

## PENGEMBANGAN E-LKM BERBASIS KONSTRUKTIVISME BERBANTUAN *QUIZIZZ* DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS MAHASISWA

Dwi Oktaviana<sup>1</sup>, Utin Desy Susiaty<sup>2</sup>  
Pendidikan Matematika, IKIP PGRI Pontianak<sup>1,2</sup>  
E-mail: d3or4f4ty4@gmail.com

### Abstrak

Pendesripsian dari tingkat kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan e-LKM berbasis konstruktivisme berbantuan *Quizizz* dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis mahasiswa pada teori graph merupakan tujuan dari penelitian ini. Penelitian pengembangan Thiagarajan diadopsi pada penelitian ini dengan cara mendefinisikan, merancang, dan mengembangkan. Hasil validasi ahli, angket, dan uji coba sebagai acuan dalam kevalidan, kepraktisan serta keefektifan produk. Hasil kevalidan untuk aspek materi dikategorikan sangat valid sedangkan aspek media dikategorikan sangat valid. Hasil angket untuk dosen pengampu mata kuliah dengan kriteria sangat praktis, sedangkan untuk mahasiswa dengan kriteria sangat praktis. Hasil uji coba diperoleh bahwa terdapat peningkatan kemampuan representasi matematis mahasiswa pada mata kuliah teori graph yang ditunjukkan dengan terdapatnya peningkatan nilai *pretest* dan *posttest* mahasiswa sehingga produk efektif digunakan dalam perkuliahan. Dengan demikian, dapat disimpulkan e-LKM berbasis konstruktivisme berbantuan *Quizizz* dapat memfasilitasi pencapaian kemampuan representasi matematis mahasiswa pada mata kuliah teori graph.

**Kata Kunci:** E-LKM, Kemampuan Representasi Matematis, Konstruktivisme, *Quizizz*.

### Abstract

*The description of the level of validity, practicality, and effectiveness of constructivism-based e-LKM assisted by Quizizz in improving students' mathematical representation skills in graph theory is the aim of this study. Thiagarajan development research was adopted in this research by defining, designing, and developing. The results of validation, questionnaires, and trials are the reference in the validity, practicality, and effectiveness of the product. The validity results for the material aspect are categorized as very valid while the media aspect is categorized as very valid. The results of the questionnaire for lecturers who teach courses with very practical criteria, while for students with very practical criteria. The test results showed that there was an increase in students' representational abilities in the graph theory course as indicated by an increase in students' pretest and posttest scores so that the product was effectively used in lectures. Thus, it can be said that e-LKM is based on constructivism with the help of Quizizz which can provide students' ability to convey theory in courses.*

**Key Words:** E-LKM, Mathematical Representation Ability, Constructivism, *Quizizz*.

### PENDAHULUAN

Pendidikan saat ini telah memasuki era teknologi dimana pembelajaran juga dituntut untuk dapat berbasis digital. Begitu juga, seorang dosen juga harus dapat berinovasi dalam membuat bahan ajar dengan berbasis online atau digital. Bahan ajar memiliki peranan penting bagi seorang dosen dikarenakan dengan bahan ajar dosen dapat meningkatkan keefektifan pembelajaran serta membuat mahasiswa menjadi lebih memiliki rasa keingintahuan.

Hal tersebut juga terjadi pada perkuliahan teori graph dengan tujuan pencapaian pembelajaran melalui bahan ajar.

Referensi [1] mengemukakan bahwa dengan menggunakan graph dapat mempresentasikan objek diskrit pada matematika diskrit. Representasi graph dalam bentuk visual dilakukan dengan cara membuat noktah dan menggabungkannya melalui garis [2]. Berdasarkan paparan

yang telah dikemukakan dapat disimpulkan diperlukannya kemampuan representasi matematis dalam perkuliahan teori graph.

Referensi [3] menyebutkan bahwa kemampuan representasi diperlukan dalam pemahaman gagasan matematis. Gagasan tersebut direpresentasikan dengan banyak cara antara lain gambar, grafik, simbol, serta tabel. Penerjemahan suatu gagasan matematis yang rumit menjadi representasi yang lebih mudah dipahami dilakukan oleh pendidik pada perkuliahan [4]. Berdasarkan penelitian sebelumnya diperoleh informasi bahwa sekitar 50% mahasiswa belum memenuhi indikator representasi visual dan simbolik [5]. Selain itu, penelitian [6] menyatakan bahwa siswa tidak memahami gambar pada representasi visual, siswa salah dalam perhitungan pada representasi simbolik, serta penyelesaian yang tepat belum dapat siswa lakukan pada representasi verbal.

