

**DAMPAK PEMBERIAN *FEEDBACK* TERHADAP
PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS SISWA**

SKRIPSI

Oleh:
Alfiatus Sholikhah
NIM. D04216001



**UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN IPA
PRODI PENDIDIKAN MATEMATIKA
2022**

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Alfiatus Sholikhah
NIM : D04216001
Jurusan/Program Studi : PMIPA / PMT
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa sripsi yang saya tulis ini benar-benar tulisan saya, dan bukan merupakan plagiasi baik sebagian atau seluruhnya.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini hasil plagiasi, baik sebagian atau seluruhnya, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Surabaya, 11.09.2022

Yang membuat pernyataan


Alfiatus Sholikhah

PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI

Skripsi oleh:

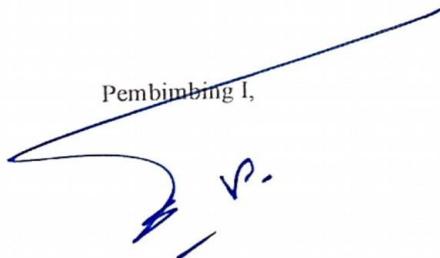
Nama : ALFIATUS SHOLIKHAH

NIM : D04216001

JUDUL : DAMPAK PEMBERIAN FEEDBACK TERHADAP PEMAHAMAN
KONSEP MATEMATIS SISWA

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Pembimbing I,



Prof. Dr. Kusaeri, M.Pd
NIP. 197206071997031001

Surabaya, 9-8-2022

Pembimbing II,



Dr. Suparto, M.Pd.I
NIP. 196904021995031002

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi oleh Alfiatus Sholikhah ini telah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi

Surabaya, 12 Agustus 2022

Mengesahkan, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya

Dekan,



Prof. Dr. Muhammad Tohir, S.Ag., M.Pd

NIP. 197407251998031001

Tim Penguji
Penguji I,

Maunah Setyawati, M.Si

NIP. 197411042008012008

Penguji II,

Ahmad Lubab, M.Si

NIP. 198111182009121003

Penguji III,

Dr. Sutini, M.Si

NIP. 197701032009122001

Penguji IV,

Dr. Suparto, M.Pd.I

NIP. 196904021995031002



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : ALFIATUS SHOLIKHAH
NIM : D04216001
Fakultas/Jurusan : TARBIYAH DAN KEGURUAN/PENDIDIKAN MATEMATIKA
E-mail address : sholikhahalfiatus@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

Skripsi Tesis Desertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

DAMPAK PEMBERIAN *FEEDBACK* TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP
MATEMATIKA SISWA

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, dt: 8-2022
Penulis

(Alfiatus Sholikhah)

DAMPAK PEMBERIAN *FEEDBACK* TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS SISWA

Oleh:
Alfiatus Sholikhah

ABSTRAK

Umpan balik (*feedback*) adalah tindakan guru untuk membantu siswa memahami hasil belajarnya yang masih salah atau kurang tepat dan seharusnya dikuasai siswa. Umpan balik dilakukan dengan memberikan keterangan benar atau salah pada lembar jawaban siswa, kemudian tindak lanjutnya dapat berupa penjelasan mengenai jawaban yang benar. Upaya guru dalam memberikan umpan balik dapat berupa peningkatan kepercayaan diri dan pemahaman konsep. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan keterlaksanaan *feedback* pada pembelajaran matematika dan mendeskripsikan dampak *feedback* terhadap pemahaman konsep matematis siswa.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Subjek yang diambil dalam penelitian adalah 4 siswa kelas VIII-A MTs. Hasanuddin Pulorejo yang dipilih berdasarkan rekomendasi dari guru matematika dan juga mempertimbangkan rangking siswa dalam mata pelajaran matematika. Subjek diambil 2 siswa SF dan 2 siswa SN. Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah observasi dan tes. Analisis dilakukan dengan cara mengklasifikasikan hasil tes pemahaman konsep siswa masing-masing subjek berdasarkan tiga level pemahaman konsep.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa, keterlaksanaan pemberian *feedback* terlaksana dengan baik terbukti dengan terpenuhinya semua aspek dalam observasi aktivitas guru. Pemahaman konsep matematika siswa tanpa pemberian *feedback* berada pada level pemahaman yaitu menerjemahkan (*translation*) sedangkan pemahaman konsep matematika siswa dengan pemberian *feedback* berada pada level mengekstrapolasi (*extrapolation*).

Kata Kunci: *Feedback*, Pemahaman, Konsep

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI	v
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
MOTTO	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
ABSTRAK	xii
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	6
E. Batasan Masalah.....	6
F. Definisi Operasional	6
BAB II KAJIAN TEORI	
A. <i>Feedback</i> (Umpan Balik)	8
B. Jenis-jenis Umpan Balik	8
C. Teknik Pemberian Umpan Balik.....	14
D. Pemahaman.....	17
E. Konsep.....	19
F. Umpan Balik dan Peningkatan Pemahaman Konsep Matemati.....	24
BAB III Metode Penelitian	
A. Jenis Penelitian	28
B. Tempat dan Waktu Penelitian	28
C. Subjek dan Objek Penelitian	28
D. Prosedur Penelitian	29
E. Teknik dan Instrumen Penelitian	14
F. Perangkat Pembelajaran	32

G. Keabsahan Data	32
H. Teknik Analisis Data	32

BAB IV HASIL PENELITIAN

A. Keterlaksanaan Pemberian <i>Feedback</i> terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa	
1. Observer 1.....	36
2. Observer 2.....	40
3. Analisis Data Aktivitas Guru dalam Pemberian <i>Feedback</i> di Kelas Matematika	45
B. Dampak Pemberian <i>Feedback</i> terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa	
1. Pemahaman Konsep Konsep Matematis Siswa tanpa Pemberian <i>Feedback</i>	
a. Subjek SN ₁	49
b. Subjek SN ₂	58
c. Triangulasi Data Subjek tanpa <i>Feedback</i> (SN)	66
2. Pemahaman Konsep Konsep Matematis Siswa dengan Pemberian <i>Feedback</i>	
a. Subjek SF ₁	69
b. Subjek SF ₂	79
c. Triangulasi Data Subjek tanpa <i>Feedback</i> (SF)	88
3. Perbedaan Pemahaman Konsep Matematika Siswa tanpa Pemberian <i>Feedback</i> dan dengan Pemberian <i>Feedback</i>	91

BAB V PEMBAHASAN

A. Keterlaksanaan Pemberian <i>Feedback</i> terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa	94
B. Dampak Pemberian <i>Feedback</i> terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa	97
1. Pemahaman Konsep Matematika Siswa tanpa Pemberian <i>Feedback</i>	97
2. Pemahaman Konsep Matematika Siswa dengan Pemberian <i>Feedback</i>	99
3. Perbandingan Pemahaman Konsep Matematika Siswa tanpa Pemberian <i>Feedback</i> dan dengan Pemberian <i>Feedback</i>	101

BAB VI PENUTUP

A. Kesimpulan 104
B. Saran 104

DAFTAR PUSTAKA 105

LAMPIRAN 110



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Jadwal Kegiatan Penelitian	28
Tabel 3.2 Daftar Validator Instrumen Penelitian	31
Tabel 4.1 Hasil Observasi Aktivitas Guru oleh Observer 1	36
Tabel 4.2 Hasil Observasi Aktivitas Guru oleh Observer 2	40
Tabel 4.3 Hasil Analisis Data Bentuk Aktivitas Guru dalam Pemberian <i>Feedback</i> di kelas Matematika	45
Tabel 4.4 Triangulasi Data Subjek tanpa <i>Feedback</i> (SN)	66
Tabel 4.5 Triangulasi Data Subjek dengan <i>Feedback</i> (SF)	88
Tabel 4.6 Perbandingan Pemahaman Konsep Matematika Siswa tanpa Pemberian <i>Feedback</i> dan dengan Pemberian <i>Feedback</i>	91
Tabel 5.1 Hasil Analisis Data Subjek tanpa Pemberian <i>Feedback</i>	97
Tabel 5.2 Hasil Analisis Data Subjek dengan Pemberian <i>Feedback</i> ..	100
Tabel 5.3 Hasil Analisis Data Subjek tanpa Pemberian <i>Feedback</i> dan dengan Pemberian <i>Feedback</i>	101



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Strategi pemberian umpan balik yang dapat meningkatkan Pembelajaran	50
Gambar 4.1 Jawaban tes pemahaman konsep subjek SN ₁ pada soal nomor 1 ...	49
Gambar 4.2 Jawaban tes pemahaman konsep subjek SN ₁ pada soal nomor 5 ...	50
Gambar 4.3 Jawaban tes pemahaman konsep subjek SN ₁ pada soal nomor 5 ...	51
Gambar 4.4 Jawaban tes pemahaman konsep subjek SN ₁ pada soal nomor 2 ...	51
Gambar 4.5 Jawaban tes pemahaman konsep subjek SN ₁ pada soal nomor 3 ...	52
Gambar 4.6 Jawaban tes pemahaman konsep subjek SN ₁ pada soal nomor 4 ...	53
Gambar 4.7 Jawaban tes pemahaman konsep subjek SN ₁ pada soal nomor 3 ...	54
Gambar 4.8 Jawaban tes pemahaman konsep subjek SN ₂ pada soal nomor 1 ...	58
Gambar 4.9 Jawaban tes pemahaman konsep subjek SN ₂ pada soal nomor 5 ...	59
Gambar 4.10 Jawaban tes pemahaman konsep subjek SN ₂ pada soal nomor 5 ..	59
Gambar 4.11 Jawaban tes pemahaman konsep subjek SN ₂ pada soal nomor 2 ..	60
Gambar 4.12 Jawaban tes pemahaman konsep subjek SN ₂ pada soal nomor 3 ..	61
Gambar 4.13 Jawaban tes pemahaman konsep subjek SN ₂ pada soal nomor 4 ..	61
Gambar 4.14 Jawaban tes pemahaman konsep subjek SN ₂ pada soal nomor 3 ..	62
Gambar 4.15 Jawaban tes pemahaman konsep subjek SF ₁ pada soal nomor 1 ..	70
Gambar 4.16 Jawaban tes pemahaman konsep subjek SF ₁ pada soal nomor 5 ..	71
Gambar 4.17 Jawaban tes pemahaman konsep subjek SF ₁ pada soal nomor 5 ..	72
Gambar 4.18 Jawaban tes pemahaman konsep subjek SF ₁ pada soal nomor 2 ..	72
Gambar 4.19 Jawaban tes pemahaman konsep subjek SF ₁ pada soal nomor 3 ..	73
Gambar 4.20 Jawaban tes pemahaman konsep subjek SF ₁ pada soal nomor 4 ..	74
Gambar 4.21 Jawaban tes pemahaman konsep subjek SF ₁ pada soal nomor 3 ..	75
Gambar 4.22 Jawaban tes pemahaman konsep subjek SF ₂ pada soal nomor 1 ..	79
Gambar 4.23 Jawaban tes pemahaman konsep subjek SF ₂ pada soal nomor 5 ..	80
Gambar 4.24 Jawaban tes pemahaman konsep subjek SF ₂ pada soal nomor 5 ..	81
Gambar 4.25 Jawaban tes pemahaman konsep subjek SF ₂ pada soal nomor 2 ..	81
Gambar 4.26 Jawaban tes pemahaman konsep subjek SF ₂ pada soal nomor 3 ..	82
Gambar 4.27 Jawaban tes pemahaman konsep subjek SF ₂ pada soal nomor 4 ..	83
Gambar 4.28 Jawaban tes pemahaman konsep subjek SF ₂ pada soal nomor 3	84

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A (Instrumen Penelitian)	111
A.1 Kisi-Kisi Tes Pemahaman Konsep	112
A.2 Soal <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i>	116
A.3 Kunci Jawaban Tes Pemahaman Konsep	117
A.4 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik)	119
Lampiran B (Lembar Validasi).....	141
B.1 Lembar Validasi Dosen (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Observasi Aktivitas Guru, dan Tes Pemahaman Konsep)	142
B.2 Lembar Validasi Guru I (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Observasi Aktivitas Guru, dan Tes Pemahaman Konsep)	146
B.3 Lembar Validasi Guru II (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Observasi Aktivitas Guru, dan Tes Pemahaman Konsep)	151
Lampiran C (Hasil Penelitian).....	156
C.1 Hasil Tes Pemahaman Konsep.....	157
C.2 Jawaban Tertulis Tes Pemahaman Konsep Siswa tanpa <i>Feedback</i> (SN ₁)	158
C.3 Jawaban Tertulis Tes Pemahaman Konsep Siswa tanpa <i>Feedback</i> (SN ₂)	161
C.4 Jawaban Tertulis Tes Pemahaman Konsep Siswa dengan <i>Feedback</i> (SF ₁).....	164
C.5 Jawaban Tertulis Tes Pemahaman Konsep Siswa dengan <i>Feedback</i> (SF ₂).....	168
Lampiran D (Instrumen Penelitian)	170
D.1 Surat Tugas	171
D.2 Surat Izin Penelitian	172
D.3 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian	173
D.4 Lembar Konsultasi	174
D.5 Biodata Penulis	175

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Asesmen kegiatan proses belajar mengajar merupakan bagian penting yang tak bisa dihindari. Seperti dalam Peraturan Pemerintah R.I Nomor 13 Tahun 2015 disebutkan bahwa asesmen adalah proses pengumpulan dan pengolahan informasi untuk mengukur pencapaian hasil belajar peserta didik.¹ Sehingga proses asesmen menjadi suatu titik fokus yang perlu mendapat perhatian khusus.

Dalam suatu pendidikan, asesmen dilakukan untuk mengukur sejauh mana kemampuan siswa dalam belajar. Seperti yang terjadi pada tahun 2014 asesmen kelulusan siswa di sekolah ditentukan bukan hanya oleh nilai Ujian Nasional saja, melainkan beberapa asesmen lainnya.² Menurut Mendikbud Nadiem Anwar Makarim, selama ini materi ujian nasional terlalu padat sehingga fokus siswa cenderung menghafal materi dan bukan pada kompetensi belajar.³ Padahal tujuan UN adalah untuk melakukan asesmen terhadap sistem pendidikan secara nasional. Jadi UN selama ini hanya menilai aspek kognitif saja, bahkan tidak semua aspek kognitif dites. UN lebih ke penguasaan materi, belum menyetujui karakter siswa.⁴

Selanjutnya Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (Mendikbud) mengatakan, tahun 2020 akan menjadi tahun terakhir pelaksanaan ujian nasional (UN). UN pada tahun 2021 akan diganti dengan Asesmen Kompetensi Minimum dan Survei Karakter. Asesmen tersebut tidak dilakukan berdasarkan mata pelajaran atau penguasaan materi kurikulum seperti yang selama ini diterapkan

¹ Peraturan Pemerintah tentang Standar Nasional Pendidikan dalam BAB 1 tentang Ketentuan Umum, pada pasal 1 ayat 24

² Toheri, Yeni Herlina. 2014. "Perbandingan Penggunaan Asesmen Kinerja (*Performance*) dan Asesmen Penugasan terhadap Kemampuan Matematika Siswa pada Pokok Bahasan Garis dan Sudut Kelas VII MTs. Negeri Cirebon II". *EduMa*. 3 (2). 150

³ Sekretariat GTK. "Mulai Tahun 2021, Ujian Nasional Diganti Asesmen Kompetensi dan Survei Karakter" diakses dari <https://gtk.kemdikbud.go.id/read-news/mulai-tahun-2021-ujian-nasional-diganti-asesmen-kompetensi-dan-survei-karakter> pada tanggal 2 Oktober 2020

⁴ Ibid.

dalam ujian nasional, melainkan melakukan pemetaan terhadap dua kompetensi minimum siswa, yakni dalam hal literasi dan numerasi.⁵

Menyikapi hal tersebut, guru sebagai pendidik khususnya memiliki tanggung jawab yang besar untuk mengetahui kemajuan peserta didik dalam kegiatan belajar mengajar yang berlangsung. Pembelajaran yang sesuai dengan penggunaan asesmen yang tepat dapat dilakukan untuk meningkatkan dan membentuk pemahaman.⁶ Namun kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa guru masih mengutamakan hasil ujian akhir atau tes sumatif tanpa memperhatikan proses pembelajaran. Menurut Asrul dkk, asesmen bukan hanya menilai hasil belajar, tetapi juga proses-proses yang dilalui guru dan siswa dalam keseluruhan proses belajar.⁷ Asesmen semacam ini digolongkan asesmen formatif.

Asesmen formatif adalah salah satu bentuk asesmen yang mengutamakan penilaian pada proses pembelajaran.⁸ Fungsi asesmen formatif menurut Nitko adalah untuk membantu mengarahkan atau memonitor perkembangan pembelajaran siswa ketika proses pembelajaran dalam suatu waktu tertentu sedang berlangsung.⁹ Untuk melakukan asesmen formatif dapat dilakukan dengan asesmen formal atau pun asesmen yang sifatnya informal untuk mengambil suatu keputusan formatif.¹⁰ Dalam hal ini, walaupun terdapat rekaman mengenai perkembangan siswa, hal tersebut tidak dapat dimasukkan dalam laporan akhir prestasi siswa.¹¹

Tujuan penilaian perlu diarahkan pada empat hal: (1) penelusuran, yaitu untuk menelusuri agar proses pembelajaran tetap sesuai dengan rencana; (2) pengecekan, yaitu untuk

⁵ Ibid.

⁶ Ria Yulia Gloria, Sudarmin. 2018. "Kontribusi Asesmen Formatif dalam Tahapan *Understanding by Design* terhadap Pemahaman Mahasiswa Calon Guru Biologi". *Jurnal Bioedukatika*. 6(2). 68

⁷ Asrul, Rusydi Ananda, Rosnita, 2014. "Evaluasi Pembelajaran". Bandung: Ciptapustaka Media. 2

⁸ Ria Yulia Gloria, Sudarmin. Loc. Cit. 68

⁹ Anthony J. Nitko, Susan M. Brookhart. 2014. "*Educational Assessment of Students*". United States of America: Pearson Education Limited. 58

¹⁰ Nurjannah. 2016. "Efektivitas Bentuk Asesmen Formatif Disesuaikan dengan Media Pembelajaran". *Jurnal Parameter*. 29 (1). 78

¹¹ Ibid. 78

mengecek adakah kelemahan-kelemahan yang dialami oleh siswa selama proses pembelajaran; (3) pencarian, yaitu untuk mencari dan menemukan hal-hal yang menyebabkan terjadinya kelemahan dan kesalahan dalam proses pembelajaran; dan (4) penyimpulan, yaitu untuk menyimpulkan apakah siswa telah menguasai seluruh kompetensi yang ditetapkan dalam kurikulum atau belum.¹² Ditambahkan lagi dengan melakukan asesmen formatif, dapat memberikan informasi tentang apa yang dibutuhkan dalam pembelajaran atau mendiagnosa kebutuhan belajar siswa.

Mc-Manus menjabarkan asesmen formatif ke dalam lima atribut penting. Lima atribut asesmen formatif tersebut yaitu proses belajar yang mengarahkan siswa untuk maju, memiliki tujuan yang jelas, pemberian umpan balik, asesmen diri dan asesmen teman sejawat, serta budaya kerjasama antara guru dan siswa.¹³ Salah satu komponen penting dalam asesmen formatif yaitu umpan balik.¹⁴ Menurut Sadler, umpan balik pada asesmen formatif akan melibatkan siswa secara individu maupun kelompok, sehingga akan lebih meningkatkan minat dan antusias siswa dalam belajar.¹⁵

Umpan balik merupakan suatu tindakan yang diberikan oleh guru untuk membantu siswa memahami pembelajaran dengan cara menanggapi hasil suatu pembelajaran atau pekerjaan yang dilakukan sehingga siswa mampu menguasai materi yang disampaikan oleh gurunya.¹⁶ Umpan balik dilakukan dengan memberikan keterangan benar atau salah pada lembar jawaban siswa, kemudian tindak lanjutnya dapat berupa penjelasan mengenai jawaban yang benar.¹⁷ Sehingga dapat disimpulkan bahwa pengertian umpan balik (*feedback*) adalah tindakan guru

¹² Kusaeri. 2014. "Acuan dan Teknik Penilaian Proses dan Hasil Belajar dalam Kurikulum 2013". Yogyakarta: Ar-Ruz Media.

¹³ Sarah Mc Manus. 2008. "Attributes of Effective Formative Assessment". Paper prepared for the Formative Assessment for Teachers and Students (FAST). State Collaborative on Assessment and Student Standards (SCASS) of the CCSSO (The Council of Chief State School Officers). Department of Public Instruction. 4-5

¹⁴ Ediyanto. 2014. "Pengembangan Model Asesmen Formatif Berbasis Web untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Siswa". Jurnal Pendidikan Sains. 2 (2). 64

¹⁵ D. Royce Sadler. 1989. "Formative Assessment and The Design of Instructional Systems". *Instructional Science* 18. 143

¹⁶ Chandra Asr Wndarsih. 2016. "Aplikasi Teori Umpan Balik (*Feedback*) dalam Pembelajaran Motorik pada Anak Usia Dini". Jurnal Tunas Siliwangi. 2 (1). 23

¹⁷ Siti Rahayu. 2016. "Pengaruh Pemberian Umpan Balik terhadap Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Operasi Hitung Bentuk Aljabar". Jurnal e-Dumath. 2 (2). 121

untuk membantu siswa mengenai pemahaman terhadap hasil belajarnya yang masih salah atau kurang tepat dan seharusnya dikuasai siswa.

Penelitian Egelanddsdal & Krumsvik, menyimpulkan bahwa 90% siswa yang mendapatkan umpan balik dalam asesmen formatif mengalami peningkatan pemahaman terhadap materi yang dipelajari.¹⁸ Penelitian lain yang dilakukan oleh Mulida menyatakan, upaya guru dalam memberikan umpan balik dapat berupa peningkatan kepercayaan diri dan pemahaman konsep. Hal ini dikarenakan pemberian umpan balik selama kegiatan belajar mampu memberikan penguatan terhadap pemahaman maupun tindakan siswa.¹⁹

Umpan balik yang dilakukan guru setelah diketahui kelemahan penguasaan materinya, juga akan membantu siswa sadar akan kesalahannya.²⁰ Pemberian umpan balik bukan untuk menghambat kegiatan belajar siswa melainkan akan meningkatkan efektivitas dan efisiensi kegiatan pembelajaran yang sedang dilaksanakan. Pemberian umpan balik harus dilakukan dengan cepat, jika tidak maka akan semakin banyak siswa yang tersesat dalam pemahaman konsep mereka.

Penelitian Muhammad Yusron menemukan, kemampuan beberapa siswa dalam memahami konsep segitiga hanya berada pada tataran tingkat 1 dan 2 atau dikategorikan cukup.²¹ Sedangkan penelitian yang dilakukan Fatqurhohman memperoleh hasil bahwa siswa belum dapat menggunakan konsep matematika dengan baik dalam menyelesaikan masalah (cenderung prosedural), siswa belum dapat membandingkan dengan menghadirkan solusi alternatif selain dari respon yang diperoleh, penguasaan dan

¹⁸ Kjetil Egelanddsdal, Rune Johan Krumsvik. 2015. “Clickers and Formative Feedback at University Lectures”. *Education and Information Technologies*. 22 (1). 55

¹⁹ Mulida. 2018. “Pengaruh *Immediate Feedback* terhadap Kepercayaan Diri dan Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Stoikiometri SMA”. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran-UNTAN*. 7 (12).

²⁰ Ediyanto. Loc. Cit. 64

²¹ Muhammad Yusron. 2015. Skripsi: “Peningkatan Pemahaman Konsep Bangun Datar dengan Menggunakan Metode *Mind Mapping* pada Siswa Kelas V Madrasah Ibtidaiyah Muhammadiyah 21 Kapas Bojonegoro”. (Surabaya: Digilib UIN Sunan Ampel). 98

pemahaman konsep matematika dalam menyelesaikan soal nonrutin masih rendah.²²

Stull berasumsi bahwa umpan balik seharusnya dapat menjadi alternatif solusi bagi siswa yang belum memahami konsep.²³ Kebermaknaan umpan balik dalam kegiatan pembelajaran matematika akan terwujud apabila guru matematika telah memahami pengertian umpan balik, fungsi umpan balik, jenis-jenis umpan balik, dan siapa yang harus dengan cepat dan tepat diberikan umpan balik selama kegiatan pembelajaran dilaksanakan.²⁴ Dengan memahami konsep-konsep ini maka pemberian umpan balik akan tepat sasaran.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka penulis mencoba merancang penelitian dengan berjudul “**Dampak Pemberian *Feedback* Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa**”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana keterlaksanaan pemberian *feedback* ?
2. Bagaimana dampak pemberian *feedback* terhadap pemahaman konsep matematis siswa?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mendeskripsikan keterlaksanaan *feedback* pada pembelajaran matematika.
2. Mendeskripsikan dampak pemberian *feedback* terhadap pemahaman konsep matematis siswa.

²² Fatqurhohman. 2016. “Pemahaman Konsep Matematika Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Bangun Datar”. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*. 4 (2). 127

²³ Judith C. Stull, dkk. 2011. “*The Many Faces of Formative Assessment*”. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*. 23 (1), 30

²⁴ Ediyanto. Loc. Cit. 64

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini, diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi guru, hasil dari penelitian ini dapat memberikan informasi tentang pemberian *feedback* yang efektif sehingga dapat dijadikan sebagai alternatif dalam mendesain pembelajaran sejenis yang dapat menanamkan pemahaman konsep matematis siswa.
2. Bagi siswa hasil dari penelitian ini dapat memberikan informasi tentang *feedback* yang dirasa cocok bagi mereka sehingga dapat membantu mempermudah memahami konsep matematika.
3. Bagi penulis, hasil dari penelitian ini dapat memberikan informasi dan wawasan tentang pemberian *feedback* yang efektif untuk menanamkan pemahaman konsep matematis siswa.
4. Bagi pembaca/peneliti lain, hasil dari penelitian ini dapat dijadikan sebagai sarana referensi untuk melakukan penelitian sejenis atau penelitian dalam ruang lingkup yang lebih luas.

E. Batasan Masalah

Untuk menjaga fokus pada penelitian ini agar tidak menyimpang dari apa yang dikehendaki oleh peneliti, maka dirasa perlu untuk mencantumkan batasan antara lain:

1. Penelitian ini akan menguji pemahaman konsep matematis siswa setelah diberikan *feedback* secara efektif.
2. Penelitian ini akan meneliti pemberian *feedback* secara efektif di kelas VIII pada pokok bahasan pola bilangan.

