

**EFEKTIVITAS PENERAPAN *SCAFFOLDING* BERBASIS
MATEMATIKA REALISTIK UNTUK MENINGKATKAN BERPIKIR
KRITIS DAN PEMAHAMAN KONSEP PADA PEMBELAJARAN
MATEMATIKA SISWA SEKOLAH DASAR**



Oleh: Diah Retno Ayuningtyas

NIM: 21204082008

TESIS

Diajukan kepada Program Magister (S2)
Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga untuk Memenuhi
Salah Satu Syarat guna Memperoleh Gelar Magister Pendidikan (M. Pd.)
Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah

**YOGYAKARTA
2024**

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Diah Retno Ayuningtyas
NIM : 21204082008
Jenjang : Magister (S2)
Program Studi : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah

menyatakan bahwa naskah tesis ini secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali pada bagian-bagian yang dirujuk sumbernya.

Yogyakarta, 20 Februari 2024

Saya yang menyatakan,



Diah Retno Ayuningtyas

NIM: 21204082008

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Diah Retno Ayuningtyas
NIM : 21204082008
Jenjang : Magister (S2)
Program Studi : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah

menyatakan bahwa naskah tesis ini secara keseluruhan benar-benar bebas dari plagiasi. Jika di kemudian hari terbukti melakukan plagiasi, maka saya siap ditindak sesuai ketentuan yang berlaku.

Yogyakarta, 20 Februari 2024

Saya yang menyatakan,



Diah Retno Ayuningtyas

NIM: 21204082008

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

NOTA DINAS PEMBIMBING

Kepada Yth.,
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Assalamualaikum, wr.wb.

Setelah melakukan bimbingan, arahan, dan koreksi terhadap penulisan tesis yang berjudul:

**EFEKTIVITAS PENERAPAN SCAFFOLDING BERBASIS
MATEMATIKA REALISTIK TERHADAP PENINGKATAN BERPIKIR
KRITIS DAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA SEKOLAH DASAR**

Yang ditulis oleh:

Nama : Diah Retno Ayuningtyas
NIM : 21204082008
Jenjang : Magister (S2)
Program Studi : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI)

Saya berpendapat bahwa tesis tersebut sudah dapat diajukan kepada Program Magister (S2) Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta untuk diajukan dalam rangka memperoleh gelar Magister Pendidikan (M.Pd).

Wassalamualaikum wr.wb.

Yogyakarta, 12 Februari 2024


Dr. Endang Sulistyowati, M. Pd, I
NIP. 19604144 19903 2 001

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 513056 Fax. (0274) 586117 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-450/Un.02/DT/PP.00.9/03/2024

Tugas Akhir dengan judul : EFEKTIVITAS PENERAPAN *SCAFFOLDING* BERBASIS MATEMATIKA REALISTIK UNTUK MENINGKATKAN BERPIKIR KRITIS DAN PEMAHAMAN KONSEP PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SISWA SEKOLAH DASAR

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : DIAH RETNO AYUNINGTYAS, S.Pd
Nomor Induk Mahasiswa : 21204082008
Telah diujikan pada : Jumat, 01 Maret 2024
Nilai ujian Tugas Akhir : A

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

Dr. Hj. Endang Sulistyowati, M.Pd.I.
SIGNED

Valid ID: 064a44c1d7b0f



Penguji I

Dr. Siti Fatmahan, S.Pd., M.Pd
SIGNED

Valid ID: 66fa119c4ec9f



Penguji II

Dr. Andi Prastowo, S.Pd.I., M.Pd.I
SIGNED

Valid ID: 66c300c57561



Yogyakarta, 01 Maret 2024
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Prof. Dr. Hj. Sri Sumarna, M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 6646c8d24548

MOTTO

وَأَعْلَمُ أَنَّ النَّصْرَ مَعَ الصَّبْرِ، وَأَنَّ الْفَرْجَ مَعَ الْكَرْبِ، وَأَنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا

“Ketahuilah bahwasanya kemenangan itu bersama kesabaran, dan jalan keluar itu bersama kesulitan, dan bahwasanya bersama kesulitan ada kemudahan”. (HR. Tirmidzi)¹



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

¹ Muhammad Nashiruddin Al-Albani, *Shahih Sunan Tirmidzi (Seleksi Hadist Shahih Dari Kitab Sunan Tirmidzi)* (Jakarta: Pustaka Azzam, 2002), 784.

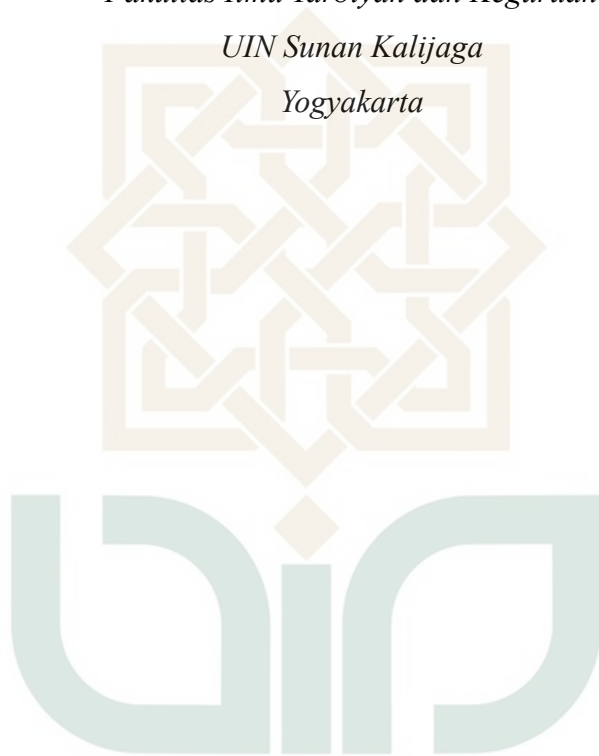
PERSEMBAHAN

*Tesis ini penulis persembahkan untuk almamater tercinta:
Program Studi Magister Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*

Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

UIN Sunan Kalijaga

Yogyakarta



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

ABSTRAK

Diah Retno Ayuningtyas, NIM. 21204082008. Efektivitas Penerapan Scaffolding Berbasis Matematika Realistik Terhadap Peningkatan Berpikir Kritis dan Pemahaman Konsep Pada Pembelajaran Matematika Siswa di MIN 1 Bantul, Yogyakarta. Tesis Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI) Program Magister UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta 2023. Pembimbing, **Dr. Hj. Endang Sulistyowati, M. Pd. I**

Hasil survey Internasional mengenai pencapaian matematika siswa, menyatakan bahwa kemampuan kognitif dan literasi matematika siswa Indonesia tergolong rendah. Faktor yang memengaruhi rendahnya penguasaan matematika di Indonesia salah satunya adalah metode pembelajaran yang kurang menekankan siswa untuk berpikir kritis melalui pemahaman konsep. Teori belajar Piaget menyatakan bahwa anak usia sekolah dasar masuk dalam tahapan *operational konkret*, artinya anak dalam usia ini, proses berpikirnya cenderung konkret. Untuk itu, diperlukan metode pembelajaran yang dapat menjembatani hal tersebut. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk meneliti metode yang sesuai dengan tahapan perkembangan kognitif siswa sekolah dasar yaitu *scaffolding* berbasis matematika realistik.

Penelitian ini bertujuan untuk: 1) memaparkan proses penerapan *scaffolding* berbasis matematika realistik pada siswa kelas 5 MIN 1 Bantul, 2) mengetahui sejauh mana penerapan *scaffolding* berbasis matematika realistik efektif digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. 3) mengetahui sejauh mana penerapan *scaffolding* berbasis matematika realistik efektif digunakan untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep siswa. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif, jenis *experiment research* dengan *quasi eksperiment*. Sampel yang digunakan adalah pada kelas VA dan VB MIN 1 Bantul yang berjumlah 51 siswa. Pengumpulan data menggunakan tes, observasi dan dokumentasi. Instrumen data menggunakan lembar observasi dan tes. Analisis data adalah analisis non parametrik dengan uji *Mann Whitney* dan uji N-Gain.

Penelitian ini menghasilkan bahwa: (1) Proses penerapan *scaffolding* berbasis matematika realistik dengan sembilan kegiatan pembelajaran dan berjalan dengan efektif; (2) Penerapan *scaffolding* berbasis matematika realistik efektif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada kategori cukup. (3) Penerapan *scaffolding* berbasis matematika realistik efektif terhadap peningkatan kemampuan pemahaman konsep siswa pada kategori efektif.

Kata kunci: *Scaffolding*, Matematika Realistik, Kemampuan berpikir Kritis, Kemampuan Pemahaman Konsep.

ABSTRACT

Diah Retno Ayuningtyas, NIM. 21204082008. Effectiveness of Implementing Scaffolding Based on Realistic Mathematics in Increasing Students' Critical Thinking and Understanding of Concepts in Mathematic Learning MIN 1 Bantul Students. Thesis for Madrasah Ibtidaiyah Teacher Education Study Program (PGMI) Masters Program at UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta 2023. Supervisor, **Dr. Hj. Endang Sulistyowati, M. Pd. I.**

The results of an international survey regarding students' mathematics achievement stated that Indonesian students' mathematics abilities were relatively low. One of the factors that influences the low mastery of mathematics in Indonesia is learning methods that do not emphasize students' critical thinking through understanding concepts. Piaget's learning theory states that elementary school age children enter the concrete operational stage, meaning that children at this age tend to have concrete thinking processes. For this reason, learning methods are needed that can bridge this. Therefore, researchers are interested in researching methods that are appropriate to the stages of cognitive development of elementary school students, namely realistic mathematics-based scaffolding.

This research aims to: 1) explain the process of implementing realistic mathematics-based scaffolding for grade 5 students at MIN 1 Bantul, 2) find out to what extent the application of realistic mathematics-based scaffolding is effectively used to improve students' critical thinking skills. 3) find out to what extent the application of realistic mathematics-based scaffolding is effectively used to improve students' concept understanding abilities. This research is quantitative research, a type of experimental research with quasi experiments. The sample used was the VA and VB MIN 1 Bantul classes, totaling 51 students. Data collection uses tests, observation and documentation. The data instrument uses observation sheets and tests. Data analysis was nonparametric analysis with the Mann Whitney test and N-Gain test.

This research resulted in: (1) The process of implementing realistic mathematics-based scaffolding with nine learning activities and running effectively; (2) The application of realistic mathematics-based scaffolding is effective in increasing students' critical thinking skills in the sufficient category. (3) The application of realistic mathematics-based scaffolding is effective in increasing students' ability to understand concepts in the effective category.

Keywords: Scaffolding, Realistic Mathematics, Critical thinking ability, Concept Understanding Ability.

PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Transliterasi kata-kata Arab yang dipakai dalam penyusunan tesis ini berpedoman pada Surat Keputusan Bersama Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor: 158/1987 dan 0543b/U/1987, tanggal 22 Januari 1988.

A. Konsonan

Huruf Arab	Nama	Huruf Latin	Keterangan
ا	alif	Tidak dilambangkan	Tidak dilambangkan
ب	ba'	b	be
ت	ta'	t	te
ث	ša'	š	es (dengan titik di atas)
ج	jim	j	je
ح	ha'	ḥ	ha (dengan titik di bawah)
خ	kha	kh	ka dan ha
د	dal	d	de
ذ	žal	ž	zet (dengan titik di atas)
ر	ra'	r	er
ز	zai	z	zet
س	sin	s	es
ش	syin	sy	es dan ye
ص	šad	š	es (dengan titik di bawah)
ض	ḍad	ḍ	de (dengan titik di bawah)
ط	ṭa	ṭ	te (dengan titik di bawah)
ظ	za	z	zet (dengan titik di bawah)
ع	'ain	'	koma terbalik di atas
غ	gain	g	ge
ف	fa	f	fa
ق	qaf	q	qi
ك	kaf	k	ka
ل	lam	l	el
م	mim	m	em
ن	nun	n	en
و	wau	w	we
ه	ha'	h	ha
ء	hamzah	'	apostrof

ي	ya'	y	ye
---	-----	---	----

B. Konsonan Rangkap karena *Syaddah* Ditulis Rangkap

مُتَعَدِّدَة	ditulis	<i>muta'addidah</i>
عِدَّة	ditulis	<i>'iddah</i>

C. *Ta' Marbutah*

Semua *tā' marbūtah* ditulis dengan *h*, baik berada pada akhir kata tunggal ataupun berada di tengah penggabungan kata (kata yang diikuti oleh kata sandang “al”). Ketentuan ini tidak diperlukan bagi kata-kata Arab yang sudah terserap dalam bahasa Indonesia, seperti shalat, zakat, dan sebagainya kecuali dikehendaki kata aslinya.

حِكْمَة	ditulis	<i>ḥikmah</i>
عِلَّة	ditulis	<i>'illah</i>
كَرَمَةُ الْأَوْلِيَاءِ	ditulis	<i>karāmah al-auliya'</i>

D. Vokal Pendek dan Penerapannya

---◌---	fathah	ditulis	a
---◌---	kasrah	ditulis	i
---◌---	dammah	ditulis	u

فَعَلَ	fathah	ditulis	<i>fa'ala</i>
ذَكَرَ	kasrah	ditulis	<i>ẓukira</i>
يَذْهَبُ	dammah	ditulis	<i>yazhabu</i>

E. Vokal Panjang

1. fathah + alif	ditulis	<i>ā</i>
جَاهِلِيَّة	ditulis	<i>jāhiliyyah</i>

2. fathah + ya' mati تنسى	ditulis ditulis	<i>ā</i> <i>tansā</i>
3. Kasrah + ya' mati كريم	ditulis ditulis	<i>ī</i> <i>karīm</i>
4. Dammah + wawu mati فروض	ditulis ditulis	<i>ū</i> <i>furūd</i>

F. Vokal Rangkap

1. fathah + ya' mati بينكم	ditulis ditulis	<i>ai</i> <i>bainakum</i>
2. fathah + wawu mati قول	ditulis ditulis	<i>au</i> <i>qaul</i>

G. Vokal Pendek yang Berurutan dalam Satu Kata Dipisahkan dengan Apostrof

أأنتم	ditulis	<i>a'antum</i>
أعدت	ditulis	<i>u'iddat</i>
لئن شكرتم	ditulis	<i>la'in syakartum</i>

H. Kata Sandang Alif + Lam

1. Bila diikuti huruf Qamariyyah maka ditulis dengan menggunakan huruf awal “al”

القرآن	ditulis	<i>al-qur'ān</i>
القياس	ditulis	<i>al-qiyās</i>

2. Bila diikuti huruf Syamsiyyah ditulis sesuai dengan huruf pertama Syamsiyyah tersebut

السماء	ditulis	<i>as-samā'</i>
الشمس	ditulis	<i>asy-syams</i>

I. Penulisan Kata-Kata dalam Rangkaian Kalimat

Ditulis menurut penulisannya

ذوى الفروض	ditulis	<i>zawi al-furūd</i>
أهل السنة	ditulis	<i>ahl as-sunnah</i>

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ, أَسْأَلُكُمْ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Segala puji syukur kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, taufik, dan inayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis dengan judul “Efektivitas Penerapan *Scaffolding* Berbasis Matematika Realistik Terhadap Peningkatan Berpikir Kritis dan Pemahaman Konsep Siswa Sekolah Dasar” dengan baik. Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada Nabi Agung Muhammad SAW, menyejukkan hati bagi yang bershalawat kepada-Nya.

