

STRATEGI SCAFFOLDING UNTUK MENGATASI TANTANGAN Pengerjaan Soal Eksponen pada Peserta Didik Sekolah Menengah Kejuruan

Tiara Hapsari¹, Sudiansyah²

¹Mahasiswa Program Studi Magister Pendidikan Matematika, Universitas Tanjungpura, Pontianak, Kalimantan Barat
Indonesia

²Dosen Program studi pendidikan matematika, Dusun Ndua Rt 14 Rw 07 Desa Muara Jekak Kecamatan Sandai, Kabupaten
Ketapang, Kalimantan Barat, Indonesia

¹tahapsari@gmail.com

Corresponding author : ²diansudiansyah85@gmail.com

Abstrak : Kesulitan peserta didik dalam mengerjakan soal matematika dapat disebabkan oleh kurangnya pemahaman peserta didik tentang materi prasyarat, sehingga pijakannya tidak kuat untuk menjawab soal-soal pada materi baru. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan apa saja upaya *scaffolding* yang diberikan guru untuk mengatasi kesulitan peserta didik SMK dalam mengerjakan soal eksponen. Metode yang dilakukan dalam penelitian ini deskriptif kualitatif, dan sampel yang dipilih secara acak dari melihat hasil Tes Diagnostik. Sampel tersebut sudah meliputi jawaban peserta didik dalam kriteria nilai tinggi, sedang, dan rendah. Kemudian sampel dianalisis dan diberikan *scaffolding* kepada responden, *scaffolding* dilakukan secara mandiri dengan teknik wawancara dan dilaksanakan untuk memberikan bantuan seminimal mungkin agar terbangun konjektur berpikir peserta didik untuk mengatasi kesulitan yang dialaminya dalam mengerjakan soal eksponen. *Scaffolding* yang diberikan berupa pemberian tugas terstruktur yang termasuk dalam *scaffolding* level 1, mengingatkan kembali konsep yang pernah dipelajarinya yang termasuk dalam *scaffolding* level 2, dan membantu peserta didik menghubungkan dan mengembangkan konsep yang telah dimiliki peserta didik yang termasuk dalam *scaffolding* level 3. Di akhir, peneliti memberikan Tes akhir untuk melihat seberapa efektif *scaffolding* yang diberikan.

Kata Kunci: Eksponen, Kesulitan Peserta Didik, *Scaffolding*

Abstract: The difficulty of students in solving mathematics problems can be caused by their lack of understanding of prerequisite materials, resulting in weak foundations to answer questions on new topics. This study aims to describe the efforts of scaffolding provided by teachers to overcome the difficulties of vocational high school students in solving exponent problems. The method employed in this research is qualitative descriptive, and the sample was randomly selected based on the results of the Diagnostic Test. The sample includes responses from students categorized into high, medium, and low achievement criteria. Then, the samples were analyzed, and scaffolding was provided to the respondents. The scaffolding was conducted independently through interview techniques and implemented to provide assistance minimally to build students' conjectural thinking to overcome difficulties they encountered in solving exponent problems. The scaffolding provided includes structured task assignments, which are categorized as scaffolding level 1, recalling previously learned concepts categorized as scaffolding level 2, and assisting students in connecting and developing concepts they already possess categorized as scaffolding level 3. In the end, the researcher administered a final test to assess the effectiveness of the provided scaffolding.

Keywords: Exponents, Student Difficulty, *Scaffolding*.

PENDAHULUAN

Pendidikan matematika di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) memegang peran penting dalam menyiapkan peserta didik dengan pengetahuan dan keterampilan yang relevan dengan dunia kerja (Fazriah et al., 2021). Namun, dalam proses pembelajaran, seringkali terjadi kesulitan dalam memahami materi yang kompleks, termasuk konsep eksponen. Eksponen merupakan topik matematika yang penting dalam berbagai aplikasi sehari-hari dan ilmu lainnya, namun

kurangnya pemahaman terhadap konsep ini dapat menjadi hambatan bagi peserta didik dalam menyelesaikan masalah yang melibatkan eksponen (Bapa et al., 2020).

Kesulitan dalam memahami materi eksponen tidak jarang terjadi di kalangan peserta didik SMK (Mushthafa, 2020). Berdasarkan pengalaman mengajar di salah satu SMK Negeri di Kabupaten Mempawah, peneliti menemukan bahwa banyak peserta didik masih kurang memahami dan merasa kesulitan

dalam mengerjakan soal yang diberikan oleh guru. Hal ini disebabkan oleh kurangnya pemahaman materi prasyarat yang seharusnya sudah diketahui dan dipahami oleh peserta didik sebelum mereka mempelajari materi eksponen (Fazriah et al., 2021).

Pemahaman materi prasyarat, seperti konsep perkalian dan aturan eksponen, ternyata belum sepenuhnya dikuasai oleh sebagian peserta didik. Hal ini dapat diamati dari hasil pengerjaan soal matematika, terutama pada materi eksponen, di mana masih banyak kesalahan yang terjadi (Mardaleni et al., 2018). Kesalahan ini menunjukkan bahwa pemahaman konsep eksponen masih belum memadai di kalangan peserta didik.