F. Definisi Operasional

Untuk menghindari terjadinya perbedaan penafsiran dalam penelitian ini, maka perlu didefinisikan beberapa istilah berikut:

1. Dampak adalah benturan, pengaruh yang mendatangkan akibat baik positif maupun negatif.
2. *Feedback* adalah pemberian informasi mengenai hasil belajar siswa yang diharapkan mampu memperbaiki atau meningkatkan hasil belajar setelahnya, dengan disertai pemberian koreksi maupun penguatan baik secara individual

maupun kelompok terkait hasil pekerjaan siswa untuk nantinya dikaji ulang.

3. Pemahaman diartikan sebagai proses, cara, kemampuan menjelaskan, mempertahankan, membedakan, menduga, menerangkan, memperluas, menyimpulkan, menggeneralisasikan, memberikan contoh, menuliskan kembali, dan memperkirakan materi yang dipelajari.
4. Konsep dalam matematika adalah ide abstrak yang membantu kita untuk mengklasifikasikan (mengelompokan) objek atau kejadian ke dalam contoh atau bukan contoh dari pengertian tersebut.
5. Pemahaman konsep matematis adalah perbuatan memahami dan menggunakan ide atau gagasan secara matematis.
6. Pemberian *feedback* merupakan suatu tindakan memberikan *feedback* dalam kegiatan belajar mengajar yang dikomunikasikan guru melalui pemberian pujian, komentar-komentar membangun atau menunjukkan jawaban benar kepada siswa, memberikan informasi mengenai jawaban yang benar pada siswa tanpa merujuk pada kesalahan yang dilakukan seorang siswa, melainkan guru mengembalikan lembar kerja siswa dan membahas lembar kerja siswa tersebut secara bersama-sama.
7. Dampak pemberian *feedback* terhadap pemahaman konsep matematis siswa dalam penelitian ini adalah pengaruh yang mendatangkan akibat baik atau positif dari pemberian informasi tentang hasil upaya belajar siswa terhadap pemahaman ide atau gagasan mereka secara matematis, sehingga bisa digunakan sebagai alat untuk mengoreksi diri sekaligus memonitor kemajuan belajar selama proses pembelajaran.

BAB II KAJIAN TEORI

A. *Feedback* (Umpan Balik)

Pemberian umpan balik dapat dilakukan dengan memberikan tanda benar atau salah serta petunjuk membenaran atas hasil tes siswa pada lembar jawabannya. Hal ini dapat memberikan penguatan dan dorongan bagi siswa untuk memperbaiki kesalahan pada tesnya.²⁵ Termasuk dalam alat ukur lainnya seperti pekerjaan rumah (PR) dan pertanyaan yang diajukan guru selama pembelajaran.

Umpan balik merupakan suatu tindakan yang diberikan oleh guru dalam membantu siswanya untuk memahami suatu pembelajaran sehingga siswa tersebut menguasai materi yang disampaikan oleh gurunya dengan cara menanggapi hasil suatu pembelajaran atau pekerjaan yang dilakukan.²⁶ Sedangkan menurut Suharsimi, umpan balik adalah segala informasi baik yang menyangkut *output* maupun transformasi.²⁷ *Output* yang dimaksud dalam hal ini merupakan hasil yang belum memenuhi kriteria kelulusan atau kurang bermutu, sedangkan transformasi disini diartikan sebagai segala hal yang dapat menunjang proses belajar mengajar.

Feedback atau umpan balik adalah pemberian informasi mengenai hasil belajar siswa yang diharapkan mampu memperbaiki atau meningkatkan hasil belajar setelahnya, kemudian terhadap hasil pekerjaan siswa yang salah guru memberikan koreksi atau petunjuk untuk dikaji ulang secara kelompok maupun individual. Atau dapat dikatakan, dengan memberikan *feedback* berarti guru memberitahu siswa mengenai hasil belajar mereka setelah menyelesaikan suatu proses belajar baik dalam suatu tes maupun tugas yang mereka kerjakan. Umpan balik yang dilakukan guru

²⁵ Seruni, Nurul Hikmah. 2014. "Pemberian Umpan Balik dalam Meningkatkan Hasil Belajar dan Mnat Belajar Mahasiswa". Jurnal Formatif. 4 (3). 234

²⁶ Chandra Asri Windarsih. 2016. "Aplikasi Teori Umpan Balik (*Feedback*) dalam Pembelajaran Motorik pada Anak Usia Dini". Jurnal Tunas Siliwangi. 2 (1). 23

²⁷ Suharsimi Arikunto. 2005. "Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan". Yogyakarta: Bumi Aksara. 5

setelah diketahui letak kesalahan akan membantu siswa sadar akan kesalahannya.²⁸

Dari beberapa keterangan di atas, dapat disimpulkan bahwa umpan balik dengan kegiatan belajar mengajar terdahulu yang dievaluasi memiliki keterkaitan. Selanjutnya, informasi mengenai sejauh mana pemahaman siswa terhadap materi yang disajikan selama kegiatan belajar mengajar akan diberikan berdasarkan hasil evaluasi tersebut.²⁹

Tindak lanjut yang bisa dilakukan guru bisa berupa pemberian umpan balik kepada siswa terkait pencapaian mereka dalam bidang yang dinilai. Dalam lingkungan kelas atau sekolah, tes merupakan salah satu bentuk penilaian yang kerap digunakan. Tugas guru setiap kali melaksanakan tes adalah memberikan umpan balik kepada siswanya. Tes di sini tidak melulu dilakukan secara formal, tetapi bisa juga secara tidak formal seperti pekerjaan rumah (PR).³⁰

Beberapa cara memberikan umpan balik yang bisa dilakukan guru antara lain dengan mengembalikan hasil tes siswa disertai koreksi terkait kesalahan yang dilakukan siswa. Namun, yang demikian itu hanya berfungsi untuk memperbaiki belajar siswa dalam kondisi tertentu saja. Hanya menyajikan tes dan memperbaiki serta menyampaikan skor kepada siswa tidak terlalu memengaruhi penampilan siswa.³¹

Umpan balik akan menjadi efektif apabila guru bersama siswa menelaah kembali jawaban-jawaban tes, baik yang dijawab benar maupun salah oleh siswa, kemudian siswa diberi kesempatan untuk memperbaiki jawaban yang salah. Jadi umpan balik yang diberikan harus dikaji dan ditelaah kembali, tidak dibiarkan begitu saja. Sehingga umpan balik yang diberikan dapat berpengaruh terhadap hasil belajar siswa, dengan memberitahu jawaban yang salah agar mereka tahu jawaban yang benar.

Menurut Buis menyatakan bahwa *feedback* (umpan balik) memiliki fungsi sebagai berikut:³²

²⁸ Ediyanto. Loc. Cit. 64

²⁹ Suke Silverius. Op. Cit. 148

³⁰ Ibid.

³¹ Ibid. 149

³² Pernyataan ini dapat dilihat pada jurnal yang ditulis oleh Chandra Asri Windarsih. 2016. "Aplikasi Teori Umpan Balik (*Feedback*) dalam Pembelajaran Motorik pada Anak Usia Dini". Jurnal Tunas Silwangi. 2 (1). 26

1. Fungsi peringatan
Feedback (umpan balik) bisa menjadi peringatan bagi siswa yang memperoleh nilai di bawah standar ketuntasan belajar, bahwa ia harus belajar lebih giat lagi karena tujuan belajar belum tercapai.
2. Fungsi perbaikan strategi
Feedback (umpan balik) dapat bermanfaat untuk memperbaiki strategi belajar bagi siswa yang melakukan kesalahan dalam menjawab soal, sehingga pada tes berikutnya ia akan memperoleh hasil yang lebih baik.
3. Fungsi informasional
Tes merupakan alat penilaian hasil belajar siswa yang diperiksa menurut kriteria yang telah ditetapkan terlebih dahulu. Hasil tes dapat memberikan informasi mengenai sejauh mana siswa telah menguasai bahan ajar yang diterimanya selama proses belajar mengajar. Dengan informasi tersebut dapat diupayakan umpan balik baik berupa perbaikan maupun pengayaan. Di mana guru dapat memberikan masukan atau nasihat sehingga mampu mempertahankan atau bahkan memperbaiki hasil yang dicapai siswa.³³
4. Fungsi komunikasi
Pemberian *feedback* (umpan balik) yang melibatkan komunikator yang saling mengirim berita merupakan suatu proses sosial dimana satu pihak dapat belajar dari pihak lain. Di sini guru sebagai pengirim berita harus memberikan keterangan mengenai jawaban yang benar dari hasil ulangan siswa dengan jelas, sehingga siswa dapat menangkap pesan tersebut. Sebaliknya, siswa sebagai penerima berita harus melaksanakan pesan tersebut setelah mengetahui maksud dari pesan sehingga komunikasi dapat berlangsung.
5. Fungsi motivasi
Feedback (umpan balik) dapat mendorong siswa untuk berusaha mencari jawaban yang benar atas kesalahan sebelumnya sesuai dengan petunjuk dari guru. Dengan demikian pada tes berikutnya siswa akan lebih bersemangat untuk memperoleh hasil yang lebih baik.

³³ Suke Silverius. Op. Cit. 150

Namun disayangkan, karena justru beberapa guru beranggapan bahwa dengan tes dadakan siswa akan lebih termotivasi untuk belajar. Namun, hal-hal semacam itu justru dapat menimbulkan kecemasan pada siswa waktu mengerjakan soal-soal tes sehingga hasilnya kurang dari yang dapat dicapai siswa apabila tidak dibawah tekanan mental semacam itu. Padahal tes harus dipandang dalam kesatuan integral dengan tujuan khusus instruksional dan dengan proses belajar mengajar, dan sebagai mekanisme untuk memberikan umpan balik kepada siswa.³⁴

1. Perlunya memberikan Umpan Balik dalam Proses Pembelajaran:³⁵
 - a. Pemberian umpan balik kepada siswa mendorong mereka untuk terus berlatih. Sehingga secara tidak langsung memberitahu siswa bahwa hasil kerjanya akan selalu diperhatikan oleh gurunya dan dimintai pertanggungjawaban.
 - b. Membantu siswa untuk menilai dan memperkirakan sendiri kemampuan yang tidak bisa dilihat dan dirasakannya.
 - c. Mencerminkan perilaku guru yang efektif dalam pemberian umpan balik. Hal ini hanya akan diperoleh apabila guru aktif dalam proses pembelajaran. Guru harus selalu memperhatikan siswa, mengamati aktivitas belajar siswa serta bergerak untuk memantau siswa dalam kegiatan belajar.
 - d. Membantu guru untuk merealisasikan tujuan pembelajaran melalui penilaian seberapa relevansi antara aspek-aspek pembelajaran dengan tingkat kemampuan siswa dalam menguasai bahan ajar.
2. Umpan Balik yang Efektif Memiliki Empat Karakteristik yaitu:³⁶
 - a. *Immediate*, yakni memberikan informasi sesegera mungkin mengenai jawaban yang benar, di saat difikiran siswa itu masih terlintas jawaban awal mereka. Yang demikian dimaksudkan agar kesalahan yang dilakukan

³⁴ Ibid.

³⁵ Ismiyah Lestariningsih. Loc. Cit. 69

³⁶ Don Kauchak, Paul Eggen. 2011. "*Learning and Teaching: Research-Based Methods*". Pearson. 132

siswa tidak berlarut-larut dan melekat, sebaliknya siswa diharapkan segera memperbaiki kinerja/performanya.

Sedangkan, Slameto dalam studinya yang mengacu pada Kulhavy dan Anderson menemukan bahwa *delayed feedback* (umpan balik yang tertunda) lebih efektif bila dibandingkan dengan *immediate feedback* (umpan balik yang segera). Yang dimaksud dengan *delayed feedback* adalah umpan balik yang diberikan secepat-cepatnya dua hari setelah tes dilakukan. Menurut Slameto juga, *immediate feedback* akan membuat informasi yang baur dalam ingatan siswa. Hal ini dikarenakan pemberian informasi mengenai jawaban yang benar, sementara dalam ingatannya masih terdapat jawabannya yang salah.

Faktor kelelahan pada siswa menjadi pertimbangan lain bahwa *delayed feedback* dirasa lebih efektif. Siswa masih lelah setelah menyelesaikan tes, sehingga siswa tidak memberikan perhatian penuh pada umpan balik yang diberikan apabila diberikan umpan balik segera setelah tes. Mengacu juga Van Houten, Slameto menolak *delayed feedback* dan mengusulkan *immediate feedback* dengan didasari:

- i. Faktor yang melatar belakangi kemunculan tingkah laku yang salah pada tes awal sudah terlupakan.
 - ii. Selama jangka waktu antara selepas tes hingga pemberian *delayed feedback* bisa saja siswa mengulangi tingkah lakunya yang salah itu sehingga akan lebih menyulitkan untuk dikoreksi. Dikarenakan kesalahan yang telah mengakar, ditakutkan siswa justru akan kesulitan mengubah tingkah lakunya yang salah.³⁷
- b. *Specific*, spesifik yang dimaksud adalah guru juga memberitahu jawaban yang benar disamping memberitahukan jawaban yang salah.
 - c. *Provides corrective information*, umpan balik memberikan koreksi terhadap siswa mengenai apa yang mereka kerjakan, sehingga siswa mengetahui langkah apa yang akan diambil kedepannya.

³⁷ Suke Silverius. Op. Cit. 150

- d. *Positive emotional tone*, umpan balik diberikan melalui pemberian dukungan yang baik oleh guru. Hal ini diharapkan mampu memberikan lingkungan belajar yang positif.

Melalui umpan balik ini, seorang siswa diharapkan dapat memperhitungkan kemampuannya terhadap bahan yang telah diajarkan. Sehingga nantinya dengan umpan balik itu juga siswa diharapkan mampu mengoreksi kemampuan diri sendiri.

Namun umpan balik yang telah diberikan tidak boleh dibiarkan begitu saja. Sebagai tindak lanjut, harus dilakukan penelaahan kembali untuk memperbaiki hasil jawaban yang salah. Karena tidak akan ada perbedaan atau sama saja dengan guru tidak memberikan umpan balik pada hasil belajar siswa jika umpan balik yang diberikan oleh guru dibiarkan begitu saja.

B. Jenis-jenis Umpan Balik

Feedback digolongkan menurut waktu penyampaian setelah siswa menanggapi suatu pertanyaan atau menyelesaikan suatu latihan maupun ujian, menjadi *delayed feedback* dan *immediate feedback*.³⁸ Kulik & Kulik dalam penelitiannya menemukan *delay feedback* tidak cocok diterapkan dalam pembelajaran di kelas karena dapat menghambat pembelajaran.³⁹ Sedangkan menurut K. Ranga Krishnan kepercayaan diri dapat dibangun melalui pemberian *immediate feedback*.⁴⁰

Berdasarkan beberapa penelitian dapat diindikasikan bahwa akan lebih efektif jika umpan balik diberikan sesegera mungkin daripada harus ditunda beberapa hari, minggu, atau bahkan bulan kemudian..⁴¹ Pernyataan Kulik and Kulik sejalan dengan penelitian

³⁸ Lemley, Duance Chales. 2005. “*Delayed Versus Immediate Feedback In An Independent Study High School Setting*”. Disertasi. *Bringham Young University*.

³⁹ Pernyataan ini dapat dilihat pada artikel yang ditulis oleh Mulida. 2018. “Pengaruh *Immediate Feedback* terhadap Kepercayaan Diri dan Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Stoikiometri SMA”. Artikel Penelitian Universitas Tanjungpura Pontianak

⁴⁰ Krishnan, K. Ranga. 2014. “*How Confidence Boosts Motivation*”. Diakses dari <https://www.todayonline.com/singapore/how-confidence-boosts-motivation> pada tanggal 25 September 2020

⁴¹ Stenger, Mariane. 2014. “*5 Research-Based Tips for Providing Students with Meaningful Feedback*” diakses dari

tersebut, di mana disebutkan bahwa *immediate feedback* lebih menguntungkan pada level proses yang melibatkan proses pembelajaran di kelas.⁴² Menurut Paul Kehrer, dkk miskonsepsi siswa dapat diperbaiki dengan segera dengan bantuan *immediate feedback*, sehingga diharapkan tidak akan mengulang kesalahan yang sama.⁴³

Keuntungan *immediate feedback* yang diperoleh dari hasil penelitian Lemley Duane C. yaitu dapat dengan segera mengkonfirmasi pemahaman siswa yang keliru agar dapat segera diklarifikasi dengan konsep yang benar.⁴⁴ Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Lia Hermawati yang menyatakan bahwa dalam kegiatan belajar mengajar kimia pemberian *immediate feedback* berpengaruh terhadap *self-efficacy* serta hasil belajar siswa. Dengan kategori sedang diperoleh prosentase sebesar 21,23% untuk *self-efficacy* dan 24,4% untuk hasil belajar dengan nilai *effect size* sebesar 0,56 untuk *self-efficacy* dan 0,59 untuk hasil belajar siswa.⁴⁵

C. Teknik Pemberian Umpan Balik

Dalam memberikan umpan balik salah satu yang harus menjadi perhatian adalah kondisi siswa maupun situasi pembelajaran, karena hal tersebut sangat menentukan berhasil tidaknya pemberian umpan balik. Berikut beberapa kriteria umpan balik:⁴⁶

1. Umpan balik tidak mempermudah belajar jika:
 - a. Siswa telah mengetahui jawaban yang benar, bisa jadi sebelum memberikan jawaban atas soal itu dia memperoleh jawaban dari temannya (menyontek) tanpa mengubah jawaban dengan pemikirannya sendiri.

<https://www.edutopia.org/blog/tipsprovidingstudentsmeaningfulfeedbackmariannestenger> pada tanggal 25 September 2020

⁴² Kulik, James A. and Chen-lin C. Kulik. Loc. Cit.

⁴³ Kehrer, Paul, Kim Kelly & Neil Heffernan. 2013. "Does immediate feedback while doing homework improve Learning". *Proceedings of the Twenty-Sixth International Florida Artificial Intelligence Research Society Conference*.

⁴⁴ Lemley, Duane Chales. Loc. Cit

⁴⁵ Lia, Hermawati. 2015. "Self-Efficacy dan Hasil Belajar Kimia Antara Siswa yang Diberikan *Immediate* dan *Delay Feedback* di SMA". *Jurnal FKIP UNTAN*.

⁴⁶ Suke Silverius. Op. Cit. 149

- b. Bahan yang hendak dipelajari terlalu sukar dimengerti oleh siswa, sehingga siswa umumnya menebak-nebak jawaban dari soal yang diberikan.
 - c. Siswa tidak mengerti bahan yang harus dikuasainya dahulu sebelum mempelajari hal yang ditekankan itu, atau siswa hanya mengerti sedikit bahkan sama sekali tidak mengerti isi pelajaran pada waktu tes disajikan.
2. Umpan balik membantu dan mempermudah belajar apabila memenuhi syarat-syarat berikut:
 - a. Mengkonfirmasi jawaban-jawaban benar yang diberikan siswa, dan menyampaikan kepadanya seberapa jauh dia memahami materi pelajaran yang disajikan.
 - b. Mengidentifikasi kesalahan serta memperbaikinya sendiri.

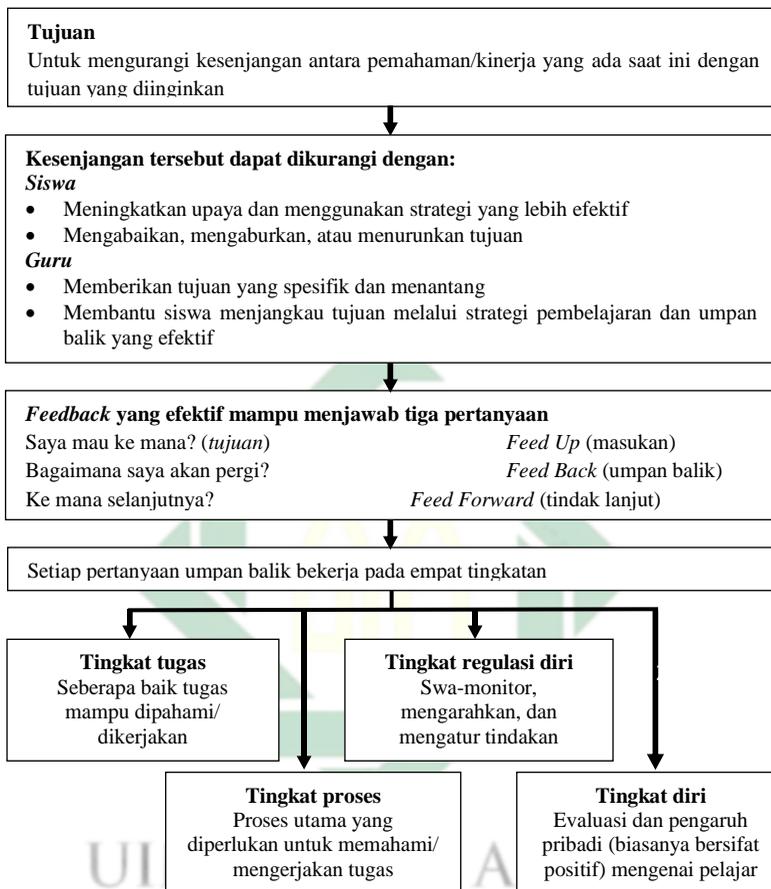
Oleh karena itu, pemeriksaan terhadap hasil tes yang telah dilakukan siswa disertai memperbaiki kesalahan siswa menjadi penting. Baik perbaikan itu dilakukan sendiri oleh siswa atau guru yang memintanya untuk memperbaiki. Disamping itu, pemberian umpan balik selama proses pembelajaran baik dalam bentuk tes maupun jenis evaluasi lainnya (tanya jawab) juga dianggap penting.⁴⁷

Umpan balik yang dihasilkan dari tes tidak hanya berdampak kepada siswa melainkan juga kepada guru. Karena dari hasil tes diperoleh informasi mengenai sejauh mana siswa telah belajar serta sebaik mana guru telah mengajar. Jika siswa tidak dapat menangkap pokok bahasan yang penting, maka sub-pokok bahasan tersebut harus diajarkan ulang sebelum melanjutkan ke pokok bahasan atau sub-pokok bahasan berikutnya.⁴⁸

Bagaimana *feedback* atau umpan balik guru memberikan kontribusi pada proses-proses pembelajaran sangat bergantung pada fokus balikan dan tingkatan yang dituju. Konsep strategi pemberian *feedback* yang efektif dalam meningkatkan pembelajaran menurut John Hattie and Hellen Timperley, diskemakan seperti pada gambar 2.1.

⁴⁷ Ibid.

⁴⁸ Ibid.



Gambar 2.1. Strategi pemberian umpan balik yang dapat meningkatkan pembelajaran.⁴⁹

⁴⁹ John Hattie and Hellen Timperley. 2007. "The Power of Feedback." Review of Educational Research. 77 (1).

D. Pemahaman

Pemahaman menurut KBBI adalah proses, cara, perbuatan memahami atau memahamkan.⁵⁰ Sementara itu Kelvin Seifert menyatakan bahwa pemahaman adalah kemampuan untuk menggunakan pengetahuan yang sudah diingat kurang lebih sama dengan yang sudah diajarkan dan sesuai dengan maksud penggunaannya.⁵¹

Menurut Suharsimi pemahaman adalah bagaimana seseorang mempertahankan, membedakan, menduga, menerangkan, memperluas, menyimpulkan, menggeneralisasikan, memberikan contoh, menuliskan kembali, dan memperkirakan.⁵² Sementara definisi pemahaman menurut Anas Sudijono adalah kemampuan seseorang untuk mengerti, mengetahui atau memahami sesuatu dan dapat melihatnya dari berbagai segi.⁵³

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa pemahaman merupakan proses, cara, kemampuan menjelaskan, mempertahankan, membedakan, menduga, menerangkan, memperluas, menyimpulkan, menggeneralisasikan, memberikan contoh, menuliskan kembali, dan memperkirakan materi yang dipelajari. Siswa dikatakan memahami sesuatu apabila siswa tersebut mampu menguasai dan membangun makna dari hasil belajarnya serta seberapa mampu siswa tersebut menggunakan apa yang dikuasainya dalam kondisi lain.

Pemahaman merupakan jenjang kemampuan berpikir yang setingkat lebih tinggi dari mengetahui atau menghafal.⁵⁴ Menurut Daryanto kemampuan pemahaman berdasarkan tingkatan kepekaan dan derajat penyerapan materi dikategorikan menjadi tiga tingkatan, yaitu⁵⁵:

⁵⁰ Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) diakses dari: <https://kbbi.web.id/paham> pada tanggal 25 September 2020.

⁵¹ Kelvin Seifert. 2007. "Manajemen Pembelajaran dan Instruksi Pendidikan". Yogyakarta: Irsod. 151

⁵² Suharsimi Arikunto. 2009. "Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan". Jakarta: Bumi Aksara. 118-137

⁵³ Anas Sudijono. 2009. "Pengantar Evaluasi Pendidikan". Jakarta: Rajawali Pers. 50

⁵⁴ Ibid. 50

⁵⁵ Zuchdi dan Darmiyati. 2007. "Strategi Meningkatkan Kemampuan Membaca". Yogyakarta: UNY Press. 24

1. Menerjemahkan (*translation*)

Menerjemahkan bisa diartikan dengan pengubahan makna dari satu bahasa ke dalam bahasa lainnya. Bisa juga diartikan dengan mengubah konsep dari abstrak menjadi model simbolik sehingga memudahkan orang lain dalam memahaminya. Atau bisa dikatakan dalam penyampaian informasi diperlukan pemahaman translasi menggunakan bahasa sendiri, di mana hal ini berkaitan dengan pemaknaan dari suatu informasi yang bervariasi. Siswa dikatakan memiliki atau telah sampai pada tingkat menerjemahkan ketika memenuhi kriteria berikut:

- a. Mampu mendeskripsikan konsep verbal dan tulisan;
- b. Mampu menggunakan model, simbol-simbol atau diagram untuk menyajikan suatu konsep;
- c. Mampu menyalin suatu bentuk representasi ke bentuk lainnya;
- d. Mampu memahami berbagai makna dan penafsiran konsep.⁵⁶

2. Menafsirkan (*interpretation*)

Kemampuan ini adalah kemampuan untuk mengenal dan memahami, lebih luas daripada sekedar menerjemahkan. Menafsirkan dapat dilakukan dengan cara menghubungkan pengetahuan yang telah lalu dengan pengetahuan yang diperoleh setelahnya, menghubungkan grafik dengan kondisi sebenarnya yang dijabarkan, serta membedakan yang pokok dan tidak pokok dalam pembahasan. Siswa dikatakan memiliki atau telah sampai pada tingkat menafsirkan ketika memenuhi kriteria berikut:

- a. Mampu mendeskripsikan konsep verbal dan tulisan;
- b. Mampu menggunakan model, simbol-simbol atau diagram untuk menyajikan suatu konsep;
- c. Mampu menyalin suatu bentuk representasi ke bentuk lainnya;
- d. Mampu memahami berbagai makna dan penafsiran konsep.