Untuk itu, peneliti melanjutkan penelitian sebelumnya dengan mengembangkan inovasi bahan ajar dimana disesuaikan dengan era teknologi sekarang ini. Salah satunya dengan mengembangkan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM). Mahasiswa dapat dengan baik mengikuti perkuliahan merupakan tujuan dari dirancangnya LKM [7]. Agar terciptanya kompetensi keaktifan serta rasa keingintahuan, maka mahasiswa dituntut dapat menyelesaikan permasalahan yang ada pada LKM.

Sesuai dengan perkembangan zaman maka semua media menjadi berbasis elektronik. Suatu bahan ajar online berbasis digital salah satunya adalah LKM berbentuk elektronik atau e-LKM. e-LKM merupakan suatu inovasi dalam pembelajaran yang dapat digunakan pendidik khususnya dosen dalam mengefektifkan perkuliahan di kelas.

Pengefektifan perkuliahan dapat dilakukan melalui salah satu pendekatan yang cocok

diterapkan dalam perancangan e-LKM, yaitu dengan pendekatan konstruktivisme. Suatu pendekatan pembelajaran yang menekankan pada pembentukan pengetahuan sendiri oleh peserta didik maupun mahasiswa disebut dengan konstruktivisme ([8]; [9]). Salah satu prinsip dari pendekatan ini adalah pembentukan pengetahuan oleh peserta didik sendiri ini melalui penalaran bukan proses transfer pengetahuan [10]. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa dalam perancangan e-LKM diperlukannya pendekatan secara konstruktivisme.

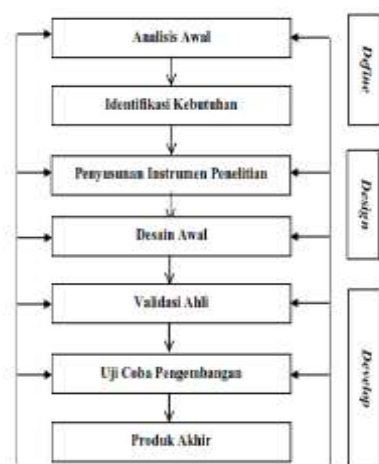
Beberapa penelitian yang menunjukkan bahwa LKM berbasis konstruktivisme antara lain: 1) [11] yang menunjukkan bahwa LKS dengan menggunakan pembelajaran konstruktivisme praktis digunakan, 2) [12] menunjukkan bahwa Lembar Kerja Peserta Didik dengan pendekatan konstruktif sangat efektif khususnya terhadap pemahaman konsep matematis siswa, dan 3) [13] menunjukkan LKS berbasis konstruktivisme memberikan pengaruh positif pada hasil belajar siswa serta kemampuan berpikir kreatif. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa LKM berbasis konstruktivisme sangat praktis dan efektif digunakan. Namun dari penelitian tersebut belum mengembangkan e-LKM berbasis konstruktivisme yang dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis mahasiswa. Selain itu, peneliti juga menggunakan *quizizz* dalam proses perkuliahan.

Soal tes secara online yang berbentuk kuis game dikenal dengan *Quizizz*. *Quizizz* dapat memotivasi siswa dalam pembelajaran [14]. Selain itu, [15] mengungkapkan bahwa dengan *Quizizz* siswa menjadi lebih tertarik dan fokus dalam pembelajaran. Berdasarkan paparan yang telah dikemukakan, diperlukan pengembangan e-LKM berbasis konstruktivisme berbantuan *Quizizz*

dengan harapan terciptanya saana perkuliahan yang efektif serta tercapainya kpmetensi mahasiswa dalam mempresentasikan masalah matematis. Terciptanya produk e-LKM yang valid, praktis, dan efektif berbasis konstruktivisme berbantuan *Quizizz* untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis mahasiswa merupakan tujuan dari penelitian ini.

## METODE

Penelitian ini adalah penelitian pengembangan yang menghasilkan produk e-LKM berbasis konstruktivisme berbantuan *Quizizz* dengan mengadopsi 4-D model pengembangan Thiagarajan [16], dan penelitian ini hanya terfokus pada tahap mengembangkan. Bagan aktivitas pengembangan dalam penelitian disajikan pada Gambar 1.



**Gambar 1. Tahap-tahap Pengembangan e-LKM**

Pada tahap mendefinisikan (*define*) bertujuan mencari informasi permasalahan terkait kebutuhan pengembangan produk. Analisis awal dan identifikasi kebutuhan merupakan dua langkah dalam mendefinisikan tujuan permasalahan. Observasi awal yang berkaitan dengan pengembangan e-LKM berbasis konstruktivisme berbantuan *Quizizz* merupakan langkah analisis awal. Menggali apa yang dibutuhkan mahasiswa

serta mengenal karakteristik mahasiswa dimana akan digunakan dalam pengembangan e-LKM berbasis konstruktivisme berbantuan *Quizizz* merupakan kegiatan dalam mengidentifikasi kebutuhan.