Kesalahan dalam menerapkan aturan eksponen seringkali disebabkan oleh kurangnya pemahaman konsep dan kesalahan prosedur. Oleh karena itu, upaya peningkatan pemahaman konseptual dan penalaran matematis perlu dilakukan dalam pembelajaran matematika (Sudiansyah et al., 2023), khususnya pada materi eksponen. Tujuannya adalah agar peserta didik mampu menggunakan dan memahami konsep eksponen serta mampu mengaplikasikannya dalam menyelesaikan permasalahan matematika yang baru (Ramadhani et al., 2022).

Dalam konteks pembelajaran matematika, peran guru tidak hanya sebagai pemberi pengetahuan, tetapi juga sebagai fasilitator yang membantu peserta didik dalam membentuk pemahaman mereka sendiri (Simin et al., 2021). Guru perlu memahami bahwa kesalahan peserta didik adalah kesempatan untuk mengidentifikasi area yang perlu diperbaiki dalam pemahaman konsep (Hayanah et al., 2019). Dengan memberikan bantuan terstruktur, guru dapat membantu peserta didik mencapai pemahaman yang lebih baik.

Teori perkembangan kognitif oleh Vygotsky menekankan pentingnya bantuan terstruktur dari guru dalam membantu peserta didik mencapai pemahaman yang lebih baik. Pendekatan ini, dikenal sebagai *scaffolding* (Nurohmah & Setianingsih, 2014), memberikan dukungan bertahap kepada peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran. *Scaffolding* dapat berupa petunjuk, penjelasan tambahan, atau pemodelan langkah-langkah pemecahan masalah (Kamelia & Pujiastuti, 2020).

Anghileri (2006) dalam (Marshall & Geier, 2020) menyatakan terdapat 3 level dalam *scaffolding*. Level pertama adalah *environmental provisions*, ini merupakan bantuan yang diberikan dengan mempersiapkan lingkungan belajar atau memberikan tugas terstruktur. Level kedua adalah *explaining, reviewing, dan restructuring*, level ini bertujuan untuk menjelaskan, mengulas kembali atau merestrukturisasi konsep yang diperoleh peserta didik. Sementara, level ketiga adalah *developing conceptual thinking*, level ini

merupakan bantuan yang diberikan dengan melibatkan peserta didik dengan mengembangkan konsep yang peserta didik miliki (Hariana, 2015).

Melalui 3 level dalam *scaffolding* tersebut Penelitian ini bertujuan untuk menginvestigasi berbagai upaya *scaffolding* yang dapat dilakukan oleh guru dalam mengatasi kesulitan peserta didik SMK dalam mengerjakan soal eksponen. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi efektivitas penggunaan *scaffolding* dalam membantu peserta didik SMK mengatasi kesulitan dalam mengerjakan soal eksponen (Mustofa et al., 2021). Melalui pendekatan kualitatif, penelitian ini akan mengeksplorasi pengalaman peserta didik dan guru dalam menerapkan *scaffolding* dalam pembelajaran eksponen serta dampaknya terhadap pemahaman konsep eksponen (Eric Dwi Putra et al., 2021).

Manfaat dari penelitian ini sangat luas, baik bagi dunia pendidikan maupun ilmu pengetahuan secara keseluruhan. Diharapkan bahwa hasil penelitian ini akan memberikan kontribusi yang signifikan dalam pemahaman efektivitas penggunaan *scaffolding* dalam pembelajaran matematika di SMK (Purwati, 2019). Selain itu, penelitian ini juga dapat memberikan masukan berharga bagi para guru dan praktisi pendidikan dalam merancang strategi pembelajaran yang lebih efektif.

Rasionalitas penelitian ini didasarkan pada kebutuhan mendesak untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di SMK. Kesulitan dalam memahami konsep eksponen menjadi tantangan utama yang perlu diatasi dalam meningkatkan prestasi belajar peserta didik (Marshall & Geier, 2020). Dengan menerapkan pendekatan *scaffolding* yang baru dan inovatif, diharapkan penelitian ini dapat memberikan solusi yang efektif terhadap masalah tersebut.

Dalam konteks pembelajaran matematika, interaksi antara guru dan peserta didik sangat penting dalam mencapai pemahaman yang mendalam terhadap konsep-konsep kompleks (Sudiansyah et al., 2022). Seperti yang dikatakan Vygotsky, "Pendidikan adalah proses sosial yang berkembang di antara orang-orang yang saling berinteraksi." Dengan menggunakan *scaffolding* sebagai strategi pembelajaran yang memperkuat interaksi tersebut, diharapkan dapat meningkatkan pembelajaran matematika di tingkat SMK (Prayitno et al., 2017).

METODE

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan upaya *scaffolding* dalam mengatasi kesulitan peserta didik SMK dalam mengerjakan soal eksponen. Metode penelitian yang sesuai dengan penelitian ini adalah metode kualitatif deskriptif (Rukin, 2022). Pengambilan sampel penelitian menggunakan teknik purposive sampling yaitu memilih 3 dari 35 peserta didik kelas X

TKL di SMKN 1 Mempawah Pengambilan data dilakukan secara langsung dan teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu tes dan wawancara (Rahmat, 2009). Tes dilaksanakan sebanyak 2 kali, yaitu Tes

diagnostik dan Tes akhir. Tahap awal yang dilakukan adalah memberikan tes diagnostik kepada peserta didik, daftar soal disajikan dalam Tabel 1.

