



**SKRIPSI**

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN DIAGNOSTIK *THREE TIER TEST* PADA  
MATERI PECAHAN KELAS VII SMPN 24 MAKASSAR**

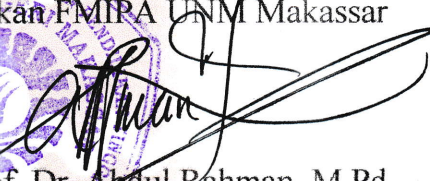
**LU'LU YU'TIKAN NABILAH  
1411441006**

**JURUSAN MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR  
2019**


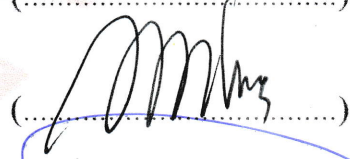
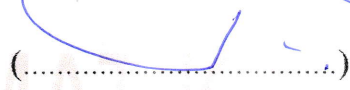
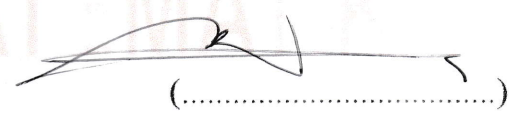
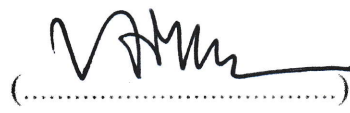

## PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi atas nama Lulu Yutikan N, NIM : 1411441006 dengan judul Development of Three Tier Diagnostic Test Instrument of Fracftion Topic on Grade VII SMPN 24 Makassar, diterima oleh Panitia Ujian Skripsi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Makassar, dengan SK. No. 403 /UN36.1/PP/2019, Tanggal 28 Januari 2019 untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Pend. Matematika pada Jurusan Matematika pada Hari Kamis, Tanggal 31 Januari 2019.

Disahkan Oleh:  
Dekan FMIPA UNM Makassar

  
Prof. Dr. Abdul Rahman, M.Pd.  
NIP. 19620417 198803 1 001

Panitia Ujian:

1. Ketua Ujian : *Drs. Suwardi Annas, M.Si., Ph.D.* ()
2. Sekretaris : *Dr. Awi, M.Si.* ()
3. Pembimbing I : *Prof. Dr. Ruslan, M.Pd.* ()
4. Pembimbing II : *Dr. Rusli, M.Si.* ()
5. Penguji I : *Dr. Asdar, S.Pd., M.Pd.* ()
6. Penguji II : *Dr. H. Djadir, M.Pd.* ()

## ABSTRAK

**Lu'lu Yu'tikan Nabilah, 2018.** Pengembangan Instrumen Diagnostik *Three Tier Test* pada Materi Pecahan Kelas VII SMP Negeri 24 Makassar. Skripsi. Program Studi Pendidikan Matematika, Jurusan Matematika, Fakultas matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Makassar (dibimbing oleh, Prof. Dr. Ruslan, M.Pd. dan Dr. Rusli, M.Si.).

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan instrumen diagnostik *three tier test* untuk materi pecahan kelas VII yang layak dan valid, mengetahui kelayakan instrumen tersebut berdasarkan validitas, reliabilitas, dan taraf kesukaran, serta mengungkap miskonsepsi yang dialami oleh peserta didik kelas VII pada materi bilangan pecahan. Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan. Subjek penelitian dari uji coba tes esai, tes pilihan ganda beralasan terbuka, hingga penerapan instrumen *three tier test* akan diuji pada peserta didik kelas VII SMP Negeri 24 Makassar. Prosedur penelitian dimulai dengan studi pendahuluan, perancangan *draft* produk, hingga pengembangan produk dilanjutkan dengan analisis *three tier test* dari segi validitas, reliabilitas, dan tingkat kesukaran lalu analisis dan interpretasi miskonsepsi dari hasil *three tier test*. Hasil penelitian diperoleh (1) instrumen diagnostik *three tier test* yang digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi pada materi bilangan pecahan dikembangkan melalui tahapan studi pendahuluan, perancangan tes essay, perancangan tes pilihan ganda, hingga *three tier test*; (2) *three tier test* yang dikembangkan memenuhi kriteria valid, reliabel, dan dengan taraf kesukaran 6,7% mudah, 26,7% sedang, dan 66,6% sukar; (3) peserta didik mengalami miskonsepsi pada indikator menjelaskan definisi pecahan, membandingkan dan mengurutkan bilangan pecahan, dan menghitung operasi penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian bilangan pecahan.

**Kata kunci:** *three tier test, miskonsepsi, instrumen, diagnostik*

## ABSTRACT

**Lu'lu Yu'tikan Nabilah, 2018.** Development of Three Tier Diagnostic Test Instrument of Fraction Topic on Grade VII SMPN 24 Makassar . Thesis. Mathematics Education Study Program, Department of Mathematics, Faculty of Mathematics and Science, University of Makassar (guided by Prof. Dr. Ruslan, M.Pd. and Dr. Rusli, M.Si.).