⁵⁶ Subagiyana. Tesis. 2011. "Peningkatan Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematis Siswa SMP Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TAI dengan Pendekatan Kontekstual". Bandung: UPI.

- e. Mampu mengklasifikasi sifat-sifat suatu konsep serta menggolongkan syarat yang menentukan suatu konsep;
 - f. Mampu membandingkan serta membedakan konsep.⁵⁷
3. Mengekstrapolasi (*extrapolation*)
- Ekstrapolasi menuntut seseorang untuk bisa melihat sesuatu yang tersirat dari suatu tulisan. Membuat perkiraan konsekuensi atau memperluas persepsi dalam arti waktu, dimensi, kasus, ataupun masalahnya. Siswa dikatakan memiliki atau telah sampai pada tingkat mengekstrapolasi ketika memenuhi kriteria berikut:
- a. Mampu mendeskripsikan konsep verbal dan tulisan;
 - b. Mampu menggunakan model, simbol-simbol atau diagram untuk menyajikan suatu konsep;
 - c. Mampu menyalin suatu bentuk representasi ke bentuk lainnya;
 - d. Mampu memahami berbagai makna dan penafsiran konsep.
 - e. Mampu mengklasifikasi sifat-sifat suatu konsep serta menggolongkan syarat yang menentukan suatu konsep;
 - f. Mampu membandingkan serta membedakan konsep
 - g. Mampu memperhitungkan;
 - h. Mampu memberikan contoh dan bukan contoh dari suatu konsep.⁵⁸

E. Konsep

Menurut Mega Teguh, konsep dalam matematika merupakan sebuah ide abstrak untuk membantu menggolongkan objek-objek atau benda-benda serta untuk menentukan apakah objek-objek atau benda-benda adalah contoh atau bukan contoh dari ide abstrak.⁵⁹

Selanjutnya Soedjadi mendefinisikan konsep sebagai ide abstrak yang dapat dipergunakan dalam kegiatan mengkategorikan, yang selanjutnya dinyatakan menggunakan istilah atau rangkaian kata.⁶⁰ Orang akan mampu mengadakan abstraksi terhadap objek-

⁵⁷ Ibid.

⁵⁸ Ibid.

⁵⁹ Dahar, Ratna Wilis. 1998. "Teori-Teori Belajar". Jakarta: LPTK. 93

⁶⁰ Diakses dari <https://www.lepank.com/2012/08/penertian-konsep-menurut-ahli.html> pada tanggal 25 September 2020

objek yang dihadapi jika memiliki konsep, sehingga objek-objek ditempatkan dalam golongan tertentu.

Sedangkan pengetahuan dan pemahaman siswa terhadap konsep matematika menurut NCTM dapat dilihat dari kemampuan siswa dalam:⁶¹

1. Mendefinisikan konsep secara verbal dan tulisan;
2. Mengidentifikasi dan membuat contoh dan bukan contoh;
3. Menggunakan model, diagram dan simbol-simbol untuk merepresentasikan suatu konsep;
4. Mengubah suatu bentuk representasi ke bentuk lainnya;
5. Mengenal berbagai makna dan interpretasi konsep;
6. Mengidentifikasi sifat-sifat suatu konsep dan mengenal syarat yang menentukan suatu konsep;
7. Membandingkan dan membedakan konsep-konsep.

Zulaiha menyebutkan ada tiga aspek penilaian hasil belajar dalam mata pelajaran matematika. Tiga aspek penilaian tersebut meliputi pemahaman konsep, penalaran dan komunikasi, serta pemecahan masalah.⁶² Aspek-aspek tersebut bisa dinilai dengan penilaian tertulis, penilaian kinerja, penilaian produk, penilaian proyek, maupun penilaian portofolio.

Kriteria dari ketiga aspek tersebut meliputi:

1. Pemahaman Konsep
 - a. Menjelaskan kembali suatu konsep;
 - b. Mengkategorikan objek-objek berdasarkan sifat-sifat tertentu;
 - c. Memberikan contoh serta non contoh dari suatu konsep;
 - d. Merepresentasikan konsep dalam berbagai bentuk matematis;
 - e. Menguraikan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep;
 - f. Menggunakan, memanfaatkan, serta memilih prosedur atau operasi tertentu;

⁶¹ Pernyataan ini dapat dilihat pada jurnal yang ditulis oleh Rezkiana Hikmah. 2017. "Penerapan Model *Advance Organizer* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Siswa". Jurnal SAP. 1 (3). 274

⁶² Zulaiha. "Definisi Pemahaman Konsep" diakses dari <https://ahli.definisi.blogspot.com/2011/03/definisi-pemahaman-konsep.html> pada tanggal 25 September 2020

- g. Menerapkan konsep dan algoritma pemecahan masalah.⁶³
2. Penalaran dan Komunikasi
- a. Mengemukakan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar, maupun diagram;
 - b. Mengemukakan spekulasi/hipotesis;
 - c. Melakukan trik matematika;
 - d. Membuat konklusi, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi;
 - e. Menarik kesimpulan dari suatu pernyataan;
 - f. Memeriksa kesahihan suatu argumen;
 - g. Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.⁶⁴
3. Pemecahan Masalah
- a. Menunjukkan pemahaman masalah;
 - b. Mengorganisasikan data dan memilih informasi yang relevan dalam pemecahan masalah;
 - c. Menyajikan masalah secara matematik dengan berbagai bentuk;
 - d. Memilih pendekatan dan metode pemecahan masalah yang tepat;
 - e. Menguraikan strategi pemecahan masalah;
 - f. Membuat serta menafsirkan model matematika dari suatu masalah yang tidak rutin.⁶⁵

Pemahaman konsep merupakan kemampuan siswa untuk memaknai matematika secara ilmiah dalam kehidupan sehari-hari, baik konsep secara teori maupun penerapannya. Sehingga dengan tingkat pemahaman konsep yang baik akan mampu mengerjakan persoalan lain dengan konsep yang serupa.

Jadi, konsep dalam matematika adalah ide abstrak yang membantu kita untuk mengklasifikasikan (mengelompokkan) suatu peristiwa atau objek ke dalam contoh atau bukan contoh dari pengertian tersebut.

Pembelajaran matematika yang baik lebih menekankan pada bagaimana siswa dapat memahami konsep-konsep matematika dengan baik. Karena dengan demikian, siswa dianggap mampu

⁶³ Ibid.

⁶⁴ Ibid.

⁶⁵ Ibid.

menggeneralisasikan pengetahuannya.⁶⁶ Beberapa yang harus dikuasai siswa untuk dapat memahami sebuah konsep diantaranya nama konsep, atribut konsep dan suatu definisi yang membatasi konsep tersebut.⁶⁷ Selanjutnya hal-hal yang perlu diperhatikan untuk memahami konsep menurut Dahar, meliputi:⁶⁸

1. Nama Konsep

Konsep perlu diberi nama agar mudah untuk dalam mengkomunikasikannya,. Nama merupakan simbol “arbitrar” (sembarang) yang digunakan dalam menyatakan konsep. Dengan menyetujui nama konsep, maka orang dapat berkomunikasi tentang konsep tersebut.

2. Atribut Konsep

Atribut konsep adalah ciri-ciri konsep yang diperlukan untuk membedakan contoh dan non contoh konsep.

3. Definisi

Menurut Soedjadi definisi adalah ungkapan yang membatasi suatu konsep.⁶⁹ Dengan adanya definisi orang dapat membuat ilustrasi atau gambar atau lambang dari konsep yang didefinisikan. Sehingga menjadi semakin jelas apa yang dimaksud dengan konsep tertentu.

4. Contoh dan non contoh

Dengan membuat daftar atribut-atribut suatu konsep, pengembangan konsep dapat diperlancar. Untuk mempermudah siswa dalam memahami konsep, hendaklah contoh konsep dipasangkan dengan non-contoh konsep. Dengan memperhatikan contoh dan non-contoh konsep, siswa dapat memahami arti konsep melalui pengalamannya. Bagi guru, hal terpenting adalah bagaimana dapat menyediakan contoh dan non-contoh konsep yang relevan, cukup dan bervariasi.

Contoh :

“Segitiga” merupakan contoh sebuah konsep, sedangkan “Segitiga adalah bangun datar yang dibatasi oleh tiga sisi yang membentuk tiga titik sudut” merupakan contoh dari definisi

⁶⁶ Muhammad Yusron. Loc. Cit.

⁶⁷ Ibid.

⁶⁸ Dahar, Ratna Wilis. Op. Cit. 124

⁶⁹ Dahar, Ratna Wilis. Op. Cit. 107

selanjutnya yang disebut atribut adalah segitiga memiliki tiga sisi dan tiga titik sudut. Dengan mengetahui atribut-atribut konsep tersebut, siswa akan dapat membedakan bangun datar yang termasuk segitiga atau bukan segitiga.

Proses pencapaian pemahaman siswa dalam memahami sebuah konsep matematika terdiri dari beberapa tingkatan. Tingkat-tingkat pencapaian konsep tersebut adalah tingkat konkrit, tingkat identitas, tingkat klasifikatori dan tingkat formal.⁷⁰ Berikut uraian keempat tingkat pencapaian konsep tersebut:

1. Tingkat konkrit

Seorang anak dikatakan mencapai konsep pada tingkat konkrit apabila dia mengenal suatu benda yang telah dihadapi sebelumnya. Untuk mencapai konsep tingkat konkrit siswa harus dapat memperhatikan benda itu dan dapat membedakannya dari stimulus-stimulus lain yang ada disekitarnya. Selanjutnya dia harus menyajikan benda itu sebagai gambaran mental dan menyimpan gambaran mental itu. Sehingga untuk mencapai konsep tingkat konkrit yang harus dilakukan anak adalah memperhatikan, mendeskriminasi dan mengingat.

2. Tingkat identitas

Pada tingkat identitas seorang siswa akan mengenal suatu objek sesudah selang waktu tertentu atau ruang yang berbeda atau bahkan dengan indera yang berbeda. Pada tingkatan ini siswa juga sudah dapat menggeneralisasi atau mengenal dua atau lebih bentuk identik dari objek yang sama adalah merupakan anggota dari kelas yang sama.

3. Tingkat klasifikatori

Seorang siswa pada tingkat klasifikatori akan mengenal kesamaan (ekivalensi) dari dua contoh yang berbeda dari kelas yang sama. Siswa tetap dapat mengklasifikasikan contoh-contoh dan noncontoh-noncontoh dari konsep sekalipun siswa tidak dapat menentukan atribut kata yang dapat mewakili konsep tersebut. Meskipun contoh-contoh dan noncontoh-noncontoh tersebut mempunyai banyak atribut yang mirip.

Siswa melakukan kegiatan mental tambahan pada tingkatan ini, yaitu mampu menggeneralisasi dua atau lebih

⁷⁰ Amin Bukhori, dkk. 2007. "Senang Matematika". Bandung, 23

contoh sampai batas tertentu yang ekuivalen. Selanjutnya siswa diharapkan mampu mengabstraksikan kualitas yang sama dengan yang dimiliki oleh objek-objek tersebut.

4. Tingkat formal

Siswa harus dapat menentukan atribut-atribut yang membatasi konsep pada tingkat ini. Seorang siswa telah mencapai suatu konsep pada tingkat formal jika siswa itu dapat memberi nama konsep dan mendefinisikan konsep itu. Dalam atribut-atribut kriterianya, mendeskriminasikan dan memberi nama atribut-atribut yang membatasi, dan mengevaluasi atau memberikan secara verbal contoh serta noncontoh konsep.

F. Umpan Balik dan Peningkatan Pemahaman Konsep Matematika

Peranan penting dipegang guru dalam menyusun serta melakukan kegiatan pembelajaran guna membangun pemahaman konsep siswa.⁷¹ *Feedback* (umpan balik) yang diberikan guru kepada siswa dapat meningkatkan kepercayaan diri serta pemahaman konsep siswa. Hal ini dikarenakan umpan balik dalam proses pembelajaran dapat memberikan penguatan terhadap pemahaman dan tindakan siswa.

Selama proses belajar alangkah baiknya umpan balik diberikan sesegera mungkin, agar dapat segera membenarkan miskonsepsi siswa. Sehingga dengan mengetahui letak kesalahannya diharapkan siswa tidak mengulangi kesalahan yang sama dan langsung dapat memperbaikinya.⁷² Namun kenyataannya, karena keterbatasan waktu, guru lebih sering memberikan umpan balik pada latihan soal siswa secara lisan di pertemuan selanjutnya.

Slameto membedakan umpan balik berdasarkan informasi yang diberikan dalam ke dalam lima tingkatan, yakni:⁷³

1. Tidak ada umpan balik;
2. Umpan balik yang berupa keterangan nilai kebenaran jawaban yang diberikan oleh siswa (*knowledge of result* [KR]);

⁷¹ Ibid.

⁷² Ibid.

⁷³ Slameto. 2010. "Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya". Jakarta: Rineka Cipta.

3. Umpan balik yang berupa keterangan mengenai salah atau benarnya jawaban ditambah dengan menunjukkan jawaban yang benar (*knowledge of the correct response* [KCR]);
4. *Knowledge of the correct response* [KCR] ditambah dengan penjelasan;
5. *Knowledge of the correct response* [KCR] dengan pembelajaran tambahan.

Selanjutnya, Winkel juga mengungkapkan bahwa dalam pemberian umpan balik dapat dilakukan secara lisan, tulisan, maupun isyarat.⁷⁴ Namun yang kerap diterapkan di sekolah ialah melalui lisan dan tulisan. Secara lisan, informasi dapat disampaikan secara kelompok maupun individu. Sedangkan, secara tulisan, informasi yang diberikan dituliskan dituliskan pada lembar kerja siswa sehingga dapat dijadikan sebagai bahan koreksi dan dapat dilihat kembali setiap akan mengerjakan tugas.

Ilmu matematika tersusun atas konsep-konsep dasar serta konsep-konsep yang lebih kompleks yang saling berhubungan.⁷⁵ Kemungkinan siswa mengalami kesulitan dalam mempelajari ilmu matematika bisa dikarenakan siswa kurang memahami konsep-konsep dasar dengan benar, sehingga akan lebih menyulitkan bagi siswa untuk memahami konsep-konsep lanjutannya.⁷⁶ Indikator yang ditunjukkan bila siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep dapat diketahui melalui hasil belajar yang rendah pada konsep tersebut.

Hasil penelitian Maulida juga menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pemahaman konsep siswa yang diberi *immediate feedback* dengan siswa yang diberi metode konvensional, dan lagi *immediate feedback* mampu memberikan pengaruh dengan kategori nilai tinggi terhadap pemahaman konsep siswa.⁷⁷

⁷⁴ Polmer Sinaga. Skripsi. "Pengaruh Pemberian Umpan Balik terhadap Hasil Belajar Siswa pada Pokok Bahasan Perhitungan Kimia di Kelas XI SMA RK Bingtang Timur Rantau Prapat Tahun Ajaran 2005/2006". Medan: Unimed. 28

⁷⁵ Mulida. 2018. "Pengaruh *Immediate Feedback* terhadap Kepercayaan Diri dan Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Stoikiometri SMA". Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran UNTAN.7 (12).

⁷⁶ Ibid.

⁷⁷ Mulida. Loc. Cit.

Menurut beberapa ahli, pemahaman konsep memiliki beberapa jenis dan tingkatan. Ada dua jenis pemahaman menurut Skemp, yaitu pemahaman instrumental dan pemahaman relasional.⁷⁸

1. Pemahaman instrumental, di mana siswa hapal sesuatu secara terpisah atau dengan kata lain, siswa mampu menerapkan suatu perhitungan rutin/ sederhana serta mengerjakan sesuatu hanya secara algoritmik.
2. Pemahaman relasional, yaitu siswa mampu menghubungkan suatu hal dengan hal lainnya secara benar serta menyadari apa yang dilakukan.

Sedangkan dalam dokumen Peraturan Dirjen Dikdasmen No. 506/C/PP/2004 disebutkan bahwa indikator pemahaman konsep merupakan kompetensi yang ditunjukkan siswa dalam memahami konsep serta melakukan algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat yang memenuhi indikator pemahaman sebagai berikut:⁷⁹

1. Menyatakan konsep dengan bahasa sendiri, yaitu kemampuan siswa untuk membahasakan kembali informasi yang telah diperoleh siswa.
2. Menggolongkan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai konsep), yaitu kemampuan siswa untuk mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifatnya.
3. Memberi contoh dan non-contoh dari konsep, yaitu kemampuan siswa dalam membedakan contoh dan bukan contoh dari suatu materi yang telah dipelajari.
4. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis, yaitu kemampuan siswa menggambar atau membuat grafik, membuat ekspresi matematika, menyusun cerita atau teks tertulis.
5. Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep, yaitu kemampuan siswa mengkaji mana syarat perlu atau cukup suatu konsep terkait.
6. Menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu, yaitu kemampuan siswa untuk menyelesaikan soal dengan memilih dan memanfaatkan prosedur yang telah ditetapkan.

⁷⁸ Skemp. 2006. "*Relational Understanding and Instrumental Understanding*". *Mathematics Teaching in The Middle School*. 12 (2)

⁷⁹ Fadjar Shadiq. 2009. "Kemahiran Matematika". Yogyakarta: Departemen Pendidikan Nasional. 13

7. Menerapkan konsep atau algoritma pemecahan masalah yaitu, kemampuan siswa menggunakan konsep serta prosedur dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

Sehingga, seseorang dikatakan memahami suatu konsep matematika bila ia telah mampu melakukan beberapa hal berikut:⁸⁰

1. Menemukan kembali suatu konsep yang sebelumnya belum diketahui berlandaskan pada pengetahuan dan pengalaman yang telah diketahui dan dipahami sebelumnya.
2. Mendefinisikan atau mengungkapkan suatu konsep dengan cara dan kalimatnya sendiri, namun tetap memenuhi ketentuan yang berkenaan dengan ide atau gagasan konsep tersebut.
3. Mengidentifikasi hal-hal yang relevan dengan suatu konsep menggunakan cara yang tepat.
4. Memberikan contoh dan bukan contoh atau ilustrasi yang berkaitan dengan suatu konsep guna memperjelas konsep tersebut.

Ada beberapa manfaat yang didapat dari pemahaman konsep bagi siswa, antara lain:⁸¹

1. Mengurangi beban berat bagi memori karena kemampuan siswa dalam mengkategorisasikan berbagai stimulus terbatas. Dengan kata lain, paham terhadap suatu konsep berarti siswa tidak lagi harus menghafal banyak rumus matematika.
2. Konsep merupakan batu locatan untuk membangun pola pikir. Maksudnya, dengan konsep diharapkan mampu membentuk dasar pemikiran yang akan membantu menentukan langkah selanjutnya
3. Konsep merupakan pondasi dalam proses mental yang lebih tinggi.
4. Konsep diperlukan dalam pemecahan masalah. Suatu masalah tidak dapat diselesaikan tanpa penerapan konsep yang tepat. Maka penting bagi siswa untuk memahami dan menerapkan konsep yang tepat dalam menyelesaikan suatu masalah matematika.

⁸⁰ Suhenda. 2007. "Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika". Jakarta: Universitas Terbuka. 21

⁸¹ Mulyati. 2007. "Pengantar Psikologi Belajar". Yogyakarta: Quality Publshing. 53

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Pada penelitian deskriptif mencoba memberikan gambaran mengenai objek tertentu secara gambling dan sistematis. Sedangkan pendekatan kualitatif berusaha memahami suatu kondisi atau fenomena yang dialami subjek penelitian tanpa menggeneralisasi hal-hal yang diperoleh dari hasil penelitian.⁸² Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh gambaran mengenai deskripsi dampak pemberian *feedback* terhadap pemahaman konsep matematis siswa.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2021/2022. Tempat penelitian ini berlangsung yaitu di MTs. Hasanuddin Pulorejo yang terletak di Jalan Mayjend Sungkono No. 54 Dusun Sidokerto Kecamatan Dawarblandong, Kabupaten Mojokerto, Provinsi Jawa Timur. Jadwal kegiatan penelitian dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.1
Jadwal Kegiatan Penelitian

No.	Kegiatan	Tanggal
1.	Permohonan izin penelitian ke sekolah	29 Maret 2022
2.	Validasi instrumen kepada guru mata pelajaran matematika	6 Juni 2022
3.	Pelaksanaan penelitian pertama	15 Juni 2022
4.	Pelaksanaan penelitian kedua	21 Juni 2022

C. Subjek Penelitian

Subjek yang dipilih adalah siswa kelas VIII A tahun ajaran 2021/2022. Selanjutnya subjek penelitian ini dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Teknik ini digunakan dengan

⁸² Zaenal Arifin. 2012. "Metode Penelitian Pendidikan". Surabaya: Lentera Cendekia. 16

pertimbangan tertentu dalam pengambilannya disesuaikan dengan kebutuhan dan tujuan.⁸³

Siswa diberikan *pre-test* dan *post-test* untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep matematis siswa. Sehingga dipilih 4 (empat) subjek dengan masing-masing 2 siswa yang akan diberi *feedback* (SF) sedang 2 siswa lain tidak diberi *feedback* (SN). Pengambilan subjek ini berdasarkan rekomendasi dari guru matematika dan juga mempertimbangkan rangking siswa dalam mata pelajaran matematika.

D. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang akan dilaksanakan terdiri atas 4 tahapan, yaitu:

1. Tahap Persiapan

Beberapa hal yang dilakukan pada tahap ini, antara lain:

- a. Mempersiapkan instrumen penelitian yang meliputi lembar observasi dan lembar soal pemahaman konsep.
- b. Melakukan validasi instrumen penelitian dengan Guru Matematika MTs. Hasanuddin 1 Pulorejo serta Dosen Pendidikan Matematika UIN Sunan Ampel Surabaya.
- c. Meminta izin kepada pihak MTs. Hasanuddin 1 Pulorejo untuk melakukan penelitian.
- d. Membuat kesepakatan dengan Guru Matematika MTs. Hasanuddin 1 Pulorejo terkait penelitian yang akan dilakukan.

2. Tahap Pelaksanaan

Beberapa hal yang dilakukan pada tahap ini, antara lain:

- a. Memberikan pada masing-masing siswa lembar soal pemahaman konsep sebelum kegiatan belajar di mulai.
- b. Melakukan observasi di kelas dengan menggunakan lembar observasi yang telah divalidasi sebelumnya.
- c. Mencatat hal-hal penting yang terjadi di kelas selama kegiatan observasi berlangsung.
- d. Memberikan *feedback* pada siswa yang telah terpilih.
- e. Memberikan pada masing-masing siswa lembar soal pemahaman konsep setelah kegiatan belajar berakhir.

⁸³ Zainal Arifin. Op. Cit. 72

3. Tahap Analisis

Pada tahap ini, dilakukan analisis pada hasil tes pemahaman konsep serta hasil observasi untuk memperoleh jawaban pada rumusan masalah yang telah dibuat sehingga dapat ditarik kesimpulan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan.

4. Tahap Akhir

Pada tahap ini, dilakukan penyusunan laporan akhir penelitian berdasarkan hasil analisis data serta pembahasan dari hasil penelitian.

E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

1. Teknik pengumpulan data

Sugiyono mengungkapkan bahwa teknik pengumpulan data merupakan langkah penting dalam sebuah penelitian, karena tujuan dari penelitian adalah memperoleh data.⁸⁴ Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini, antara lain:

a. Observasi

Observasi merupakan teknik pengumpulan data yang tepat digunakan apabila penelitian yang dilakukan berkenaan dengan perilaku manusia, proses kerja, maupun gejala alam. Observasi merupakan suatu proses kompleks yang tersusun dari berbagai proses biologis dan psikologis.⁸⁵ Maka tujuan yang ingin dicapai adalah untuk mengetahui keterlaksanaan *feedback* dalam belajar matematika.

Jenis observasi yang dipakai dalam penelitian ini menggunakan jenis observasi terbuka. Di mana kehadiran observer dalam menjalankan tugasnya di tengah kegiatan belajar siswa diketahui secara terbuka, sehingga diharapkan terjadi interaksi secara langsung.⁸⁶

Observasi dalam penelitian ini hanya dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung. Observer turut serta hadir dalam kegiatan belajar di kelas dan melakukan pengamatan langsung terhadap subjek

⁸⁴ Sugiyono. 2010. "Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D". Bandung: Alfabeta. 308

⁸⁵ Sugiyono. 2005. "Memahami Penelitian Kualitatif". Bandung: Alfabeta. 64

⁸⁶ Zaenal Arifin. Op. Cit. 101

penelitian. Kemudian observer melakukan pencatatan terhadap hasil penelitian sesuai dengan lembar observasi yang telah dibuat. Observer pertama adalah Susantin., S.Pd selaku guru matematika MTs Hasanuddin Pulorejo. Observer kedua adalah Kiki Yosi Fatmah Wati, S.Pd alumni Pendidikan Matematika UINSA.

b. Tes

Tes digunakan untuk mengumpulkan data tentang pemahaman konsep matematis siswa. Tes merupakan suatu teknik atau cara yang digunakan dalam rangka melaksanakan kegiatan pengukuran, yang di dalamnya terdapat berbagai pertanyaan atau serangkaian tugas yang harus dikerjakan atau dijawab oleh siswa.

2. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes pemahaman konsep dan lembar observasi.

a. Lembar Observasi

Lembar observasi ini berupa *check list*. Di mana *check list* ini digunakan untuk membantu memudahkan observer dalam melakukan pengamatan selama kegiatan belajar berlangsung. Lembar observasi ini dibuat dengan didasarkan pada indikator pemberian *feedback*. Lembar observasi yang digunakan adalah lembar observasi keterlaksanaan pemberian *feedback* dalam belajar matematika, mengacu pada RPP yang telah dibuat dan disetujui. Lembar observasi ini juga sebagai bahan refleksi keterlaksanaan pemberian *feedback* dalam belajar matematika.

b. Lembar Soal

Instrumen yang digunakan yaitu berupa lembar soal pemahaman konsep siswa.

Tabel 3.2

Daftar Validator Instrumen Penelitian

No.	Nama	Jabatan
1	Dr. Sutini, M.Si	Dosen Pendidikan Matematika UIN Sunan Ampel Surabaya
2	Susantin, S.Pd	Guru MTs Hasanuddin Pulorejo
3	Kiki Yosi Fatmah Wati, S.Pd	Guru Matematika MTs Darul Ulum Bangil

F. Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran yang digunakan berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang dibuat oleh peneliti dengan bimbingan dosen. RPP yang telah disusun kemudian divalidasi oleh dosen pendidikan matematika serta guru mata pelajaran matematika.

