

**TRANSPOSISI DIDAKTIK MATERI BILANGAN RASIONAL:
STUDI KASUS ANALISIS BUKU TEKS DAN PENGETAHUAN
MATEMATIKA SISWA**



SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian dari Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Matematika

Oleh
Siti Fatimatuzzahroh
34201700019

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

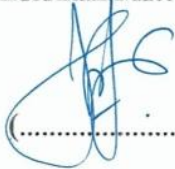



TRANSPOSISI DIDAKTIK MATERI BILANGAN RASIONAL: STUDI KASUS ANALISIS BUKU TEKS DAN PENGETAHUAN MATEMATIKA SISWA

Disusun dan Dipersiapkan Oleh

Siti FatimatuZZahroh
34201700019

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 25 Agustus 2022 dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diterima sebagai persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Matematika

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Ketua Penguji	: Nila Ubaidah., M.Pd NIK. 211313017	
Penguji 1	: Dr. Mohamad Aminudin., M.Pd NIK. 211312010	
Penguji 2	: Dr. Hevy Risqi Maharani., M.Pd NIK. 211313016	
Penguji 3	: Dyana Wijayanti., M.Pd., Ph.D. NIK. 211312003	

Semarang, 25 Agustus 2022
Universitas Islam Sultan Agung
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Dekan,


Dr. Turahmat., M.Pd
NIK. 221312011

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Siti Fatimatuzzahroh

NIM : 34201700019

Program Studi : Pendidikan Matematika

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Menyusun skripsi dengan judul:

TRANSPOSISI DIDAKTIK MATERI BILANGAN RASIONAL: STUDI KASUS ANALISIS BUKU TEKS DAN PENGETAHUAN MATEMATIKA SISWA

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya tulis saya sendiri dan bukan dibuatkan oleh orang lain atau jiplakan atau modifikasi karya orang lain.

Bila pernyataan ini tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi termasuk pencabutan gelar kesarjanaan yang sudah saya peroleh.

Semarang, 17 Agustus 2022

Yang membuat pernyataan,



Siti Fatimatuzzahroh

NIM. 34201700019

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

*“Dan Kami jadikan malam dan siang sebagai dua tanda,
lalu Kami hapuskan tanda malam dan Kami jadikan tanda siang itu terang,
agar kamu mencari kurnia dari Tuhanmu,
dan supaya kamu mengetahui bilangan tahun-tahun dan perhitungan.
Dan segala sesuatu telah Kami terangkan dengan jelas”
-QS. Al Israa’ ayat 12-*

*“...Jika suatu urusan ditangani oleh seseorang yang bukan ahlinya
maka tunggulah kehancurannya...”
-H.R. Bukhari -*

*“Jangan selalu bersandar pada cinta
karena itu jarang terjadi,
Jangan bersandar kepada manusia
karena ia akan pergi
Tapi bersandarlah kepada Allah SWT,
Tuhan Yang Maha Esa,
karena Dia yang menentukan segala sesuatu”
-Quraish Shihab-*

PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan untuk:

1. Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Sultan Agung Semarang
2. SMP Negeri 1 Mranggen

SARI

Fatimatuazzahroh, Siti. 2022. Transposisi Didaktik Materi Bilangan Rasional: Studi Kasus Analisis Buku Teks dan Pengetahuan Matematika Siswa. Program Studi Pendidikan Matematika. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Islam Sultan Agung Semarang. Pembimbing I : Dr. Hevy Risqi Maharani, M.Pd., Pembimbing II : Dyana Wijayanti, M.Pd., Ph.D

Bilangan Rasional merupakan salah satu materi dasar dalam matematika. Namun, terdapat banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam materi tersebut. Dengan demikian perlu adanya penunjang pembelajaran salah satunya dengan menggunakan buku teks. Maka tujuan penelitian ini adalah untuk menyajikan analisis didaktik secara rinci transposisi materi bilangan rasional dari pengetahuan pada buku teks matematika untuk disampaikan kepada siswa serta bagaimana proses pengetahuan dari buku teks matematika dapat diterima siswa. Analisis difokuskan pada Hipotesis Tugas Siswa (HTS). Peneliti menggunakan model organisasi prakseologi yang digunakan untuk mengkategorikan jenis tugas dan teknik pada materi bilangan rasional. Sumber data diambil dari BSE dan buku Merdeka Belajar. Teknik analisis data yang peneliti gunakan ada tiga tahap yaitu pengolahan data, analisis induktif dan interpretasi data.

Pengetahuan matematika yang akan diajarkan tentang bilangan rasional dianalisis dari buku teks dengan menggunakan empat HTS. Dua diantaranya pada operasi bilangan penjumlahan dan pengurangan bilangan pecahan serta dua diantaranya pada operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan pecahan campuran. Buku teks tidak menyajikan contoh tugas maupun teknik yang jelas dalam materi tersebut. Oleh karena itu, peneliti menggunakan HTS pada siswa sehingga mereka mampu mentransposisikan pengetahuan didaktik mereka dari buku teks untuk dapat diterima siswa.

Hasil penelitian didapatkan, jika dilihat dari segi transposisi didaktik setelah diberikan HTS siswa lebih mudah mengerjakan soal bilangan pecahan. Berbeda dengan pekerjaan mereka sebelum diberikan HTS, ditemukan banyak siswa menganggap bahwa prosedur penjumlahan dan pengurangan pada bilangan pecahan sebagai penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat. Siswa menjumlahkan atau mengurangkan angka berdasarkan posisinya. Siswa tidak menyadari bahwa mereka perlu mengubah teknik dari melihat bilangan pecahan sebagai dua bilangan yang berbeda sehingga menjadi bilangan yang utuh, hal tersebut yang dinamakan sebagai Organisasi Prakseologi. Ketidaktepatan dalam menggunakan model ini dapat menyebabkan siswa salah mengartikan bilangan pecahan. Hal tersebut terjadi karena di buku teks belum menyajikan contoh tugas dan teknik pada bilangan pecahan tersebut.

Kata Kunci: Transposisi Didaktik, Bilangan Rasional, Buku Teks, Pengetahuan Matematika

ABSTRACT

Fatimatuzzahroh, **Siti.** 2022. *Didactic Transposition of Rational Numbers: A Case Study of Textbook Analysis and Students Mathematical Knowledge. Mathematics Education Study Program. Faculty of Teacher Training and Education. Sultan Agung Islamic University. Supervisor I: Dr. Hevy Risqi Maharani, M.Pd., Supervisor II: Dyana Wijayanti, M.Pd., Ph.D*

Rational numbers are one of the basic materials in mathematics. However, there are many students who have difficulty with the material. Thus, it is necessary to support learning, one of which is by using textbooks. So the purpose of this study is to present a detailed didactic analysis of the material transposition of rational numbers from knowledge in mathematics textbooks to be conveyed to students and how the process of knowledge from mathematics textbooks can be accepted by students. The analysis focused on the Student Assignment Hypothesis (HTS). The researcher uses a praxeological organizational model that is used to categorize the types of tasks and techniques on the material of rational numbers. Sources of data are taken from the book BSE and the book Merdeka Learning. The data analysis technique that the researcher uses has three stages, namely data processing, inductive analysis and data interpretation.

Mathematical knowledge that will be taught about rational numbers is analyzed from textbooks using four HTS. Two of them are on the operations of adding and subtracting fractions and two of them on the operation of adding and subtracting mixed numbers. The textbook does not provide clear examples of tasks or techniques in the material. Therefore, researchers use HTS on students so that they are able to transpose their didactic knowledge from textbooks to be accepted by students.

The results obtained, when viewed in terms of didactic transposition, after being given HTS, students found it easier to work on fractional number problems. In contrast to their work before being given HTS, it was found that many students considered the addition and subtraction procedure to fractional numbers as addition and subtraction of whole numbers. Students add or subtract numbers based on their positions. Students do not realize that they need to change their technique from seeing fractions as two different numbers to seeing them as whole numbers, which is called the Praxeological Organization. Inaccuracy in using this model can cause students to misinterpret fractions. This happens because the textbook has not presented examples of tasks and techniques on these fractions.

Keywords: *Didactic Transposition, Rational Numbers, Textbook, Mathematical Knowledge*

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum, Wr.Wb.

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat, taufiq, hidayah serta inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan lancar. Skripsi yang berjudul “Transposisi Didaktik Materi Bilangan Rasional: Studi Kasus Analisis Buku Teks dan Pengetahuan Matematika Siswa” ini disusun untuk memenuhi sebagian syarat dalam memperoleh gelar sarjana pendidikan di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Unissula Semarang. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tentu tidak lepas dari bantuan, saran, motivasi dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. H. Gunarto, SH., M.Hum selaku Rektor Universitas Islam Sultan Agung Semarang
2. Dr. Turahmat, M.Pd selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Sultan Agung Semarang
3. Dr. Hevy Risqi Maharani, M.Pd selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika sekaligus dosen pembimbing I yang senantiasa sabar dalam membimbing, memberi pengarahan kepada penulis
4. Dyana Wijayanti, M.Pd., Ph.D selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan serta arahan kepada penulis dengan sangat sabar
5. Seluruh dosen Program Studi Pendidikan Matematika yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan kepada penulis selama menempuh pendidikan di bangku perkuliahan

6. Dra. Sri Tutik Cahyaningsih, M.Pd selaku Kepala Sekolah SMP Negeri 1 Mranggen Kabupaten Demak yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian
7. Sriyanto, S.Pd selaku guru pengampu matematika yang telah memberikan banyak informasi dan arahan selama proses penelitian
8. Keluarga kecil tercinta Rohmat Syariffudin dan Pasha Anandya Syariffudin yang selalu memberikan cinta, doa, motivasi, dukungan, nasehat dan hiburan tersendiri untuk penulis serta menjadi tempat menampung cerita indah selama penyusunan skripsi ini
9. Kedua orang tua tercinta Bapak Musda'an dan Ibu Siti Yarotun yang telah memberikan doa restu dan dukungannya serta doa yang dipanjatkan kepada Allah SWT untuk penulis
10. Kedua saudara tersayang Nuril Huda dan Eva Nur Kholifah yang selalu memberikan doa, motivasi, dukungan untuk penulis
11. Sahabat-sahabat penulis Eny, Jaesi, Nuha, Niken, Ika yang telah menjadi tempat cerita indah per skripsian ini, selalu memberikan nasehat, dukungan, doa untuk kelancaran skripsi. Dan juga teman-teman PMAT'17 yang telah berjuang dan berbagi cerita indah bersama
12. Semua pihak yang sudah terlibat membantu kelancaran, kerja sama dan dukungannya dalam penyusunan skripsi ini

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu saran dan kritik yang membangun sangat penulis

harapkan. Semoga skripsi ini dapat memberi manfaat bagi penulis khususnya dan para pembaca pada umumnya.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Semarang, 17 Agustus 2022

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
SARI.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Rumusan Masalah	5
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Tujuan Penelitian.....	5
1.6 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II.....	7
KAJIAN PUSTAKA.....	7
2.1 Transposisi Didaktik.....	7
2.2 Organisasi Prakseologi	9
2.3 Teori Hipotesis Tugas Siswa (HTS).....	10
2.4 Karakteristik Materi Bilangan Rasional	11
2.5 Penelitian yang Relevan	13
2.6 Kerangka Berpikir	14
BAB III	17

METODE PENELITIAN.....	17
3.1 Jenis dan Desain Penelitian	17
3.2 Fokus Penelitian	17
3.3 Subjek Penelitian.....	18
3.4 Sumber Data	18
3.5 Metode Pengumpulan Data	19
3.6 Analisis Data	20
3.7 Keabsahan Data.....	22
3.8 Prosedur Penelitian.....	23
BAB IV	27
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	27
4.1 Deskripsi Hasil Penelitian	27
4.1.1 Hipotesis Tugas Siswa (HTS).....	28
4.1.2 Analisis Buku Teks	33
4.1.3 Analisis Pengetahuan Siswa.....	39
4.2 Pembahasan	51
BAB V.....	56
SIMPULAN DAN SARAN	56
5.1 Simpulan.....	56
5.2 Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA.....	58
LAMPIRAN.....	61

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Transposisi Didaktik Pada Institusi Yang Berbeda.....	54
--	----

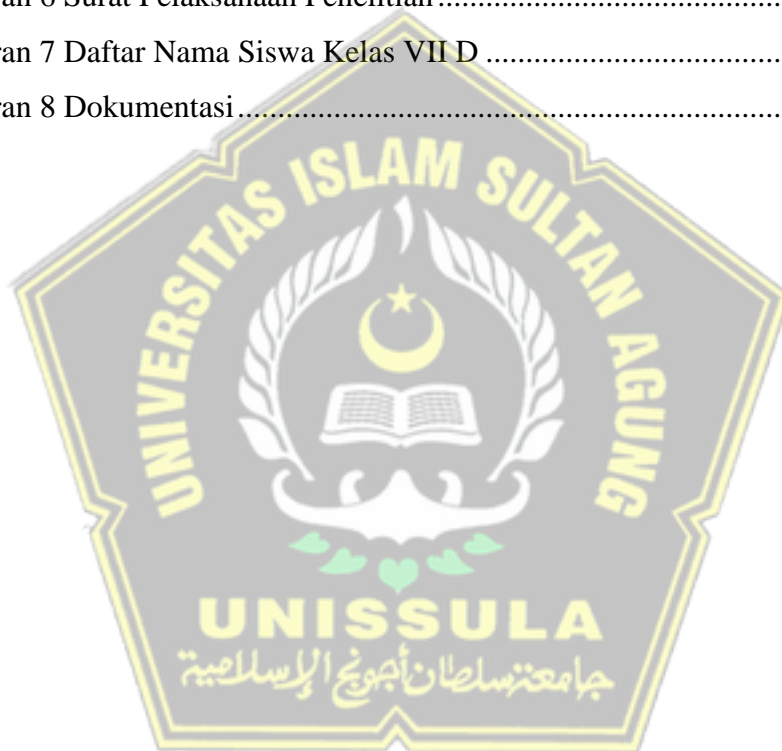


DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Proses Transposisi Didaktik (Chevallard & Bosch, 2014)...	8
Gambar 2.2 Bagan Kerangka Berpikir.....	16
Gambar 3.1 Prosedur Penelitian.....	26
Gambar 4. 1 Contoh Tugas Operasi Bilangan Pecahan Pada Buku BSE	34
Gambar 4. 2 Jenis Tugas Dan Teknik Penjumlahan Bilangan Pecahan Pada Buku BSE	35
Gambar 4. 3 Jenis Tugas Operasi Bilangan Campuran Pada Buku BSE.....	37
Gambar 4. 4 Jenis Tugas Dan Teknik Penjumlahan Bilangan Pecahan Pada Buku Merdeka Belajar	38
Gambar 4. 5 Jenis Tugas dan Teknik Pengurangan Bilangan Pecahan pada Buku Merdeka Belajar	38
Gambar 4. 6 Lembar Jawab Siswa Sebelum Diskusi.....	40
Gambar 4. 7 Lembar Jawab Siswa Setelah Diskusi.....	41
Gambar 4. 8 Lembar Kerja Siswa Setelah Diajarkan Menggunakan Pita Pecahan	42
Gambar 4. 9 Lembar Kerja Siswa Sebelum Diskusi.....	43
Gambar 4. 10 Lembar Kerja Siswa Setelah Diskusi	44
Gambar 4. 11 Lembar Kerja Siswa Setelah Diajarkan Menggunakan Pita Pecahan	45
Gambar 4. 12 Lembar Kerja Siswa Sebelum Diskusi.....	46
Gambar 4. 13 Lembar Kerja Siswa Setelah Diskusi	47
Gambar 4. 14 Lembar Kerja Siswa Setelah Diajarkan Peneliti Di Kelas	47
Gambar 4. 15 Lembar Kerja Siswa Sebelum Diskusi.....	49
Gambar 4. 16 Lembar Kerja Siswa Setelah Diskusi	50
Gambar 4. 17 Lembar Kerja Siswa Setelah Diajarkan Peneliti Di Kelas	51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hipotesis Tugas Siswa (HTS)	62
Lampiran 2 Lembar Validasi Guru Matematika	64
Lampiran 3 Buku Sekolah Elektronik (BSE) Matematika Kelas VII SMP Kurikulum 2013 Revisi 2017	66
Lampiran 4 Buku Merdeka Belajar Matematika Kelas VII SMP	75
Lampiran 5 Lembar Jawaban Siswa	81
Lampiran 6 Surat Pelaksanaan Penelitian	84
Lampiran 7 Daftar Nama Siswa Kelas VII D	85
Lampiran 8 Dokumentasi	86



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Teori prakseologi didaktik digunakan untuk mengetahui transposisi didaktik yang terjadi pada materi matematika. Materi operasi bilangan rasional yang telah diajarkan oleh guru di kelas dapat dilihat melalui proses rekonstruksi yang dilakukannya. Materi operasi bilangan rasional yang direkonstruksi dan dipahami oleh guru tidak terlepas dari materi operasi bilangan rasional menurut *scholarly knowledge* (yang dihasilkan matematikawan) sebagai sumber utamanya. Hal ini sejalan dengan pernyataan Chevallard *et al* (2014) yang mengatakan bahwa matematika yang diajarkan di sekolah pada dasarnya berevolusi dari matematika ilmiah melalui serangkaian proses adaptasi. Proses adaptasi yang dimaksud ialah proses penyusunan ulang materi operasi bilangan rasional dari konsep matematika ilmiah menjadi matematika sekolah. Proses penyusunan inilah yang dinamakan dengan transposisi didaktik.