This study aims to produce a three tier diagnostic test instrument of fraction topic for grade VII that feasible and valid, determine the feasibility of the instrument based on validity, reliability, and degree of difficulty, and reveal the misconceptions experienced by class VII students on fraction topic. This type of research is research and development. Research subjects from essay test trials, open-reasoned multiple choice tests, until the application of the three tier test instruments will be tested on students of class VII SMPN 24 Makassar. The research procedure starts with a preliminary study, drafting a product, until product development is continued with the analysis of three tier tests in terms of validity, reliability, and the level of difficulty and analysis and interpretation of misconceptions from the results of the three tier test. The results of the study were obtained (1) the three tier test diagnostic instruments used to identify misconceptions in fraction number material were developed through preliminary study stages, designing essay tests, designing multiple choice tests, up to three tier tests; (2) the three tier tests developed meet the criteria of valid, reliable, and with a difficulty level of 6.7% easy, 26.7% medium, and 66.6% difficult; (3) students experience misconceptions on indicators explaining fraction definitions, comparing fractions of numbers, and calculating addition, subtraction, multiplication, and fraction division operations.

**Keywords:** *three tier test, misconception, instrument, diagnostic*

## MOTTO

*“Tuhanmu tidak meninggalkan engkau dan tidak pula membencimu”*  
(Q.S Adh-Dhuha:3)

*“... Tidak ada sehelai daun pun yang gugur yang tidak diketahui-Nya...”*  
(Q.S Al-An’am: 59)

*“Kalian adalah investasi masa depan mama”*  
(Mama)

*“Dont compare, enjoy the process”*  
(Penulis)

## PERSEMBAHAN

### **Persembahan untuk:**

*Kedua orang tuaku, Sumber kebahagiaanku, nomor 1 di dunia*

atas semua restu, kasih sayang, harapan, dan namaku dalam pinta terbaikmu  
kepada Sang Maha Penentu Takdir

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji dan syukur kehadiran Allah *subhanahu wata'ala* kita memuji-Nya, memohon pertolongan-Nya, dan meminta ampunan kepada-Nya. Aku bersaksi bahwa tiada ilah yang berhak diibadahi kecuali hanya Allah semata, tidak ada sekutu bagi-Nya dan aku bersaksi bahwa Muhammad adalah hamba dan utusan-Nya. Shalawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada junjungan Nabi Muhammad *shallallahu 'alaihi wasallam*, keluarga, sahabat-sahabatnya, tabi'in dan orang-orang yang senantiasa istiqamah dalam perjalanannya.

Alhamdulillah dengan pertolongan-Nya, akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul "*Pengembangan Instrumen Diagnostik Three Tier Test pada Materi Pecahan Kelas VII di SMPN 24 Makassar*" yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Matematika di Universitas Negeri Makassar.

Penulis menyadari bahwa karya ini bukanlah semata hasil usaha pribadi penulis, melainkan Allah-lah dzat yang memberi petunjuk. Melalui kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada semua pihak atas segala bantuan yang diberikan selama ini, terutama kepada Bapak **Prof. Dr. Ruslan, M.Pd.** selaku pembimbing I dan Bapak **Dr. Rusli, M.Si.** selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk memberi arahan, motivasi, nasihat, dukungan, serta bimbingannya setiap saat dengan penuh kesabaran dan ketulusan kepada penulis, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dan layak untuk dibaca.

Ucapan terima kasih tiada hingga penulis haturkan kepada Bapak tersayang **Basri Kadir, S.Ag.**, dan Mama tercinta yang raganya tidak lagi ada di bumi namun dirinya selalu hadir dalam setiap denyut nadi penulis, **Dra. Marjuang**, atas segala kasih sayang dan restu yang tidak dapat diukur dengan dan oleh siapapun.

