-Modul juga bisa dilengkapi dengan evaluasi mandiri, dapat disajikan dalam bentuk *PDF* dan *MsWord* dapat mengatasi kelemahan modul cetak. Dalam penerapannya E-Modul tidak membutuhkan koneksi internet, dosen juga dapat mengontrol konten materi ajar yang sesuai dengan tingkat kemampuan dan kompetensi yang diharapkan oleh Kurikulum (Tsai, Lin & Lin, 2017). Efek penggunaan E-Modul matematika dengan model *e learning* adalah meningkatkan motivasi dan kemandirian peserta didik dalam mempelajari matematika, serta meningkatkan efektivitas proses pembelajaran (Stacey & Garbic, 2006). Hasil belajar mahasiswa yang menggunakan media E-Modul interaktif dinyatakan tuntas, dan respon mahasiswa pada proses pembelajaran kategori baik (Imansari & Suryantiningsih, 2017). E-Modul interaktif berbasis *Android* efektif digunakan untuk meningkatkan hasil belajar mahasiswa dalam proses pembelajaran (Sidiq & Najuah, 2020).

Pembelajaran trigonometri melalui *e learning* sangat memerlukan E-Modul guna meningkatkan kualitas pembelajaran matematika. Pengembangan bahan ajar yang baik harus berdasarkan prinsip-prinsip instruksional yaitu prinsip relevansi, konsistensi, dan kecukupan (Depdiknas, 2008, Akbar, 2013). Sedangkan menurut Trianto (2007), bahan ajar dikatakan baik jika memenuhi: aspek validitas, aspek kepraktisan, dan aspek keefektifan. Dalam rangka meningkatkan kualitas pembelajaran matematika terapan melalui *e learning*, sangat perlu dikembangkan E-Modul untuk mahasiswa agar dapat belajar secara mandiri. Selanjutnya

Rochmad (2012) menyatakan bahwa, bahan ajar valid jika dikembangkan berdasarkan teori yang memadai (validitas isi) dan semua komponennya satu sama lainnya berhubungan secara konsisten (validitas konstruk). Kepraktisan mengacu pada tingkat bahwa pengguna mempertimbangkan intervensi dapat digunakan dan disukai dalam kondisi normal (Van den Akker 1999). Praktikalitas adalah tingkat keterpakaian dan keterlaksanaan bahan ajar oleh mahasiswa dan dosen. Keefektifan adalah tingkat atau derajat penerapan bahan ajar (Rochmad, 2012). E-Modul sebagai bahan ajar yang baik haruslah memenuhi prinsip instruksional yang meliputi: aspek validitas menyangkut validitas isi dan validitas konstruksi, aspek kepraktisan yang mengacu pada tingkat keterpakaian dan keterlaksanaan, dan aspek keefektifan mengacu pada tingkatan bahwa pengalaman dan hasil intervensi konsisten dengan tujuan yang dicapai.

Schoology merupakan salah satu aplikasi LMS (*Learning Management System*) yang dilengkapi fitur-fitur yang dibutuhkan dalam proses pembelajaran, Fitur-fitur tersebut memungkinkan pendidik dan peserta didik berada dalam satu forum untuk menyampaikan materi pembelajaran, saling berdiskusi, mengerjakan dan mengumpulkan hasil tes online dan tugas, mengumpulkan hasil tes dan tugas secara langsung, mengakses materi pembelajaran dimana saja dan kapan saja, dosen dapat memantau aktivitas mahasiswa selama pembelajaran, dan orang tua untuk memantau perkembangan belajar mahasiswa di kampus. Aplikasi ini sangat cocok untuk mendukung pembelajaran e-learning, khususnya pada pembelajaran matematika dengan pokok bahasan trigonometri. Trigonometri sebagai bagian dari matematika sangat banyak memuat ekspresi matematika dan gambar-gambar. *Schoology* sudah dilengkapi dengan fitur-fitur yang memungkinkan dosen dan mahasiswa menuliskan secara langsung ekspresi matematika pada bidang kerja.