Chevallard & Bosch (2014) mengatakan bahwa proses transposisi didaktik mengacu pada transisi pokok bahasan pengetahuan dimulai pada waktu pokok bahasan pengetahuan tersebut dihasilkan, digunakan, dipilih, diterapkan, dan didesain untuk diajarkan, hingga benar-benar diajarkan di suatu institusi pendidikan tertentu. Fakta ini menunjukkan bahwasanya matematika yang diusulkan untuk diajarkan pada lembaga sekolah berasal dari *scholarly knowledge* (matematika ilmiah) yang dihasilkan di lembaga lain (Chevallard &

Bosch, 2014; Bergsten *et al.*, 2010). Dengan demikian, ketika seseorang ingin mengubah sebuah pengetahuan dari pengetahuan ilmiah menjadi pengetahuan yang diajarkan, maka perlu dirancang kembali pengetahuan tersebut agar menjadi pengetahuan yang bermakna dan dapat diajarkan di sekolah. Akan tetapi, faktanya seringkali pada pembelajaran matematika terjadi modifikasi dari materi yang disediakan oleh institusi pendidikan pemerintah dengan apa yang diajarkan oleh guru. Materi yang akan diajarkan oleh guru seperti buku teks, modul pembelajaran dan lain sebagainya serta materi yang disediakan institusi pendidikan misalnya pada soal latihan.

Wijayanti dan Winslow (2017) telah melakukan analisis untuk buku teks dengan menggunakan referensi model prakseologi pada soal maupun penyelesaian materi perbandingan aritmatika. Wijayanti (2018) juga melakukan penelitian lain dengan mengamati buku teks berdasarkan teori serta teknologi dalam materi fungsi linier sebagai materi dasar sebelum menginjak materi fungsi dengan menggunakan analisis prakseologi. Selanjutnya, Wijayanti (2019) melakukan analisis buku teks berdasarkan organisasi prakseologi dengan pendekatan *anthropological theory of the didactic (ATD)* yang berfokus pada implementasi geometri pada materi perbandingan.

Putra (2020) melakukan penelitian tentang bilangan rasional dengan pendekatan *anthropological theory of the didactic (ATD)* berdasarkan organisasi prakseologi. Sejalan dengan penelitian itu, Gonzalez-Martin, Giraldo, dan Souto (2013) juga melakukan penelitian berdasarkan organisasi prakseologi dengan pendekatan *anthropological theory of the didactic (ATD)*, penelitian itu

membahas tentang bilangan rasional dan bilangan irasional yang disajikan dalam buku teks.

Guru harus dapat menentukan apa yang akan diajarkan, bagaimana mengajarkannya, menyusun latihan-latihan untuk siswanya berdasarkan buku teks yang mereka pilih, termasuk sumber belajar. Realita yang terjadi sekarang ini pendukung pembelajaran seperti bahan ajar seperti buku teks yang ada belum dapat memfasilitasi siswa dalam menghubungkan antara konsep satu dengan konsep lainnya (Siagian, 2016). Jadi, saat pembelajaran tatap muka sebelumnya, pembelajaran yang berlangsung masih belum memfasilitasi proses transposisi didaktik dari buku teks ke siswa. Apalagi di tengah pandemi *covid-19* seperti ini, yang mana guru dipaksa untuk melakukan pembelajaran online, dimana waktu/kesempatan guru dalam melaksanakan pembelajaran yang berkurang serta infrastruktur seperti gawai yang mana setiap siswa memilikinya ataupun kuota dan sinyal dengan kemampuan koneksi yang terbatas. Terutama di sekolah-sekolah seperti SMP Negeri 1 Mranggen yang masih menggunakan kebijakan pembelajaran secara online. Untuk itu sangat perlu bagi guru dalam menerapkan proses transposisi konsep secara tepat dari buku teks ke siswa agar dapat diterima dengan baik oleh siswa.

Fuadiah (2017) melakukan penelitian dengan menganalisis pencapaian siswa terhadap konsep dasar bilangan bulat negatif sebagai implikasi dari desain didaktik pada pembelajaran matematika menggunakan rangkaian Didactical Design Research. Desain didaktis adalah rancangan pembelajaran yang didasarkan pada Teori Situasi Didaktis. Proses transposisi didaktik adalah perihal yang sangat

penting untuk dilakukan dalam pendidikan matematika. Melalui proses transposisi didaktik yang dijalankan dengan tepat, diharapkan dapat memperoleh penjabaran kurikulum pendidikan matematika yang komprehensif, buku teks matematika yang dapat menjadi sarana penyampai pengetahuan yang baik, serta situasi pembelajaran yang sesuai. Dengan demikian, baik buruknya proses pembelajaran yang berlangsung dan pengetahuan yang dipelajari siswa bergantung pada bagaimana peran matematikawan, perancang kurikulum, penulis buku teks, dan guru dalam menjalankan proses transposisi didaktik agar dapat diterima siswa dengan maksimal. Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terkait “Transposisi Didaktik Materi Bilangan Rasional: Studi Kasus Analisis Buku Teks Dan Pengetahuan Matematika Siswa”.

1.2 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah yang terdapat pada penelitian ini adalah :

1. Standar Isi, Kompetensi Dasar dan Indikator Kompetensi Dasar itu adalah bagian dari indikator yang akan dibuat. Pendukung pembelajaran berupa bahan ajar, buku teks yang ada belum dapat memfasilitasi siswa dalam menghubungkan maupun mengaitkan antara konsep satu dengan konsep lainnya. Jadi bagaimana proses transposisi pengetahuan dari buku teks agar dapat diterima siswa.
2. Di SMP Negeri 1 Mranggen juga menerapkan sistem pembelajaran online, tak terkecuali materi matematika. Dalam hal ini menambah ketertarikan penulis untuk mengetahui materi bilangan rasional itu disampaikan serta bagaimana proses pengetahuan dari buku teks

matematika dapat diterima siswa. Bagaimana proses transposisi yang terjadi dengan pembelajaran online di kelas dengan berbagai macam hambatan yang ada.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, maka dirumuskan masalah “Bagaimana transposisi didaktik materi bilangan rasional dari buku teks matematika ke pengetahuan yang diterima siswa ?”

1.4 Batasan Masalah

Fokus penelitian ini adalah proses transposisi dari buku teks untuk dapat diterima siswa. Jadi dapat disimpulkan bahwa batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini yaitu “Transposisi didaktik materi bilangan rasional dari buku teks matematika ke pengetahuan yang diterima siswa”

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah, maka penelitian ini bertujuan untuk menyajikan analisis didaktik secara rinci transposisi materi bilangan rasional dari pengetahuan pada buku teks matematika untuk disampaikan kepada siswa serta bagaimana proses pengetahuan dari buku teks matematika dapat diterima siswa, mengingat banyak sekali hambatan-hambatan yang terjadi dalam pembelajaran online.

1.6 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat yang bersifat teoritis maupun praktis.

1. Manfaat teoritis

- a. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi pengetahuan yang bermanfaat dalam dunia pendidikan, terkait soal-soal yang dapat membantu siswa dalam menghubungkan konsep satu dengan konsep lainnya dalam menyelesaikan masalah bilangan rasional
- b. Diharapkan dengan adanya pengetahuan tentang transposisi didaktik dapat memberi referensi baru kepada guru ketika pembelajaran berlangsung

2. Manfaat praktis

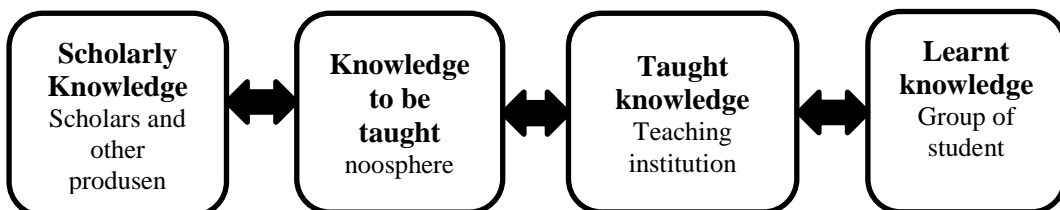
- a. Bagi siswa, diharapkan meningkatkan pemahaman dalam mempelajari matematika dalam materi bilangan rasional dalam buku teks yang diajarkan
- b. Bagi guru atau masyarakat pengguna buku, dapat digunakan sebagai salah satu acuan dalam memilih buku yang akan digunakan sebagai sumber belajar.
- c. Bagi peneliti, untuk menambah wawasan terhadap analisis transposisi didaktik materi bilangan rasional dari buku teks matematika ke pengetahuan yang diterima siswa
- d. Bagi pembaca, sebagai rujukan mengenai analisis transposisi didaktik materi bilangan rasional dari buku teks matematika ke pengetahuan yang diterima siswa

BAB II KAJIAN PUSTAKA

2.1 Transposisi Didaktik

Teori transposisi didaktik dikenalkan pertama kali oleh Chevallard & Sensevy (2014). Teori ini berpusat pada proses didaktik ilmu pengetahuan dari institusi yang satu ke institusi lainnya. Ilmu pengetahuan dalam hal ini dapat berupa ilmu matematika, biologi, sejarah dan lain sebagainya. Menurut Brousseau (2002) transposisi didaktik adalah proses perubahan pengetahuan dari hal yang ilmiah menjadi sesuatu hal dalam konteks kelas, yang menjadikan proses mengajar lebih mudah. Jadi, jika seseorang ingin mengubah suatu pengetahuan dari tempat asalnya (tempat pengetahuan itu dihasilkan) ke sekolah, maka perlu dikaji ulang pengetahuan tersebut pada lingkungan baru yang sesuai agar menjadi pengetahuan bermakna dan dapat diajarkan. Contohnya pada konsep bilangan rasional yang diajarkan di sekolah merupakan hasil pengkajian ulang dari konsep yang dihasilkan oleh matematikawan.

Proses transposisi mengacu pada transisi objek atau subjek pengetahuan ketika pengetahuan tersebut diproduksi, dipilih dan dirancang untuk diajarkan dalam pendidikan tertentu.. Langkah-langkah proses transposisi didaktik disajikan pada diagram berikut :



Gambar 2.1 Diagram Proses Transposisi Didaktik (Chevallard & Bosch, 2014)

Berdasarkan diagram pada gambar 2.1, terlihat bahwa proses transposisi didaktik dimulai dari *scholarly knowledge* (pengetahuan ilmiah) yang dihasilkan oleh *scholars* (para ilmuwan) dalam menentukan point dari materi atau tugas yang dibutuhkan. Lalu, pengetahuan tersebut ditransfer oleh *noosphere* (perancang kurikulum/penulis buku teks) menjadi (*knowledge to be taught*) pengetahuan untuk diajarkan dalam bentuk kurikulum (buku teks). Proses transfe /transposisi inilah yang disebut sebagai transposisi didaktik eksternal. Kemudian, (*knowledge to be taught*) pengetahuan untuk diajarkan ditransfer oleh institusi pendidikan (sekolah / guru) menjadi (*taught knowledge*) pengetahuan yang diajarkan. Proses transposisi inilah yang disebut sebagai transposisi didaktik internal, yang pada akhirnya akan menjadi (*learnt knowledge*) pengetahuan yang dipelajari oleh siswa. Dengan demikian, proses pengetahuan yang dipelajari siswa merupakan proses panjang dalam transposisi didaktik, sehingga tidak memungkinkan untuk mendeskripsikan pengetahuan matematika yang diajarkan di sekolah tanpa memikirkan kejadian yang berkaitan dengan penyusunan (perbaikan) pengetahuan sekolah dari (*scholarly knowledge*) pengetahuan matematika ilmiah (Bosch & Gascon, 2006).

Chevallard (1999) transposisi pengetahuan didaktik adalah transposisi pengetahuan yang dianggap sebagai alat untuk digunakan sebagai pengetahuan yang diajarkan dan dipelajari. Oleh karenanya, setiap modifikasi pengetahuan dibawah tujuan instruksional juga bisa disebut transposisi didaktik. Transposisi didaktik bertujuan untuk menghasilkan karya ilmiah yang didasarkan pada asumsi bahwa pengetahuan itu ditentukan sebagai objek pengajaran, yang keberadaannya

sebagai pengetahuan ilmiah. Sehingga, berdasarkan studi transposisi didaktik dengan membandingkan buku teks dengan pengetahuan yang akan diajarkan (pembelajaran yang diterima siswa) pada materi bilangan rasional sehingga menghasilkan proses transposisi didaktik terbentuk. Transposisi didaktik digunakan untuk mengetahui perbedaan antara peneliti dan siswa sehingga peneliti mengetahui bagian mana dari siswa yang tidak mengetahui tahapan konsep bilangan rasional. Kemudian hal tersebut dapat dijadikan sebagai bahan evaluasi untuk pembelajaran selanjutnya.

