

Peningkatan kemampuan representasi matematis mahasiswa pada mata kuliah teori graph dengan e-LKM berbasis konstruktivisme berbantuan *Quizizz*

Utin Desy Susiaty*, Dwi Oktaviana

IKIP PGRI Pontianak

*Penulis Korespondensi: d3or4f4ty4@gmail.com

Abstract. The purpose of this study was to determine the increase in students' mathematical representation skills in graph theory courses with constructivism-based e-LKM assisted by Quizizz. This research is an experimental study with a one group pretest-posttest design. The samples in this study were students of class B Morning semester VI Mathematics Education Study Program IKIP PGRI Pontianak with cluster random sampling technique. The results showed that students obtained pretest and posttest scores for the ability of number patterns with an average of 48.79 and 65.00. After applying constructivism-based learning with constructivism-assisted Quizizz to students' mathematical representation abilities in the graph theory course, they get a value of $t = 4.791$ where $\alpha = 0.05$ with t arithmetic $>$ t table ($4.791 > 1.701$) then H_0 is rejected. Thus, learning with constructivism-based e-LKM assisted by Quizizz in the graph theory course can improve students' mathematical representation skills.

Keywords: e-LKM; mathematical representation ability; graph theory

1. Pendahuluan

Pendidikan di masa pandemi menuntut semua tenaga pendidik harus mampu melakukan inovasi dalam pembelajaran secara konvensional dan mengubahnya menjadi berbasis digital. Mulai dari cara mengajar, strategi atau metode yang digunakan, bahan ajar serta media pembelajaran bahkan sampai ke penugasan atau tes semuanya dituntut menjadi serba digital. Bahan ajar dalam perkuliahan sangat dibutuhkan oleh dosen dalam memberikan pembelajaran yang efektif dan mengajak mahasiswa untuk berpikir secara aktif. Setiap proses perkuliahan pasti memerlukan bahan ajar agar tercapainya capaian pembelajaran yang telah disusun termasuk mata kuliah teori graph. Tasari (2012) menyatakan bahwa graph merupakan bagian dari matematika diskrit yang digunakan untuk mempresentasikan objek diskrit. Munir (2012) menyatakan representasi dalam bentuk visual dari suatu graph yaitu dengan membentuk noktah dari objek tersebut serta menghubungkannya dalam bentuk garis. Oleh karena itu, kemampuan representasi graph sangat diperlukan dalam mata kuliah ini.

Widakdo (2017) menyatakan dasar memahami suatu gagasan matematis memerlukan kemampuan representasi. Gagasan tersebut direpresentasikan dengan banyak cara antara lain gambar, grafik, simbol, serta tabel. Begitu pula di perkuliahan, dosen juga menerjemahkan gagasan atau ide matematis yang dianggap rumit menjadi representasi yang mudah dipahami mahasiswa Permata et al (2017). Untuk menunjang terfasilitasinya kemampuan representasi matematis mahasiswa pada mata kuliah teori graph, salah satu solusinya adalah melalui media pembelajaran elektronik yaitu e-LKM yang sangat sesuai dengan perkembangan teknologi masa pandemi.

LKM dapat didesain agar mahasiswa dapat mengikuti proses perkuliahan di kelas (Patresia et al., 2020). Oleh karena itu, mahasiswa dituntut untuk dapat mengerjakan LKM agar dapat membuat mahasiswa terlibat aktif serta menimbulkan rasa keingintahuan selama proses perkuliahan. Berpatokan dengan teknologi maka media elektronik menjadi perangkat teknologi dalam pembelajaran. Untuk itu, LKM berbentuk elektronik atau e-LKM dirasakan dapat menjadi suatu bahan ajar *online* yang dapat mewujudkan pembelajaran yang sesuai dengan kondisi sekarang. Penggunaan e-LKM sangat mudah untuk diakses serta hemat biaya dan dapat menjadi inovasi bagi dosen dalam mengaktifkan mahasiswa dalam perkuliahan.

Usaha mengaktifkan mahasiswa pasti menggunakan suatu strategi yang tepat dalam penyusunan e-LKM., salah satunya dengan pendekatan konstruktivisme. Konstruktivisme merupakan pendekatan yang menitikberatkan mahasiswa/peserta didik untuk dapat membangun pengetahuan sendiri (Andang et al., 2019; Apriani, 2017). Selain itu, salah satu prinsip dari pendekatan ini adalah keaktifan siswa yang dapat membangun pengetahuan melalui bernalar dikarenakan pengetahuan tidak dapat dipindahkan dari guru ke siswa (Nurhidayati, 2017). Berdasarkan pendapat tersebut maka pendekatan konstruktivisme ini sangat diperlukan dalam e-LKM. Untuk mendapatkan hasil yang maksimal, peneliti menggabungkan e-LKM tersebut dengan penggunaan *Quizizz*.