Pada pembelajaran trigonometri, E-Modul Trigonometri dan e-learning sangat menunjang dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. E-modul Trigonometri Berbasis *Schoology* memberi dampak meningkatkan motivasi dan kemandirian mahasiswa, sehingga menjadi mahasiswa yang mandiri secara individu maupun bekerja dalam kelompok. Permasalahan dalam pengembangan E-Modul Trigonometri dalam penelitian ini adalah apakah E-Modul Trigonometri Berbasis *Schoology* layak, praktis dan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran matematika, dan seberapa tingkat kelayakan (validitas), tingkat praktikalitas dari E-Modul Trigonometri tersebut, keefektifan dilihat dari seberapa erat hubungannya terhadap hasil belajar. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan E-Modul Trigonometri Berbasis *Schoology* yang layak, praktis, dan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran

matematika, dan untuk mengetahui berapa tingkat kelayakan (validitas), tingkat praktikalitas, dan efektifitas dari E-Modul Trigonometri Berbasis *Schoology* tersebut.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan bahan ajar bidang rekayasa dengan mengacu pada pengembangan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) yang dikembangkan oleh Molenda dan Reiser (2003). Model ini digunakan untuk menggambarkan pendekatan sistematis pada pengembangan instruksional. Subjek penelitian ini adalah ahli, praktisi dosen matematika dan mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.

### **Tahapan Pengembangan Model ADDIE**

Model ADDIE meliputi 4 tahapan yaitu: *Tahap pertama analisis*, kegiatan utama tahap ini meliputi: Melakukan analisis kebutuhan; Mengidentifikasi, pengembangan dan pemahaman tentang tingkat kebutuhan mahasiswa pada modul; Menetapkan capaian kompetensi; Menetapkan materi perkuliahan. Subjek pada tahap ini dosen matematika dan mahasiswa. Hasil: karakteristik mahasiswa dan motivasi belajar mahasiswa, peta kompetensi dan materi perkuliahan. *Tahap kedua desain* dengan kegiatan utama: menyiapkan buku referensi yang berkaitan dengan materi, menyusun peta kebutuhan modul (komponen modul, konsep penyampaian dan perorganisasian materi), merancang pengembangan e-modul dan pedoman penggunaannya, menyusun draf (prototype) e-modul dan pedoman penggunaannya. Subjeknya mahasiswa dan dosen matematika. Hasilnya draf awal e-modul dan draf awal pedoman penggunaannya. *Tahap ketiga pengembangan*, dengan kegiatan utama: penyusunan media dari seluruh bahan seperti materi pembelajaran, gambar, dan contoh-contoh soal; menetapkan indikator kelayakan e-modul: tingkat kelayakan mencapai  $> 61\%$ , indikator praktis melalui respon mahasiswa adalah positif apabila persentase masing-masing aspek atau keseluruhan aspek  $\geq 80\%$ ; melakukan uji ahli; analisis dan revisi I. Penelitian ini hanya sampai pada uji kelayakan dan kepraktisan, sedangkan uji efektifitas dilakukan setelah draf dinyatakan valid dan praktis (Trianto,2017). Subjek pada tahap ini: ahli isi materi, ahli media, ahli bahasa, mahasiswa, dan dosen matematika. Hasil: draf e-modul, pedoman penggunaan e-modul yang telah divalidasi. *Tahap keempat implementasi*, dengan kegiatan utama: melakukan uji perorangan, Analisis dan revisi II, melakukan uji kelompok kecil, analisis dan revisi III, melakukan uji kelas, analisis dan revisi IV. Subjek : mahasiswa dan dosen matematika. Hasil:

E-Modul yang valid dan praktis sebagai bahan ajar. Tahap *kelima evaluasi* dengan kegiatan utama melakukan evaluasi formatif terhadap E-Modul yang berupa evaluasi respon mahasiswa dan dosen, serta hasil belajar mahasiswa. Subjek mahasiswa dan dosen matematika. Hasil berupa E-Modul Trigonometri berbasis Schoology yang telah valid, praktis dan efektif sebagai bahan ajar matematika terapan di jurusan teknik elektro.