G. Keabsahan Data

Keabsahan data pada penelitian ini diuji dengan melakukan triangulasi. Sugiyono mengungkapkan bahwa terdapat tiga jenis triangulasi yaitu: triangulasi data/sumber, triangulasi teknik pengumpulan data, serta triangulasi waktu.⁸⁷ Sedangkan pada penelitian ini triangulasi yang digunakan adalah triangulasi sumber yang menguji kredibilitas data. Cara melakukan triangulasi sumber adalah dengan mengecek data yang telah diperoleh didasarkan pada beberapa sumber, yaitu subjek dengan pemahaman konsep pada siswa yang diberi *feedback* dan siswa yang tidak diberi *feedback*.

H. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara deskriptif. Analisis data merupakan proses pencarian dan penyusunan data yang telah diperoleh secara sistematis sehingga memudahkan untuk dipahami dan diinformasikan kepada orang lain.⁸⁸

1. Analisis Data Hasil Observasi Aktivitas Guru

Analisis data hasil observasi aktivitas guru bertujuan untuk mendeskripsikan bentuk aktivitas guru dalam memberikan *feedback* di kelas matematika. Analisis ini dilakukan melalui langkah-langkah berikut, antara lain:

- a. Memeriksa data hasil observasi pada lembar observasi aktivitas guru yang telah diisi oleh kedua observer.
- b. Memnadingkan data hasil observasi bentuk aktivitas guru selama pembelajaran di kelas matematika yang dilakukan oleh kedua observer.
- c. Mendeskripsikan bentuk aktivitas guru selama pembelajaran di kelas matematika.

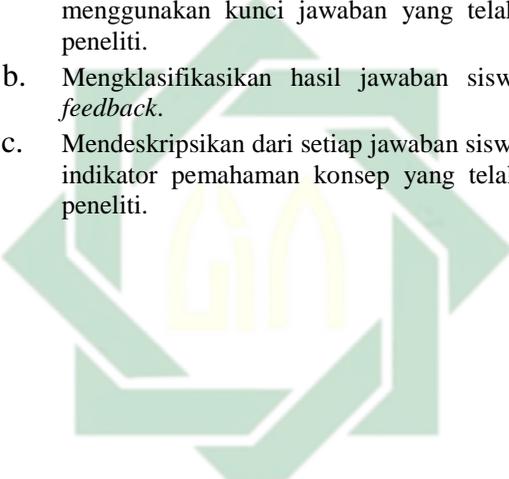
⁸⁷ Sugiyono. 2012. "Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D". Bandung: Alfabeta. 277

⁸⁸ Ibid. 199

- d. Menarik kesimpulan terkait bentuk aktivitas guru selama pembelajaran di kelas matematika.
2. **Analisis Hasil Tes Pemahaman Konsep**

Analisis hasil tes pemahaman konsep dilakukan dengan mendeskripsikan pemahaman konsep matematika siswa dalam mengerjakan soal *pre-test* dan *post-test*. Langkah-langkah untuk menganalisis hasil tes pemahaman konsep adalah sebagai berikut:

- a. Mengoreksi hasil tes pemahaman konsep dengan menggunakan kunci jawaban yang telah dibuat oleh peneliti.
- b. Mengklasifikasikan hasil jawaban siswa dan tanpa *feedback*.
- c. Mendeskripsikan dari setiap jawaban siswa berdasarkan indikator pemahaman konsep yang telah dibuat oleh peneliti.



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB IV HASIL PENELITIAN

Pada BAB IV ini akan disajikan deskripsi dan analisis data pemberian *feedback* terhadap pemahaman konsep matematika siswa. Data dalam penelitian ini didasarkan pada hasil observasi aktivitas guru dan hasil tes pemahaman konsep matematika 2 subjek dengan *feedback* dan 2 subjek tanpa *feedback*. Adapun tes pemahaman konsep yang diberikan kepada subjek sebagai berikut:

Soal *Pre-test*

Kerjakan soal-soal berikut dengan benar!

1. 2, 4, 8, 16, ...
Apa yang dapat kamu simpulkan dari barisan bilangan tersebut?
2. Tentukan rumus suku ke- n dari barisan geometri berikut: 2, 4, 8, 16, ...
3. Barisan geometri suku ke-3 dan suku ke-5 berturut-turut adalah 18 dan 162. Tentukan rasio dan barisan yang terbentuk dari barisan geometri tersebut!
4. Hitunglah jumlah 8 suku pertama pada deret geometri berikut:
 $3+6+12+24+\dots$
5. Dari barisan bilangan berikut, manakah yang merupakan barisan geometri? Berikan alasannya!
 - a. 2, 4, 8, 16, ...
 - b. 2, 6, 10, 14, ...

Soal *Post-test*

Kerjakan soal-soal berikut dengan benar!

1. 16, 8, 4, 2, ...
Apa yang dapat kamu simpulkan dari barisan bilangan tersebut?
2. Tentukan rumus suku ke- n dari barisan geometri berikut: 16, 8, 4, 2, ...
3. Tentukan suku ke-7 dari suatu barisan geometri yang suku pertamanya adalah 3 dan suku ke-9 adalah 768!
4. Jumlah 6 suku pertama deret geometri $2 + 6 + 18 + \dots$ adalah ...
5. Dari barisan bilangan berikut, manakah yang merupakan barisan geometri? Berikan alasannya!
 - a. $2, \frac{2}{3}, \frac{2}{9}, \frac{2}{27}, \dots$
 - b. 3, 6, 9, 12, ...

A. Keterlaksanaan Pemberian *Feedback* terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa

1. Deskripsi Data Observer 1

Deskripsi data hasil observasi bentuk aktivitas guru dalam pemberian *feedback* di kelas matematika oleh observer O₁ adalah sebagai berikut:

Tabel 4.1
Hasil Observasi Aktivitas Guru oleh Observer O₁

No	Aspek yang Diamati	Indikator Aktivitas Guru	Y	T	Deskripsi
1	Pendahuluan	Memotivasi / membangkitkan minat siswa	√		Guru memotivasi / membangkitkan minat siswa dengan memberikan contoh permasalahan yang berkaitan dengan materi pembelajaran.
		Menghubungkan dengan materi sebelumnya	√		Guru menghubungkan dengan materi sebelumnya dengan <i>me-recall</i> mengenai rumus menentukan suku ke- n dan menanyakan mengenai penugasan yang telah diberikan sebelumnya.
		Menyampaikan tujuan pembelajaran	√		Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yaitu menentukan dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan suku ke- n dan jumlah suku ke- n suatu barisan geometri.

2	Kegiatan inti	Memberikan masalah kontekstual	√	Guru memberikan masalah yang kurang kontekstual untuk bisa dipahami siswa
		Mengarahkan siswa untuk menemukan jawaban dan cara menjawab soal	√	Guru mengarahkan siswa untuk menemukan jawaban dan cara menjawab soal dengan membimbing kelompok dalam menyelesaikan lembar kerja.
		Mendorong siswa untuk mendiskusikan jawaban dengan teman sekelompoknya	√	Guru mendorong siswa untuk mendiskusikan jawaban dengan teman sekelompoknya melalui lembar kerja yang telah diberikan.
		Mengarahkan salah satu kelompok untuk mempresentasikan jawaban	√	Guru mengarahkan salah satu kelompok untuk mempresentasikan jawabannya di depan kelas dan meminta kelompok lain untuk menanggapi.
		Menanyakan apa yang sudah benar dikerjakan atau belum dikerjakan dengan benar oleh kelompok yang bersangkutan	√	Guru menanyakan apa yang sudah benar dikerjakan atau belum dikerjakan dengan benar oleh kelompok yang bersangkutan untuk selanjutnya

				meminta tanggapan dan saran dari kelompok lain.
		Menanyakan kepada siswa dalam kelompok lain apa yang telah dilakukan dengan baik atau belum dikerjakan dengan benar oleh kelompok yang bersangkutan	√	Guru kurang dalam menanyakan apa yang sudah benar dikerjakan atau belum dikerjakan dengan benar oleh kelompok yang bersangkutan dan melakukan <i>cross check</i> dengan jawaban kelompok lain.
		Menanyakan kepada kelompok yang bersangkutan bagaimana agar jawabannya menjadi lebih baik	√	Guru menanyakan kepada kelompok yang bersangkutan bagaimana agar jawabannya menjadi lebih baik atas saran dari kelompok lain.
		Mengumpulkan pendapat dari kelompok lain bagaimana agar jawaban dari kelompok yang bersangkutan menjadi lebih baik	√	Guru mengumpulkan pendapat dari kelompok lain bagaimana agar jawaban dari kelompok yang bersangkutan menjadi lebih baik melalui diskusi agar mendapatkan jawaban tepat yang disepakati semua kelompok.
		Memberi komentar terhadap hasil kerja siswa	√	Guru memberi komentar terhadap hasil kerja siswa

				berupa penguatan serta <i>feedback</i> atas jawaban yang masih salah atau konfirmasi bahwa jawabannya sudah benar.
3	Penutup	Menegaskan kembali kesimpulan materi	√	Guru menegaskan kembali kesimpulan materi dengan membimbing siswa untuk membuat kesimpulan pada pertemuan hari itu.
		Memberi tugas pada siswa	√	Guru memberi tugas pada siswa berdasarkan materi pada pertemuan hari itu dan akan dibahas pada pertemuan selanjutnya.
4	Pengelolaan waktu	Menggunakan alokasi waktu dengan baik	√	Guru menggunakan alokasi waktu dengan baik sehingga materi tersampaikan dengan baik tanpa melewatkan langkah pembelajaran.
5	Penampilan guru	Menampilkan penampilan yang menarik, rapi, dan ceria	√	Guru menampilkan penampilan yang menarik, rapi, dan ceria sehingga membuat siswa nyaman dalam belajar.

6	Suasana kelas	Mendorong antusias siswa	√		Guru kurang kreatif dalam mendorong antusias siswa namun siswa tetap antusias karena pada akhir diberikan penghargaan atas apa yang telah mereka kerjakan.
		Menampilkan antusias guru	√		Guru menampilkan antusias sehingga mampu mendorong siswa juga untuk turut antusias.

Keterangan

Y : Indikator aktivitas guru terjadi selama observasi

T : Indikator aktivitas guru tidak terjadi selama observasi

Deskripsi : Uraian bentuk aktivitas guru yang terjadi selama observasi

2. Deskripsi Data Observer 2

Deskripsi data hasil observasi bentuk aktivitas guru dalam pemberian *feedback* di kelas matematika oleh observer O₂ adalah sebagai berikut:

Tabel 4.2
Hasil Observasi Aktivitas Guru oleh Observer O₂

No	Aspek yang Diamati	Indikator Aktivitas Guru	Y	T	Deskripsi
1	Pendahuluan	Memotivasi / membangkitkan minat siswa	√		Guru membangkitkan minat siswa dengan memberikan contoh permasalahan yang berkaitan dengan materi pembelajaran yang kurang

				memotivasi siswa.
		Menghubungkan dengan materi sebelumnya	√	Guru menghubungkan dengan materi sebelumnya dengan <i>me-recall</i> mengenai rumus menentukan suku ke-n dan menanyakan mengenai penugasan yang telah diberikan sebelumnya.
		Menyampaikan tujuan pembelajaran	√	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yaitu menentukan dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan suku ke-n dan jumlah suku ke-n suatu barisan geometri.
2	Kegiatan inti	Memberikan masalah kontekstual	√	Guru memberikan masalah yang kurang kontekstual untuk bisa dipahami siswa
		Mengarahkan siswa untuk menemukan jawaban dan cara menjawab soal	√	Guru mengarahkan siswa untuk menemukan jawaban dan cara menjawab soal dengan membimbing kelompok dalam menyelesaikan lembar kerja.

		Mendorong siswa untuk mendiskusikan jawaban dengan teman sekelompoknya	√		Guru mendorong siswa untuk mendiskusikan jawaban dengan teman sekelompoknya melalui lembar kerja yang telah diberikan.
		Mengarahkan salah satu kelompok untuk mempresentasikan jawaban	√		Guru mengarahkan salah satu kelompok untuk mempresentasikan jawabannya di depan kelas dan meminta kelompok lain untuk menanggapi namun kelompok lain masih ada yang sibuk sendiri.
		Menanyakan apa yang sudah benar dikerjakan atau belum dikerjakan dengan benar oleh kelompok yang bersangkutan	√		Guru menanyakan apa yang sudah benar dikerjakan atau belum dikerjakan dengan benar oleh kelompok yang bersangkutan namun kelompok lain masih kurang dalam menanggapi.
		Menanyakan kepada siswa dalam kelompok lain apa yang telah dilakukan dengan baik atau belum dikerjakan dengan benar oleh kelompok yang bersangkutan	√		Guru kurang dalam menanyakan apa yang sudah benar dikerjakan atau belum dikerjakan dengan benar oleh kelompok yang bersangkutan dan melakukan <i>cross check</i> dengan

				jawaban kelompok lain.
		Menanyakan kepada kelompok yang bersangkutan bagaimana agar jawabannya menjadi lebih baik	√	Guru menanyakan kepada kelompok yang bersangkutan bagaimana agar jawabannya menjadi lebih baik atas saran dari kelompok lain namun kelompok lain juga sama (tidak tahu).
		Mengumpulkan pendapat dari kelompok lain bagaimana agar jawaban dari kelompok yang bersangkutan menjadi lebih baik	√	Guru mengumpulkan pendapat dari kelompok lain bagaimana agar jawaban dari kelompok yang bersangkutan menjadi lebih baik melalui diskusi agar mendapatkan jawaban tepat yang disepakati semua kelompok namun yang aktif hanya kelompok yang presentasi.
		Memberi komentar terhadap hasil kerja siswa	√	Guru memberi komentar terhadap hasil kerja siswa berupa penguatan serta <i>feedback</i> atas jawaban yang masih salah atau konfirmasi bahwa jawabannya sudah benar dan yang mendengarkan

					hanya beberapa siswa.
3	Penutup	Menegaskan kembali kesimpulan materi	√		Guru menegaskan kembali kesimpulan materi tanpa membimbing siswa untuk membuat kesimpulan pada pertemuan hari itu.
		Memberi tugas pada siswa	√		Guru memberi tugas pada siswa berdasarkan materi pada pertemuan hari itu dan akan dibahas pada pertemuan selanjutnya.
4	Pengelolaan waktu	Menggunakan alokasi waktu dengan baik	√		Guru menggunakan alokasi waktu dengan kurang baik sehingga ada materi yang tidak tersampaikan.
5	Penampilan guru	Menampilkan penampilan yang menarik, rapi, dan ceria	√		Guru menampilkan penampilan yang menarik, rapi, dan ceria sehingga membuat siswa nyaman dalam belajar.
6	Suasana kelas	Mendorong antusias siswa	√		Guru kurang kreatif dalam mendorong antusias siswa namun siswa tetap antusias karena pada akhir diberikan penghargaan atas

				apa yang telah mereka kerjakan.
		Menampilkan antusias guru	√	Guru menampilkan antusias sehingga mampu mendorong siswa juga untuk turut antusias.

Keterangan

Y : Indikator aktivitas guru terjadi selama observasi

T : Indikator aktivitas guru tidak terjadi selama observasi

Deskripsi : Uraian bentuk aktivitas guru yang terjadi selama observasi

3. Analisis Data Bentuk Aktivitas Guru dalam Pemberian *Feedback* di Kelas Matematika

Berdasarkan deskripsi hasil observasi oleh observer O₁ dan O₂, hasil analisis data bentuk aktivitas guru dalam pemberian *feedback* di kelas matematika adalah sebagai berikut:

Tabel 4.3

Hasil Analisis Data Bentuk Aktivitas Guru dalam Pemberian *Feedback* di Kelas Matematika

Aspek yang diamati	Indikator Aktivitas Guru	Hasil Analisis Data
Pendahuluan	Memotivasi / membangkitkan minat siswa	Berdasarkan observasi dari observer O ₁ dan O ₂ , guru memotivasi / membangkitkan minat siswa dengan memberikan contoh permasalahan yang berkaitan dengan materi pembelajaran.
	Menghubungkan dengan materi sebelumnya	Berdasarkan observasi dari observer O ₁ dan O ₂ , guru menghubungkan dengan materi sebelumnya dengan <i>recall</i> mengenai rumus menentukan suku ke-n dan menanyakan mengenai penugasan yang telah diberikan sebelumnya.
	Menyampaikan tujuan pembelajaran	Berdasarkan observasi dari observer O ₁ dan O ₂ , guru menyampaikan tujuan pembelajaran yaitu menentukan dan

		menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan suku ke- n dan jumlah suku ke- n suatu barisan geometri.
Kegiatan inti	Memberikan masalah kontekstual	Berdasarkan observasi dari observer O ₁ dan O ₂ , guru memberikan masalah kontekstual seperti ketika hendak menyusun suatu bangku di dalam aula pertemuan, mengukur panjang lintasan pada bola, atau menghitung panjang tali yang terpotong.
	Mengarahkan siswa untuk menemukan jawaban dan cara menjawab soal	Berdasarkan observasi dari observer O ₁ dan O ₂ , guru mengarahkan siswa untuk menemukan jawaban dan cara menjawab soal dengan membimbing kelompok dalam menyelesaikan lembar kerja.
	Mendorong siswa untuk mendiskusikan jawaban dengan teman sekelompoknya	Berdasarkan observasi dari observer O ₁ dan O ₂ , guru mendorong siswa untuk mendiskusikan jawaban dengan teman sekelompoknya melalui lembar kerja yang telah diberikan.
	Mengarahkan salah satu kelompok untuk mempresentasikan jawaban	Berdasarkan observasi dari observer O ₁ dan O ₂ , guru mengarahkan salah satu kelompok untuk mempresentasikan jawabannya di depan kelas dan meminta kelompok lain untuk menanggapi.
	Menanyakan apa yang sudah benar dikerjakan atau belum dikerjakan dengan benar oleh kelompok yang bersangkutan	Berdasarkan observasi dari observer O ₁ dan O ₂ , guru menanyakan apa yang sudah benar dikerjakan atau belum dikerjakan dengan benar oleh kelompok yang bersangkutan untuk selanjutnya meminta tanggapan dan saran dari kelompok lain.
	Menanyakan kepada siswa dalam kelompok lain apa yang telah dilakukan dengan baik atau belum dikerjakan dengan benar oleh kelompok yang bersangkutan	Berdasarkan observasi dari observer O ₁ dan O ₂ , guru menanyakan apa yang sudah benar dikerjakan atau belum dikerjakan dengan benar oleh kelompok yang bersangkutan dan melakukan <i>cross check</i> dengan jawaban kelompok lain.
	Menanyakan kepada kelompok yang bersangkutan	Berdasarkan observasi dari observer O ₁ dan O ₂ , guru menanyakan kepada kelompok yang bersangkutan

	bagaimana agar jawabannya menjadi lebih baik	bagaimana agar jawabannya menjadi lebih baik atas saran dari kelompok lain.
	Mengumpulkan pendapat dari kelompok lain bagaimana agar jawaban dari kelompok yang bersangkutan menjadi lebih baik	Berdasarkan observasi dari observer O ₁ dan O ₂ , guru mengumpulkan pendapat dari kelompok lain bagaimana agar jawaban dari kelompok yang bersangkutan menjadi lebih baik melalui diskusi agar mendapatkan jawaban tepat yang disepakati semua kelompok.
	Memberi komentar terhadap hasil kerja siswa	Berdasarkan observasi dari observer O ₁ dan O ₂ , guru memberi komentar terhadap hasil kerja siswa berupa penguatan serta <i>feedback</i> atas jawaban yang masih salah atau konfirmasi bahwa jawabannya sudah benar.
Penutup	Menegaskan kembali kesimpulan materi	Berdasarkan observasi dari observer O ₁ dan O ₂ , guru menegaskan kembali kesimpulan materi dengan membimbing siswa untuk membuat kesimpulan pada pertemuan hari itu.
	Memberi tugas pada siswa	Berdasarkan observasi dari observer O ₁ dan O ₂ , guru memberi tugas pada siswa berdasarkan materi pada pertemuan hari itu dan akan dibahas pada pertemuan selanjutnya.
Pengelolaan waktu	Menggunakan alokasi waktu dengan baik	Berdasarkan observasi dari observer O ₁ dan O ₂ , guru menggunakan alokasi waktu dengan baik sehingga materi tersampaikan dengan baik tanpa melewatkan langkah pembelajaran.
Penampilan guru	Menampilkan penampilan yang menarik, rapi, dan ceria	Berdasarkan observasi dari observer O ₁ dan O ₂ , guru menampilkan penampilan yang menarik, rapi, dan ceria sehingga membuat siswa nyaman dalam belajar.
Suasana kelas	Mendorong antusias siswa	Berdasarkan observasi dari observer O ₁ dan O ₂ , guru mendorong antusias siswa dengan selalu melibatkan siswa dalam setiap langkah dan pada akhir memberikan penghargaan atas apa yang telah mereka kerjakan.
	Menampilkan antusias guru	Berdasarkan observasi dari observer O ₁ dan O ₂ , guru menampilkan antusias sehingga mampu mendorong siswa juga untuk turut antusias.

Berdasarkan tabel hasil analisis data bentuk aktivitas guru dalam pemberian *feedback* di kelas matematika, terlihat bahwa guru melakukan bentuk aktivitas berikut:

Kegiatan pendahuluan, yakni: guru memotivasi / membangkitkan minat siswa dengan memberikan contoh permasalahan yang berkaitan dengan materi pembelajaran, guru menghubungkan dengan materi sebelumnya dengan *me-recall* mengenai rumus menentukan suku ke- n dan menanyakan mengenai penugasan yang telah diberikan sebelumnya, dan guru menyampaikan tujuan pembelajaran yaitu menentukan dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan suku ke- n dan jumlah suku ke- n suatu barisan geometri.

Kegiatan inti, yakni: guru memberikan masalah kontekstual seperti ketika hendak menyusun suatu bangku di dalam aula pertemuan, mengukur panjang lintasan pada bola, atau menghitung panjang tali yang terpotong, guru mengarahkan siswa untuk menemukan jawaban dan cara menjawab soal dengan membimbing kelompok dalam menyelesaikan lembar kerja, guru mendorong siswa untuk mendiskusikan jawaban dengan teman sekelompoknya melalui lembar kerja yang telah diberikan, guru mengarahkan salah satu kelompok untuk mempresentasikan jawabannya di depan kelas dan meminta kelompok lain untuk menanggapi, guru menanyakan apa yang sudah benar dikerjakan atau belum dikerjakan dengan benar oleh kelompok yang bersangkutan untuk selanjutnya meminta tanggapan dan saran dari kelompok lain, guru menanyakan apa yang sudah benar dikerjakan atau belum dikerjakan dengan benar oleh kelompok yang bersangkutan dan melakukan *cross check* dengan jawaban kelompok lain, guru menanyakan kepada kelompok yang bersangkutan bagaimana agar jawabannya menjadi lebih baik atas saran dari kelompok lain, guru mengumpulkan pendapat dari kelompok lain bagaimana agar jawaban dari kelompok yang bersangkutan menjadi lebih baik melalui diskusi agar mendapatkan jawaban tepat yang disepakati semua kelompok, dan guru memberi komentar terhadap hasil kerja siswa berupa penguatan serta *feedback* atas jawaban yang masih salah atau konfirmasi bahwa jawabannya sudah benar.

Kegiatan penutup, yakni: guru menegaskan kembali kesimpulan materi dengan membimbing siswa untuk membuat kesimpulan pada pertemuan hari itu dan guru memberi tugas pada

siswa berdasarkan materi pada pertemuan hari itu dan akan dibahas pada pertemuan selanjutnya.

Pengelolaan waktu, yakni: guru menggunakan alokasi waktu dengan baik sehingga materi tersampaikan dengan baik tanpa melewatkan langkah pembelajaran.

Penampilan guru, yakni: guru menampilkan penampilan yang menarik, rapi, dan ceria sehingga membuat siswa nyaman dalam belajar.

Suasana kelas, yakni: guru mendorong antusias siswa dengan selalu melibatkan siswa dalam setiap langkah dan pada akhir memberikan penghargaan atas apa yang telah mereka kerjakan dan guru menampilkan antusias sehingga mampu mendorong siswa juga untuk turut antusias.

B. Dampak Pemberian *Feedback* terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa

Pada bagian ini mendeskripsikan dan menganalisis hasil data yang diperoleh dari subjek SN₁ dan subjek SN₂ mengenai pemahaman konsep matematika tanpa pemberian *feedback*.

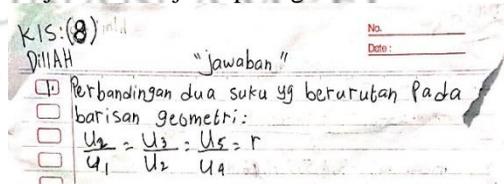
1. Pemahaman Konsep Matematika Siswa tanpa Pemberian *Feedback*

a. Subjek SN₁

1) Deskripsi Data Subjek SN₁

a) Menyatakan konsep dengan bahasa sendiri

Berdasarkan masalah yang disajikan pada soal, penyelesaian masalah secara tertulis dari subjek SN₁ disajikan pada gambar 4.1 berikut.



Gambar 4.1 Jawaban tes pemahaman konsep subjek SN₁ pada soal nomor 1

Berdasarkan jawaban tertulis di atas, terlihat bahwa subjek hanya menuliskan “perbandingan dua suku yang berurutan pada baris geometri” yang dimana ini merupakan

definisi dari rasio. Di bawahnya subjek juga menambahkan rumus untuk menentukan rasio tanpa menyebutkan berapa rasionya. Sedangkan dari soal diminta untuk menyimpulkan apa yang diperoleh dari barisan yang telah disebutkan pada soal. Yang bisa jadi berupa menyebutkan itu barisan jenis apa, suku pertamanya, rasionya berapa, atau bahkan definisi dari barisan geometri. Subjek sepertinya terpaku pada jawaban soal pre-test yang saat itu mungkin melihat dari referensi buku sehingga kurang dalam hal mengungkapkan dengan bahasanya sendiri.

b) Menggolongkan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai konsep).

Berdasarkan masalah yang disajikan pada soal, penyelesaian masalah secara tertulis dari subjek SN₁ disajikan pada gambar 4.2 berikut.

