

Pengembangan *Local Instruction Theory* Berbasis Model Pace untuk Melatihkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa

Frida Marta Argareta Simorangkir^{1*}, Sahat Saragih², E. Elvis Napitupulu³

¹ Universitas Katolik Santo Thomas, Medan, Indonesia

^{2,3} Universitas Negeri Medan, Medan, Indonesia

*Corresponding Author: fridasimorangkir86@gmail.com

Submitted: 02-06-2023

Revised: 08-11-2023

Accepted: 12-11-2023

Published: 20-12-2023

ABSTRAK

Tujuan pengembangan *Local Instruction Theory* (LIT) berbasis model PACE (*Project, Activity, Cooperative and Exercise*) adalah untuk menghasilkan RPP dan LKPD yang valid, praktis dan efektif serta untuk mendeskripsikan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah mengikuti pembelajaran model PACE (*Project, Activity, Cooperative and Exercise*). Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan dengan mengkombinasikan model yang dikemukakan Plomp dan model Gravemeijer dan Cobb yang terdiri dari tiga fase yaitu fase pendahuluan, fase pembuatan produk/prototipe dan fase penilaian. Ujicoba dilakukan yaitu (1) *one-to-one evaluation* kepada 3 orang siswa dan (2) ujicoba pada kelompok kecil (*small group*) kepada 5-10 orang siswa. Hasil ujicoba pada kelompok kecil (*small group*) diujicobakan pada tahap *field test* (uji lapangan). Teknik pengumpulan data yaitu teknik catatan lapangan, teknik observasi dan tes kemampuan pemecahan masalah matematis. Data yang diperoleh dianalisis dengan teknik analisis deskriptif kualitatif. Hasil penelitian yang diperoleh bahwa kevalidan alur belajar (HLT) sebesar 0,76 dan indeks ICC sebesar 0,56 dengan kategori valid. Hasil validasi RPP sebesar 0,86 (sangat valid), dan LKPD sebesar 0,88 (sangat valid). Hasil kepraktisan RPP dan LKPD rata-rata validator memberi nilai A (dapat digunakan tanpa revisi). Hasil observasi menunjukkan aktivitas aktif siswa terjadi peningkatan dari setiap pertemuan yaitu pertemuan 1 sebesar 85,92%, pertemuan 2 sebesar 90,66% dan pertemuan 3 sebesar 93,72%. Selain itu, rata-rata posttest lebih tinggi dari pretest. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah pembelajaran model PACE lebih tinggi dari pada sebelum mengikuti pembelajaran model PACE.

Kata Kunci: LIT; model PACE; pemecahan masalah

ABSTRACT

The purpose of developing *Local Instruction Theory* (LIT) based on the PACE (*Project, Activity, Cooperative and Exercise*) model is to produce valid, practical and effective RPP and LKPD and to describe students' mathematical problem solving abilities after participating in the PACE model learning (*Project, Activity, Cooperative and Exercise*). This type of research is development research by combining the model put forward by Plomp and Gravemeijer and Cobb's model which consists of three phases, namely the preliminary phase, the product/prototype manufacturing phase and the evaluation phase. Trials were carried out, namely (1) *one-to-one evaluation* of 3 students and (2) trials in small groups of 5-10 students. The test results in small groups (*small group*) were tested at the *field test* stage (*field test*). Data collection techniques are field note techniques, observation techniques and mathematical problem solving ability tests. The data obtained were analyzed using qualitative descriptive analysis techniques. The research results obtained that the validity of the learning flow (HLT) was 0.76 and the ICC index was 0.56 with a valid category. RPP validation results were 0.86 (very valid), and LKPD were 0.88 (very valid). The results of the practicality of the RPP and LKPD on average the validator gives an A value (can be used without revision). The observation results showed that the active activity of students increased from each meeting, namely meeting 1 of 85.92%, meeting 2 of 90.66% and meeting 3 of 93.72%. In addition, the average posttest

is higher than the pretest. This shows that students' mathematical problem-solving abilities after learning the PACE model are higher than before taking the PACE model learning.

