

Pengembangan Perangkat Pembelajaran Bercirikan CTL Berbantuan GeoGebra Menggunakan Model *Flipped Learning*

Zuli Nuraeni¹*, Indaryanti², Novika Sukmaningthias³

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Sriwijaya

*zulinuraeni@fkip.unsri.ac.id

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan pembelajaran yang valid, praktis dan efektif menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching & Learning* (CTL) berbantuan GeoGebra menggunakan model *Flipped Learning* untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa SMP. Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development* (R&D). Tahapan dalam penelitian ini ada lima yaitu melakukan analisis produk yang dikembangkan, mengembangkan produk awal, validasi ahli dan revisi, uji coba lapangan skala kecil dan revisi produk, dan uji coba lapangan skala besar dan produk akhir. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh beberapa kesimpulan penelitian, antara lain RPP dan buku ajar tersebut valid. Dari uji terbatas diperoleh hasil kesepuluh soal tes kemampuan representasi juga valid dan reliabel. RPP dan buku ajar yang dikembangkan juga praktis dari sisi guru dan siswa. Dan hasil rata-rata nilai representasi matematis pada kelas eksperimen tergolong efektif meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa. Dengan begitu perangkat pembelajaran matematika bercirikan CTL berbantuan GeoGebra menggunakan model *Flipped Learning* dapat dikatakan valid, praktis dan efektif.

Kata kunci: CTL, *flipped learning*, *GeoGebra*, representasi matematis

Abstract

The purpose of this study was to develop valid, practical, and effective learning using the GeoGebra-assisted Contextual Teaching & Learning (CTL) learning model using the Flipped Learning model to improve the mathematical representation abilities of junior high school students. This research is research and development (R&D). This research has five stages: analyzing the developed product, developing the initial product, expert validation and revision, small-scale field trials and product revisions, and testing large-scale field and final products. Based on the results of several studies, including lesson plans and valid textbooks. From the limited test, the ten questions of the representation ability test were also valid and reliable. The lesson plans and textbooks developed are also practical in terms of teachers and students. Moreover, the average value of the mathematical representation in the experimental class is classified as effective in increasing students' mathematical representation ability. That way, the mathematics learning device characterized by GeoGebra assisted CTL using the Flipped Learning model can be said to be valid, practical, and effective.

Keywords: CTL, *flipped learning*, *GeoGebra*, mathematical representation

Received: November 6, 2020 / Accepted: December 14, 2020 / Published Online: December 15, 2020

Pendahuluan

Kemampuan representasi matematika merupakan bagian yang tidak dapat terpisahkan dari kemampuan matematika lainnya. Dengan kemampuan representasi matematika siswa dapat memecahkan masalah baik dalam kehidupannya maupun lingkungan masyarakat (Nurhamidah & Nuraeni, 2018). Kemampuan representasi matematis meliputi kemampuan menyajikan kembali notasi, simbol, tabel, gambar, grafik, diagram, persamaan atau ekspresi matematis lainnya ke dalam bentuk lain (Nuraeni, dkk, 2020). Namun banyak siswa yang belum mampu merepresentasikan matematika salah satunya merepresentasikan geometri. Hal ini senada dengan penelitian Retnawati, Arlinwibowo dan Sulistyaningsih (2017) yang menyatakan bahwa faktor kesulitan yang dihadapi siswa dalam menyelesaikan masalah geometri dalam Ujian Nasional di Indonesia adalah kurangnya representasi matematis siswa. Kesulitan dalam representasi matematis ini dikarenakan kurangnya kemampuan menyajikan matematika dalam gambar atau diagram (Bock, Dooren, & Verschaffel, 2015).

Salah satu model pembelajaran yang diduga mampu meningkatkan kemampuan representasi matematika siswa adalah *Contextual Teaching & Learning (CTL)*. Prinsip pembelajaran kontekstual yang harus dikembangkan oleh guru yaitu *constructivisme, questioning, inquiry, learning community, modeling, reflection, dan authentic assessment*. Hal ini juga sesuai dengan penelitian Camilah, Suharto, dan Indah (2014) yang memperoleh hasil bahwa penerapan pembelajaran dengan CTL yang dilakukan menunjukkan peningkatan aktivitas siswa baik secara individu maupun berkelompok tiap pertemuan tiap siklus. Siswa dapat membentuk struktur pengetahuan matematika sendiri melalui bantuan guru dengan mendiskusikan kemungkinan alternatif jawaban (Hodiyanto, 2017; Nuraeni, dkk, 2020).