### **Instrumen dan Teknik Analisa Data**

Instrumen penelitian berupa lembar validasi dan angket uji kepraktisan. Untuk uji validitas menggunakan kuisisioner tanggapan ahli yang mencakup kelayakan isi, kebahasaan, sajian, dan kegrafikan (Depdiknas, 2008), sedangkan untuk uji kepraktisan menggunakan kuisisioner terhadap mahasiswa dan dosen melalui uji coba kelompok kecil, kelompok besar dan uji coba terbatas. Komponen penilaian mencakup: kemudahan penggunaan, kemenarikan sajian, dan manfaat (Nieveen, 2009). Data hasil uji validasi dan uji kepraktisan di olah dengan menggunakan rumus:

$$V_{ah} = \frac{T_{se}}{T_{sh}} \times 100\%$$

$$V_{pr} = \frac{T_{se}}{T_{sh}} \times 100\%$$

$$V_g = \frac{V_{ah} + V_{pr}}{2}$$

Keterangan:

$V_{ah}$  = Validasi ahli;

$V_{pr}$  = Validasi praktisi;

$T_{se}$  = Total skor empirik yang dicapai;  $T$

$_{sh}$  = Total skor yang diharapkan. Data yang dikumpulkan dari kuisisioner tanggapan ahli, siswa, dan dosen dinalisis secara deskriptif dengan kriteria:  $85,01\% < V \leq 100\%$  sangat valid/praktis, revisi kecil;  $70,01\% < V \leq 85,00\%$  valid/praktis, revisi kecil;  $50,01\% < V \leq 70,00\%$  kurang valid/praktis, revisi besar; dan  $0,01\% < V \leq 50,00\%$  tidak valid/ praktis, tidak boleh digunakan (Akbar, 2013). Keefektifan e-modul diperoleh melalui analisa deskriptif dan dengan uji t. Tujuan untuk mengetahui seberapa efektif pengaruh e-modul terhadap kemampuan pemecahan masalah trigonometri. Populasi dalam penelitian ini 12 kelas mahasiswa semester 1 Jurusan Teknik Elektro Politenik Negeri Bali. Dari 12 kelas itu diambil 4 kelas sebagai sampel. Sampel diambil secara propusive, dibagi menjadi kelompok eksperimen dengan pembelajaran e-modul dan kelompok kontrol dengan pembelajaran non e-modul. Data *pretest*

dan *posttest* dikumpulkan dengan tes kompetensi trigonometri yang terdiri dari 5 butir soal yang mengacu pada capaian pembelajaran. Penelitian menggunakan pendekatan kuasi eksperimen, dengan desain *pre-test– post-test nonequivalent control group design* (Cook & Campbell, 1979), seperti Table 1. berikut.

**Tabel 1. Desain Pre-test– post-test Nonequivalent Control Group Design**

Kelas	Pretes	Perlakuan	Postes
Eksperimen	O <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>
Kontrol	O <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>