Dalam kerendahan dan ketulusan hati, penulis juga menyampaikan terima kasih yang mendalam dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Ayahanda **Dr. Awi Dassa, M.Si.**, Ketua Jurusan Matematika dan Ayahanda **Sutamrin, S.Si., M.Si.**, Sekretaris Jurusan Matematika FMIPA UNM atas kebaikan dan keteguhan hatinya memastikan selalu memberikan yang terbaik untuk setiap mahasiswa di Jurusan Matematika FMIPA UNM.
2. Ayahanda **Dr. Asdar, M.Pd.**, Ketua Program Studi Pendidikan Matematika FMIPA UNM atas segala arahan, bimbingan, dan motivasi yang diberikan selama penulis belajar di Jurusan Matematika FMIPA UNM.
3. Ayahanda **Prof. Dr. Ruslan, M.Pd.**, sebagai pembimbing I dan Ayahanda **Dr. Rusli, M.Si.**, sebagai pembimbing II sekaligus penasihat akademik yang telah meluangkan waktu dan memberikan ilmu untuk membimbing penulis selama perkuliahan hingga penyelesaian skripsi ini.
4. Ayahanda **Dr. Asdar, M.Pd.**, Ayahanda **Dr. H. Djadir, M.Pd.**, dan Ayahanda **Dr. Alimuddin, M.Si.**, sebagai tim penguji dan tim validator, atas bimbingan, saran, dan ilmu yang diberikan selama penulis melaksanakan bimbingan dalam rangka penyelesaian skripsi.

5. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Matematika FMIPA UNM yang telah memberikan arahan, motivasi, dan ilmu kepada penulis selama mengikuti proses perkuliahan.
6. Bapak **Muhammad Rizal, S.E** sebagai staf administrasi, serta Ibu **Hj. Sumra** sebagai pegawai perpustakaan jurusan matematika atas kesabaran hatinya dalam membantu pengurusan administrasi setiap mahasiswa di Jurusan Matematika FMIPA UNM.
7. Ibu **Nurdiana, S.Pd.**, sebagai guru bidang studi matematika SMP Negeri 24 Makassar yang telah banyak memberikan bantuan selama penulis melakukan penelitian. Begitupula kepada siswa-siswi kelas VII SMP Negeri 24 Makassar yang telah bersedia menjadi subjek penelitian.
8. Adik-adik penulis yang tercinta **Muh. Syaufiy Muthahhar** dan **Mulki Adiyat**, sepupu yang selalu memberi dukungan dan perhatiannya kepada penulis, **Apsah, Kakak Ina, Kakak Ema, Oceng, Kakak Rifkah, Ta Fahmi, Yeye**, serta seluruh keluarga besar penulis yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.
9. Guru-guru SMA Negeri 1 Dampal Selatan, **Ibunda Hasidah, S.Pd.**, **Ibunda Hasnah Lamasse, S.Pd.**, **Ibunda Sartina, S.Pd.**, **M.Pd.**, dan **Ibunda Misriyah, S.Pd.**, atas segala kasih sayang dan dukungan yang begitu besar kepada penulis.
10. Teman-teman dan kerabat dari SMA Negeri 1 Dampal Selatan atas segala perhatian dan dukungan yang diberikan kepada penulis selama penulis berada di masa tidak baik dan di masa berbahagia.



11. Teman-teman Jurusan Matematika Angkatan 2014 (**FAKTOR14L**) atas segala bantuan dan pertemanan yang hangat selama perkuliahan hingga masa penyelesaian skripsi
12. Teman-teman KKN-PPM UNM tahun 2017 Kabupaten Pinrang, khususnya teman seposko dan sekamar desa Amassangang atas memori 38 hari yang penuh cerita.
13. Keluarga besar LABKOMMAT yang telah memberikan ilmu, nasihat, bantuan, pengalaman, serta kenangan yang berharga selama masa perkuliahan, terkhusus kepada Kak Suyudi, Kak Arfah, Kak Aswar, Kak Pimen, Kak Sella, Kak Taslim, Andi Padha, Fitrah, Titin, Yusmar, Rusdi, Yusuf, Rahmah, Dewi, Utty, Kiki, Asman, Hadi, Nahdi, Yaya, dan Vina.
14. Keluarga besar LPM Penalaran UNM atas segala pelajaran berharga yang penulis tidak akan bisa dapatkan di tempat lain, yang menemani suka duka perjalanan perkuliahan penulis, dan banyak membentuk kepribadian penulis sendiri.
15. Keluarga besar SIGi Makassar, sebuah perkumpulan orang-orang yang kusayangi, atas segala kebaikan hati dan semangat baik yang selalu menular, atas pelajaran memaknai kehidupan yang tidak egois, untuk selalu menebar kebaikan kepada setiap orang, dan untuk motivasi dan rasa sayang yang diberikan kepada penulis selama ini.
16. Adik-adik junior penulis yang selalu membahagiakan; Andi Rafiq Faradiyah a.k.a Fiqo atas suntikan kebahagiaan, kepercayaan diri, perasaan masa bodoh, dan perasaan mencintai diri sendiri, di masa-masa sulit penulis; Husnul

Khatimah Rusyid a.k.a Husnul yang selalu memberi dukungan dan tempat berbagi cerita yang menyenangkan.