2.2 Organisasi Prakseologi

Organisasi Prakseologi (*Praxeology Organisation*) berasal dari kata *praxis* (praktek) dan *logos* (teori), yang menunjukkan bahwa praxeologi merupakan campuran model dari beberapa teori dan praktek dalam menganalisis pengetahuan manusia (Wijayanti & Winslow, 2017). Praxeologi memuat empat elemen yang terdiri dari *Type of Task* “T” (Jenis Tugas), *Technique* “τ” (Teknik Penyelesaian), *Technology* “θ” (Teknologi), dan *Theory* “θ” (Teori). Jenis tugas ialah kumpulan tugas (soal) yang dapat diselesaikan dengan beberapa teknik. Dalam berbagai konteks, sangat penting untuk dapat membenarkan teknik menggunakan elemen praksiologi. Untuk itu, dalam mendeskripsikan teknologi diperlukan adanya teori (Wijayanti & Winslow, 2017) dan melalui teori antropologi didaktik (ATD) dalam memperkenalkan model epistemologis untuk menganalisis pengetahuan manusia, yang dikenal sebagai praksiologi.

Putra (2020) Praksiologi adalah unit minimum di mana seseorang dapat menganalisis pengetahuan manusia yang terjadi dalam proses transposisi menjadi

dua elemen yang saling berhubungan: *praxis* (praktek) dan *logos* (pengetahuan). Dalam *praxis* (praktek) menyatukan dua komponen yang saling berhubungan, yaitu: jenis tugas (T) yang akan dipelajari dan teknik (τ) yang berfungsi untuk menyelesaikan tugas. Misalnya, satu jenis tugas adalah menambahkan dua pecahan, dan salah satu teknik untuk menyelesaikan tugas ini dengan cara mengubah kedua pecahan menjadi pecahan dengan penyebut yang sama kemudian menambahkan pembilangnya. Sedangkan *logos* (pengetahuan) menyatukan teknologi (θ) yang digunakan untuk memperjelas teknik (τ) dan teori (ϑ) untuk memvalidasi beberapa teknologi. Contoh teknologi untuk menjelaskan prosedur standar penjumlahan dua pecahan didasarkan pada aturan penjumlahan dua pecahan dengan mengubah kedua pecahan menjadi pecahan dengan penyebut yang sama, dan sifat aritmatika penjumlahan pecahan berfungsi sebagai teori umum untuk membenarkan teknologi ini.

Penelitian ini praksiologi digunakan untuk menganalisis transposisi didaktik dari bilangan rasional. Studi ini hanya berfokus pada pengetahuan yang akan diajarkan dan pengetahuan yang diajarkan (Lundberg & Kilhamn, 2018; Pansell & Boistrup, 2018).

2.3 Teori Hipotesis Tugas Siswa (HTS)

Hipotesis Tugas Siswa (HTS) adalah tugas berdasarkan situasi pengajaran di sekolah yang memungkinkan untuk siswa dalam menggunakan pengetahuan matematika dan didaktik yang relevan untuk bertindak dengan tepat. Banyak ditemui bahwa sebagian besar siswa masih menggunakan teknik standar untuk menyelesaikan tugas matematika, seperti prosedur standar untuk menjumlahkan

dua pecahan. Hal tersebut selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Putra (2018) bahwa teknik standar untuk menyelesaikan tugas matematika, seperti prosedur standar untuk menjumlahkan dua pecahan merupakan satu-satunya cara yang diajarkan kepada siswa mengenai materi bilangan rasional.

Langkah selanjutnya, dan merupakan proses penting yaitu menganalisis pengetahuan siswa tentang operasi aritmatika bilangan rasional khususnya operasi penjumlahan dan pengurangan pada bilangan pecahan. Idenya adalah untuk menguji prakseologi matematika dan didaktik siswa yang muncul selama aktivitas individu dan kolaboratif mereka dalam mengerjakan Hipotesis Tugas Siswa (HTS) tentang operasi aritmatika bilangan rasional. Fokus utama pada Hipotesis Tugas Siswa (HTS) adalah keadaan dimana siswa mengalami tantangan ataupun kesulitan dalam mempelajari operasi aritmatika bilangan rasional. Jadi, siswa didorong untuk memecahkan masalah dan diminta untuk berbagi pengetahuan matematika serta didaktik mereka.

Dalam penelitian ini, peneliti mengembangkan dan merancang dua tugas siswa berdasarkan kesulitan dan tantangan siswa dalam pembelajaran operasi bilangan rasional. Tugas pertama berfokus pada pengetahuan matematika dan didaktik siswa tentang penjumlahan dan pengurangan bilangan pecahan tidak sejati. Tugas kedua menyajikan situasi yang berkaitan dengan kesulitan siswa dengan penjumlahan dan pengurangan bilangan pecahan campuran.

2.4 Karakteristik Materi Bilangan Rasional

Bilangan rasional merupakan suatu materi yang diajarkan di SMP kelas VII semester gasal. Bilangan rasional di dalamnya terdapat dua sub bab yaitu

bilangan bulat dan bilangan pecahan. Sub bab pertama yaitu mengenai bilangan bulat yang terdapat pembagian pada bilangan bulat itu sendiri meliputi bilangan bulat negatif dan bilangan cacah. Sedangkan bilangan cacah terbagi menjadi dua yaitu bilangan nol dan bilangan bulat positif (bilangan asli). Pada sub bab pertama ini, siswa harus mampu memahami konsep bilangan pada garis bilangan. Selanjutnya terdapat sifat-sifat operasi pada bilangan bulat yaitu terdapat pada operasi penjumlahan dan pengurangan pada bilangan bulat serta perkalian dan pembagian pada bilangan bulat. Sifat-sifat operasi tersebut adalah sifat komutatif, asosiatif yang terdapat pada operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat. Sedangkan sifat komutatif, asosiatif dan distributif yang terdapat pada operasi perkalian dan pembagian pada bilangan bulat. Pada sub bab pertama juga terdapat pembahasan faktor bilangan bulat dan bilangan prima. Untuk sub bab kedua yaitu membahas bilangan pecahan. Ada empat macam bilangan pecahan diantaranya pecahan sejati, pecahan tidak sejati, bilangan campuran dan bilangan desimal. Juga terdapat empat operasi pada bilangan pecahan, yaitu penjumlahan dan pengurangan bilangan pecahan serta perkalian dan pembagian bilangan pecahan. Secara lebih jelas, berikut disajikan penyajian sub bab bilangan rasional pada buku teks yang digunakan dalam penelitian ini :

1. Kompetensi Inti

- K3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.

K4. Mengolah, menyaji dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

2. Kompetensi Dasar

3.1 Menjelaskan dan melakukan operasi hitung bilangan bulat dan pecahan dengan memanfaatkan berbagai sifat operasi

4.1 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan operasi hitung bilangan bulat dan pecahan

Perlu diketahui bahwa konsep pada matematika merupakan suatu konsep yang saling berkaitan serta dalam setiap kajian materi selalu dikaitkan dengan materi lain atau dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari (Jannah, 2018).

2.5 Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Putra, Z., H. (2020)

Penelitian ini bertujuan untuk menyajikan analisis rinci tentang transposisi didaktik bilangan rasional dari pengetahuan untuk diajarkan menjadi pengetahuan yang diajarkan yang terjadi di lembaga pendidikan guru. Pengetahuan yang akan diajarkan tentang bilangan rasional dianalisis dari buku teks matematika yang digunakan oleh calon guru SD pada mata kuliah pendidikan matematika. Analisis difokuskan pada praksiologi matematika, terutama jenis tugas dan tekniknya.

Pengetahuan yang ditransmisikan kemudian dipelajari melalui karya kolaboratif 32 calon guru pada topik dua tugas guru hipotetis (HTT) terkait dengan operasi dengan bilangan rasional.

2. Wijayanti, D., & Winslow, C. (2017)

Penelitian yang dilakukan oleh Wijayanti & Winslow (2017) dengan judul *Mathematical Practice in Textbooks Analysis: Praxeological Reference Models, The Case of Proportion* dilatarbelakangi oleh ketidak relevannya sebuah buku teks yang sudah ada dengan kondisi siswa saat ini. Sehingga, penelitian tersebut bertujuan menghasilkan teknik matematika baru, membantu merumuskan masalah baru, dan menemukan keteraturan baru, sehingga menghasilkan lebih banyak hasil teknologi dengan menggunakan teori organisasi prakseologi.

3. Fuadiah, N., F. (2017)

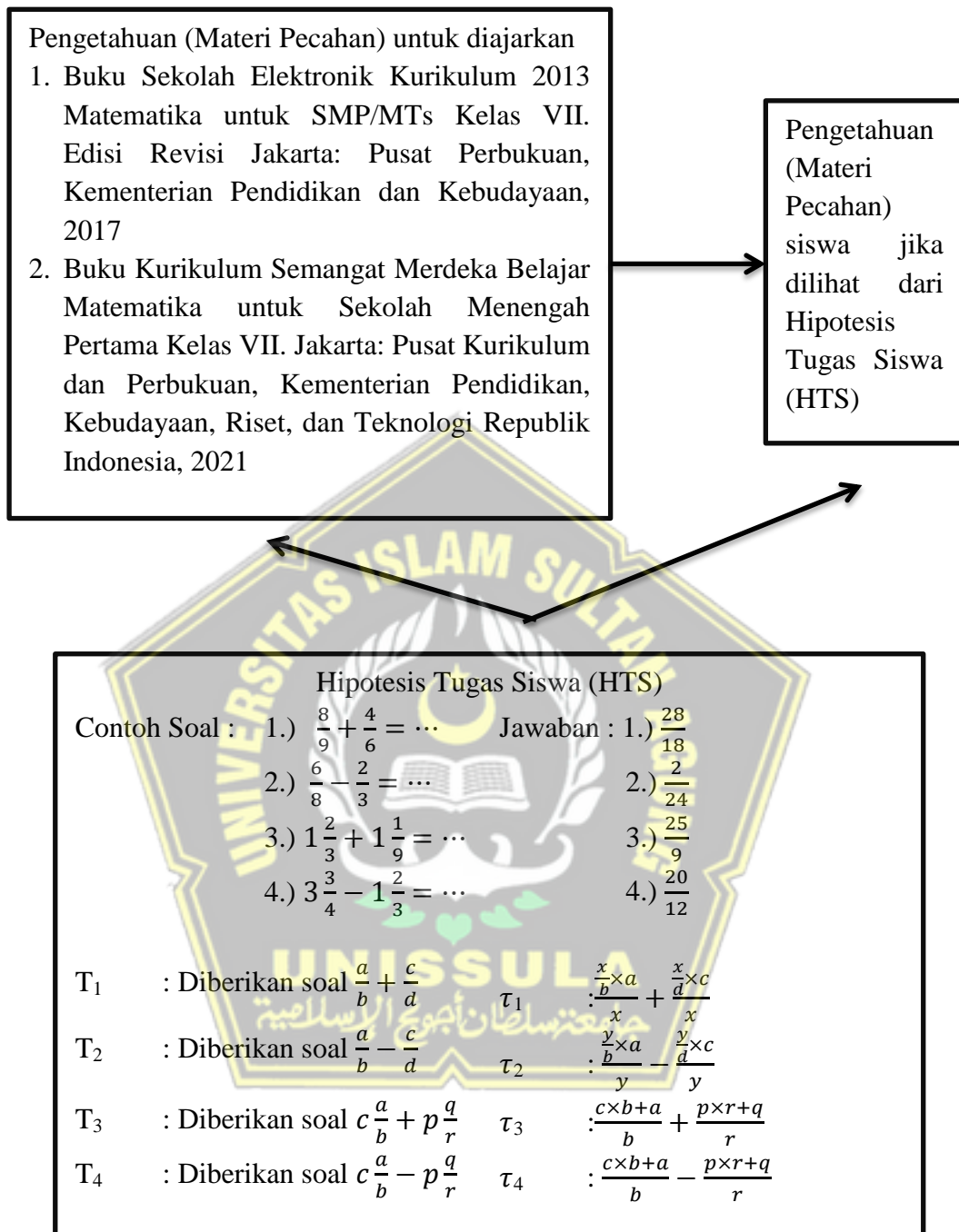
Penelitian ini menganalisis pencapaian siswa terhadap konsep dasar bilangan bulat negatif sebagai implikasi dari desain situasi didaktik pada pembelajaran matematika menggunakan rangkaian *Didactical Design Research*. Hasil studi menunjukkan bahwa desain didaktis dalam pembelajaran di kelas memiliki potential effect terhadap pencapaian pemahaman siswa terhadap konsep bilangan bulat, secara khusus pada bilangan bulat negatif sehingga dapat dikembangkan dalam kegiatan belajar mengajar matematika di kelas.

2.6 Kerangka Berpikir

Bilangan rasional adalah salah satu materi yang didalamnya terdapat konsep, sifat-sifat, dan operasi bilangan. Bilangan rasional sudah ada pada materi pembelajaran pada tingkat SMP yang standar isinya telah diatur dalam kurikulum

yang ada. Pemilihan dalam penggunaan buku teks menjadi sangat penting untuk digunakan pada suatu institusi. Materi bilangan rasional memiliki materi berupa teori yang akan disampaikan kepada siswa, tetapi juga terdapat penyajian jenis tugas, penyelesaian tugas (soal), dan juga terdapat teknik yang digunakan dalam menyelesaikan tugas tersebut. Untuk menyelesaikan tugas tersebut, maka perlu adanya sebuah penelitian.

Organisasi Prakseologi (*Praxeology Organisation*) memiliki empat elemen yang terdiri dari *Type of Task* "T" (Jenis Tugas), *Technique* (Teknik), *Technology* (Teknologi), dan *Theory* (Teori) (Chevallard). Dari keempat elemen tersebut, elemen praxeologi akan digunakan untuk menganalisis jenis tugas (soal) dan teknik pada materi bilangan rasional yang ada di buku teks matematika SMP. Sehingga, dari keempat elemen praxeologi tersebut, peneliti hanya akan berfokus pada jenis tugas dan teknik saja. Penggunaan elemen praxeologi ini dapat digunakan untuk menyelesaikan tugas serta penggunaan teknik yang tepat pada materi bilangan rasional di SMP berdasar pada organisasi praxeologi. Skema dari kerangka berpikir tersebut dapat dilihat pada gambar 2.2 berikut.



Gambar 2.1 Bagan Kerangka Berpikir

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kualitatif, Neuman (2014) mengemukakan bahwa penelitian kualitatif adalah penelitian yang menganalisis suatu permasalahan yang spesifik dengan mengandalkan keyakinan pribadi berdasarkan fakta-fakta dan data histori yang ada, kemudian fakta dan data itu ditanggapi, dikumpulkan, dianalisis serta diinterpretasikan.

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif yang menggunakan pendekatan fenomenologi. Fenomenologi bertujuan untuk mendeskripsikan pengalaman dalam kehidupan manusia mengenai fenomena tertentu seperti yang dijelaskan oleh partisipan (Creswell, 2017). Dalam penelitian ini, fenomena yang diamati ialah fenomena tentang transposisi didaktik materi bilangan rasional dari buku teks matematika ke pengetahuan yang diterima siswa.

3.2 Fokus Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka fokus pada penelitian ini adalah menganalisis pengetahuan yang diterima oleh siswa (*learnt knowledge*). Konkritnya, bagaimana siswa kelas VII D di SMP Negeri 1 Mranggen memahami bilangan rasional. Serta bagaimana transposisi didaktik terkait buku teks dan pengetahuan matematika siswa mengenai bilangan rasional. Dalam penelitian ini sengaja peneliti fokus pada siswa dan tidak meneliti bagaimana transposisi didaktik dari guru ke siswa karena dikhawatirkan jika peneliti meneliti keduanya maka akan terjadi bias.