Quizizz berisi kuis yang memuat soal-soal tes yang dilakukan secara online. Kuis ini dikemas dalam bentuk permainan sehingga peserta didik semakin termotivasi dan bersemangat dalam memecahkan masalah pada soal sehingga dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Zhao (2019) menyatakan siswa termotivasi dalam belajar dengan menggunakan *Quizizz*. Selain itu, Yan mei et al (2019) juga menyatakan siswa menjadi fokus dan tertarik dalam belajar dengan penggunaan *Quizizz*. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan e-LKM berbasis konstruktivisme berbantuan *Quizizz* dengan harapan proses perkuliahan menjadi lebih praktis dan efektif meningkatkan kemampuan representasi matematis mahasiswa. Berdasarkan paparan tersebut, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan kemampuan representasi matematis mahasiswa pada mata kuliah teori graph dengan e-LKM berbasis konstruktivisme berbantuan *Quizizz*. Melalui penelitian ini diharapkan terdapat peningkatan yang signifikan terhadap kemampuan representasi matematis mahasiswa pada mata kuliah teori graph dengan e-LKM berbasis konstruktivisme berbantuan *Quizizz*.

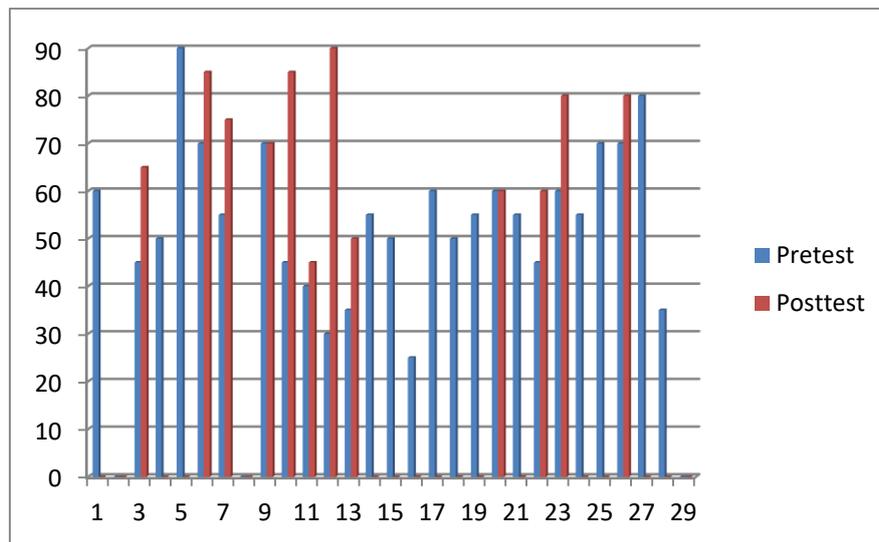
2. Metode

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan rancangan *one group pretest-posttest design*. Di dalam rancangan ini dilakukan 2 kali yaitu sebelum eksperimen disebut *pretest* dan perlakuan atau *treatment* sesudah eksperimen disebut *posttest*. Penelitian ini dilakukan di IKIP PGRI Pontianak. Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa kelas A Pagi, B Pagi, A Sore dan B Sore semester VI Program studi Pendidikan Matematika IKIP PGRI Pontianak. Sampel dalam penelitian ini adalah mahasiswa kelas B Pagi semester VI Program studi Pendidikan Matematika IKIP PGRI Pontianak dengan teknik *cluster random sampling* dimana sebelum diambil sampel dilakukan terlebih dahulu uji homogenitas dan dimana variansi dari populasi homogen.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik pengukuran dimana instrumen pengumpulan data adalah instrumen tes kemampuan representasi matematis mahasiswa. Teknik analisis data menggunakan statistik deskriptif untuk menyatakan kemampuan representasi matematis mahasiswa sebelum dan sesudah diberikan perkuliahan teori graph dengan e-LKM berbasis konstruktivisme berbantuan *Quizizz* sedangkan untuk mengetahui apakah terdapat peningkatan kemampuan representasi matematis mahasiswa pada mata kuliah teori graph dengan e-LKM berbasis konstruktivisme berbantuan *Quizizz* dianalisis menggunakan statistik inferensial dan pengujiannya dilakukan dengan menggunakan Uji-t sampel berpasangan dimana sebelumnya dilakukan uji prasyarat normalitas terlebih dahulu.