Keterangan

O<sub>1</sub> = Tes awal (*pretes*) untuk kelompok eksperimen dan kontrol

O<sub>2</sub> = Tes akhir (*postes*) untuk kelompok eksperimen dan kontrol

A<sub>1</sub> = Perlakuan pembelajaran dengan e-modul trigonometri

A<sub>2</sub> = Perlakuan pembelajaran dengan non e-modul trigonometri

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan E-modul Trigonometri Berbasis *Schoology* ini menggunakan model *ADDIE* (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Hasil tahapan analisis: perancangan e-modul dan pengembangan e-modul berupa E-modul Trigonometri Berbasis *Schoology* yang di buat dengan format PDF dengan aplikasi *schoology*. E-Modul bersumber pada materi matematika terapan Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali yang mengacu pada kurikulum KKNI. Penentuan materi mengacu pada prinsip instruksional: prinsip relevansi, konsistensi, dan kecukupan (Depdiknas, 2006, Akbar, 2013). E-modul memenuhi aspek validitas, aspek kepraktisan, dan aspek keefektifan. Aspek validitas menyangkut validitas isi dan validitas konstruksi. Aspek kepraktisan yang mengacu pada tingkat keterpakaian dan keterlaksanaan. Aspek keefektifan mengacu pada tingkatan bahwa pengalaman dan hasil intervensi konsisten dengan tujuan yang dicapai. Kedalamannya mengacu aspek capaian pembelajaran matakuliah dan subcapaian pembelajaran. urutannya berdasarkan pendekatan hierarkis (Widodo dan Jasmadi, 2008). Materi E-Modul memuat materi dasar-dasar Trigonometri yang meliputi Pembelajaran 1: sudut, perbandingan trigonometri, sudut elevasi dan sudut depresi, nilai fungsi trigonometri, koordinat kutub, identitas trigonometri, rumus trigonometri jumlah dan selisih dua. Pembelajaran 2: aturan sinus dan aturan cosinus, penerapan trigonometri dalam luas bidang datar. Pembelajaran 3: rumus trigonometri jumlah dan selisih dua sudut, rumus sudut rangkap, rumus trigonometri perkalian. Pembelajaran 4: persamaan trigonometri, nilai maksimum dan minimum fungsi trigonometri. Pembelajaran 5:

grafik fungsi trigonometri, dan bentuk sinusoidal. Materi juga dilengkapi link-link audio-video tutorial terkait materi yang dibahas. Pendekatan penyampaian menggunakan pembelajaran berbasis masalah. Evaluasi dengan tes yang berupa tes uji kompetensi pada akhir kegiatan pembelajaran.

Penilaian validitas E-Modul dilakukan oleh validator dari: ahli dan praktisi. Ahli yang melibatkan ahli isi, ahli media, dan ahli desain. (Akbar, 2013). Hasil penilai validator disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Validasi Ahli dan Praktisi Terhadap E-Modul Trigonometri Berbasis Schoology**

Expert	Aspek				Rata-Rata (%)	Kategori
	Isi (%)	Penyajian (%)	Kebahasaa n (%)	Kegrafikan (%)		
V <sub>ah1</sub>	83,3	84,0	80,0	80,0	81,8	valid, revisi kecil
V <sub>ah2</sub>	81,7	82,0	82,2	85,0	82,7	valid, revisi kecil
V <sub>ah3</sub>	83,3	80,0	80,0	85,0	82,1	valid, revisi kecil
Rata-rata	82,8	82,0	80,7	83,3	82,2	valid, revisi kecil
V <sub>pr1</sub>	85,0	84,0	77,8	80,0	81,7	valid, revisi kecil
V <sub>pr2</sub>	83,3	80,0	82,2	80,0	81,4	valid, revisi kecil
Rata-rata	84,2	82,0	80,0	80,0	81,5	valid, revisi kecil
V <sub>g</sub>	83,5	82,0	80,4	81,7	81,9	valid, revisi kecil
Kategori	valid, revisi kecil	valid, revisi kecil	valid, revisi kecil	valid, revisi kecil,	valid, revisi kecil	

Hasil penilaian validitas E-modul menunjukkan persentase rata-rata validitas: isi materi 83,5%, penyajian 82,0 %, kebahasaan 80,4%, kegrafikan 81,7%, dan validitas gabungannya 81,9% semua terkatagori valid dengan revisi kecil. Hasil ini menunjukkan e-modul trigonometri berbasis schoology termasuk katagori valid (Akbar.2013). E-Modul telah memiliki validitas isi dan konstruksi yang tinggi (Van den Akker, 1999; Rochman, 2012). Isi menyangkut capaian pembelajaran, sub capaian pembelajaran, materi, tugas dan latihan, rujukan, refrerensi, sumber untuk kajian ilmu, dan bahan bacaan telah sesuai dengan kurikulum dan model pembelajaran. E-modul dikembangkan berdasar pada rasional teoretik yang kuat dan sesuai dengan rancangan yang telah ditentukan. Dari segi konstruksi komponen E-Modul seperti alur, urutan, penyusunanya telah terstruktur dan sistematis. Judul, CPMK/SCPMK, materi latihan dan tugas, penilaian telah terkait secara konsisten antara yang satu dengan lainnya. Konsistensi internal antar komponen-komponennya telah dipenuhi. Kondisi ini didukung oleh Nieveen