3.3 Subjek Penelitian

Subjek penelitian menggunakan teknik purposive sampling, yakni teknik menentukan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2017). Informasi yang diterima penulis dari guru matematika, bahwasanya materi bilangan rasional telah diajarkan kepada siswa.

Adapun yang menjadi subjek penelitian adalah siswa yang memiliki kesalahan dalam menyelesaikan soal HTS (Hipotesis Tugas Siswa) pada materi bilangan pecahan baik pecahan biasa maupun pecahan campuran di kelas VII D SMP Negeri 1 Mranggen tahun ajaran 2022/2023. Pengambilan subjek pada penelitian ini diambil berdasarkan kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam mengerjakan HTS materi bilangan pecahan. Dari HTS tersebut dapat dilihat sejauh mana pengetahuan siswa dalam memahami materi pada buku teks yang telah diajarkan guru kepada siswa. Dalam hal ini peneliti akan mengambil 1 dari 32 siswa di kelas VII D dengan kategori dimana siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan HTS jika dilihat dari pengetahuan transposisi didaktik mereka dari materi buku teks matematika dengan hasil jawaban pada HTS.

3.4 Sumber Data

Sumber data ialah subjek dimana data tersebut diperoleh. Pada penelitian kualitatif, kegiatan-kegiatan tersebut dilakukan secara sadar, terarah yang bertujuan memperoleh suatu informasi yang diperlukan (Arikunto, 2002). Sumber data pada penelitian ini adalah sumber subjek penelitian dari suatu tempat yang mana terdapat data terkait penelitian yang bisa didapatkan. Sumber data yang digunakan penelitian ini adalah:

1. Buku Sekolah Elektronik Kurikulum 2013 Matematika untuk SMP/MTs Kelas VII. Edisi Revisi Jakarta: Pusat Perbukuan, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017
2. Buku Kurikulum Semangat Merdeka Belajar Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia, 2021
3. Hasil dari proses wawancara dengan siswa.

3.5 Metode Pengumpulan Data

Metode Pengumpulan Data dalam penelitian ini dilakukan dengan cara sebagai berikut :

1. Observasi

Observasi merupakan suatu proses yang kompleks, proses yang tersusun dari berbagai proses biologis dan psikologis. Dua diantara yang terpenting adalah proses pengamatan dan ingatan (Sugiyono, 2013). Metode observasi dilakukan oleh peneliti ketika mengamati pengetahuan siswa pada sumber data yang digunakan.

2. Wawancara

Penelitian kualitatif dengan wawancara yaitu untuk mengungkap struktur makna yang digunakan subjek penelitian dalam mengatur pengalaman dan memahami dunia mereka (Hatch, 2002). Wawancara dapat mengetahui hal-hal mendalam tentang subjek penelitian untuk menginterpretasikan situasi dan fenomena yang terjadi (Sugiyono, 2016). Wawancara pada penelitian ini adalah

wawancara semi terstruktur. Dalam hal ini, peneliti menyiapkan pedoman wawancara yang digunakan untuk mewawancarai siswa. Akan tetapi, ada kemungkinan pertanyaan yang diajukan pada saat wawancara akan terus berkembang sesuai kebutuhan. Wawancara tersebut bertujuan untuk memperoleh informasi secara lebih mendalam tentang pengetahuan konsep bilangan rasional yang dipelajari dan hambatan belajar yang mungkin dialaminya. Wawancara siswa dilakukan terhadap empat orang siswa yang mengalami kesalahan saat mengerjakan Hipotesis Tugas Siswa (HTS).

3. Dokumentasi

Dokumen merupakan catatan peristiwa yang sudah berlalu. Dokumen bisa secara tulisan, gambar, atau karya-karya dari seseorang. Hasil penelitian dari observasi atau wawancara, akan lebih dapat dipercaya bila didukung dengan adanya dokumentasi (Sugiyono, 2013). Pada penelitian ini peneliti menyiapkan beberapa peralatan untuk dokumentasi, diantaranya yaitu alat tulis, kamera, dan handphone.

3.6 Analisis Data

Analisis data merupakan kegiatan untuk memberikan makna atau memaknai data dengan mengatur, mengurutkan, mengelompokkan, memberi kode atau tanda, dan mengkategorikannya menjadi bagian-bagian berdasarkan kelompok tertentu sehingga memperoleh suatu temuan terhadap rumusan masalah yang diajukan (Raharjo, 2017). Tidak terdapat prosedur atau teknik analisis data yang baku dalam penelitian kualitatif, analisis data pada penelitian ini adalah:

1. Pengolahan data

Pengolahan data merupakan hal penting ketika akan memulai analisis (Marshall & Rossman, 2016). Pada penelitian ini, data yang diperoleh dari berbagai sumber diolah dengan rincian sebagai berikut:

- 1.) Mengolah data yang diperoleh melalui dokumentasi berupa lembar hasil sintesis konsep materi bilangan rasional yang dilakukan peneliti dalam merekonstruksi pengetahuannya.
- 2.) Mengolah data hasil observasi dengan membuat ringkasan catatan hasil observasi.
- 3.) Mengolah data hasil pengetahuan konsep siswa dengan mengelompokkan jawaban siswa berdasarkan kesamaan jenis jawaban.
- 4.) Mengolah data yang diperoleh melalui wawancara dengan cara membuat transkrip wawancara. Pada tahapan ini, juga dilakukan reduksi data yakni memisahkan data yang benar-benar dibutuhkan dan data yang tidak dibutuhkan.

2. Analisis induktif

Analisis data dalam penelitian ini yaitu dengan analisis data induktif. Analisis induktif adalah cara menganalisis data dengan mencari pola makna dalam data sehingga pernyataan umum tentang fenomena yang diteliti dapat diperoleh. Potter (Hatch, 2002) mengatakan bahwa analisis induktif dimulai dengan memeriksa secara khusus dalam data, kemudian mencari pola dari hasil pengamatan yang pada akhirnya membuat kesimpulan akhir dalam pernyataan umum. Pada tahapan ini, data yang telah diolah disajikan dalam bentuk narasi.

3. Interpretasi data

Patton (Marshall & Rossman, 2016) mengatakan bahwa interpretasi berarti melampirkan makna apa yang ditemukan, memahami temuan tersebut, menawarkan penjelasan, mengeksplorasi pelajaran, serta membuat kesimpulan. Interpretasi juga dapat berisi makna yang berasal dari perbandingan antara hasil penelitian dengan informasi yang berasal dari literatur atau teori (Creswell, 2017). Pada penelitian ini, interpretasi yang dimaksud adalah pemaknaan terhadap informasi yang diperoleh dari proses transposisi didaktik yang dilakukan oleh siswa bersama peneliti. Pada tahapan ini, interpretasi data didasarkan oleh semua hasil penelitian serta didukung oleh pengkajian terhadap berbagai teori yang relevan berdasarkan kajian literatur yang tertuang pada BAB II.

3.7 Keabsahan Data

Analisis keabsahan data dilakukan guna untuk memperoleh sebuah penelitian dengan kualitas baik. Teknik yang digunakan adalah analisis validitas dan reliabilitas. Gibbs (Creswell, 2017) mengatakan bahwa validitas dalam penelitian kualitatif adalah upaya untuk memeriksa akurasi hasil penelitian dengan menerapkan prosedur-prosedur tertentu, sedangkan reliabilitas dalam penelitian kualitatif adalah mengindikasikan bahwa pendekatan yang digunakan peneliti itu konsisten jika diterapkan oleh peneliti lain.

Validitas digunakan sebagai dasar dalam menentukan apakah temuan yang didapat akurat dari sudut pandang peneliti, partisipan, ataupun pembaca (Creswell, 2017). Validitas yang dapat digunakan dalam penelitian kualitatif, antara lain seperti triangulasi, menerapkan member checking, membuat rich and

thick description, menentukan bias yang mungkin dibawa peneliti dalam penelitian, menyajikan negative or discrepant information, menggunakan waktu yang relatif lama, peer debriefing, dan mengajak external auditor untuk mengevaluasi keseluruhan proyek penelitian (Creswell, 2017). Dalam penelitian ini, validitas yang digunakan, adalah sebagai berikut:

1. Triangulasi

Triangulasi dilakukan guna mengumpulkan sumber data informasi yang berbeda dengan cara mengoreksi bukti-bukti yang berasal dari sumber data dan memanfaatkannya untuk membangun justifikasi tema-tema secara koheren.

2. Mengajak external auditor untuk mereview

Pada penelitian ini, external auditor yang dimaksud ialah dua orang pembimbing yang dilibatkan untuk melakukan validasi terhadap hasil keseluruhan penelitian.

Gibbs (Creswell, 2017) menjelaskan beberapa prosedur reliabilitas dalam penelitian kualitatif. Pada penelitian ini, prosedur reliabilitas yakni meliputi:

- 1.) Memeriksa dan memastikan hasil penelitian tidak berisi kesalahan selama proses.
- 2.) Memastikan tidak terdapat definisi serta makna yang mengambang.
- 3.) Melakukan cross-check kode-kode oleh peneliti lain dengan cara membandingkan hasilnya dengan hasil yang diperoleh secara mandiri.

3.8 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian merupakan langkah-langkah yang digunakan sebagai alat dalam mengumpulkan data serta menjawab pertanyaan dalam suatu

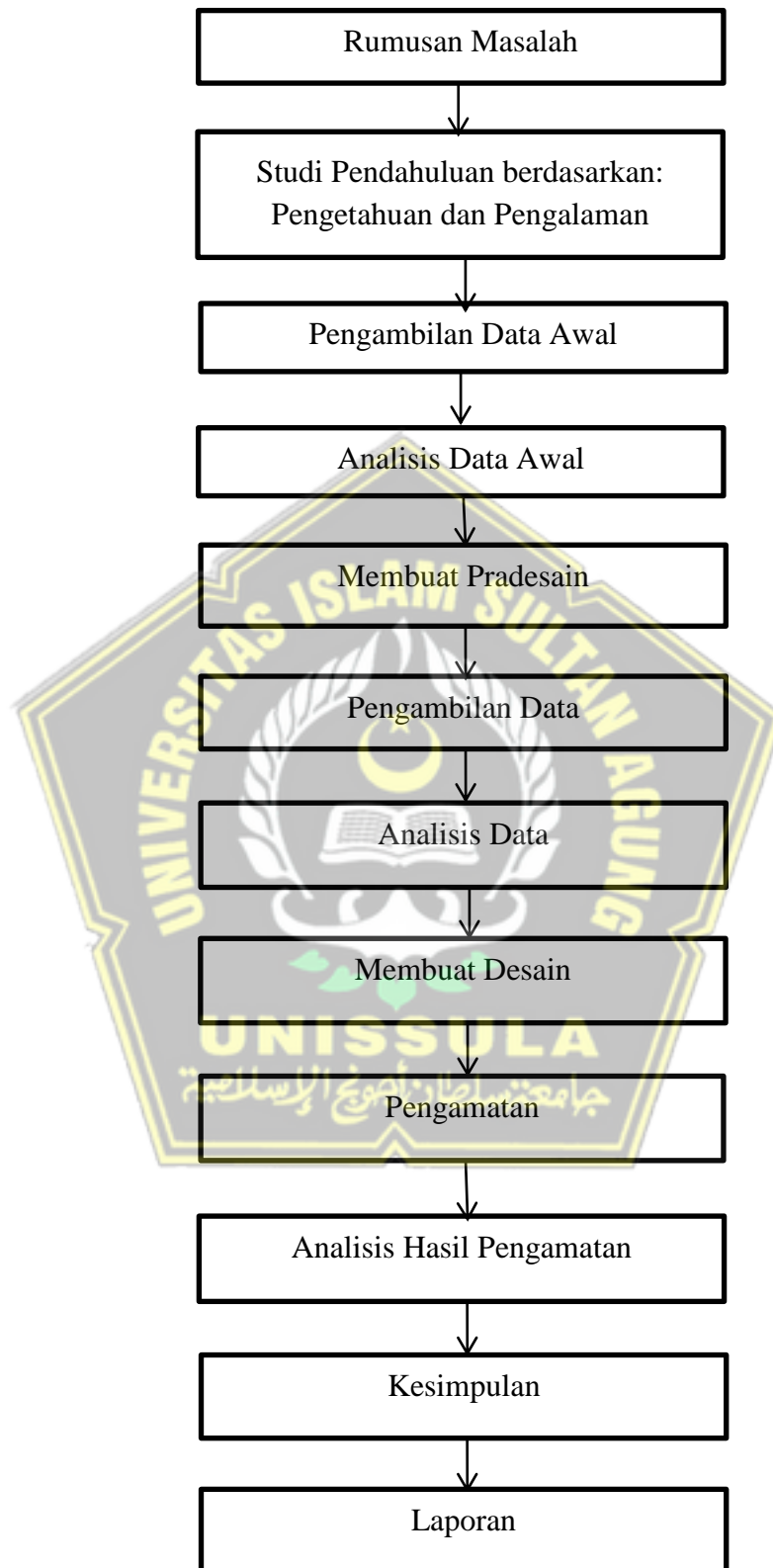
penelitian. Prosedur penelitian ini berawal ketika peneliti menemukan pertanyaan baru pada saat melaksanakan PPL di SMP Negeri 1 Mranggen. Peneliti membuat rumusan masalah yang sudah dipaparkan pada bab pendahuluan. Selanjutnya peneliti akan membuat laporan berupa proposal penelitian dan melakukan bimbingan kepada dosen pembimbing. Kemudian dilanjutkan dengan proses pengambilan data serta analisis data yang akan dilaksanakan bersamaan pada saat pembuatan skripsi.

Proses pengambilan data dilaksanakan peneliti dengan menganalisis prakseologi dua operasi aritmatika bilangan dari buku teks SMP kelas VII yang berfokus materi bilangan pecahan pada bagian jenis tugas dan tekniknya. Peneliti mengikuti metode analisis buku teks dari studi dengan menggambarkan Hipotesis Tugas Siswa (HTS) yang muncul di buku teks. Buku teks yang dianalisis pada penelitian ini adalah Buku Sekolah Elektronik Kurikulum 2013 Matematika untuk SMP/MTs Kelas VII. Edisi Revisi Jakarta: Pusat Perbukuan, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017 dan Buku Kurikulum Semangat Merdeka Belajar Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia, 2021. Buku ajar ini dipilih karena di SMPN 1 Mranggen menggunakannya pada proses pembelajaran matematika.

Adapun prosedur pada penelitian ini adalah siswa diberikan empat soal tentang operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan pecahan. Dua soal merupakan operasi bilangan pecahan tidak sejati dan dua soal lainnya merupakan operasi bilangan pecahan campuran. Siswa diminta untuk mengerjakan soal

tersebut secara individu selama 15 menit kemudian dilanjutkan dengan berdiskusi (bisa dengan teman sebangku) selama 10 menit untuk evaluasi pekerjaan mereka. Karena banyaknya kesalahan siswa dalam mengerjakan soal pecahan tersebut dari segi teknik dan pengetahuan siswa, lalu peneliti menjelaskan transposisi didaktik yaitu dengan cara pita pecahan dengan contoh soal lain selama 15 menit. Sekiranya siswa sudah paham, peneliti meminta siswa untuk mengerjakan kembali soal tersebut dengan cara yang telah diajarkan peneliti. Dengan demikian alur dari prosedur penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.1





Gambar 3.1 Prosedur Penelitian

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Hasil Penelitian

Penelitian dengan judul transposisi didaktik materi bilangan rasional studi kasus analisis buku teks dan pengetahuan matematika siswa yang telah dilaksanakan di SMP Negeri 1 Mranggen Kabupaten Demak. Dengan menggunakan Hipotesis Tugas Siswa (HTS) yang mencakup materi bilangan pecahan, yang mana materi tersebut telah dibahas di kelas VII SMP Negeri 1 Mranggen. Penelitian dilakukan di kelas VII D terdiri dari 32 siswa yang diambil menggunakan teknik *purposive sampling*, yakni teknik menentukan sampel dengan pertimbangan tertentu. Waktu penelitian disesuaikan dengan jadwal mata pelajaran matematika. Penelitian dilakukan dengan memberikan soal pada HTS untuk dikerjakan siswa.