Kemampuan representasi matematis siswa juga dapat dimaksimalkan melalui pembelajaran berbantuan ICT (*Information Communication Technology*). Banyak sekali kontribusi nyata yang telah diberikan komputer bagi kemajuan pendidikan, salah satunya *software* GeoGebra. GeoGebra memungkinkan guru/siswa untuk mengkonstruksi bangun geometri seperti titik, vektor, ruas, garis, poligon, irisan kerucut, persamaan, pertidaksamaan, polinomial implisit dan fungsi. Semua dari konstruksi tersebut dapat diubah secara dinamis. GeoGebra dapat digunakan untuk menyiapkan bahan pembelajaran sebagai alat bantu, komunikasi dan representasi (Amalia, dkk, 2020).

Sementara itu, perangkat pembelajaran yang tersusun secara lengkap dan sistematis akan memicu pembelajaran yang interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas

dan kemandirian sesuai dengan minat, bakat, perkembangan fisik dan psikologis siswa (Ni'mah, Lestari & Adawiyah, 2018). Untuk itulah guru harus mampu menyusun perangkat pembelajaran yang sempurna. Namun ditengah kondisi pandemi COVID-19 seperti saat ini, seluruh pembelajaran di sekolah diwajibkan untuk dilakukan secara online/ daring. Maka dari itu perlu strategi khusus untuk melaksanakan pembelajaran secara daring salah satunya dengan model *Flipped Classroom Learning*.

Pembelajaran daring menghubungkan siswa dan guru yang secara fisik terpisah dan berjauhan, namun dapat saling berkomunikasi berinteraksi atau berkolaborasi secara langsung/*synchronous* dan secara tidak langsung/*asynchronous* (Sadikin & Hamidah, 2020). *Flipped learning* sendiri diartikan sebagai sistem pembelajaran yang terbalik, dimana pada umumnya siswa mempelajari materi di kelas, kemudian prosesnya dibalik. Artinya siswa mempelajari materi di luar kelas, dan ketika di kelas siswa berdiskusi interaktif tentang konsep dan hal-hal yang belum dipahami (Angelina, 2019).

Kebaruhan dari penelitian ini adalah penerapan model *Flipped Learning* dalam mengembangkan perangkat pembelajaran menggunakan model pembelajaran CTL berbantuan GeoGebra sebagai terobosan untuk menghadapi pembelajaran daring di masa Belajar Dari Rumah. Sehingga tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan perangkat pembelajaran yang valid, praktis dan efektif menggunakan model pembelajaran CTL berbantuan GeoGebra menggunakan model *Flipped Learning* untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa SMP.

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development* (R&D) yaitu mengembangkan perangkat pembelajaran bercirikan CTL berbantuan GeoGebra menggunakan model *Flipped Learning* dalam upaya meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa. Tahapan dalam penelitian menggunakan metode pengembangan yang telah disesuaikan oleh Tim Pusat Penelitian Kebijakan dan Inovasi Pendidikan (Puslitjaknov) yakni: (1) Melakukan analisis produk yang akan dikembangkan, (2) Mengembangkan produk awal, (3) Validasi ahli dan revisi, (4) Uji coba lapangan skala kecil dan revisi produk, (5) Uji coba lapangan skala besar dan produk akhir (Tim Puslitjaknov, 2008). Produk perangkat pembelajaran yang dihasilkan dikatakan memiliki kualitas baik jika memenuhi tiga aspek, yaitu validitas, kepraktisan, dan efektivitas (Dewi, Sadia, & Ristiati, 2013).

Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan lembar validasi, lembar observasi guru, angket guru, angket siswa dan instrumen tes. Validitas perangkat pembelajaran menyangkut validitas isi dan validitas konstruk menggunakan lembar validasi RPP dan bahan Ajar. Sedangkan kepraktisan perangkat diperoleh dari hasil observasi keterlaksanaan perangkat pembelajaran, angket guru, dan angket respon siswa terhadap perangkat pembelajaran.