Pada tahap merancang (*design*) dilakukan dengan cara mendesain e-LKM berbasis konstruktivisme berbantuan *Quizizz* yang disesuaikan dengan tahap mendefinisikan. Kemudian dilanjutkan dengan menyusun e-LKM berbasis konstruktivisme berbantuan *Quizizz* serta instrumen dalam penelitian. Tahap mengembangkan (*develop*) ini melalui cara memperbaiki e-LKM berbasis konstruktivisme berbantuan *Quizizz* berdasarkan validasi para ahli dan uji coba produk. Uji coba dilakukan di Program Studi Pendidikan Matematika IKIP PGRI Pontianak dengan subjek mahasiswa kelas B Pagi sebanyak 29 orang.

E-LKM berbasis konstruktivisme berbantuan *Quizizz* yang dikembangkan telah diuji validitasnya oleh Bapak Hartono, M.Pd dan Wandra Irvandi, S.Pd, M.Sc yang merupakan dosen Program Studi Pendidikan Matematika dan Bapak Ridho Dedy Arif Budiman, M.Pd yaitu dosen Program Studi Pendidikan TIK IKIP PGRI Pontianak sebagai ahli media dan ahli materi. Data validasi terdiri atas data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif diperoleh melalui skor hasil validasi oleh validator, angket kepraktisan dan keefektifan. Sementara, data kualitatif berupa saran, komentar, dan kritik baik secara tertulis maupun lisan. Data validasi baik kuantitatif dan kualitatif digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk melakukan revisi demi penyempurnaan e-LKM berbasis konstruktivisme berbantuan *Quizizz*.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah (1) lembar validasi

ahli; (2) angket respon mahasiswa dan dosen; dan (3) soal tes yang mengukur kemampuan representasi matematis mahasiswa yang mana digunakan untuk mengetahui kevalidan, kepraktisan, serta keefektifan dari e-LKM berbasis konstruktivisme berbantuan *Quizizz* ini.

Uji kevalidan menggunakan lembar validasi, sedangkan data yang diamati adalah kevalidan e-LKM berbasis konstruktivisme berbantuan *Quizizz*, soal tes kemampuan representasi matematis, dan angket mahasiswa dan dosen yang diisi oleh 3 orang para ahli terhadap materi, media, dan bahasa yang digunakan. Uji kepraktisan menggunakan angket, data diisi oleh 29 orang mahasiswa kelas B Pagi Program Studi Pendidikan Matematika IKIP PGRI Pontianak. Uji keefektifan menggunakan soal tes kemampuan representasi matematis sebelum dan setelah diajarkan menggunakan e-LKM berbasis konstruktivisme berbantuan *Quizizz*. Soal tes kemampuan representasi matematis yang diberikan berbentuk pilihan ganda antara lain sebanyak 20 buah soal untuk tes awal dan sebanyak 40 buah soal untuk tes akhir dengan memuat indikator representasi visual, simbolik, dan verbal.

Hasil kevalidan e-LKM berbasis konstruktivisme berbantuan *Quizizz* dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Tingkat Kevalidan Produk**

Interval	Kriteria	Keterangan
$1 \leq V_a < 2$	Tidak Valid	E-LKM tidak layak digunakan
$2 \leq V_a < 3$	Kurang Valid	E-LKM tidak layak digunakan
$3 \leq V_a < 4$	Valid	E-LKM layak digunakan
$4 \leq V_a < 5$	Sangat Valid	E-LKM layak digunakan

Produk ini valid jika persentase rata-rata nilai validator  $3 \leq V_a < 5$ . Sedangkan hasil kepraktisan e-LKM berbasis

konstruktivisme berbantuan *Quizizz* dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Tingkat Kepraktisan Produk**

Interval	Kriteria
$1 \leq P < 2$	Tidak Praktis
$2 \leq P < 3$	Kurang Praktis
$3 \leq P < 4$	Praktis
$4 \leq P < 5$	Sangat Praktis

Modifikasi dari [17]

Produk dikatakan praktis jika persentase rata-rata respon mahasiswa dan dosen dengan interval  $3 \leq P < 5$ . Sedangkan hasil keefektifan diperoleh dari hasil tes awal dan tes akhir. Data ini digunakan untuk mencari peningkatan kemampuan representasi matematis. Produk dikatakan efektif jika setelah dilakukan uji t dengan hasil terdapat peningkatan kemampuan representasi matematis mahasiswa pada mata kuliah teori graph.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi pengembangan e-LKM berbasis konstruktivisme berbantuan *Quizizz* dari tahap *define* sampai tahap *development* dijabarkan sebagai berikut.

