

# PEMAHAMAN MATEMATIS SISWA DALAM PEMBELAJARAN PERSAMAAN LINEAR SATU VARIABEL MENGGUNAKAN ELPSA FRAMEWORK

Firmansyah B<sup>1)</sup>, Ega Gradini<sup>2)</sup>, dan Elfi Rahmadhani<sup>3)</sup>

<sup>1),2),3)</sup>STAIN Gajah Putih

email: firmansyahb@stain-gp.ac.id

## Abstrak

Tulisan ini bertujuan untuk memaparkan tingkat pemahaman matematis siswa MTs Negeri 1 Takengon setelah diajarkan dengan ELPSA. Komponen ELPSA (*Experience, Language, Pictorial, Symbol, dan Application*) di implementasikan pada pembelajaran Persamaan Linear Satu Variabel untuk menggali level pemahaman matematis siswa. Penelitian ini merupakan penelitian campuran (*mixed-method*) yang menggunakan data kualitatif untuk memperkuat temuan kuantitatif. Penelitian dilaksanakan di kelas VII MTs Negeri 1 Takengon dengan melibatkan 28 siswa. Level pemahaman matematis yang digunakan adalah level pemahaman Kinach yang dikembangkan dari Skemp, dimana terdapat 5 level pemahaman matematis yakni: (1) pemahaman konten, (2) pemahaman Konsep, (3) pemahaman pemecahan masalah, (4) pemahaman epistemic, dan (5) pemahaman Inkuiri. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa melalui pembelajaran ELPSA (*Experience, Language, Pictorial, Symbol, dan Application*) umumnya responden telah mampu mencapai level Pemecahan Masalah. Terdapat sebagian kecil siswa yang telah mencapai pemahaman epistemic, namun tidak ada yang mencapai pemahaman inkuiri.

**Kata Kunci:** *pemahaman matematis, kerangka kerja ELPSA, pembelajaran matematika*

## Abstract

*This paper aims to set out the level of mathematical understanding MTsNegeri 1 Takengon after taught with ELPSA. ELPSA component (Experience, Language, Pictorial, Symbol, and Application) implemented in the study of Linear equations of one Variable to dig a level deeper understanding mathematical students. This research is the research mix (mixed-method) using qualitative data to strengthen the quantitative findings. The research was carried out in Class VII MTs Negeri 1 Takengon involving 28 students. The level of mathematical understanding which is used is a level of understanding that developed from Skemp Kinach, where there are 5 levels of mathematical understanding: (1) understanding of the content, (2) understanding, (3) understanding of problem solving, (4), and epistemic (understanding 5) understanding Inkuiri. Based on the results of the study it can be concluded that learning through ELPSA (Experience, Language, Pictorial, Symbol, and Application) are generally the respondent has been able to achieve the level of problem solving. There is a small percentage of students who have achieved an understanding epistemic, but none reached the understanding of inkuiri.*

**Keywords:** *mathematical understanding, ELPSA framework, learning math*

## PENDAHULUAN

Terjadi perubahan pradigma pembelajaran matematika yang sebelumnya hanya berbasis nilai menjadi pembelajaran matematika yang memandang peserta didik sebagai individu yang memiliki potensi. Paradigma baru ini menghargai perbedaan

individu, bahwa di dalam satu kelas pasti terdapat perbedaan kemampuan matematika yang beragam, sehingga mengupayakan terbentuknya *learning society* dalam kegiatan pembelajaran untuk terjaminnya keterlaksanaan prinsip *education for all*, yang menjamin bahwa pendidikan itu adalah hak setiap orang,

bukan hanya anak yang dianggap pandai matematika saja. Terkait dengan kebermaknaan dalam belajar, melalui teori pembelajaran kontekstual, paradigma baru ini memfasilitasi siswa untuk mengaitkan konsep yang akan dipelajari dengan segala pengalaman dan pengetahuan yang telah dimiliki siswa dalam kehidupan sehari-hari.

Kurikulum 2013 menekankan pada pandangan bahwa siswa adalah manusia yang memiliki potensi untuk belajar dan berkembang. Siswa harus aktif dalam pencarian dan pengembangan pengetahuan yang mereka miliki. Matematika adalah aktivitas yang kita lakukan sehari-hari yang mencakup pola, urutan, struktur atau bentuk-bentuk, dan relasi-relasi diantaranya. Materi dalam pembelajaran matematika disusun secara teratur dalam urutan yang logis dan hirarkis, artinya topik matematika yang telah diajarkan merupakan prasyarat untuk topik berikutnya. Seseorang akan lebih mudah mempelajari sesuatu bila belajar itu didasari kepada apa yang telah diketahui oleh orang itu. Oleh karena itu, untuk mempelajari suatu topik matematika yang baru, pengalaman belajar yang lalu dari seseorang akan mempengaruhi terjadinya proses belajar matematika tersebut