17. Kakak – kakak dan teman-teman yang banyak mewarnai hari-hari penulis selama perkuliahan dan masa penyelesaian skripsi. Kakak – kakak yang penuh perhatian alias setiap waktu menanyakan kapan skripsi ini selesai: Kak Erick, yang sedang masa PPG di Sorong; Kak Ramdhan, seorang pekerja kantoran a.k.a budak korporat di Jakarta, *fans* setia One Ok Rock; Kak Husnul dan Kak Fachry, tutor *english meeting* sejak semester pertama, juga pelopor terbentuknya grup QRC yang penuh tawa di Wa Grup; Kak Ikhsan, manusia termenyebalkan di muka bumi; Kak Eng, yang baru saja lulus menjadi ASN, *here you go* Kak!; Kakak – kakak yang selalu menjadi tempat ternyaman untuk bercerita berikut dengan nasihat yang diberikan, Kak Ayu, Kak Pipi’ dan Kak Awal; Nurul Azizah Amir a.k.a Nulo, partner selama di SIGi Makassar yang selalu rame dan dirindukan; Nur Suci Ramadhani a.k.a Uciha, teman kecil yang selalu setia bersama menemani sampai saat ini.
18. Teman – teman seperjuangan selama menghadapi badai kuliah, tugas, dan ujian selama perkuliahan, Pendidikan Matematika ICP C2 a.k.a INTEGRAL atas segala kenangan setiap jam perkuliahan, saat belajar *bareng* sampai *nginap*, untuk segala canda, tawa, tangis, *baku bombe*, gosip, dan kegilaan di WA grup, dukungan, saran, dan segala perasaan yang selalu ingin kuulang bersama kalian. Kalian adalah orang – orang yang kusayangi. Fifit, Titin, Andi Padha, Aya, Ayu, Mimi, Ainun, Titi, Pigeon, Irda, Riri, Indah, Yanti, Ica, Alfi, Ve, Sulis, Najma, Ana, Fira, Dian, Yusmar, Sadli, Pebri.

19. Sumber kebahagiaanku selama di Makassar, keberuntunganku, dua manusia favoritku, Fitrahlaelah Muh. Asri a.k.a Fitrah dan Siti Hartinah Achmad a.k.a Titin, untuk kebaikan hati, untuk kepercayaan, untuk selalu ada, untuk dukungan dan kebersamaan, untuk selalu mendengar segala keluh kesah, untuk segala tawa dan kelucuan yang tidak pernah absen mewarnai di setiap jumpa, untuk tingkah konyol dan bodoh, dan untuk menerimaku apa adanya.
20. Seluruh pihak yang telah memberi saran, kritik, nasihat, dukungan, dan rasa sayangnya kepada penulis dan tidak dapat penulis sebutkan karena akan begitu sangat banyak. Kalian semua akan selalu penulis kenang di saat-saat berbahagia.

Akhirnya, penulis menyerahkan segalanya kepada Allah *subhanahu wata'ala*, semoga segala kebaikan yang telah dicurahkan diridhai oleh Allah *subhanahu wata'ala*. Aamiin Yaa Rabbal Alamiin.

Makassar, 28 Januari 2019

**Lu'lu Yu'tikan Nabilah**

## DAFTAR ISI

|   |      |
|---|------|
| SAMPUL.....                               | i    |
| ABSTRAK.....                              | iii  |
| ABSTRACT.....                             | iv   |
| MOTTO.....                                | v    |
| KATA PENGANTAR .....                      | vi   |
| DAFTAR ISI.....                           | xi   |
| DAFTAR TABEL.....                         | xiii |
| DAFTAR GAMBAR .....                       | xiv  |
| BAB 1.....                                | 1    |
| PENDAHULUAN.....                          | 1    |
| A. Latar Belakang .....                   | 1    |
| B. Pertanyaan Penelitian.....             | 7    |
| C. Tujuan Penelitian .....                | 7    |
| D. Manfaat Penelitian .....               | 7    |
| BAB II.....                               | 9    |
| KAJIAN TEORI.....                         | 9    |
| A. Penilaian Belajar .....                | 9    |
| B. Konsep.....                            | 15   |
| C. Konsepsi dan Miskonsepsi.....          | 18   |
| D. <i>Three Tier Test</i> .....           | 23   |
| E. Tinjauan Materi Bilangan Pecahan ..... | 24   |
| BAB 3.....                                | 32   |
| METODE PENELITIAN .....                   | 32   |
| A. Jenis dan Metode Penelitian.....       | 32   |
| B. Subjek Penelitian.....                 | 32   |
| C. Prosedur Penelitian.....               | 33   |
| D. Teknik Analisis Data.....              | 36   |
| BAB 4.....                                | 42   |
| HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....     | 42   |
| A. Hasil Penelitian .....                 | 42   |

|  |    |
|--|----|
| 1. Pengembangan Instrumen <i>Three tier Test</i> ..... | 42 |
| 2. Kualitas Instrumen <i>Three Tier Test</i> .....     | 43 |
| 3. Identifikasi Miskonsepsi Siswa .....                | 45 |
| B. Pembahasan.....                                     | 52 |
| BAB 5.....   | 66 |
| PENUTUP.....   | 66 |
| A. Kesimpulan .....                                    | 66 |
| B. Saran.....  | 68 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                                   | 69 |