### *Define* (Pendefinisian)

Tahap ini dilaksanakan dengan tujuan mengidentifikasi kebutuhan berdasarkan analisis dari permasalahan yang ditemukan. Pada tahap ini akan dikumpulkan informasi-informasi yang digunakan untuk mengembangkan bahan ajar e-LKM sebagai bahan ajar pembelajaran. Adapun tahap-tahap yang dilaksanakan adalah sebagai berikut. (1) Pada tahap analisis awal akhir, langkah pertama yang dilakukan peneliti adalah menentukan masalah. (2) Tahap analisis mahasiswa diperoleh informasi mengenai mahasiswa melalui wawancara dari dosen pengampu bersangkutan. Adapun hasil pengamatan yang telah dilaksanakan adalah mahasiswa kesulitan dalam mengerjakan soal dalam perkuliahan Teori Graph dimana pada dasarnya mahasiswa

tidak mempunyai kemampuan representasi matematis yang baik pada mata kuliah itu sendiri. (3) Tahap analisis tugas dilakukan berdasarkan dari hasil wawancara dan hasil pengerjaan mahasiswa terhadap soal kemampuan representasi matematis dalam perkuliahan Teori Graph. (4) Tahap analisis konsep, yaitu pembelajaran yang digunakan di kelas masih bersifat konvensional dan diskusi secara kooperatif. Dengan demikian peneliti menawarkan pembelajaran yang belum pernah digunakan dan diharapkan cocok untuk mengatasi permasalahan tersebut.

Dalam hal ini pembelajaran dalam perkuliahan Teori Graph yang digunakan adalah pendekatan konstruktivisme. Selain itu, bahan ajar pembelajaran yang pernah digunakan antara lain *google classroom*, *whatsapp*, dan soal serta modul yang dibagikan melalui grup *whatsapp*. Untuk itu peneliti menawarkan untuk mengembangkan bahan ajar e-LKM yaitu bahan ajar lembar kerja mahasiswa elektronik, materi yang disajikan sesuai dengan langkah pendekatan konstruktivisme, serta praktis dan dapat dibaca atau diakses kapan saja dan dimana saja secara mandiri sesuai kondisi belajar yang diinginkan dan dapat menarik perhatian mahasiswa. Selanjutnya mahasiswa menjadi semakin termotivasi untuk meningkatkan kemampuannya karena dengan pembelajaran bahan ajar e-LKM tersebut mahasiswa tersebut dapat mengakses *Quizizz* sebagai evaluasi akhir pembelajaran pada mata kuliah Teori Graph. (5) Tahap perumusan tujuan pembelajaran diperoleh dari hasil pra observasi, didapati mahasiswa masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal kemampuan representasi matematis pada perkuliahan Teori Graph. Dengan demikian peneliti menyimpulkan permasalahan yang dialami mahasiswa adalah kurangnya memiliki kemampuan representasi matematis pada perkuliahan

Teori Graph dengan beberapa faktor mulai dari model, strategi ataupun pendekatan pembelajaran yang digunakan dan bahan ajar pembelajaran yang dapat menarik perhatian mahasiswa dalam belajar agar lebih efektif, peneliti pun memutuskan untuk mengembangkan bahan ajar e-LKM dimana bahan ajar tersebut akan dibuat menarik dan berbasis konstruktivisme berbantuan *Quizizz* agar mahasiswa dapat memiliki kemampuan representasi matematis seperti yang diharapkan dalam perkuliahan Teori Graph.

### **Design (Perancangan)**

Tahap perancangan terdiri dari dua tahap, antara lain sebagai berikut. (1) Pada tahap penyusunan instrumen ini, peneliti menilai kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan bahan ajar e-LKM. Penyusunan instrumen penelitian dibagi menjadi dua langkah yaitu: (a) Pada langkah pertama, peneliti menyusun kisi-kisi lembar validasi, kisi-kisi angket, dan kisi-kisi *posttest*.

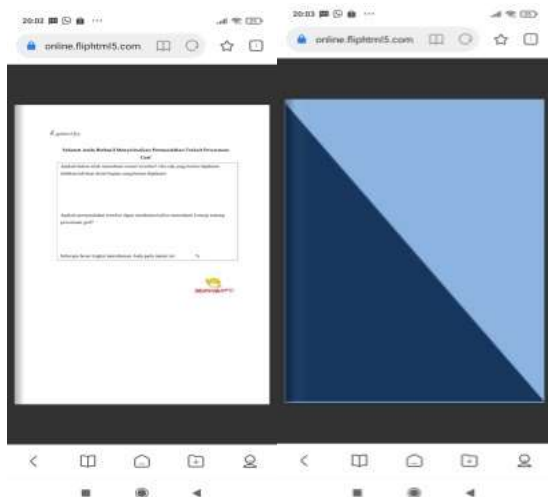
Langkah selanjutnya yaitu (2) Perancangan E-LKM dimana disajikan pada gambar 1 dan 2 berikut.