TABEL 1 - BENTUK SOAL TES DIAGNOSTIK

No	Soal
1	Sederhanakan dan ubah lah bentuk eksponen dibawah ini ke pangkat positif. $\frac{(9p^3q^2)^3}{(3q^{-3})^5}$
2	Tentukan nilai x yang memenuhi persamaan : $\frac{8^{2x-1}}{2^{2x+1}} = 4^3$

Tahap selanjutnya yang dilakukan adalah mengoreksi jawaban seluruh peserta didik kelas X TKL. Setelah itu peneliti mengelompokkan hasil tes berdasarkan nilai rendah, sedang, dan tinggi. Setelah itu peneliti memilih 3 sampel berdasarkan masing-masing kelompok secara acak. 3 sampel tersebut dianalisis untuk melihat dimana letak kesulitan peserta didik tersebut dalam menjawab soal eksponen.

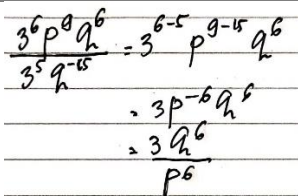
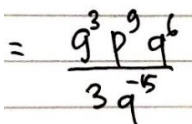
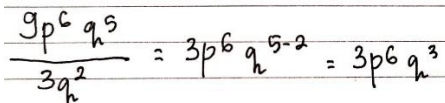
Setelah diperoleh hasil analisis, peneliti melakukan wawancara ke 3 orang responden yang sudah dipilih. Didalam wawancara tersebut, peneliti melakukan scaffolding kepada peserta didik untuk mengatasi kesulitan peserta didik dalam mengerjakan soal yang diberikan. Tahap terakhir, peneliti memberikan Tes

Akhir untuk melihat keefektifan scaffolding yang diberikan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peneliti melakukan Tes Diagnostik pada tanggal 12 September 2022. Tes Diagnostik ini dilakukan bertujuan untuk mendiagnosa kesalahan yang dilakukan peserta didik dalam menyelesaikan soal eksponen. Berdasarkan hasil tes diagnostik dipilihlah 3 sampel yang terdiri dari satu orang yang memperoleh nilai tinggi (Responden 1/ R3), satu orang yang memperoleh nilai sedang (Responden 2/ R2) dan satu orang yang memperoleh nilai rendah (Responden 3/ R3).

TABEL 2 - ANALISIS HASIL TES DIAGNOSTIK

Soal	Respon Responden	Deskripsi Analisis
Sederhanakan dan ubah lah bentuk eksponen dibawah ini ke pangkat positif. $\frac{(9p^3q^2)^3}{(3q^{-3})^5}$		Berdasarkan jawaban peserta didik pada Gambar 1, R1 kesalahan dalam pengerjaan soal eksponen - dalam menuliskan bentuk eksponen pada variabel p yang seharusnya $p^{9-(-15)}$ - R1 menuliskan p^{9-15}. - Ini bisa jadi dikarenakan R1 mengalami kesulitan dalam pemahaman operasi pengurangan bilangan negatif.
		Berdasarkan Gambar 2, jawaban responden 2 kesalahan dalam pengerjaan soal eksponen - R2 tidak melakukan pemangkatan penyebut $(3q^{-3})^5$ yang seharusnya menjadi $3^5 q^{-15}$, namun R2 hanya menuliskan $3q^{-15}$. - R2 tidak mengubah bentuk q^{-15} menjadi pangkat positif dengan mengoperasikan pada variabel yang ada pada pembilang.
		Berdasarkan gambar 3 jawaban responden 3, terdapat kesalahan dalam pengerjaan soal. - R3 tidak melakukan penyederhanaan angka 9 menjadi bilangan yang berbasis sama dengan penyebut 3, - kemudian R3 menggunakan aturan eksponen $(a^m)^n$ yang seharusnya $a^{m \times n}$ tetapi R3 mengerjakannya a^{m+n}. Hal ini terjadi karena R3 diduga melupakan konsep aturan eksponen.
Tentukan nilai x yang memenuhi persamaan :	Responden 1	Tidak menjawab
	Responden 2	Tidak menjawab
	Responden 3	Tidak menjawab

$$\frac{8^{2x-1}}{2^{2x+1}} = 4^3$$

Setelah menganalisis Analisis hasil jawaban peserta didik pada tabel 2, dalam mengerjakan Tes diagnostic, peneliti dapat mengetahui kesulitan yang dialami peserta didik tersebut. Ketiga responden tersebut merasa kesulitan dalam mengerjakan soal nomor 1 dan persamaan eksponen pada soal nomor 2 disebabkan karena adanya pengaruh materi terdahulu (materi yang sudah pernah dipelajari). Materi yang baru dipelajari akan masuk ke dalam skema berfikir yang baru. Berdasarkan teori konstruktivisme yang menyatakan bahwa “*existing schemas are often referred to as prior knowledge*”. Oleh sebab itu, pada saat materi terdahulu yang disampaikan oleh guru tidak benar-benar dikuasai dan dipahami oleh peserta didik, akibatnya skema berfikir peserta didik akan jadi masalah.