(1999; 2009), menyatakan aspek validitas dapat dilihat dari: kurikulum atau model pembelajaran yang dikembangkan, dan berbagai komponen dari perangkat pembelajaran terkait secara konsisten antara yang satu dengan lainnya. E-Modul ini dinyatakan layak digunakan sebagai bahan ajar. Masukan validator isi: memberikan contoh bertahap mulai dari yang mudah langsung menggunakan rumus sampai ke tingkat yang lebih sulit bersifat aplikasi, antara capaian belajar, materi dan indikator penilaian perlu disinkronkan, perbanyak soal-soal aplikasi yang terkait dengan bidangnya (teknik elektro). Bahasa: gunakan bahasa sederhana yang mudah dipahami, dan perbaiki tata bahasanya. Kegrafikan: kurangi ekspresi-ekspresi matematika yang tidak diperlukan. Masukan-masukan validator ahli dan praktisi menjadi dasar untuk melakukan perbaikan pertama terhadap draf E-Modul. Hasil perbaikan draf E-Modul tersebut selanjutnya dilakukan uji praktikalitas pada kelompok kecil, kelompok besar, uji coba terbatas, dan pengguna. Subjek pengguna adalah dosen matematika terapan, dan mahasiswa semester I dengan katagori kemampuan: rendah, sedang, dan tinggi. Hasil uji praktikalitas e-modul disajikan pada Tabel 3. dan Tabel 4.

**Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Uji Praktikalitas E-Modul Trigonometri Berbasis Schoology oleh Dosen**

Pengguna	Aspek			rata-rata (%)	Kategori
	Kemudahan Penggunaan	Kemenarikan Sajian (%)	Manfaat (%)		
p1	82,5	80,0	80,0	80,8	Praktis, revisi kecil
p2	85,0	86,7	86,7	86,1	Praktis, revisi kecil
p3	80,0	80,0	80,0	80,0	Praktis, revisi kecil
p4	82,5	80,0	80,0	80,8	Praktis, revisi kecil
p5	80,0	80,0	86,7	82,2	Praktis, revisi kecil
Rata-rata (%)	82,0	81,3	82,7	82,0	Praktis, revisi kecil
Kategori	Praktis, revisi kecil	Praktis, revisi kecil	Praktis, revisi kecil	Praktis, revisi kecil	

**Tabel 4. Rekapitulasi hasil Uji Praktikalitas E-Modul Trigonometri Berbasis Schoology oleh Mahasiswa**

Aspek	Pengujian			Rata-rata (%)	Kategori
	Kelompok Kecil	Kelompok Besar	Uji Terbatas		
Kemudahan Penggunaan (%)	81,9	82,2	80,8	81,6	Praktis, revisi kecil
Kemenarikan	81,1	83,1	82,9	82,4	Praktis, revisi kecil
Manfaat (%)	80,6	79,4	83,8	81,3	Praktis revisi kecil

Rata-rata (%)	81,2	81,6	82,5	81,8	Praktis, revisi kecil
Kategori	Praktis, revisi kecil	Praktis, revisi kecil	Praktis, revisi kecil	Praktis, revisi kecil	

Uji praktikalitas meliputi aspek kemudahan penggunaan, aspek kemenarikan sajian, dan aspek manfaat. Uji praktikalitas oleh dosen dilakukan dengan uji lapangan melibatkan 3 orang dosen matematika dan 2 orang calon pengguna bidang rakayasa lain. Hasil uji praktikalitas oleh dosen matematika dan pengguna lainnya menunjukkan persentase rata-rata: aspek kemudahan penggunaan 82.0%, aspek kemenarikan sajian 81.3%, aspek manfaat 82,7 %, dan persentase rata-rata oleh dosen keseluruhan 82,0% semuanya terkatagori praktis dengan revisi kecil. Hasil uji praktikalitas oleh mahasiswa terhadap E-Modul menunjukkan persentase rata-rata: aspek kemudahan penggunaan 81,6%, aspek kemenarikan sajian 82,4%, aspek manfaat 81,3 %, dan persentase rata-rata cara keseluruhan 81,8% semuanya terkatagori praktis dengan revisi kecil. Setelah revisi kecil E-Modul Trigonometri Berbasis Schoology ini layak dan praktis digunakan dalam pembelajaran matematika terapan, dan dapat dilanjutkan ke uji keefektifan dan desiminasi.