4) $2+6 \quad +18 \quad +54 \quad +162 \quad +486$
 $\times 3 \quad \times 3 \quad \times 3 \quad \times 3 \quad \times 3$
 $S_6 = 2+6+18+54+162+486$
 $= 728$
 $5. a, 2, \frac{2}{3}, \frac{2}{9}, \frac{2}{27}$

Gambar 4.2 Jawaban tes pemahaman konsep subjek SN₁ pada soal nomor 5

Berdasarkan jawaban tertulis subjek SN₁, terlihat bahwa subjek hanya menuliskan jawaban benar yaitu poin (a) tanpa menyertakan alasan yang menyebabkan barisan tersebut tergolong barisan geometri atau bukan. Demikian halnya dengan jawaban pada soal pre-test yang dimana subjek hanya menuliskan jawaban benar tanpa menyebutkan alasannya. Sehingga untuk menggolongkan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai konsep) subjek masih dalam kategori kurang.

- c) Memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep

Berdasarkan masalah yang disajikan pada soal, penyelesaian masalah secara tertulis dari subjek SN₁ disajikan pada gambar 4.3 berikut.

$$\begin{array}{r}
 2 + 6 + 18 + 54 + 162 + 486 \\
 \times 3 \quad \times 3 \quad \times 3 \quad \times 3 \quad \times 3 \\
 \hline
 S_6 = 2 + 6 + 18 + 54 + 162 + 486 \\
 = 728 \\
 \text{S. a, 2, } \frac{2}{3}, \frac{2}{9}, \frac{2}{27}
 \end{array}$$

Gambar 4.3 Jawaban tes pemahaman konsep subjek SN₁ pada soal nomor 5

Berdasarkan jawaban tertulis subjek SN₁, dengan hanya menuliskan jawaban benar saja maka subjek belum bisa dikatakan bisa memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep. Karena dengan soal seperti tersebut seharusnya lebih memudahkan subjek karena tidak perlu lagi membuat atau memberi contoh, namun hanya diminta untuk membedakan yang merupakan contoh dan bukan contoh dari soal/pilihan yang disediakan. Sedangkan subjek hanya menuliskan yang menurutnya itu adalah contoh dari baris geometri.

- d) Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika

Berdasarkan masalah yang disajikan pada soal, penyelesaian masalah secara tertulis dari subjek SN₁ disajikan pada gambar 4.4 berikut.

$$\begin{array}{r}
 U_n = a r^{n-1} \\
 = 16 \cdot 2^{n-1} \\
 = 2^4 \cdot 2^{n-1} \\
 = 2^n
 \end{array}$$

Gambar 4.4 Jawaban tes pemahaman konsep subjek SN₁ pada soal nomor 2

Berdasarkan jawaban tertulis subjek SN₁, sudah benar rumus yang digunakan. Hal ini menunjukkan bahwa subjek dapat menyajikan konsep dengan salah satu bentuk representasi matematika yaitu dengan menggunakan rumus suku ke-n. Namun masih terdapat kesalahan karena pada hasil akhir jawabannya tidak sesuai. Sangat disayangkan padahal hanya satu langkah lagi untuk mendapatkan jawaban benar. Mungkin subjek terlalu terpaku dengan jawaban soal pre-test sebelumnya sehingga jawabannya dibuat sama.

- e) Mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup dari suatu konsep

Berdasarkan masalah yang disajikan pada soal, penyelesaian masalah secara tertulis dari subjek SN₁ disajikan pada gambar 4.5 berikut.

<input checked="" type="checkbox"/>	$u_1 = 3$	$u_7 = ar^{n-1}$
<input type="checkbox"/>	$u_4 = 768$	$= 3 \cdot 2^{n-1}$
<input type="checkbox"/>	$ar^3 = 768$	$= 3 \cdot 2^6$
<input type="checkbox"/>	$3r^3 = 768$	$= 3 \cdot 64$
<input type="checkbox"/>	$r^3 = \frac{768}{3}$	$= 192$
<input type="checkbox"/>	$r^3 = 256$	
<input type="checkbox"/>	$r = 2$	

Gambar 4.5 Jawaban tes pemahaman konsep subjek SN₁ pada soal nomor 3

Berdasarkan jawaban tertulis di atas, terlihat bahwa subjek hanya menuliskan suku ke-1 dan suku ke-4 beserta rumusnya untuk menentukan nilai rasio. Untuk selanjutnya digunakan untuk menentukan suku ke-7. Meskipun tanpa menyebutkan mana yang merupakan syarat cukup dan syarat perlu dari soal, namun subjek memahami bahwa untuk menentukan suku ke-7 diperlukan nilai "a" atau suku pertama dan rasio.

- f) Menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu

Berdasarkan masalah yang disajikan pada soal, penyelesaian masalah secara tertulis dari subjek SN₁ disajikan pada gambar 4.6 berikut.

$$\begin{array}{l}
 4. \quad 2 + 6 \quad + 18 \quad + 54 \quad + 162 \quad + 486 \\
 \quad \quad \times 3 \quad \quad 3 \times \quad \times 3 \quad \quad \times 3 \quad \quad \times 3 \\
 S_6 = 2 + 6 + 18 + 54 + 162 + 486 \\
 \quad \quad = 728
 \end{array}$$

Gambar 4.6 Jawaban tes pemahaman konsep subjek SN₁ pada soal nomor 4

Berdasarkan jawaban tertulis di atas, terlihat bahwa subjek mengerjakan secara manual untuk menentukan jumlah 6 suku pertama dari deret yang diminta. Yaitu dengan cara subjek menentukan suku ke-4, suku ke-5, dan suku ke-6 karena pada soal hanya diketahui suku ke-1, suku ke-2, dan suku ke-3. Sedangkan untuk menentukan suku ke-4 dan seterusnya, subjek terlebih dahulu mencari pola pada barisan suku ke-1 sampai suku ke-3 yaitu dengan cara dikali 3. Setelah 6 suku pertama didapatkan, subjek selanjutnya menjumlahkan 6 suku tersebut. Maka subjek dinilai bisa untuk menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu meskipun tidak menggunakan rumus yang telah diajarkan.

- g) Menerapkan konsep atau algoritma pemecahan masalah

Berdasarkan masalah yang disajikan pada soal, penyelesaian masalah secara tertulis dari subjek SN₁ disajikan pada gambar 4.7 berikut.

$$\begin{array}{l}
 (3) \quad u_1 = 3 \\
 u_4 = 768 \\
 ar^3 = 768 \\
 3r^3 = 768 \\
 r^3 = \frac{768}{3} \\
 r^3 = 256 \\
 r = 256 \\
 r = 2
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{l}
 u_7 = ar^{n-1} \\
 = 3 \cdot 2^{n-1} \\
 = 3 \cdot 2^6 \\
 = 3 \cdot 64 \\
 = 192
 \end{array}$$

Gambar 4.7 Jawaban tes pemahaman konsep subjek SN₁ pada soal nomor 3

Berdasarkan jawaban tertulis di atas, terlihat bahwa subjek sudah mampu dalam menerapkan konsep atau algoritma pemecahan masalah. Dalam hal ini subjek mampu menerapkan konsep rumus suku ke-n pada soal yang diketahui untuk selanjutnya digunakan untuk menentukan suku ke-n yang diminta pada soal.

2) Analisis Data SN₁

Berdasarkan deskripsi data di atas, berikut hasil analisis pemahaman konsep matematika siswa tanpa pemberian *feedback*.

a) Menyatakan konsep dengan bahasa sendiri

Berdasarkan jawaban tertulis menunjukkan bahwa subjek SN₁ kurang memahami maksud dari soal yang meminta untuk menuliskan apa kesimpulan atau apa yang didapat setelah melihat barisan bilangan yang ditunjukkan. Subjek juga terlalu terpaku pada jawaban soal pre-test yang telah dikerjakan sebelumnya sehingga jawabannya hampir sama atau bahkan dibuat sama hanya saja diubah sedikit agar tidak terlalu sama dengan buku referensi.

Hasil analisis di atas adalah subjek SN₁ belum memenuhi indikator menyatakan konsep dengan bahasa sendiri. Subjek SN₁ hanya menuliskan apa yang ada di buku

referensi dan belum mampu memunculkan ide matematikanya sendiri.

- b) Menggolongkan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai konsep).

Berdasarkan jawaban tertulis subjek SN₁, terlihat bahwa subjek hanya menuliskan jawaban yang menurutnya barisan itu merupakan barisan geometri tanpa disertai alasan seperti yang diminta pada soal. Subjek juga tidak menuliskan mengapa barisan pada poin (b) bukan merupakan barisan geometri. Hal ini sama dengan jawaban yang diberikan subjek pada soal pre-test, dimana subjek hanya menuliskan salah satu jawaban tanpa menyebutkan barisan itu merupakan barisan geometri atau bukan (tanpa disertai alasan).

Hasil analisis di atas adalah subjek SN₁ belum memenuhi indikator menggolongkan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai konsep). Karena dari jawaban yang diberikan, subjek hanya menuliskan satu jawaban yang menurutnya benar tanpa disertai alasan mengapa jawaban yang dituliskannya merupakan barisan geometri atau alasan mengapa jawaban yang lain bukan merupakan barisan geometri.

- c) Memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep

Berdasarkan jawaban tertulis subjek SN₁, subjek hanya menuliskan salah satu jawaban yang dianggapnya benar bahwa itu merupakan contoh dari barisan geometri tanpa menyebutkan barisan atau jawaban lain merupakan contoh atau bukan contoh dari barisan geometri yang diminta pada soal.

Hasil analisis di atas adalah subjek SN₁ belum memenuhi indikator memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep. Terlihat dari jawaban yang diberikan subjek SN₁ yang

hanya menuliskan salah satu barisan sebagai jawaban bahwa barisan tersebut menurutnya adalah contoh barisan geometri. Tanpa menyebutkan barisan yang lain contoh atau bukan contoh dari barisan geometri.

- d) Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika

Berdasarkan jawaban tertulis subjek SN₁, sudah menggunakan rumus dengan benar. Ditunjukkan dengan subjek yang mampu menggunakan rumus suku ke-n sebagai salah satu bentuk representasi matematika. Hanya saja disayangkan karena terdapat kesalahan pada hasil akhir.

Hasil analisis di atas adalah subjek SN₁ belum memenuhi indikator menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika. Subjek memang sudah benar dalam menggunakan rumus suku ke-n sebagai salah satu bentuk representasi matematika hanya saja disayangkan terdapat kesalahan saat dilangkah terakhir yaitu jawaban akhir yang mengakibatkan jawabannya kurang tepat.

- e) Mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup dari suatu konsep

Berdasarkan jawaban tertulis di atas, alur pengerjaan yang dilakukan sudah benar meskipun tanpa menyebutkan terlebih dahulu syarat cukup atau syarat perlu pada soal. Namun dengan menggunakan rumus suku ke-1 dan suku ke-4 untuk menentukan nilai rasio sudah cukup untuk menunjukkan bahwa subjek paham bahwa untuk menentukan rumus suku ke-7 atau rumus suku ke-n yaitu " $a \cdot r^{n-1}$ " maka kita harus menentukan terlebih dahulu nilai a (suku pertama), r (rasio), dan n (banyak suku).

Hasil analisis di atas adalah subjek SN₁ memenuhi indikator mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup dari suatu konsep. Meskipun tanpa menyebutkan syarat perlu atau syarat cukup pada jawabannya, namun alur pengerjaan yang dilakukan sudah benar sehingga bisa diperoleh jawaban yang tepat.

- f) Menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu

Berdasarkan jawaban tertulis di atas, subjek menentukan jumlah 6 suku pertama dari deret yang diminta dengan cara terlebih dahulu mencari pola dari barisan bilangan yang dimaksud. Kemudian setelah didapatkan polanya, subjek menentukan tiga suku selanjutnya dari tiga suku yang telah ada sehingga diperoleh 6 suku pertama baru setelah itu dapat ditentukan deretnya dengan cara menjumlahkan ke-6 suku pertama dari barisan bilangan tersebut.

Hasil analisis di atas adalah subjek SN₁ memenuhi indikator menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu. Meskipun cara yang digunakan adalah manual atau tidak menggunakan rumus yang sudah diajarkan, namun subjek terbukti mampu menggunakan prosedur atau operasi tertentu untuk menentukan pola dari barisan sehingga bisa menentukan 6 deret pertama dan menentukan jumlahnya.

- g) Menerapkan konsep atau algoritma pemecahan masalah

Berdasarkan jawaban tertulis di atas, subjek menerapkan konsep rumus suku ke- n dari barisan geometri untuk menentukan suku ke-7. Subjek juga menggunakan konsep yang sama dalam menentukan rumus suku yang sudah diketahui yaitu suku pertama dan suku

ke-9 untuk menentukan nilai rasio agar selanjutnya bisa digunakan untuk menentukan suku ke-7.

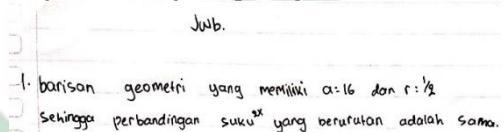
Hasil analisis di atas adalah subjek SN₁ memenuhi indikator menerapkan konsep atau algoritma pemecahan masalah. Hal ini dibuktikan dengan kemampuan subjek untuk menerapkan konsep rumus suku ke-n untuk barisan geometri dan tidak terkecoh dengan rumus suku ke-n barisan aritmatika ataupun rumus deret.

b. Subjek SN₂

1) Deskripsi Data Subjek SN₂

a) Menyatakan konsep dengan bahasa sendiri

Berdasarkan masalah yang disajikan pada soal, penyelesaian masalah secara tertulis dari subjek SN₂ disajikan pada gambar 4.8 berikut.



Gambar 4.8 Jawaban tes pemahaman konsep subjek SN₂ pada soal nomor 1

Berdasarkan jawaban tertulis di atas, terlihat bahwa subjek menuliskan bahwa kesimpulannya dari apa yang diketahui pada soal adalah barisan geometri tersebut memiliki “a” atau suku pertama 16 dengan rasio $\frac{1}{2}$. Dengan demikian maka subjek sudah mampu menyatakan konsep dengan bahasa sendiri. Terlihat dari kalimat selanjutnya dari jawaban yang diberikan, subjek menyebutkan bahwa perbandingan suku-suku yang berurutan adalah sama. Maka dari menemukan pola pada barisan bilangan yang dimaksud, subjek kemudian menyimpulkan seperti apa yang telah dituliskan sebagai jawabannya.

- b) Menggolongkan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai konsep).

Berdasarkan masalah yang disajikan pada soal, penyelesaian masalah secara tertulis dari subjek SN₂ disajikan pada gambar 4.9 berikut.

$$S_n = a \frac{(r^n - r)}{r - 1}$$

$$S_6 = \frac{2(3^6 - 3)}{3 - 1}$$

$$= \frac{2 \cdot 795}{2}$$

$$= 795$$

Gambar 4.9 Jawaban tes pemahaman konsep subjek SN₂ pada soal nomor 5

Berdasarkan jawaban tertulis subjek SN₂, terlihat bahwa subjek belum bisa memunculkan ide matematika terkait Menggolongkan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai konsep). Sebelumnya pada pre-test, subjek juga hanya menuliskan poin (a) sebagai jawaban tanpa disertai alasan. Sedangkan pada post test kali ini subjek bahkan tidak menuliskan jawaban apapun, seperti menuliskan salah satu barisan yang menurutnya adalah barisan geometri.

- c) Memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep

Berdasarkan masalah yang disajikan pada soal, penyelesaian masalah secara tertulis dari subjek SN₂ disajikan pada gambar 4.10 berikut.

$$S_n = a \frac{(r^n - r)}{r - 1}$$

$$S_6 = \frac{2(3^6 - 3)}{3 - 1}$$

$$= \frac{2 \cdot 795}{2}$$

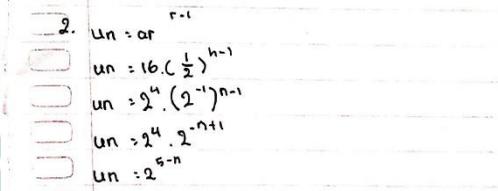
$$= 795$$

Gambar 4.10 Jawaban tes pemahaman konsep subjek SN₂ pada soal nomor 5

Berdasarkan jawaban tertulis subjek SN₂, dengan tidak adanya jawaban yang diberikan membuktikan bahwa subjek belum mampu memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep. Jika pada pre-test sebelumnya subjek menuliskan salah satu barisan yang dianggapnya barisan geometri sebagai jawaban, maka kali ini subjek bahkan tidak menuliskan apapun sebagai jawaban atas soal nomor 5.

- d) Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika

Berdasarkan masalah yang disajikan pada soal, penyelesaian masalah secara tertulis dari subjek SN₂ disajikan pada gambar 4.11 berikut.



$$\begin{aligned}
 2. \quad U_n &= ar^{n-1} \\
 U_n &= 16 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1} \\
 U_n &= 2^4 \cdot (2^{-1})^{n-1} \\
 U_n &= 2^4 \cdot 2^{-(n-1)} \\
 U_n &= 2^{5-n}
 \end{aligned}$$

Gambar 4.11 Jawaban tes pemahaman konsep subjek SN₂ pada soal nomor 2

Berdasarkan jawaban tertulis subjek SN₂, subjek sudah mampu menyajikan konsep dengan salah satu bentuk representasi matematika. Yaitu dengan memilih menggunakan rumus suku ke-n dan menyelesaikannya hingga mendapatkan jawaban yang sesuai.

- e) Mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup dari suatu konsep

Berdasarkan masalah yang disajikan pada soal, penyelesaian masalah secara tertulis dari subjek SN₂ disajikan pada gambar 4.12 berikut.

$$\begin{aligned}
 3. \quad u_1 &= 3 & u_7 &= ar^6 \\
 u_9 &= 768 & &= 3 \cdot r^6 \\
 \frac{u_9}{u_1} &= \frac{ar^8}{a} & &= 3 \cdot r^6 \\
 \frac{768}{3} &= r^8 & & \\
 256 &= r^8 & & \\
 2 &= r & &
 \end{aligned}$$

Gambar 4.12 Jawaban tes pemahaman konsep subjek SN_2 pada soal nomor 3

Berdasarkan jawaban tertulis di atas, terlihat bahwa subjek menggunakan rumus suku pertama dan suku ke-9 untuk menemukan nilai rasio. Selanjutnya dengan menggunakan rumus suku ke-n dan nilai rasio yang telah diperoleh, subjek dapat menentukan nilai suku ke-7. Hal ini membuktikan bahwa subjek mampu mengembangkan syarat cukup dan syarat perlu dari suatu konsep.

- f) Menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu

Berdasarkan masalah yang disajikan pada soal, penyelesaian masalah secara tertulis dari subjek SN_2 disajikan pada gambar 4.13 berikut.

$$\begin{aligned}
 4. \quad S_n &= a \frac{(r^n - 1)}{r - 1} \\
 656 &= 2 \frac{(3^4 - 1)}{3 - 1} \\
 &= \frac{2 \cdot 795}{2} \\
 &= 795
 \end{aligned}$$

Gambar 4.13 Jawaban tes pemahaman konsep subjek SN_2 pada soal nomor 4

Berdasarkan jawaban tertulis di atas, terlihat bahwa subjek mampu menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur

atau operasi tertentu. Terlihat dari subjek yang memilih untuk menggunakan rumus deret dengan nilai $r > 1$ dengan tepat sehingga diperoleh jawaban yang tepat pula.

- g) Menerapkan konsep atau algoritma pemecahan masalah

Berdasarkan masalah yang disajikan pada soal, penyelesaian masalah secara tertulis dari subjek SN₂ disajikan pada gambar 4.14 berikut.

3.	$u_1 = 3$	$u_7 = ar^6$
	$u_9 = 768$	$= 3 \cdot 3^6$
	$u_9 = ar^8$	$= 3 \cdot 64$
	$u_1 = a$	$= 192$
	$768 = r^8$	
	3	
	$256 = r^8$	
	2	r

Gambar 4.14 Jawaban tes pemahaman konsep subjek SN₂ pada soal nomor 3

Berdasarkan jawaban tertulis di atas, terlihat bahwa subjek mampu menerapkan konsep atau algoritma pemecahan masalah. Karena subjek berhasil menerapkan konsep suku ke- n untuk menemukan rumus suku pertama dan suku ke-9, kemudian dari kedua rumus tersebut subjek menemukan nilai rasio pada barisan bilangan. Yang selanjutnya dengan rumus yang sama dan nilai rasio yang telah diketahui, subjek bisa menentukan nilai suku ke-7.

- 2) Analisis Data SN₂

- a) Menyatakan konsep dengan bahasa sendiri

Berdasarkan jawaban tertulis di atas menunjukkan bahwa subjek SN₂ mencari terlebih dahulu pola pada barisan bilangan sehingga diperoleh nilai rasio = $\frac{1}{2}$ dengan nilai suku pertamanya adalah 16. Dari sini subjek

kemudian membuat kesimpulan “barisan geometri yang memiliki $a = 16$ dan $r = \frac{1}{2}$ sehingga perbandingan suku-suku yang berurutan adalah sama”.

Hasil analisis di atas adalah, subjek SN₂ memenuhi indikator menyatakan konsep dengan bahasa sendiri. Karena jawaban yang diberikan sudah lepas dari jawaban pre-test yang sebelumnya hanya merujuk pada buku referensi. Dengan menunjukkan nilai suku pertama dan menemukan nilai rasio, maka subjek sudah mampu mendeskripsikan barisan bilangan yang dimaksud.

- b) Menggolongkan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai konsep).

Berdasarkan jawaban tertulis di atas menunjukkan bahwa subjek SN₂ tidak menuliskan jawaban apapun untuk soal menggolongkan manakah yang merupakan barisan geometri atau bukan merupakan barisan geometri. Pada soal pre-test barisan yang diberikan adalah barisan bilangan biasa dengan rasio bilangan bulat, dan pada soal post-test kali ini dengan nilai rasio bilangan pecahan mungkin subjek belum terbiasa.

Hasil analisis di atas adalah, subjek SN₂ belum memenuhi indikator menggolongkan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai konsep). Dengan tidak adanya jawaban yang diberikan menunjukkan bahwa subjek belum bisa memunculkan ide matematika. Dari jawaban pre-test sebelumnya dimana subjek hanya menuliskan salah satu barisan dari dua pilihan barisan sebagai jawaban tanpa disertai alasan, sedangkan pada post-test kali ini sama sekali tidak ada jawaban yang muncul.

- c) Memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep

Berdasarkan jawaban tertulis di atas menunjukkan bahwa subjek SN₂ tidak memberikan jawaban atas pertanyaan “Manakah yang merupakan barisan geometri? Berikan alasannya!”. Atau mungkin dengan bentuk barisan yang menurut subjek belum familiar karena nilai rasio merupakan bilangan pecahan sehingga menyulitkan. Meski demikian, harusnya subjek mampu menyebutkan untuk barisan pada poin (b) itu merupakan contoh atau bukan contoh dari barisan geometri.

Hasil analisis di atas adalah, subjek SN₂ belum memenuhi indikator memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep. Dari dua contoh barisan yang diberikan seharusnya subjek merasa dimudahkan karena tidak perlu lagi untuk membuat atau mencari, hanya tinggal memilih mana yang merupakan contoh dan bukan contoh dari barisan geometri. Namun sayangnya justru subjek tidak mampu memberikan jawaban sama sekali, bahkan mengalami penurunan dari hasil pre-test.

- d) Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika

Berdasarkan jawaban tertulis di atas menunjukkan bahwa subjek SN₂ menuliskan rumus suku ke-n. kemudian subjek juga mampu mensubstitusi nilai a (suku pertama) dan rasio yang bernilai $\frac{1}{2}$ (pecahan) dengan benar. Kemudian mengoperasikannya sehingga diperoleh jawaban yang tepat.

Hasil analisis di atas adalah, subjek SN₂ memenuhi indikator menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika. Karena mampu menggunakan rumus suku ke-n sebagai salah satu

representasi matematika untuk menemukan nilai suku yang tidak diketahui dari suatu barisan.

- e) Mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup dari suatu konsep

Berdasarkan jawaban tertulis di atas menunjukkan bahwa subjek SN₂ menemukan nilai rasio dari perbandingan rumus suku pertama dan suku ke-9. Setelah diperoleh nilai rasio = 2, selanjutnya subjek bisa menemukan nilai suku ke-7 menggunakan rumus suku ke-n serta nilai rasio yang telah diketahui.

Hasil analisis di atas adalah, subjek SN₂ memenuhi indikator mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup dari suatu konsep. Dengan menggunakan suku pertama dan suku ke-9 untuk menentukan nilai rasio secara tidak langsung subjek telah memahami konsep syarat cukup dan syarat perlu.

- f) Menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu

Berdasarkan jawaban tertulis di atas menunjukkan bahwa subjek SN₂ menggunakan prosedur untuk menentukan deret dengan tepat. Karena terdapat dua rumus deret untuk nilai rasio kurang dari 1 dan nilai rasio lebih dari satu. Subjek mampu memilih prosedur yang tepat dengan memilih rumus yang rasionya lebih dari satu untuk soal dengan nilai rasio = 3 (lebih dari 1).

Hasil analisis di atas adalah, subjek SN₂ memenuhi indikator menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu. Dengan memilih rumus yang tepat diantara dua pilihan rumus deret karena perbedaan nilai rasio. Karena bisa saja subjek terkecoh sehingga menyulitkan dalam pengerjaannya.

- g) Menerapkan konsep atau algoritma pemecahan masalah

Berdasarkan jawaban tertulis di atas menunjukkan bahwa subjek SN₂ menerapkan konsep suku ke-n pada suku yang diketahui yaitu suku pertama dan suku ke-9 untuk menentukan suku ke-7 (yang ditanyakan). Mengapa harus menggunakan dua suku yang diketahui, karena ada yang belum diketahui dari rumus tersebut. Jika seharusnya rumus suku ke-n = $a \cdot r^{n-1}$, maka nilai r (rasio) dari rumus tersebut belum diketahui sehingga harus dicari terlebih dahulu.

Hasil analisis di atas adalah, subjek SN₂ memenuhi indikator menerapkan konsep atau algoritma pemecahan masalah. Karena subjek mampu menerapkan rumus suku ke-n untuk suku-suku yang telah diketahui sebelumnya untuk digunakan menemukan nilai suku ke-n pada suku yang ditanyakan dengan terlebih dahulu mencari nilai rasio dari perbandingan suku-suku yang telah diketahui.