3. Hasil dan Pembahasan

Pada bagian ini diuraikan hasil penelitian dan pembahasan terkait data yang diperoleh pada saat penelitian. Berikut disajikan data kemampuan representasi matematis mahasiswa sebelum dan sesudah diberikan perkuliahan teori graph dengan e-LKM berbasis konstruktivisme berbantuan *Quizizz* pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Representasi Matematis Mahasiswa

Gambar 1 memberikan informasi hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan representasi matematis mahasiswa kelas B Pagi semester VI Program studi Pendidikan Matematika IKIP PGRI Pontianak. Pada Tabel 1 dan 2 berikut disajikan kategori hasil tersebut.

Tabel 1. Rata-Rata *Pretest* dan *Posttest*

No	Data	Rata-Rata Nilai	Keterangan
1	<i>Pretest</i>	48,79	Kurang
2	<i>Posttest</i>	65,00	Cukup

Tabel 2. Kategori Penilaian

Rata-Rata Nilai	Nilai Huruf	Kategori
80 ke atas	A	Baik Sekali
66-79	B	Baik
60-65	C	Cukup
45-59	D	Kurang
45 ke bawah	E	Gagal

Sumber: Sudijono (Hikmah, 2016)

Langkah selanjutnya, dilakukan pengujian hipotesis untuk mengetahui apakah terdapat peningkatan kemampuan representasi matematis mahasiswa pada mata kuliah teori graph dengan e-LKM berbasis konstruktivisme berbantuan *Quizizz*. Sebelumnya dilakukan pengujian normalitas terhadap data *pretest* dan *posttest* kemampuan representasi matematis mahasiswa dimana dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. 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

Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa data *pretest* maupun *posttest* dari kemampuan representasi matematis mahasiswa berdistribusi normal. Dengan demikian, asumsi atau persyaratan normalitas dalam Uji-t sudah terpenuhi. Selanjutnya dilakukan uji hipotesis dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Ringkasan Hasil Uji Hipotesis

Data	t hitung	t tabel	Keputusan Uji
Kemampuan Representasi Matematis	4,791	1,701	H ₀ ditolak

Berdasarkan Tabel 4 diperoleh keputusan uji H₀ ditolak sehingga dapat diambil kesimpulan terdapat peningkatan yang signifikan kemampuan representasi matematis mahasiswa sesudah diberikan perkuliahan teori graph dengan e-LKM berbasis konstruktivisme berbantuan *Quizizz*. Peningkatan kemampuan representasi matematis mahasiswa tersebut terjadi karena mahasiswa sangat terbantu dengan adanya e-LKM berbasis konstruktivisme berbantuan *Quizizz* khususnya di masa pandemic. Mata kuliah teori graph yang abstrak bisa terealisasikan dalam bentuk e-LKM yang membimbing mahasiswa membangun kemampuan representasi matematisnya secara mandiri dengan e-LKM dan *Quizizz*..

Terdapat beberapa penelitian terkait e-LKM berbasis konstruktivisme berbantuan *Quizizz* antara lain dilakukan oleh (1) Amidi et al (2014) menyimpulkan bahwa pembelajaran berbasis konstruktivisme berbantuan *e-learning* dapat menghasilkan pembelajaran yang efektif; (2) Aldresti et al (2021) menyimpulkan bahwa e-LKM layak digunakan oleh mahasiswa sebagai media pembelajaran agar dapat berpartisipasi aktif; (3) Prihandono (2018) menyimpulkan bahwa LKM membantu mahasiswa dalam memahami konsep dan meningkatkan keterampilan; (4) Darmawan (2016) menyimpulkan bahwa pembelajaran yang berbasis konstruktivisme mempengaruhi prestasi belajar; dan (5) Rusiyanti (2014) menyimpulkan bahwa pembelajaran dengan perangkat berbasis konstruktivisme memberikan hasil yang baik secara klasikal. Dari kelima penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa e-LKM berbasis konstruktivisme memberikan peluang bagi mahasiswa untuk berperan serta aktif dan membantu membangun pengetahuannya sendiri di masa pandemi dalam rangka mencapai peningkatan kemampuan representasi matematis mahasiswa.

4. Penutup

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa mahasiswa memperoleh nilai *pretest* dan *posttest* untuk kemampuan representasi matematis dengan kategori kurang dan cukup. Setelah diterapkan pembelajaran berbasis konstruktivisme dengan *Quizizz* berbantuan konstruktivisme terhadap kemampuan representasi matematis mahasiswa pada mata kuliah teori graph mendapatkan nilai $t = 4,791$ dimana $\alpha = 0,05$ dengan $t \text{ hitung} > t \text{ tabel}$ ($4,791 > 1,701$) maka H₀ ditolak. Dengan demikian pembelajaran dengan e-LKM berbasis konstruktivisme berbantuan *Quizizz* pada mata kuliah teori graph dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis mahasiswa. Saran dari penelitian ini agar dapat menjadi pandangan bagi pembaca dan peneliti selanjutnya adalah dapat menyusun dan menerapkan e-LKM berbasis konstruktivisme berbantuan *Quizizz* pada materi lebih luas dengan tujuan meningkatkan kemampuan matematis peserta didik yang berbeda.