**Gambar 2. Desain Awal Halaman Depan e-LKM**

Pada Gambar 2 terdapat desain awal halaman depan e-LKM yang terdiri dari

cover, dan isi materi Teori Graph. Bagian cover terdiri dari judul e-LKM. Bagian isi e-LKM berisi tentang kotak yang disediakan untuk mengisi identitas mahasiswa, serta indikator materi perkuliahan Teori Graph dan langkah-langkah penyelesaian soal kemampuan representasi matematis menggunakan pendekatan konstruktivisme.



**Gambar 3. Desain Awal Halaman Belakang e-LKM**

Pada Gambar 3 terdapat desain halaman belakang e-LKM yang terdiri dari *feedback* dari pembelajaran Teori Graph menggunakan e-LKM berbasis konstruktivisme berbantuan *Quizziz* pada kemampuan representasi matematis mahasiswa.

**Develop (Pengembangan)**

Tahap ini bertujuan untuk menghasilkan produk e-LKM yang telah direvisi berdasarkan masukan para ahli dan data hasil uji coba lapangan sebelum menjadi produk yang valid, praktis dan efektif. Adapun rata-rata penilaian validasi materi ditunjukkan pada tabel berikut.

**Tabel 3. Hasil Validasi Bahan ajar E-LKM oleh Ahli Materi**

No	Ahli	Persentase	Keterangan
1	Ahli Materi I	4,69	Sangat Valid

2	Ahli Materi II	4,53	Sangat Valid
3	Ahli Materi III	4,69	Sangat Valid
	Rata-rata	4,67	Sangat Valid

Berdasarkan hasil dari tabel tersebut diperoleh nilai rata-rata dari hasil penilaian oleh ahli materi sebesar 4,67 dengan kategori sangat valid. Sehingga bahan ajar E-LKM layak digunakan untuk uji coba. Adapun rata-rata hasil penilaian validasi oleh ahli bahan ajar ditunjukkan pada tabel berikut.

**Tabel 4. Hasil Validasi Bahan ajar E-LKM oleh Ahli Bahan ajar**

No	Ahli	Persentase	Keterangan
1	Ahli Bahan Ajar I	4,17	Sangat Valid
2	Ahli Bahan Ajar II	4,10	Sangat Valid
3	Ahli Bahan Ajar II	4,00	Sangat Valid
	Rata-Rata	4,09	Sangat Valid

Berdasarkan penilaian tiga ahli bahan ajar diperoleh rata-rata penilaian sebesar 4,09 dengan kategori sangat valid, sehingga bahan ajar layak untuk digunakan sebagai bahan ajar pembelajaran.

**Tabel 5. Rata-Rata Hasil Validasi**

No	Ahli	% Penilaian	Keterangan
1	Ahli Materi	4,67	Sangat Valid
2	Ahli Bahan ajar	4,09	Sangat Valid
	Rata-Rata	4,38	Sangat Valid

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tingkat kevalidan bahan ajar e-LKM berbasis konstruktivisme berbantuan *Quizziz* dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis mahasiswa pada mata kuliah teori graph sebesar 4,38 dengan kategori sangat valid. Selanjutnya, adapun rata-rata penilaian angket respon mahasiswa ditunjukkan pada tabel berikut.

**Tabel 6. Hasil Penilaian Angket Respon Mahasiswa**

No.	Siswa	Penilaian (%)	Keterangan
1	Mahasiswa 1	4,77	Sangat Praktis

2	Mahasiswa 1	4,69	Sangat Praktis
3	Mahasiswa 1	4,00	Sangat Praktis
4	Mahasiswa 1	4,46	Sangat Praktis
5	Mahasiswa 1	4,54	Sangat Praktis
6	Mahasiswa 1	4,69	Sangat Praktis
	Rata-Rata	4,53	Sangat Praktis

Sedangkan untuk penilaian angket respon dosen mendapatkan persentase sebesar 4,29 dengan kategori sangat praktis. Berdasarkan perhitungan angket respon mahasiswa dan angket respon dosen, maka akan didapat penilaian tingkat kepraktisan. Adapun hasil penilaiannya adalah sebagai berikut.