Meski pergantian Kurikulum telah dilakukan, pembelajaran Matematika masih diliputi beragam permasalahan. Pendidik matematika ibarat tamu yang tak diundang, datang kadang tidak sepenuhnya diperhatikan. Peserta didik tidak aktif atau belajar melakukan aktivitas-aktivitas dengan setengah hati. Peserta didik enggan bekerjasama, berkelompok, melaksanakan, dan berupaya dengan keras menyelesaikan soal atau tugas-tugas. Stigma negatif acapkali

melekat pada pendidik matematika, materi-materi matematika, atau pengajaran matematika (Siswono, 2014). Banyak upaya mengubah situasi itu, seperti dengan menerapkan strategi, pendekatan, model pembelajaran, atau orientasi pembelajaran yang mutakhir. Upaya itu masih terus berlangsung hingga saat ini. Kondisi demikian merupakan masalah yang harus diatasi dan akan selalu dihadapi pendidik terutama pendidik matematika. Masalah itu berkembang mengikuti masa dan dinamika perubahan yang terjadi. Untuk mengatasinya, langkah awal adalah mengidentifikasi berbagai masalah secara sistematis kemudian merumuskan berbagai upaya mengatasi masalah-masalah tersebut secara fleksibel.

Dalam melaksanakan pembelajaran, pendidik matematika umumnya mengajarkan matematika secara abstrak dan hanya diajarkan berdasarkan buku teks dengan skenario pembelajaran yang relatif mirip; pengenalan konsep, pengenalan rumus, pemberian soal, dan latihan soal. Siswa seringkali tidak dilibatkan secara aktif dalam pembelajaran. Pembelajaran juga umumnya tidak bermakna dan melibatkan pengalaman belajar siswa. Siswa sering merasa bahwa konsep yang telah mereka pelajari tidak/belum diketahui manfaatnya di kehidupan sehari-hari dan tidak relevan dengan apa yang dialami siswa di luar sekolah. Oleh karena itu *ELPSA framework* menjadi penting untuk konteks Indonesia untuk mengatasi masalah tersebut agar siswa di Indonesia belajar matematika secara bermakna dan mampu menerapkannya dalam memecahkan permasalahan yang lebih kompleks

Selama beberapa tahun terakhir para peneliti di bidang pendidikan berusaha untuk menjelaskan apa yang dimaksud

dengan pemahaman matematika. Diantara penjelasan yang dimunculkan, pemahaman secara umum digambarkan sebagai unsur dinamis dalam proses belajar yang dijelaskan dalam definisi Skemp (1976) *“to understand something means to assimilate it into an appropriate schema”*. Jadi terlihat adanya perbedaan antara pemahaman dengan mengonstruksi pemahaman. Pemahaman dikaitkan dengan kemampuan dan mengonstruksi pemahaman dikaitkan dengan proses asimilasi dengan *“suatu skema yang cocok (an appropriate schema)”*. Skema diartikan oleh Skemp sebagai grup konsep-konsep yang saling terhubung dalam proses mengonstruksi pemahaman.

Kinach memandang pemahaman matematika pada tataran yang sama dengan Skemp, dimana ia merekonstruksi tingkatan pemahaman matematika Skemp dengan menggunakan modifikasi *“Kerangka Kerja Tahap Pemahaman Disiplin Ilmu”* milik Perkins dan Simmons (1988). Perkins dan Simmons telah mengembangkan kerangka kerja tingkatan pemahaman dalam Teaching for Understanding Project di Universitas Harvard. Kinach memodifikasi tingkatan ini pada tahun 2000 melalui proyek pengembangan Pedagogical Content Knowledge di Fakultas Pendidikan, Universitas Maryland Baltimore. Hingga saat ini, tingkatan pemahaman matematika yang dirumuskan oleh Kinach menjadi alat untuk mengukur tingkat pemahaman matematis oleh sebagian besar guru/pendidik Matematika.

Tingkat-tingkat pemahaman suatu disiplin ilmu menurut Perkins dan Simmons (1988) terbagi ke dalam empat tingkatan, *“four interlocked levels of knowledge : the content frame, the problem-solving frame, the epistemic frame, and the inquiry frame”*.

Kinach merumuskan lima tingkatan pemahaman Matematika, yaitu (1)konten, (2)Konsep, (3)Pemecahan masalah, (4)Epistemik, dan (5)Inkuiri.

Tingkatan Pemahaman Matematika dari Kinach (2002) disajikan sebagai berikut:

#### 1. Tahap Pemahaman Konten (*Content-level Understanding*)

Jenis pengetahuan yang diperoleh disini adalah pengetahuan yang *“dihantar/diterima”*, bukan diraih secara aktif oleh siswa. Melainkan diberikan/disajikan kepada mereka dalam bentuk informasi atau keterampilan terbatas/terisolasi. Pemahaman konten merupakan pemahaman matematika yang paling dangkal. Tahap pemahaman konten terkait dengan kemampuan memberikan contoh-contoh yang benar tentang kosa kata (istilah dan notasi), mengingat fakta-fakta dasar, dan terampil menggunakan algoritma atau mereplikasi strategi berpikir dalam situasi tertentu yang telah diajarkan sebelumnya.