HTS dilakukan melalui tiga tahapan guna untuk mengetahui transposisi didaktik siswa pada buku teks yang telah diajarkan guru di kelas. Tiga tahapan tersebut meliputi (1) tahapan sebelum diskusi yang mana tahapan ketika siswa mengerjakan soal tersebut secara individu, (2) tahapan setelah diskusi yaitu tahapan dimana siswa boleh berdiskusi dengan teman sebangku, tahapan ini dilakukan untuk mengingat kembali bahasan materi yang telah diajarkan guru di kelas, dan yang (3) tahapan dimana peneliti menjelaskan cara mengerjakan soal mengenai bilangan pecahan kemudian dilanjutkan siswa mengerjakan kembali soal tersebut dengan teknik penyelesaian tugas yang telah dijelaskan. Setelah proses HTS selesai, dilanjutkan dengan wawancara kepada siswa. Siswa yang

dijadikan subjek pada wawancara dipilih berdasarkan teknik penyelesaiannya pada HTS yang telah dikerjakan, yaitu dengan kriteria kesalahan menjawab soal pada HTS ketika dikerjakan secara individu. Hal tersebut dilakukan supaya dapat mengetahui sejauh mana pengetahuan siswa pada materi bilangan pecahan tersebut dari buku teks yang telah diajarkan guru di kelas.

4.1.1 Hipotesis Tugas Siswa (HTS)

Hasil penelitian ini diperoleh berupa Hipotesis Tugas Siswa (HTS). HTS disusun menggunakan elemen organisasi prakseologi yang memuat jenis tugas dan teknik pada materi bilangan rasional yang berfokus pada operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan pecahan. HTS dipakai sebagai alat analisis dan telah dirancang sendiri oleh peneliti bersama dosen pembimbing. HTS telah divalidasi oleh dua dosen FKIP Pendidikan Matematika Unissula dan satu guru SMP. HTS dinyatakan valid oleh dua dosen Unissula dan satu guru SMP. HTS terdapat empat jenis tugas siswa yang terdiri dari dua tugas operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan pecahan biasa dan dua tugas operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan pecahan campuran yang akan dibahas berikut ini.

1. Soal HTS nomor 1 yaitu : $\frac{8}{9} + \frac{4}{6} = \dots$

Penyelesaian :

Menggunakan ilustrasi pita pecahan

$$\begin{array}{r} \frac{8}{9} = \text{[pita pecahan dengan 8 bagian terisi dari 9 bagian]} \\ + \\ \frac{4}{6} = \text{[pita pecahan dengan 4 bagian terisi dari 6 bagian]} \end{array}$$

Dicari KPK dari 9 = 9, 18, 27
 6 = 6, 12, 18

Didapatkan nilai 18 sebagai penyebut dari kedua nilai KPK tersebut

$$\frac{16}{18} = \text{[16 green bars out of 18 total bars]}$$

+

$$\frac{12}{18} = \text{[12 green bars out of 18 total bars]}$$

Setelah itu dapat dihitung penjumlahan dari operasi penjumlahan

bilangan tersebut yaitu :

$$\frac{8}{9} + \frac{4}{6} = \frac{16}{18} + \frac{12}{18} = \frac{28}{18}$$

Dari soal diatas maka dapat ditentukan jenis soal dari HTS tersebut yakni.

T₁: Diberikan sebuah soal dengan operasi penjumlahan pada bilangan pecahan biasa dengan penyebut yang berbeda (bilangan pecahan tidak sejati)

τ₁: Penjumlahan pada kedua bilangan pecahan tersebut tidak bisa langsung dijumlahkan karena kedua pecahan tersebut memiliki bagian keseluruhan yang berbeda.. Untuk menjumlahkan kedua pecahan tersebut harus mengubah menjadi pecahan ekuivalen yang penyebutnya sama. Untuk memudahkan pengetahuan siswa dapat diilustrasikan menggunakan pita pecahan. Setarakan kedua penyebut dengan cara mencari nilai KPK dari kedua nilai penyebut tersebut. Karena penyebut berubah, maka pembilangnya pun ikut berubah agar menjadi pecahan yang ekuivalen (senilai). Selanjutnya dapat dilakukan

operasi penjumlahan pada kedua pembilangnya menjadi jawaban yang tepat.

2. Soal HTS nomor 2 yaitu : $\frac{6}{8} - \frac{2}{3} = \dots$

Penyelesaian :

Menggunakan ilustrasi pita pecahan



Dicari KPK dari 8 = 8, 16, 24, 32

3 = 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24

Didapatkan nilai 24 sebagai penyebut dari kedua nilai KPK tersebut



Setelah itu dapat dihitung penjumlahan dari operasi pengurangan bilangan pecahan tersebut yaitu :

$$\frac{6}{8} - \frac{2}{3} = \frac{18}{24} - \frac{16}{24} = \frac{2}{24}$$

Dari soal diatas maka dapat ditentukan jenis soal dari HTS tersebut yakni.

T_2 : Diberikan sebuah soal dengan operasi pengurangan pada bilangan pecahan biasa dengan penyebut yang berbeda (bilangan pecahan tidak sejati)

τ_2 : Pengurangan pada kedua bilangan pecahan tersebut tidak bisa langsung dikurangkan karena kedua pecahan tersebut memiliki bagian keseluruhan yang berbeda. Untuk mengurangkan kedua

pecahan tersebut harus mengubah menjadi pecahan ekuivalen yang penyebutnya sama. Untuk memudahkan pengetahuan siswa dapat diilustrasikan menggunakan pita pecahan. Setarakan kedua penyebut dengan cara mencari nilai KPK dari kedua nilai penyebut tersebut. Karena penyebut berubah, maka pembilangnya pun ikut berubah agar menjadi pecahan yang ekuivalen (senilai). Selanjutnya dapat dilakukan operasi pengurangan pada kedua pembilangnya menjadi jawaban yang tepat.

3. Soal HTS nomor 3 yaitu : $1\frac{2}{3} + 1\frac{1}{9} = \dots$

Penyelesaian :

Ubah ke bentuk pecahan biasa

$$1\frac{2}{3} = \frac{1 \times 3 + 2}{3} = \frac{5}{3}$$

$$1\frac{1}{9} = \frac{1 \times 9 + 1}{9} = \frac{10}{9}$$

Diketahui, bentuk pecahan biasa dari $1\frac{2}{3} + 1\frac{1}{9} = \frac{5}{3} + \frac{10}{9}$

Setelah itu, setarakan dahulu penyebutnya dengan mencari KPK dari 3 dan 9

$$\text{KPK dari } 3 = 3, 6, 9, 12, 15, 18$$

$$9 = 9, 18, 27$$

Didapatkan nilai 9 sebagai penyebut dari kedua nilai KPK diatas

$$\text{Jadi, } \frac{5}{3} + \frac{10}{9} = \frac{15+10}{9} = \frac{25}{9}$$

Dari soal diatas maka dapat ditentukan jenis soal dari HTS tersebut yakni.

T₃: Diberikan sebuah soal dengan operasi penjumlahan pada bilangan pecahan campuran

τ_3 : Bilangan campuran merupakan campuran antara bilangan bulat dengan bilangan pecahan. Untuk menjumlahkan operasi bilangan campuran tidak bisa langsung dijumlahkan bilangan bulat dengan bilangan bulat maupun bilangan campuran dengan bilangan campuran. Secara umum, jika ada bilangan campuran $c\frac{a}{b}$ dengan a dan b adalah bilangan bulat positif dan c adalah bilangan bulat. Oleh karena itu bilangan campuran bisa diubah menjadi bilangan pecahan dengan cara

$$c\frac{a}{b} = \frac{c \times b + a}{b}$$

Selanjutnya operasikan kedua bilangan pecahan tersebut menjadi jawaban yang tepat.

4. Soal HTS nomor 4 yaitu : $3\frac{3}{4} - 1\frac{2}{3} = \dots$

Penyelesaian :

Ubah ke bentuk pecahan biasa

$$3\frac{3}{4} = \frac{3 \times 4 + 3}{4} = \frac{15}{4}$$

$$1\frac{2}{3} = \frac{1 \times 3 + 2}{3} = \frac{5}{3}$$

$$\text{Diketahui, bentuk pecahan biasa dari } 3\frac{3}{4} - 1\frac{2}{3} = \frac{15}{4} - \frac{5}{3}$$

Setelah itu, setarakan dahulu penyebutnya dengan mencari KPK dari 4 dan 3

$$\text{KPK dari } 4 = 4, 8, 12, 16, 20, 24,$$

$$3 = 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27$$

Didapatkan nilai 12 sebagai penyebut dari kedua nilai KPK diatas

$$\text{Jadi, } \frac{15}{4} - \frac{5}{3} = \frac{45-20}{12} = \frac{20}{12}$$

Dari soal nomor 4 maka dapat ditentukan jenis soal dari HTS tersebut yakni.

T₄: Diberikan sebuah soal dengan operasi pengurangan pada bilangan pecahan campuran

τ₄: Bilangan campuran merupakan campuran antara bilangan bulat dengan bilangan pecahan. Untuk mengurangi operasi bilangan campuran tidak bisa langsung dikurangkan bilangan bulat dengan bilangan bulat maupun bilangan campuran dengan bilangan campuran. Secara umum, jika ada bilangan campuran $c\frac{a}{b}$ dengan a dan b adalah bilangan bulat positif dan c adalah bilangan bulat. Oleh karena itu bilangan campuran bisa diubah menjadi bilangan pecahan dengan cara

$$c\frac{a}{b} = \frac{c \times b + a}{b}$$

Selanjutnya operasikan kedua bilangan pecahan tersebut menjadi jawaban yang tepat.

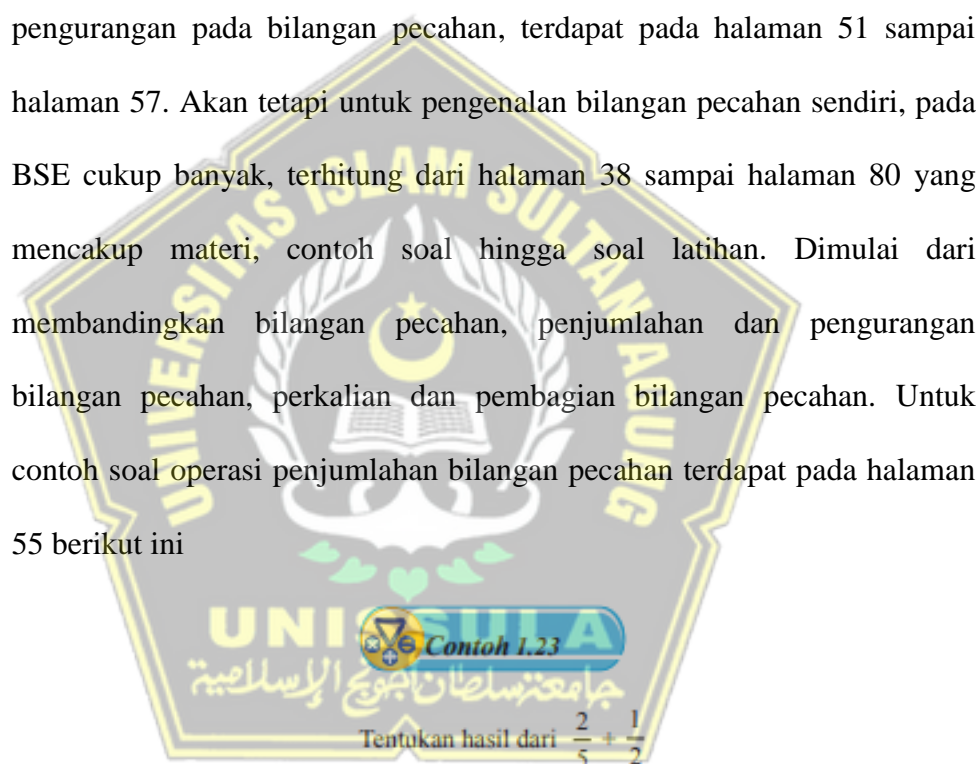
4.1.2 Analisis Buku Teks

Buku teks yang peneliti gunakan adalah Buku BSE dan Buku Merdeka Belajar. Karena di SMP Negeri 1 Mranggen memberlakukan hybrid kurikulum dengan menggunakan kedua buku teks tersebut pada pembelajaran matematika. Analisis yang peneliti lakukan berkaitan dengan contoh dan jenis tugas pada kedua buku teks untuk materi operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan pecahan tidak sejati dan operasi

penjumlahan dan pengurangan bilangan pecahan campuran berdasarkan Hipotesis Tugas Siswa (HTS) yang peneliti buat. Berikut analisis dari masing-masing buku teks :

1. Analisis Buku Sekolah Elektronik (BSE) Kurikulum K13

Buku pertama yang diteliti ialah Buku Sekolah Elektronik (BSE). Ditemukan contoh jenis tugas berkaitan operasi bilangan penjumlahan dan pengurangan pada bilangan pecahan, terdapat pada halaman 51 sampai halaman 57. Akan tetapi untuk pengenalan bilangan pecahan sendiri, pada BSE cukup banyak, terhitung dari halaman 38 sampai halaman 80 yang mencakup materi, contoh soal hingga soal latihan. Dimulai dari membandingkan bilangan pecahan, penjumlahan dan pengurangan bilangan pecahan, perkalian dan pembagian bilangan pecahan. Untuk contoh soal operasi penjumlahan bilangan pecahan terdapat pada halaman 55 berikut ini



Gambar 4. 1 Contoh Tugas Operasi Bilangan Pecahan Pada Buku BSE

BSE sudah menyajikan operasi penjumlahan bilangan pecahan dalam hal ini bilangan pecahan tidak sejati. Hal tersebut, sesuai dengan HTS yang telah peneliti buat. Berikut peneliti sajikan alternatif penyelesaian yang terdapat pada buku tersebut yang terdapat di halaman 55 sampai 56.



Penjumlahan $\frac{2}{5} + \frac{1}{2}$ tidak dapat langsung dijumlahkan karena kedua pecahan tersebut memiliki bagian keseluruhan yang berbeda.



Gambar 1.28 Pita pecahan

Untuk menjumlahkan kedua pecahan tersebut kita harus mengubah menjadi pecahan ekuivalen yang penyebutnya sama. Dalam hal ini $\frac{2}{5} + \frac{1}{2}$ dapat ditulis

$\frac{4}{10} + \frac{5}{10}$, karena $\frac{4}{10}$ ekuivalen dengan $\frac{2}{5}$, sedangkan $\frac{5}{10}$ ekuivalen (senilai)

dengan $\frac{1}{2}$. Perhatikan ilustrasi menggunakan pita pecahan berikut.