Uji keefektifan e-modul diawali dengan pengukuran kemampuan awal melalui *pretest* dengan tes kompetensi trigonometri, setelah proses pembelajaran berakhir dilanjutkan mengukur kemampuan akhir melalui *postes*. Hasil *pretest* dan *postes* seperti nampak pada Tabel 5 dan Tabel 6

**Tabel 5 Hasil Statistik Deskriptif Pretest dan Postes Kelompok Eskperimen dan Kelompok Kontrol**

<i>Descriptive Statistics</i>					
	<i>N</i>	<i>Minimu</i>	<i>Maximu</i>	<i>Mean</i>	<i>Std. Deviation</i>
		<i>m</i>	<i>m</i>		
<i>pretes_eksperimen</i>	40	36.30	53.60	45.6000	3.29638
<i>postes_eksperimen</i>	40	72.00	87.90	79.7875	3.99128
<i>pretes_kontrol</i>	40	38.40	54.00	45.6300	3.22190
<i>postes_kontrol</i>	40	58.00	76.10	69.5825	3.85147
<i>Valid N (listwise)</i>	40				

Nilai *pretest* kelompok eksperimen: rata-rata *pretest* 45,6 terkatagori kurang, minimum 36,30, maksimum 53,6, dengan standar deviasi 3,30, sedangkan nilai *postes*: rata-rata 79,79 terkatagori baik sekali, minimum 72,0, maksimum 87,9, dan standar deviasi 3,99.

Nilai *pretest* kelompok kontrol: rata-rata pretest 45,63 terkategori kurang, minimum 38,40, maksimum 54,0, dan standar deviasi 3,22, sedangkan nilai *posttest*: rata-rata 69,58 terkategori baik, minimum 58,00, maksimum 76,10, dan standar deviasi 3,85. Hasil pengujian persyaratan analisis, data kelompok eksperimen dan kontrol dengan nilai *statistic Kolmogorov-Smirnov* 0,153 dan 0,093 dengan probabilitas sig.  $0,200 > 0,05$ , menunjukkan skor *pretest* dan *posttest* berdistribusi normal, analisis secara parametrik menggunakan uji t dapat dilanjutkan. Langkah berikutnya adalah uji t untuk mengetahui tingkat keefektifan e-modul. Hasil Uji t beda rata awal dan akhir, hasil uji independent sample antara hasil tes kelompok eksperimen dan kelompok kontrol diperoleh nilai signifikan 0,000. Hasil ini menunjukkan ada perbedaan signifikan antara hasil pembelajaran antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

**Tabel 6 Paired Samples Correlations**

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	pretes_eksperimen & postes_eksperimen	40	.707	.000
Pair 2	pretes_kontrol & postes_kontrol	40	.425	.006

Hasil uji t berpasangan kelompok eksperimen menunjukkan koefisien korelasi antara kemampuan awal (sebelum) dengan kemampuan akhir (setelah) proses pembelajaran sebesar 0,707 terkategori positif, kuat dan signifikan. Artinya, bahwa korelasi antara kemampuan sebelum dengan setelah proses pembelajaran adalah positif dan kuat serta benar-benar berhubungan secara nyata (signifikan). Sedangkan hasil uji t berpasangan kelompok kontrol menunjukkan, koefisien korelasi antara kemampuan awal (sebelum) dengan kemampuan akhir (setelah) proses pembelajaran sebesar 0,425 terkategori positif, cukup dan signifikan. Artinya, bahwa korelasi antara kemampuan sebelum dengan setelah proses pembelajaran untuk kelompok kontrol adalah positif, cukup, dan berhubungan secara nyata (signifikan), tetapi korelasinya tidak sekuat kelompok eksperimen.