#### 2. Tahap Pemahaman Konsep (*Concept-level Understanding*)

Setingkat lebih tinggi dari pemahaman konten, dimana siswa terlibat aktif mengidentifikasi, menganalisis dan mensintesis pola-pola serta saling keterkaitan dalam memperoleh pengetahuan. Ciri-ciri dari tingkat pemahaman ini adalah (a)kemampuan mengidentifikasi pola, (b)menyusun definisi, dan (c)mengaitkan konsep yang satu dengan yang lain. Pada point (a) dan (b), merupakan hasil modifikasi dari salah satu tingkat pemahaman dari Perkins dan Simmons. Schwab berpendapat bahwa jika tingkatan ini tidak tercapai maka tidak dapat dikatakan seseorang memahami suatu ilmu. Misalnya tidak ada sociology

tanpa penguasaan konsep identitas, peran, dan masyarakat; tidak ada biologi tanpa penguasaan konsep sel, dan tidak ada aljabar tanpa penguasaan konsep fungsi.

3. Tahap Pemahaman Pemecahan Masalah (*Problem solving-level understanding*)

Tahap pemahaman pemecahan masalah, diartikan sebagai alat analisis dan metode ilmiah. Pelajar menggunakannya untuk mengajukan dan memecahkan masalah dan dilema matematika. Ciri dari tingkat pemahaman pemecahan masalah adalah kemampuan berpikir menemukan suatu pola, *working backward* (bekerja mundur), memecahkan suatu masalah yang serupa, mengaplikasikan suatu strategi dalam situasi yang berbeda atau menciptakan representasi matematika dari fenomena fisik atau sosial.

4. Tahap Pemahaman Epistemik (*epistemic-level understanding*).

Tahap pemahaman epistemik, diartikan sebagai memberikan bukti-bukti yang sah dalam matematika, termasuk strategi dalam menguji suatu pernyataan matematika. Pemahaman pada tingkat epistemik ini menguatkan cara berpikir yang digunakan pada tingkat pemahaman konsep dan pemecahan masalah.

5. Tahap Pemahaman Inkuiri (*inquiry-level understanding*)

Tahap pemahaman inkuiri, diartikan sebagai menurunkan pengetahuan atau teori yang benar-benar baru, bukan menemukan kembali. Pemahaman inkuiri meliputi keyakinan dan strategi, baik secara umum maupun khusus dalam bekerja untuk memperluas pengetahuan.

Salah satu *framework* pembelajaran yang berlandaskan pada paham

konstruktivisme adalah ELPSA yang memuat lima komponen, yaitu *Experiences, Language, Pictures, Symbols*, dan *Application*. ELPSA dikembangkan oleh Professor Tom Lowrie melalui RIPPLE (*Research Institute for Professional Practice, Learning & Education*), Charles Sturt University Australia.

Lowrie (2014) mengatakan “kerangka ELPSA melihat pembelajaran sebagai suatu proses aktif dimana para siswa mengkonstruksikan sendiri cara dalam memahami sesuatu melalui proses pemikiran individu dan interaksi sosial dengan orang lain”. ELPSA merupakan sebuah kerangka desain pembelajaran yang dibuat secara khusus untuk konteks Indonesia sebagai hasil dari analisis data video TIMSS (*Thrends International Mathematics Science Study*). Model ELPSA ini dikembangkan berdasarkan pada teori-teori pembelajaran konstruktivisme dan sifatnya sosial. Model ini memandang bahwa pembelajaran sebagai suatu proses aktif dimana para siswa mengkonstruksi sendiri caranya dalam memahami sesuatu melalui proses pemikiran individu dan interaksi sosial dengan orang lain. Desain pembelajaran model ELPSA terdiri dari 5 komponen yang meliputi: 1) pengalaman; 2) bahasa; 3) gambar; 4) simbol; dan 5) aplikasi pengetahuan. Komponen-komponen dari model ELPSA tersebut tidak dapat dilihat sebagai proses linear, tetapi dilihat sebagai komponen yang saling berhubungan dan melengkapi (Lowrie, 2015).

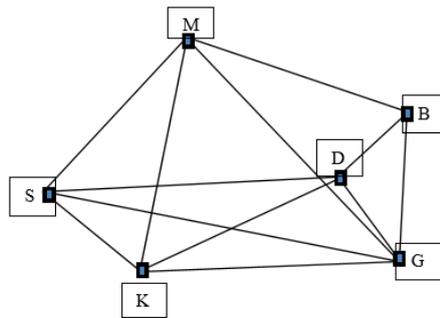
Lowrie dan Patahuddin (2015) menjabarkan setiap komponen ELPSA sebagai berikut:

E (*experience*) adalah Pengalaman, merupakan kegiatan pembelajaran yang mengeksplisitkan atau memunculkan pengalaman terdahulu yang dimiliki siswa

dan menghubungkannya dengan pengetahuan dan pengalaman baru yang akan diperolehnya (dipelajari). Kerangka kerja ELPSA didasari pada asumsi bahwa pengalaman (baik yang sifatnya pribadi maupun sosial) adalah pondasi untuk pengenalan kesempatan belajar yang baru. Wenger mengindikasikan bahwa pemahaman konsep itu bermakna jika dibangun dan dikaitkan dengan pengalaman hidup seseorang atau adanya kesempatan keterlibatan satu sama lain. Komponen pengalaman ini dapat dikenalkan melalui curah pendapat, diskusi secara umum, menggunakan visual untuk memancing pemikiran, penyajian cerita oleh guru ataupun siswa. Pengalaman juga berhubungan dengan pemberian umpan balik dan pemberian latihan soal/ revidu). Hal ini diperkuat oleh Flavel (dalam Resnick) yang menyatakan bahwa dalam hirarki belajar "ketrampilan yang diperoleh pada permulaan belajar dapat mempengaruhi proses belajar selanjutnya". Demikian juga Bodner (1981) menyatakan: "*Piaget argued that knowledge is constructed as the learner strives to organize his or her experiences in terms of preexisting mental structure or schema.*"

L (*language that describes the experience*) adalah bahasa yang mendeskripsikan pengalaman merupakan kegiatan pembelajaran yang secara aktif mengembangkan bahasa matematika tertentu agar dimaknai oleh pembelajar. Fondasi sosial tampak jelas pada

komponen bahasa, dimana bahasa digunakan sebagai alat pembelajaran. Teori-teori sosial menunjukkan pentingnya pengalaman difasilitasi, pengaruh budaya terhadap persepsi dan pengaruh dari bahasa sehari-hari terhadap bahasa matematika. Dalam matematika, bahasa bisa bersifat umum maupun khusus yang diperlukan untuk menyajikan ide-ide matematika. Bahasa juga berhubungan dengan pedagogik khusus karena penting bagi guru untuk memodelkan bahasa yang benar yang dapat difahami siswa agar siswa dapat menggunakan bahasa yang benar untuk mendeskripsikan pemahamannya kepada guru atau teman-temannya untuk menjelaskan dan memperkuat pemahamannya. Hal ini diperkuat oleh Sutawidjaya (2000) mengatakan bahwa "bahasa merupakan unsur penting dalam setiap pembelajaran. Bisa terjadi siswa tidak memahami suatu konsep matematika bukan karena konsep itu terlalu sulit baginya tetapi karena guru yang menyajikan menggunakan kata atau kalimat yang tidak bisa dimengerti oleh siswa". Oleh karena itu, penyajian pembelajaran yang dilakukan guru matematika hendaknya menggunakan bahasa sederhana yang dapat difahami siswa. Bahasa sangat berkaitan erat dengan interaksi sosial sehari-hari termasuk dalam proses pembelajaran. Urgensinya bahasa dalam pembelajaran digambarkannya sebagai "limas ajaib" seperti berikut.



**Gambar 1. Limas Ajaib Unsur Pembelajaran Matematika**

Keterangan:

B = bahasa

M= matematika,

S = simbol (wujud simbol)

K = konkret (nyata/konkret)

G = gambar (semi konkret)

D = diagram (semi abstrak)

P (*pictorial that represent the experience*) adalah gambar yang menyajikan pengalaman tersebut merupakan kegiatan pembelajaran yang memberikan pengalaman mengenal konsep matematika dalam bentuk gambar. Komponen ketiga dari rancangan pembelajaran ini berhubungan dengan penggunaan representasi visual dalam menyajikan ide-ide, bisa berupa gambar, tabel, diagram, dan lain sebagainya. Dienes menyatakan bahwa representasi konkret dan alat peraga dapat digunakan untuk membantu peserta didik mempelajari ide-ide abstrak. Gambar merupakan aspek kritis dari matematika. Gambar sering digunakan untuk membantu menjembatani pemahaman siswa dan menyiapkan rangsangan guna menyelesaikan tugas matematika sebelum pengenalan simbol.

S (*written symbols that generalise the experience*) adalah simbol tertulis yang menyatakan pengalaman secara umum atau bersifat general merupakan kegiatan pembelajaran yang dapat mengubah atau melakukan transisi dari representasi gambar ke representasi simbol. Komponen

simbol ini merupakan aspek paling umum dan sering digunakan dalam pengajaran. Komponen ini kadang-kadang membuat matematika berbeda dari disiplin ilmu lainnya, dan kadang merujuk ke bahasa yang universal). Hal ini diperkuat oleh Bruner mengemukakan bahwa untuk mendapatkan pemahaman dalam proses belajar matematika sebaiknya kegiatan siswa diarahkan melalui 3 cara yaitu enaktif, ikonik dan simbolik. Cara simbolik yaitu untuk mendapatkan pemahaman, maka kegiatan yang dilakukan siswa adalah memanipulasi simbol-simbol atau lambing-lambang dari objek tertentu. Pada kegiatan ini siswa sudah mampu menggunakan notasi tanpa ketergantungan dengan objek (benda) nyata.