Dengan mengetahui kesulitan peserta didik terhadap materi penunjang keterampilan dalam menyelesaikan soal persamaan eksponen, maka guru bisa memberikan bimbingan yang tepat untuk membantu peserta didik mengatasi kesulitan tersebut. Cowan (2006) menyatakan bahwa bimbingan yang diberikan guru untuk mengatasi kesalahan konsep materi terdahulu adalah dengan mengulang kembali materi sebelumnya dengan penyampaian yang lebih rinci dan bermakna sehingga peserta didik mendapat pemahaman yang lebih baik dari sebelumnya.

Dari hasil analisis tersebut, peneliti melakukan wawancara untuk menanyakan alasan responden dalam menjawab tes diagnostik yang diberikan sekaligus memberikan scaffolding secara langsung. Proses *Scaffolding* akan dilakukan untuk mengatasi kesulitan peserta didik saat menyederhanakan eksponen, *scaffolding* yang diberikan pada penelitian ini mengacu pada tiga level *scaffolding* yang dikemukakan Anghileri (2006), yaitu level 1: *environmental provisions*; level 2: *explaining, reviewing* (meliputi: *looking, touching, and verbalizing; prompting and probing question; interpreting students action dan parallel modelling*); dan *restructuring* (meliputi *identifying meaningfull context and simplifying the problem*); level 3: *developing conceptual thinking*.

Pemberian *scaffolding* disesuaikan dengan kesulitan dan kesalahan yang dilakukan peserta didik. Pelaksanaannya dilakukan secara individu. Hal ini dilakukan untuk memaksimalkan kemampuan yang dimiliki peserta didik sesuai dengan pendapat Stuyf (2002) yang menyampaikan “*scaffold instruction is individualized so it can benefit each learner. One of the primary benefits of scaffolding instruction is that it engages the learner. The learner does not passively listen to information presented instead through teacher prompting the learner builds on prior knowledge and forms new knowledge*”.

TABEL 3 - DESKRIPSI BIMBINGAN SCAFFOLDING KEPADA R1,R2 DAN R3

Kode Siswa	Identifikasi kesulitan siswa	Scaffolding yang di berikan	Deskripsi Analisis	Tipe Scaffolding
R1	$p^{9-(-15)}$.	Peneliti menstimulus melalui soal sederhana $2 - 3 = ..$ $2 - (-3) = ...$	R1 merespon menjawab soal dengan baik, kemudian peneliti menghubungkan soal yang dikerjakannya, R1 merespon kesalahannya ternyata ia melupakan konsep pengurangan bilangan negative.	level 2 yaitu <i>explaining, reviewing (parrarel modelling)</i> .
		Peneliti memberikan stimulus Hubungan antara soal Nomor 1 dan 2	R1 merespon dengan termotivasi mengerjakan soal baru serupa dan peneliti memberikan soal Tes akhir	level 3 yaitu <i>developing conceptual thinking</i>
	Tidak mengerjakan soal nomor 2 Nilai x dari $\frac{8^{2x-1}}{2^{2x+1}} = 4^3$	Peneliti menstimulasi hubungan bilangan eksponen berdasarkan soal Nomor 1	apakah terdapat hubungan dari bilangan 2, 4, dan 8 pada soal tersebut ?	level 1 : <i>environmental provisions</i>
R2	tidak menyertakan 3 ⁵	Peneliti melakukan stimulus kepada R2 dengan aturan eksponen $(a^m)^n$, R2 merespon bentuk $(a^m)^n = a^{m \times n}$.	R2 menyadari kesalahannya dan mengatakan seharusnya 3 juga dipangkatkan dengan 5 ya bu ?	level 2 : <i>explaining, reviewing.</i>

	Peneliti melakukan stimulus kepada R2 tentang hubungan antara 9^3 dan 3	Apakah 9 bisa diubah menjadi 3^2 bu agar bilangan pokoknya sama ?, R3 menjawab mengubah $9^3 = (3^2)^3 = 3^6$	level 3: developing conceptual thinking.
	Tidak mengerjakan soal nomor 2 Nilai x dari $\frac{8^{2x-1}}{2^{2x+1}} = 4^3$	Peneliti men stimulus hubungan bilangan eksponen berdasarkan soal Nomor 1	apakah terdapat hubungan dari bilangan 2, 4, dan 8 pada soal tersebut ?
R3	tidak melakukan pemangkatan pada 9^3 dan 3^5	Peneliti melakukan stimulus apakah ada hubungan bilangan 9 dan 3	perubahan 9 menjadi 3^2 . Lalu bentuk eksponennya menjadi $\frac{(3^2 p^2 q^2)^3}{(3p^{-3})^5}$.
	kesalahan dalam aturan $(a^m)^n$, yang R3 kerjakan $(a^m)^n = a^{m+n}$	Peneliti melakukan stimulus dengan memberikan dengan soal : $2^2 \times 2^3 = \dots$ $(2^2)^3 = \dots$	R3 melihat perbedaan antara kedua soal tersebut sehingga R3 dapat menjawab bahwa $(2^2)^3 = 2^2 \times 2^2 \times 2^2 = 2^6$ sehingga ia dapat menyimpulkan bahwa $(a^m)^n = a^{m \times n}$.
	mengapa tidak mengerjakan soal nomor 2 Nilai x dari $\frac{8^{2x-1}}{2^{2x+1}} = 4^3$	Peneliti melakukan stimulus berupa pertanyaan apakah ada hubungan antara 2, 4, dan 8. R3 pun menjawab ada bu, $2 = 2^1$, $4 = 2^2$, $8 = 2^3$. Peneliti menanyakan apakah masih ada kesulitan untuk menyelesaikan soal tersebut ?	R3 menjawab saya akan coba mengerjakannya