Gambar 1.29 Pita pecahan

Perhatikan bahwa 1 objek utuh (keseluruhan) pada pita pecahan ini tersusun dari 10 bagian yang sama (sepersepuluh).

$$\text{Jadi } \frac{2}{5} + \frac{1}{2} = \frac{4}{10} + \frac{5}{10} = \frac{9}{10}$$

$\frac{9}{10}$ bermakna 9 bagian yang sama dari 1 objek utuh (10 bagian yang sama).

Gambar 4. 2 Jenis Tugas Dan Teknik Penjumlahan Bilangan Pecahan Pada Buku BSE

Penjelasan pada alternatif penyelesaian pada gambar 4.2, memang sudah terdapat HTS yang telah peneliti buat, yaitu dengan menggunakan ilustrasi pita pecahan. Akan tetapi ada kalimat yang sulit dipahami siswa yaitu pada kalimat “Dalam hal ini $\frac{2}{5} + \frac{1}{2}$ dapat ditulis, $\frac{4}{10} + \frac{5}{10}$ karena $\frac{4}{10}$ ekuivalen dengan $\frac{2}{5}$, sedangkan $\frac{5}{10}$ ekuivalen (senilai) dengan $\frac{1}{2}$.” Bagaimana $\frac{2}{5} + \frac{1}{2}$ dapat ditulis, $\frac{4}{10} + \frac{5}{10}$, dalam buku teks tidak menyajikan penjelasan jawaban tersebut (cara menyetarakan) penyebutnya dan kalimat $\frac{4}{10}$ ekuivalen dengan $\frac{2}{5}$. Dan selanjutnya pada kalimat sedangkan $\frac{5}{10}$ ekuivalen (senilai) dengan $\frac{1}{2}$, bagaimana bisa demikian? Memang, sebagian siswa mungkin paham dengan apa yang dimaksud, ketika mereka memahami penjelasan ilustrasi pada pita pecahan di kalimat selanjutnya. Akan tetapi, kebanyakan siswa di kelas VII D masih bingung dengan pernyataan tersebut. Hal itu dibuktikan pada hasil jawaban pada HTS mereka ketika siswa mengerjakan soal tersebut secara individu. Banyak dari mereka masih bingung dalam menyetarakan nilai penyebut pada HTS.

Sedangkan pada contoh tugas dan teknik penyelesaian pada materi pengurangan pada bilangan pecahan tidak sejati (penyebut beda) pada BSE tidak disajikan. BSE hanya menyajikan contoh soal pada pengurangan bilangan pecahan dengan penyebut sama. Selanjutnya untuk jenis tugas dan teknik pada bilangan pecahan campuran tidak ada sama sekali. Pada buku hanya ada penjelasan sedikit pada pembahasan “Ayo Kita Menggali

Informasi” pada halaman 59. Berikut peneliti sajikan pembahasan pada gambar 4.3

3. Bilangan campuran

- ◆ Bilangan campuran yang dimaksud adalah campuran antara bilangan bulat dengan bilangan pecahan.
- ◆ Bilangan di atas yang termasuk bilangan campuran adalah $1\frac{1}{2}$ dan

$$2\frac{1}{5}$$

- ◆ Bilangan campuran bisa diubah menjadi bilangan pecahan dengan cara sebagai berikut

$$1\frac{1}{2} = \frac{1 \times 2 + 1}{2} = \frac{2 + 1}{2} = \frac{3}{2}$$

$$2\frac{1}{5} = \frac{2 \times 5 + 1}{5} = \frac{10 + 1}{5} = \frac{11}{5}$$

Secara umum, jika ada bilangan campuran $c\frac{a}{b}$ dengan a dan b adalah bilangan bulat positif dan c adalah bilangan bulat.

Bisa diubah menjadi pecahan

$$c\frac{a}{b} = \frac{c \times b + a}{b}$$

Gambar 4. 3 Jenis Tugas Operasi Bilangan Campuran Pada Buku BSE

BSE mengenai latihan tugas yang harus dikerjakan siswa untuk bilangan pecahan campuran cukup banyak. Jadi teknik yang ada pada BSE mengenai bilangan pecahan campuran belum dapat dipahami siswa.

2. Analisis Buku Sekolah Kurikulum Semangat Merdeka Belajar

Buku kedua yang digunakan pada penelitian ini adalah Buku Merdeka Belajar. Dari hasil penelitian tidak didapatkan jenis tugas maupun teknik seperti pada HTS, karena pada buku Merdeka hanya menyajikan dua contoh soal pada materi operasi penjumlahan dan pengurangan pada bilangan pecahan saja. Sedangkan untuk contoh tugas

dan teknik bilangan pecahan campuran tidak ada sama sekali. Akan tetapi terdapat latihan soal mengenai bilangan pecahan. Untuk materi operasi penjumlahan pada bilangan pecahan hanya terdapat pada halaman 24. Berikut peneliti sajikan pada gambar 4.4.

Penjumlahan Bilangan Desimal dan Pecahan

Contoh 5

<p>(1) $(-1,2) + (-0,5)$</p> <p>$= -(1,2 + 0,5)$</p> <p>$= -1,7$</p>	<p>(2) $(\frac{1}{2}) + (-\frac{2}{3})$</p> <p>$= (\frac{3}{6}) + (-\frac{4}{6})$</p> <p>$= -(\frac{4}{6}) + (\frac{3}{6})$</p> <p>$= -\frac{1}{6}$</p>
---	---

Kita dapat memikirkannya sebagaimana penjumlahan bilangan-bilangan bulat.

Soal 8 Hitunglah.

<p>(1) $(0,3) + (1,2)$</p> <p>(3) $(1,4) + (-0,9)$</p> <p>(5) $(-\frac{1}{2}) + (-\frac{3}{4})$</p>	<p>(2) $(-0,7) + (0,5)$</p> <p>(4) $(-\frac{3}{5}) + (-\frac{4}{5})$</p> <p>(6) $(\frac{1}{4}) + (-\frac{5}{6})$</p>
--	---

Cobalah
Hlm.35
Pengayaan 1-1

Gambar 4. 4 Jenis Tugas Dan Teknik Penjumlahan Bilangan Pecahan Pada Buku Merdeka Belajar

Buku Merdeka Belajar pada contoh tugas materi pengurangan bilangan pecahan, hanya terdapat pada halaman 29, yang terdapat pada gambar 4.5 berikut.

Pengurangan Bilangan Desimal dan Pecahan

Contoh 4

<p>(1) $(+3,2) - (-1,8)$</p> <p>$= (+3,2) + (+1,8)$</p> <p>$= +5$</p>	<p>(2) $(-\frac{1}{2}) - (-\frac{1}{3})$</p> <p>$= (-\frac{1}{2}) + (\frac{1}{3})$</p> <p>$= (-\frac{3}{6}) + (\frac{2}{6})$</p> <p>$= (-\frac{1}{6})$</p>
--	--

Soal 8 Hitunglah.

<p>(1) $(-2,7) - (-3,4)$</p> <p>(3) $(\frac{1}{5}) - (-\frac{4}{5})$</p> <p>(5) $(-0,75) - (-\frac{3}{4})$</p>	<p>(2) $(-1) - (+0,8)$</p> <p>(4) $(-\frac{3}{4}) - (-\frac{1}{2})$</p> <p>(6) $(-\frac{7}{4}) - (+0,4)$</p>
---	---

Cobalah
Hlm.35
Pengayaan 1-2

Saya Bertanya
Apakah sifat komutatif dan asosiatif juga berlaku dalam pengurangan?
Hlm.34

Gambar 4. 5 Jenis Tugas dan Teknik Pengurangan Bilangan Pecahan pada Buku Merdeka Belajar

Latihan soal pada buku Merdeka Belajar juga banyak mengenai penjumlahan ataupun pengurangan pada bilangan pecahan. Selanjutnya untuk operasi pada bilangan pecahan campuran tidak ada sama sekali contoh tugas, jenis tugas maupun teknik pada buku tersebut. Buku Merdeka Belajar lebih berfokus pada materi yang esensial serta pengembangan kompetensi siswa pada fasenya. Kurikulum merdeka juga lebih ke pembelajaran melalui kegiatan proyek. Jadi peneliti tidak menemukan jenis tugas dan teknik seperti pada HTS.

4.1.3 Analisis Pengetahuan Siswa

Hasil data dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui sejauh mana pengetahuan siswa tentang materi bilangan rasional dari buku teks matematika yang telah diajarkan guru di kelas. Khususnya pada materi bilangan pecahan dan bilangan pecahan campuran. Hasil data tersebut dapat dilihat dari proses pekerjaan mereka dalam menyelesaikan tugas pada Hipotesis Tugas Siswa (HTS). Dalam menganalisis tugas tersebut, peneliti menggunakan elemen prakseologi yang terdiri dari *Type of Task* “T” (Jenis Tugas) dan *Technique* “τ” (Teknik).

HTS dilakukan melalui tiga tahapan guna untuk mengetahui transposisi didaktik siswa pada buku teks matematika yang telah diajarkan guru di kelas. Tiga tahapan tersebut adalah (1) tahapan sebelum diskusi yang mana tahapan ketika siswa mengerjakan soal tersebut secara individu, (2) tahapan setelah diskusi yaitu tahapan dimana siswa boleh berdiskusi dengan teman sebangku, tahapan ini dilakukan untuk mengingat

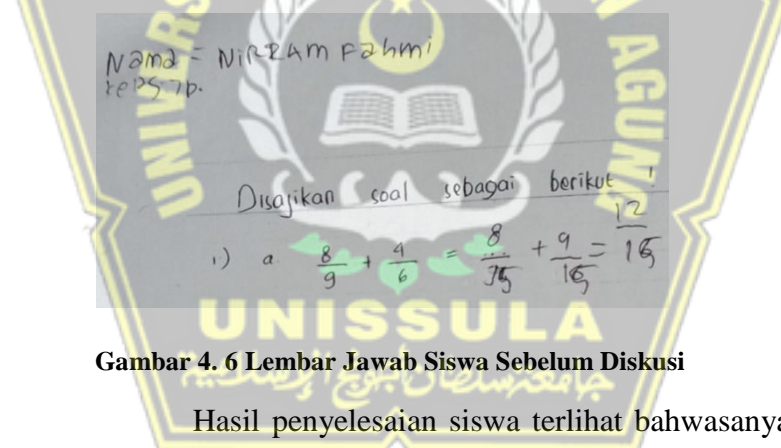
kembali bahasan materi yang telah diajarkan guru di kelas, dan yang (3) tahapan dimana peneliti menjelaskan cara mengerjakan soal mengenai bilangan pecahan dengan menggunakan pita pecahan dan dilanjutkan siswa mengerjakan kembali soal tersebut dengan teknik penyelesaian tugas yang telah dijelaskan.

Berikut ini peneliti sajikan Hipotesis Tugas Siswa (HTS) yang telah dikerjakan siswa, diantaranya :

1. HTS 1 : Operasi Penjumlahan Bilangan Pecahan

1. a.) $\frac{8}{9} + \frac{4}{6} = \dots$

Hasil penyelesaian siswa sebelum diskusi



Gambar 4. 6 Lembar Jawab Siswa Sebelum Diskusi

Hasil penyelesaian siswa terlihat bahwasanya siswa belum mengetahui teknik dalam mengerjakan soal tersebut, karena siswa hanya menjumlahkan pecahan tanpa memahami terlebih dahulu bentuk bilangan pecahan tersebut. Bentuk bilangan pecahan pada soal nomor 1 a.) merupakan operasi penjumlahan bilangan pecahan tidak sejati. Bilangan pecahan tidak sejati sendiri memiliki penyebut yang berbeda, sehingga tidak dapat langsung dioperasikan (dijumlahkan) begitu saja. Melainkan, harus

disetarakan terlebih dahulu sehingga menjadi bentuk bilangan yang ekuivalen (senilai).

Hasil penyelesaian siswa setelah diskusi

$$1. \frac{8}{9} + \frac{16}{18} + \frac{12}{18} = \frac{28}{18}$$

Gambar 4. 7 Lembar Jawab Siswa Setelah Diskusi

Setelah berdiskusi dengan teman sebangku, hasil penyelesaian berubah. Siswa mengerti bahwa soal tersebut memiliki penyebut yang berbeda, sehingga tidak boleh langsung dijumlahkan. Akan tetapi, harus disetarakan dahulu sehingga penyebutnya sama dan menjadi bilangan pecahan yang ekuivalen (senilai). Untuk hasil tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan wawancara pada siswa tersebut. Berikut merupakan hasil wawancara dengan siswa.

Q: Kenapa hasil penyelesaian yang pertama dan kedua berbeda?

A: Iya bu, hasil yang pertama salah. Soalnya langsung saya jumlahkan, kan tidak boleh ...

Q: Kenapa tidak boleh ?

A: Iya bu, kan harus disamakan dulu penyebutnya. Saya lupa kalau penyebutnya berbeda tidak bisa dijumlahkan langsung.

Berdasarkan hasil wawancara dapat diketahui pengetahuan matematika siswa yang belum tepat. Dalam hal ini, kemampuan didaktik siswa dalam memahami soal dan teknik penyelesaian matematika yang telah diajarkan guru di kelas belum terealisasi dengan baik.

Hasil setelah diajarkan menggunakan pita pecahan

$\frac{8}{9} + \frac{4}{6} =$
 $\frac{8 \times 2}{9 \times 2} = \frac{16}{18}$
 $\frac{4 \times 3}{6 \times 3} = \frac{12}{18}$
 $\frac{16}{18} + \frac{12}{18} = \frac{28}{18}$

KPK: 9 = 9, 18, 27
6 = 6, 12, 18, 24

Gambar 4. 8 Lembar Kerja Siswa Setelah Diajarkan Menggunakan Pita Pecahan

Hasil penyelesaian siswa dapat dilihat pada gambar 4.8 bahwa setelah diajarkan menggunakan cara pita pecahan, jawaban siswa lebih terstruktur dengan teknik penyelesaian yang jelas. Dan proses pekerjaan mereka terhitung cepat karena tidak lebih dari 5 menit. Selanjutnya peneliti ingin wawancara perihal tersebut. Berikut hasil wawancara dengan siswa.

- Q: Bagaimana menurut kamu cara penyelesaian dengan pita pecahan?*
- A: Lebih enak dipahami bu, saya senang mengerjakan soal tersebut dengan cara yang ibu jelaskan.*
- Q: Apakah pak guru dikelas tidak menjelaskan dengan cara tersebut?*
- A: Tidak bu, Pak Sriyanto menjelaskannya dengan cara menyamakan penyebutnya seperti jawaban saya yang kedua tadi.*
- Q: Tapi, di buku paket (BSE) sudah ada penjelasan dengan cara tersebut. Apakah kamu belum membacanya ?*
- A: Iya bu, tapi kalau tidak dijelaskan terlebih dahulu saya masih bingung.*

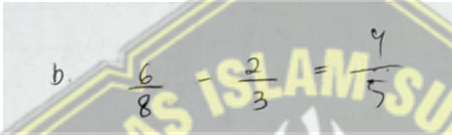
Dari hasil wawancara dapat dimengerti bahwasanya pendukung bahan ajar seperti buku teks belum dapat memfasilitasi

siswa dalam menghubungkan antara konsep satu dengan konsep lainnya, dalam hal ini adalah teknik penyelesaian. Untuk itu perlu adanya guru sebagai penyalur ilmu yang tentu saja dengan teknik dan cara yang sesuai dengan kebutuhan siswa.