Keywords: LIT; PACE models; problem solving

PENDAHULUAN

Matematika adalah salah satu mata pelajaran yang penting untuk dipelajari di setiap jenjang pendidikan. Pembelajaran matematika adalah proses antara guru dan murid secara dua arah terencana untuk mencapai tujuan tertentu (Zetriuslita, Palendra, 2022). Maka dapat dinyatakan matematika berperan penting dalam mengembangkan daya pikir, menyelesaikan masalah dan kemampuan berpikir kreatif. Oleh karena itu, pembelajaran matematika di sekolah hendaknya dapat menumbuhkan kembangkan kemampuan berpikir secara matematis (Dwiyani et.al, 2021).

Sebagaimana yang tercantum dalam *National Council of Teachers Mathematics* (NCTM) dan Permendikbud No. 21 Tahun 2016 bahwa salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah siswa mampu memecahkan masalah (*problem solving*) yang dijumpainya dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini juga sesuai pendapat (Ersoy, 2016) bahwa kemampuan pemecahan masalah penting bagi siswa karena dapat membantu mempermudah dalam menyelesaikan permasalahan matematika.

Berdasarkan observasi di lapangan bahwa pembelajaran matematika di kelas VIII SMP Negeri 1 Tanah Jawa masih difokuskan pada pencapaian tujuan pembelajaran di kurikulum tanpa mempertimbangkan kebermaknaan belajar. Hal ini tentu berdampak pada kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang masih rendah. Hasil minitest pada materi sistem persamaan linier dua variabel yang diberikan kepada siswa juga menunjukkan hasil kemampuan pemecahan masalah yaitu indikator 1 (memahami masalah) sebanyak 70% siswa sudah dapat memahami masalah yang diberikan. Pada indikator 2 (merencanakan penyelesaian masalah) sebanyak 50% siswa belum mengetahui bagaimana cara menyelesaikan masalah tersebut. Pada indikator 3 (melaksanakan rencana pemecahan masalah) sebanyak 48% siswa mampu melaksanakan rencana pemecahan masalah. Pada indikator 4 (menafsirkan hasil pemecahan masalah yang diperoleh) sebanyak 17% siswa tidak melaksanakan langkah ini setelah melaksanakan perhitungan. Salah satu faktor yang menyebabkan hal tersebut adalah cara guru dalam mengelola pembelajaran masih belum memberikan banyak kesempatan pada siswa dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis (Sundaya, 2016). Hal ini juga sesuai pendapat Gumanti et.al (2022) bahwa seorang guru harus mengetahui kesulitan yang dihadapi siswa dalam menyelesaikan masalah. Setelah itu, guru wajib memfasilitasi dan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah tersebut.

Adapun upaya agar pemecahan masalah dalam pembelajaran dapat lebih baik yaitu menerapkan model pembelajaran PACE. Model pembelajaran PACE (*Project, Activity, Cooperative, Experience*) adalah salah satu model pembelajaran yang inovatif dan dapat menimbulkan kebermaknaan dalam belajar. Model PACE dalam penerapannya akan membuat siswa terlibat aktif dalam kerja kelompok dan diskusi (Dwiyani, et. al, 2021). Melalui model PACE diharapkan siswa mampu menemukan dan memahami konsep atau

prinsip matematika sehingga setiap siswa memiliki kemampuan serta cara berpikir sendiri dalam menyelesaikan masalah (Rahman & Yunita, 2018).

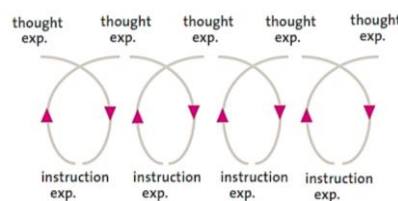
Model pembelajaran PACE memerlukan desain alur belajar. Guru perlu merancang alur belajar (*Hypothetical Learning Trajectory*) dengan desain dari Gravemeijer dan Cobb dan produk akhirnya berupa *Local Instruction Theory* (LIT). Alur belajar aktivitas yang dijalani oleh siswa dalam memecahkan masalah.