Kevalidan dan kepraktisan perangkat pembelajaran bercirikan CTL berbantuan GeoGebra menggunakan model *Flipped Learning* dianalisis menggunakan analisis deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Untuk analisis deskriptif kualitatif dilakukan dengan mengelompokkan informasi dari data kualitatif yang berupa masukan, tanggapan, kritik dan saran perbaikan yang terdapat pada lembar validasi. Hasil analisis ini kemudian digunakan untuk merevisi produk yang dikembangkan selanjutnya. Analisis deskriptif kuantitatif untuk validasi instrumen tes menggunakan perhitungan *Pearson* dengan SPSS 21. Sedangkan, analisis deskriptif kuantitatif lembar validasi RPP dan buku ajar dilakukan dengan mengkonversi rata-rata skor total menjadi nilai kuantitatif dengan skala berikut.

Tabel 1. Kriteria Validitas dan Praktikalitas Perangkat Pembelajaran

Skor	Keterangan
$3,5 \leq Sr < 4,0$	Sangat valid/praktis
$2,5 \leq Sr < 3,5$	Valid/Praktis
$1,5 \leq Sr < 2,5$	Tidak valid/praktis
$0,5 \leq Sr < 1,5$	Sangat tidak valid/praktis

Keterangan: Sr = rata-rata Skor (Dewi, Sadia, & Ristiati, 2013)

Keefektivan perangkat pembelajaran bercirikan CTL berbantuan GeoGebra menggunakan model *Flipped Learning* dilihat dari hasil tes kemampuan representasi matematis. Analisis statistik inferensial digunakan untuk mengetahui tingkat keefektivan produk terhadap kemampuan representasi matematis siswa dengan menggunakan *pre-test* dan *post-test* terhadap materi yang diuji cobakan pada skala besar. Analisis hasil *pre-test* dan *post-test* digunakan untuk melihat adanya peningkatan kemampuan representasi matematis siswa sebelum dan sesudah penggunaan perangkat pembelajaran bercirikan CTL Berbantuan GeoGebra menggunakan model *Flipped Learning*. Perangkat pembelajaran dikatakan efektif apabila skor tes kemampuan representasi matematis siswa berada diatas Kriteria Ketuntasan Minimal yaitu 70.

Hasil Penelitian

Produk yang dihasilkan dari desain pengembangan perangkat pembelajaran bercirikan CTL berbantuan GeoGebra menggunakan model *Flipped Learning* ini selain dapat dimanfaatkan guru dalam merancang pembelajaran Matematika di era pandemi, juga dapat dimanfaatkan siswa dalam belajar dan latihan soal secara mandiri maupun berkelompok. Dalam penelitian pengembangan perangkat pembelajaran bercirikan CTL berbantuan GeoGebra menggunakan model *Flipped Learning* terdiri dari 5 tahap yang dijabarkan secara rinci sebagai berikut:

Tahap pertama

Tahap pertama adalah analisis produk yang dikembangkan, yaitu dengan mengidentifikasi keterampilan-keterampilan utama yang diperlukan sesuai dengan Kurikulum. Kegiatan ini ditujukan untuk mengidentifikasi keterampilan akademis yang dikembangkan dalam pembelajaran yaitu KD 3.2 yaitu menjelaskan kedudukan titik dalam bidang koordinat kartesius yang dihubungkan dengan masalah kontekstual, dan KD 4.2 yaitu menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kedudukan titik dalam bidang koordinat kartesius. Adapun produk yang telah dikembangkan berupa RPP, buku ajar yang memuat materi dan Lembar Kerja Siswa dan instrumen tes. Dalam pengembangan RPP dan buku ajar ini diperlukan analisis mengenai kompetensi minimal dari KD, membuat Kata Kerja Operasional dan kemudian menganalisis dimensi pengetahuan dan dimensi kognitif.