Pada kesempatan ini, penulis menyadari bahwa terselesainya tesis ini tidak lepas dari dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kekurangan dan kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Phil. Al Makin, S.Ag., M.A., selaku Rektor UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah menyediakan fasilitas dan memberikan kesempatan kepada penulis untuk menimba ilmu pada perguruan tinggi yang Beliau pimpin.
2. Ibu Prof. Dr. Hj. Sri Sumarni, M.Pd selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah menyediakan fasilitas dan memberikan kesempatan kepada penulis untuk menimba ilmu pada Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Program Studi magister PGMI, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

3. Ibu Dr. Hj. Siti Fatonah, M.Pd selaku Ketua Prodi Magister Pendidikan Gurun Madrasah Ibtidaiyah dan validator instrumen penelitian yang telah memberikan saran dan pengetahuan yang sangat luar biasa dalam penyusunan instrumen tesis ini.
4. Ibu Dra. Hj. Endang Sulistyowati, M. Pd selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, saran dan pengetahuan yang sangat luar biasa dalam proses penulisan tesis ini.
5. Bapak/Ibu dosen Program Magister Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah yang telah memberikan banyak pembelajaran dan motivasi.
6. Segenap Civitas Akademika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan bantuan dan fasilitas kepada penulis.
7. Bapak Muhammad Zuhri, S. Ag selaku Kepala sekolah yang telah memberi izin dan bimbingan selama penelitian di MIN 1 Bantul Yogyakarta.
8. Ibu Yeti Maulana Octavia, S. Pd. I selaku guru kelas VA MIN 1 Bantul yang telah membimbing dan memberi izin peneliti untuk meneliti kelas VA sebagai kelas eksperimen.
9. Ibu Rr. Fatkhulia Ayu Rinenty, S. Pd. I selaku guru kelas VB MIN 1 Bantul yang telah membimbing dan memberi izin peneliti untuk meneliti kelas VB sebagai kelas kontrol.
10. Orang tuaku dan seluruh keluarga besar yang selalu memanjatkan do'a, dukungan, motivasi, dan semua kasih sayang tiada batas.

11. Teman-teman seperjuangan Magister PGMI 2021 yang tidak dapat disebutkan satu persatu terkhusus kelas 1A yang saling support dan saling melengkapi. Dari kalian penulis belajar, bahwa hubungan yang dibangun atas rasa kekeluargaan tidak akan lekang oleh waktu.

12. Semua pihak yang telah berjasa dalam penyusunan tesis ini.

Penulis menyadari penulisan tesis ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran sehingga penulis dapat memperbaiki isi dari tesis ini. Semoga dengan terselesaikannya tesis ini mampu menambah ilmu dan wawasan dalam dunia pendidikan.

وَالسَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Yogyakarta, 20 Februari 2024
Penulis,

Diah Retno Ayuningtyas, S.Pd.
NIM. 21204082003

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	ii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
NOTA DINAS PEMBIMBING	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
MOTTO.....	vi
PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB-LATIN	x
KATA PENGANTAR.....	xiv
DAFTAR ISI	xvii
DAFTAR GAMBAR	xx
DAFTAR TABEL.....	xxi
DAFTAR DIAGRAM.....	xxiii
DAFTAR LAMPIRAN	xxiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Penelitian	1
B. Rumusan Masalah Penelitian	9
C. Tujuan Penelitian.....	10
D. Manfaat Penelitian.....	10

E.	Kajian Penelitian yang Relevan	12
F.	Landasan Teori	17
1.	Efektivitas Pembelajaran	17
2.	Metode Scaffolding.....	18
3.	Pendidikan Matematika Realistik	30
4.	Berpikir Kritis	37
5.	Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika	45
6.	Materi Perbandingan.....	48
G.	Hipotesis Penelitian.....	53
H.	Sistematika Pembahasan	54
BAB II METODE PENELITIAN		56
A.	Pendekatan dan Jenis Penelitian	56
B.	Variabel Penelitian.....	57
C.	Tempat dan Waktu Penelitian	58
D.	Gambaran Umum Lokasi Penelitian	59
E.	Populasi dan Sampel Penelitian	59
F.	Teknik Pengumpulan Data	61
G.	Validitas dan Realibilitas Instrumen.....	65
H.	Teknik Analisis Data.....	70
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN.....		77
A.	Deskripsi Pelaksanaan Penelitian	77
B.	Efektivitas Penerapan <i>Scaffolding</i> berbasis Matematika Realistik Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis siswa Kelas V MIN 1 Bantul.....	89

1. Uji Normalitas.....	89
2. Uji Kesamaan Dua Rata-rata	91
3. Uji N-Gain	92
4. Analisis Deskriptif.....	93
5. Pembahasan	102
C. Efektivitas Penerapan <i>Scaffolding</i> berbasis Matematika Realistik Terhadap Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa Kelas V MIN 1 Bantul.....	105
1. Uji Normalitas.....	105
2. Uji Kesamaan Dua Rata-rata	106
3. Uji N-Gain	108
4. Analisis Deskriptif.....	109
5. Pembahasan	113
BAB IV PENUTUP	117
A. Kesimpulan.....	117
B. Keterbatasan Penelitian	118
C. Saran.....	119
DAFTAR PUSTAKA.....	121
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	128

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Media Pembelajaran Kotak Perbandingan	84
Gambar 3. 2 Aktivitas Siswa Berdiskusi	85
Gambar 3. 3 Guru memberikan bantuan	85
Gambar 3. 4 Hasil Jawaban Pretest Subjek NF	95
Gambar 3. 5 Jawaban Posttest soal nomor 5 subjek NF	96
Gambar 3. 6 Hasil Pretest Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Subjek JA	98
Gambar 3. 7 Jawaban Posttest Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Subjek JA	100
Gambar 3. 8 Hasil Pretest kemampuan pemahaman konsep subjek NF	111
Gambar 3. 9 Hasil Posttest kemampuan pemahaman konsep subjek NF	112

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Pemetaan Kompetensi Dasar dan Indikator	48
Tabel 1. 2 Bentuk Umum Perbandingan	49
Tabel 1. 3 Bentuk Umum Perbandingan Jika Satu Pembanding Diketahui	50
Tabel 1. 4 Bentuk Umum Perbandingan Jika Nilai Perbandingannya Diketahui	51
Tabel 1. 5 Bentuk Umum Jika Diketahui Selisih Bilangan Pembanding.....	52
Tabel 2. 1 non-equivalent control group design dengan pretest and posttest	57
Tabel 2. 2 Kisi-Kisi Soal Pemahaman Konsep Matematika	61
Tabel 2. 3 Kisi-Kisi Soal Tes Berpikir Kritis	62
Tabel 2. 4 Hasil Uji Validitas Instrumen Tes untuk Pemahaman Konsep	66
Tabel 2. 5 Hasil Uji Validitas Instrumen Tes untuk Berpikir Kritis	67
Tabel 2. 6 Kategori Reliabilitas Alpha	69
Tabel 2. 7 Hasil Uji Reliabilitas Tes Pemahaman Konsep	69
Tabel 2. 8 Hasil Uji Reliabilitas Tes Berpikir Kritis	70
Tabel 2. 9 Kriteria N-Gain	75
Tabel 2. 10 Interpretasi N-Gain Skor dalam Persen.....	75
Tabel 3. 1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	77
Tabel 3. 2 Hasil Observasi Aktivitas Guru Kelas 5A.....	78
Tabel 3. 3 Hasil Observasi Aktivitas Siswa Kelas 5A dalam Pembelajaran	79
Tabel 3. 4 Hasil Observasi Aktivitas Guru Kelas 5B	79
Tabel 3. 5 Hasil Observasi Aktivitas Siswa Kelas 5B dalam Pembelajaran	81
Tabel 3. 6 Hasil Kemampuan Berpikir Kritis Pretest Posttes Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	87
Tabel 3. 7 Hasil Kemampuan Pemahaman Konsep Pretest Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	88
Tabel 3. 8 Hasil Uji Normalitas Shapiro-Wilk	90
Tabel 3. 9 Hasil Uji Mann-Whitney Kemampuan Berpikir Kritis	92

Tabel 3. 10 Hasil Uji N-Gain	93
Tabel 3. 11 Hasil Uji Normalitas pada Kemampuan Pemahaman Konsep	106
Tabel 3. 12 Hasil Uji Mann-Whitney	108
Tabel 3. 13 Uji N-Gain Skor Kemampuan Pemahaman Konsep	109



DAFTAR DIAGRAM

Diagram 1. 1 Tren Hasil PISA Indonesia - Rata-Rata Skor (2009-2022)	2
Diagram 1. 2 <i>Zone Proksimal of Development</i>	19



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Permohonan Izin Penelitian Tugas Akhir	128
Lampiran 2 Persetujuan Melaksanakan Penelitian	129
Lampiran 3 Kisi-Kisi Instrumen Tes Berpikir Kritis dan Pemahaman Konsep Materi Perbandingan.....	130
Lampiran 4 Lembar Soal Tes Diagnostik.....	137
Lampiran 5 Kunci Jawaban Tes Diagnostik.....	141
Lampiran 6 Pedoman Penskoran.....	146
Lampiran 7 RPP Kelas Eksperimen.....	148
Lampiran 8 RPP Kelas Kontrol.....	158
Lampiran 9 Hasil Pretest dan Posttest Siswa	166
Lampiran 10 Dokumentasi Penelitian.....	180
Lampiran 11 Lembar Kerja Siswa	182
Lampiran 12 Daftar Riwayat Hidup.....	187

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Matematika merupakan ilmu penting yang hakikatnya harus dikuasai oleh setiap manusia sejak dini, sehingga dalam kurikulum pendidikan di Indonesia, matematika merupakan mata pelajaran wajib baik dalam tingkat sekolah dasar sampai tingkat sekolah menengah. Kompetensi dasar matematika ditujukan untuk mengarahkan siswa supaya berpikir kreatif, logis, kritis, sistematis dan dapat mengemukakan ide dalam pikirannya.²

Hasil survey taraf Internasional mengenai pencapaian matematika siswa, baik dalam *Trends International Mathematics and Science Study* (TIMSS) maupun dalam *Programme for International Assesment* (PISA) menyatakan bahwa kemampuan matematika siswa Indonesia masih rendah. Dalam survey TIMSS terakhir Indonesia menduduki urutan ke-44 dari 49 Negara yang diteliti³, sedangkan hasil PISA 2022 menyatakan bahwa Indonesia pada peringkat ke-67 dari 78 negara yang diteliti.⁴ Dari hasil survey tersebut, dapat diketahui bahwa kemampuan matematika siswa Indonesia

² Novia Dwi Wahyuni and Jailani Jailani, "Pengaruh pendekatan matematika realistik terhadap motivasi dan prestasi belajar siswa SD," *Jurnal Prima Edukasia* 5, no. 2 (July 31, 2017): 151–59, <https://doi.org/10.21831/jpe.v5i2.7785>.

³ The International Association for the Evaluation of Educational Achievement IEA, "The Trends in International Mathematics and Science Study" (Amsterdam, Belanda: National Center for Education Statistics, 2015), <https://nces.ed.gov/>.

⁴ OECD's, Result PISA (2022).

tergolong masih rendah dan jauh berada di bawah negara-negara tetangga seperti Singapura, Malaysia dan Thailand.

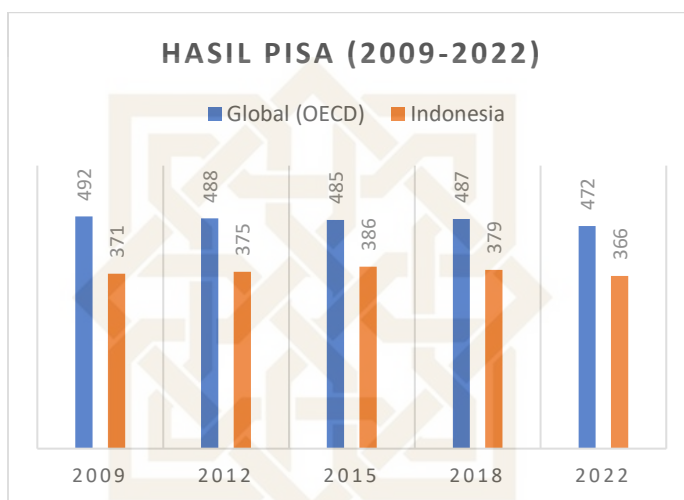


Diagram 1. 1 Tren Hasil PISA Indonesia - Rata-Rata Skor (2009-2022)⁵

Faktor yang memengaruhi rendahnya penguasaan matematika di Indonesia salah satunya adalah kurangnya menstimulus siswa dalam mengonstruksi pengetahuannya sendiri. Model pembelajaran yang kurang menekankan siswa untuk berpikir kritis, pemecahan masalah, menyimpulkan dan memberikan pendapat. Selain itu, banyak sekolah yang masih dikritik karena kurang mengajari siswa untuk berpikir kritis.⁶ Kebanyakan guru masih dengan metode tradisional atau ceramah dengan *teacher center* yang menyebabkan kemampuan berpikir kritis siswa sulit berkembang.⁷

⁵ OECD's, Result PISA (2023).

⁶ Lidija Radulovic dan Milan Stancic, "What is Needed to Develop Critical Thinking in Schools?," *CEPS Journal* Vol. 7, no. 3 (2020): 11.

⁷ Siswono, "Konstruksi Teoritik tentang Tingkat Berpikir Kritis Siswa," *Journal of Education and Learning* Vol. 9, no. 2 (2020): 227.

Sementara itu, seyogyanya salah satu standar kompetensi lulusan yang harus dimiliki siswa Madrasah Ibtidaiyah (MI) atau Sekolah Dasar (SD) adalah bertindak kreatif, produktif, mandiri, kritis, komunikatif, kolaboratif dan mempunyai daya pikir, sebagaimana termaktub dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (Permendikbud) Nomor 20 Tahun 2016.⁸

Berpikir kritis dibutuhkan dalam pemecahan masalah matematika. Karena hakikat matematika bersinggungan dengan ide dan struktur abstrak yang tersusun dengan valid dan sistematis berdasarkan proses berpikir dan penalaran baik deduktif maupun induktif. Oleh karena itu, sangat kurang sinkron jika penguasaan matematika hanya berkonsentrasi atau mengedepankan pada hafalan rumus saja, sehingga melupakan proses berpikir kritis dan penalaran baik deduktif atau induktif ketika mengerjakan evaluasi matematika.⁹

Dalam bahasan matematika, Firdaus menyatakan bahwa berpikir kritis ialah pemikiran analitik dan refleksi yang meliputi kegiatan mempertanyakan, mengkorelasikan, pengujian dan menilai kembali masalah yang dihadapi.¹⁰ Berpikir kritis dalam pemecahan masalah matematika dapat meningkatkan kualitas berpikir dan menjadikan pemikir lebih menguasai materi yang diajarkan. Selain itu, proses berpikir siswa akan lebih tersusun, lebih memahami materi dan dapat membuat bermacam penyelesaian pada permasalahan yang dihadapi.

⁸ “Permendikbud No. 20 Tahun 2016,” 2016.

⁹ Lambertus, “Pentingnya Melatih Keterampilan Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Matematika di SD,” *Forum Kependidikan* Vol. 28, no. No. 2 (Maret 2019).

¹⁰ Firdaus, 227–228.

Siswa yang memiliki daya berpikir kritis akan mampu menangani permasalahan yang dihadapinya. Ia akan mampu memanfaatkan informasi, menguraikan permasalahan guna menyelesaikan masalah tersebut. Scriven dan paul menyatakan bahwa berpikir kritis adalah suatu prosedur intelektual dalam menerapkan, mengonseptualisasi, menganalisis, menyimpulkan dan mengevaluasi fakta yang dipunyai untuk membuat keputusan sebagai tindakan diri.¹¹ Berlaku hal sebaliknya, siswa yang kemampuan berpikir kritisnya rendah, ia akan kesulitan dalam menyelesaikan masalah kehidupannya.

Berdasarkan studi pendahuluan di MIN 1 Bantul, menurut Ibu ZI wali kelas 5 yang juga mengajar mata pelajaran matematika di MIN 1 Bantul menyatakan bahwa capaian nilai hasil belajar matematika siswa belum maksimal, hal tersebut sejalan dengan hasil rapor siswa dengan rata-rata capaian kategori sedang. Menurut Ibu HI belum maksimalnya capaian matematika siswa karena rendahnya pemahaman konsep siswa sehingga berakibat kepada sulitnya siswa dalam menyelesaikan latihan soal-soal yang diberikan.¹² Hal tersebut didukung oleh penelitian dari Budi Murtiyasa, sebesar 72% siswa di SD Muhammadiyah 4 Sambi berada pada tingkat rendah dan sedang, sementara hanya 28% siswa yang memiliki kemampuan pemahaman konsep kategori tinggi.¹³

¹¹ Ebiendele Ebosele Peter, "Critical Thingking: Essends For Teaching Mathematic and Mathematic Program Solving Skills," *African Journal of Mathematic and Computer Science Research* Vol. 5, no. 3 (9 Februari 2022): 39.