**Tabel 7. Hasil Angket Respon Mahasiswa dan Dosen**

No	Penilaian Angket	Penilaian (%)	Keterangan
1	Angket Mahasiswa	4,53	Sangat Praktis
2	Angket Dosen	4,29	Sangat Praktis
	Rata-Rata	4,41	Sangat Praktis

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tingkat kepraktisan bahan ajar e-LKM berbasis konstruktivisme berbantuan *Quizizz* dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis mahasiswa pada mata kuliah teori graph sebesar 4,41 dengan kategori sangat praktis. Dengan diperolehnya hasil angket respon mahasiswa dan dosen dengan rata-rata penilaian sangat praktis. Maka penelitian dilanjutkan ke tahap uji coba lapangan.

Uji coba lapangan dilaksanakan pada mahasiswa semester VI kelas B Pagi yang berjumlah 29 orang. Uji coba lapangan dilakukan untuk melihat keefektifan bahan ajar e-LKM yang sebelumnya telah diuji cobakan secara terbatas. Sebelum dan setelah dilakukan pembelajaran pada mata kuliah teori graph berbantuan bahan ajar e-LKM berbasis konstruktivisme berbantuan *Quizizz*, mahasiswa diberikan soal *pretest* dan *posttest* yang sebelumnya

telah di ujicobakan pada mahasiswa semester VIII yang sudah lulus dalam mata kuliah Teori Graph dan dinyatakan layak untuk digunakan.

Tingkat keefektifan produk e-LKM diperoleh melalui hasil *pretest* dan *posttest* yang selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis guna mengetahui apakah terdapat peningkatan kemampuan representasi matematis mahasiswa pada mata kuliah teori graph dengan e-LKM berbasis konstruktivisme berbantuan *Quizizz*. Sebelum uji hipotesis, dilakukan pengujian normalitas data *pretest* dan *posttest* yang disajikan pada Tabel 8.

**Tabel 8. Ringkasan Hasil Uji Normalitas**

No	Data	L hitung	L tabel	Kesimpulan
1	<i>Pretest</i>	0,1002	0,1610	Normal
2	<i>Posttest</i>	0,1491	0,0940	Normal

Tabel 8 menunjukkan bahwa data *pretest* maupun *posttest* kemampuan representasi matematis mahasiswa berdistribusi normal, dengan demikian persyaratan normalitas dalam uji hipotesis sudah terpenuhi. Uji hipotesis disajikan pada Tabel 9.

**Tabel 9. Ringkasan Hasil Uji Hipotesis**

No	Data	t hitung	t tabel	Keputusan Uji
1	Kemampuan Representasi Matematis	4,791	1,701	H <sub>0</sub> ditolak

Tabel 9 menunjukkan keputusan uji H<sub>0</sub> ditolak yang kemudian disimpulkan terdapat peningkatan yang signifikan kemampuan representasi matematis mahasiswa sesudah diberikan perkuliahan teori graph dengan e-LKM berbasis konstruktivisme berbantuan *Quizizz*. Berdasarkan peningkatan yang terjadi maka disimpulkan bahwa e-LKM efektif digunakan dalam pembelajaran.

Setelah dilaksanakan uji coba lapangan, e-LKM siap untuk dikemas menjadi produk

akhir. Berikut ini adalah tampilan produk akhir e-LKM.



**Gambar 4. Tampilan Produk Akhir e-LKM Setelah Direvisi**



**Gambar 5. Tampilan Produk Akhir e-LKM Setelah Direvisi**

Pengembangan bahan ajar e-LKM mengadopsi model pengembangan 4-D oleh Thiagarajan. Namun tahapan yang digunakan sampai tahap pengembangan dengan berbagai pertimbangan dari peneliti. Analisis mahasiswa dan kebutuhan merupakan langkah awal yang dilakukan pada penelitian ini yang pada tujuannya menemukan permasalahan serta pemberian solusi dari masalah tersebut. Tahap kedua adalah merancang lembar instrumen penilaian atau angket, serta e-LKM. Pelaksanaan uji coba serta perbaikan merupakan langkah akhir pada pengembangan produk. e-LKM yang dirancang berbasis konstruktivisme berbantuan *Quizizz*, dimana pendekatan tersebut sesuai dengan masalah yang dialami mahasiswa yaitu kurangnya memiliki kemampuan representasi matematis. e-LKM dengan komposisi yaitu sampul, kompetensi dasar, langkah-langkah pengerjaan konstruktivisme.

Kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan merupakan indikator utama untuk

mengetahui kelayakan dari suatu produk yang dikembangkan. Yang pertama adalah kevalidan e-LKM yang dengan nilai rata-rata dari kedua ahli adalah 4,38. Dilihat dari rumusan yang dimodifikasi dari [17], nilai yang diperoleh tergolong kriteria sangat valid dan e-LKM layak digunakan. Yang kedua adalah uji coba terbatas, saat uji coba terbatas peneliti mendapatkan banyak pujian dari dosen pengampu salah satunya menurut mereka adalah pengembangan bahan ajar ini sangat menimbulkan inovasi baru yang menarik dan sangat cocok pada masa pandemi. Tahapan selanjutnya adalah uji coba lapangan yang mana dilakukan untuk melihat kepraktisan dan keefektifan dari e-LKM tersebut. Nilai kepraktisan dilihat dari nilai angket yang diisi dosen dan mahasiswa. Hasil perhitungan angket dari mahasiswa dan dosen diakumulasikan sehingga memperoleh persentase sebesar 4,41 dengan kriteria sangat praktis.

Nilai hasil pengerjaan *pretest* dan *posttest* mahasiswa sebagai acuan dalam mengetahui keefektifan produk e-LKM. Nilai tersebut dirata-ratakan dan kemudian diuji hipotesis untuk mengetahui apakah terdapat peningkatan kemampuan representasi matematis mahasiswa pada mata kuliah teori graph dengan e-LKM berbasis konstruktivisme berbantuan *Quizizz*. Berdasarkan hasil uji hipotesis diperoleh keputusan uji  $H_0$  ditolak yang berarti terdapat peningkatan yang signifikan kemampuan representasi matematis mahasiswa sesudah diberikan perkuliahan teori graph dengan e-LKM berbasis konstruktivisme berbantuan *Quizizz*. Dengan demikian e-LKM merupakan produk yang efektif digunakan dalam pembelajaran.

Hasil penelitian ini yaitu kelayakan pengembangan bahan ajar e-LKM berbasis konstruktivisme berbantuan *Quizizz* dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis mahasiswa sejalan dengan



penelitian pengembangan yang dilakukan oleh [18] yang menyimpulkan bahwa bahan ajar berupa buku ajar matematika diskrit yang dikembangkan adalah layak, menarik serta dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Penelitian yang dilakukan oleh [19] juga menyimpulkan bahwa LKM efektif dalam memfasilitasi kemampuan representasi matematis mahasiswa. Ditambahkan lagi oleh penelitian yang dilakukan oleh [20] yang menyatakan bahwa bahan ajar yang dikembangkan dapat menstimulasi pembelajaran menjadi lebih efektif sehingga meningkatkan kemampuan representasi matematis. Adapun keterbatasan dalam melakukan penelitian antara lain penelitian ini tidak dilanjutkan hingga tahapan yang terakhir yaitu tahap penyebaran. Selain itu peneliti juga tidak menguasai desain menggunakan aplikasi *photoshop*, sehingga peneliti merancang e-LKM menggunakan *microsoft word* baik itu *cover* judul maupun isinya.

#### SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengembangan, penelitian, dan pembahasan terhadap e-LKM berbasis konstruktivisme berbantuan *Quizizz* dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis mahasiswa pada mata kuliah Teori Graph dapat disimpulkan bahwa e-LKM berbasis konstruktivisme berbantuan *Quizizz* dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis mahasiswa pada mata kuliah Teori Graph mencapai kriteria sangat valid, sangat praktis dan efektif. Adapun saran dari penelitian ini agar dapat menjadi pandangan bagi pembaca dan peneliti selanjutnya antara lain: (1) e-LKM berbasis konstruktivisme berbantuan *Quizizz* dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis mahasiswa pada mata kuliah Teori Graph yang dikembangkan dalam penelitian ini masih perlu disempurnakan lagi sampai ke langkah kesepuluh dengan ruang lingkup