Tahap kedua

Mengembangkan produk awal dengan menyusun indikator pencapaian kompetensi (IPK), tujuan pembelajaran, metode, media yang digunakan dalam pembelajaran yang kemudian dikembangkan menjadi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran, buku ajar dan instrumen tes. Adapun indikator dari pencapaian KD 3.2 dan 4.2 pada materi Sistem Koordinat Kartesius seperti pada Tabel 2

Tabel 2. Indikator dari pencapaian KD 3.2 dan 4.2

Materi	Indikator
Sistem Koordinat Kartesius	Menjelaskan posisi titik terhadap sumbu x dan sumbu y dalam bidang koordinat kartesius Membedakan letak ke-empat kuadran dalam bidang koordinat kartesius. Menjelaskan posisi titik terhadap titik asal dan titik tertentu dalam bidang koordinat. Menentukan kedudukan garis yang sejajar, tegak lurus

dan berpotongan dengan sumbu-X dan sumbu-Y
Menyelesaikan masalah kontekstual yang
berhubungan dengan kedudukan titik dalam bidang
koordinat kartesius

Sedangkan tujuan pembelajaran dapat dijabarkan sebagai berikut:

- Tujuan 1: Siswa dapat menjelaskan posisi titik terhadap sumbu x dan sumbu y dalam bidang koordinat kartesius;
- Tujuan 2: Siswa dapat membedakan letak keempat kuadran dalam bidang koordinat kartesius;
- Tujuan 3: Siswa dapat menjelaskan posisi titik terhadap titik asal dan titik tertentu dalam bidang koordinat;
- Tujuan 4: Siswa dapat menentukan kedudukan garis yang sejajar, tegak lurus dan berpotongan dengan sumbu-X dan sumbu-Y;
- Tujuan 5: Siswa dapat menyelesaikan masalah kontekstual yang berhubungan dengan kedudukan titik dalam bidang koordinat kartesius.

Tahap ketiga

Validasi desain bertujuan untuk menilai kelayakan rancangan pengembangan perangkat pembelajaran bercirikan CTL berbantuan GeoGebra menggunakan model *Flipped Learning*. Setelah dilakukan validasi desain perangkat pembelajaran, diketahui kelemahan dari perangkat pembelajaran tersebut. Dari kelemahan tersebut, maka perangkat pembelajaran diperbaiki sesuai dengan saran validator agar perangkat pembelajaran tersebut menjadi layak dan siap diujikan kepada subjek penelitian.

Pada tahap penilaian para ahli (*expert appraisal*), sejumlah ahli diminta untuk mengevaluasi perangkat pembelajaran bercirikan CTL berbantuan GeoGebra menggunakan model *Flipped Learning* dalam upaya meningkatkan kemampuan representasi matematis matematika. Hasil validasi para ahli digunakan sebagai dasar melakukan revisi dan penyempurnaan perangkat pembelajaran bercirikan CTL berbantuan GeoGebra menggunakan Model *Flipped Learning*. Berdasarkan hasil validasi ahli dan praktisi diketahui kelayakan produk yang dikembangkan seperti tampak pada Tabel 3 di bawah.

Tabel 3. Hasil Validasi oleh Validator Ahli

Aspek penilaian	Rata-rata Keseluruhan	Kriteria
RPP	3,13	Valid
Bahan Ajar	3,4	Valid

Tahap keempat

Pada tahap uji coba terbatas, instrumen tes diujicobakan kepada siswa yang pernah memperoleh materi Sistem Koordinat sebelumnya. Uji terbatas yang dilakukan yaitu uji keterbacaan instrumen tes kemampuan representasi siswa. Hasil pengolahan data instrumen tes kemampuan representasi matematis siswa pada saat uji coba terbatas ditampilkan dalam Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Hasil Uji Validitas Butir Soal Tes Kemampuan Representasi Matematis

No Soal	Pearson Correlation	Interpretasi
1	0,622**	Valid
2	0,517**	Valid
3	0,469*	Valid
4	0,464*	Valid
5	0,461*	Valid
6	0,536**	Valid
7	0,781**	Valid
8	0,508*	Valid
9	0,717**	Valid
10	0,518**	Valid

Berdasarkan Tabel 4 di atas, terlihat untuk kesepuluh soal kemampuan representasi matematis tergolong valid. Dan setelah dilakukan perhitungan dengan menggunakan rumus *Cronbach-Alpha*, maka diperoleh koefisien reliabilitas tes kemampuan representasi matematis sebesar 0,760 yang berarti soal-soal dalam tes yang diujicobakan memiliki reliabilitas sangat tinggi.

Tahap kelima

Tahapan terakhir adalah uji coba lapangan digunakan untuk mengetahui efek dari produk ini terhadap kemampuan representasi matematis siswa. Pemberian tes dilakukan sebelum dan sesudah penerapan perangkat pembelajaran dimulai.