¹² Hasil studi pendahuluan di MIN 1 Bantul berupa wawancara dengan Ibu ZI pada Senin 13 2023

¹³ Budi Murtiyasa and Nur Karina Putri Muslikhah Sari, "Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep pada Materi Bilangan Berdasarkan Taksonomi Bloom," *AKSIOMA: Jurnal Program Studi*

Berdasarkan hasil wawancara dalam studi pendahuluan dengan lima siswa kelas 5 yang di pilih dengan metode *simple random sampling*, mereka menyatakan bahwa matematika adalah pelajaran sulit dan tidak mudah dipahami.¹⁴ Dilihat dari hasil observasi awal diketahui bahwa metode pembelajaran yang diterapkan guru dalam pembelajaran matematika masih kurang maksimal dalam menggunakan metode pembelajaran yang dapat meningkatkan berpikir kritis siswa, beberapa pertemuan masih menggunakan metode tradisional dalam pembelajaran, dalam pembelajaran guru hanya memberikan rumus kemudian siswa diminta menyelesaikan soal yang diberikan.¹⁵

Mengetahui paparan di atas, disadari bahwa ada masalah besar dalam praktik pendidikan/ pengajaran matematika di Indonesia. Diperlukan upaya serius untuk memperbaiki kualitas pendidikan matematika di tanah air. Dalam rangka meningkatkan kemampuan matematika siswa, telah banyak upaya yang dilakukan untuk memperbaiki aspek-aspek yang berkaitan dengan kegiatan pembelajaran, evaluasi, pun juga dalam kualifikasi guru. Kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep diharapkan dapat meningkat, maka siswa perlu di bimbing dan diberi bantuan agar dapat mengonstruksi pengetahuannya. Ketika pengetahuan siswa mulai meningkat maka bantuan atau

Pendidikan Matematika 11, no. 3 (September 22, 2022): 2059–70, <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5737>.

¹⁴ Hasil studi pendahuluan di MIN 1 Bantul berupa wawancara dengan lima siswa yang dipilih secara acak pada Senin 6 November 2023

¹⁵ Hasil studi pendahuluan di MIN 1 Bantul berupa observasi di kelas Vb pada Rabu 8 November 2023

bimbingan yang diberikan guru dapat dikurangi sampai akhirnya dihilangkan, hal ini dinamakan dengan *scaffolding*.¹⁶

Teori belajar Piaget menyatakan bahwa anak usia sekolah dasar, usia 7 hingga 11 tahun masuk dalam tahapan operational konkret, artinya anak dalam usia ini, proses berpikirnya masih cenderung sangat konkret, yang masih membutuhkan bantuan guru atau teman sebaya yang lebih mampu untuk mengonstruksi pengetahuannya, namun pada tahap ini, anak-anak sudah berpikir menjadi jauh lebih logis dibanding tahapan sebelumnya.¹⁷ Sejalan dengan teori perkembangan Piaget, anak usia SD masih membutuhkan bimbingan berupa *scaffolding* kepada siswa yang memerlukan bantuan karena level kemampuan siswa untuk memahami permasalahan berbeda-beda.¹⁸

Scaffolding merupakan metode pembelajaran di mana tingkat dukungan guru disesuaikan dengan kemampuan kognitif siswa. Artinya, guru dapat menyesuaikan tingkat pengajaran dalam materi pelajaran disesuaikan dengan kemampuan masing-masing siswa. Siswa yang mengalami kesulitan mempelajari suatu materi menerima lebih banyak bimbingan belajar, kemudian secara bertahap pemberian bantuan berkurang sampai siswa mampu mengerjakan tugas secara mandiri.¹⁹ Pemberian

¹⁶ Y. Sunaryo and A. T. Fatimah, "Contextual Approach with Scaffolding: An Effort to Improve Student's Mathematical Critical Thinking," *Journal of Physics: Conference Series* 1521, no. 3 (April 2020): 032015, <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1521/3/032015>.

¹⁷ John Piaget, *The Child's Conception of the World* (London: Routledge and Kegan Paul, 1932), 34.

¹⁸ Nurfarahin Fani, "Efektivitas Scaffolding dengan Media Interaktif dalam Pembelajaran Matematika Berbasis Saintifik Ditinjau dari Prestasi Belajar dan Self Regulated Learning di SMP" (S2 Thesis, Yogyakarta, Universitas Negeri Yogyakarta, 2019), 3.

¹⁹ Imam Kusmaryono, Nila Ubaidah, and Mochamad Abdul Basir, "The Role of Scaffolding in the Deconstructing of Thinking Structure: A Case Study of Pseudo-Thinking Process," *Infinity Journal* 9, no. 2 (September 25, 2020): 76, <https://doi.org/10.22460/infinity.v9i2.p247-262>.

bantuan pada siswa berupa petunjuk, penjelasan singkat menyelesaikan masalah, dan stimulus-stimulus berupa *prompting question* terhadap siswa.

Pentingnya *scaffolding* terletak pada kemampuannya untuk mengoptimalkan pengalaman belajar siswa. *Scaffolding* membantu memberikan bimbingan yang terstruktur, panduan yang jelas, dan umpan balik yang mendalam. Dengan demikian, siswa dapat merespons materi pembelajaran secara lebih efektif, mengembangkan pemahaman yang mendalam, dan membangun keterampilan belajar yang relevan untuk masa depan.²⁰

Sejalan dengan teori perkembangan Piaget, bahwa pada anak usia sekolah dasar berada pada tahap perkembangan operasional konkret, artinya untuk mencapai pengetahuannya, anak membutuhkan objek fisik atau konkret. Oleh karena itu, *scaffolding* yang diterapkan dalam penelitian ini adalah *scaffolding* yang berbasis matematika realistik, artinya bimbingan dan pembelajaran yang diberikan sesuai dengan keadaan nyata siswa. Bantuan yang diberikan kepada siswa yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan matematika dikaitkan dengan keadaan nyata sekitar. Pembelajaran berbasis keadaan nyata sekitar yang dialami siswa akan membantu memudahkan siswa memahami konsep materi dan dapat berpikir kritis

²⁰ Chi-Cheng Chang and Szu-Ting Yang, "Interactive Effects of Scaffolding Digital Game-Based Learning and Cognitive Style on Adult Learners' Emotion, Cognitive Load and Learning Performance," *International Journal of Educational Technology in Higher Education* 20, no. 1 (March 20, 2023): 16, <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00385-7>.

untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi sehingga diharapkan pembelajaran dapat berlangsung lancar.²¹

Pendekatan matematika realistik merupakan suatu pendekatan yang menjanjikan dalam pembelajaran matematika. Berbagai Pustaka menyebutkan bahwa pendekatan matematika realistik berpotensi meningkatkan kognitif matematika siswa.²² Berdasarkan pemikiran Hans Freudenthal, dalam matematika realistik dianggap sebagai aktivitas insani (*mathematics as human activities*) dan harus dikaitkan dengan realitas. Menurut filsafat matematika realistik, siswa harus diberi kesempatan untuk menemukan kembali matematika di bawah bimbingan orang dewasa, dan rekacipta ide dan anggit (konsep) matematika tersebut harus dimulai dari penjelajahan berbagai persoalan dan situasi ‘dunia nyata’.²³

Dalam matematika realistik, dunia nyata (*real world*) digunakan sebagai titik awal untuk mengembangkan ide dan konsep matematika. Dunia nyata adalah segala sesuatu di luar matematika, seperti mata pelajaran lain selain matematika, atau kehidupan sehari-hari dan lingkungan sekitar kita²⁴. De Lange mendefinisikan dunia nyata sebagai suatu dunia nyata yang konkret, yang disampaikan kepada siswa melalui

²¹ Endang Poetri Astutik, “Scaffolding dalam Pembelajaran Matematika Berbasis Kearifan Budaya Osing Banyuwangi Untuk Meningkatkan Representasi Matematis Siswa,” *Jurnal Teknodik*, June 29, 2020, 53, <https://doi.org/10.32550/teknodik.v0i2.686>.

²² “Penerapan Pendekatan Matematika Realistik Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep,” accessed March 26, 2023, <http://www.pdfdrive.com/penerapan-pendekatan-matematika-realistik-terhadap-kemampuan-pemahaman-konsep-dan-e59224151.html>; Wahyuni and Jailani, “Pengaruh pendekatan matematika realistik terhadap motivasi dan prestasi belajar siswa SD.”

²³ A Treffers, *Three Dimensions. A Model of Goal and Theory Description in Mathematics Instruction* (The Wiskobas Project. Dordrecht: Reidel Publishing Company, 1987).

²⁴ Sutarto Hadi, *Pendidikan Matematika Realistik: Teori, Pengembangan, Dan Implementasinya*, 1st ed. (Jakarta: Rajawali Press, 2017), 24.

aplikasi matematika. Begitulah cara guru memahami proses belajar matematika yang terjadi pada siswa, yaitu terjadi pada situasi nyata.

Pembelajaran matematika dengan *scaffolding* berbasis matematika realistik merupakan pembelajaran yang dirancang pada materi yang dikaitkan dengan pengalaman riil siswa. Melalui pembelajaran berbasis matematika realistik, diharapkan siswa tidak hanya menerima informasi saja, namun juga akan menciptakan makna, pemahaman konsep, berpikir kritis dan memiliki arti dari informasi yang diperolehnya melalui pengalaman. Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang efektivitas penerapan *scaffolding* berbasis matematika realistik terhadap peningkatan berpikir kritis dan pemahaman konsep siswa sekolah dasar.

B. Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, peneliti merumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana proses penerapan *scaffolding* berbasis matematika realistik dalam pembelajaran matematika pada siswa kelas V MIN 1 Bantul?
2. Apakah model pembelajaran *scaffolding* berbasis matematika realistik lebih efektif daripada model pembelajaran konvensional untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa?

3. Apakah model pembelajaran *scaffolding* berbasis matematika realistik lebih efektif daripada model pembelajaran konvensional untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep siswa?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk memaparkan bagaimana proses penerapan *scaffolding* berbasis matematika realistik dalam pembelajaran matematika pada siswa kelas V MIN 1 Bantul.
2. Menjelaskan keefektifan *scaffolding* berbasis matematika realistik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.
3. Menjelaskan keefektifan *scaffolding* berbasis matematika realistik untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa.

D. Manfaat Penelitian

Berikut adalah kegunaan utama dari penelitian ini:

1. Mengukur Efektivitas Metode Pembelajaran

Penelitian ini bertujuan untuk menilai sejauh mana penerapan *scaffolding* berbasis matematika realistik efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa. ini akan membantu dalam mengevaluasi apakah metode ini layak digunakan dalam lingkungan pembelajaran matematika di sekolah dasar.

2. Peningkatan Berpikir Kritis

Penelitian ini mengevaluasi dampak penggunaan *scaffolding* dalam merangsang berpikir kritis siswa. berpikir kritis adalah keterampilan penting yang diperlukan untuk pemecahan masalah dan pengambilan keputusan yang baik, dan penelitian ini akan mengevaluasi apakah pendekatan ini dapat membantu dalam mengembangkan keterampilan tersebut.

3. Peningkatan Pengajaran Personalisasi

Hasil penelitian dapat memberikan bukti tentang efektivitas *scaffolding* dalam konteks pendidikan matematika. Ini dapat memberikan dasar bagi pendekatan pembelajaran yang lebih terpersonalisasi di mana guru dapat memberikan dukungan yang lebih khusus kepada siswa yang memerlukannya.

4. Kontribusi terhadap Peningkatan Hasil Siswa

Penelitian ini dapat memberikan informasi yang dapat membantu sekolah dan guru dalam meningkatkan hasil siswa dalam mata Pelajaran matematika. Dengan memahami efektivitas penerapan *scaffolding*, sehingga sekolah dan guru dapat mengadopsi praktik terbaik dalam pengajaran.

5. Kontribusi pada Penelitian dan Literatur Pendidikan

Penelitian ini dapat menjadi tambahan berharga untuk literatur pendidikan dan menjadi sumber referensi bagi peneliti dan praktisi pendidikan yang

tertarik dalam pembelajaran matematika dengan pendekatan yang lebih interaktif dan efektif.

E. Kajian Penelitian yang Relevan

1. Nurfarahin Fani dalam penelitiannya yang berjudul Efektivitas *Scaffolding* dengan Media Interaktif dalam Pembelajaran Matematika Berbasis Saintifik Ditinjau dari Prestasi Belajar dan *Self-Regulated Learning* di SMP (2019) mengungkapkan bahwa penerapan *scaffolding* dengan media interaktif efektif ditinjau dari prestasi belajar dan *self-regulated learning*, *scaffolding* dengan bantuan guru dalam pembelajaran matematika berbasis saintifik efektif ditinjau dari prestasi belajar dan *self-regulated learning*. Persamaan dengan penelitian yang dilakukan peneliti yaitu sama dalam membahas metode *scaffolding*. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan peneliti yaitu pada pendekatan yang dilakukan, penelitian ini menggunakan pendekatan saintifik sedangkan pendekatan yang dilakukan peneliti menggunakan pendekatan matematika realistik.²⁵
2. Penelitian oleh Dicky Nomansyah yang berjudul Penerapan Metode Pembelajaran *Scaffolding* Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Berfikir Kreatif terhadap *Self Regulated Learning* Siswa SMP (2018) mengungkapkan metode *Scaffolding* efektif digunakan dalam

²⁵ Fani, "Efektivitas *Scaffolding* Dengan Media Interaktif Dalam Pembelajaran Matematika Berbasis Saintifik Ditinjau Dari Prestasi Belajar Dan *Self Regulated Learning* Di SMP."

pembelajaran guna menumbuhkan kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kreatif terhadap regulasi diri siswa SMP. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan peneliti terletak pada variabel terikatnya. Penelitian yang dilakukan peneliti mengambil variabel terikat untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep matematika siswa sekolah dasar.²⁶

3. Penelitian oleh Endang Poetri Astutik yang berjudul *Scaffolding dalam Pembelajaran Matematika Berbasis Kearifan Budaya Osing Banyuwangi Untuk Meningkatkan Representasi Matematis Siswa* (2020) mengungkapkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa terjadi peningkatan setelah menggunakan metode *Scaffolding* berbasis kearifan budaya osing Banyuwangi. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan peneliti yaitu pada pendekatan yang dilakukan, penelitian ini menggunakan pendekatan saintifik sedangkan pendekatan yang dilakukan peneliti menggunakan pendekatan matematika realistik.²⁷
4. Penelitian oleh Novia Dwi Wahyuni yang berjudul *Pengaruh pendekatan matematika realistik terhadap motivasi dan prestasi belajar siswa SD* (2019) mengungkapkan bahwa pendekatan matematika realistik berpengaruh positif

²⁶ Dicky Nomansyah, “Penerapan Metode Pembelajaran *Scaffolding* Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Berfikir Kreatif Terhadap Self Regulated Learning Siswa SMP” (PhD Thesis, UNPAS, 2018).

²⁷ Astutik, “*Scaffolding dalam Pembelajaran Matematika Berbasis Kearifan Budaya Osing Banyuwangi Untuk Meningkatkan Representasi Matematis Siswa.*”

terhadap motivasi dan prestasi belajar siswa SD. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan peneliti yaitu sama-sama menggunakan pendekatan matematika realistik. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan peneliti yaitu pada variabel terikat, penelitian yang dilakukan peneliti guna meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep matematika siswa sekolah dasar.²⁸

5. Penelitian oleh Budi Murtiyasa yang berjudul Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep pada Materi Bilangan Berdasarkan Taksonomi Bloom (2022) mengungkapkan bahwa di SMP Muhammadiyah Sambi kemampuan pemahaman konsep pada materi bilangan berdasarkan taksonomi bloom pada kategori sedang. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan peneliti yaitu pada metodologi penelitian dan variabel bebas yang diambil. Penelitian ini mengambil variabel bebas analisis kemampuan pemahaman konsep, sedangkan penelitian yang dilakukan peneliti menggunakan variabel bebas metode *scaffolding* berbasis matematika realistik.²⁹
6. Penelitian oleh Chi-Cheng Chang dan Szu-Ting Yang yang berjudul *Interactive effects of scaffolding digital game-based learning and cognitive style on adult learners' emotion, cognitive load and learning performance* (2023) mengungkapkan bahwa terdapat efek interaktif yang signifikan dari *scaffolding*

²⁸ Wahyuni and Jailani, "Pengaruh pendekatan matematika realistik terhadap motivasi dan prestasi belajar siswa SD."

²⁹ Murtiyasa and Sari, "Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep pada Materi Bilangan Berdasarkan Taksonomi Bloom."