2. HTS 2 : Operasi Pengurangan Bilangan Pecahan

1. b.) $\frac{6}{8} - \frac{2}{3} = \dots$

Hasil penyelesaian siswa sebelum diskusi



b. $\frac{6}{8} - \frac{2}{3} = \frac{4}{5}$

Gambar 4. 9 Lembar Kerja Siswa Sebelum Diskusi

Berdasarkan hasil penyelesaian siswa terlihat bahwasanya siswa belum mengetahui teknik dalam mengerjakan soal tersebut, karena siswa hanya mengurangkan pecahan tanpa memahami terlebih dahulu bentuk bilangan pecahan tersebut. Bentuk bilangan pecahan pada soal nomor 1 b.) merupakan operasi pengurangan bilangan pecahan tidak sejati. Bilangan pecahan tidak sejati sendiri memiliki penyebut yang berbeda, sehingga tidak dapat langsung dioperasikan (dikurangkan) begitu saja. Melainkan, harus disetarakan terlebih dahulu sehingga menjadi bentuk bilangan yang ekuivalen (senilai).

Hasil penyelesaian siswa setelah diskusi

The image shows a student's handwritten work on a piece of paper. It displays the subtraction of two fractions: $\frac{24}{24} - \frac{16}{24} = \frac{8}{24}$. The student has written the numbers in a clear, legible hand.

Gambar 4. 10 Lembar Kerja Siswa Setelah Diskusi

Hasil penyelesaian siswa setelah berdiskusi dengan teman sebangku berubah. Siswa mengerti bahwa soal tersebut memiliki penyebut yang berbeda, sehingga tidak boleh langsung dikurangkan. Akan tetapi, harus disetarakan dahulu sehingga penyebutnya sama dan menjadi bilangan pecahan yang ekuivalen (senilai). Untuk hasil tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan wawancara pada siswa tersebut. Berikut merupakan hasil wawancara dengan siswa.

Q: Seperti operasi yang penjumlahan tadi ya, kenapa hasil penyelesaian yang pertama dan kedua berbeda?

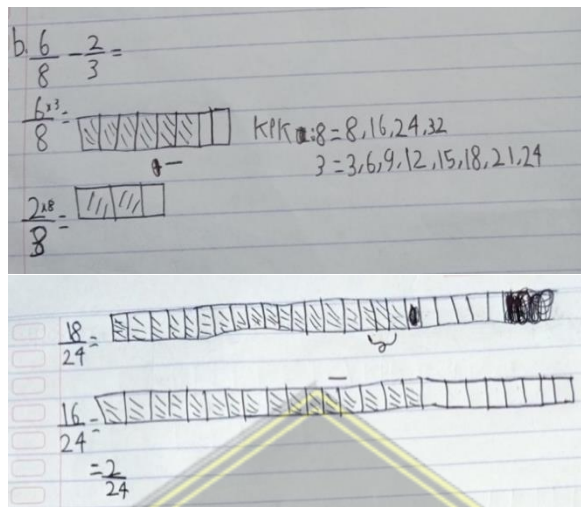
A: Iya bu, hasil yang pertama salah. Soalnya langsung saya kurangkan seperti soal yang a tadi, kan tidak boleh karena penyebutnya belum sama jadi harus disamakan dulu.

Q: Oke, tapi kalimat yang tepat itu bukan disamakan ya, tapi disetarakan penyebutnya.

A: Oh iya bu, maksud saya itu.

Berdasarkan hasil wawancara dapat diketahui pengetahuan matematika siswa yang belum tepat. Dalam hal ini, kemampuan didaktik siswa dalam memahami soal dan teknik penyelesaian matematika yang telah diajarkan guru di kelas belum terealisasi dengan baik.

Hasil setelah diajarkan menggunakan pita pecahan



Gambar 4. 11 Lembar Kerja Siswa Setelah Diajarkan Menggunakan Pita Pecahan

Hasil penyelesaian siswa dapat dilihat pada gambar 4.11 bahwa setelah diajarkan menggunakan cara pita pecahan, jawaban siswa lebih terstruktur dengan teknik penyelesaian yang jelas. Seperti pada operasi penjumlahan pada soal nomor 1 a.) proses pekerjaan mereka terhitung cepat karena tidak lebih dari 5 menit. Hal tersebut dapat menjadi bukti bahwa dengan menggunakan cara pita pecahan siswa lebih dapat memahami sehingga mudah dalam menyelesaikan soal tersebut. Sehingga teknik penyelesaian siswa lebih jelas dan terstruktur.

3. HTS 3 : Operasi Penjumlahan Bilangan Pecahan Campuran

2. a.) $3\frac{3}{4} - 1\frac{2}{3} = \dots$

Hasil penyelesaian siswa sebelum diskusi

$$2) a. 3\frac{3}{4} + 1\frac{1}{3} = 8\frac{9}{12} - 1\frac{1}{3}$$

tidak jelas asal
perhitungan
siswa dari mana

Gambar 4. 12 Lembar Kerja Siswa Sebelum Diskusi

Hasil penyelesaian siswa terlihat bahwasanya siswa belum mengetahui teknik dalam mengerjakan soal tersebut. Siswa belum memahami cara menghitung bilangan pecahan campuran. Siswa hanya paham, bahwasanya bilangan pecahan campuran dapat diubah menjadi bilangan pecahan biasa. Jadi, siswa hanya asal menjumlahkan bilangan pecahan tersebut. Hal tersebut dibuktikan dengan hasil wawancara berikut.

Q: Bagaimana kamu menghitung bilangan pecahan campuran tersebut?

A: Hehe... tidak tahu bu

Q: Terus hasil tersebut kamu dapatkan dari mana?

A: Lupa bu, saya hanya asal mengerjakan.

Dari hasil wawancara dapat diketahui bahwa siswa tersebut benar-benar tidak mengetahui cara menghitung operasi bilangan pecahan. Cukup disayangkan, karena jelas di buku teks sudah ada penjelasan tersebut dan menurut pemaparan guru matematika di kelas, bahwasanya materi bilangan pecahan baru saja selesai disampaikan. Hal tersebut membuktikan bahwasanya pendukung bahan ajar seperti buku teks belum dapat memfasilitasi siswa dalam

menghubungkan antara konsep satu dengan konsep lainnya, dalam hal ini adalah teknik penyelesaian. Untuk itu perlu adanya guru sebagai penyalur ilmu yang tentu saja dengan teknik dan cara yang sesuai dengan kebutuhan siswa.

Hasil penyelesaian siswa setelah diskusi

$$2 \frac{2}{3} + 1 \frac{1}{9} = \frac{14}{3} + \frac{10}{9} = \frac{25}{9}$$

Gambar 4. 13 Lembar Kerja Siswa Setelah Diskusi

Berdasarkan hasil penelitian siswa setelah berdiskusi dengan teman sebangku, hasilnya berubah. Hasil penyelesaian siswa benar, akan tetapi dapat disimpulkan siswa belum mengerti secara tepat teknik menyelesaikan soal tersebut. Hal ini dibuktikan melalui proses pekerjaan siswa yang belum jelas dan tidak struktural. Bagaimana nilai bilangan pecahan tersebut dihasilkan serta hasil jawaban tersebut ditemukan.

Hasil setelah diajarkan peneliti di kelas

$$2 \text{ a } \left| \frac{2}{3} + 1 \frac{1}{9} \right.$$

ubah pecahan biasa

$$\frac{2}{3} = \frac{1 \times 3 + 2}{3} = \frac{5}{3}$$

$$\frac{1}{9} = \frac{1 \times 9 + 1}{9} = \frac{10}{9}$$

$$\frac{5}{3} + \frac{10}{9} = \frac{15 + 10}{9} \quad \text{KPK: } 3=3, 6, 9, 12, 15$$

$$= \frac{25}{9} \quad \text{9=9, 18}$$

Gambar 4. 14 Lembar Kerja Siswa Setelah Diajarkan Peneliti Di Kelas

Hasil penyelesaian siswa dapat dilihat pada gambar 4.14 bahwa setelah diajarkan siswa mampu mengingat kembali rumus yang telah diajarkan guru dikelas, jawaban siswa lebih terstruktur dengan teknik penyelesaian yang jelas. Hal tersebut didukung dengan hasil wawancara berikut.

Q: Bagaimana menurut kamu cara penyelesaian yang telah diajarkan tadi ?

A: Iya bu, saya ingat pak guru juga menjelaskan dengan cara tersebut.

Q: Lalu kenapa tadi hasil pekerjaanmu demikian?

A: Hehe ... saya bingung duluan bu, jadi sulit untuk mengingat bagaimana rumusnya

Q: Terus menurutmu matematika itu menyenangkan tidak?

A: Sebenarnya menyenangkan kalau sudah tahu rumus dan cara mengerjakan, akan tetapi saya lebih sering bingungnya kalau dapat materi matematika. Jadi matematika tidak begitu menyenangkan.

Berdasarkan hasil wawancara dapat dimengerti bahwasanya pendukung bahan ajar seperti buku teks belum dapat memfasilitasi siswa dalam menghubungkan antara konsep satu dengan konsep lainnya, dalam hal ini adalah teknik penyelesaian. Untuk itu perlu adanya guru sebagai penyalur ilmu yang tentu saja dengan teknik dan cara yang sesuai dengan kebutuhan siswa.

4. HTS 4 : Operasi Pengurangan Bilangan Pecahan Campuran

2. b.) $3\frac{3}{4} - 1\frac{2}{3} = \dots$

Hasil penyelesaian siswa sebelum diskusi

b. $3\frac{3}{4} - 1\frac{2}{3} = \frac{15}{4} - \frac{7}{3} = \frac{8}{1}$

tidak jelas nilai
bilangan tersebut
didapat

Gambar 4. 15 Lembar Kerja Siswa Sebelum Diskusi

Seperti pada soal sebelumnya yaitu soal nomor 2 a.) Hasil penyelesaian siswa juga dapat dilihat bahwa siswa belum mengetahui teknik dalam mengerjakan soal tersebut. Siswa belum memahami cara menghitung bilangan pecahan campuran. Siswa hanya paham, bahwasanya bilangan pecahan campuran dapat diubah menjadi bilangan pecahan biasa. Jadi, siswa hanya mengubah bentuk bilangan pecahan campuran tersebut menjadi pecahan biasa kemudian asal mengurangkan bilangan pecahan tersebut tanpa mengubah nilai penyebutnya dengan cara menyetarakan terlebih dahulu. Hal tersebut dibuktikan dengan hasil wawancara berikut.

Q: Bagaimana kamu menjelaskan teknik menghitung bilangan pecahan campuran tersebut

A: Hehe... tidak tahu bu

Q: Terus hasil tersebut kamu dapatkan dari mana?

A: Lupa bu, saya hanya asal mengerjakan.

Dari hasil wawancara dapat diketahui bahwa siswa tersebut benar-benar tidak mengetahui cara menghitung operasi bilangan pecahan. Cukup disayangkan, karena jelas di buku teks sudah ada

penjelasan tersebut dan menurut pemaparan guru matematika di kelas, bahwasanya materi bilangan pecahan baru saja selesai disampaikan. Hal tersebut membuktikan bahwasanya pendukung bahan ajar seperti buku teks belum dapat memfasilitasi siswa dalam menghubungkan antara konsep satu dengan konsep lainnya, dalam hal ini adalah teknik penyelesaian. Untuk itu perlu adanya guru sebagai penyalur ilmu yang tentu saja dengan teknik dan cara yang sesuai dengan kebutuhan siswa.

Hasil penyelesaian siswa setelah diskusi



$$3. B. \frac{15}{4} - \frac{5}{3} = \frac{45}{12} - \frac{20}{12} = \frac{25}{12}$$

Gambar 4. 16 Lembar Kerja Siswa Setelah Diskusi

Setelah berdiskusi dengan teman sebangku, hasil penyelesaian berubah. Hasil penyelesaian siswa benar, hanya saja teknik menyelesaikan soal tersebut masih belum terstruktur. Hal ini dibuktikan melalui proses pekerjaan siswa yang belum jelas dan tidak terarah. Siswa belum dapat menjelaskan teknik mengubah pecahan campuran menjadi pecahan biasa. Jawaban siswa langsung menyetarakan nilai penyebut bilangan pecahan yang telah didapatkan kemudian menghitung nilai bilangan pecahan tersebut dengan cara mengurangkan.

Hasil setelah diajarkan peneliti di kelas

$$b \quad 3\frac{3}{4} - 1\frac{2}{3} =$$

ubah ke pecahan biasa

$$3\frac{3}{4} = \frac{3 \times 4 + 3}{4} = \frac{15}{4}$$

$$1\frac{2}{3} = \frac{1 \times 3 + 2}{3} = \frac{5}{3}$$

KPK: 4 = 4, 8, 12, 15
3 = 3, 6, 9, 12, 15

Gambar 4. 17 Lembar Kerja Siswa Setelah Diajarkan Peneliti Di Kelas

Hasil penyelesaian siswa dapat dilihat pada gambar 4.17 bahwa setelah diajarkan siswa mampu mengingat kembali rumus yang telah diajarkan guru dikelas, jawaban siswa lebih terstruktur dengan teknik penyelesaian yang jelas yakni cara mengubah bilangan pecahan campuran menjadi bilangan pecahan biasa. Akan tetapi, siswa kurang teliti dalam menyelesaikan soal tersebut, karena operasi bilangan pecahan pada soal belum diselesaikan.

4.2 Pembahasan

Hasil penelitian ini menyelidiki pengetahuan pada buku teks matematika untuk diajarkan kepada siswa. Studi menunjukkan bahwa buku teks hanya berfokus pada penyajian tugas matematika dan teknik untuk menyelesaikan tugas-tugas tersebut. Buku teks menyediakan beberapa situasi didaktik dalam

mendukung teknik matematika standar untuk dua operasi bilangan pecahan yaitu terkait dengan penggunaan pita pecahan. Akan tetapi bagaimana hal itu dapat diterapkan untuk membangun pengetahuan siswa pada operasi bilangan rasional dalam penelitian ini yaitu masih menggunakan teknik matematika umum berdasarkan algoritma standar penjumlahan dan pengurangan bilangan pecahan. Seharusnya buku teks menggarisbawahi dengan jelas bahwa salah satu wacana teknologi umum adalah untuk menjelaskan bahwa bilangan pecahan berbeda dengan bilangan bulat. Serta teknik operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan pecahan tidak seperti teknik yang digunakan dalam penambahan dan pengurangan bilangan bulat. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Wijayanti & Winslow (2017) bahwa buku teks masih menggunakan pendekatan tradisional untuk menyajikan pengetahuan bilangan rasional yang akan diajarkan, dan hal ini mungkin merupakan model standar untuk penyajian buku teks.