Hasil keterlaksanaan dari penerapan RPP bercirikan CTL berbantuan GeoGebra menggunakan model *Flipped Learning* yang diperoleh dari lembar observasi guru memperoleh skor rata-rata 3,8 dari skala 4 atau 95%, dan hasil dari angket guru mengenai kepraktisan penerapan buku ajar memperoleh skor rata-rata 3,4 dari skala 4. Artinya RPP dan buku ajar yang dikembangkan tersebut praktis dari sisi guru.

Respon siswa mengenai pembelajaran bercirikan CTL berbantuan GeoGebra menggunakan model *Flipped Learning* yang diperoleh dari angket siswa memperoleh skor

rata-rata 3,29 dari skala 4, sedangkan respon siswa mengenai buku ajar yang digunakan sebagai LKPD memperoleh rata-rata 3,12 dari skala 4. Artinya RPP dan buku ajar yang dikembangkan tersebut juga praktis dari sisi siswa.

Kemudian setelah dilakukan pengolahan data skor *pretest* dan *posttest* pada aspek kemampuan representasi matematis pada kelas eksperimen dan kontrol, diperoleh statistik deskriptif sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Statistik Deskriptif Skor Kemampuan Representasi Matematis siswa

Tes	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	<i>Pretest</i>	<i>Post-test</i>	<i>Pretest</i>	<i>Post-test</i>
N	23	23	23	23
X _{min}	13	50	17	23
X _{maks}	73	100	67	80
\bar{x}	43,7	73,26	52,65	56,13
Sd	17,42	14,3	12,91	13,9

Rata-rata skor *post-test* di kelas eksperimen adalah 73,26 itu artinya telah berada di atas Angka Ketuntasan Minimal yang ditetapkan yaitu 70. Dengan kata lain perangkat pembelajaran bercirikan CTL berbantuan GeoGebra menggunakan model *Flipped Learning* ini efektif untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa.

Pembahasan

Pada saat penerapan RPP dan buku ajar yang dikembangkan hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa yang pembelajarannya menggunakan CTL berbantuan GeoGebra memiliki kemampuan representasi matematis rata-rata yang lebih tinggi daripada siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional. Hal ini selaras dengan hasil penelitian Umiyatun, Hartoyo, dan Suratman (2015) yaitu pembelajaran berbantuan GeoGebra sangat berpengaruh terhadap peningkatan pemahaman konsep matematis siswa dibandingkan dengan pembelajaran berbantuan *Power Point*. Selanjutnya, penelitian Nopiyanti, Turmudi, dan Prabawanto (2016) yang menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran matematika realistik berbantuan GeoGebra lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran matematika realistik tanpa GeoGebra.

Adapun sintaks dari pembelajaran CTL berbantuan GeoGebra meliputi (1) penyampaian masalah kontekstual yang berhubungan dengan konsep yang dipelajari, (2) Penyelesaian masalah yang kontekstual dilakukan oleh siswa dengan bimbingan guru yaitu siswa menyelesaikan masalah kontekstual melalui kegiatan bertanya, menyusun model dan penemuan. Selama kegiatan ini, software GeoGebra bisa digunakan secara dominan dari

mulai demonstrasi sampai eksplorasi untuk mempermudah tercapainya tujuan pembelajaran, (3) Presentasi hasil penyelesaian masalah (penemuan konsep) yaitu siswa menyampaikan hasil penyelesaian masalah pada diskusi kelompok maupun kelas. Pada kegiatan ini, guru melakukan penilaian proses, dan yang terakhir (4) Penyampaian kesimpulan yaitu guru membimbing siswa dalam menyusun kesimpulan dari hasil penyelesaian masalah maupun dari hasil temuan.

Meskipun dilakukan secara daring, proses pembelajaran yang terjadi pada kelas eksperimen telah sesuai dengan rambu-rambu dan kriteria dan karakteristik pembelajaran CTL berbantuan GeoGebra. Hal ini tercermin dari proses aktif siswa dalam diskusi, bertanya, menjawab permasalahan dengan lebih dari satu cara, menjelaskan dengan kata-kata, menunjukkan hasil pekerjaannya dan menggambar serta menampilkan visual jawaban dengan bantuan software GeoGebra. Aktivitas siswa selama proses pembelajaran berjalan lancar, meskipun banyak kendala karena tidak bisa bertatap muka secara langsung. Hal tersebut dimaklumi karena proses pembelajaran yang dilakukan saat ini berbeda dari biasanya.