Daftar Pustaka

- Aldresti, F., Erviyenni, & Haryati, S. (2021). Pengembangan Lembar Kegiatan Mahasiswa Elektronik (e-LKM) berbasis Collaborative Learning untuk Mata Kuliah Dasar-Dasar Pendidikan MIPA. *PENDIPA Journal of Science Education*, 5(3), 292–299.
- Amidi, S. ., Waluya, & Hindarto, N. (2014). Pembelajaran Matematika Konstruktivistik Berbasis Humanistik Berbantuan E-Learning Pada Materi Segitiga Kelas VII. *Kreano - Jurnal Matematika Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang*, 5(2), 121–132. <https://doi.org/10.15294/kreano.v5i2.4034>
- Andang, A., Sowanto, S., & Saifullah, S. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Siswa Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Konstruktivistik Materi Pokok Teorema Pythagoras. *Supermat (Jurnal Pendidikan Matematika)*, 3(2), 46–64. <https://doi.org/10.33627/sm.v3i2.258>
- Apriani, D. (2017). Pengembangan lembar kerja siswa (LKS) berbasis konstruktivis pada materi ruang dimensi tiga di SMA. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika*, 1(1), 29–38.
- Darmawan, H. (2016). Pembelajaran Berbasis Konstruktivisme Menggunakan Media Animasi dengan Kerangka Kerja TPCCK dan Gaya Belajar Terhadap Prestasi Belajar Siswa. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 6(1), 1–11. <https://doi.org/10.30998/formatif.v6i1.747>
- Hikmah, N. (2016). Peningkatan Hasil Belajar Matematika Tentang Penjumlahan Dan Pengurangan Bilangan Bulat Melalui Alat Peraga Mistar Bilangan Pada Siswa Kelas IV SDN 005 Samarinda Ulu. *Jurnal Pendas Mahakam*, 1(1), 71.
- Munir, R. (2012). *Matematika Diskrit Revisi ke-5*. Bandung: Informatika.
- Nurhidayati, E. (2017). Pedagogi Konstruktivisme dalam Praksis Pendidikan Indonesia. *Indonesian Journal of Educational Counseling*, 1(1), 1–14. <https://doi.org/10.30653/001.201711.2>
- Patresia, I., Silitonga, M., & Ginting, A. (2020). Developing Biology Students' Worksheet Based on STEAM to Empower Science Process Skills. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 6(1), 147–156. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v6i1.10225>
- Permata, J. I., Sukestiyarno, Y. L., & Hindarto, N. (2017). Analisis Representasi Matematis Ditinjau dari Kreativitas dalam Pembelajaran CPS dengan Asesmen Diagnostik. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 6(2), 233–241.
- Prihandono, E. (2018). LKM Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 6(2), 209–222.
- Rusiyanti, R. H. (2014). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Konstruktivisme Untuk Melatih Kemampuanberpikir Kritis Siswa SMA Kelas X. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 185–204. <https://doi.org/10.22342/jpm.5.2.598>
- Tasari. (2012). Aplikasi Pewarnaan Graf pada Penjadwalan Perkuliahan di Program Studi Pendidikan Matematika Unwidha Klaten. *Jurnal Magistra*, 82, 70–78.
- Widakdo, W. A. (2017). Mathematical Representation Ability by Using Project Based Learning on the Topic of Statistics. *Journal of Physics: Conference Series*, 895(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/895/1/012055>
- Yan mei, S., Yan Ju, S., & Adam, Z. (2019). Implementing Quizizz as Game Based Learning in the Arabic Classroom. *European Journal of Social Science Education and Research*, 5(1), 194–198. <https://doi.org/10.2478/ejser-2018-0022>
- Zhao, F. (2019). Using Quizizz to Integrate Fun Multiplayer Activity in The Accounting Classroom. *International Journal of Higher Education*, 8(1), 37–43. <https://doi.org/10.5430/ijhe.v8n1p37>

Ucapan Terimakasih

Terima kasih diucapkan kepada LPPM IKIP PGRI Pontianak atas dana hibah Penelitian Kompetitif Dosen tahun anggaran 2021 yang diberikan serta Program Studi Pendidikan Matematika IKIP PGRI Pontianak sebagai mitra dalam kegiatan penelitian.