Hasil penelitian Surabaya et. al (2021) menunjukkan bahwa (*Hypothetical Learning Trajectory*) dapat membantu peserta didik dalam memahami konsep pola bilangan. Hasil penelitian Fauzan, et. al (2020) menunjukkan bahwa dikembangkan *Local Instruction Theory* (LIT) valid, praktis dan efektif untuk membantu siswa SMP dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Berdasarkan penjelasan tersebut, penting bagi guru untuk mendesain alur belajar berbasis model pembelajaran PACE dengan produk akhirnya berupa *Local Instruction Theory* (LIT) sebagai upaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan. Adapun produk yang dihasilkan yaitu berupa *Local Instruction Theory* (LIT) pada materi sistem persamaan linier dua variabel dengan bentuk awalnya berupa *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) pada materi yang sama. Adapun HLT diawali dengan *thought experiment* yaitu memikirkan alur pembelajaran yang akan dialami siswa, kemudian dilakukan ujicoba pada kelas dengan subjek terbatas dan dilakukan refleksi terhadap hasil ujicoba tersebut. Jika tujuan belum tercapai dapat dilanjutkan dengan *thought experiment* dan *instruction experiment* berikutnya pada materi yang sama. Alur pembelajaran ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Desain *Local Instruction Theory* (LIT)

Model pengembangan yang digunakan yaitu mengkombinasikan model yang dikemukakan Plomp dan model Gravemeijer dan Cobb. Diperlukan gabungan kedua jenis *design research* agar model Gravemeijer dan Cobb dapat melengkapi model Plomp dalam mengembangkan *Local Instruction Theory* (LIT) yang diimplementasikan dalam RPP dan LKPD. Sebagaimana yang dikemukakan Yanrizawati et. al (2022) bahwa dilakukan penggabungan model pengembangan ini karena model Gravemeijer dan Cobb dalam pengembangan tahap awal mengarah pada kajian literatur dan produk yang dikembangkan tetapi tidak mempertimbangkan untuk tahapan validasi. Sedangkan dalam penelitian ini diperlukan produk LIT yang diimplementasikan dalam RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran) dan LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) yang valid, oleh karena itu digunakan model Plomp.

Model Plomp dan model Gravemeijer dan Cobb dapat digunakan dan disesuaikan pada tahapan tertentu. Dalam penelitian ini, model pengembangan dikombinasikan antara Model Plomp dengan model Gravemeijer dan Cobb. Hal ini didukung pula oleh hasil penelitian Armiami et. al (2022) dan Armiami & Sari (2022) yang juga menggabungkan model Plomp dan model Gravemeijer dan Cobb yang disesuaikan pada tahapan tertentu dalam penelitian pengembangan.

Adapun subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII-3 SMP Negeri 1 Tanah Jawa di Kabupaten Simalungun. Penentuan subjek penelitian menggunakan teknik *purposive sampling*. Alasan penentuan subjek adalah karakteristik siswa sesuai dengan rancangan dan pengembangan pembelajaran serta berdasarkan pertimbangan dari guru matematika di SMP tersebut. Objek penelitian adalah *Local Instruction Theory* (LIT) berbasis model PACE yang diimplementasikan dalam RPP dan LKPD.

Terdapat tiga fase dalam penelitian pengembangan ini (Plomp & Nieveen, 2007) yaitu fase investigasi awal (*preliminary research*), fase pengembangan atau pembuatan prototipe (*prototyping stage*) dan fase penilaian (*assessment stage*). Berikut ini penjelasan setiap fase :