Aktivitas *Flipped Learning* dapat digambarkan melalui kegiatan pra belajar terjadwal dengan *Asynchronous* dimulai dari guru yang memberikan video tentang materi yang dibahas (*constructivisme*), kemudian siswa diharuskan menyimak video pembelajaran dan mencari jawaban dari pertanyaan yang berkaitan dengan video tersebut (*inquiry*). Jawaban dari siswa ini dijadikan bahan diskusi pada pertemuan tatap maya melalui *zoom cloud meeting*. Kemudian saat aktivitas belajar terjadwal (*Synchronous*), guru melakukan pembelajaran seperti biasa dengan pendahuluan, inti dan penutup. Dimulai dengan penyampaian tujuan pembelajaran, dan apersepsi. Pada kegiatan inti, siswa menyampaikan hasil jawaban pekerjaannya setelah menonton video pembelajaran, kemudian guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyampaikan pertanyaan ataupun kesulitan yang dialami oleh siswa tersebut selama proses belajar mandiri (*questioning*), guru menjelaskan materi sistem koordinat kartesius dengan demonstrasi menggambar menggunakan software GeoGebra (*modelling*) dan diskusi terbimbing dan tanya jawab tentang menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan letak kuadran, titik asal dan titik tertentu dalam bidang koordinat kartesius (*authentic assessment*). Terakhir, siswa dengan bimbingan guru menyimpulkan hasil pembelajaran yang sudah didapatkan (*reflection*). Setelah itu siswa melakukan kegiatan pasca belajar terjadwal (*Asynchronous*) dengan mengerjakan evaluasi secara berkelompok dan dikirimkan melalui google form (*learning community*).

Pengalaman belajar dengan CTL berbantuan GeoGebra menggunakan model *Flipped learning* dan hasil belajar yang diperoleh siswa setelah mendapat pembelajaran matematika menggunakan model pembelajaran CTL berbantuan GeoGebra ini telah memberi motivasi kepada siswa untuk belajar dengan lebih mandiri. Hasil temuan lain, selama proses pembelajaran matematika menggunakan model pembelajaran CTL berbantuan GeoGebra adalah siswa memiliki semangat mengikuti pembelajaran tatap maya menggunakan aplikasi zoom meskipun banyak yang mematikan kamera saat pembelajaran, namun interaksi antara guru dan siswa tetap terlihat selama pembelajaran berlangsung. Selanjutnya, jika mencermati hasil penelitian yang telah dikemukakan menunjukkan bahwa pembelajaran matematika menggunakan model pembelajaran CTL berbantuan GeoGebra menggunakan *Flipped Learning* dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa.

Simpulan

Proses validasi terhadap Perangkat Pembelajaran Matematika berupa RPP bercirikan CTL berbantuan GeoGebra menggunakan model *Flipped Learning* diperoleh rata-rata 3,13 untuk RPP dan 3,4 untuk buku ajar yang artinya RPP dan buku ajar tersebut valid. Dari uji terbatas diperoleh hasil kesepuluh soal tes kemampuan representasi juga valid dan reliabel, dengan koefisien *alpha cronbach* 0,76. Dari uji coba lapangan diperoleh data keterlaksanaan dari penerapan RPP bercirikan CTL berbantuan GeoGebra menggunakan model *Flipped Learning*, skor rata-rata yang diperoleh dari lembar observasi guru adalah 3,8 dan hasil dari angket guru mengenai kepraktisan penerapan buku ajar memperoleh skor rata-rata 3,4. Sedangkan, hasil respon siswa tentang pembelajaran CTL berbantuan GeoGebra menggunakan model *Flipped Learning* diperoleh skor rata-rata 3,29, sedangkan respon siswa mengenai buku ajar yang digunakan memperoleh rata-rata 3,12. Artinya RPP dan buku ajar yang dikembangkan tersebut praktis dari sisi guru dan siswa. Dan hasil rata-rata nilai representasi matematis pada kelas eksperimen adalah 73,26, artinya perangkat pembelajaran tersebut efektif karena telah berada di atas Angka Ketuntasan Minimal yang ditetapkan yaitu 70. Dengan begitu perangkat pembelajaran matematika bercirikan CTL berbantuan GeoGebra menggunakan model *Flipped Learning* dapat dikatakan valid, praktis dan efektif.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada berbagai pihak yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini. Ucapan terimakasih kepada Rektor Universitas Sriwijaya,

Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Sriwijaya, serta Kepala Sekolah dan Guru Matematika di SMP Negeri 9 Palembang.