Uraian terhadap Bimbingan *Scaffolding* Kepada R1,R2 Dan R3 pada tabel 3 diatas, dengan menggunakan metode wawancara diperoleh hasil wawancara sebagai berikut : Pada R1 menyatakan bahwa ia mengingat aturan eksponen dan membaca dengan jelas perintah soal untuk menyederhanakan serta mengubah bentuk eksponen tersebut kedalam pangkat negatif, tetapi R1 mengalami kesulitan dalam mengerjakan $9^{9-(-15)}$. Untuk membantu R1 dalam mengatasi kesulitannya, peneliti memberikan *scaffolding* dengan cara mengingatkan konsep pengurangan bilangan negatif. Peneliti memberikan soal tentang materi prasyarat tersebut, contohnya : $2 - 3 = \dots$ dan $2 - (-3) = \dots$

Peneliti kemudian menanyakan kepada R1 mengapa tidak mengerjakan soal nomor 2 ?, lalu R1 mengatakan bahwa ia lupa bagaimana cara mengerjakannya, padahal materi tentang persamaan eksponen ini sudah pernah diajarkan dikelas. Peneliti kemudian mencoba memberikan pertanyaan : coba kamu lihat apakah ada hubungan dari bilangan 2, 4, dan 8 pada soal tersebut ?. Setelah itu R1 baru menyadari kesalahannya karena tidak fokus dalam melihat soal dan dapat menyatakan dengan baik hubungan dari bilangan 2, 4, dan 8 pada eksponen yaitu 4 dan 8 dapat dinyatakan dalam bilangan pokok yang sama menjadi 2^2 dan 2^3 . Pemberian *scaffolding* ini merupakan *scaffolding* level 3 yaitu *developing conceptual thinking*. R1 kemudian

termotivasi untuk mengerjakan soal baru serupa dan peneliti memberikan soal Tes akhir yang juga termasuk dalam *scaffolding* level 1 yaitu *environmental provisions* berupa pemberian tugas terstruktur, dan ternyata R1 dapat mengerjakan Tes akhir dengan baik.

R2 terlihat sudah mengerti aturan eksponen $(a^m)^n$, namun masih kurang teliti dalam menjawab soal yang ada, dan kesulitan dalam terlihat dari jawabannya yang tidak menyertakan 3^5 dalam jawabannya, kemudian pada saat wawancara, peneliti menanyakan R2 apakah mengingat aturan eksponen $(a^m)^n$, lalu ia mengatakan ingat bu, jika bertemu dengan bentuk $(a^m)^n$ maka $a^{m \times n}$. Peneliti melanjutkan pertanyaan dengan meminta R2 melihat kembali jawabannya, apakah sudah memenuhi aturan eksponen tersebut ?, kemudian peneliti memusatkan perhatian R2 pada perbedaan jawaban R2 dalam mengerjakan aturan eksponen pada pembilang dan penyebut, pada pembilang, benar bahwa R2 menerapkan aturan eksponen $(a^m)^n = a^{m \times n}$, namun pada penyebut R2 hanya menerapkan pada variabel p saja sementara 3 tidak ikut dipangkatkan dengan 5. R2 menyadari kesalahannya dan mengatakan seharusnya 3 juga dipangkatkan dengan 5 ya bu ?. Pemberian *scaffolding* ini termasuk dalam *scaffolding* level 2 : *explaining, reviewing*.

Setelah itu, peneliti menanyakan apakah ada hubungan antara 9^3 dan 3 ? kemudian R2 merespon

apakah 9 bisa diubah menjadi 3^2 bu agar bilangan pokoknya sama ?, Peneliti menjawab ya benar sekali, lalu apa langkah selanjutnya ? R3 menjawab mengubah $9^3 = (3^2)^3 = 3^6$ lalu mengoperasikannya dengan 3^5 pada penyebut sehingga menjadi 3. Kemudian peneliti meminta R2 membaca kembali soal yang diberikan, dan menanyakan apakah masih ada pangkat negatif yang tertera pada jawaban yang R2 tuliskan ?, R2 pun menjawab masih ada q^{-15} . Lalu bagaimana cara kamu mengubah pangkat negative tersebut menjadi pangkat positif ?. Apakah kamu ingat aturan eksponen $\frac{a^m}{a^n}$?. R2 pun menjawab ingat bu, menjadi a^{m-n} . Peneliti melanjutkan pertanyaan : Lalu bagaimana caramu untuk menghubungkan aturan tersebut dalam soal nomor 1 tadi sehingga dapat diperoleh pangkat positif pada variable q ?