yang lebih luas lagi. (2) Memperbanyak dan memperkaya materi di dalam e-LKM berbasis konstruktivisme berbantuan *Quizizz* dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis mahasiswa pada mata kuliah teori graph. (3) Cari referensi sebanyak-banyaknya untuk mempermudah pengembangan produk.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Tasari, "Perkuliahan Di Program Studi Pendidikan Matematika Unwidha Klaten," no. 82, pp. 70–78, 2012.
- [2] R. Munir, *Matematika Diskrit Revisi ke-5*. Bandung: Informatika, 2012.
- [3] W. A. Widakdo, "Mathematical Representation Ability by Using Project Based Learning on the Topic of Statistics," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 895, no. 1, 2017, doi: 10.1088/1742-6596/895/1/012055.
- [4] J. I. Permata, Y. L. Sukestiyarno, and N. Hindarto, "Analisis Representasi Matematis Ditinjau dari Kreativitas dalam Pembelajaran Cps dengan Asesmen Diagnostik," *Unnes J. Math. Educ. Res.*, vol. 6, no. 2, pp. 233–241, 2017.
- [5] D. Oktaviana and Abdillah, "Analisis Kemampuan Representasi Matematis Pada Mata Kuliah Teori Graph Ditinjau Dari Karakteristik Cara Berpikir Mahasiswa IKIP PGRI Pontianak," Pontianak, 2020.
- [6] I. I. Sanjaya, H. R. Maharani, and M. A. Basir, "Kemampuan Representasi Matematis Siswa pada Materi Lingkaran Berdasar Gaya Belajar Honey Mumfrod," *Kontinu J. Penelit. Didakt. Mat.*, vol. 2, no. 1, p. 72, 2018, doi: 10.30659/kontinu.2.1.72-87.
- [7] I. Patresia, M. Silitonga, and A. Ginting, "Developing biology students' worksheet based on STEAM to empower science process skills," *JPBI (Jurnal Pendidik. Biol.*

- Indones.*, vol. 6, no. 1, pp. 147–156, 2020, doi: 10.22219/jpbi.v6i1.10225.
- [8] D. Apriani, “Pengembangan lembar kerja siswa (LKS) berbasis konstruktivis pada materi ruang dimensi tiga di SMA,” *J. Penelit. Pendidik. Mat.*, vol. 1, no. 1, pp. 29–38, 2017.
- [9] A. Andang, S. Sowanto, and S. Saifullah, “Pengembangan Lembar Kerja Siswa Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Konstruktivistik Materi Pokok Teorema Pythagoras,” *Supermat (Jurnal Pendidik. Mat.*, vol. 3, no. 2, pp. 46–64, 2019, doi: 10.33627/sm.v3i2.258.
- [10] E. Nurhidayati, “Pedagogi Konstruktivisme dalam Praksis Pendidikan Indonesia,” *Indones. J. Educ. Couns.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–14, 2017, doi: 10.30653/001.201711.2.
- [11] R. W. Pratiwi and J. C. Kirana, “Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Konstruktivisme pada materi Barisan dan Deret Kelas X Akuntansi SMKN 1 Kota Solok,” *J. Pendidik. Mat.*, vol. 2, no. 1, pp. 51–57, 2017.
- [12] D. Apriani, Caswita, and Asmiati, “Pengembangan LKPD Berbasis Pendekatan Konstruktif untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis,” *J. Pendidik. Mat. Univ. Lampung*, vol. 5, no. 11, 2017.
- [13] M. Alfana, N. R. Dewi, and S. Sukaesih, “Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa IPA Terpadu Berbasis Konstruktivisme Tema Energi Dalam Kehidupan Untuk Siswa SMP,” *Unnes Sci. Educ. J.*, vol. 6, no. 1, pp. 720–727, 2017.
- [14] F. Zhao, “Using quizizz to integrate fun multiplayer activity in the accounting classroom,” *Int. J. High. Educ.*, vol. 8, no. 1, pp. 37–43, 2019, doi: 10.5430/ijhe.v8n1p37.
- [15] S. Yan mei, S. Yan Ju, and Z. Adam, “Implementing Quizizz as Game Based Learning in the Arabic Classroom,” *Eur. J. Soc. Sci. Educ. Res.*, vol. 5, no. 1, pp. 194–198, 2018, doi: 10.2478/ejses-2018-0022.
- [16] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: PT Alfabeta, 2016.
- [17] D. F. Argarini, N. I. Yazidah, and A. Kurniawati, “Pengembangan Smart Book Materi Geometri untuk Siswa SMP Berbasis Konstruktivisme,” *Aksioma J. Progr. Stud. Pendidik. Mat.*, vol. 8, no. 2, pp. 344–353, 2019.
- [18] D. Oktaviana and U. D. Susiaty, “Pengembangan Bahan Ajar Matematika Diskrit Dalam,” *SAP (Susunan Artik. Pendidikan)*, vol. 4, no. 3, pp. 186–191, 2020.
- [19] E. Nurdin, “Pengembangan Lembar Kerja Berbasis Pendekatan Terbimbing untuk Memfasilitasi Kemampuan Representasi Matematis Mahasiswa,” *Suska J. Math. Educ.*, vol. 5, no. 2, p. 111, 2019, doi: 10.24014/sjme.v5i2.7304.
- [20] F. Arianti, “Pengembangan Bahan Ajar untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa melalui Model Pembelajaran Prepospec Berbantuan TIK pada materi Sistem Persamaan Linier,” *Prism. Pros. Semin. Nas. Mat.*, vol. 4, pp. 208–216, 2021, [Online]. Available: <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/45014>.