Referensi

- Amalia, S. R., Purwaningsih, D., Widodo, A. N. A., & Fasha, E. F. (2020). Model problem based learning berbantuan Geogebra dan model realistic mathematics education terhadap representasi matematis siswa ditinjau dari gaya kognitif. *Jurnal Elemen*, 6(2), 157-166. <https://doi.org/10.29408/jel.v6i2.1692>.
- Angelina, P. (2019). The effects of flipped learning implementation on the students' achievements in language teaching media course. In: *Companion Proceedings of the SEADRIC 2019* (2020) pp. 92-97, Sanata Dharma University, Yogyakarta, 25–27 July 2019. Diambil dari <http://repository.usd.ac.id/id/eprint/36376>.
- Bock, D. D., Dooren, W.V., & Verschaffel, L. (2015). Students' understanding of proportional inverse proportional, and affine functions: two studies on the role of external representations. *Int. J. Sci. Math. Educ.*, 13, 47–69. <https://doi.org/10.1007/s10763-013-9475-z>.
- Camilah, D. S., Suharto, & Indah A. (2014). Penerapan pendekatan *contextual teaching and learning* (CTL) untuk membantu siswa mengatasi kesalahan dalam menyelesaikan soal cerita pokok bahasan bilangan bulat siswa kelas VII semester ganjil SMP Plus Miftahul Arifin tahun ajaran 2013/2014. *Jurnal Pancaran*. 3(3), 31-40. Diambil dari <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/pancaran/article/view/760/578>.
- Dewi, K., Sadia, I. W., & Ristiati, N. P. (2013). Pengembangan perangkat pembelajaran IPA terpadu dengan setting inkuiri terbimbing untuk meningkatkan pemahaman konsep dan kinerja ilmiah siswa. *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi Pendidikan IPA*, 3(1), 1-11. Diambil dari https://ejournal-pasca.undiksha.ac.id/index.php/jurnal_ipa/article/view/548/340.
- Ni'mah, S., Lestari, N. C., & Adawiyah, R. (2018). Pengembangan dan uji validasi perangkat pembelajaran SMA berbasis Kurikulum 2013 pada konsep sistem pencernaan. *Jurnal Pendidikan Hayati*, 4(1), 22 – 30. <https://doi.org/10.33654/jph.v4i1.446>.
- Nopiyanti, Turmudi, & Prabawanto, S. (2016). Penerapan pembelajaran matematika realistik berbantuan GeoGebra untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP. *Jurnal Mosharafa*. 5(2), 45-52. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v5i2.259>.
- Nuraeni, Z., Rosyid, A., Mahpudin, A., Suparman, & Andriyani. (2020). Development of an android-based math equation editor. *IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series* 1480, 012013. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1480/1/012013>.
- Nurhamidah, A. S., & Nuraeni, Z. (2018). Penerapan model pembelajaran SAVI (Somantic, Auditory, Visualization, Intellectually) terhadap kemampuan representasi matematis siswa. *Jurnal Matematika Ilmiah STKIP Muhammadiyah Kuningan*. 4(2), 10-24. Diambil dari <http://jurnal.upmk.ac.id/index.php/jumlahku/article/view/375>
- Retnawati, H., Arlinwibowo, J., & Sulistyaningsih, E. (2017). The students' difficulties in completing geometry items of national examination. *Int. J. New Trends Educ. Their Implic*, 8(4), 28-41.
- Sadikin, A., & Hamidah, A. (2020). Pembelajaran daring di tengah wabah COVID-19. *BIODIK: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 6(2), 214-224. <https://doi.org/10.22437/bio.v6i2.9759>.
- Tim Puslitjaknov Depdiknas. (2008). *Metode penelitian pengembangan*. Jakarta: Depdiknas.

Umiyatun, N., Hartoyo, A., & Suratman, D. (2015). Pengaruh pembelajaran berbantuan GeoGebra terhadap pemahaman konsep matematis siswa. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*. 4(12), 1-11. Diambil dari <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdpb/article/view/12942/11724>.