Selanjutnya Lowrie dan Patahuddin (2015) memperluas tahapan ini dengan menambah unsur A (*Application*) yaitu aplikasi atau penerapan merupakan kegiatan pembelajaran yang berusaha memahami signifikansi proses belajar dengan mengaplikasikan pengetahuan baru dalam memecahkan masalah dalam konteks yang bermakna. Siswa yang hanya dilibatkan dalam proses manipulasi simbol-simbol tidak dapat menggunakan representasi simbol tersebut secara efektif dalam situasi baru. Tahapan ini menggambarkan bagaimana pengetahuan yang telah diperoleh dapat diterapkan dalam bermacam-macam situasi. Pada

tahap ini diharapkan siswa sudah mampu menerapkan konsep materi yang dipelajari dalam pemecahan masalah rutin ataupun non rutin dan yang berkaitan dengan disiplin ilmu yang lain. Komponen Aplikasi ini berupa soal berbobot (*rich task*).

Kerangka perancangan proses pembelajaran berbasis ELPSA adalah alternatif pilihan untuk membantu guru dalam upaya meningkatkan mutu pengajaran di sekolah. Karena metode/pendekatan yang dipakai dalam ELPSA disajikan melalui serangkaian gambar-gambar atau grafik yang dilakukan anak, berhubungan dengan mental yang merupakan gambaran dari objek-objek yang dimanipulasinya), dan tahap simbolik (tahap pembelajaran di mana pengetahuan itu direpresentasikan dalam bentuk simbol-simbol abstrak yaitu simbol-simbol yang dipakai berdasarkan kesepakatan orang-orang dalam bidang yang bersangkutan, baik simbol-simbol verbal (misalnya huruf-huruf, kata-kata, kalimat-kalimat), lambang-lambang matematika, maupun lambang-lambang abstrak yang lain).

**Metodologi**

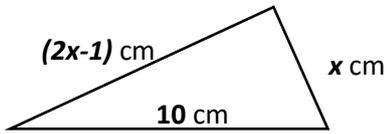
Penelitian yang telah dilakukan oleh penulis dengan pendekatan *mixed method*, yaitu gabungan antara penelitian kualitatif dan penelitian kuantitatif. Nusa dan Hendarman menyebutkan pada desain ini,

data yang akan dikumpulkan terlebih dahulu adalah data kuantitatif dan dianalisis, yang kemudian diikuti oleh pengumpulan dan analisis data kualitatif. Data kuantitatif dan kualitatif akan dianalisis masing-masing yang hasilnya selanjutnya dikomparasi. Namun dalam tulisan ini penulis hanya akan membahas analisisnya saja. Penelitian dilaksanakan di MTsN 1 Takengon. Populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas VII (tujuh) yang terdiri dari 6 kelas. Kelas yang dijadikan sampel sebanyak 2 (dua) kelas yang dipilih dengan menggunakan metode simple random sampling. Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan teknik tes dan non tes. Teknik tes digunakan untuk mengumpulkan data pemahaman matematis siswa sedangkan teknik non tes digunakan untuk mengumpulkan data aktivitas siswa dalam pembelajaran dan kinerja guru dalam mengolah pembelajaran serta data dukung pemahaman matematis siswa.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

1. Tahap Pemahaman Konten

Untuk soal nomor 3, diharapkan siswa mengingat fakta tentang keliling segitiga sebagai jumlah dari seluruh sisi-sisi segitiga. Melalui pemahaman tersebut diharapkansiswa membentuk persamaan linear satu variabel yang jika diselesaikan dapat membantu siswa menentukan apa yang ditanya.

Soal no 3	<p>Segitiga memiliki sisi-sisi 10cm, <math>x</math> cm, dan <math>(2x - 1)</math> cm. Jika keliling segitiga tersebut 24 cm, berapa panjang sisi terpendek segitiga tersebut?</p> 
-----------	--

Berikut analisis yang diperoleh berdasarkan jawaban dan hasil wawancara soal nomor 3.

a) Analisis jawaban dan hasil wawancara subjek IE

Berdasarkan wawancara dengan subjek IE disimpulkan bahwa subjek memahami fakta keliling dengan benar sebagai jumlah (hasil tambah) seluruh sisi pada segitiga. Berikut petikan wawancara dengan IE.

... : ...  
P : 24 apa?  
IE : 24 adalah kelilingnya  
P : keliling itu biasanya di apa?  
IE : eee dikali, eh ditambah  
P : apa yang ditambah kalau mencari keliling?  
IE : ditambah sisi  
P : mana sisinya? tunjuk mana aja!  
IE : sisi, sisi, sisi (sambil menunjukkan seluruh sisi segitiga pada gambar)  
... : ...

b) Analisis jawaban dan hasil wawancara subjek TU

Berdasarkan wawancara dengan subjek TU disimpulkan bahwa subjek salah dalam memahami fakta keliling. Subjek justru memahami keliling sebagai setengah dari hasil kali semua sisi. Pemahaman subjek ini muncul karena siswa sulit membedakan fakta tentang keliling segitiga dengan luas segitiga siku-siku yang pernah dipelajari sewaktu SD. Berikut petikan wawancara dengan TU.

... : ...  
P : karena dia yang paling pendek,  $x$  nya ya?, kalau  $x$  yang paling pendek yang lain lebih panjang ya.  
Nah coba jelaskan jawabannya kenapa bisa seperti itu?  
TU : diketahui kelilingnya sama dengan 24, jadi hasilnya di sini sama dengan 24 cm (menunjuk persamaan pada jawabannya)  
P : keliling itu yang mana?