## DAFTAR TABEL

|   |    |
|---|----|
| Tabel 2.1. Ilustrasi Pecahan .....  | 26 |
| Tabel 3.1. Tabulasi silang 2 x 2 penilaian kedua validator .....                              | 37 |
| Tabel 3.2. Klasifikasi indeks kesukaran.....  | 39 |
| Tabel 3.3. Kriteria penskoran tahap 1 .....   | 39 |
| Tabel 3.4. Kriteria penskoran tahap 2 .....   | 39 |
| Tabel 3.5. Kriteria penskoran tahap 3 .....   | 40 |
| Tabel 3.6. Kombinasi jawaban pada <i>three tier test</i> .....                                | 40 |
| Tabel 4.1 Data hasil validasi oleh pakar instrumen penelitian tes .....                       | 44 |
| Tabel 4.2 Hasil penilaian dari dua validator .....  | 44 |
| Tabel 4.3 Tingkat Kesukaran soal dengan SPSS .....  | 45 |
| Tabel 4.4 Persentase hasil jawaban peserta didik pada setiap tingkatan.....                   | 46 |
| Tabel 4.5 Kategori jawaban peserta didik.....   | 49 |
| Tabel 4.6 Persentase pemahaman peserta didik pada indikator pertama .....                     | 57 |
| Tabel 4.7 persentase pemahaman peserta didik pada indikator kedua.....                        | 60 |
| Tabel 4.8 Persentase kategori pemahaman peserta didik pada indikator ketiga dan keempat ..... | 62 |
| Tabel 4.9 Persentase kategori pemahaman peserta didik pada soal nomor 12-15                   | 64 |

## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar 4.1 Grafik persentase kategori jawaban peserta didik.....                          | 49 |
| Gambar 4.2 Persentase kategori pemahaman peserta didik per butir soal .....               | 50 |
| Gambar 4.3 Jawaban tes essay peserta didik yang akan dijadikan opsi.....                  | 53 |
| Gambar 4.4 Tes diagnostik pilihan ganda dua tingkat yang dihasilkan.....                  | 54 |
| Gambar 4.5 Butir soal nomor 1 pada indikator menjelaskan definisi pecahan.....            | 58 |
| Gambar 4.6 Butir soal nomor 2 pada indikator menjelaskan definisi pecahan.....            | 59 |
| Gambar 4.7 Butir soal nomor 8 pada indikator menghitung penjumlahan bilangan pecahan..... | 62 |

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Tahapan pelaksanaan pembelajaran matematika dilakukan secara terstruktur dan bertahap, dimulai dari pemahaman ide dan konsep yang sederhana hingga ke tahap yang lebih kompleks. Setiap tingkatan materi pada pembelajaran matematika akan bertumpu pada konsep materi sebelumnya. Subarinah (2006) menjelaskan bahwa belajar matematika hakikatnya adalah belajar mengenai konsep, struktur konsep, dan hubungan antar konsep. Setiap definisi, aksioma, teorema, rumus, dan algoritma matematika akan saling berkaitan satu sama lainnya. Karena itu dibutuhkan pemahaman konsep dasar sebagai prasyarat untuk dapat lanjut ke konsep dan materi selanjutnya. Namun berdasarkan observasi yang dilakukan, masih terdapat peserta didik yang mengalami kesulitan dalam penguasaan konsep matematika. Hal ini akan mengakibatkan peserta didik mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah matematika akibat adanya kesalahan konsep pada konsep materi sebelumnya (miskonsepsi).

Kesalahan konsep atau miskonsepsi merupakan kesalahan pemahaman atau kesalahan penginterpretasian suatu makna (Ojose, 2015). Miskonsepsi disebabkan oleh beberapa hal seperti peserta didik itu sendiri, guru/pengajar, buku teks, konteks, dan cara mengajar. Pesman (2005) dan Gurel (2015) menambahkan bahwa miskonsepsi merupakan pemahaman konsep yang salah dan cacat yang dapat menghambat pembelajaran. Karena itu adanya miskonsepsi pada peserta didik akan



berpengaruh terhadap pengetahuan dan pemahaman mereka khususnya dalam proses pemecahan masalah dan representasi matematika. Hal ini juga menunjukkan bahwa perlunya untuk mengetahui letak miskonsepsi dari seorang peserta didik agar guru dapat mengevaluasi dan mengoptimalkan proses pengajaran yang dilakukan. Salah satu cara mengetahui miskonsepsi yaitu melalui penilaian berupa tes yang dilakukan oleh guru.