Hasil uji t berpasangan pada kelompok eksperimen antara kemampuan awal (sebelum) dengan kemampuan akhir (setelah) proses pembelajaran menunjukkan nilai  $t = -75,5$  dengan probabilitas (sig. dua sisi) 0,00 adalah lebih kecil dari 0,05, (beda mean 0,45). artinya kemampuan sebelum dan setelah proses pembelajaran adalah berbeda secara nyata. E-modul trigonometri secara signifikan dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah terkait trigonometri. Sedangkan hasil uji t berpasangan pada kelompok kontrol antara kemampuan

awal (sebelum) dengan kemampuan akhir (setelah) proses pembelajaran menunjukkan nilai  $t = -39,5$  dengan probabilitas (sig. dua sisi) 0,00 adalah lebih kecil dari 0,05, (beda mean 0,61). artinya kemampuan sebelum dan setelah proses pembelajaran pada kelompok kontrol adalah berbeda secara nyata. Pembelajaran pada kelompok kontrol secara signifikan dapat meningkatkan kemampuan matematis, tetapi korelasinya kurang kuat dibandingkan dengan kelompok eksperimen. Dengan demikian E-Modul Trigonometri Berbasis Schoology dinyatakan layak, praktis dan efektif digunakan sebagai bahan ajar yang mampu meningkatkan pencapaian kompetensi yang diukur dari peningkatan hasil belajar secara signifikan dan memiliki korelasi yang kuat (Sidiq & Najuah, 2020).

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil tahapan penelitian di atas dapat diambil kesimpulan bahwa, uji validitas E-Modul Trigonometri Berbasis Schoology oleh ahli dan praktisi memiliki tingkat validitas 81,9% terkatagori valid. Dengan revisi kecil E-Modul trigonometri berbasis *schoology* dinyatakan valid untuk digunakan sebagai bahan ajar. Hasil Uji praktikalitas E-Modul Trigonometri Berbasis *Schoology* oleh dosen mendapatkan persentase rata-rata 82.0% terkatagori praktis dengan revisi kecil, sedangkan hasil uji praktikalitas E-Modul Trigonometri Berbasis Schoology oleh mahasiswa mendapatkan persentase rata-rata 81.8% terkatagori praktis dengan revisi kecil. Hal ini menunjukkan, dengan revisi kecil E-Modul trigonometri berbasis *schoology* dinyatakan valid dan praktis digunakan sebagai bahan ajar, dan dinyatakan dapat dilanjutkan ke uji efektifitas. Hasil uji independent sample antara hasil tes kelompok eksperimen dan hasil tes kelompok kontrol dengan nilai signifikan 0,000 menunjukkan ada perbedaan signifikan antara hasil pembelajaran menggunakan e-modul dengan tanpa e-modul. Uji  $t$  berpasangan menunjukkan, pada kelompok eksperimen korelasi ( $=0,707$ ) antara kemampuan sebelum dengan setelah proses pembelajaran adalah positif dan kuat serta benar-benar berhubungan secara signifikan. Sedangkan pada kelompok kontrol korelasi ( $=0,425$ ) antara kemampuan sebelum dengan setelah proses pembelajaran adalah positif dan cukup dan signifikan, tetapi korelasinya tidak sekuat kelompok eksperimen. Dengan demikian E-Modul Trigonometri Berbasis Schoology dinyatakan efektif digunakan sebagai bahan ajar yang mampu meningkatkan pencapaian kompetensi.