DGBL (DGBL *scaffolding* keras, DGBL *scaffolding* lunak, DGBL non *scaffolding*) dan gaya kognitif terhadap emosi belajar, beban kognitif dan kinerja belajar. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan peneliti terletak pada metodologi penelitian yang digunakan dan variabel bebas yang diambil. Adapun kesamaannya terletak pada metode *scaffolding* sebagai objek penelitiannya.³⁰

7. Penelitian oleh Nam Ju Kim, dkk. berjudul *Computer-Based Scaffolding Targeting Individual Versus Groups in Problem-Centered Instruction for STEM Education: Meta-analysis* (2019) menyatakan bahwa *Scaffolding* berbasis komputer menghasilkan efek pembelajaran kognitif yang signifikan secara statistik ketika siswa memecahkan masalah secara individu, bekerja berpasangan dan kelompok kecil. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan peneliti terletak pada pendekatan *scaffolding* dan metodologi yang digunakan. Penelitian ini menggunakan *Scaffolding* berbasis komputer sedangkan penelitian yang dilakukan peneliti menggunakan *Scaffolding* berbasis matematika realistik.³¹
8. Penelitian dari Beatrix Elvi Dasilva, dkk. berjudul *Development of Android-Based Interactive Physics Mobile Learning Media (IPMLM) with Scaffolding*

³⁰ Chang and Yang, "Interactive Effects of Scaffolding Digital Game-Based Learning and Cognitive Style on Adult Learners' Emotion, Cognitive Load and Learning Performance."

³¹ Nam Ju Kim et al., "Computer-Based Scaffolding Targeting Individual Versus Groups in Problem-Centered Instruction for STEM Education: Meta-Analysis," *Educational Psychology Review* 32, no. 2 (June 2020): 415–61, <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09502-3>.

Learning Approach to Improve HOTS of High School Students (2019) menyatakan bahwa penggunaan media *mobile learning* fisika interaktif (IPMLM) berbasis android dengan pendekatan pembelajaran *scaffolding* efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan peneliti terletak pada pendekatan *scaffolding* yang digunakan serta variabel terikat yang dipakai. Penelitian ini menggunakan *scaffolding* berbasis *media mobile learning interaktif* , sedangkan penelitian yang dilaksanakan peneliti menggunakan *scaffolding* berbasis matematika realistik.³²

Dari penelitian relevan yang telah dipaparkan di atas, peneliti dapat mengambil kesimpulan bahwa tidak ada unsur kesamaan yang signifikan terhadap apa yang peneliti kaji. Sehingga orisinalitas penulisan terjaga, baik dari unsur plagiasi antara tema dan tempat yang diteliti. Perbedaan tersebut telah dijabarkan secara terperinci dalam setiap poin pemaparan penelitian yang relevan di atas. Adapun peneliti mengkaji tentang pengaruh satu variabel independen (Penerapan *Scaffolding* berbasis matematika realistik) terhadap dua variabel dependen (kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemahaman konsep siswa) pada pembelajaran matematika di sekolah dasar.

³² Beatrix Elvi Dasilva et al., “Development of Android-Based Interactive Physics Mobile Learning Media (IPMLM) with Scaffolding Learning Approach to Improve HOTS of High School Students in Indonesia,” *Journal for the Education of Gifted Young Scientists* 7, no. 3 (2019): 659–81.

F. Landasan Teori

1. Efektivitas Pembelajaran

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) makna kata efektivitas yakni sesuatu yang memberikan pengaruh atau akibat yang ditimbulkan, membawa hasil dan merupakan keberhasilan dari suatu tindakan.³³ Yusuf hadi (dalam Wijoyo) menyatakan bahwa efektivitas pembelajaran yaitu menghasilkan suatu pembelajaran yang berguna dan bertujuan untuk peserta didik melalui prosedur yang tepat.³⁴

Menurut Firman (dalam Desyana) keefektifan kegiatan pembelajaran memiliki ciri-ciri sebagai berikut:³⁵

- a. Keberhasilan mengantarkan peserta didik memenuhi target atau tujuan instruksional yang telah ditentukan.
- b. Memberikan pengalaman belajar yang atraktif, melibatkan peserta didik secara aktif sehingga mencapai target instruksional.
- c. Memiliki sarana-sarana yang mendukung proses belajar mengajar.

Berdasarkan definisi di atas maka dapat disimpulkan bahwa program pembelajaran yang bermutu adalah bagaimana pendidik sukses menghantarkan

³³ Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia, “Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) Daring” (Jakarta: Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia, 2023), <https://kbbi.kemdikbud.go.id>.

³⁴ Hadion Wijoyo, dkk, *Efektivitas Proses Pembelajaran Di Masa Pandemi*, (Sumatera Barat: Insan Cendekia Mandiri, 2021) hlm. 70

³⁵ Desyana, L.V., “Efektivitas Penggunaan Media Kahoot pada Kegiatan Penutup Pembelajaran Matematika Materi Aturan Sinus dan Cosinus di Kelas X MIPA 4 SMA Stella Duce 1 Yogyakarta, *Skripsi*, Universitas Sanata Dharma Tahun 2019.

peserta didiknya untuk mendapatkan pengetahuan. Sehingga mereka melakukan aktivitas pembelajaran dengan efektif dan efisien. Dalam hal ini efektivitas penggunaan metode *scaffolding* berbasis matematika realistik terhadap peningkatan berpikir kritis dan pemahaman konsep matematika siswa dapat diartikan sebagai keberhasilan yang dicapai setelah terjadinya proses pembelajaran menggunakan metode *scaffolding* berbasis matematika realistik.

2. Metode Scaffolding

a. Zone of Proximal Development (ZPD)

Scaffolding sangat erat kaitannya dengan Zona Perkembangan Proksimal (ZPD). Vygotsky menyatakan ZPD merupakan jarak antara tingkat aktual yang ditentukan oleh penyelesaian masalah secara mandiri dan level potensial yang ditentukan oleh penyelesaian masalah dengan bimbingan guru atau dalam bekerja sama dengan teman yang lebih mampu.³⁶ Slavin menyatakan bahwa tugas dengan ZPD merupakan tugas dimana siswa belum bisa menyelesaikan sendiri namun dapat diselesaikan dengan bantuan teman atau guru atau siswa belum mempelajari namun mampu dipelajari saat diberikan waktu. ZPD juga merujuk pada “momen yang dapat diajar” Ketika

³⁶ L. S Vygotsky, *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes* (Amerika Serikat: Harvard University Press, 1978), 79.

siswa atau kelompok siswa berada di titik kesiapan untuk konsep atau materi yang diberikan.³⁷

ZPD adalah jarak antara tingkat perkembangan aktual (kemampuan seseorang untuk menyelesaikan tugas-tugas atau memecahkan berbagai masalah secara mandiri) dengan tingkat perkembangan potensial (kemampuan seseorang untuk menyelesaikan tugas-tugas dan memecahkan masalah ketika di bawah bimbingan orang dewasa atau ketika berkolaborasi dengan teman sebayanya yang lebih berkompeten.

Sehubungan dengan ZPD, Long Wood, Littleton, Passenger dan Shehy memberikan arahan mengenai ZPD pada gambar berikut.³⁸

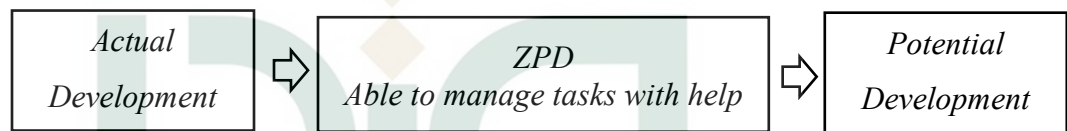


Diagram 1. 2 *Zone Proximal of Development*

b. Pengertian Scaffolding

Verenikina menyatakan bahwa *scaffolding* sangat diperlukan dalam mengonstruk pengetahuan dan membantu menyelesaikan masalah dalam proses pembelajaran. *Scaffolding* dapat diberikan pada saat membantu siswa dalam mengonstruk konsep dan menyelesaikan masalah dalam proses pembelajaran, seperti dalam pembelajaran matematika. *Scaffolding*

³⁷ Imam Kusmaryono and Dyana Wijayanti, "Tinjauan Sistematis: Strategis Scaffolding Pada Pembelajaran Matematika," *Phenomenon : Jurnal Pendidikan MIPA* 10, no. 1 (December 15, 2020): 102–17, <https://doi.org/10.21580/phen.2020.10.1.6114>.

³⁸ Vygotsky, *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*.

menekankan pada kolaborasi antara guru dan siswa dalam membangun/mengonstruksi pengetahuan dan kemampuan sebelumnya.³⁹ *Scaffolding* adalah sebuah struktur, bimbingan dalam bentuk yang spesifik dalam penaksiran pemahaman terhadap kemampuan dan kebutuhan kemandirian siswa, dan disusun sementara untuk mendukung siswa sehingga dapat secara mandiri menghasilkan atau membentuk cara/tindakan sendiri.

Mason dan Johnston-Wilder menyatakan bahwa satu bentuk *scaffolding* yaitu memberikan/ mengajukan pertanyaan pancingan/ *prompting question*. Sedangkan Woolfolk-Hoy menyatakan bahwa *scaffolding* merupakan dukungan dalam belajar dan penyelesaian masalah berupa petunjuk, pengingat, dorongan, menguraikan permasalahan menjadi Langkah-langkah, menyediakan contoh atau hal lain yang memfasilitasi siswa untuk menjadi mandiri sebagai siswa.⁴⁰

Adams dan Hamm menjelaskan bahwa *scaffolding* diberikan ketika seorang siswa kebingungan dalam pembelajaran, guru dapat memberikan cukup bantuan untuk memastikan siswa menyelesaikan tugas. Sehingga, siswa atau kelompok dapat menyelesaikan tugas dengan cara mereka. Selanjutnya Adams dan Hamm menyatakan struktur *scaffolding* dapat berbeda dalam

³⁹ E. Pujiastuti, A. Suyitno, and Sugiman, "Using of Divergent Problems Based on Teacher Scaffolding Levels to Grow of Advanced Mathematical Thinking of Senior High School Students," *Journal of Physics: Conference Series* 1567, no. 2 (June 2020): 022093, <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1567/2/022093>.

⁴⁰ Sunaryo and Fatimah, "Contextual Approach with Scaffolding."

mendukung atau membantu apa yang diperlukan dalam menyelesaikan tugas.⁴¹

Jumlah Langkah yang diperlukan dalam menyelesaikan masalah dapat dikurangi atau ditambah sehingga minat siswa terjaga dan frustrasi dihindari.

Guru fokus pada apa yang dikerjakan siswa, yang diperlukan dalam belajar dan memberikan bantuan yang cukup untuk mengatasi hambatan atau kesulitan.⁴²

Scaffolding merupakan intervensi/perlakuan yang dapat ditentukan dan disesuaikan berdasarkan tujuan dalam memungkinkan siswa untuk berproses.

Terdapat dua cara yang berbeda dalam memberikan *scaffolding*, yaitu:⁴³

- 1) *Scaffolding can be planned invention*, artinya *scaffolding* menjadi perlakuan yang direncanakan. *Scaffolding* yang direncanakan menyiratkan bahwa guru harus membuat keputusan untuk menyediakan sarana dalam membantu kemajuan siswa terhadap hasil pembelajaran yang telah direncanakan. *Scaffolding* ini akan memiliki pendekatan yang berbeda sesuai dengan detail yang dipertimbangkan dalam pembelajaran. Cara penyediaan dukungan mengenai *scaffolding* dengan perlakuan yang direncanakan melibatkan penyediaan bahan, kesempatan untuk berinteraksi dengan teman sebaya, atau program komputer.

⁴¹ Arthur Bakker, Jantien Smit, and Rupert Wegerif, "Scaffolding and Dialogic Teaching in Mathematics Education: Introduction and Review," *ZDM* 47, no. 7 (November 2015): 1047–65, <https://doi.org/10.1007/s11858-015-0738-8>.

⁴² Jerry Chih-Yuan Sun and Kelly Yi-Chuan Hsu, "A Smart Eye-Tracking Feedback Scaffolding Approach to Improving Students' Learning Self-Efficacy and Performance in a C Programming Course," *Computer In Human Behavior* 95 (June 1, 2019): 66–72, <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.01.036>.

⁴³ Zia Tajeddin, Minoo Alemi, and Zahra Kamrani, "Functions and Strategies of Teachers' Discursive Scaffolding in English-Medium Content-Based Instruction," *Iranian Journal of Language Teaching Research* 8, no. 3 (October 1, 2020): 1–24.

2) *Scaffolding can be called “ad hoc” interventions*. *Ad hoc* merupakan istilah dari Bahasa latin yang berarti dibentuk/dimaksudkan untuk salah satu tujuan saja atau diimprovisasi. Artinya, *scaffolding* menjadi perlakuan yang diimprovisasi. Dalam hal ini, kesempatan dalam memberikan *scaffolding* lebih sulit dalam rencana. *Scaffolding* ini tergantung pada guru yang harus berada di tempat dan waktu yang tepat dalam banyak kasus, guru sebagai penilai informasi ahli dalam beberapa situasi atau kelompok ketika dialog sedang dikembangkan antara guru dan kelas.⁴⁴ Sering kali, perlakuan secara alami dapat menjadi hal yang sangat penting, karena bervariasi dari pendek dan ringkasnya pertanyaan dalam hal yang lebih rumit, seperti menyarankan lebih lanjut mengenai sumber informasi atau cara yang berbeda untuk memecahkan masalah. Perkenaan dalam memberi *scaffolding* harus berupa dukungan/bantuan dan pengembangan daripada sekedar memberikan jawaban.⁴⁵

Dalam *scaffolding* guru sangat berperan dalam perencanaan dan penerapan *scaffolding* untuk mengajar dan belajar di kelas sehingga *scaffolding* yang diberikan diharapkan dapat benar-benar berfungsi dan

⁴⁴ Arthur Bakker, Jantien Smit, and Rupert Wegerif, “Scaffolding and Dialogic Teaching in Mathematics Education: Introduction and Review,” *ZDM* 47, no. 7 (November 2015): 1047–65, <https://doi.org/10.1007/s11858-015-0738-8>.

⁴⁵ Chang and Yang, “Interactive Effects of Scaffolding Digital Game-Based Learning and Cognitive Style on Adult Learners’ Emotion, Cognitive Load and Learning Performance.”

efektif.⁴⁶ Dalam konteks pembelajaran ada beberapa *scaffolding* yang dapat dilakukan yaitu jembatan, dan skema bangunan.⁴⁷

a) *Bridging* atau Jembatan

Menurut Walqui “*Student will only be able to learn new concepts and language if these are firmly built on previous knowledge and understandings*”. Artinya, pada strategi *bridging* siswa akan mampu mempelajari konsep dan bahasa baru jika dibangun dengan kuat pada pengetahuan dan pemahaman sebelumnya. Walqui juga menyatakan bahwa *bridging*/jembatan secara umum adalah untuk mengaktifkan pengetahuan siswa sebelumnya. Panduan antisipatif merupakan cara dalam melakukan *bridging* sehingga siswa menghasilkan bahasa tulisan dan lisan. Siswa hanya dapat mempelajari konsep dan bahasa baru jika ini dibangun dengan kuat pada pengetahuan dan pemahaman sebelumnya. Sehingga, pertanyaan dengan strategi *bridging* mengarah pada pertanyaan dalam mengonstruksi konsep yang dipelajari.⁴⁸

b) *Scheme Building* atau membangun skema

Menurut Walqui membangun skema artinya bagaimana membangun dalam mengatur pengetahuan dan pemahaman. Jika

⁴⁶ Sunaryo and Fatimah, “Contextual Approach with Scaffolding.”

⁴⁷ Aida Walqui, “Scaffolding Instruction for English Language Learners: A Conceptual Framework,” *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism* 9, no. 2 (March 15, 2006): 159–80, <https://doi.org/10.1080/13670050608668639>.

⁴⁸ Walqui, 171.

membangun pemahaman adalah dengan menghubungkan informasi baru ke dalam bentuk yang bermakna yang sudah ada sebelumnya, maka sangat diperlukan bagi para guru untuk membantu siswa dalam melihat keterhubungan melalui berbagai kegiatan. Salah satu bentuk *scheme building* dalam belajar yaitu *scheme-based problem solving*.