TU : yang 3 ini (menyisir semua sisi-sisi segitiga dengan jari)

P : diapai 3 itu?

TU : dikali

P : jadi dikali semua sisi segitiga, dapatlah keliling ya?, kalau Bapak buat kayak gini, (membuat simulasi segitiga dengan gambar) ada segitiga sisinya 2, 3 dan 4, berapa kelilingnya?

TU : satu per dua kali 2 kali 3 kali 4

c) Analisis jawaban dan hasil wawancara subjek TAS

Berdasarkan wawancara dengan subjek TAS disimpulkan bahwa subjek mengetahui keliling segitiga sebagai jumlah sisi-sisi pada segitiga, sehingga siswa mencoba mencari sisi terpendek dengan mengurangi 24 dengan 10. Hasil yang diperoleh yaitu 14 dianggap sebagai nilai  $x$  yang dia asumsikan sebagai sisi terpendek. Sedangkan 14 merupakan jumlah 2 sisi lain pada segitiga yaitu  $x$  dan  $2x-1$ .

d) Analisis jawaban dan hasil wawancara subjek NP

Berdasarkan wawancara dengan subjek NP disimpulkan bahwa subjek salah dalam memahami fakta keliling. Subjek justru memahami keliling sebagai setengah dari hasil kali semua sisi. Pemahaman subjek ini bisa saja muncul karena sulit membedakan fakta tentang keliling segitiga dengan luas segitiga siku-siku. Pada jawaban subjek model keliling yang dinyatakan sebagai jumlah seluruh sisi sudah tepat namun tidak sejalan dengan yang dipahami. Berikut petikan wawancara dengan NP.

P : 24 itu apa?

NP : 24 itu keliling yang ini (menunjuk gambar segitiga)

P : cara mencari keliling bagaimana?

NP :keliling itu setengah dikali alas dikali tinggi  
P :kenapa NP jumlah?, ditambahkan?(rumus yang disebutkan) tadi itu keliling atau luas?Bedanya apa?  
NP :keliling yang semuanya, kalau luas ...  
P :ooo, keliling itu yang semuanya?, semuanya itu maksudnya ditambah? ditambah atau dikali?  
NP :dikali  
P : kalau misalnya di sini 1, 2, dan 3 (memberi contoh sisi-sisi segitiga) berapa kelilingnya?  
NP : 6  
P :ditambah berarti ya?  
NP :dikali ( $1 \times 2 \times 3 = 6$ )  
P :tapi belum dibagi 2? Katanya tadi ada bagi 2 (setengah)  
NP : 3

Dari keseluruhan analisis hasil wawancara subjek di atas diperoleh kesimpulan dalam memahami fakta dasar (fakta tentang keliling segitiga) antara lain: Subjek IE memahami dengan benar fakta tentang keliling segitiga sebagai jumlah sisi-sisi segitiga; subjek TAS mengetahui keliling segitiga sebagai jumlah sisi, namun kurang memahami bagaimana keliling diterapkan dalam menentukan sisi terpendek; Subjek TU dan NP salah dalam memahami fakta keliling segitiga, keduanya justru memahami keliling sebagai setengah dari hasil kali semua sisi yang tidak lain dipengaruhi pengetahuan subjek tentang luas segitiga.

## 2. Tahap Pemahaman Konsep

Untuk soal nomor 1, siswa diharapkan memberikan argumen dalam menentukan contoh maupun bukan contoh PLSV berdasarkan definisi formal PLSV.

Soal no 1	<p>Mana dari persamaan berikut ini yang merupakan persamaan linear satu variabel (PLSV) dan bukan PLSV!</p> $4x^2 - 10 = 15$ $2y = 1$ $7(z - 2) + 7 = 0$ $\frac{1}{x} + 1 = 3$
-----------	--

Berikut analisis yang diperoleh dari jawaban dan hasil wawancara soal nomor 1.

### a) Analisis jawaban dan hasil wawancara subjek IE

Berdasarkan wawancara dengan subjek IE disimpulkan bahwa subjek tidak mendasari penentuan contoh PLSV berdasarkan definisi formal PLSV. Melainkan berusaha mencari kesesuaian nilai antara ruas kanan dan ruas kiri. Berikut petikan wawancara IE untuk soal nomor 1.

... :...

P :kenapa itu persamaan?, dimana IE tandai itu persamaan?

IE :dicari dulu nih Bu

P :dicari dulu?, kalau nd bisa dicari?

IE :bukan PLSV

... :...

### b) Analisis jawaban dan hasil wawancara subjek TU

Berdasarkan wawancara dengan subjek TU disimpulkan bahwa subjek tidak mendasari penentuan contoh PLSV berdasarkan definisi formal PLSV. Melainkan berusaha mencari kesesuaian nilai antara ruas kanan dan ruas kiri.

Bahkan terlebih dahulu mencari penyelesaian dan disubstitusikan kembali ke persamaan.