Penilaian dan evaluasi proses dan hasil belajar merupakan salah satu kompetensi guru yang tertuang dalam Permendiknas Nomor 16 Tahun 2007 tentang Kualifikasi Akademik dan Standar Kompetensi Guru. Kompetensi tersebut selanjutnya diuraikan menjadi tujuh kompetensi, yaitu : 1) memahami prinsip – prinsip penilaian dan evaluasi proses dan hasil belajar sesuai dengan karakteristik mata pelajaran yang diampu, 2) menentukan aspek proses dan hasil belajar yang perlu untuk dinilai dan dievaluasi sesuai dengan karakteristik mata pelajaran yang diampu, 3) menentukan prosedur penilaian dan evaluasi proses dan hasil belajar, 4) mengembangkan instrumen penilaian dan evaluasi proses dan hasil belajar, 5) mengadministrasikan penilaian proses dan hasil belajar secara berkesinambungan dengan menggunakan berbagai instrumen, 6) menganalisis hasil penilaian proses dan hasil belajar untuk berbagai tujuan, dan 7) melakukan evaluasi proses dan hasil belajar (Ekawati, 2011). Berdasarkan hal tersebut, guru dituntut untuk dapat melakukan pengembangan instrumen penilaian dan evaluasi proses dan hasil belajar berdasarkan karakteristik mata pelajaran. Karakteristik matematika mengarahkan visi matematika pada dua arah pengembangan, yaitu untuk memenuhi kebutuhan masa kini dan kebutuhan masa datang (Sumarmo dalam Ekawati, 2011).

Permendiknas Nomor 20 Tahun 2007 tentang standar penilaian menjelaskan bahwa penilaian merupakan proses mengumpulkan dan mengolah informasi yang digunakan untuk menentukan pencapaian hasil belajar peserta didik. Adapun objek penilaian yang dilakukan oleh guru tidak hanya menekankan pada penguasaan materi dan aplikasinya untuk menyelesaikan masalah yang berhubungan. Salah satu objek penilaian pada mata pelajaran matematika yang tertuang dalam Permendiknas Nomor 21 Tahun 2016 tentang standar isi adalah memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep serta menggunakannya secara akurat, tepat, dan efektif dalam pemecahan masalah. Karena itu dibutuhkan teknik penilaian yang sesuai untuk mengukur berbagai kemampuan serta kesulitan yang dialami oleh peserta didik.

Ekawati (2011) menjelaskan penilaian proses dan hasil belajar peserta didik dapat dilakukan dengan teknik tes dan non tes. Teknik tes dapat berupa tes tertulis, tes lisan, tes praktik, atau tes kinerja yang digunakan untuk mengukur proses dan hasil belajar aspek kognitif. Teknik non tes dapat berupa observasi, penugasan individu ataupun kelompok, angket, dan bentuk lainnya yang sesuai dengan karakteristik kompetensi dan tingkat perkembangan peserta didik. Beragam teknik tersebut dapat digunakan dalam penilaian pembelajaran matematika. Namun, hal yang perlu diperhatikan adalah teknik yang digunakan haruslah dapat menggali informasi yang bervariasi dan mampu menunjukkan bagian kompetensi matematis yang belum dikuasai ataupun yang mengalami miskonsepsi.

Berdasarkan hasil observasi pendahuluan yang dilakukan peneliti, untuk mengukur pemahaman konsep peserta didik, guru melakukan analisis dari hasil tes

ujian. Namun, guru belum mengembangkan instrumen tes diagnostik untuk mengetahui kesulitan ataupun miskonsepsi yang dialami oleh peserta didik. Teknik penilaian yang digunakan oleh guru biasanya adalah tes pilihan ganda dan tes esai. Namun, penggunaan tes pilihan ganda hanya mampu mengukur aspek kognitif dari peserta didik tanpa mengetahui pemahaman yang ia miliki, apakah ia memahami konsep atautkah hanya menebak. Karena itu, dikembangkan suatu instrumen tes pilihan ganda yang disertai dengan alasan agar dapat mengetahui lebih akurat mengenai pemahaman konsep peserta didik. Tes ini disebut *Two tier test* yang dikembangkan oleh Treagust (Pesman, 2005; Shidiq, 2014).