- c. Triangulasi Data Subjek tanpa *Feedback* (SN)

Berdasarkan kesimpulan pemahaman konsep subjek SN₁ dan subjek SN₂ selanjutnya akan dibandingkan dan dilihat pada tabel 4.4 sebagai berikut:

Tabel 4.4

Triangulasi Data Subjek tanpa *Feedback* (SN)

Indikator Pemahaman Konsep	Subjek SN ₁	Subjek SN ₂
Menyatakan konsep dengan bahasa sendiri	Kurang memahami maksud dari soal yang meminta untuk	Mencari terlebih dahulu pola pada barisan bilangan sehingga diperoleh nilai rasio = $\frac{1}{2}$ dengan nilai suku pertamanya adalah 16
	Menuliskan kesimpulan apa	Dengan menunjukkan nilai suku pertama dan menemukan nilai rasio,

	Subjek juga terlalu terpaku pada jawaban soal pre-test yang telah dikerjakan sebelumnya sehingga jawabannya hampir sama atau bahkan dibuat sama	maka subjek sudah mampu mendeskripsikan barisan bilangan yang dimaksud.
Menggolongkan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai konsep).	Hanya menuliskan jawaban yang menurutnya barisan itu merupakan barisan geometri tanpa disertai alasan	Tidak menuliskan jawaban apapun untuk soal menggolongkan manakah yang merupakan barisan geometri atau bukan merupakan barisan geometri
	Tidak menuliskan mengapa barisan pada poin (b) bukan merupakan barisan geometri	Dengan tidak adanya jawaban yang diberikan menunjukkan bahwa subjek belum bisa memunculkan ide matematika
Memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep	Hanya menuliskan salah satu jawaban yang dianggapnya benar bahwa itu merupakan contoh dari barisan geometri tanpa menyebutkan barisan atau jawaban lain merupakan contoh atau bukan contoh dari barisan geometri yang diminta pada soal.	Tidak memberikan jawaban atas pertanyaan "Manakah yang merupakan barisan geometri? Berikan alasannya!".
	Terlihat dari jawaban yang diberikan subjek SN_1 yang hanya menuliskan salah satu barisan sebagai jawaban bahwa barisan tersebut menurutnya adalah contoh barisan geometri. Tanpa menyebutkan barisan yang lain contoh atau bukan contoh dari barisan geometri	Meski demikian, harusnya subjek mampu menyebutkan untuk barisan pada poin (b) itu merupakan contoh atau bukan contoh dari barisan geometri.
Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk	Sudah menggunakan rumus dengan benar	Subjek SN_2 menuliskan rumus suku ke-n. kemudian subjek juga

representasi matematika		mampu mensubstitusi nilai a (suku pertama) dan rasio yang bernilai $\frac{1}{2}$ (pecahan) dengan benar
	Mampu menggunakan rumus suku ke- n sebagai salah satu bentuk representasi matematika	Kemudian mengoperasikannya sehingga diperoleh jawaban yang tepat
	Hanya saja disayangkan karena terdapat kesalahan pada hasil akhir.	Karena mampu menggunakan rumus suku ke- n sebagai salah satu representasi matematika untuk menemukan nilai suku yang tidak diketahui dari suatu barisan.
Mengembang-kan syarat perlu dan syarat cukup dari suatu konsep	Alur pengerjaan yang dilakukan sudah benar meskipun tanpa menyebutkan terlebih dahulu syarat cukup atau syarat perlu pada soal.	Menemukan nilai rasio dari perbandingan rumus suku pertama dan suku ke-9.
	Namun dengan menggunakan rumus suku ke-1 dan suku ke-4 untuk menentukan nilai rasio sudah cukup untuk menunjukkan bahwa subjek paham bahwa untuk menentukan rumus suku ke-7 atau rumus suku ke- n yaitu " $a \cdot r^{n-1}$ " maka kita harus menentukan terlebih dahulu nilai a (suku pertama), r (rasio), dan n (banyak suku).	Setelah diperoleh nilai rasio = 2, selanjutnya subjek bisa menemukan nilai suku ke-7 menggunakan rumus suku ke- n serta nilai rasio yang telah diketahui.
Menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu	Menentukan jumlah 6 suku pertama dari deret yang diminta dengan cara terlebih dahulu mencari pola dari barisan bilangan yang dimaksud	Subjek SN_2 menggunakan prosedur untuk menentukan deret dengan tepat
	Meskipun secara manual atau tidak menggunakan rumus yang sudah diajarkan, namun subjek terbukti mampu	Subjek mampu memilih prosedur yang tepat dengan memilih rumus yang rasionya lebih dari satu untuk soal dengan

	menggunakan prosedur atau operasi tertentu untuk menentukan pola dari barisan sehingga bisa menentukan 6 deret pertama dan menentukan jumlahnya.	nila rasio = 3 (lebih dari 1).
Menerapkan konsep algoritma pemecahan masalah atau	Menerapkan konsep rumus suku ke-n dari barisan geometri untuk menentukan suku ke-7	Subjek SN ₂ menerapkan konsep suku ke-n pada suku yang diketahui yaitu suku pertama dan suku ke-9 untuk menentukan suku ke-7 (yang ditanyakan)
	Subjek juga menggunakan konsep yang sama dalam menentukan rumus suku yang sudah diketahui yaitu suku pertama dan suku ke-9 untuk menentukan nilai rasio agar selanjutnya bisa digunakan untuk menentukan suku ke-7	Subjek mampu menerapkan rumus suku ke-n untuk suku-suku yang telah diketahui sebelumnya untuk digunakan menemukan nilai suku ke-n pada suku yang ditanyakan dengan terlebih dahulu mencari nilai rasio dari perbandingan suku-suku yang telah diketahui.

Berdasarkan tabel di atas, pemahaman konsep subjek SN₁ dan SN₂ berada pada level yang sama yaitu menerjemahkan (*translation*). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep matematika siswa tanpa pemberian *feedback* berada pada level menerjemahkan (*translation*).

2. Pemahaman Konsep Matematika Siswa dengan Pemberian *Feedback*

a. Subjek SF₁

1) Deskripsi Data Subjek SF₁

a) Menyatakan konsep dengan bahasa sendiri

Berdasarkan masalah yang disajikan pada soal, penyelesaian masalah secara tertulis dari subjek SF₁ disajikan pada gambar 4.15 berikut.

ICA, VIII, MTK

Date: _____

<input type="checkbox"/>	Jwb.	
<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	16, 8, 4, 2, ...	barisan tersebut adalah
<input type="checkbox"/>	$U_1 = 16$	barisan geometri dengan
<input type="checkbox"/>	$U_n = 8$	$r = \frac{1}{2}$
<input type="checkbox"/>	$r = \frac{U_n}{U_1}$	
<input type="checkbox"/>	$= \frac{8}{16}$	
<input type="checkbox"/>	$= \frac{1}{2}$	

Gambar 4.15 Jawaban tes pemahaman konsep subjek SF₁ pada soal nomor 1

Berdasarkan jawaban tertulis di atas, terlihat bahwa subjek mampu menyatakan konsep dengan bahasa sendiri. Karena terlihat dari jawaban subjek yang menuliskan apa yang diketahui dari soal seperti U_1 , U_2 , kemudian dari dua suku itu subjek mencoba menemukan nilai rasio. Setelah itu baru subjek membuat kesimpulan dari apa yang didapatkan dari pencariannya yaitu "barisan tersebut adalah barisan geometri dengan $r=1/2$ ".

- b) Menggolongkan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai konsep).

Berdasarkan masalah yang disajikan pada soal, penyelesaian masalah secara tertulis dari subjek SF₁ disajikan pada gambar 4.16 berikut.

<input type="checkbox"/>	5) a) 2, $\frac{2}{3}$, $\frac{2}{9}$, $\frac{2}{27}$	$U_1 = \frac{2}{3}$ $U_2 = \frac{2}{9}$
<input type="checkbox"/>	$a = 2$	$\frac{a^2}{a^2} = \frac{2/9}{2/3}$ $a^2 = \frac{2}{3}$
<input type="checkbox"/>	$U_n = \frac{2}{3}$	$r = \frac{2/9}{2/3} \times \frac{3}{2}$
<input type="checkbox"/>	$a^2 = \frac{2}{3}$	$r = \frac{1}{3}$
<input type="checkbox"/>	$2 \cdot r = \frac{2}{3}$	salah satu syarat barisan geometri
<input type="checkbox"/>	$r = \frac{2}{3 \cdot 2}$	adalah rasio harus tetap, maka
<input type="checkbox"/>	$r = \frac{1}{3}$	barisan 2, $\frac{2}{3}$, $\frac{2}{9}$, $\frac{2}{27}$ merupakan "barisan geometri"

S. b)	2, 6, 10, 14, ...	
	$a = 2$	Rasio tidak sama, maka
	$U_0 = \frac{6}{2}$	"BUKAN" barisan geometri
	$U_1 = 2$	
	$= 3$	
	$U_2 = \frac{10}{6}$	
	$U_3 = \frac{14}{6}$	
	$= \frac{7}{3}$	

Gambar 4.16 Jawaban tes pemahaman konsep subjek SF₁ pada soal nomor 5

Berdasarkan jawaban tertulis subjek SF₁, terlihat bahwa subjek mampu menggolongkan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai konsep) subjek masih dalam kategori kurang. Hal ini ditunjukkan dengan subjek yang mampu menjelaskan mengapa barisan (a) merupakan barisan geometri karena memiliki rasio yang tetap atau sama, sementara barisan (b) bukan merupakan barisan geometri karena rasio yang tidak sama.

- c) Memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep

Berdasarkan masalah yang disajikan pada soal, penyelesaian masalah secara tertulis dari subjek SF₁ disajikan pada gambar 4.17 berikut.

a)	2, $\frac{2}{3}$, $\frac{2}{9}$, $\frac{2}{27}$, ...	$U_0 = \frac{2/8}{2/1}$
	$a = 2$	$a^r = \frac{2/8}{2/1}$
	$U_0 = \frac{2}{1}$	$a^r = \frac{2/8}{2/1}$
	$a^r = \frac{2}{1}$	$r = \frac{2/8}{2/1} \times \frac{1}{2}$
	$2 \cdot r = \frac{2}{1}$	$r = \frac{1}{3}$
	$r = \frac{2}{2}$	salah satu syarat barisan geometri
	$r = \frac{1}{3}$	adalah rasio harus tetap, maka
		barisan 2, $\frac{2}{3}$, $\frac{2}{9}$, $\frac{2}{27}$
		merupakan "barisan geometri"

<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	Sib) 2, 6, 10, 14, ...	
<input type="checkbox"/>	$a = 2$	Rasio tidak sama, maka
<input type="checkbox"/>	$\frac{U_2}{U_1} = \frac{6}{2} = 3$	"BUKAN" barisan geometri
<input type="checkbox"/>	$\frac{U_3}{U_2} = \frac{10}{6} = \frac{5}{3}$	

Gambar 4.17 Jawaban tes pemahaman konsep subjek SF₁ pada soal nomor 5

Berdasarkan jawaban tertulis subjek SF₁, dengan menuliskan serta menjelaskan alasan mengapa barisan (a) merupakan (contoh) barisan geometri dan barisan (b) bukan merupakan (contoh) barisan geometri maka subjek dikatakan telah mampu memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep. Karena dengan begitu subjek memahami dan mampu membedakan dari ciri-cirinya, mana yang merupakan contoh barisan geometri serta mana yang bukan merupakan contoh barisan geometri.

- d) Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika

Berdasarkan masalah yang disajikan pada soal, penyelesaian masalah secara tertulis dari subjek SN₁ disajikan pada gambar 4.18 berikut.

<input type="checkbox"/>		
<input checked="" type="checkbox"/>	$U_n = ar^{n-1}$	$U_n = ar^{n-1}$
<input type="checkbox"/>	$\Rightarrow 16, 0, 4, 2, \dots$	$= 16 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}$
<input type="checkbox"/>	$a = 16$	$= 2^4 \cdot (2^{-1})^{n-1}$
<input type="checkbox"/>	$r = \frac{0}{16}$	$= 2^4 \cdot 2^{-n+1}$
<input type="checkbox"/>	$= \frac{1}{2}$	$= 2^{5-n}$

Gambar 4.18 Jawaban tes pemahaman konsep subjek SF₁ pada soal nomor 2

Berdasarkan jawaban tertulis subjek SF₁, dapat menyajikan konsep dengan salah satu bentuk representasi matematika yaitu dengan

menggunakan rumus suku ke-n serta mampu mengeksekusi dengan benar. Bahkan subjek juga diawal menuliskan apa yang diketahui terlebih dahulu dari soal, sehingga memudahkan dalam pengerjaannya dan membuat alurnya lebih runtut. Terlihat pula perbedaan dari jawaban pre-test yang dimana ada tahapan yang dilewati oleh subjek sehingga setelah substitusi nilai a (suku pertama), r (rasio), dan n (banyak suku) langsung menemukan jawaban. Sedangkan pada post-test ini tahapannya lebih runtut.

e) Mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup dari suatu konsep

Berdasarkan masalah yang disajikan pada soal, penyelesaian masalah secara tertulis dari subjek SF₁ disajikan pada gambar 4.19 berikut.

3.	$u_1 = a = 3$	$u_7 = ar^6$
	$u_9 = 768$	$= 3 \cdot 2^4$
	$ar^8 = 768$	$= 3 \cdot 64$
	$3 \cdot r^8 = 768$	$= 192$
	$r^8 = \frac{768}{3}$	
	$r^8 = 256$	
	$r = 2$	

Gambar 4.19 Jawaban tes pemahaman konsep subjek SF₁ pada soal nomor 3

Berdasarkan jawaban tertulis di atas, terlihat bahwa subjek memahami konsep syarat cukup dan syarat perlu secara tidak langsung. Karena untuk menemukan nilai suku ke-7, subjek tidak bisa begitu saja menggunakan rumus suku ke-n dimana tidak diketahui nilai rasio dari rumus tersebut. Oleh karena itu, subjek berusaha menemukan nilai rasio dengan membandingkan rumus suku pertama dengan suku ke-9 sehingga diperoleh

nila rasio = 2, baru kemudian didapatkan nilai suku ke-7.

- f) Menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu

Berdasarkan masalah yang disajikan pada soal, penyelesaian masalah secara tertulis dari subjek SF₁ disajikan pada gambar 4.20 berikut.

4.	$a = 2$	$S_n = a \frac{(r^n - 1)}{r - 1}$
	$r = \frac{u_2}{u_1}$	
	$= \frac{6}{2}$	$S_6 = 2 \frac{(2^6 - 1)}{2 - 1}$
	$= 3$	$= 2 (728 - 1)$
		$= 2 (728)$
		$= 1456$

Gambar 4.20 Jawaban tes pemahaman konsep subjek SF₁ pada soal nomor 4

Berdasarkan jawaban tertulis di atas, terlihat bahwa subjek mampu menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu. Terlihat dari pemilihan rumus untuk menentukan deret diantara dua pilihan rumus yang telah diajarkan, bahwa ada perbedaan rumus untuk nilai rasio yang lebih dari satu dan nilai rasio kurang dari satu. Terlihat di awal juga subjek berusaha menemukan nilai rasio dengan membandingkan suku ke-1 dan suku ke-2 sehingga diperoleh nilai $r = 3$. Karena nilai $r = 3$ (lebih dari satu) maka subjek memilih menggunakan rumus $S_n = a \frac{(r^n - 1)}{r - 1}$.

- g) Menerapkan konsep atau algoritma pemecahan masalah

Berdasarkan masalah yang disajikan pada soal, penyelesaian masalah secara tertulis dari subjek SF₁ disajikan pada gambar 4.21 berikut.

3.)	$U_1 = a = 3$	$U_9 = ar^8$
	$U_9 = 768$	$= 3 \cdot r^8$
	$ar^8 = 768$	$= 3 \cdot 64$
	$3 \cdot r^8 = 768$	$= 192$
	$r^8 = \frac{768}{3}$	
	$r^8 = 256$	
	$r = 2$	

Gambar 4.21 Jawaban tes pemahaman konsep subjek SF₁ pada soal nomor 3

Berdasarkan jawaban tertulis di atas, terlihat bahwa subjek sudah mampu dalam menerapkan konsep atau algoritma pemecahan masalah. Dalam hal ini subjek mampu menerapkan konsep rumus suku ke-n dimana untuk menentukan nilai suatu suku ke-n maka kita terlebih dahulu harus mengetahui nilai a (suku pertama), r (rasio), dan n (banyak suku). Sedangkan pada soal yang diketahui hanya nilai suku pertama (a) dan suku ke-9. Maka dengan menggunakan nilai kedua suku inilah subjek kemudian berusaha menemukan nilai r (rasio) dengan cara membandingkan rumus kedua suku tersebut.

2) Analisis Data SF₁

a) Menyatakan konsep dengan bahasa sendiri

Berdasarkan jawaban tertulis di atas menunjukkan bahwa subjek SF₁ menuliskan apa yang diketahui terlebih dahulu dari soal yaitu U_1 dan U_2 . Lalu dengan membandingkan U_1 dan U_2 subjek mencoba menemukan nilai rasionya dan didapatkan nilai $r = \frac{1}{2}$. Baru setelah itu subjek mencoba menyimpulkan bahwa barisan tersebut adalah barisan geometri dengan $r = \frac{1}{2}$.

Hasil analisis di atas adalah, subjek SF₁ memenuhi indikator menyatakan konsep dengan bahasa sendiri. Karena melalui

penelusurannya diawal subjek mampu membuat kesimpulan mengenai barisan yang diberikan menggunakan hasil dari penemuannya sebelumnya.

- b) Menggolongkan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai konsep).

Berdasarkan jawaban tertulis di atas menunjukkan bahwa subjek SF₁ mampu menjelaskan mengapa barisan (a) merupakan barisan geometri dan mengapa barisan (b) bukan merupakan barisan geometri. Tidak seperti jawaban pada pre-test dimana subjek hanya menyebutkan jawaban benar tanpa menyertakan alasannya.

Hasil analisis di atas adalah, subjek SF₁ memenuhi indikator menggolongkan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai konsep). Dengan cara membandingkan suku-suku yang berurutan, subjek mencoba membuktikan rasio dari barisan tersebut sehingga diperoleh bahwa barisan (a) merupakan barisan geometri dengan rasio yang tetap sedangkan barisan (b) bukan merupakan barisan geometri karena rasionya tidak sama.

- c) Memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep

Berdasarkan jawaban tertulis di atas menunjukkan bahwa subjek SF₁ bisa memberikan contoh dari barisan geometri disertai alasan yang tepat. Subjek menuliskan bahwa barisan (a) dengan rasio $\frac{1}{3}$ adalah contoh barisan geometri karena rasionya tetap. Sedangkan barisan (b) bukan contoh barisan geometri karena rasionya yang berubah-ubah.

Hasil analisis di atas adalah, subjek SF₁ memenuhi indikator memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep. Karena subjek tidak hanya mampu menyebutkan

mana yang merupakan contoh barisan geometri dan bukan contoh barisan geometri namun juga lengkap disertai alasan yang tepat.

- d) Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika

Berdasarkan jawaban tertulis di atas menunjukkan bahwa subjek SF₁ menuliskan rumus suku ke-n diawal kemudian juga suku pertama (a) serta rasio (r). Setelah diperoleh nilai $r = \frac{1}{2}$ kemudian subjek mensubstitusi nilai a dan r ke dalam rumus seperti pada soal pre-test sebelumnya dan subjek berhasil menemukan rumus untuk suku ke-n dari barisan tersebut.

Hasil analisis di atas adalah, subjek SF₁ memenuhi indikator menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika. Karena subjek berhasil dalam menemukan suku yang tidak diketahui dari suatu barisan untuk barisan yang dimaksud dengan menggunakan representasi matematika berupa rumus suku ke-n.

- e) Mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup dari suatu konsep

Berdasarkan jawaban tertulis di atas menunjukkan bahwa subjek SF₁ mencoba membandingkan suku pertama dan suku ke-9 untuk mendapatkan nilai rasio. Setelah diperoleh nilai rasio = 2, selanjutnya subjek bisa menemukan nilai suku ke-7 menggunakan rumus suku ke-n serta nilai rasio yang telah diketahui sebelumnya.

Hasil analisis di atas adalah, subjek SF₁ memenuhi indikator mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup dari suatu konsep. Setelah mengetahui U₁ sebagai syarat cukup, kemudian dengan membandingkan U₁ dan U₉ didapatkan nilai r yang selanjutnya disebut

sebagai syarat perlu untuk menemukan nilai suku ke-7

- f) Menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu

Berdasarkan jawaban tertulis di atas menunjukkan bahwa subjek SF₁ memilih prosedur yang tepat untuk menemukan jumlah deret 6 suku pertama dari barisan yang dimaksud. Disamping prosedur yang tepat, subjek juga mampu mengoperasikan dengan benar sehingga diperoleh jawaban yang tepat.

Hasil analisis di atas adalah, subjek SF₁ memenuhi indikator menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu. Tidak terkecoh dengan rumus deret aritmatika ataupun salah dalam memilih diantara dua rumus deret geometri. Karena terdapat dua macam rumus deret geometri yang dibedakan berdasarkan nilai rasionya, ada rumus untuk deret geometri yang nilai rasionya kurang dari satu dan ada pula rumus untuk deret geometri yang nilai rasionya lebih dari satu.

- g) Menerapkan konsep atau algoritma pemecahan masalah

Berdasarkan jawaban tertulis di atas menunjukkan bahwa subjek SF₁ menggunakan suku pertama dan suku ke-9 untuk menentukan suku ke-7. Mengapa harus menggunakan dua suku yang diketahui, karena ada elemen yang belum diketahui dari rumus suku ke-n yang digunakan. Jika seharusnya rumus suku ke-n = $a \cdot r^{n-1}$, maka nilai r (rasio) dari rumus tersebut belum diketahui sehingga harus dicari terlebih dahulu.

Hasil analisis di atas adalah, subjek SF₁ memenuhi indikator menerapkan konsep atau algoritma pemecahan masalah. Subjek

berhasil menerapkan rumus suku ke- n untuk suku yang telah diketahui (U_1 dan U_9) untuk digunakan mencari rumus suku ke-7 (yang ditanyakan).

b. Subjek SF₂

1) Deskripsi Data Subjek SF₂

a) Menyatakan konsep dengan bahasa sendiri

Berdasarkan masalah yang disajikan pada soal, penyelesaian masalah secara tertulis dari subjek SF₂ disajikan pada gambar 4.22 berikut.

Handwritten answer on a form:

No. M. Yazid. B
Date:

Jawaban:

1. 16, 8, 4, 2, ...

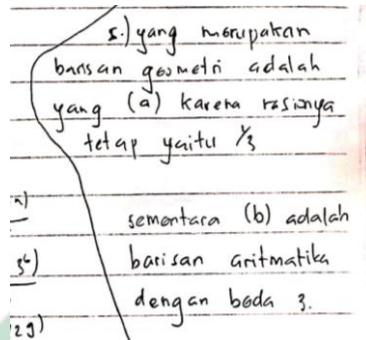
Kesimpulan: Bilangan diatas merupakan barisan bilangan yang membentuk pola bilangan selanjutnya adalah bilangan sebelumnya dibagi dua

Gambar 4.22 Jawaban tes pemahaman konsep subjek SF₂ pada soal nomor 1

Berdasarkan jawaban tertulis di atas, terlihat bahwa subjek menuliskan kembali barisannya. Kemudian dari barisan tersebut subjek langsung bisa menyimpulkan “bilangan di atas merupakan barisan bilangan yang membentuk pola bilangan selanjutnya adalah bilangan sebelumnya dibagi dua”. Terlihat jika subjek berusaha menjelaskan menggunakan bahasanya sendiri sehingga sedikit kesulitan dalam menyusun kalimat. Namun intinya ada di kalimat terakhir yang berbunyi “bilangan sebelumnya dibagi dua” atau dengan kata lain, rasionya = $1/2$.

b) Menggolongkan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai konsep).

Berdasarkan masalah yang disajikan pada soal, penyelesaian masalah secara tertulis dari subjek SF₂ disajikan pada gambar 4.23 berikut.



Gambar 4.23 Jawaban tes pemahaman konsep subjek SF₂ pada soal nomor 5

Berdasarkan jawaban tertulis subjek SF₂, terlihat bahwa subjek mampu menggolongkan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai konsep). Jawaban subjek SF₂ merupakan jawaban yang paling benar diantara subjek yang lain. Karena jika subjek SF₁ hanya menyebutkan jika barisan (b) bukan merupakan barisan geometri karena rasionya yang tidak sama, maka subjek SF₂ mampu menemukan pola sebenarnya dari barisan (b) bahwa barisan tersebut merupakan barisan bilangan aritmatika.

- c) Memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep

Berdasarkan masalah yang disajikan pada soal, penyelesaian masalah secara tertulis dari subjek SF₂ disajikan pada gambar 4.24 berikut.

5.) yang merupakan
 barisan geometri adalah
 yang (a) karena rasionya
 tetap yaitu $\frac{1}{3}$
 2.) sementara (b) adalah
 3.) barisan aritmatika
 dengan beda 3.
 2.)

Gambar 4.24 Jawaban tes pemahaman konsep subjek SF₂ pada soal nomor 5

Berdasarkan jawaban tertulis subjek SF₂, dengan menuliskan bahwa barisan (a) merupakan contoh barisan geometri karena rasionya tetap yaitu $\frac{1}{3}$ sedangkan barisan (b) bukan contoh dari barisan geometri namun contoh dari barisan aritmatika, maka subjek dikategorikan mampu memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep. Disamping jawaban yang benar, alasan yang diberikan subjek SF₂ juga tepat.

- d) Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika

Berdasarkan masalah yang disajikan pada soal, penyelesaian masalah secara tertulis dari subjek SF₂ disajikan pada gambar 4.25 berikut.

<input type="checkbox"/>	$u_n = a \cdot r^{n-1}$	16, 8, 4, 2, ...
<input type="checkbox"/>	$= 16 \cdot \frac{1}{2}^{n-1}$	$a = 16$
<input type="checkbox"/>	$= 2^4 \cdot (2^{-1})^{n-1}$	$r = \frac{u_n}{u_1}$
<input type="checkbox"/>	$= 2^4 \cdot 2^{-n+1}$	u_1
<input type="checkbox"/>	$= 2^{5-n}$	$= \frac{8}{16} = \frac{1}{2}$

Gambar 4.25 Jawaban tes pemahaman konsep subjek SF₂ pada soal nomor 2

Berdasarkan jawaban tertulis subjek SF₂, diawal subjek langsung menuliskan rumus suku ke-n. Baru kemudian disampingnya ia menuliskan barisan, suku pertama (a), serta rasio (r) dari barisan tersebut. Setelah diperoleh nilai $r = \frac{1}{2}$ subjek kemudian melanjutkan untuk menemukan rumus suku ke-n dari barisan tersebut. Sehingga subjek SF₂ dikatakan dapat menyajikan konsep dengan salah satu bentuk representasi matematika yaitu dengan menggunakan rumus suku ke-n.

e) Mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup dari suatu konsep

Berdasarkan masalah yang disajikan pada soal, penyelesaian masalah secara tertulis dari subjek SF₂ disajikan pada gambar 4.26 berikut.