### **Saran**

Pengembangan E-Modul pembelajaran matematika dapat dibuat dengan materi terbatas hanya untuk materi trigonometri saja. Untuk itu disarankan kepada peneliti selanjutnya agar mengembangkan e-modul berbasis schology untuk materi matematika terapan yang lain, bahkan untuk mata kuliah selain matematika terapan.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Akbar, S. (2013). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya Offset.
- Akker, J.V.D. 1999. *Principles And Methods Of Development Research*. Dalam Plomp, T; Nieveen, N; Gustafson, E.K; Branch, R.M; dan Akker, J.V.D (Eds). *Design Approaches and Tools in Education and Training* (hlm. 1-14). London: Kluwer Academic Publisher.
- Ana, A., & Achdiani, Y. (2015). Penerapan Self Regulated Learning Berbasis Internet Untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Mahasiswa. *Innovation of Vocational Technology Education*, 11(1), 15–22.
- Cook, T. D., & Campbell, D. T. (1979). *Quasi-experimentation: Design & analysis issues for field settings*. Boston: Houghton Mifflin Co
- Departemen Pendidikan Nasional. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Depdiknas, (2006). *Modul Pembelajaran Terpadu IPS*. Jakarta
- Elvarita, A., Iriani, T., & Handoyo, S. S. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Mekanika Tanah Berbasis E-Modul Pada Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Universitas Negeri Jakarta. *Jurnal Pendidikan Teknik Sipil*, 9(1), 1–7.
- Gloria, A., & Oluwadara, A. (2015). Pre Service Teachers' Ease of Use And Intention To Use Selected ELearning Technologies in Designing Instruction. *American Journal of Educational Research*, 3(10), 1320– 1323.
- Imansari, N., Sunaryantiningih, I. (2017). Pengaruh Penggunaan E-Modul Interaktif Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa pada Materi Kesehatan dan Keselamatan Kerja. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 2(1), 11-16.
- Kemendikbud. 2017. *Panduan Praktis Penyusunan E-Modul*. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMA Ditjen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Kemendikbud. (2020 a, Mei 5). Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. Diambil kembali dari kemdikbud.go.id: <http://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2020/03/se-mendikbud-pelaksanaankebijakan-pendidikan-dalam-masa-darurat-penyebaran-covid19>.
- Kemendikbud. (2020 b), Surat Edaran Kemendikbud No. 4 Tahun 2020. Pelaksanaan Kebijakan Pendidikan dalam Masa Darurat Penyebaran Corona Viru Disease Covid 19.

- Diakses pada 30 Mei 2020 dari <https://pusdiklat.kemdikbud.go.id/surat-edaranmendikbud-no-4-tahun-2020-tentang-pelaksanaan-kebijakan-pendidikandalam-masa-darurat-penyebaran-corona-virus-disease-covid-1-9/>
- Molenda, M. (2003). *In Search of the Elusive ADDIE Model*. Indiana University. [Online]. Tersedia : <http://www.comp.dit.ie/dgordon/Courses/ILT/ILT0004/InSearchofElusiveADIE.pdf> . [26 Agustus 2014].
- Nieveen, N. (2009). Formative evaluation in educational design. In T. Plomp, & N. Nieveen (Eds.), *An introduction to educational design research*. Enschede, the Netherlands: SLO.
- Prastowo, A. (2011). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta : Diva Pers.
- Riyanto, S., dan Mumtahana, H., A. (2018). *Desain Pembelajaran Blended Learning Untuk Kuliah Statistik*. Yogyakarta: Leutikaprio.
- Rochman. 2012. Desain Model Bahan ajar Matematika. *Jurnal Kreano*, 3(1):59-72.
- Sidiq, R. dan Najuah. ( 2020). Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Android pada Mata Kuliah Strategi Belajar Mengajar. *Jurnal Pendidikan Sejarah*, 9(1), 1-14.
- Stacey, E., & Garbic, P. (2006). Teaching for Blended Learning: How is ICT Impacting on Distance and on Campus Education? In D. Kumar & T. J (Eds.), *International Federation for Information Processing, Volume 210, Education for the 21th Century-Impact of ICT and Digital Resources* (pp. 225–234). Boston: Springer.
- Trianto, (2007). *Model-model Pembelajaran Inovatif berorientasi konstruktivistik*. Prestasi. Pustaka: Jakarta.
- Trianto, dan Tabany A. (2017). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontektual*. Jakarta: Kencana.
- Tsai, T., Lin, J., & Lin, L. (2017). A Flip Blended Learning Approach for ePUB3 eBook-based Course Design and Implementation. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(1), 123–144.
- Widodo & Jasmadi. (2008). *Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Zhang, D., Zhao, J. L., Zhou, L., & Nunamaker, J. F. (2004). Can e-learning replace classroom learning? *Communications of the ACM*. <https://doi.org/10.1145/986213.986216>