- (1) Fase investigasi awal (*preliminary research*) terdiri atas analisis kebutuhan, analisis kurikulum, analisis siswa dan analisis materi. Pada tahap ini dirancang alur belajar berbasis model PACE pada materi sistem persamaan linier dua variabel yang terimplementasi pada RPP dan LKPD.
- (2) Fase pengembangan atau pembuatan prototipe (*prototyping stage*) dilakukan *self evaluation* dan *expert review*. Pada *expert review* dilakukan validasi oleh ahli media dan ahli materi. Validasi dilakukan untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan dari *Local Instruction Theory* (LIT) berbasis model PACE yang diimplementasikan dalam RPP dan LKPD. Selanjutnya dilakukan ujicoba *one-to-one evaluation* kepada 3 orang siswa kelas VIII yang terdiri dari kemampuan tinggi, sedang dan rendah karena dianggap mewakili subjek penelitian. Hasil dari *expert review* dan ujicoba *one-to-one evaluation* diujicobakan pada kelompok kecil (*small group*) yang melibatkan 5-10 orang siswa kelas VIII untuk mengetahui tingkat kepraktisan *Local Instruction Theory* (LIT) berbasis model PACE yang diimplementasikan dalam RPP dan LKPD yang dikembangkan. Hasil dari ujicoba pada kelompok kecil (*small group*) diujicobakan pada tahap *field test* (uji lapangan) untuk melihat kepraktisan dan keefektifan *Local Instruction Theory* (LIT) berbasis model PACE yang diimplementasikan dalam RPP dan LKPD.
- (3) Fase penilaian (*assessment stage*) dilakukan tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas VIII untuk melihat keefektifan produk. Keefektifan produk dapat diketahui dengan membandingkan presentase kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang belajar menggunakan LIT dengan siswa yang belajar tidak menggunakan LIT.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan dalam penelitian ini didasarkan pada tiga fase dalam penelitian pengembangan ini (Plomp & Nieveen, 2007) yaitu:

Fase Investigasi Awal (*preliminary research*)

Fase ini bertujuan untuk mempersiapkan dan merancang produk yaitu LIT, RPP dan LKPD. Pada fase ini dilakukan investigasi awal dengan melakukan analisis kebutuhan, analisis kurikulum, analisis siswa dan analisis materi. Adapun analisis kebutuhan diperoleh data dari hasil wawancara dengan siswa mengenai kendala yang dialami dalam belajar sistem persamaan linier dua variabel. Selain itu diperoleh juga data hasil wawancara dengan guru matematika di kelas VIII-3 SMP Negeri 1 Tanah Jawa.

Adapun hasil analisis kurikulum bahwa kurikulum yang diterapkan dalam pembelajaran di SMP Negeri 1 Tanah Jawa yaitu kurikulum 2013 edisi revisi 2016. Dari analisis siswa diperoleh informasi terkait karakteristik siswa dan aktivitas pembelajaran siswa kelas VIII-3 SMP Negeri 1 Tanah Jawa. Analisis siswa yang dimaksud adalah telaah karakteristik siswa. Berdasarkan data nilai formatif siswa dan diskusi bersama guru matematika di kelas VIII bahwa kemampuan siswa hampir sama (homogen) dan memiliki kecenderungan cara belajar yang hampir sama. Penentuan subjek penelitian menggunakan teknik *purposive sampling*.

Hasil analisis materi yaitu materi yang digunakan adalah sistem persamaan linier dua variabel. Materi tersebut termuat di dalam RPP. RPP merupakan salah satu perangkat pendukung yang dibuat dalam implementasi alur belajar (HLT). Dalam penelitian ini ada tiga RPP untuk 3 pertemuan yang dibuat dan sesuai dengan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai. Tiga RPP dirancang sesuai dengan komponen dalam kurikulum yang berlaku sekolah. Perangkat pendukung lain dalam implementasi alur belajar (HLT) adalah LKPD. LKPD merupakan alat bantu pembelajaran yang memudahkan siswa untuk memahami materi sistem persamaan linier dua variabel yang dipelajari.

Fase pengembangan atau pembuatan prototipe (*prototyping stage*)

Pada fase ini dilakukan pengembangan atau membuat prototipe. Kegiatan pengembangan terdiri dari fase desain, fase evaluasi dan fase revisi. Pada tahap desain dirancang alur belajar (HLT) yang berisi tujuan pembelajaran, aktivitas pembelajaran dan prediksi jawaban siswa. Setelah alur belajar (HLT) selesai dirancang, dilakukan *self evaluation* terhadap HLT tersebut. Pada saat dilakukan *self evaluation* terdapat kesalahan dalam penulisan kalimat sehingga menimbulkan makna ganda, kemudian dilakukan perbaikan agar diperoleh HLT yang lebih baik. Setelah itu, dilakukan validasi oleh 2 orang dosen Matematika, 1 orang dosen Bahasa dan 1 orang dosen Teknologi Pendidikan. Hasil dari validasi alur belajar (HLT) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Validasi Alur Belajar (HLT)