R2 kemudian berfikir dan menyatakan seharusnya $q^{6-(-15)}$ ya bu ?. Peneliti membenarkan pernyataan yang diungkapkan R2, setelah itu peneliti meminta R2 untuk mengerjakan ulang soal nomor 1 dan R2 berhasil mengerjakan soal tersebut dengan benar. Langkah-langkah yang dilakukan peneliti dalam mengembangkan konsep yang sudah dimiliki R2 termasuk dalam scaffolding level 3: developing conceptual thinking. Selanjutnya peneliti menanyakan R2 kenapa tidak mengerjakan soal nomor 2 ? dan R2 menyatakan saya tidak mengerti bu. Peneliti kemudian mencoba memberikan pertanyaan : coba kamu lihat apakah ada hubungan dari bilangan 2, 4, dan 8 pada soal tersebut ?. R2 terlihat berfikir dan akhirnya merespon 2, 4, dan 8 bisa kita ubah bentuknya menjadi $2^1, 2^2, 2^3$ sehingga bilangan pokoknya sama. Kemudian peneliti menanyakan apakah jika saya memberikan soal baru kamu dapat menjawabnya dengan benar ?. R2 pun dengan semangat menjawab bisa bu. Upaya scaffolding yang diberikan masuk kedalam scaffolding level 1 : environmental provisions dengan memberikan tugas terstruktur berupa Tes akhir.

Sementara itu, saat wawancara dengan R3, Peneliti melihat jawaban pada tes diagnostik yang sudah dikerjakan dan dikumpulkan R3, dan menanyakan apa kendala R3 dalam menyelesaikan soal tersebut ?. R3 menjelaskan bahwa ia bingung dan kesulitan dalam mengerjakan soal tersebut, terutama saat melakukan aturan eksponen $(a^m)^n$ sehingga ia tidak melakukan pemangkatan pada 9^3 dan 3^5 karena ia berfikir yang dipangkatkan hanya variabelnya saja.

Peneliti melakukan scaffolding level 2 yaitu explaining, reviewing, dan restricting dengan cara menanyakan apakah ada hubungan bilangan 9 dan 3, lalu ia menjawab 9 adalah 3×3 lalu peneliti membantu menopangnya dengan menanyakan konsep pemangkatan atau eksponen. Jika $9 = 3 \times 3$ maka apakah sama dengan 3^2 ? dan R3 menjawab sama bu, karena eksponen

adalah perkalian berulang. Lalu R3 menyadari kesalahannya dalam mengerjakan soal yang diberikan, seharusnya ia melakukan perubahan 9 menjadi 3^2 . Lalu bentuk eksponennya menjadi $\frac{(3^2 p^2 q^2)^3}{(3p^{-3})^5}$.

R3 juga mengalami kesalahan dalam aturan $(a^m)^n$, yang R3 kerjakan $(a^m)^n = a^{m+n}$ seharusnya $(a^m)^n = a^{m \times n}$. Peneliti melakukan scaffolding level 2 dan 3 yaitu reviewing, dan developing conceptual thinking berupa mengingatkan kembali konsep yang diajarkan dan mengembangkan kembali konsep yang dimilikinya. Peneliti mencoba memberikan topangan dengan memberikan dengan soal :

$$2^2 \times 2^3 = \dots$$

$$(2^2)^3 = \dots$$

R3 melihat perbedaan antara kedua soal tersebut sehingga R3 dapat menjawab bahwa $(2^2)^3 = 2^2 \times 2^2 \times 2^2 = 2^6$ sehingga ia dapat menyimpulkan bahwa $(a^m)^n = a^{m \times n}$.

R3 menyadari kesalahan yang dilakukannya dan merasa kesulitannya dalam mengerjakan soal nomor 1 teratasi oleh scaffolding yang diberikan.

Kemudian, peneliti menanyakan R3 mengapa tidak mengerjakan soal nomor 2, dan R3 pun menjawab saat mengerjakan tes tersebut R3 masih bingung bagaimana cara mengerjakannya. Peneliti menanyakan, jika sekarang saya minta untuk mengerjakan, apakah R3 dapat menyelesaikan soal tersebut ? R3 menjawab jika dibimbing oleh ibu, saya akan coba menyelesaikannya. Kemudian R3 menyelesaikan tersebut dan masih kesulitan dalam menjawabnya, lalu peneliti melakukan scaffolding level 2 berupa reviewing dan memberikan topangan berupa pertanyaan apakah ada hubungan antara 2, 4, dan 8. R3 pun menjawab ada bu, $2 = 2^1$, $4 = 2^2$, $8 = 2^3$. Peneliti menanyakan apakah masih ada kesulitan untuk menyelesaikan soal tersebut ? R3 menjawab saya akan coba mengerjakannya. Setelah itu, peneliti memberikan scaffolding level 1, berupa tes akhir untuk melihat sebagaimana keefektifan scaffolding yang diberikan kepada R3.

TEMUAN ATAU DISKUSI

Dari hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami dan mengerjakan soal eksponen, terutama terkait dengan pemahaman aturan eksponen dan penerapannya dalam soal. Kesulitan tersebut tampak dari analisis jawaban peserta didik pada Tes Diagnostik, di mana ketiga responden menghadapi kendala dalam mengerjakan soal eksponen.

Dalam penelitian ini, ditemukan bahwa peserta didik memiliki kesulitan terkait konsep operasi bilangan negatif, pemahaman aturan eksponen, dan penerapannya dalam konteks soal matematika. Namun, dengan bantuan *scaffolding* yang diberikan oleh peneliti, peserta didik mampu mengatasi kesulitan tersebut (Lestari et al., 2022).