Buku teks dari 4 soal HTS hanya 1 soal yang memfasilitasi siswa untuk dapat mengerjakan yaitu pada (T_1) dan tidak menyediakan penjelasan yang lebih terkait teknik penyelesaian (T_2 , T_3 , T_4). BSE untuk operasi pengurangan seperti pada (T_2) hanya menyediakan contoh soal dengan penyebut sama, sedangkan soal (T_2) memiliki penyebut beda. Untuk HTS pada (T_3 dan T_4) buku teks hanya memberikan rumus untuk mengubah bilangan pecahan campuran menjadi bilangan pecahan biasa. Sedangkan (T_3 dan T_4) siswa diminta untuk menyelesaikan operasi penjumlahan dan pengurangan pada bilangan pecahan campuran. Sedangkan buku Merdeka Belajar pada (T_1 dan T_2) tidak memberikan penjelasan lebih terkait bilangan pecahan yang memiliki penyebut beda. Jadi

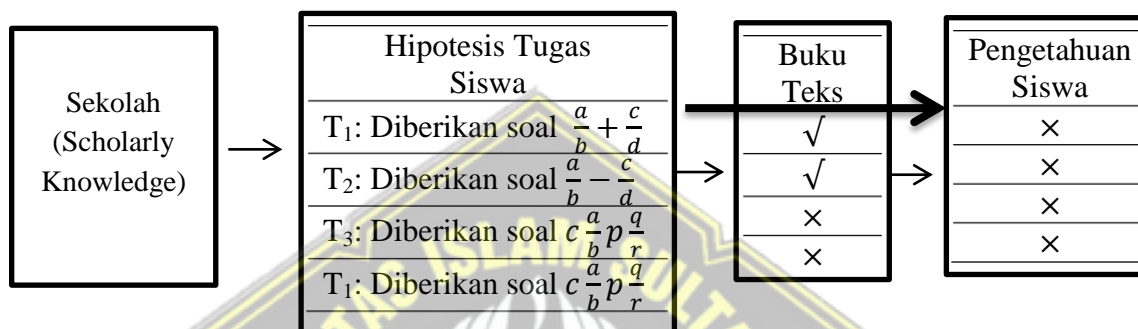
siswa harus membangun sendiri pengetahuan mereka terkait hal tersebut. Untuk (T_3 dan T_4) tidak menyediakan sama sekali baik berupa rumus, contoh soal maupun teknik untuk penyelesaian.

Hasil penelitian selanjutnya, untuk menjelaskan hubungan antara pengetahuan yang akan diajarkan dan pengetahuan yang diajarkan. Putra (2018) misalnya, menyelidiki calon guru SD dengan meneliti lima *Hypothetical Teacher Tasks* (HTT) tentang bilangan rasional. HTT adalah tugas berbasis pada situasi pengajaran yang mungkin timbul di sekolah dan memungkinkan guru untuk menggunakan pengetahuan matematika dan didaktik yang relevan untuk bertindak dengan tepat.

Putra (2018) menemukan bahwa sebagian besar calon guru SD menggunakan teknik standar untuk menyelesaikan tugas matematika, seperti prosedur standar untuk menambahkan dua bilangan pecahan. Para calon guru SD kebanyakan menganggap hal itu sebagai satu-satunya cara untuk mengajar siswa tentang bilangan rasional. Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan di SMP Negeri 1 Mranggen. Banyak siswa, seperti contoh dalam menjumlahkan $1\frac{2}{3} + 1\frac{1}{9}$, siswa menjawab dengan $2\frac{3}{12}$, maupun mengurangkan $3\frac{3}{4} - 1\frac{2}{3}$, siswa menjawab dengan $2\frac{1}{1}$ atau 2. Jadi, mereka menjumlah atau mengurang angka pecahan berdasarkan posisinya. Siswa tidak menyadari bahwa mereka perlu mengubah teknik dari melihat bilangan pecahan sebagai dua bilangan yang berbeda sehingga menjadi bilangan yang utuh, atau yang biasa disebut dengan perubahan praksiologi (Putra, 2019).

Dalam prosesnya didaktik dapat terjadi pada institusi yang berbeda; sekolah (scholarly knowledge), pengetahuan yang akan diajarkan (Hipotesis Tugas Siswa), pengetahuan yang diajarkan (buku teks) dan pengetahuan yang diterima oleh siswa (pengetahuan siswa). Hal ini dapat dilihat pada tabel 4.1

Tabel 4. 1 Transposisi Didaktik Pada Institusi Yang Berbeda



Berdasarkan tabel 4.1 terdapat transposisi didaktik yang lemah pada (T₃ dan T₄) antara buku teks dan pengetahuan siswa. Hal ini terbukti bahwa siswa tidak dapat menyelesaikan soal pada HTS dengan benar. Hal itu terjadi karena di buku teks tidak menyajikan contoh soal maupun teknik pada HTS 3 dan 4.

Siswa membutuhkan latar belakang matematika yang memadai, khususnya pada materi operasi bilangan. Hal tersebut guna untuk mendukung siswa dalam mengembangkan praxeologi didaktik yang lebih baik. Karena studi hanya berfokus pada buku teks dan pengetahuan matematika siswa pada HTS, peneliti menyarankan untuk melakukan studi lebih lanjut untuk menyelidiki bagaimana buku teks diajarkan oleh guru kepada siswa. Studi ini dapat memberikan lebih detail tentang proses transposisi didaktik dari pengetahuan yang diajarkan ke dalam pengetahuan yang diajarkan.

Analisis pengetahuan yang akan diajarkan didasarkan pada prakseologi matematika yang disajikan pada buku teks. Mengenai pengetahuan yang diajarkan, tugas-tugas yang diberikan kepada siswa merupakan bagian dari tugas-tugas yang disajikan dalam buku teks. Teknik yang digunakan siswa kebanyakan didominasi oleh teknik matematika umum berdasarkan algoritma standar penjumlahan dan pengurangan bilangan pecahan.

Kendala yang dialami peneliti pada penelitian ini adalah untuk mengolah HTS itu sendiri. Karena proses transposisi didaktik pada pembahasan kali ini difokuskan pada pengetahuan mengenai materi bilangan pecahan dari buku teks sekolah ke pengetahuan yang diterima siswa. Oleh karena itu, peneliti memberikan HTS yang merupakan jenis tugas yang seharusnya dapat dikerjakan dengan benar oleh siswa. Akan tetapi faktanya, banyak ditemukan kesalahan pada proses penyelesaian mereka. Banyak siswa mengerjakan soal bilangan pecahan (menjumlahkan maupun mengurangkan) pada HTS berdasarkan pada posisinya. Siswa masih belum mengerti bahwa bilangan pecahan pada soal merupakan bilangan pecahan dengan penyebut beda, jadi harus disetarakan terlebih dahulu sehingga menjadi bilangan yang utuh. Padahal pada buku teks (BSE) sudah disajikan contoh soal dan teknik untuk menyetarakan dengan cara pita pecahan seperti pada HTS. Akan tetapi siswa tidak mengerjakan dengan cara demikian.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

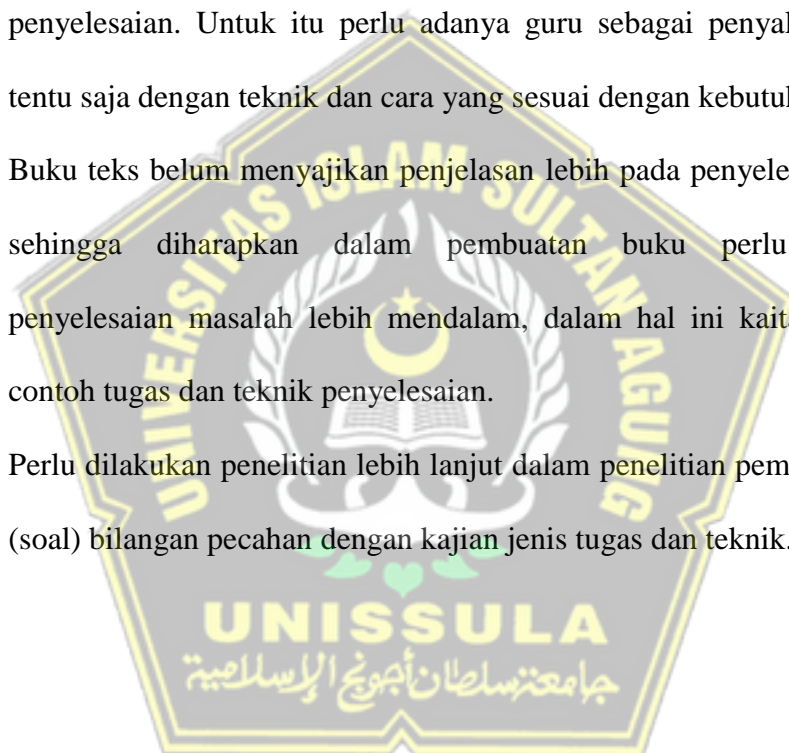
Berdasarkan data hasil penelitian yang telah dilaksanakan maka dapat disimpulkan bahwa transposisi didaktik materi bilangan rasional pada studi kasus buku teks dan pengetahuan matematika siswa terdapat pada Hipotesis Tugas Siswa (HTS). Buku teks hanya berfokus pada penyajian tugas matematika dan teknik untuk menyelesaikan tugas-tugas tersebut. Baik BSE maupun buku Merdeka Belajar itu memuat contoh soal dan teknik penyelesaian (T_1 dan T_2). Namun begitu meskipun ada, aksesnya tidak diberikan penjelasan lebih mengenai teknik penyelesaian. Teknik penyelesaian hanya berupa rumus, tidak diberikan penjelasan dengan media lain, seperti menggunakan pita pecahan. hanya ada contoh tugas dan teknik pada penjumlahan bilangan pecahan.

Banyak siswa, seperti contoh dalam menjumlahkan $1\frac{2}{3} + 1\frac{1}{9}$, siswa menjawab dengan $2\frac{3}{12}$, maupun mengurangkan $3\frac{3}{4} - 1\frac{2}{3}$, siswa menjawab dengan $2\frac{1}{1}$ atau 2. Jadi, mereka menjumlah atau mengurang angka pecahan berdasarkan posisinya. Siswa tidak menyadari bahwa mereka perlu mengubah teknik dari melihat bilangan pecahan sebagai dua bilangan yang berbeda sehingga menjadi bilangan yang utuh.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian tersebut, peneliti mengemukakan saran sebagai berikut:

1. Pentingnya penggunaan buku teks sebagai sumber belajar, diperlukan adanya kajian jenis tugas dan teknik penyelesaian yang tepat sehingga diharapkan dapat mempermudah siswa dalam memahami materi sebelum diberikan latihan.
2. Buku teks belum dapat memfasilitasi siswa dalam menghubungkan antara konsep satu dengan konsep lainnya, dalam hal ini adalah teknik penyelesaian. Untuk itu perlu adanya guru sebagai penyalur ilmu yang tentu saja dengan teknik dan cara yang sesuai dengan kebutuhan siswa.
3. Buku teks belum menyajikan penjelasan lebih pada penyelesaian masalah sehingga diharapkan dalam pembuatan buku perlu menyajikan penyelesaian masalah lebih mendalam, dalam hal ini kaitannya dengan contoh tugas dan teknik penyelesaian.
4. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dalam penelitian pembahasan tugas (soal) bilangan pecahan dengan kajian jenis tugas dan teknik.



DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2002). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan praktek*. Jakarta: Rineka Cipta, 52.
- Bergsten, C., Jabionka, E., & Klisinski. (2010). A Remark on Didactic Transposition Theory. In *Mathematics and mathematics education: Cultural and social dimensions: Proceedings of MADIF7 (The Seventh Mathematics Education Research Seminar)*.
- Bosch, M. & Gascon, J. (2006). Twenty-Five Years of Didactic Transposition. *ICMI Bulletin*. No 58.
- Brousseau, G. (2002). *Theory of Didactical Situation in Mathematics*. New York: Kluwer Academic Publisher.
- Chevallard, Y. (1999). On Didactic Transposition Theory: Some Introductory Notes. *Proceedings of International Symposium on Selected Domains of Research and Development in Mathematics Education* (pp. 51-62).
- Chevallard Y. & Bosch, M. (2014). Didactic Transposition in Mathematics Education. In: Lerman S. (eds) *Encyclopedia of Mathematics Education* (pp.170-174). London: Springer, Dordrecht.
- Chevallard, Y., & Sensevy, G. (2014). Anthropological approaches in mathematics education, French perspectives. In *Encyclopedia of mathematics education* (pp. 38-43). Springer Netherlands
- Creswell, J. W. (2017). *Research Design, Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Campuran Edisi keempat*. Pustaka Pelajar.
- Fuadiah, N. F. (2017). Potential Effect Desain Didaktis Terhadap Penguasaan Konsep Dasar Bilangan Bulat Negatif. *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika (2nd SENATIK)*, 244-250.
- González-Martín, A. S., Giraldo, V., & Souto, A. M. (2013). The introduction of real numbers in secondary education: An institutional analysis of textbooks. *Research in Mathematics Education*, 15(3), 230–248. <https://doi.org/10.1080/14794802.2013.803778>
- Hatch, J. A. (2002). *Doing Qualitative Research in Education Setting*. State University of New York Press.
- Jamilah (2021). *Proses Transposisi Didaktik Mahasiswa Calon Guru Matematika Melalui Didactical Design Research Pada Materi Himpunan*. Disertasi Universitas Pendidikan Indonesia.

- Jannah, A. S. (2018). Didactic Transposition of Interconnections Exponent Equation based on Praxeology Organisation. *Skripsi Universitas Islam Sultan Agung*, 53(9), 1689–1699. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Lundberg, A. L. V. & Kilhamn, C. (2018). Transposition of Knowledge: Encountering Proportionality in an Algebra Task. *Int J of Sci and Math Educ* 16, 559–579. doi:10.1007/s10763-016-9781-3
- Marshall, C. & Rossman, G. B. (2016). *Designing Qualitative Research*. Sixth Edition. USA: SAGE Publication, Inc.
- Neuman, W. (2014). *Social Research Methods: Qualitative and Quantitative Approaches Seventh Edition*. Assex: Pearson Education Limited.
- Putra, Z. H. (2018). A praxeological analysis of pre-service elementary teachers' knowledge of rational numbers. *Research in Didactics of Mathematics*, 38(3), pp. 315–364
- Putra, Z. H. (2019). Praxeological change and the density of rational numbers: The case of pre-service teachers in Denmark and Indonesia. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 15(5), pp. 1–15. <https://doi.org/10.29333/ejmste/105867>
- Putra, Z., H. (2020). Didactic Transposition Of Rational Numbers: A Case From A Textbook Analysis And Prospective Elementary Teachers' Mathematical And Didactic Knowledge, Vol. 13, No. 4, pp. 365-394.
- Rahardjo, M. (2017). *Studi kasus dalam penelitian kualitatif: konsep dan prosedurnya*. Repository, UIN Malang
- Rizqi, M.M. (2020). *Evaluasi Buku Teks Matematika Kurikulum 2013 Revisi 2017 Pada Materi Himpunan Kelas VII SMP Menggunakan Model Prakseologi*. Skripsi Universitas Islam Sultan Agung
- Siagian, M. D. (2016). Kemampuan Interkoneksi Matematik dalam Pembelajaran Matematika. *MES (Journal of Mathematics Education and Science)*, 2(1),58- 67.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: PT Alfabeta.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, R&D*. PT Alfabeta

- Wijayanti, D., & Winsløw, C. (2017). Mathematical practice in textbooks analysis: Praxeological reference models, the case of proportion. *Journal of Research in Mathematics Education*, 6(3), pp. 307–330. <https://doi.org/10.17583/redi-mat.2017.2078>
- Wijayanti, D. (2018). Two notions of “linear function” in lower secondary school and missed opportunities for students’ first meeting with functions. *Mathematics Enthusiast*, 15(3), 467–482.
- Wijayanti, D. (2019). Analysing Textbook Treatment Of Similarity In Plane Geometry. 24, 107–132.