P :menurut TU soal nomor satu tanya apa?  
 .... :...  
 TU :nanya tentang persamaannya, tapi dia bukan sama  
 P :tapi dia bukan sama, kalau nomor a. TU bilang bukan PLSV ya kenapa?  
 TU :karena hasil dari ruas kiri dan ruas kanannya beda  
 ... :...

c) Analisis jawaban dan hasil wawancara subjek TAS

Berdasarkan wawancara dengan subjek TAS disimpulkan bahwa subjek tidak mendasari penentuan contoh PLSV berdasarkan definisi formal PLSV. Namun subjek menganalisis menggunakan kategori sederhana PLSV yaitu terdiri dari satu variabel dan berpangkat satu. Berikut hasil wawancara dengan subjek TAS.

P :nomor satu jawabannya apa  
 TAS :b, c, d merupakan PLSV  
 P :kenapa?  
 TAS : karena variabelnya di sini satu semuanya  
 P :kalau a kenapa bukan?  
 TAS :kalau a karena ada pangkat duanya pak

d) Analisis hasil wawancara subjek NP

Berdasarkan wawancara dengan subjek NP disimpulkan bahwa subjek tidak mendasari penentuan contoh PLSV berdasarkan definisi formal PLSV. Namun

subjek menganalisis menggunakan kategori sederhana PLSV yaitu terdiri dari satu variabel dan tidak berpangkat (maksudnya pangkat x tidak dituliskan). Berikut hasil wawancara dengan subjek NP.

P :soal nomor satu yang diminta apa?  
 NP :yang diminta menentukan persamaan linear satu variabel  
 P :jadi menurut NP yang mana PLSV?  
 NP : yang b, c dan d  
 P :a kenapa bukan?  
 NP :karena x nya berpangkat 2  
 P :kalau yang d?  
 NP : kalau yang d, x nya cuma satu dan tidak berpangkat,  
 P :kalau yang c?  
 NP :yang c juga sama cuma satu

Dari keseluruhan analisis hasil wawancara subjek di atas diperoleh kesimpulan bahwa keseluruhan subjek belum melibatkan definisi formal PLSV untuk menentukan contoh atau bukan contoh. Namun ada dua subjek yaitu TAS dan NP menggunakan kategori tertentu dalam menentukan PLSV atau bukan. Pada dasarnya kategori yang keduanya gunakan mirip yaitu persamaan dikatakan PLSV apabila terdiri dari satu variabel dan variabelnya berpangkat satu.

3. Tahap Pemahaman Pemecahan Masalah

Untuk soal nomor 1, siswa diharapkan menemukan pola yang tepat dalam memecahkan masalah dalam hal ini menentukan bentuk PLSV secara tepat.

Soal no 1	Mana dari persamaan berikut ini yang merupakan persamaan linear satu variabel (PLSV) dan bukan PLSV! $4x^2 - 10 = 15$ $2y = 1$ $7(z - 2) + 7 = 0$
-----------	--

	$\frac{1}{x} + 1 = 3$
--	-----------------------

Berikut analisis yang diperoleh dari data hasil wawancara soal nomor 1.

a) Analisis jawaban dan hasil wawancara subjek IE

Berdasarkan wawancara dengan subjek IE disimpulkan bahwa subjek tidak mendasari dan tidak menemukan pola yang sesuai dalam menentukan bentuk PLSV.

b) Analisis jawaban dan hasil wawancara subjek TU

Berdasarkan wawancara dengan subjek TU disimpulkan bahwa subjek tidak mendasari dan tidak menemukan pola yang sesuai dalam menentukan bentuk PLSV.

c) Analisis jawaban dan hasil wawancara subjek TAS

Berdasarkan wawancara dengan subjek TAS disimpulkan bahwa subjek menggunakan pola sederhana dalam menentukan bentuk PLSV. Pola yang digunakan yaitu PLSV yaitu terdiri dari satu variabel dan berpangkat satu. Pola tersebut salah diterapkan subjek saat berjumpa persamaan (d)  $\frac{1}{x} + 1 = 3$ .

Siswa memahami (d) sebagai PLSV karena menganggap  $x$  berpangkat 1 dan tidak memperhatikan posisi  $x$  sebagai penyebut pada bentuk pecahan  $\frac{1}{x}$  atau  $x^{-1}$ .

d) Analisis jawaban dan hasil wawancara subjek NP

Berdasarkan wawancara dengan subjek NP disimpulkan bahwa subjek

menggunakan pola sederhana dalam menentukan bentuk PLSV. Pola yang digunakan yaitu PLSV yaitu terdiri dari satu variabel dan tidak berpangkat (maksudnya pangkat  $x$  tidak dituliskan). Pola tersebut salah diterapkan subjek saat berjumpa

persamaan (d)  $\frac{1}{x} + 1 = 3$ . Siswa

memahami (d) sebagai PLSV karena menganggap  $x$  tidak berpangkat (pangkat tidak tertulis) dan tidak memperhatikan posisi  $x$  sebagai penyebut pada bentuk pecahan  $\frac{1}{x}$  atau  $x^{-1}$ .