<input type="checkbox"/>		
<input checked="" type="checkbox"/>	$U_1 = 3$	$U_1 = ar^n$
<input type="checkbox"/>	$U_2 = 768$	$= 3 \cdot 2^6$
<input type="checkbox"/>	$a \cdot r^6 = 768$	$= 3 \cdot 64$
<input type="checkbox"/>	$3 \cdot r^6 = 768$	$= 192$
<input type="checkbox"/>	$r^6 = \frac{768}{3}$) barisan yang tet
<input type="checkbox"/>	$r^6 = 256$	
<input type="checkbox"/>	$r = 2$	
<input type="checkbox"/>		

Gambar 4.26 Jawaban tes pemahaman konsep subjek SF₂ pada soal nomor 3

Berdasarkan jawaban tertulis di atas, terlihat bahwa subjek menggunakan suku pertama (a atau U_1) sebagai syarat cukup untuk menemukan nilai rasio (r). Selanjutnya "r" ini digunakan sebagai syarat perlu untuk menemukan suku ke-7. Sehingga subjek SF₂ dikatakan mampu mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup dari suatu konsep

- f) Menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu

Berdasarkan masalah yang disajikan pada soal, penyelesaian masalah secara tertulis dari subjek SF₂ disajikan pada gambar 4.27 berikut.

<input type="checkbox"/>			
<input checked="" type="checkbox"/> 4.	$u_1 = 2$	$S_6 = \frac{2(1-r^6)}{1-r}$	5
<input type="checkbox"/>	$r = 6\%$	$= 2 \frac{(1-5^4)}{1-3}$	
<input type="checkbox"/>	$= 3$		
<input type="checkbox"/>	$S_n = \frac{A(1-r^n)}{1-r}$	$= 2 \frac{(1-729)}{-2}$	
<input type="checkbox"/>		$= \frac{-1458}{-2} = 729$	

Gambar 4.27 Jawaban tes pemahaman konsep subjek SF₂ pada soal nomor 4

Berdasarkan jawaban tertulis di atas, terlihat bahwa subjek kurang tepat dalam memilih prosedur untuk menentukan jumlah deret 6 suku pertama. Terlihat dari jawaban bahwa subjek menggunakan rumus deret untuk nilai rasio yang kurang dari 1. Sehingga dari awal proses penghitungan sudah salah, maka hasil akhirnya pun salah. Maka subjek dikategorikan kurang dalam menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu.

- g) Menerapkan konsep atau algoritma pemecahan masalah

Berdasarkan masalah yang disajikan pada soal, penyelesaian masalah secara tertulis dari subjek SF₂ disajikan pada gambar 4.28 berikut.

<input type="checkbox"/>		
<input checked="" type="checkbox"/>	$U_1 = 3$	$U_n = ar^{n-1}$
<input type="checkbox"/>	$U_9 = 768$	$= 3 \cdot 2^8$
<input type="checkbox"/>	$a \cdot r^{8-1} = 768$	$= 3 \cdot 64$
<input type="checkbox"/>	$3 \cdot r^8 = 768$	$= 192$
<input type="checkbox"/>	$r^8 = \frac{768}{3}$	
<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	$r^8 = 256$	
<input type="checkbox"/>	$r = 2$	

) basis
yang
tet

Gambar 4.28 Jawaban tes pemahaman konsep subjek SF₂ pada soal nomor 3

Berdasarkan jawaban tertulis di atas, terlihat bahwa subjek sudah mampu dalam menerapkan konsep atau algoritma pemecahan masalah. Hal ini dibuktikan dengan kemampuan subjek untuk menerapkan konsep rumus suku ke-n pada soal yang diketahui (suku pertama dan suku ke-9) untuk selanjutnya digunakan untuk menentukan suku ke-n yang diminta pada soal (suku ke-7).

2) Analisis Data SF₂

a) Menyatakan konsep dengan bahasa sendiri

Berdasarkan jawaban tertulis di atas menunjukkan bahwa subjek SF₂ terlihat sangat berusaha untuk menuliskan apa yang diketahui dari soal menggunakan bahasanya sendiri sehingga Bahasa yang digunakan agak sulit dipahami. Namun dari kalimat terakhir yang berbunyi “pola bilangan selanjutnya adalah bilangan sebelumnya dibagi dua”, bisa kita pahami bahwa maksudnya adalah rasio. Rasionya adalah bilangan sebelumnya dibagi 2 atau sama dengan $\frac{1}{2}$.

Hasil analisis di atas adalah, subjek SF₂ memenuhi indikator menyatakan konsep dengan bahasa sendiri. Karena jawaban yang diberikan sangat berbeda dengan jawaban yang diberikan pada pre-test yang menunjukkan jika subjek mengacu pada buku

referensi. Namun pada post-test ini subjek berusaha menggunakan Bahasanya sendiri meskipun tataa bahasanya sulit dipahami, namun pesan yang ingin disampaikan bisa diterima.

- b) Menggolongkan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai konsep).

Berdasarkan jawaban tertulis di atas menunjukkan bahwa subjek SF₂ memberikan jawaban yang sangat memuaskan. Karena berhasil menggolongkan tidak hanya barisan (a) yang merupakan barisan geometri, namun juga bisa menyebutkan jika barisan (b) bukan merupakan barisan geometri karena barisan tersebut merupakan barisan aritmatika.

Hasil analisis di atas adalah, subjek SF₂ memenuhi indikator menggolongkan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai konsep). Dengan menyebutkan jawabannya bahwa barisan (a) merupakan barisan geometri karena rasionya tetap ($1/3$). Sedangkan barisan (b) bukan merupakan barisan geometri melainkan barisan aritmatika dengan beda 3.

- c) Memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep

Berdasarkan jawaban tertulis di atas menunjukkan bahwa subjek SF₂ mampu memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep. Terlihat dari jawaban yang diberikan bahwa subjek mampu menyebutkan mengapa barisan (a) merupakan contoh barisan geometri sedangkan barisan (b) bukan contoh barisan geometri disertai alasan yang baik dan benar.

Hasil analisis di atas adalah, subjek SF₂ memenuhi indikator memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep. Dari dua contoh barisan yang diberikan, subjek mampu

membuktikan bahwa barisan (a) merupakan contoh barisan geometri dengan rasio = $1/3$ dan barisan (b) merupakan barisan aritmatik (bukan contoh barisan geometri) dengan beda = 3.

- d) Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika

Berdasarkan jawaban tertulis di atas menunjukkan bahwa subjek SF₂ menggunakan representasi matematika berupa rumus suku ke-n dengan tepat. Tidak lupa disampingnya subjek juga menuliskan nilai a (suku pertama) dan rasio yang bernilai $1/2$ (pecahan) dengan benar. Kemudian mensubstitusikannya ke dalam rumus suku ke-n sehingga diperoleh jawaban yang tepat.

Hasil analisis di atas adalah, subjek SF₂ memenuhi indikator menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika. Karena mampu menggunakan rumus suku ke-n sebagai salah satu representasi matematika untuk menemukan nilai suku yang tidak diketahui dari suatu barisan.

- e) Mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup dari suatu konsep

Berdasarkan jawaban tertulis di atas menunjukkan bahwa subjek SF₂ mencoba mencari nilai rasio dengan membandingkan rumus suku pertama dan suku ke-9. Setelah diperoleh nilai rasio = 2, selanjutnya subjek bisa menemukan nilai suku ke-7 menggunakan rumus suku ke-n serta nilai rasio yang telah diketahui.

Hasil analisis di atas adalah, subjek SF₂ memenuhi indikator mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup dari suatu konsep. Dengan menggunakan suku pertama dan suku ke-9 sebagai syarat cukup untuk menentukan

nilai rasio yang selanjutnya sebagai syarat perlu untuk menentukan suku ke-7.

- f) Menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu

Berdasarkan jawaban tertulis di atas menunjukkan bahwa subjek SF₂ kurang tepat dalam menggunakan prosedur untuk menentukan deret. Karena terdapat dua rumus deret untuk nilai rasio kurang dari 1 dan nilai rasio lebih dari satu. Sedangkan subjek memilih rumus untuk nilai r kurang dari satu untuk nilai $r = 3$.

Hasil analisis di atas adalah, subjek SF₂ belum memenuhi indikator menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu. Mungkin terkecoh sehingga subjek SF₂ salah dalam memilih rumus yang mengakibatkan salah juga untuk hasil akhirnya.

- g) Menerapkan konsep atau algoritma pemecahan masalah

Berdasarkan jawaban tertulis di atas menunjukkan bahwa subjek SF₂ menerapkan konsep suku ke-n pada suku yang diketahui (suku pertama dan suku ke-9) untuk menentukan suku ke-7 (yang ditanyakan). Jika seharusnya rumus suku ke-n $= a \cdot r^{n-1}$, namun nilai r (rasio) dari rumus tersebut belum diketahui sehingga harus dicari terlebih dahulu. Mengapa harus menggunakan dua suku yang diketahui, karena ada elemen yang belum diketahui dari rumus tersebut yaitu "r".

Hasil analisis di atas adalah, subjek SF₂ memenuhi indikator menerapkan konsep atau algoritma pemecahan masalah. Karena subjek tepat dalam penerapan rumus suku ke-n dengan memanfaatkan dua suku yang telah diketahui sebelumnya (U_1 dan U_9) untuk

menentukan nilai r yang selanjutnya bisa digunakan untuk mencari nilai suku ke-7.

c. Triangulasi Data Subjek dengan *Feedback* (SF)

Berdasarkan kesimpulan pemahaman konsep subjek SF₁ dan subjek SF₂ selanjutnya akan dibandingkan dan dilihat pada tabel 4.5 sebagai berikut:

Tabel 4.5
Triangulasi Data Subjek dengan *Feedback* (SF)

Indikator Pemahaman Konsep	Subjek SF ₁	Subjek SF ₂
Menyatakan konsep dengan bahasa sendiri	Subjek SF ₁ menuliskan apa yang diketahui terlebih dahulu dari soal yaitu U ₁ dan U ₂ .	Subjek SF ₂ terlihat sangat berusaha untuk menuliskan apa yang diketahui dari soal menggunakan bahasanya sendiri sehingga Bahasa yang digunakan agak sulit dipahami.
	Lalu dengan membandingkan U ₁ dan U ₂ subjek mencoba menemukan nilai rasionya dan didapatkan nilai $r = \frac{1}{2}$.	Namun dari kalimat terakhir yang berbunyi “pola bilangan selanjutnya adalah bilangan sebelumnya dibagi dua”, bisa kita pahami bahwa maksudnya adalah rasio.
	Baru setelah itu subjek mencoba menyimpulkan bahwa barisan tersebut adalah barisan geometri dengan $r = \frac{1}{2}$.	Rasionya adalah bilangan sebelumnya dibagi 2 atau sama dengan $\frac{1}{2}$.
Menggolongkan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai konsep).	Subjek SF ₁ mampu menjelaskan mengapa barisan (a) merupakan barisan geometri dan mengapa barisan (b) bukan merupakan barisan geometri	Subjek SF ₂ memberikan jawaban yang sangat memuaskan

	Dengan cara membandingkan suku-suku yang berurutan, subjek mencoba membuktikan rasio dari barisan tersebut sehingga diperoleh bahwa barisan (a) merupakan barisan geometri dengan rasio yang tetap sedangkan barisan (b) bukan merupakan barisan geometri karena rasionya tidak sama	Karena berhasil menggolongkan tidak hanya barisan (a) yang merupakan barisan geometri, namun juga bisa menyebutkan jika barisan (b) bukan merupakan barisan geometri karena barisan tersebut merupakan barisan aritmatika.
Memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep	Subjek SF_1 bisa memberikan contoh dari barisan geometri disertai alasan yang tepat	Subjek SF_2 mampu memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep.
	Subjek menuliskan bahwa barisan (a) dengan rasio $1/3$ adalah contoh barisan geometri karena rasionya tetap. Sedangkan barisan (b) bukan contoh barisan geometri karena rasionya yang berubah-ubah	Terlihat dari jawaban yang diberikan bahwa subjek mampu menyebutkan mengapa barisan (a) merupakan contoh barisan geometri sedangkan barisan (b) bukan contoh barisan geometri disertai alasan yang baik dan benar.
Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika	Subjek SF_1 menuliskan rumus suku ke-n diawal kemudian juga suku pertama (a) serta rasio (r).	Subjek SF_2 menggunakan representasi matematika berupa rumus suku ke-n dengan tepat.
	Setelah diperoleh nilai $r = \frac{1}{2}$ kemudian subjek mensubstitusi nilai a dan r ke dalam rumus seperti pada soal pre-test sebelumnya dan subjek berhasil menemukan rumus untuk suku ke-n dari barisan tersebut	Tidak lupa disampingnya subjek juga menuliskan nilai a (suku pertama) dan rasio yang bernilai $\frac{1}{2}$ (pecahan) dengan benar. Kemudian mensubstitusikannya ke dalam rumus suku ke-n

		sehingga diperoleh jawaban yang tepat.
Mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup dari suatu konsep	Subjek SF ₁ mencoba membandingkan suku pertama dan suku ke-9 untuk mendapatkan nilai rasio.	Subjek SF ₂ mencoba mencari nilai rasio dengan membandingkan rumus suku pertama dan suku ke-9.
	Setelah diperoleh nilai rasio = 2, selanjutnya subjek bisa menemukan nilai suku ke-7 menggunakan rumus suku ke-n serta nilai rasio yang telah diketahui sebelumnya.	Setelah diperoleh nilai rasio = 2, selanjutnya subjek bisa menemukan nilai suku ke-7 menggunakan rumus suku ke-n serta nilai rasio yang telah diketahui.
Menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu	Subjek SF ₁ memilih prosedur yang tepat untuk menemukan jumlah deret 6 suku pertama dari barisan yang dimaksud.	Subjek SF ₂ kurang tepat dalam menggunakan prosedur untuk menentukan deret.
	Disamping prosedur yang tepat, subjek juga mampu mengoperasikan dengan benar sehingga diperoleh jawaban yang tepat.	Karena terdapat dua rumus deret untuk nilai rasio kurang dari 1 dan nilai rasio lebih dari satu. Sedangkan subjek memilih rumus untuk nilai r kurang dari satu untuk nilai r = 3.
Menerapkan konsep atau algoritma pemecahan masalah	Subjek SF ₁ menggunakan suku pertama dan suku ke-9 untuk menentukan suku ke-7.	Subjek SF ₂ menerapkan konsep suku ke-n pada suku yang diketahui (suku pertama dan suku ke-9) untuk menentukan suku ke-7 (yang ditanyakan).
	Mengapa harus menggunakan dua suku yang diketahui, karena ada elemen yang belum diketahui dari rumus suku ke-n yang digunakan	Jika seharusnya rumus suku ke-n = $a \cdot r^{n-1}$, namun nilai r (rasio) dari rumus tersebut belum diketahui sehingga harus dicari terlebih dahulu

Berdasarkan tabel di atas, pemahaman konsep subjek SF₁ dan SF₂ berada pada level yang sama yaitu

mengekstrapolasi (*extrapolation*). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep matematika siswa tanpa pemberian *feedback* berada pada level mengekstrapolasi (*extrapolation*).

3. Perbedaan Pemahaman Konsep Matematika Siswa tanpa Pemberian *Feedback* dan dengan Pemberian *Feedback*

Perbedaan pemahaman konsep matematika siswa dengan atau tanpa pemberian *feedback* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.6
Perbedaan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Tanpa Pemberian *Feedback* (SN) dan dengan Pemberian *Feedback* (SF)

Indikator Pemahaman Konsep	Subjek SN	Subjek SF
Menyatakan konsep dengan bahasa sendiri	Subjek terlalu terpaku pada jawaban soal pre-test yang telah dikerjakan sebelumnya sehingga jawabannya hampir sama atau bahkan dibuat sama.	Subjek menuliskan apa yang diketahui terlebih dahulu dari soal yaitu U_1 dan U_2 .
	Subjek sudah mampu mendeskripsikan barisan bilangan yang dimaksud.	Subjek terlihat sangat berusaha untuk menuliskan apa yang diketahui dari soal menggunakan bahasanya sendiri meskipun bahasa yang digunakan agak sulit dipahami.
Menggolongkan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai konsep).	Subjek hanya menuliskan jawaban yang menurutnya barisan itu merupakan barisan geometri tanpa disertai alasan.	Subjek mampu menjelaskan mengapa barisan (a) merupakan barisan geometri dan mengapa barisan (b) bukan merupakan barisan geometri
	Subjek belum bisa memunculkan ide matematika.	Subjek mampu menggolongkan tidak hanya barisan (a) yang merupakan barisan geometri, namun juga bisa menyebutkan jika barisan (b) bukan merupakan

		barisan geometri karena barisan tersebut merupakan barisan aritmatika.
Memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep	Subjek hanya menuliskan salah satu jawaban yang dianggapnya benar bahwa itu merupakan contoh dari barisan geometri.	Subjek bisa memberikan contoh dari barisan geometri disertai alasan yang tepat
	Subjek tidak menyebutkan barisan yang lain contoh atau bukan contoh dari barisan geometri	Subjek mampu menyebutkan mengapa barisan (a) merupakan contoh barisan geometri sedangkan barisan (b) bukan contoh barisan geometri disertai alasan yang baik dan benar.
Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika	Mampu menggunakan rumus suku ke-n sebagai salah satu bentuk representasi matematika meskipun terdapat kesalahan pada hasil akhir.	Subjek menggunakan representasi matematika berupa rumus suku ke-n dengan tepat.
	Subjek kurang dalam proses penghitungan, sehingga terdapat kesalahan pada hasil akhir	Subjek berhasil menemukan rumus untuk suku ke-n dari barisan tersebut
Mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup dari suatu konsep	Subjek memahami alur pengerjaan yang secara tidak langsung juga memahami konsep syarat cukup dan syarat perlu.	Subjek mencoba mencari nilai rasio dengan membandingkan rumus suku pertama dan suku ke-9.
	Subjek paham bahwa untuk menentukan atau rumus suku ke-n yaitu " $a \cdot r^{n-1}$ " maka kita harus menentukan terlebih dahulu nilai a (suku pertama), r (rasio), dan n (banyak suku).	Subjek bisa menemukan nilai suku ke-7 menggunakan rumus suku ke-n serta nilai rasio yang telah diketahui sebelumnya
Menggunakan dan memanfaatkan serta memilih	Subjek mencari pola dari barisan bilangan yang dimaksud dengan cara manual (tanpa menggunakan rumus)	Subjek memilih prosedur yang tepat untuk menemukan jumlah deret 6 suku pertama dari barisan yang dimaksud.

prosedur atau operasi tertentu	Subjek mampu memilih prosedur yang tepat dengan memilih rumus yang rasionya lebih dari satu untuk soal dengan nilai rasio = 3 (lebih dari 1).	Subjek juga mampu mengoperasikan dengan benar sehingga diperoleh jawaban yang tepat.
Menerapkan konsep atau algoritma pemecahan masalah	Subjek mampu menerapkan konsep rumus suku ke-n dari barisan geometri	Subjek menerapkan konsep suku ke-n pada suku yang diketahui untuk menentukan suku yang ditanyakan
	Subjek juga menggunakan konsep yang sama dalam menentukan rumus suku yang sudah diketahui yaitu suku pertama dan suku ke-9 untuk menentukan nilai rasio agar selanjutnya bisa digunakan untuk menentukan suku ke-7	Subjek menggunakan suku pertama dan suku ke-9 untuk menentukan suku ke-7.

Berdasarkan tabel 4.6 di atas, dapat diketahui perbedaan pemahaman konsep matematika siswa tanpa pemberian *feedback* (SN) dan dengan pemberian *feedback* (SF) pada level menerjemahkan dan mengekstrapolasi. Siswa tanpa pemberian *feedback* belum mampu mengklasifikasi sifat-sifat suatu konsep serta menggolongkan syarat yang menentukan suatu konsep serta membandingkan serta membedakan konsep. Sehingga untuk level menafsirkan belum terpenuhi. Sedangkan siswa dengan pemberian *feedback* sudah sampai tahap mampu memperhitungkan dan mampu memberikan contoh dan bukan contoh dari suatu konsep. Maka untuk level mengekstrapolasi sudah terpenuhi.

BAB V PEMBAHASAN

Pembahasan hasil penelitian ini mengacu pada deskripsi dan analisis data observasi aktivitas guru dan tes pemahaman konsep pada BAB IV. Berikut ini adalah pembahasan mengenai keterlaksanaan pemberian *feedback* dan dampak pemberian *feedback* terhadap konsep matematika siswa.

A. Keterlaksanaan Pemberian *Feedback* terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa

Hasil analisis data bentuk aktivitas guru dalam pemberian *feedback* di kelas matematika pada Tabel 4.3, menunjukkan bahwa terpenuhinya semua indikator aktivitas guru dalam memberikan *feedback* di kelas matematika pada lampiran B.2 dan B.3 yang merupakan hasil penyesuaian dari Tabel 4.1 dengan Tabel 4.2.

Pertama, pada tahap pendahuluan yakni: guru memotivasi/membangkitkan minat siswa dengan memberikan contoh permasalahan yang berkaitan dengan materi pembelajaran, guru menghubungkan dengan materi sebelumnya dengan *me-recall* mengenai rumus menentukan suku ke- n dan menanyakan mengenai penugasan yang telah diberikan sebelumnya, dan guru menyampaikan tujuan pembelajaran yaitu menentukan dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan suku ke- n dan jumlah suku ke- n suatu barisan geometri.

Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh pada aspek pertama, menunjukkan bahwa guru membantu membangkitkan minat siswa dengan cara *me-recall* melalui pembahasan tugas yang sebelumnya telah diberikan. Guru juga menyampaikan tujuan pembelajaran yaitu menghitung serta menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan baris dan deret suatu barisan geometri. Disini guru berupaya untuk memungkinkan membuat hubungan eksplisit antara topik-topik yang ada dalam pembelajaran dengan materi sebelumnya.⁸⁹

⁸⁹Patty Anne Wagner, Ryan C. Smith, Anna Marie Conner, Richard T. Francisco, & Laura Singletary. 2013. "Using Toulmin's Model to Develop Prospective Teachers' Conceptions of Collective Argumentation". In Martinez, M. & Castro Superfine, A (Eds), *Proceedings of the 35th annual meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*. Chicago, IL: University of Illinois at Chicago. 725-732.

Kedua, tahap kegiatan inti, yakni: guru memberikan masalah kontekstual seperti ketika hendak menyusun suatu bangun di dalam aula pertemuan, mengukur panjang lintasan pada bola, atau menghitung panjang tali yang terpotong, guru mengarahkan siswa untuk menemukan jawaban dan cara menjawab soal dengan membimbing kelompok dalam menyelesaikan lembar kerja, guru mendorong siswa untuk mendiskusikan jawaban dengan teman sekelompoknya melalui lembar kerja yang telah diberikan, guru mengarahkan salah satu kelompok untuk mempresentasikan jawabannya di depan kelas dan meminta kelompok lain untuk menanggapi, guru menanyakan apa yang sudah benar dikerjakan atau belum dikerjakan dengan benar oleh kelompok yang bersangkutan untuk selanjutnya meminta tanggapan dan saran dari kelompok lain, guru menanyakan apa yang sudah benar dikerjakan atau belum dikerjakan dengan benar oleh kelompok yang bersangkutan dan melakukan *cross check* dengan jawaban kelompok lain, guru menanyakan kepada kelompok yang bersangkutan bagaimana agar jawabannya menjadi lebih baik atas saran dari kelompok lain, guru mengumpulkan pendapat dari kelompok lain bagaimana agar jawaban dari kelompok yang bersangkutan menjadi lebih baik melalui diskusi agar mendapatkan jawaban tepat yang disepakati semua kelompok, dan guru memberi komentar terhadap hasil kerja siswa berupa penguatan serta *feedback* atas jawaban yang masih salah atau konfirmasi bahwa jawabannya sudah benar.

Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh pada aspek kedua, menunjukkan bahwa guru memberikan masalah kontekstual. Di tahap ini guru juga membimbing siswa untuk menemukan jawaban melalui lembar kerja secara berkelompok. Selama berkelompok, guru mendorong siswa untuk bisa berdiskusi dengan teman sekelompoknya. Setelah itu guru meminta salah satu kelompok maju untuk mempresentasikan jawabannya di depan kelas. Hal tersebut sesuai dengan Staples, dkk yang mengemukakan bahwa guru dapat mendukung siswa untuk berkontribusi dalam pembelajaran melalui presentasi kelas dan menampilkan ide-ide siswa.⁹⁰

⁹⁰ Megan Staples. 2007. "Supporting whole-class collaborative inquiry in a secondary mathematics classroom". *Cognition and Instruction*. Vol. 25 No. 2. 171-172

Guru mencoba menumbuhkan partisipasi siswa dalam diskusi kelas dengan menanyakan apa yang sudah benar atau belum muncul dari jawaban kelompok di depan. Hal ini sesuai dengan Stein, dkk yang mengemukakan bahwa guru dapat memfasilitasi diskusi matematika dengan menghubungkan ide-ide siswa.⁹¹ Guru juga meminta tanggapan serta saran dari kelompok lain mengenai jawaban kelompok yang di depan apabila terdapat perbedaan jawaban atau jawaban salah. Selanjutnya, guru mengumpulkan pendapat dari semua kelompok untuk membuat kesepakatan bersama. Hal tersebut sesuai dengan Staples, dkk yang mengemukakan bahwa guru berperan dalam mendukung kegiatan kolaboratif dengan mempertahankan kesinambungan dalam pembelajaran.⁹² Setelah itu guru mengomentari hasil kerja kelompok dibarengi memberikan *feedback* berupa penguatan. Hal tersebut sesuai dengan Stein, dkk yang mengemukakan bahwa guru dapat memfasilitasi diskusi matematika dengan mengantisipasi tanggapan matematika siswa melalui peninjauan terhadap jawaban siswa.⁹³

Ketiga, tahap penutup, yakni: guru menegaskan kembali kesimpulan materi dengan membimbing siswa untuk membuat kesimpulan pada pertemuan hari itu dan guru memberi tugas pada siswa berdasarkan materi pada pertemuan hari itu dan akan dibahas pada pertemuan selanjutnya.

Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh pada aspek ketiga, menunjukkan bahwa guru membuat kesimpulan bersama siswa sebagai penegasan materi pada pertemuan kali ini. Hal tersebut sesuai dengan Conner, dkk yang mengemukakan bahwa guru dapat mendukung argumentasi siswa dengan memberikan informasi yang berkaitan dengan argumen siswa melalui deskripsi atau isyarat.⁹⁴ Selanjutnya guru juga memberikan tugas mengenai materi hari ini untuk dibahas pada pertemuan yang akan datang.

⁹¹ Stein, Mary Kay, Randi A. Engle, Margaret S. Smith, & Elizabeth K. Hughes. 2008. "Orchestrating productive mathematical discussions: Five practices for helping teachers move beyond show and tell". *Mathematical Thinking and Learning*, 10. 313-340.

⁹² Megan Staples. 2007. "Supporting whole-class collaborative inquiry in a secondary mathematics classroom". *Cognition and Instruction*. Vol. 25 No. 2. 161-217

⁹³ Stein, Mary Kay, Randi A. Engle, Margaret S. Smith, & Elizabeth K. Hughes. Op. Cit. 321

⁹⁴ Anna Marie Conner, Laura M. Singletary, Ryan C. Smith, Patty Anne Wagner, & Richard T. Francisco. 2014. "Teacher Support for Collective Argumentation: A Framework for

Keempat, aspek pengelolaan waktu, yakni: guru menggunakan alokasi waktu dengan baik sehingga materi tersampaikan dengan baik tanpa melewatkan langkah pembelajaran. Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh pada aspek keempat, menunjukkan bahwa guru mengalokasikan waktu dengan baik sehingga materi juga tersampaikan dengan baik.

Kelima, aspek penampilan guru, yakni: guru menampilkan penampilan yang menarik, rapi, dan ceria sehingga membuat siswa nyaman dalam belajar. Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh pada aspek kelima, menunjukkan bahwa guru memberikan penampilan terbaiknya sehingga siswa nyaman dalam belajar.

Keenam, aspek suasana kelas, yakni: guru mendorong antusias siswa dengan selalu melibatkan siswa dalam setiap langkah dan pada akhir memberikan penghargaan atas apa yang telah mereka kerjakan dan guru menampilkan antusias sehingga mampu mendorong siswa juga untuk turut antusias. Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh pada aspek keenam, menunjukkan bahwa guru selalu berusaha melibatkan siswa dalam setiap langkah pembelajaran. Di akhir pembelajaran, guru juga memberikan penghargaan atas apa yang telah dilakukan oleh para siswa.

B. Dampak Pemberian *Feedback* terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa

1. Pemahaman Konsep Matematika tanpa Pemberian *Feedback*

Berdasarkan data dan hasil analisis penelitian terhadap pemahaman konsep matematika subjek tanpa pemberian *feedback* akan dipaparkan pada tabel 5.1 berikut:

Tabel 5.1

Hasil Analisis Data Subjek tanpa Pemberian *Feedback*

Subjek	Level Pemahaman Konsep
SN ₁	Menerjemahkan (<i>translation</i>)
SN ₂	Menerjemahkan (<i>translation</i>)

Examining How Teachers Support Students' Engagement in Mathematical Activities?. *Educational Studies in Mathematics*. 86 (3). 417.

Berdasarkan tabel di atas, dapat dilihat pemahaman konsep matematika subjek tanpa pemberian *feedback* berada pada level Menerjemahkan (*translation*).

Indikator pemahaman konsep pada level menerjemahkan (*translation*) dijelaskan sebagai berikut:

- a. Mampu mendeskripsikan konsep verbal dan tulisan;
- b. Mampu menggunakan model, simbol-simbol atau diagram untuk menyajikan suatu konsep;
- c. Mampu menyalin suatu bentuk representasi ke bentuk lainnya;
- d. Mampu memahami berbagai makna dan penafsiran konsep.⁹⁵

Siswa tanpa pemberian *feedback* tidak mengalami perubahan antara *pre-test* dan *post-test*. Karena pada saat pengerjaan *pre-test* siswa tanpa pemberian *feedback* banyak melihat dan menggunakan jawaban pada buku referensi, sehingga jawaban pada *post-test* juga sedikit banyak masih mengacu pada jawaban sebelumnya yang meniru dari buku referensi. Ketika dihadapkan dengan tugas-tugas yang biasa ditemui di buku teks, mereka cenderung mencoba mengingat fakta, rumus, atau algoritma yang ada.⁹⁶

Penelitian lain menunjukkan bahwa dari 27 siswa, hanya terdapat 29,63% siswa yang memiliki penalaran kategori baik dan sangat baik, sedangkan 70,37% sisanya siswa dengan kategori “sedang” hingga “sangat rendah”. Pada Ujian Nasional (UN) 2018, ketika mereka dihadapkan pada soal matematika yang menuntut strategi baru dalam proses penyelesaiannya (mirip soal yang diujikan dalam PISA), hanya sebagian kecil (18%) siswa yang dapat menjawab soal ini dengan benar. Sebaliknya, lebih dari 73% mampu menyelesaikan dengan baik soal-soal yang jawabannya dapat

⁹⁵ Subagiyana. Loc. cit

⁹⁶ Kusaeri, K., Arrifadah, Y., & Asmiyah, S. 2022. “Enhancing creative reasoning through mathematical task: The quest for an ideal design”. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*. Vol. 11 No. 2. 482.

diperoleh secara langsung dengan menerapkan rumus/prosedur matematika.⁹⁷

Penalaran merupakan komponen fundamental dalam matematika; karena dengan penalaran, pemikiran kreatif siswa dapat berkembang, dan pembelajaran matematika menjadi efektif. Siswa juga akan memahami dan menguasai konsep-konsep matematika yang dipelajarinya secara lebih bermakna, karena mereka tidak hanya menghafalnya tetapi menggunakannya dalam konteks.⁹⁸ Jika peserta didik memiliki minat belajar akan lebih cepat dipahami dan akan disimpan dalam memori dengan baik karena dengan minat yang dimilikinya akan dapat menambah kegiatan belajar.⁹⁹ Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa persepsi yang negatif harus lebih banyak diberikan stimulus motivasi dari luar sehingga peserta didik senang dan tertarik mempelajari matematika selain itu diberikan fasilitas pembelajaran yang mampu menarik perhatian peserta didik serta melibatkan secara aktif dalam kegiatan pembelajaran agar mampu meningkatkan prestasi belajar matematika peserta didik.¹⁰⁰

2. Pemahaman Konsep Matematika dengan Pemberian *Feedback*

Berdasarkan data dan hasil analisis penelitian terhadap pemahaman konsep matematika subjek dengan pemberian *feedback* akan dipaparkan pada tabel 5.2 berikut:

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

⁹⁷ Kusaeri, K., Arrifadah, Y., & Dina, A. M. 2021. "Bagaimana Bentuk Tugas Matematika yang Mampu Mendorong Munculnya Penalaran Imitatif dan Kreatif?". *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*. Vol. 10 No. 4. 2146.

⁹⁸ Kusaeri, K., Arrifadah, Y., & Asmiyah, S. Loc. Cit. 482

⁹⁹ Marjani Alwi. 2012. "*Mengapa Anak Malas Belajar*". Makasar: Alauddin Univesty Press. 8

¹⁰⁰ Nurhana Syamarro, Saluky, Widodo Winarso. Pengaruh Motivasi dan Persepsi Siswa pada Matematika Terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa Kelas VII di MTs Al-Hidayah Dukupuntang Kabupaten Cirebon (Pokok Bahasan Kubus dan Balok) *EduMat* 4:2 (Desember, 2015), hal 110

Tabel 5.2
Hasil Analisis Data Subjek dengan Pemberian
Feedback

Subjek	Level Pemahaman Konsep
SF ₁	Mengekstrapolasi (<i>extrapolation</i>)
SF ₂	Mengekstrapolasi (<i>extrapolation</i>)

Berdasarkan tabel di atas, dapat dilihat pemahaman konsep matematika subjek dengan pemberian *feedback* berada pada level mengekstrapolasi (*extrapolation*).

Indikator pemahaman konsep pada level mengekstrapolasi (*extrapolation*) dijelaskan sebagai berikut:

- a. Mampu mendeskripsikan konsep verbal dan tulisan;
- b. Mampu menggunakan model, simbol-simbol atau diagram untuk menyajikan suatu konsep;
- c. Mampu menyalin suatu bentuk representasi ke bentuk lainnya;
- d. Mampu memahami berbagai makna dan penafsiran konsep;
- e. Mampu mengklasifikasi sifat-sifat suatu konsep serta menggolongkan syarat yang menentukan suatu konsep;
- f. Mampu membandingkan serta membedakan konsep
- g. Mampu memperhitungkan;
- h. Mampu memberikan contoh dan bukan contoh dari suatu konsep.¹⁰¹

Dampak pemberian *feedback* dapat terlihat dari perbedaan pencapaian level siswa dalam indikator pemahaman konsep. Melalui komentar-komentar yang diberikan pada hasil lembar kerja siswa selama *pre-test*, siswa bisa belajar mengenai kesalahannya sehingga ketika diberikan *post-test* mereka berusaha mencari jawaban yang benar agar tidak salah lagi. Dengan demikian kegiatan yang telah dilakukan sejalan dengan pandangan Budiman yang mengemukakan bahwa pemberian *feedback* merupakan usaha

¹⁰¹ Subagiyana. Loc. Cit.

guru untuk membantu setiap peserta didik yang mengalami kesulitan belajar secara individu dengan menanggapi hasil kerja peserta didik sehingga lebih menguasai materi yang disampaikan oleh guru.¹⁰²

Hal ini didukung oleh pernyataan Haryoko yang menyatakan bahwa pemberian *feedback* secara segera yang diikuti dengan proses jawaban sampai benar tidak hanya paling disukai tetapi juga yang paling efektif.¹⁰³ Hasil penelitian Kehrer mengungkapkan bahwa pemberian *feedback* membantu memperbaiki miskonsepsi peserta didik dalam pembelajaran segera setelah mereka buat, sehingga kesalahan-kesalahan yang sama tidak terulang kembali.¹⁰⁴

3. Perbandingan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Tanpa Pemberian *Feedback* (SN) dan dengan Pemberian *Feedback* (SF)

Berdasarkan data dan hasil analisis penelitian terhadap pemahaman konsep matematika subjek tanpa pemberian *feedback* dan dengan pemberian *feedback* akan dipaparkan pada tabel 5.3 berikut:

Tabel 5.3
Hasil Analisis Data Subjek tanpa Pemberian *Feedback* dan dengan Pemberian *Feedback*

Subjek	Subjek tanpa Pemberian <i>Feedback</i>	Subjek dengan Pemberian <i>Feedback</i>
Level Pemahaman Konsep	Menerjemahkan (<i>translation</i>)	Mengekstrapolasi (<i>extrapolation</i>)
Indikator pencapaian	a. Mampu mendeskripsikan konsep verbal dan tulisan;	a. Mampu mendeskripsikan konsep verbal dan tulisan;

¹⁰² Didin Budiman, 2009. "Bahan Ajar Pedagogi". Bandung:FPOK UPI. 14

¹⁰³ Aula Zulfa, Kartono, Adi Nur. 2018. "Role Of Immediate Feedback Of Mathematical Communication In Contextual Teaching and Learning", Journal Of Indonesian Mathematics Education Society. Vol. 1 No. 1. 41.

¹⁰⁴, Paul Kehrer, Kim Kelly, dan N. Herrernan. 2013. "Does Immediate Feedback While Doing Homework Improving Learning", Associate for the Advancement of Artificial Intellegent. 542

	<p>b. Mampu menggunakan model, simbol-simbol atau diagram untuk menyajikan suatu konsep;</p> <p>c. Mampu menyalin suatu bentuk representasi ke bentuk lainnya;</p> <p>d. Mampu memahami berbagai makna dan penafsiran konsep.</p>	<p>b. Mampu menggunakan model, simbol-simbol atau diagram untuk menyajikan suatu konsep;</p> <p>c. Mampu menyalin suatu bentuk representasi ke bentuk lainnya;</p> <p>d. Mampu memahami berbagai makna dan penafsiran konsep;</p> <p>e. Mampu mengklasifikasi sifat-sifat suatu konsep serta menggolongkan syarat yang menentukan suatu konsep;</p> <p>f. Mampu membandingkan serta membedakan konsep</p> <p>g. Mampu memperhitungkan;</p> <p>h. Mampu memberikan contoh dan bukan contoh dari suatu konsep.</p>
--	---	--

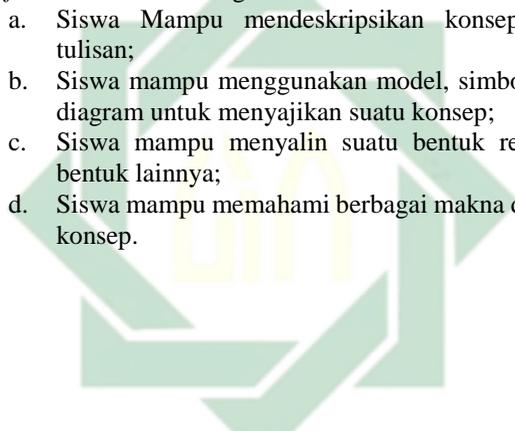
Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui perbedaan indikator pemahaman konsep siswa tanpa pemberian *feedback* dan dengan pemberian *feedback* adalah sebagai berikut:

- a. Siswa tanpa pemberian *feedback* belum mampu mengklasifikasi sifat-sifat suatu konsep serta menggolongkan syarat yang menentukan suatu konsep sedangkan siswa dengan pemberian *feedback* sudah mampu mengklasifikasi sifat-sifat suatu konsep serta menggolongkan syarat yang menentukan suatu konsep.
- b. Siswa tanpa pemberian *feedback* belum mampu membandingkan serta membedakan konsep sedangkan siswa dengan pemberian *feedback* sudah mampu membandingkan serta membedakan konsep.

- c. Siswa tanpa pemberian *feedback* belum mampu memperhitungkan sedangkan siswa dengan pemberian *feedback* sudah mampu memperhitungkan.
- d. Siswa tanpa pemberian *feedback* belum mampu memberikan contoh dan bukan contoh dari suatu konsep sedangkan siswa dengan pemberian *feedback* sudah mampu memberikan contoh dan bukan contoh dari suatu konsep.

Sementara itu, persamaan indikator pemahaman konsep siswa tanpa pemberian *feedback* dan dengan pemberian *feedback* adalah sebagai berikut:

- a. Siswa Mampu mendeskripsikan konsep verbal dan tulisan;
- b. Siswa mampu menggunakan model, simbol-simbol atau diagram untuk menyajikan suatu konsep;
- c. Siswa mampu menyalin suatu bentuk representasi ke bentuk lainnya;
- d. Siswa mampu memahami berbagai makna dan penafsiran konsep.



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB VI PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan pada bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Keterlaksanaan pemberian *feedback* terlaksana dengan baik terbukti dengan terpenuhinya semua aspek dalam observasi aktivitas guru.
2. Pemahaman konsep matematika siswa tanpa pemberian *feedback* berada pada level menerjemahkan (*translation*) sedangkan pemahaman konsep matematika siswa dengan pemberian *feedback* berada pada level mengekstrapolasi (*extrapolation*).

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Pelaksanaan pemberian *feedback* dapat dijadikan alternatif untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa dalam belajar matematika.
2. Upaya pemberian *feedback* harus ditingkatkan dan dilakukan secara terus menerus sehingga berdampak pada peningkatan pemahaman konsep matematika siswa dalam belajar matematika.
3. Bagi penelitian selanjutnya, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut atau lebih luas terkait pemberian *feedback* dengan mengintegrasikan secara utuh indikator-indikator *feedback*.
4. Bagi siswa sebaiknya berusaha meningkatkan pemahaman konsep dalam belajar matematika dengan berperan aktif dalam proses pembelajaran sehingga pemberian *feedback* yang dilakukan guru menjadi maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Alwi, Marjani. 2012. *“Mengapa Anak Malas Belajar”*. Makasar: Alauddin Univesty Press.
- Arifin, Zaenal. 2009. *“Metode Penelitian Pendidikan”*. Surabaya: Lentera Cendekia.
- Arikunto, Suharsimi. 2005. *“Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan”*. Yogyakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto, Suharsimi. 2009. *“Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan”*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto, Suharsimi. 2010. *“Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek”*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Asrul, Rusydi Ananda dan Rosnita, 2014. *“Evaluasi Pembelajaran”*. Bandung: Ciptapustaka Media.
- Bukhori, Amin dkk. 2007. *“Senang Matematika”*. Bandung.
- Chales, Lemley Duance. 2005. *“Delayed Versus Immediate Feedback In An Independent Study High School Setting”*. Disertasi. *Bringham Young University*.
- Conner, Anna Marie, Laura M. Singletary, Ryan C. Smith, Patty Anne Wagner, & Richard T. Francisco. 2014. *“Teacher Support for Collective Argumentation: A Framework for Examining How Teachers Support Students’ Engagement in Mathematical Activities”*. *Educational Studies in Mathematics*. Vol. 86 No. 3.
- Darmiyati dan Zuchdi. 2007. *“Strategi Meningkatkan Kemampuan Membaca”*. Yogyakarta: UNY Press.
- Budiman, Didin. 2009. *Bahan Ajar Pendagogik Olahraga*. Bandung: FPOK UPI.
- Ediyanto. 2014. *“Pengembangan Model Asesmen Formatif Berbasis Web untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Siswa”*. *Jurnal Pendidikan Sains*. Vol. 2 No. 2.
- Egelanddsdal, Kjetil and Rune Johan Krumsvik. 2015. *“Clickers and Formative Feedback at University Lectures”*. *Education and Information Technologies*. Vol. 22 No. 1.
- Fatqurhohman. 2016. *“Pemahaman Konsep Matematika Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Bangun Datar”*. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*. Vol. 4 No. 2.
- Gloria, Ria Yulia dan Sudarmin. 2018. *“Kontribusi Asesmen Formatif dalam Tahapan Understanding by Design terhadap Pemahaman*

- Mahasiswa Calon Guru Biologi”. *Jurnal Bioedukatika*. Vol. 6 No. 2.
- Hattie, John and Hellen Timperley. 2007. *“The Power of Feedback” Review of Educational Research*. Vol. 77. No. 1.
- Hermawati, Lia. 2015. *“Self-Efficacy dan Hasil Belajar Kimia Antara Siswa yang Diberikan Immediate dan Delay Feedback di SMA”*. *Jurnal FKIP UNTAN*.
- Hikmah, Seruni Nurul. 2014. *“Pemberian Umpan Balik dalam Meningkatkan Hasil Belajar dan Mnat Belajar Mahasiswa”*. *Jurnal Formatif*. Vol. 4. No. 3.
- K. Ranga, Krishnan. 2014. *“How Confidence Boosts Motivation”*. diakses pada tanggal 25 September 2020 dari <http://www.todayonline.com/singapore/how-confidence-boosts-motivation>
- Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) diakses pada tanggal 25 September 2020 dari: <https://kbbi.web.id/paham>
- Kauchak, Don dan Paul Eggen. 2011. *“Learning and Teaching: Research-Based Methods”*. Pearson.
- Kehrer, Paul, Kim Kelly & Neil Heffernan. 2013. *“Does immediate feedback while doing homework improve Learning”*. *Proceedings of the Twenty-Sixth International Florida Artificial Intelligence Research Society Conference*.
- Kusaeri. 2014. *“Acuan dan Teknik Penilaian Proses dan Hasil Belajar dalam Kurikulum 2013”*. Yogyakarta: Ar-Ruz Media.
- Kusaeri, K., Arrifadah, Y., & Asmiyah, S. 2022. *“Enhancing creative reasoning through mathematical task: The quest for an ideal design”*. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*. Vol. 11 No. 2.
- Kusaeri, K., Arrifadah, Y., & Dina, A. M. 2021. *“Bagaimana Bentuk Tugas Matematika yang Mampu Mendorong Munculnya Penalaran Imitatif dan Kreatif?”*. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*. Vol. 10 No. 4.
- Lepank. 2018. Diakses pada tanggal 25 September 2020 dari <https://www.lepank.com/2012/08/pengertian-konsep-menurut-beberapa-ahli.html>.
- Manus, Sarah Mc. 2008. *“Attributes of Effective Formative Assessment”*. *Paper prepared for the Formative Assessment for Teachers and Students (FAST)*. *State Collaborative on Assessment and Student*

- Standards (SCASS) of the CCSSO (The Council of Chief State School Officers). Department of Public Instruction.*
- Mariane, Stenger. 2014. "5 Research-Based Tips for Providing Students with Meaningful Feedback" diakses pada tanggal 25 September 2020 dari <https://www.edutopia.org/blog/tipsprovidingstudentsmeaningful-feedbackmariannestenger>
- Mulida. 2018. "Pengaruh *Immediate Feedback* terhadap Kepercayaan Diri dan Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Stoikiometri SMA". *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran-UNTAIN*. Vol. 7 No. 12.
- Mulyati. 2007. "Pengantar Psikologi Belajar". Yogyakarta: Quality Publishing.
- Nitko, Anthony J. dan Susan M. Brookhart. 2014. "*Educational Assessment of Students*". United States of America: Pearson Education Limited.
- Nurjannah. 2016. "Efektivitas Bentuk Asesmen Formatif Disesuaikan dengan Media Pembelajaran". *Jurnal Parameter*. Vol. 29 No. 1.
- Peraturan Pemerintah tentang Standar Nasional Pendidikan dalam BAB 1 tentang Ketentuan Umum, pada pasal 1 ayat 24
- Rahayu, Siti. 2016. "Pengaruh Pemberian Umpan Balik terhadap Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Operasi Hitung Bentuk Aljabar". *Jurnal e-Dumath*. Vol. 2 No. 2.
- Rochmad. 2010. "Proses Berpikir Induktif dan Deduktif dalam Mempelajari Matematika". *Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*. Vol. 1 No. 2.
- Sadler, D. Royce. 1989. "*Formative Assessment and The Design of Instructional Systems*". *Instructional Science* 18.
- Sari, Diah Prawitha. 2016. "Berpikir Matematis dengan Metode Induktif, Deduktif, Analogi, Integratif dan Abstrak". *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*. Vol. 5 No. 1.
- Seifert, Kelvin. 2007. "Manajemen Pembelajaran dan Instruksi Pendidikan". Yogyakarta: Irasod.

- Sekretariat GTK. “Mulai Tahun 2021, Ujian Nasional Diganti Asesmen Kompetensi dan Survei Karakter” diakses pada tanggal 2 Oktober 2020.dari <https://gtk.kemdikbud.go.id/read-news/mulai-tahun-2021-ujian-nasional-diganti-asesmen-kompetensi-dan-survei-karakter>
- Shadiq, Fadjar. 2009. “Kemahiran Matematika”. Yogyakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Sinaga, Polmer. Skripsi. “Pengaruh Pemberian Umpan Balik terhadap Hasil Belajar Siswa pada Pokok Bahasan Perhitungan Kimia di Kelas XI SMA RK Bintang Timur Rantau Prapat Tahun Ajaran 2005/2006”. Medan: Unimed.
- Skemp. 2006. “*Relational Understanding and Instrumental Understanding*”. *Mathematics Teaching in The Middle School*. Vol. 12 No. 2.
- Slameto. 2010. “Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya”. Jakarta: Rineka Cipta.
- Staples, Megan. 2007. “*Supporting whole-class collaborative inquiry in a secondary mathematics classroom*”. *Cognition and Instruction*. Vol. 25 No. 2.
- Stein, Mary Kay, Randi A. Engle, Margaret S. Smith, & Elizabeth K. Hughes. 2008. “*Orchestrating productive mathematical discussions: Five practices for helping teachers move beyond show and tell*”. *Mathematical Thinking and Learning*, 10.
- Stull, Judith C. dkk. 2011. “*The Many Faces of Formative Assessment*”. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*. Vol. 23 No. 1.
- Subagiyana. Tesis. 2011. “Peningkatan Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematis Siswa SMP Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TAI dengan Pendekatan Kontekstual”. Bandung: UPI.
- Sudijono, Anas. 2009. “Pengantar Evaluasi Pendidikan”. Jakarta: Rajawali Pers.
- Sugiyono. 2005. “Memahami Penelitian Kualitatif”. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2010. “Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D”. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2012. “Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D”. Bandung: Alfabeta.
- Suhenda. 2007. “Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika”. Jakarta: Universitas Terbuka.

- Syamarro, Nurhana., Saluky, dan Widodo Winarso. 2015. “Pengaruh Motivasi dan Persepsi Siswa pada Matematika Terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa Kelas VII di MTs Al-Hidayah Dukupuntang Kabupaten Cirebon (Pokok Bahasan Kubus dan Balok)”. *EduMat*. Vol. 4 No. 2.
- Toheri, Yeni Herlina. 2014. “Perbandingan Penggunaan Asesmen Kinerja (*Performance*) dan Asesmen Penugasan terhadap Kemampuan Matematika Siswa pada Pokok Bahasan Garis dan Sudut Kelas VII MTs. Negeri Cirebon II”. *EduMa*. Vol. 3 No. 2.
- Wagner, Patty Anne, Ryan C. Smith, Anna Marie Conner, Richard T. Francisco, & Laura Singletary. 2013. “*Using Toulmin’s Model to Develop Prospective Teachers’ Conceptions of Collective Argumentation*”. In Martinez, M. & Castro Superfine, A (Eds), *Proceedings of the 35th annual meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*. Chicago, IL: University of Illinois at Chicago.
- Wijayanti, Palupi Sri. 2017. “Profil Kemampuan Penalaran Deduktif Mahasiswa pada Materi Ruang Vektor”. *Jurnal Inovasi Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*. Vol. 3 No. 2.
- Windarsih, Chandra Asri. 2016. “Aplikasi Teori Umpan Balik (*Feedback*) dalam Pembelajaran Motorik pada Anak Usia Dini”. *Jurnal Tunas Siliwangi*. Vol. 2 No. 1.
- Yusron, Muhammad. 2015. Skripsi: “Peningkatan Pemahaman Konsep Bangun Datar dengan Menggunakan Metode *Mind Mapping* pada Siswa Kelas V Madrasah Ibtidaiyah Muhammadiyah 21 Kapas Bojonegoro”. Surabaya: Digilib UIN Sunan Ampel.
- Zulaiha. “Definisi Pemahaman Konsep” diakses pada tanggal 25 September 2020 dari <https://ahli-definisi.blogspot.com/2011/03/definisi-pemahaman-konsep.html>.
- Zulfa, Aula., Kartono, dan Adi Nur. 2018. “*Role Of Immediate Feedback Of Mathematical Communication In Contextual Teaching and Learning*”. *Journal Of Indonesian Mathematics Education Society*. Vol.1 No.1.