Scaffolding yang diberikan pada penelitian ini mencakup berbagai tingkatan, mulai dari menyediakan lingkungan pembelajaran yang kondusif, menjelaskan konsep secara rinci, hingga mengembangkan pemikiran konseptual peserta didik. Melalui pendekatan ini, peserta didik dapat diberi bimbingan yang sesuai dengan tingkat pemahaman dan kebutuhan mereka (Wakhidah et al., 2020).

Hasil penelitian ini menunjukkan pentingnya pendekatan *scaffolding* dalam mengatasi kesulitan belajar matematika, khususnya dalam konteks pemahaman aturan eksponen. *scaffolding* memberikan dukungan yang terstruktur dan bertahap kepada peserta didik, memungkinkan mereka untuk membangun pemahaman yang lebih mendalam tentang konsep-konsep matematika yang sulit (Laamena, 2019).

Selain itu, penelitian ini juga menggarisbawahi pentingnya pemahaman konsep sebelumnya dalam pembelajaran matematika. Ketika peserta didik tidak memahami atau melupakan konsep yang sudah dipelajari sebelumnya, hal ini dapat menghambat kemampuan mereka dalam menyelesaikan masalah baru (Mustofa et al., 2021). Oleh karena itu, guru perlu memberikan bimbingan yang tepat dan memperkuat pemahaman konsep yang sudah diajarkan sebelumnya.

Selanjutnya, hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa pendekatan *scaffolding* yang *individualized* dan disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik dapat lebih efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika. Dengan memperhatikan kesulitan dan kebutuhan masing-masing peserta didik, guru dapat memberikan bimbingan yang lebih efektif dan relevan.

Kesimpulannya, pendekatan *scaffolding* memiliki peran yang signifikan dalam mengatasi kesulitan belajar matematika, khususnya terkait dengan pemahaman aturan eksponen. Dengan memberikan dukungan yang tepat dan terarah, peserta didik dapat mengembangkan pemahaman yang lebih mendalam dan mengatasi kesulitan mereka dalam memahami konsep matematika yang kompleks.

SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian ini, peserta didik SMK mengalami kesulitan dalam memahami dan mengerjakan

soal eksponen terutama terkait dengan pemahaman aturan eksponen dan konsep prasyarat. Analisis Tes Diagnostik menunjukkan bahwa kurangnya pemahaman konsep prasyarat seperti operasi bilangan negatif dan aturan eksponen menjadi penyebab utama kesulitan tersebut. Namun, melalui pendekatan *scaffolding* yang disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik, mereka mampu mengatasi kesulitan tersebut. *Scaffolding* yang mencakup *environmental provisions*, *explaining*, *reviewing*, dan *developing conceptual thinking* membantu peserta didik memperkuat pemahaman mereka terhadap konsep matematika yang sulit. Dari hasil Tes akhir, terlihat perubahan signifikan menuju jawaban yang lebih baik, menunjukkan bahwa upaya *scaffolding* efektif dalam mengatasi kesulitan peserta didik dalam mengerjakan soal eksponen.

Saran

Untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran matematika di SMK, diperlukan penekanan pada pemahaman konsep prasyarat sebelum memperkenalkan materi baru. Guru harus mengadopsi pendekatan pembelajaran interaktif dan *individualized*, menggunakan metode seperti *scaffolding* untuk memberikan bimbingan yang disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik. Pelatihan profesional bagi guru perlu ditingkatkan untuk mengidentifikasi dan mengatasi kesulitan peserta didik dengan tepat. Kerja sama antara guru, orang tua, dan sekolah juga krusial untuk menciptakan lingkungan pembelajaran yang kondusif dan mendukung.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami ingin mengucapkan terima kasih yang tulus kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penelitian ini. Terima kasih kepada kepala sekolah SMKN 1 Mempawah dan peserta didik yang telah dengan sabar dan antusias berpartisipasi dalam penelitian ini. Penghargaan juga kami sampaikan kepada guru dan sekolah yang telah memberikan dukungan dan kesempatan untuk melakukan penelitian ini. Tanpa kerjasama dan dukungan dari semua pihak, penelitian ini tidak akan berhasil. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi positif dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran matematika di SMK dan membantu peserta didik dalam mengatasi kesulitan belajar. Terima kasih atas dedikasi dan kerjasamanya.