*Two tier test* terdiri atas tes pemahaman konsep berupa pertanyaan dengan bentuk pilihan ganda pada *tier* pertama dilanjutkan dengan *tier* kedua yang berisi alasan atas jawaban yang dipilih pada *tier* pertama. Namun, tes ini belum dapat membedakan peserta didik yang mengalami miskonsepsi, tidak tahu konsep (*lack of knowledge*), dan yang paham konsep. Meskipun miskonsepsi dan tidak paham konsep menyangkut dengan pemahaman konsep peserta didik, namun pemberian metode untuk penanggulangannya berbeda. Berdasarkan hal tersebut, Eryilmaz dan Sürmeli (dalam Pesman, 2005) mengembangkan instrumen tes diagnostik untuk mengukur miskonsepsi yang dialami oleh peserta didik yang disebut *three tier test*. Menurutnya, tes ini memiliki kelebihan dibandingkan dengan tes sebelumnya dalam membedakan antara peserta didik yang tidak paham konsep (*lack of knowledge*).

Dindar (2011) dan Gurel (2015) juga menambahkan bahwa *three tier test* lebih akurat dalam menentukan miskonsepsi peserta didik dan membedakannya

dengan peserta didik yang tidak paham konsep. *Three tier diagnostic test* terdiri atas tes pilihan ganda pada tier pertama, tier kedua terdiri atas alasan jawaban pada tier pertama, dan tier ketiga terdiri atas skala tingkat kepercayaan peserta didik terhadap kedua jawaban yang diberikan atau menggunakan *certainty of response index (CRI)* yang dikembangkan oleh Hasan dkk (1999) (Adadan, 2012). Jawaban peserta didik dianggap benar jika tes pilihan ganda dan alasannya benar dan disertai dengan skala tingkat kepercayaan diri yang tinggi. Begitupun apabila peserta didik memilih jawaban salah pada tes pilihan ganda, diikuti dengan alasan yang salah dan tingkat kepercayaan diri yang tinggi, maka peserta didik mengalami miskonsepsi.

Miskonsepsi bisa saja terjadi di semua mata pelajaran, salah satunya mata pelajaran matematika. Namun, masih sedikit guru yang mengembangkan instrumen tes diagnostik miskonsepsi khususnya dengan model *three tier test*. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di SMPN 26 Makassar, SMPN 24 Makassar, dan SMAN 11 Makassar, masih terdapat peserta didik yang mengalami miskonsepsi pada konsep dasar matematika, salah satunya pada konsep pecahan. Penguasaan konsep pada materi bilangan pecahan sangat penting, karena konsep pecahan akan menjadi prasyarat untuk memahami konsep matematika pada tingkatan materi selanjutnya.

Konsep pecahan akan dibutuhkan di setiap jenjang sekolah mulai dari SD, SMP, SMA, bahkan hingga ke perguruan tinggi. Dalam *Principles and Standards for School Mathematics* disebutkan lima standar konten yang harus dipelajari dan dikuasai oleh peserta didik, yaitu Number and Operations, Algebra, Geometry, Measurement, and Data Analysis and Probability. Pecahan merupakan salah satu

cabang dari konsep bilangan dan operasi. Pecahan akan seringkali ditemukan pada tingkatan yang lebih tinggi, karena itu peserta didik harus mampu menjelaskan metode yang digunakan dan mampu melihat keakuratan, efisiensi dan generalisasi metode yang digunakan (NCTM, 2000 ; NCTM, 2014). Seorang peserta didik akan mengalami kesulitan pada tahapan materi berikutnya apabila tidak memahami konsep pada pecahan dan akan melakukan kesalahan apabila ia mengalami miskonsepsi. Menurut salah seorang guru matematika, peserta didik mengalami miskonsepsi dalam menyelesaikan materi pecahan karena beberapa faktor seperti, konsep awal peserta didik, intuisi yang salah, kemampuan siswa, dan lain sebagainya. Menurutnya, faktor –faktor tersebut akan berimbas pada peserta didik yang mengalami kesalahan konsep (miskonsepsi). Beberapa penelitian menunjukkan adanya miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik dalam konsep materi pecahan. Salah satunya penelitian yang dilakukan oleh Darwan (2015) yang menunjukkan adanya miskonsepsi yang terjadi pada penentuan pecahan campuran dari gambar, menentukan pecahan biasa dari gambar, konsep *part whole congruent part*, dan konsep *part group congruent part*. Adanya miskonsepsi pada bagian konsep pecahan tersebut tentunya akan berpengaruh pada konsep materi selanjutnya. Berdasarkan hal tersebut peneliti berniat melakukan penelitian mengenai pengembangan instrumen tes diagnostik dengan model *three tier test* pada materi bilangan pecahan kelas VII di SMPN 24 Makassar.

## **B. Pertanyaan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang yang telah disebutkan, rumusan masalah yang diangkat pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengembangan instrumen *three tier test* pada materi bilangan pecahan?
2. Apakah instrumen *three-tier test* yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kelayakan dilihat dari validitas, reliabilitas, dan taraf kesukaran?
3. Miskonsepsi apa saja yang dapat dilihat dengan menggunakan instrumen *three-tier test* pada kelas VII SMPN 24 Makassar materi bilangan pecahan?