No	Aspek yang Dinilai	Rata-rata	Kategori	Indeks ICC
1	Isi	0,75	Valid	0,55
2	Bahasa	0,78	Valid	0,58
	Rata-rata	0,76	Valid	0,56

Selama proses validasi alur belajar (HLT) terdapat beberapa revisi dari validator. Setelah diperbaiki maka diperoleh hasil validasi yang dapat dilihat pada Tabel 1 dengan nilai validitas alur belajar (HLT) adalah 0,76 (kategori valid). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa aspek komponen HLT pada materi sistem persamaan linier dua variabel dengan model Pembelajaran PACE (*Project, Activity, Cooperative, Experience*) sudah valid.

Selain alur belajar (HLT) divalidasi, RPP dan LKPD juga divalidasi. Hasil validasi RPP dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Validasi RPP

No	Aspek yang Dinilai	Rata-rata	Kategori
1	Isi	0,85	Sangat Valid
2	Bahasa	0,86	Sangat Valid
3	Tampilan	0,88	Sangat Valid
Rata-rata		0,86	Sangat Valid

Selama proses validasi RPP terdapat beberapa revisi dari validator. Setelah diperbaiki maka diperoleh hasil validasi yang dapat dilihat pada Tabel 2 dengan nilai validitas RPP adalah 0,86 (kategori Sangat Valid). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa aspek komponen RPP pada materi sistem persamaan linier dua variabel dengan model Pembelajaran PACE (*Project, Activity, Cooperative, Experience*) sangat valid.

Demikian pula hasil validasi LKPD dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Validasi LKPD

No	Aspek yang Dinilai	Rata-rata	Kategori
1	Isi	0,89	Sangat Valid
2	Penyajian	0,88	Sangat Valid
3	Bahasa	0,88	Sangat Valid
4	Grafis	0,90	Sangat Valid
Rata-rata		0,88	Sangat Valid

Selama proses validasi LKPD terdapat beberapa revisi dari validator. Setelah diperbaiki maka diperoleh hasil validasi yang dapat dilihat pada Tabel 3 dengan nilai validitas LKPD adalah 0,88 (kategori Sangat Valid). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa aspek komponen LKPD pada materi sistem persamaan linier dua variabel dengan model Pembelajaran PACE (*Project, Activity, Cooperative, Experience*) sangat valid.

Selain hasil validasi, diperoleh juga data kepraktisan RPP dan LKPD yang disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Kepraktisan RPP dan LKPD

Perangkat Pembelajaran	Validator	Nilai	Keterangan
RPP	1	A	Dapat digunakan tanpa revisi
	2	A	Dapat digunakan tanpa revisi
	3	B	Dapat digunakan dengan sedikit revisi
	4	A	Dapat digunakan tanpa revisi
LKPD	1	A	Dapat digunakan tanpa revisi
	2	B	Dapat digunakan dengan sedikit revisi
	3	A	Dapat digunakan tanpa revisi
	4	A	Dapat digunakan tanpa revisi

Kepraktisan diperoleh berdasarkan hasil penilaian setiap validator pada lembar validasi dan kepraktisan perangkat. Hal ini bertujuan untuk mengetahui apakah perangkat yang dikembangkan dapat dilaksanakan di lapangan. Dari Tabel 4 diketahui untuk RPP, 3 validator memberikan nilai A dan 1 validator memberikan nilai B. Demikian pula untuk LKPD, 3 validator memberikan nilai A dan 1 validator memberikan nilai B.

Selanjutnya dilakukan ujicoba *one-to-one evaluation* kepada 3 orang siswa kelas VIII yang terdiri dari kemampuan tinggi, sedang dan rendah. Setiap siswa diberikan LKPD untuk diselesaikan. Setelah itu, dilakukan wawancara untuk meminta tanggapan siswa terhadap LKPD yang sudah mereka kerjakan. Hasil wawancara dengan siswa yaitu secara umum siswa mampu memahami masalah matematis yang ada di LKPD dan mereka memahami rencana penyelesaian dari masalah tersebut. Hal ini dikarenakan mereka sudah mempelajari materi sistem persamaan linier satu variabel.