DAFTAR PUSTAKA

- Bapa, A. T., Baidawi, M., & Khasanah, F. (2020). Keterampilan Pemecahan Masalah Matematika Siswa dengan Strategi *Scaffolding*. *Jurnal Penelitian & Pengkajian Ilmiah Mahasiswa (JPPIM)*, 1(1).
- Eric Dwi Putra, Lutfiyah, L., & Anggraini, S. R. (2021). Analisis Kesulitan Dan Pemberian

- Scaffolding Dalam Pembelajaran Discovery Learning*. *Transformasi : Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 5(2).
<https://doi.org/10.36526/tr.v5i2.1462>
- Fazriah, R. S., Toto, T., & Nuraida, I. (2021). Peningkatan Kemampuan Literasi Matematis Siswa Smk Melalui Model Group Investigation Dengan Strategi *Scaffolding*. *J-*

- KIP (*Jurnal Keguruan Dan Ilmu Pendidikan*), 2(3). <https://doi.org/10.25157/j-kip.v2i3.6211>
- Hariana, S. (2015). Diagnosis Kesulitan Pemecahan Masalah Statistika Siswa Kelas XI SMK Negeri 1 Turen Malang dan Upaya Mengatasinya dengan Pemberian Scaffolding. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika UMS*.
- Hayanah, I. N., Nisa, G., Safitri, S. E., Caesharah, S. A., Isnaeni, W., & Ellianawati, E. (2019). Pengembangan Model Problem Based Learning Berbasis Strategi Scaffolding pada Pembelajaran Menentukan Ide Pokok. *Elementary School Journal*, 9(2).
- Kamelia, S., & Pujiastuti, H. (2020). Penerapan Strategi Pembelajaran Metakognitif-Scaffolding untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Self Regulated Learning Siswa. *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 3(4). <https://doi.org/10.24014/juring.v3i4.9454>
- Laamena, C. M. (2019). STRATEGI scaffolding berdasarkan gaya belajar dan argumentasi siswa: studi kasus pada pembelajaran pola bilangan. *Barekeng: Jurnal Ilmu Matematika Dan Terapan*, 13(2). <https://doi.org/10.30598/barekengvol13iss2pp085-092ar809>
- Lestari, I. S., Zaenuri, Z., & Mulyono, M. (2022). Literasi Matematika Ditinjau Dari Self Efficacy Dengan Menggunakan Problem Solving Learning Model Dengan Strategi Scaffolding. *Jurnal Inovasi Sekolah Dasar*, 9(1). <https://doi.org/10.36706/jisd.v9i1.17091>
- Mardaleni, D., Noviarini, N., & Nurdin, E. (2018). Efek Strategi Pembelajaran Scaffolding terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis berdasarkan Kemampuan Awal Matematis Siswa. *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 1(3). <https://doi.org/10.24014/juring.v1i3.5668>
- Marshall, B., & Geier, S. (2020). Cross-disciplinary faculty development in data science principles for classroom integration. *SIGCSE 2020 - Proceedings of the 51st ACM Technical Symposium on Computer Science Education*. <https://doi.org/10.1145/3328778.3366801>
- Mushthafa, M. H. (2020). Analisis kesalahan siswa SMK dalam menyelesaikan soal PISA dan pemberian scaffolding/MH Hidayatullah Mushthafa. *SKRIPSI Mahasiswa UM*.
- Mustofa, H., Jazeri, M., & Mu'anawah, E. (2021). Strategi Pembelajaran Scaffolding Dalam Membentuk Kemandirian Belajar Siswa. *Jurnal AL FATIH*, 1(1).
- Nurohmah, S. D., & Setianingsih, R. (2014). Implementasi Scaffolding untuk Mengatasi Kesulitan Siswa Kelas X SMK Kartika 1 Surabaya dalam Meyelesaikan Soal Cerita pada Materi Program Linear. *MATHEdunesa: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 3(3).
- Prayitno, A., Nurjana, E. F., & Khasanah, F. (2017). Karakterisasi Scaffolding Berdasarkan Kesalahan Berpikir Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika. *Jurnal Kependidikan*, 1(1).
- Purwati, R. (2019). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika dengan Scaffolding Pada Pembelajaran CPS Di SMK. *Conference on Innovation and Application of Science and Technology (CIASTECH 2018)*, 1(2).
- Rahmat, P. S. (2009). Penelitian Kualitatif. In *Journal Equilibrium: Vol. 5 No. 9*.
- Ramadhani, F. N., Amri, M. A., & Siska, M. P. (2022). Penerapan Strategi Scaffolding terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas VIII SMPN I Patamuan. *Lattice Journal : Journal of Mathematics Education and Applied*, 1(1). <https://doi.org/10.30983/lattice.v1i1.4670>
- Rukin. (2022). Metodologi Penelitian Kualitatif. In *Rake Sarasin* (Issue March).
- Simin, S., Yani T., A., & Bistari, B. (2021). Literasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Atas dari Struktur Kognitif pada Konsep Limit Fungsi. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1). <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i1.1112>
- Sudiansyah, S., Kurnianto, D., & T, A. Y. (2022). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa dalam Pembelajaran Matematika Melalui Model STEM Berbasis Microsoft Teams Sebagai Kelas Digital dan Aplikasi Wolfram Alpha. *Jurnal Basicedu*, 6(3). <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i3.2716>
- Sudiansyah, S., Rif'at, M., & Hartoyo, A. (2023). Measurability of the mathematics teaching modules on problem solving-skills in the concentration of agribusiness expertise in

plantation. *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(1).

<https://doi.org/10.24042/ajpm.v14i1.16078>

Wakhidah, N., Ibrahim, M., Agustini, R., & Erman, E. (2020). Validitas Strategi Scaffolding

IMWR (Inspiring-Modeling-Writing-Reporting) Pada Pendekatan Saintifik. *Edukasi: Jurnal Pendidikan*, 18(1).

<https://doi.org/10.31571/edukasi.v18i1.1714>