Pemecahan masalah berbasis skema membutuhkan penggunaan spesifik skema untuk mengenali, memahami, dan menyelesaikan masalah. Menurut Polya dalam Nomansyah, langkah-langkah pemecahan masalah yaitu (1) memahami masalah, (2) Menyusun rencana pemecahan masalah. (3) melaksanakan rencana penyelesaian masalah dan (4) melakukan pengecekan kembali.⁴⁹ Adapun langkah-langkah dalam pemecahan masalah yaitu (1) mengidentifikasi dan memahami masalah, (2) mendefinisikan dan menyajikan masalah, (3) menentukan strategi penyelesaian yang mungkin, dan (4) melaksanakan dan mengoreksi kembali strategi penyelesaian masalah. Sehingga dalam penelitian ini, *scaffolding* dengan strategi *scheme building* berhubungan dengan pertanyaan yang telah disediakan terhadap pemecahan masalah.⁵⁰ Sehingga dalam

⁴⁹ Nomansyah, "Penerapan Metode Pembelajaran Scaffolding Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Berfikir Kreatif Terhadap Self Regulated Learning Siswa SMP."

⁵⁰ Md Abdullah Al Mamun, "Fostering Self-Regulation and En-Gaged Esploration during the Learner-Content Interaction Process: The Role of Scaffolding in the Online Inquiry-Based Learning Environment," *Interactive Technology and Smart Education* 19, no. 4 (2022): 482–509, <https://dx.doi.org/10.1108/itse-11-2021-0195>.

penelitian ini, *scaffolding* dengan strategi *scheme building* berhubungan dengan pertanyaan yang telah disediakan terhadap pemecahan masalah. Sehingga, *scaffolding* yang disediakan berupa pertanyaan sehubungan dengan *scheme building* pada *problem solving*.

c. Hierarki Scaffolding dalam Pembelajaran Matematika

1) Scaffolding Level 1 – *Environmental Provisions*

Sebelum berinteraksi dengan siswa, guru merencanakan pembelajaran *scaffolding* dengan menentukan lingkungan belajar termasuk sarana prasarana (misalnya, pilihan pajangan dinding, manipulatif, teka-teki, alat yang sesuai) dan organisasi kelas yang melibatkan tidak hanya pengaturan tempat duduk tetapi juga urutan dan pengaturan pembelajaran.⁵¹ Pada level 1, dengan ketentuan yang tepat pembelajaran *scaffolding* dapat terjadi melalui interaksi di ruang kelas seperti bagan dinding, teka-teki, dan peralatan (alat peraga) yang sesuai. Tugas terstruktur paling sering diberikan sebagai lembar kerja atau kegiatan yang diarahkan dan diamati untuk mengatur tantangan mereka sendiri dan belajar melalui umpan, apakah upaya mereka berhasil atau tidak berhasil dengan menghasilkan peningkatan kinerja pada tugas-tugasnya.⁵²

⁵¹ J Anghileri, "Scaffolding Practices That Enhance Mathematics Learning," *Journal of Mathematics Teacher Education* 9, no. 1 (2006): 33–52, <https://doi.org/10.1007/s10857-006-9005-9>.

⁵² G Gillies, "Structuring Co-Operative Learning Experiences in Primary School," *Springer Science*, 2016, 13–24, https://doi.org/10.1007/978-981-287-679-9_2.

Penyediaan lingkungan melibatkan pengelompokan, sehingga pembelajaran dapat terjadi melalui kolaborasi dengan teman sebaya yang bertindak bersama untuk memecahkan masalah tertentu. Pembelajaran kolaborasi dengan teman sebaya menggambarkan pembelajaran *scaffolding* sebagai pembangunan pemahaman dan proses penyelesaian konflik yang dimediasi secara sosial.⁵³

Praktik *scaffolding* level 1 yang diidentifikasi sejauh ini tidak melibatkan interaksi langsung antara guru dan siswa. Namun, ada umpan balik emosional yang akan dimasukkan pada level 1 di mana ini tidak secara langsung berhubungan dengan matematika yang akan di pelajari, namun berhubungan dengan penyediaan lingkungan belajar, penataan pekerjaan, pengorganisasian orang dan interaksi dengan teman sebaya. Ini termasuk tindakan untuk mendapatkan perhatian, mendorong dan menyetujui kegiatan siswa, dimana masing-masing siswa memiliki kualitas yang berbeda dengan yang akan dipertimbangkan pada level 2.⁵⁴

2) *Scaffolding Level 2 – Explaining, Reviewing, and Restructuring*

Pada tingkat ini menjelaskan, peninjauan restrukturisasi dengan melibatkan interaksi langsung antara siswa terkait secara khusus dengan matematika yang sedang dipelajari. Kategori peninjauan dan

⁵³ Gillies.

⁵⁴ Imam Kusmaryono, Nila Ubaidah, and Achmad Rusdiantoro, *Strategi Scaffolding Pada Pembelajaran Matematika* (Semarang: Unissula Press, 2020), 33.

restrukturisasi, mengidentifikasi pola interaksi yang lebih responsif terhadap siswa dan ini berkembang pada fokus ide.⁵⁵ dengan strategi ini, para guru mempertahankan kontrol dan Menyusun strategi untuk memperhitungkan langkah selanjutnya yang telah siswa rencanakan dengan sedikit kontribusi. Guru harus menghindari penjelasan yang tidak selaras dengan pemikiran siswa, sebab dapat menambah kesulitan siswa. Saat guru memberi masalah untuk dibahas, siswa dapat merekonsiliasi berbagai ide.⁵⁶

Alternatif untuk pengembangan pemahaman siswa sendiri tentang matematika melalui peninjauan dan restrukturisasi. Yang pertama berhubungan dengan interaksi di mana guru mendorong pengalaman untuk memusatkan perhatian siswa pada aspek terkait matematika. Yang terakhir melibatkan guru dalam adaptasi untuk memodifikasi pengalaman dan membawa matematika yang terlibat lebih dekat dengan pemahaman yang ada pada siswa. Aktivitas pembelajaran *scaffolding* pada level 2 adalah sebagai berikut:⁵⁷

⁵⁵ Linda Darling Hammond et al., "Implications for Educational Practice of the Science of Learning and Development," *Applied Developmental Science* 24, no. 2 (97 140AD), <https://doi.org/10.1080/10888691.2018.1537791>.

⁵⁶ Sun and Hsu, "A Smart Eye-Tracking Feedback Scaffolding Approach to Improving Students' Learning Self-Efficacy and Performance in a C Programming Course."

⁵⁷ Kusmaryono, Ubaidah, and Rusdiantoro, *Strategi Scaffolding Pada Pembelajaran Matematika*, 25.

a) Meninjau Ulang (Reviewing)

Ketika siswa terlibat dengan tugas, mereka tidak selalu dapat mengidentifikasi aspek-aspek yang berkaitan dengan ide-ide matematika secara implisit atau masalah yang harus dipecahkan. Tanggapan untuk guru adalah memfokuskan kembali perhatian siswa dan memberi kesempatan lebih lanjut untuk mengembangkan pemahaman siswa sendiri daripada mengandalkan bantuan guru. Meninjau ulang hasil kerja siswa, memungkinkan siswa untuk mengembangkan makna mereka sendiri.⁵⁸

b) Restrukturisasi (*Restructuring*)

Melalui restrukturisasi, niat guru adalah untuk memperkenalkan modifikasi secara progresif yang akan membuat ide lebih mudah diakses. Hal ini tidak hanya menjalin kontak dengan pemahaman siswa yang ada tetapi juga memaknai maknanya. Ini berbeda dari meninjau di mana interaksi guru-siswa dimaksudkan untuk mendorong refleksi, mengklarifikasi tetapi tidak mengubah pemahaman siswa yang ada. Restrukturisasi melibatkan interaksi seperti: penyediaan konteks yang bermakna untuk situasi abstrak, menyederhanakan masalah dengan

⁵⁸ Mohammad Faizal Amir, Aulia Rahma Farida, and Niko Fediyanto, "Scaffolding Characteristics for Elementary School Teachers in Mathematics Learning," August 31, 2021, <https://doi.org/10.5281/zenodo.5957296>.

membatasi derajat kebebasan, mengulangi pembicaraan siswa dan menegosiasi makna.⁵⁹

3) Scaffolding Level 3 – Mengembangkan Konsep Berpikir (*Developing Conceptual Thinking*)

Pembelajaran matematika melibatkan lebih dari kemampuan untuk meniru prosedur yang diajarkan dan memecahkan masalah yang terisolasi.⁶⁰ Dalam matematika ada kebutuhan khusus karena guru mencari pengembangan konsep melalui proses khusus seperti generalisasi dan abstraksi.⁶¹ Level *scaffolding* tertinggi ini terdiri dari interaksi pengajaran yang secara eksplisit membahas pengembangan pemikiran konseptual dengan menciptakan peluang untuk mengungkapkan pemahaman kepada siswa dan guru secara bersamaan.

Ketika siswa didukung dalam membuat koneksi dan mengembangkan berbagai alat representasi, keterampilan dan pemahaman yang dapat ditransfer secara permanen dapat dikomunikasikan. Pada tingkat tertinggi ini, guru di kelas dapat melibatkan siswa mereka dalam wacana konseptual yang memperluas pemikiran mereka.⁶² Hal ini

⁵⁹ Chang and Yang, "Interactive Effects of Scaffolding Digital Game-Based Learning and Cognitive Style on Adult Learners' Emotion, Cognitive Load and Learning Performance."

⁶⁰ Tajeddin, Alemi, and Kamrani, "Functions and Strategies of Teachers' Discursive Scaffolding in English-Medium Content-Based Instruction."

⁶¹ Tajeddin, Alemi, and Kamrani.

⁶² Rofiq Robithulloh Murod, "Pendekatan Pembelajaran Metacognitive Scaffolding Dengan Memanfaatkan Multimedia Interaktif Untuk Meningkatkan Literasi Matematis Siswa SMA," in *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika UNY*, 2015, 723.

diidentifikasi sebagai interaksi yang paling efektif, adalah interaksi yang khusus difokuskan pada pembuatan koneksi dan menghasilkan wacana konseptual. Aktivitas *scaffolding* pada level 3 mengklasifikasikan dalam 3 jenis interaksi, antara lain:⁶³

- a) Mengembangkan alat representasi
- b) Membuat koneksi
- c) Menghasilkan wacana konseptual (*Generating Conceptual Discourse*)

3. Pendidikan Matematika Realistik

a. Pengertian Pendidikan Matematika Realistik

Pendidikan matematika realistik merupakan suatu pendekatan yang menjanjikan dalam pembelajaran matematika, yang diadaptasi dari teori RME (*Realistic Mathematic Education*) yang dikembangkan oleh Hans Freudenthal di Belanda yang telah diselaraskan dengan kondisi budaya, kehidupan dan geografi.⁶⁴ RME adalah suatu pembelajaran matematika yang dikembangkan sejak tahun 1971 di Fredenthal Institute, Utrecht University. Pengembangan teori RME beranggapan bahwa matematika merupakan bagian dari aktivitas

⁶³ Kusmaryono, Ubaidah, and Rusdiantoro, *Strategi Scaffolding Pada Pembelajaran Matematika*, 33.

⁶⁴ Ariyadi Wijaya, *Pendidikan Matematika Realistik (Suatu Alternatif Pendekatan Pembelajaran Matematika)* (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2018), 9.

manusia (*mathematics as human activity*) dan pernyataan tersebut melandasi pengembangan pendidikan matematika realistik.⁶⁵

Pernyataan Freudenthal bahwa “matematika merupakan suatu bentuk aktivitas manusia” melandasi pengembangan Pendidikan Matematika Realistik (*realistic Mathematic Education*). Pendidikan matematika realistik adalah suatu pendekatan dalam pembelajaran matematika di Belanda. Kata “realistik” sering disalahartikan dengan *real-world*, yaitu dunia nyata.⁶⁶ Banyak pihak yang menganggap bahwa pendidikan matematika realistik adalah suatu pendekatan pembelajaran matematika yang harus selalu menggunakan masalah sehari-hari. Penggunaan kata “realistik” sebenarnya berasal dari bahasa Belanda “*zich realiseren*” yang berarti “untuk dibayangkan” atau “*to imagine*”.⁶⁷ Menurut Van den Hauvelpanhuizen dalam Hadi, penggunaan kata “realistic” tersebut sekedar menunjukkan adanya koneksi dengan dunia nyata (*real-world*) tetapi lebih mengacu pada fokus pendidikan matematika realistik dalam menempatkan penekanan penggunaan suatu situasi yang bisa dibayangkan (*imagineable*) oleh siswa.

Kebermaknaan konsep matematika merupakan konsep utama dari Pendidikan Matematika Realistik. Proses belajar siswa hanya akan terjadi jika

⁶⁵ Hadi, *Pendidikan Matematika Realistik: Teori, Pengembangan, Dan Implementasinya*, 5.

⁶⁶ Ninit Permata Sari, Yufiarti Yufiarti, and Makmuri Makmuri, “Matematika Realistik Meningkatkan Pemahaman Siswa Tentang Konsep Pembagian Di Sekolah Dasar,” *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran* 6, no. 1 (March 20, 2022): 143–54, <https://doi.org/10.23887/jipp.v6i1.32613>.

⁶⁷ E. J. Sastradiharja, F. MS, and Maran Sutarya, “Pendidikan Inklusi Di Perguruan Tinggi: Studi Pada Pusat Kajian Dan Layanan Mahasiswa Berkebutuhan Khusus Politeknik Negeri Jakarta,” *Alim Journal of Islamic*, 1 (2), 2020, 20.

pengetahuan (*knowledge*) yang dipelajari bermakna bagi siswa jika proses pembelajaran dilaksanakan dalam suatu konsep, atau pembelajaran menggunakan permasalahan realistik. Suatu masalah realistik tidak harus selalu berupa masalah yang ada di dunia nyata (*real-world problem*) dan bisa ditemukan dalam kehidupan sehari-hari siswa. Suatu masalah disebut “realistik” jika masalah tersebut dapat dibayangkan (*imagineable*) atau nyata (*real*) dalam pikiran siswa. Suatu cerita rekaan, permainan atau bahkan bentuk formal matematika bisa digunakan sebagai masalah realistik.⁶⁸

b. Karakteristik Pendidikan Matematika Realistik

Treffers merumuskan lima karakteristik Pendidikan Matematika Realistik, adalah sebagai berikut:⁶⁹

1) Penggunaan Konteks

Konteks atau permasalahan realistik digunakan sebagai titik awal pembelajaran matematika. Konteks tidak harus berupa masalah dunia nyata namun dapat juga berupa permainan, alat peraga atau situasi lain yang dapat dibayangkan oleh siswa. melalui penggunaan konteks, siswa dilibatkan secara aktif untuk mengeksplorasi permasalahan. Hasil eksplorasi siswa tidak hanya bertujuan untuk menemukan jawaban akhir, tetapi juga diarahkan untuk

⁶⁸ Wijaya, *Pendidikan Matematika Realistik (Suatu Alternatif Pendekatan Pembelajaran Matematika)*, 21.

⁶⁹ Treffers, *Three Dimensions. A Model of Goal and Theory Description in Mathematics Instruction*, 21–22.

mengembangkan strategi penyelesaian masalah yang bisa digunakan. Manfaat lain penggunaan konteks adalah untuk meningkatkan motivasi dan ketertarikan siswa di awal pembelajaran.⁷⁰ Pembelajaran yang langsung diawali dengan penggunaan matematika formal cenderung akan menimbulkan kecemasan matematika.

2) Penggunaan Model untuk Matematisasi Progresif

Dalam pendidikan matematika realistik, model digunakan dalam melakukan matematisasi secara progresif. Penggunaan model berfungsi sebagai jembatan (*bridge*) dari pengetahuan dan matematika tingkat konkret menuju pengetahuan matematika tingkat formal. Hal yang perlu dipahami dari kata “model” adalah bahwa “model” tidak merujuk pada alat peraga. “Model” merupakan suatu alat “vertical” dalam matematika yang tidak bisa dilepaskan dari proses matematisasi, karena model merupakan tahapan proses transisi level informal menuju level matematika formal.

3) Pemanfaatan Hasil Konstruksi Siswa

Mengacu pada pendapat Freudenthal dalam Wijaya, menyatakan bahwa matematika bukan diberikan kepada siswa sebagai produk yang siap dipakai tetapi sebagai konsep yang dibangun oleh siswa, maka dalam pendidikan matematika realistik siswa ditempatkan

⁷⁰ Wahyuni and Jailani, “Pengaruh pendekatan matematika realistik terhadap motivasi dan prestasi belajar siswa SD.”

sebagai subjek belajar. Siswa memiliki kebebasan untuk mengembangkan strategi pemecahan masalah sehingga diharapkan akan diperoleh strategi yang bervariasi. Hasil kerja dan konstruksi siswa selanjutnya digunakan untuk mengembangkan konsep matematika. Karakteristik ke tiga dari pendidikan matematika realistik ini tidak hanya bermanfaat dalam membantu siswa dalam memahami konsep matematika, tetapi juga sekaligus mengembangkan aktivitas dan kreativitas siswa.