Hasil dari ujicoba *one-to-one evaluation* diujicobakan pada kelompok kecil (*small group*) melibatkan 5-10 orang siswa kelas VIII yang terdiri dari kemampuan tinggi, sedang dan rendah. Pada kegiatan ini, satu orang guru matematika di kelas VIII menjadi observer yang mengamati pelaksanaan pembelajaran. Ada beberapa hal yang perlu direvisi yaitu ditambahkan lembar halaman untuk siswa dapat menuliskan jawaban pada LKPD. Kemudian ditambah durasi waktu pada tahap *Cooperative* dalam pelaksanaan model PACE. Berdasarkan hal tersebut dilakukan revisi untuk mendapatkan produk yang lebih baik.

Hasil ujicoba pada kelompok kecil (*small group*) diujicobakan pada kelompok besar (*field test*). Dalam hal ini dilakukan pembelajaran secara klasikal dengan *setting* pembelajaran berkelompok. Setiap kelompok terdiri dari 4-5 orang siswa. Peneliti sebagai pengajar dan satu orang guru matematika di kelas VIII menjadi observer.

Pembelajaran dilakukan sebanyak 3 kali pertemuan dengan tujuan pembelajaran yaitu (1) siswa dapat memahami perbedaan persamaan linier dua variabel dan sistem persamaan linier dua variabel, (2) siswa dapat menentukan himpunan penyelesaian (HP) dari SPLDV dengan metode grafik, dan (3) siswa dapat menentukan himpunan penyelesaian dari SPLDV dengan metode substitusi.

Dari tiga pertemuan tersebut diperoleh data aktivitas siswa selama berlangsungnya pembelajaran model PACE yang disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Data Aktivitas Siswa Pertemuan ke-1	
Aspek yang dinilai	Aktivitas Aktif Siswa (%)
<i>Project</i>	21,87
<i>Activity</i>	23,43
<i>Cooperative</i>	21,87
<i>Excercise</i>	18,75
Total	85,92

Pada pertemuan ke-1 ini tujuan pembelajaran yaitu siswa dapat memahami perbedaan persamaan linier dua variabel dan sistem persamaan linier dua variabel. Secara klasikal pada pertemuan ke-1 ini siswa yang aktif dalam kegiatan pembelajaran sebesar 85,92%. Hal ini dikarenakan siswa memahami *Project* yang diberikan peneliti yaitu proyek yang terkait dengan masalah kontekstual persamaan linier dua variabel. Pada aspek aktivitas aktif dalam pembelajaran (*Activity*) dan menjalin kerjasama dalam menyelesaikan proyek yang terkait dengan masalah kontekstual (*Cooperative*), siswa dapat membedakan persamaan linier dua variabel dan sistem persamaan linier dua variabel. Dalam kegiatan pembelajaran, aspek *Excercise* merupakan aspek paling rendah yaitu 18,75%. Hal ini dikarenakan siswa hanya satu kali menyelesaikan soal kontekstual walaupun hasil mengerjakan LKPD yang didapat belum maksimal.

Data aktivitas siswa juga diperoleh pada pertemuan ke-2 dan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Data Aktivitas Siswa Pertemuan ke-2	
Aspek yang dinilai	Aktivitas Aktif Siswa (%)
<i>Project</i>	21,87
<i>Activity</i>	23,43
<i>Cooperative</i>	23,43
<i>Excercise</i>	21,87
Total	90,60

Pada pertemuan ke-2 ini tujuan pembelajaran yaitu siswa dapat menentukan himpunan penyelesaian (HP) dari SPLDV dengan metode grafik. Secara klasikal pada pertemuan ke-2 ini siswa yang aktif dalam kegiatan pembelajaran sebesar 90,60%. Hal ini dikarenakan siswa memahami *Project* yang diberikan peneliti yaitu proyek yang terkait dengan masalah kontekstual persamaan linier dua variabel.