Dari keseluruhan analisis hasil wawancara subjek di atas diperoleh kesimpulan antara lain: terdapat dua subjek IE dan TU belum menentukan sebuah pola yang jelas dan tepat dalam menentukan PLSV; Sedangkan dua subjek lainnya TAS dan NP menggunakan sebuah pola untuk menentukan PLSV, walaupun untuk persamaan tertentu mereka salah dalam menggunakan pola tersebut.

#### 4. Tahap Pemahaman Epistemik

Tahap ini lebih spesifik indikatornya adalah kemampuan memberikan bukti-bukti yang sah dalam matematika, termasuk strategi dalam menguji suatu pernyataan matematika. Indikator tersebut dapat diidentifikasi melalui soal nomor 2.

Soal no 2	Buktikan bahwa $y = 3$ adalah penyelesaian atau solusi dari $2y - 1 = 8 - y$ dengan mengganti (mensubstitusi) nilai $y$ pada persamaan
-----------	--

dengan 3 dan menunjukkan terbentuk kesamaan yang benar!
---

Pada soal ini siswa diarahkan untuk menguji pernyataan matematika pada soal melalui proses pembuktian terbalik yaitu mensubstitusi solusi pada persamaan dan menunjukkan terbentuk kesamaan yang benar.

Hasil yang diperoleh sejalan dengan analisis indikator 3.2 bahwa seluruh subjek tidak menyadari bahwa proses substitusi nilai pada persamaan dimaksudkan untuk melakukan pembuktian pernyataan matematika. Hal ini dikarenakan seluruh subjek hanya fokus pada proses substitusi dan tidak menyimpulkan maksud dari kesamaan akhir yang diperoleh.

#### 5. Tahap Pemahaman Inkuiri

Tahap ini lebih spesifik indikatornya adalah kemampuan menurunkan pengetahuan atau teori yang benar-benar baru, bukan menemukan kembali. Indikator tersebut dapat diidentifikasi melalui soal nomor 3, 4 dan 5. Pada soal-soal 3 dan 4 siswa diharapkan memunculkan metode atau cara baru dalam menyelesaikan masalah yang disajikan. Sedangkan pada soal nomor 5 siswa diharapkan memunculkan masalah

atau situasi yang sangat berbeda dari contoh-contoh baik yang sudah disajikan guru maupun dari buku. Namun dari jawaban dan hasil wawancara dengan subjek tidak ditemukan indikasi dari pemahaman inkuiri tersebut. Pada wawancara dengan NP, subjek menyampaikan bahwa masalah yang dibentuk untuk soal nomor 5 terinspirasi dari contoh-contoh pada buku.

#### **SIMPULAN**

Terdapat 5 level pemahaman matematis yakni: (1) pemahaman konten, (2) pemahaman Konsep, (3) pemahaman pemecahan masalah, (4) pemahaman epistemic, dan (5) pemahaman Inkuiri. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa melalui pembelajaran ELPSA (*Experience, Language, Pictorial, Symbol, dan Application*) umumnya responden telah mampu mencapai level Pemecahan Masalah. Terdapat sebagian kecil siswa yang telah mencapai pemahaman epistemic, namun tidak ada yang mencapai pemahaman inkuiri.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arifin. 2016. *Lesson Plan Berbasis Kerangka Kerja ELPSA untuk Membangun Pemahaman Konsep Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Bulat pada Siswa*. Jurnal Daya Matematis. Vol 2. Nomor 1 Tahun 2016. Hal 1-10.
- Kinach, Barbara M.(2002).*Understanding and Learning-to-explain by Representing Mathematics: Epistemological Dilemmas Facing Teacher Educators in the Secondary Mathematics "Methods" Course*. Journal of Mathematics Teacher Education, 2002, Volume 5, Number 2, Page 153.
- Lowrie, Tom dkk. 2014. Buku I Pengenalan Program: Bahan Belajar Geometri untuk Matematika SMP di MGMP. Jakarta: Bank Dunia.
- Lowrie, T., & Patahuddin, S. M. (2015). ELPSA as a lesson design framework. Journal on Mathematics Education, 6(2), 1-15.
- Perkins, D. N. & Simmons, R. (1988). *Patterns of Misunderstanding: An Integrative Model for Science, Math, and Programming*. Review of Educational Research, Vol. 58, No. 3 (Autumn, 1988), 303-326.
- Resnick, L.B & Ford, W.W. 1981. *The Psychology of Mathematics For Instruction*. University of Pittsburgh
- Siswono, Tatag Yuli Eko. 2014. Permasalahan dalam pembelajaran Matematika. Makalah disajikan pada Diskusi Panel dan Workshop Program Studi S2 Pendidikan Matematika Pascasarjana Universitas Mahasaraswati Denpasar, 18 Januari 2014 di Ruang Widiasabha Kampus II Unmas Denpasar.
- Skemp, R. R. (1976). *Relational understanding and instrumental understanding*. Mathematics Teaching, 77, 20-26.
- Sutawidjaya Akbar. 2000. *Pembelajaran Matematika Di Sekolah Dasar*. Makalah seminar Nasional di Universitas Negeri Malang. Malang.