4) Interaktivitas

Proses belajar seseorang bukan hanya suatu proses individu melainkan juga secara bersamaan merupakan suatu proses sosial. Proses belajar siswa akan menjadi lebih singkat dan bermakna ketika siswa saling mengkomunikasikan hasil kerja dan gagasan mereka. Pemanfaatan interaksi dalam pembelajaran matematika bermanfaat dalam mengembangkan kemampuan kognitif dan afektif siswa secara simultan.

Kata “pendidikan” memiliki implikasi bahwa proses yang berlangsung tidak hanya mengajarkan pengetahuan yang bersifat kognitif, tetapi juga mengajarkan nilai-nilai untuk mengembangkan potensi alamiah afektif siswa.⁷¹

⁷¹ Sari, Yufiarti, and Makmuri, “Matematika Realistik Meningkatkan Pemahaman Siswa Tentang Konsep Pembagian Di Sekolah Dasar.”

5) Keterkaitan

Konsep-konsep dalam matematika tidak bersifat parsial, namun banyak konsep matematika yang memiliki keterkaitan. Oleh karena itu, konsep-konsep matematika tidak dikenalkan kepada siswa secara terpisah atau terisolasi satu sama lain. Pendidikan matematika realistik menempatkan keterkaitan (*intertwinement*) antar konsep matematika sebagai hal yang harus dipertimbangkan dalam proses pembelajaran. Melalui keterkaitan ini, satu pembelajaran matematika diharapkan bisa mengenalkan dan membangun lebih dari satu konsep matematika secara bersamaan (walau ada konsep yang dominan).⁷²

Selanjutnya juga diakui bahwa konsep matematika realistik sejalan dengan kebutuhan untuk memperbaiki pendidikan matematika di Indonesia yang didominasi oleh persoalan bagaimana meningkatkan pemahaman siswa tentang matematika dan mengembangkan daya nalar.⁷³ Di dalam matematika realistik, pembelajaran harus dimulai dari sesuatu yang riil sehingga siswa dapat terlibat dalam proses pembelajaran secara bermakna. Dalam proses tersebut peran guru hanya sebagai pembimbing dan fasilitator bagi siswa dalam proses rekonstruksi ide dan konsep matematika. Menurut Gravemeijer dalam Hadi Sutarto menyebutkan bahwa peran guru juga harus berubah, dari seseorang validator

⁷² Wijaya, *Pendidikan Matematika Realistik (Suatu Alternatif Pendekatan Pembelajaran Matematika)*, 23.

⁷³ Hadi, *Pendidikan Matematika Realistik: Teori, Pengembangan, Dan Implementasinya*, 37.

(menyatakan apakah pekerjaan dan jawaban siswa benar atau salah), menjadi seseorang yang berperan sebagai pembimbing yang menghargai setiap kontribusi (pekerjaan dan jawaban) siswa.⁷⁴ Pembelajaran matematika realistik meliputi aspek-aspek berikut:⁷⁵

1. Memulai pelajaran dengan mengajukan masalah (soal) yang “riil” bagi siswa sesuai dengan pengalaman dan tingkat pengetahuannya, sehingga siswa segera terlibat dalam pelajaran secara bermakna.
2. Permasalahan yang diberikan tentu harus diarahkan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai dalam pelajaran tersebut.
3. Siswa mengembangkan atau menciptakan model-model simbolik secara informal terhadap persoalan/masalah yang diajukan.
4. Pengajaran berlangsung secara interaktif: siswa menjelaskan dan memberikan alasan terhadap jawaban yang diberikannya, memahami jawaban temannya (siswa lain), setuju terhadap jawaban temannya, menyatakan ketidaksetujuan, mencari alternatif penyelesaian yang ditempuh atau terhadap hasil pelajaran.

⁷⁴ Hadi, 38.

⁷⁵ J De Launge, *Mathematics, Insigght and Meaning*, 1987.

4. Berpikir Kritis

a. Pengertian Berpikir Kritis

Berpikir kritis adalah sebuah proses dalam menggunakan keterampilan berpikir secara efektif untuk membantu seseorang membuat sesuatu, mengaplikasikan dan mengevaluasi keputusan sesuai dengan apa yang dipercaya atau dilakukan. Beberapa keterampilan berpikir yang berkaitan dengan berpikir kritis adalah membandingkan, memperkirakan, membedakan, menarik kesimpulan, memengaruhi, spesialisasi, generalisasi, mengklasifikasikan, mengelompokkan, mengurutkan, memprediksi, memvalidasi, membuktikan, menghubungkan, menganalisis, mengevaluasi, dan membuat pola.⁷⁶

Ennis mengemukakan “*critical thinking is a process, the goal of which is to make reasonable decisions about what to believe and what to do*”. (Berpikir kritis adalah suatu proses yang bertujuan membuat keputusan-keputusan yang masuk akal tentang sesuatu yang dipercayai dan dilakukan). Berpikir kritis merupakan sesuatu yang penting secara personal maupun berkaitan dengan pekerjaan karena setiap insan selalu membuat keputusan-keputusan secara terus-menerus. Berpikir kritis juga penting dalam mempertahankan kehidupan demokratis karena harus membuat keputusan-

⁷⁶ Tatag Yuli Eko Siswono, *Pembelajaran Matematika Berbasis Pengajaran Dan Pemecahan Masalah Fokus Pada Berpikir Kritis Dan Berpikir Kreatif*, 1st ed. (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2018), 7.

keputusan yang masuk akal dalam pemilihan-pemilihan di kehidupan sehari-hari. Berpikir kritis meliputi observasi, membuat pertimbangan, merencanakan eksperimen-eksperimen, dan mengembangkan ide-ide dan alternatif pilihan.⁷⁷

Menurut Fahrudin Faiz, berpikir kritis adalah proses mental untuk menganalisis atau mengevaluasi informasi, Informasi tersebut bisa didapatkan dari hasil pengamatan, pengalaman, akal sehat atau melalui media-media komunikasi. Berpikir kritis juga berarti aktivitas mental yang dilakukan untuk mengevaluasi kebenaran sebuah pernyataan. Umumnya evaluasi berakhir dengan putusan untuk menerima, menyangkal, atau meragukan kebenaran pernyataan yang dimaksud.⁷⁸

Kashubiak menyebutkan bahwa pemahaman tentang berpikir kritis dimulai oleh John Dewey dengan istilah berpikir reflektif yaitu berpikir dengan pertimbangan yang aktif, persisten, dan cermat dari suatu keyakinan atau bentuk-bentuk pengetahuan yang menerangi bagian dasar yang mendukungnya dan kesimpulan-kesimpulan dari kecenderungan-kecenderungan. Berpikir kritis sebagai proses yang aktif berlawanan dengan

⁷⁷ Siswono, 8.

⁷⁸ Fahrudin Faiz, *Thinking Skill (Pengantar Menuju Berpikir Kritis)* (Yogyakarta: SUKA-Press UIN Sunan Kalijaga, 2012), 3.

berpikir yang hanya menerima saja ide-ide atau informasi dari orang lain (proses berpikir yang pasif).⁷⁹

Tashibekova menguraikan bahwa berpikir kritis adalah suatu istilah luas yang mendeskripsikan penalaran dalam suatu acara terbuka (*open ended*) dan dengan jumlah solusi yang terbatas. Berpikir kritis melibatkan konstruksi suatu situasi dan bantuan penalaran yang mengarah pada suatu kesimpulan. “*critical thinking is the use of those cognitive skills or strategies that increase the probability of a desirable outcome.*” Berpikir kritis adalah sebuah penggunaan keterampilan-keterampilan kognitif atau strategi yang meningkatkan peluang suatu manfaat atau hasil (*outcome*). Berpikir kritis digunakan untuk menjelaskan pemikiran yang bertujuan untuk bernalar dan terarah serta melibatkan pemecahan masalah, menyimpulkan, perhitungan kemungkinan, dan pembuatan keputusan.⁸⁰

Seorang peserta didik dikatakan mampu berpikir kritis jika memiliki kemampuan dalam:

1. Memilih kata-kata dan frasa yang penting dalam sebuah pernyataan dan akan didefinisikan secara hati-hati.

⁷⁹ Iryna Kashubiak, “Problem of Development of Critical Thinking: History and Present,” *Knowledge, Education, Law, Management* 1 (25), no. 2019 (July 10, 2019): 85–95, <https://doi.org/10.5281/zenodo.3291096>.

⁸⁰ Munajat Xoshimovna Tashibekova, “Technology for Teaching Elementary Students to Think Critically,” *International Scientific Journal Modern Science and Research* 2, no. 5 (May 21, 2023), <https://doi.org/10.5281/zenodo.7954025>.

2. Membutuhkan keyakinan untuk mendukung suatu kesimpulan
Ketika dia dipaksa untuk menerimanya.
3. Menganalisis keyakinan tersebut dan membedakan suatu fakta dari asumsi.
4. Menentukan asumsi penting yang tertulis dan yang tidak tertulis untuk kesimpulan tersebut.
5. Mengevaluasi asumsi-asumsi tersebut, menerima beberapa saja dan menolak isinya
6. Mengevaluasi pendapat, menerima atau menolak kesimpulan
7. Terus menerus memeriksa kembali asumsi yang telah dilakukan dan dipercaya sebelumnya.

Ennis menguraikan elemen dasar dalam berpikir kritis, yaitu FRISCO (*focus, reasons, inference, situation, clarity, and overview*). Fokus adalah memerhatikan atau menggambarkan situasi, pertanyaan, isu-isu, masalah, atau hal-hal utama, tanpa adanya fokus suatu kegiatan akan membutuhkan waktu cukup lama. *Reasons* (bernalar) adalah upaya mendapatkan ide-ide yang cukup baik berdasarkan pertimbangan masuk akal. *Inference* (menyimpulkan) adalah memberikan pertimbangan apakah alasan yang mendasari mendukung kesimpulan, dapat diterima dan seberapa kuat. *Situation* (situasi) adalah suatu keadaan yang melibatkan orang-orang dan tujuan-tujuannya, emosi,

keanggotaan, sejarah, emosi, pengetahuan, praduga-praduga, keanggotaan dan keinginan/ kepentingan-kepentingan.⁸¹

Ketika berpikir difokuskan pada keyakinan dan keputusan, hal ini menempatkan suatu situasi yang signifikan dan menyediakan beberapa aturan-aturan atau ketentuan-ketentuan. *Clarity* (kejelasan) adalah suatu keadaan yang dapat dimengerti dengan mudah dan tidak terdapat kekacauan/ kesusahan, misalkan dalam menulis atau berbicara. *Overview* (pennjauan) adalah memeriksa secara menyeluruh apa yang sudah ditemukan, diputuskan, dipelajari, dipertimbangkan dan disimpulkan.⁸²

Berdasarkan pengertian kemampuan berpikir kritis yang dikemukakan sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa berpikir kritis merupakan berpikir yang kompleks. Berpikir kritis memiliki tujuan yang jelas dalam memecahkan permasalahan, menanyakan informasi, kesimpulan dan sudut pandang, agar suatu penyelesaian dari sebuah pemecahan masalah menjadi jelas, tepat, akurat, relevan, serta diselesaikan secara logis, masuk akal dan adil. Berpikir kritis juga menuntut seseorang memiliki keterampilan dalam memikirkan berbagai asumsi, dalam mengajukan beberapa pertanyaan yang relevan, dalam menarik kesimpulan atau hasil akhir, dalam memikirkan dan memperdebatkan isu-isu secara terus menerus.

⁸¹ Robert Hugh Ennis, *Critical Thinking* (New York: Prentice-Hall, 1996).

⁸² Siswono, *Pembelajaran Matematika Berbasis Pengajaran Dan Pemecahan Masalah Fokus Pada Berpikir Kritis Dan Berpikir Kreatif*, 10.

b. Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

Menurut Glaser dalam Gulsum, menguraikan indikator-indikator berpikir kritis sebagai berikut:⁸³

1. Menenal masalah.
2. Menemukan cara-cara yang dapat dipakai untuk menangani masalah-masalah itu.
3. Mengumpulkan dan Menyusun informasi yang diperlukan.
4. Menenal asumsi-asumsi dan nilai-nilai yang tidak dinyatakan.
5. Memahami dan menggunakan bahasa yang tepat, jelas, dan khas.
6. Menganalisis data
7. Menilai fakta dan mengevaluasi pernyataan-pernyataan.
8. Menenal adanya hubungan yang logis antara masalah-masalah.
9. Menarik kesimpulan-kesimpulan dan kesamaan-kesamaan yang diperlukan.
10. Menguji kesamaan-kesamaan dan kesimpulan-kesimpulan yang diambil seseorang.
11. Menyusun kembali pola-pola keyakinan seseorang berdasarkan pengalaman yang lebih luas.

⁸³ Gulsum Catalbas and Emel Saritas, "The Impact of the Implementation of a Skill-Based Thinking Program on the Critical Thinking Skills and Dispositions of Pre-Service Classroom Teachers," 2022, <https://doi.org/10.9779/pauefd.972466>.

12. Membuat penilaian yang tepat tentang hal-hal dan kualitas-kualitas tertentu dalam kehidupan sehari-hari.

Beyer dalam Rafikova mengatakan bahwa keterampilan berpikir kritis meliputi beberapa kemampuan sebagai berikut:⁸⁴

1. Menentukan kredibilitas suatu sumber.
2. Membedakan antara yang relevan dari yang tidak relevan.
3. Membedakan fakta dari penilaian.
4. Mengidentifikasi dan mengevaluasi asumsi yang tidak terucapkan.
5. Mengidentifikasi bias yang ada.
6. Mengidentifikasi sudut pandang.
7. Mengevaluasi bukti yang ditawarkan untuk mendukung pengakuan.

Ennis mengemukakan bahwa keterampilan berpikir kritis meliputi kemampuan-kemampuan sebagai berikut:⁸⁵

1. Mampu membedakan antara fakta yang diverifikasi dengan tuntutan nilai.
2. Mampu membedakan antara informasi, alasan, dan tuntutan-tuntutan yang relevan dengan yang tidak relevan.
3. Mampu menetapkan fakta yang akurat.
4. Mampu menetapkan sumber yang memiliki kredibilitas.

⁸⁴ Fotima Rafikova, "Developing Students' Critical Thinking Skills in EFL Classes," *Central Asian Journal of Literature, Philosophy and Culture* 3, no. 6 (June 7, 2022): 14–17.

⁸⁵ Ennis, *Critical Thinking*.

5. Mampu mengidentifikasi tuntunan dan argumen-argumen yang bersifat ambigu.
6. Mampu mengidentifikasi asumsi-asumsi yang tidak diungkapkan.
7. Mampu mendeteksi bias.
8. Mampu mengidentifikasi logika-logika yang keliru.
9. Mampu mengenali logika yang tidak konsisten.
10. Mampu menetapkan argumentasi atau tuntutan yang paling kuat.

Dari berbagai ciri dan indikator kemampuan berpikir kritis yang diungkapkan para ahli, maka Mulyana menyatakan secara singkat indikator-indikator kemampuan berpikir kritis matematis sebagai berikut:⁸⁶

1. Menganalisis Masalah
2. Menentukan akibat dari suatu ketentuan yang diambil.
3. Mendeteksi adanya bias berdasarkan pada sudut pandang yang berbeda.
4. Mengungkap data/definisi/teorima dalam menyelesaikan masalah.
5. Mengevaluasi argumen yang relevan dalam penyelesaian suatu masalah.

Berdasarkan pemaparan indikator dan karakteristik yang dikemukakan para ahli, diketahui indikator berpikir kritis yang dipaparkan antara satu ahli dengan ahli yang lain memiliki benang merah yang berhubungan. Seseorang yang mempunyai kemampuan berpikir kritis dapat ditunjukkan dengan kemampuan

⁸⁶ Tatang Mulyana, "Pembelajaran Analitik Sintetik Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kreatif Matematik Siswa SMA," *Portal Jurnal Universitas Pendidikan Indonesia* 3, no. 1 (January 2009).

berpikir tingkat tinggi. Berpikir kritis memiliki tujuan yang jelas dalam memecahkan permasalahan, menanyakan informasi, kesimpulan dan sudut pandang, agar suatu penyelesaian dari sebuah pemecahan masalah menjadi jelas, tepat, akurat, relevan, serta diselesaikan secara logis, masuk akal dan adil.