Pada aspek aktivitas aktif dalam pembelajaran (*Activity*) dan menjalin kerjasama dalam menyelesaikan proyek yang terkait dengan masalah kontekstual (*Cooperative*), siswa dapat menentukan himpunan penyelesaian (HP) persamaan linier dua variabel dengan metode grafik. Dalam kegiatan pembelajaran, aspek *Excercise* mengalami peningkatan yaitu dari 18,75% menjadi 21,87%. Hal ini dikarenakan siswa sudah berlatih menyelesaikan soal kontekstual secara berulang-ulang sehingga didapat hasil mengerjakan LKPD yang maksimal.

Data aktivitas siswa juga diperoleh pada pertemuan ke-3 dan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Data Aktivitas Siswa Pertemuan ke-3	
Aspek yang dinilai	Aktivitas Aktif Siswa (%)
<i>Project</i>	23,43
<i>Activity</i>	23,43
<i>Cooperative</i>	23,43
<i>Excercise</i>	23,43
Total	93,72

Pada pertemuan ke-3 ini tujuan pembelajaran yaitu siswa dapat menentukan himpunan penyelesaian dari dari SPLDV dengan metode substitusi. Secara klasikal pada pertemuan ke-3 ini siswa yang aktif dalam kegiatan pembelajaran sebesar 93,72%. Hal ini dikarenakan siswa memahami *Project* yang diberikan peneliti yaitu proyek yang terkait dengan masalah kontekstual persamaan linier dua variabel.

Pada aspek aktivitas aktif dalam pembelajaran (*Activity*) dan menjalin kerjasama dalam menyelesaikan proyek yang terkait dengan masalah kontekstual (*Cooperative*), siswa dapat menentukan himpunan penyelesaian (HP) persamaan linier dua variabel dengan metode substitusi. Dalam kegiatan pembelajaran, aspek *Excercise* mengalami peningkatan yaitu dari 21,87% menjadi 23,43%. Hal ini dikarenakan siswa sudah berlatih menyelesaikan soal kontekstual secara berulang-ulang sehingga didapat hasil mengerjakan LKPD yang maksimal dan berdampak pada kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Dari hasil observasi aktivitas aktif siswa dalam pembelajaran dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran PACE efektif untuk melatih kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi sistem persamaan linier dua variabel.

Fase penilaian (*assessment stage*)

Fase ini dilakukan untuk mengetahui dan mendeskripsikan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah mengikuti pembelajaran model PACE (*Project, Activity, Cooperative and Exercise*). Hasil tes kemampuan pemecahan masalah dapat dilihat pada Tabel 8.

	n	$\bar{x}$	Nilai max	Nilai min
Pretest	32	45,75	80,75	30,5
Posttest	32	84,56	100	45

Berdasarkan Tabel 8 dapat dilihat bahwa rata-rata posttest lebih tinggi dari pretest. Selesih rata-rata pretest dan posttest adalah 38,81. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah pembelajaran model PACE lebih tinggi dari pada sebelum mengikuti pembelajaran model PACE.

Hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa secara klasikal sebanyak 27 siswa (85%) siswa mendapat nilai lebih dari 75. Hal ini berarti bahwa secara klasikal, rangkaian aktivitas belajar dengan menggunakan LIT berbasis model PACE yang diimplementasikan melalui RPP dan LKPD efektif dan berdampak terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Berdasarkan hasil tersebut terdapat persamaan dengan penelitian sebelumnya yaitu hasil penelitian Fauzan et.al (2020) mengembangkan *Local Instruction Theory* pada topik pembagian dengan Pendekatan Matematika Realistik menyatakan bahwa *Local Instruction Theory* adalah valid, praktis dan efektif untuk membantu siswa SMP dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis. Hasil penelitian Suryabayu et.al (2021) menunjukkan bahwa dihasilkan *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) dalam membantu peserta didik memahami konsep pola bilangan. Siswa dengan kemampuan sedang dan tinggi dapat memahami materi cukup baik. Adapun perbedaan dengan penelitian sebelumnya yaitu materi yang dipelajari siswa adalah sistem persamaan linier dua variabel dengan model pembelajaran PACE.

SIMPULAN

Hasil penelitian yang diperoleh bahwa alur belajar (HLT) dinyatakan dalam kategori valid dan hasil validasi RPP serta LKPD dalam kategori sangat valid. Hasil kepraktisan RPP dan LKPD rata-rata validator memberi nilai A (dapat digunakan tanpa revisi). Hasil observasi menunjukkan bahwa aktivitas aktif siswa terjadi peningkatan dalam setiap pertemuan. Hasil ini didukung pula dari rata-rata nilai posttest lebih tinggi dari pretest. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah

pembelajaran model PACE lebih tinggi dari pada sebelum mengikuti pembelajaran model PACE.

REFERENSI

- Armianti, Fauzan, A., Harisman, Y., & Sya'Bani, F. (2022). Local instructional theory of probability topics based on realistic mathematics education for eight-grade students. *Journal on Mathematics Education*, 13(4), 703–722. <https://doi.org/10.22342/jme.v13i4.pp703-722>
- Armianti, A., & Sari, R. P. (2022). Local Instructional Theory of Derivative Topics Based on Realistic Mathematics Education For Grade XI Seniro High School Students. *Jurnal Pendidikan Matematika (JUPITEK)*, 5(2), 71–82. <https://doi.org/10.30598/jupitekvol5iss2pp71-82>
- Dwiyani, S., Studi Magister Pendidikan Matematika, P., Pascasarjana, F., Jambi, U., Jambi-Muaro Bulian, J. K., & Indah Muaro Jambi, M. (2021). *Pengaruh Model Pembelajaran PACE (Project, Activity, Cooperative Learning, Exercise) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Ditinjau Dari Gaya Belajar Peserta Didik*. 05(02), 1675–1686.
- Fauzan, A., Yerizon, Y., Tasman, F., & Yolanda, R. N. (2020). Pengembangan Local Instructional Theory Pada Topik Pembagian dengan Pendekatan Matematika Realistik. *JURNAL EKSAKTA PENDIDIKAN (JEP)*, 4(1), 01. <https://doi.org/10.24036/jep/vol4-iss1/417>
- Fadlurreja, R., Dewi, N., & Ridlo, R. (2019). Kemampuan Penalaran Matematis Siswa melalui Model Pembelajaran PACE. *PRISMA. Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2, 616–621. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>
- Gumanti, G., Maimunah, M., & Roza, Y. (2022). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP Kecamatan Bantan. *PRISMA*, 11(2), 310. <https://doi.org/10.35194/jp.v11i2.2301>
- Noviyanti, M. (2018). Learning Trajectories Based Inquiry untuk Membangun Mathematical Knowledge for Teaching Guru Anak Usia Dini. In *PRISMA* (Vol. 123, Issue 2). <https://jurnal.unsur.ac.id/prisma>
- Palendra, P., & Zetriuslita, Z. (2022). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation (GI) Pada Materi Relasi & Fungsi Kelas VIII. *PRISMA*, 11(1), 165. <https://doi.org/10.35194/jp.v11i1.2103>
- Plomp, Tj. (Tjeerd), & Nieveen, N. M. (2010). *An introduction to educational design research : proceedings of the seminar conducted at the East China Normal University, Shanghai (PR China), November 23-26, 2007*. SLO.
- Sundayana, R. (2016). Kaitan antara Gaya Belajar, Kemandirian Belajar, dan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMP dalam Pelajaran Matematika (Vol. 5, Issue 2). <http://e-mosharafa.org/Jurnal>
- Suryabayu, E. P., Fauzan, A., & Armianti, A. (2022). Pengembangan Hypothetical Learning Trajectory Topik Pola Bilangan Berbasis Realistic Mathematic Education. *Lattice Journal: Journal of Mathematics Education and Applied*, 1(1), 13. <https://doi.org/10.30983/lattice.v1i1.4634>
- Yanrizawati, Y., Armianti, A., Musdi, E., & Syafriandi, S. (2023). Pengembangan Alur Belajar Berbasis Realistic Mathematics Education pada Materi Barisan dan Deret.. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(1), 105. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6319>