Berpikir kritis juga menuntut seseorang memiliki keterampilan dalam memikirkan berbagai asumsi, dalam mengajukan beberapa pertanyaan yang relevan, dalam menarik kesimpulan atau hasil akhir, dalam memikirkan dan memperdebatkan isu-isu secara terus menerus. Dalam penelitian ini, Indikator yang dipakai peneliti dalam menilai tingkat berpikir kritis siswa menggunakan indikator yang dipaparkan oleh Mulyana. Berdasarkan indikator menurut para ahli yang sudah dipaparkan di atas, indikator Mulyana merupakan indikator terbaru, lima indikator oleh Mulyana dinilai dapat menjembatani indikator-indikator oleh para ahli lain. Adapun lima indikator dari Mulyana bisa mewakili aspek yang akan diukur dalam penelitian ini.

5. Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika

Pemahaman (*understanding*) yaitu kedalaman kognitif dan afektif yang dimiliki oleh individu.⁸⁷ Pemahaman adalah tipe hasil belajar yang lebih tinggi daripada pengetahuan. Menurut Murtiyasa, konsep adalah dasar dari pengetahuan yang digunakan untuk mempelajari, memahami, dan menggunakan berbagai

⁸⁷ Murtiyasa and Sari, "Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep pada Materi Bilangan Berdasarkan Taksonomi Bloom."

konsep untuk membentuk suatu pengetahuan.⁸⁸ Jadi untuk mempelajari suatu pengetahuan dibutuhkan pemahaman mengenai hubungan antar konsep satu dengan konsep lainnya. Memahami konsep adalah hal yang sangat fundamental karena suatu konsep berkaitan pada konsep yang lain.

Pemahaman konsep terdiri dari dua pengertian, *pertama*, adalah kelanjutan dari pembelajaran penanaman konsep dalam suatu pertemuan. *Kedua*, pembelajaran pemahaman konsep dilakukan pada pertemuan yang berbeda, tetapi masih merupakan lanjutan dari penanaman konsep.⁸⁹ Penanaman konsep merupakan pembelajaran suatu konsep baru matematika, ketika siswa belum pernah mempelajari konsep tersebut.⁹⁰ Kemampuan memahami konsep merupakan prasyarat untuk mempelajari konsep berikutnya. Kemampuan dasar yang harus dikuasai sebelum mengerjakan permasalahan yaitu pemahaman konsep.⁹¹

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA

⁸⁸ Kiki Puspita Sari, “Penerapan Strategi Scaffolding Berbasis Multimedia Interaktif Untuk Meningkatkan Pemahaman Ekstrapolasi Siswa SMK” (PhD Thesis, Universitas Pendidikan Indonesia, 2014).

⁸⁹ Jannatul Aulia, Depi Fitriani, and Risnawati Risnawati, “Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Scaffolding Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Berdasarkan Self Efficacy Siswa SMP/MTs,” *Juring (Journal for Research in Mathematics Learning)* 3, no. 4 (December 31, 2020): 367–74, <https://doi.org/10.24014/juring.v3i4.10647>.

⁹⁰ Jocelyn Andamon and Denis Tan, “Conceptual Understanding, Attitude And Performance In Mathematics Of Grade 7 Students,” *International Journal of Scientific & Technology Research* 07 (August 1, 2018): 96–105.

⁹¹ Nirmalasari Yulianty, “Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Dengan Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik,” *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia* 4, no. 1 (May 30, 2019): 60–65, <https://doi.org/10.33369/jpmr.v4i1.7530>.

Pemahaman konsep merupakan kompetensi yang ditunjukkan siswa dalam melakukan prosedur secara benar, akurat, luwes, efisien, dan tepat. Indikator pemahaman konsep menurut Sumarmo, sebagai berikut:⁹²

- a. Kemampuan menyatakan ulang sebuah konsep.
- b. Kemampuan mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsep.
- c. Kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai representasi matematis.
- d. Kemampuan mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep.
- e. Kemampuan menggunakan dan memanfaatkan serta memilih suatu prosedur atau operasi tertentu.
- f. Kemampuan mengaplikasikan konsep atau algoritma dalam pemecahan masalah.

Adapun indikator pemahaman konsep menurut Wardhani, dalam Murtiyasa sebagai berikut:⁹³

- a. Menyatakan ulang sebuah konsep
- b. Memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep
- c. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis.

⁹² Jocelyn Andamon and Denis Tan, "Conceptual Understanding, Attitude and Performance In Mathematics Of Grade 7 Students," *International Journal of Scientific & Technology Research* 07 (August 1, 2018): 96–105.

⁹³ Murtiyasa and Sari, "Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep pada Materi Bilangan Berdasarkan Taksonomi Bloom."

d. Mengaplikasikan konsep atau algoritma pada pemecahan masalah

Berdasarkan paparan di atas, dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep matematika adalah kemampuan kognitif siswa dalam menerjemahkan kembali suatu konsep dan mengaplikasikan serta menyimpulkan konsep matematika berdasarkan pengetahuan yang dimilikinya. Adapun dua indikator tersebut di atas adalah indikator pemahaman konsep yang digunakan peneliti dalam penelitian ini.

6. Materi Perbandingan

a) Pemetaan Kompetensi Dasar dan Indikator

Penelitian ini membahas tentang materi Skala, terdapat dalam Pelajaran 3 dengan pemetaan kompetensi dasar dan indikator adalah sebagai berikut:

Tabel 1. 1 Pemetaan Kompetensi Dasar dan Indikator

RANAH		
	PENGETAHUAN	KETERAMPILAN
Kompetensi Dasar	3.4 Menjelaskan skala melalui denah.	4.4 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan skala pada denah.
Indikator	3.4.1 Menjelaskan konsep perbandingan.	4.4.1 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan perbandingan.
	3.4.2 Menjelaskan pengertian skala.	4.4.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan skala.

b) Pengertian Perbandingan

Perbandingan adalah membandingkan dua nilai atau lebih besaran yang sejenis dan merupakan bentuk yang paling sederhana dari suatu pecahan. Besaran-besaran yang dibandingkan harus sejenis sehingga harus disamakan terlebih dahulu apa ada yang belum sejenis. Bentuk umum perbandingan dapat ditulis sebagai berikut:

Tabel 1. 2 Bentuk Umum Perbandingan

$a : b$ atau $\frac{a}{b}$ dengan $b \neq 0$
--

Keterangan:

a = rasio bilangan pertama

b = rasio bilangan kedua

Contoh:

Tentukan perbandingan 5 hm dan 5000 cm adalah..

Diketahui:

5 hm \rightarrow 500 cm

5000 cm

Maka perbandingan 5 hm dan 5000 cm sebagai berikut:

$$\frac{5 \text{ hm}}{5000 \text{ cm}} = \frac{500 \text{ cm}}{5000 \text{ cm}} = \frac{1 \text{ cm}}{10 \text{ cm}} = 1 : 10$$

Jadi, perbandingan antara 5 hm dan 5000 cm adalah 1 : 10

c) Penggunaan Perbandingan

- 1) Nilai salah satu bilangan pembanding diketahui, maka bentuk umumnya adalah sebagai berikut:

Tabel 1. 3 Bentuk Umum Perbandingan Jika Satu Pembanding Diketahui

$$\begin{aligned}
 a : b &= c : d \\
 \frac{a}{b} &= \frac{c}{d} \\
 a &= \frac{c}{d} \times b \\
 b &= \frac{c}{a} \times b
 \end{aligned}$$

Contoh:

Perbandingan umur Nisa dan Reni adalah 2 : 3. Jika Nisa berumur 12 tahun maka umur Reni adalah...

Diketahui:

$a = 2$
 $b = 3$
 $c = 12$ tahun, maka umur Reni dapat dihitung sebagai berikut:

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \rightarrow \frac{2}{3} = \frac{12}{d}$$

$$2 \times d = 12 \times 3$$

$$2d = 36$$

$$d = \frac{36}{2}$$

$$d = 18$$

maka, umur Reni adalah 18 tahun

- 2) Jumlah bilangan pembanding diketahui, maka bentuk umumnya sebagai berikut:

Tabel 1. 4 Bentuk Umum Perbandingan Jika Nilai Perbandingannya Diketahui

$$a : b = c : d \text{ dengan } (a + b = m)$$

$$a = \frac{c}{c+d} \times m$$

$$b = \frac{d}{c+d} \times m$$

Contoh:

Perbandingan umur Nisa dan Reni adalah 2 : 3. Jika jumlah umur keduanya adalah 30 tahun, maka umur Nisa dan Reni adalah...

Diketahui:

Perbandingan umur Nisa dan Reni = 2 : 3

M = jumlah umur Nisa dan Reni = 30 Tahun

Maka, umur keduanya dapat dihitung dengan cara sebagai berikut:

$$\text{Umur Nisa} = \frac{2}{2+3} \times 30 \text{ tahun}$$

$$= \frac{2}{5} \times 30 \text{ tahun}$$

$$= \frac{60}{5}$$

$$= 12 \text{ tahun}$$

$$\text{Umur Reni} = \frac{3}{3+2} \times 30 \text{ tahun}$$

$$= \frac{3}{5} \times 30 \text{ tahun}$$

$$= \frac{90}{5}$$

$$= 18 \text{ tahun}$$

3) Selisih bilangan pembanding diketahui, maka bentuk umumnya sebagai berikut:

Tabel 1. 5 Bentuk Umum Jika Diketahui Selisih Bilangan Pembanding

$a : b = c : d \text{ dengan } (a - b = n)$ $a = \frac{c}{c-d} \times n$ $b = \frac{d}{c-d} \times n$

Contoh:

Perbandingan umur Nisa dan Reni adalah 2 : 3. Jika selisih umur keduanya adalah 6 tahun, maka umur Nisa dan Reni adalah...

Diketahui:

Perbandingan umur Nisa dan Reni = 2 : 3

n = selisih umur Nisa dan Reni = 6 tahun, maka umur keduanya dapat dihitung sebagai berikut:

$$\text{Umur Nisa} = \frac{2}{3-2} \times 6 \text{ tahun}$$

$$= \frac{2}{1} \times 6 \text{ tahun}$$

$$= 12 \text{ tahun}$$

$$\text{Umur Reni} = \frac{3}{3-2} \times 6 \text{ tahun}$$

$$= \frac{3}{1} \times 6 \text{ tahun}$$

$$= 18 \text{ tahun}$$

G. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian merupakan suatu pernyataan kesimpulan sementara yang belum menduduki hasil final dan masih harus di buktikan kebenarannya. Kesimpulannya itu sendiri merupakan bentuk hasil hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat.⁹⁴ Berikut bentuk hasil hipotesis penelitian berdasarkan dari teori di atas.

1. Hubungan antara variabel X dengan Y₁

H_a : Terdapat perbedaan yang signifikan antara siswa yang belajar dengan *Scaffolding* berbasis matematika realistik dan konvensional dalam hal berpikir kritis siswa kelas V MIN 1 Bantul.

H₀ : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara siswa yang belajar dengan *Scaffolding* berbasis matematika realistik dan konvensional dalam hal berpikir kritis siswa kelas V MIN 1 Bantul.

⁹⁴ A. Muri Yusuf, *Metode Penelitian: Kuantitatif, Kualitatif, Dan Penelitian Gabungan* (Jakarta: Kencana, 2014), 130–31.

2. Hubungan antara variabel X dengan Y_2

H_a : Terdapat perbedaan yang signifikan antara siswa yang belajar dengan *Scaffolding* berbasis matematika realistik dan konvensional dalam hal kemampuan pemahaman konsep siswa kelas V MIN 1 Bantul.

H_0 : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara siswa yang belajar dengan *Scaffolding* berbasis matematika realistik dan konvensional dalam hal kemampuan pemahaman konsep siswa kelas V MIN 1 Bantul.

H. Sistematika Pembahasan

Sistematika pembahasan digunakan untuk mempermudah dalam memahami gambaran umum dalam penelitian ini, sistematika pembahasan yang terdapat dalam penelitian ini, adalah sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan sebagai acuan atau dasar dalam penelitian yang memberikan gambaran singkat mengenai sasaran dan tujuan dari keseluruhan penelitian. Bab I meliputi: latar belakang penelitian, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, kajian penelitian yang relevan, landasan teori, dan sistematika pembahasan.

BAB II Metode Penelitian yaitu menjelaskan detail tentang metodologi yang digunakan dalam penelitian. BAB II meliputi: pendekatan dan jenis penelitian, populasi dan sampel, metode pengumpulan data, instrumen pengumpulan data, uji validitas dan reliabilitas, dan analisis data.

BAB III Hasil penelitian dan pembahasan, menjelaskan detail mengenai hasil perhitungan efektivitas dan interpretasi dari analisisnya. BAB III meliputi: deskripsi hasil penelitian, pembahasan, hasil uji hipotesis penelitian, keterbatasan penelitian.

BAB IV Penutup. Pada bab ini berisi penguraian dari hasil kesimpulan apakah efektif metode pembelajaran *scaffolding* terhadap peningkatan berpikir kritis dan pemahaman konsep siswa. BAB IV berisi kesimpulan, keterbatasan penelitian dan saran.



BAB IV

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan kesimpulan dan pembahasan yang telah dijelaskan sebelumnya, maka diperoleh simpulan sebagai berikut:

1. Langkah-langkah teknik pembelajaran *scaffolding* berbasis matematika realistik pada penelitian ini adalah sebagai berikut: (1) guru menyiapkan siswa untuk mengikuti proses pembelajaran; (2) guru menentukan *zone proksimal of development* (ZPD) setelah dilakukan asesmen diagnostik; (3) guru membentuk kelompok dan memberikan media pembelajaran berupa kotak perbandingan serta LKS berbantuan buku pegangan siswa kepada setiap kelompok; (4) memberi kesempatan siswa meneliti kembali hasil kerjanya; (5) Guru mengarahkan siswa yang ZPD-nya tinggi mengarahkan dan memberikan bantuan kepada siswa lainnya; (6) Guru dan siswa yang ZPDnya tinggi memberikan bantuan kepada siswa yang mengalami kesulitan, bantuan guru berupa stimulus pertanyaan; (7) Guru meminta siswa untuk berbagi (mengkomunikasikan dengan siswa lain); (8) Guru memberikan stimulus pertanyaan berkaitan dengan keadaan di sekitar siswa; (9) apabila siswa memerlukan informasi lebih lanjut, guru memandu siswa untuk kembali ke langkah 4, dan mulai lagi sampai hasilnya tercapai.

2. Penerapan teknik pembelajaran *scaffolding* berbasis matematika realistik cukup efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada siswa kelas V MIN 1 Bantul. Pernyataan ini dibuktikan dengan *mean* kelas eksperimen sebesar 75,8, sedangkan *mean* kelas kontrol sebesar 64,5 dan nilai signifikansi (2-tailed) sebesar $0,007 < 0,05$. Selain itu juga didukung dengan N-Gain skor dalam persen sebesar 62,83% berada dalam kategori cukup efektif.
3. Penerapan teknik pembelajaran *scaffolding* berbasis matematika realistik efektif untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep pada siswa kelas V MIN 1 Bantul. Pernyataan ini dibuktikan dengan *mean* kelas eksperimen sebesar 90,83, sedangkan *mean* kelas kontrol sebesar 87,2 dan nilai signifikansi (2-tailed) sebesar $0,042 < 0,05$. Selain itu juga didukung dengan N-Gain skor dalam persen sebesar 87,83% berada dalam kategori efektif.

B. Keterbatasan Penelitian

Adapun dalam penelitian ini memiliki keterbatasan penelitian, yang diantaranya:

1. Penelitian ini dilaksanakan dengan populasi dan ruang lingkup kecil. Dimana sampel penelitian hanya kelas VA dan VB dari MIN 1 Bantul.
2. Penelitian ini hanya dilaksanakan dengan waktu yang singkat, sehingga uji coba penerapan teknik *scaffolding* berbasis matematika realistik terhadap

peningkatan kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep siswa menjadi kurang maksimal.

3. Penelitian ini hanya dilaksanakan pada materi perbandingan, sehingga keefektifan penerapan teknik *scaffolding* berbasis matematika realistik terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep siswa diukur hanya dengan materi perbandingan saja.

C. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, pembahasan, kesimpulan dan temuan yang diperoleh selama proses pelaksanaan penelitian, maka peneliti memberikan saran yang ditunjukkan kepada pembaca. Tujuan dari saran ini adalah supaya dalam pelaksanaan penelitian eksperimen selanjutnya yang mengaplikasikan pendekatan matematika realistik dan teknik *scaffolding* dapat berjalan dengan lebih baik. Adapun saran-saran tersebut adalah sebagai berikut:

1. Melihat penerapan teknik *scaffolding* dengan matematika realistik efektif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep siswa dalam matematika materi perbandingan, diharapkan setiap sekolah bisa menggunakan metode ini sebagai bentuk inovasi dalam pembelajaran.
2. Mengingat hasil skor N-Gain dari efektivitas penerapan teknik *scaffolding* berbasis matematika realistik terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis dalam kategori cukup efektif, diharapkan

kedepannya untuk peneliti lain bisa menerapkan teknik *scaffolding* berjangka waktu lebih lama dan tidak hanya dengan materi perbandingan saja, sehingga dapat mencapai tingkat efektivitas yang lebih tinggi.



DAFTAR PUSTAKA

- Al Mamun, Md Abdullah. "Fostering Self-Regulation and En-Gaged Esploration during the Learner-Content Interaction Process: The Role of Scaffolding in the Online Inquiry-Based Learning Environment." *Interactive Technology and Smart Education* 19, no. 4 (2022): 482–509. <https://dx.doi.org/10.1108/itse-11-2021-0195>.
- Al-Albani, Muhammad Nashiruddin. *Shahih Sunan Tirmidzi (Seleksi Hadist Shahih Dari Kitab Sunan Tirmidzi)*. Jakarta: Pustaka Azzam, 2002.
- Amir, Mohammad Faizal, Aulia Rahma Farida, and Niko Fediyanto. "Scaffolding Characteristics for Elementary School Teachers in Mathematics Learning," August 31, 2021. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5957296>.
- Andamon, Jocelyn, and Denis Tan. "Conceptual Understanding, Attitude And Performance In Mathematics Of Grade 7 Students." *International Journal of Scientifc & Technology Research* 07 (August 1, 2018): 96–105.
- Anghileri, J. "Scaffolding Practices That Enhance Mathematics Learning." *Journal of Mathematics Teacher Education* 9, no. 1 (2006): 33–52. <https://doi.org/10.1007/s10857-006-9005-9>.
- Arikunto, Suharsimi. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta, 2012.
- Astutik, Endang Poetri. "Scaffolding dalam Pembelajaran Matematika Berbasis Kearifan Budaya Osing Banyuwangi Untuk Meningkatkan Representasi Matematis Siswa." *Jurnal Teknodik*, June 29, 2020, 51–60. <https://doi.org/10.32550/teknodik.v0i2.686>.
- Aulia, Jannatul, Depi Fitraini, and Risnawati Risnawati. "Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Scaffolding Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Berdasarkan Self Efficacy Siswa SMP/MTs." *Juring (Journal for Research in Mathematics Learning)* 3, no. 4 (December 31, 2020): 367–74. <https://doi.org/10.24014/juring.v3i4.10647>.
- Bakker, Arthur, Jantien Smit, and Rupert Wegerif. "Scaffolding and Dialogic Teaching in Mathematics Education: Introduction and Review." *ZDM* 47, no. 7 (November 2015): 1047–65. <https://doi.org/10.1007/s11858-015-0738-8>.

- . “Scaffolding and Dialogic Teaching in Mathematics Education: Introduction and Review.” *ZDM* 47, no. 7 (November 2015): 1047–65. <https://doi.org/10.1007/s11858-015-0738-8>.
- Catalbas, Gulsum, and Emel Saritas. “The Impact of the Implementation of a Skill-Based Thinking Program on the Critical Thinking Skills and Dispositions of Pre-Service Classroom Teachers,” 2022. <https://doi.org/10.9779/pauefd.972466>.
- Chang, Chi-Cheng, and Szu-Ting Yang. “Interactive Effects of Scaffolding Digital Game-Based Learning and Cognitive Style on Adult Learners’ Emotion, Cognitive Load and Learning Performance.” *International Journal of Educational Technology in Higher Education* 20, no. 1 (March 20, 2023): 16. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00385-7>.
- Creswell, John W. *Research Design Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, Dan Mixed Edisi Ketiga, Cet. Keempat*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2014.
- Dasilva, Beatrix Elvi, Tiara Kusuma Ardiyati, Suparno SUPARNO, Sukardiyono SUKARDIYONO, Erlin EVELINE, Tri UTAMI, and Zera Nadiyah FERTY. “Development of Android-Based Interactive Physics Mobile Learning Media (IPMLM) with Scaffolding Learning Approach to Improve HOTS of High School Students in Indonesia.” *Journal for the Education of Gifted Young Scientists* 7, no. 3 (2019): 659–81.
- De Launge, J. *Mathematics, Insigght and Meaning*, 1987.
- Ennis, Robert Hugh. *Critical Thinking*. New York: Prentice-Hall, 1996.
- Faiz, Fahrudin. *Thinking Skill (Pengantar Menuju Berpikir Kritis)*. Yogyakarta: SUKA-Press UIN Sunan Kalijaga, 2012.
- Fajriani, Rini Wahyu, M. Naswir, and Harizon Harizon. “Pemberian Scaffolding dalam Bahan Belajar Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa.” *PENDIPA Journal of Science Education* 5, no. 1 (January 29, 2021): 108–14. <https://doi.org/10.33369/pendipa.5.1.108-114>.
- Fani, Nurfarahin. “Efektivitas Scaffolding Dengan Media Interaktif Dalam Pembelajaran Matematika Berbasis Saintifik Ditinjau Dari Prestasi Belajar Dan Self Regulated Learning Di SMP.” S2 Thesis, Universitas Negeri Yogyakarta, 2019.
- Firdaus. “Hinking Critica Thinking Skills of Student in Mathematic Learning.” *Journal of Education and Learning* Vol. 9, no. No. 3 (2015).

- Gillies, G. "Structuring Co-Operative Learning Experiences in Primary School." *Springer Science*, 2016, 13–24. https://doi.org/10.1007/978-981-287-679-9_2.
- Hadi, Sutarto. *Pendidikan Matematika Realistik: Teori, Pengembangan, Dan Implementasinya*. 1st ed. Jakarta: Rajawali Press, 2017.
- Hammond, Linda Darling, Lisa Flook, Channa Cook Harvey, Brigid Barron, and David Osher. "Implications for Educational Practice of the Science of Learning and Development." *Applied Developmental Science* 24, no. 2 (97 140AD). <https://doi.org/10.1080/10888691.2018.1537791>.
- Hashtarjo, Dicky. "Rancangan Eksperimen-Kuasi." *Jurnal UGM: Buletin Psikologi* 27, no. 2 (2019): 187–213. <https://doi.org/10.22146/buletinpsikologi.38619>.
- IEA, The International Association for the Evaluation of Educational Achievement. "The Trends in International Mathematics and Science Study." Amsterdam, Belanda: National Center for Education Statistics, 2015. <https://nces.ed.gov/>.
- Indrawan, Rully, and Rully Yuniawati. *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan Campuran Untuk Manajemen, Pembangunan, Dan Pendidikan*. Bandung: PT. Refika Aditama, 2016.
- Kashubiak, Iryna. "Problem of Development of Critical Thinking: History and Present." *Knowledge, Education, Law, Management* 1 (25), no. 2019 (July 10, 2019): 85–95. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3291096>.
- Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia. "Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) Daring." Jakarta: Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia, 2023. <https://kbbi.kemdikbud.go.id>.
- Kim, Nam Ju, Brian R. Belland, Mason Lefler, Lindi Andreasen, Andrew Walker, and Daryl Axelrod. "Computer-Based Scaffolding Targeting Individual Versus Groups in Problem-Centered Instruction for STEM Education: Meta-Analysis." *Educational Psychology Review* 32, no. 2 (June 2020): 415–61. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09502-3>.
- Kusmaryono, Imam, Nila Ubaidah, and Mochamad Abdul Basir. "The Role of Scaffolding in the Deconstructing of Thinking Structure: A Case Study of Pseudo-Thinking Process." *Infinity Journal* 9, no. 2 (September 25, 2020): 247–62. <https://doi.org/10.22460/infinity.v9i2.p247-262>.
- Kusmaryono, Imam, Nila Ubaidah, and Achmad Rusdiantoro. *Strategi Scaffolding Pada Pembelajaran Matematika*. Semarang: Unissula Press, 2020.

- Kusmaryono, Imam, and Dyana Wijayanti. "Tinjauan Sistematis: Strategis Scaffolding Pada Pembelajaran Matematika." *Phenomenon : Jurnal Pendidikan MIPA* 10, no. 1 (December 15, 2020): 102–17. <https://doi.org/10.21580/phen.2020.10.1.6114>.
- Lambertus. "Pentingnya Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Dalam Pembelajaran Matematika Di SD." *Forum Kependidikan* Vol. 28, no. No. 2 (March 2009).
- Lestari, Saputri Indah, and Lies Andriani. "Pengaruh Penerapan Strategi Pembelajaran Scaffolding Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Madrasah Tsanawiyah Al-Hidayah Singingi Hilir Ditinjau Dari Motivasi Belajar Siswa." *Suska Journal of Mathematics Education* 5, no. 1 (May 20, 2019): 68–76. <https://doi.org/10.24014/sjme.v5i1.6950>.
- Machali, Imam. *Statistik Itu Mudah Menggunakan SPSS Sebagai Alat Bantu Statistik*. Yogyakarta: Program Studi Manajemen Pendidikan Islam (MPI) Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga, 2017.
- Mulyana, Tatang. "Pembelajaran Analitik Sintetik Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kreatif Matematik Siswa SMA." *Portal Jurnal Universitas Pendidikan Indonesia* 3, no. 1 (January 2009).
- Murod, Rofiq Robithulloh. "Pendekatan Pembelajaran Metacognitive Scaffolding Dengan Memanfaatkan Multimedia Interaktif Untuk Meningkatkan Literasi Matematis Siswa SMA." In *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika UNY*, 705–12, 2015.
- Murtiyasa, Budi, and Nur Karina Putri Muslikhah Sari. "Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep pada Materi Bilangan Berdasarkan Taksonomi Bloom." *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika* 11, no. 3 (September 22, 2022): 2059–70. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5737>.
- Nomansyah, Dicky. "Penerapan Metode Pembelajaran Scaffolding Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Berfikir Kreatif Terhadap Self Regulated Learning Siswa SMP." PhD Thesis, UNPAS, 2018.
- Norfai. *Analisis Data Penelitian (Analisis Univariat, Bivariat Dan Multivariat)*. Pasuruan: Penerbit Qiara Media, 2021.
- OECD's. Result PISA (2018).
- "Penerapan Pendekatan Matematika Realistik Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep." Accessed March 26, 2023. <http://www.pdfdrive.com/penerapan->

pendekatan-matematika-realistik-terhadap-kemampuan-pemahaman-konsep-dan-e59224151.html.

“Permendikbud No. 20 Tahun 2016,” n.d.

Peter, Ebiendele Ebosele. “Critical Thingking: Essends For Teaching Mathematic and Mathematic Program Solving Skills.” *African Journal of Mathematic and Computer Science Research* Vol. 5, no. 3 (February 9, 2012).

Piaget, John. *The Child's Conception of the World*. London: Routledge and Kegan Paul, 1932.

Pujiastuti, E., A. Suyitno, and Sugiman. “Using of Divergent Problems Based on Teacher Scaffolding Levels to Grow of Advanced Mathematical Thinking of Senior High School Students.” *Journal of Physics: Conference Series* 1567, no. 2 (June 2020): 022093. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1567/2/022093>.

Radulovic, Lidija, and Milan Stancic. “What Isi Needed to Develop Critical Thinking in Schools?” *CEPS Journal* Vol. 7, no. No. 3 (2017).

Rafikova, Fotima. “Developing Students’ Critical Thinking Skills in EFL Classes.” *Central Asian Journal of Literature, Philosophy and Culture* 3, no. 6 (June 7, 2022): 14–17.

Sari, Kiki Puspita. “Penerapan Strategi Scaffolding Berbasis Multimedia Interaktif Untuk Meningkatkan Pemahaman Ekstrapolasi Siswa SMK.” PhD Thesis, Universitas Pendidikan Indonesia, 2014.

Sari, Ninit Permata, Yufiarti Yufiarti, and Makmuri Makmuri. “Matematika Realistik Meningkatkan Pemahaman Siswa Tentang Konsep Pembagian Di Sekolah Dasar.” *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran* 6, no. 1 (March 20, 2022): 143–54. <https://doi.org/10.23887/jipp.v6i1.32613>.

Sastradiharja, E. J., F. MS, and Maran Sutarya. “Pendidikan Inklusi Di Perguruan Tinggi: Studi Pada Pusat Kajian Dan Layanan Mahasiswa Berkebutuhan Khusus Politeknik Negeri Jakarta.” *Alim Journal of Islamic*, 1 (2), 2020, 1–118.

Siregar, Sofyan. *Metode Peneitian Kuantitatif Dilengkapi Dengan Perbandingan Perhitungan Manual Dan SPSS*. Jakarta: Prenadamedia Group, 2015.

Siswono. “Konstruksi Teoritik Tentang Tingkat Berpikir Kritis Siswa.” *Journal of Education and Learning* Vol. 9, no. 2 (2014).

- Siswono, Tatag Yuli Eko. *Pembelajaran Matematika Berbasis Pengajaran Dan Pemecahan Masalah Fokus Pada Berpikir Kritis Dan Berpikir Kreatif*. 1st ed. Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2018.
- Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2015.
- Sun, Jerry Chih-Yuan, and Kelly Yi-Chuan Hsu. "A Smart Eye-Tracking Feedback Scaffolding Approach to Improving Students' Learning Self-Efficacy and Performance in a C Programming Course." *Computer In Human Behavior* 95 (June 1, 2019): 66–72. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.01.036>.
- Sunaryo, Y., and A. T. Fatimah. "Contextual Approach with Scaffolding: An Effort to Improve Student's Mathematical Critical Thinking." *Journal of Physics: Conference Series* 1521, no. 3 (April 2020): 032015. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1521/3/032015>.
- Sunaryo, Yoni, and Ai Tusi Fatimah. "Pendekatan Kontekstual dengan Scaffolding untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis." *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)* 3, no. 1 (March 31, 2019): 66–79. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v3i1.1468>.
- Syahrum, and Salim. *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Bandung: Citapustaka Media, 2014.
- Tajeddin, Zia, Minoo Alemi, and Zahra Kamrani. "Functions and Strategies of Teachers' Discursive Scaffolding in English-Medium Content-Based Instruction." *Iranian Journal of Language Teaching Research* 8, no. 3 (October 1, 2020): 1–24.
- Tashibekova, Munajat Xoshimovna. "Technology for Teaching Elementary Students to Think Critically." *International Scientific Journal Modern Science and Research* 2, no. 5 (May 21, 2023). <https://doi.org/10.5281/zenodo.7954025>.
- Treffers, A. *Three Dimensions. A Model of Goal and Theory Description in Mathematics Instruction*. The Wiskobas Project. Dordrecht: Reidel Publishing Company, 1987.
- Vygotsky, L. S. *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Amerika Serikat: Harvard University Press, 1978.
- Wahyuni, Novia Dwi, and Jailani Jailani. "Pengaruh pendekatan matematika realistik terhadap motivasi dan prestasi belajar siswa SD." *Jurnal Prima Edukasia* 5, no. 2 (July 31, 2017): 151–59. <https://doi.org/10.21831/jpe.v5i2.7785>.

- Walqui, Aída. "Scaffolding Instruction for English Language Learners: A Conceptual Framework." *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism* 9, no. 2 (March 15, 2006): 159–80. <https://doi.org/10.1080/13670050608668639>.
- Widoyoko, Eko Putro. *Penilaian Hasil Pembelajaran Di Sekolah*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2018.
- Wijaya, Ariyadi. *Pendidikan Matematika Realistik (Suatu Alternatif Pendekatan Pembelajaran Matematika)*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2018.
- Yulianty, Nirmalasari. "Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Dengan Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik." *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia* 4, no. 1 (May 30, 2019): 60–65. <https://doi.org/10.33369/jpmr.v4i1.7530>.
- Yusuf, A. Muri. *Metode Penelitian: Kuantitatif, Kualitatif, Dan Penelitian Gabungan*. Jakarta: Kencana, 2014.