## **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini untuk menjawab rumusan masalah yang disebutkan sebelumnya, adapun tujuan pada penelitian ini adalah :

1. Menghasilkan instrumen *three-tier test* untuk materi bilangan pecahan kelas VII yang layak dan valid.
2. Mengetahui kelayakan instrumen *three-tier test* yang dikembangkan berdasarkan validitas, reliabilitas, dan taraf kesukaran.
3. Mengungkap miskonsepsi yang dialami oleh peserta didik kelas VII pada materi bilangan pecahan.

## **D. Manfaat Penelitian**

Suatu penelitian sejatinya dilakukan untuk memberi manfaat bagi masyarakat secara umum. Manfaat penelitian ini terdiri atas manfaat teoritis dan manfaat praktis:

## 1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi peneliti lain yang melaksanakan penelitian relevan dengan penelitian ini, baik penelitian lanjutan maupun pengembangan dari penelitian ini.

## 2. Manfaat Praktis

### a. Bagi guru

- 1) Penelitian ini diharapkan dapat menjadi pegangan guru untuk mengukur pemahaman konsep peserta didik pada materi bilangan pecahan. Sehingga guru dapat menjadikannya sebagai acuan untuk mengembangkan strategi pembelajaran yang diterapkan untuk meminimalisir terjadinya miskonsepsi pada peserta didik.
- 2) Penelitian ini dapat menjadi langkah awal bagi guru untuk mengembangkan instrumen sejenis pada materi lainnya.

### b. Bagi peserta didik

Penelitian ini diharapkan dapat mengidentifikasi peserta didik yang mengalami miskonsepsi pada materi bilangan pecahan. Sehingga peserta didik dapat termotivasi untuk mempelajari konsep – konsep yang benar pada materi pecahan.

### c. Bagi Sekolah

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi pegangan sekolah sebagai salah satu alat dalam mengukur miskonsepsi peserta didik pada materi bilangan pecahan.

## **BAB II**

### **KAJIAN TEORI**

#### **A. Penilaian Belajar**

##### 1. Pengertian Penilaian Belajar

Penilaian dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 53 Tahun 2015 merupakan proses pengumpulan dan pengolahan informasi untuk mengukur pencapaian hasil belajar peserta didik mencakup penilaian dalam aspek sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang dilakukan untuk melihat proses, kemauan belajar, dan perbaikan hasil belajar melalui penugasan dan evaluasi hasil belajar. Penilaian dilakukan setelah adanya data berupa hasil pengukuran berdasarkan suatu kriteria tertentu. Penilaian merupakan pengambilan keputusan dengan ukuran baik atau buruk atau disebut juga sebagai penafsiran dari hasil pengukuran (Arikunto, 2013; Hamzah, 2014).

Penilaian adalah suatu proses yang sistematis dan berkesinambungan untuk mengumpulkan informasi tentang proses dan hasil belajar peserta didik dalam rangka membuat keputusan-keputusan berdasarkan kriteria pertimbangan tertentu. Kriteria pertimbangan tersebut tecantum pada tujuan instruksional yang berisi rumusan kemampuan dan sikap sebagai dasar acuan penilaian (Sudjana, 1990). Penilaian pembelajaran berbasis kompetensi menekankan pada kemampuan yang harus dimiliki oleh lulusan suatu jenjang pendidikan. Kemampuan ini terdiri atas aspek pengetahuan, keterampilan, serta sikap yang diaplikasikan dalam kebiasaan



berpikir dan bertindak. Untuk mengukur kemampuan tersebut dilakukan pengembangan indikator pencapaian kompetensi berupa instrumen penilaian.

Komponen rancangan penilaian meliputi teknik dan instrumen penilaian. Penilaian suatu kompetensi dasar dilakukan berdasarkan indikator – indikator pencapaian hasil belajar baik berupa domain kognitif, afektif, dan konatif. Teknik penilaian yang biasanya dilakukan yaitu penilaian unjuk kerja, penilaian sikap, penilaian tertulis, penilaian proyek, penilaian produk, penggunaan portofolio, dan penilaian diri (Hamzah, 2014).

## 2. Fungsi Penilaian Belajar

Arikunto (2013) menyebutkan tujuan dan fungsi penilaian dari berbagai segi pendidikan berupa:

### a. Penilaian berfungsi sebagai selektif

Seorang guru dapat melaksanakan seleksi terhadap peserta didik dengan melakukan penilaian. Fungsi selektif penilaian biasanya digunakan pada saat penerimaan peserta didik baru, penentuan kenaikan kelas, pemilihan beasiswa, dan kelulusan.

### b. Penilaian berfungsi diagnostik

Penilaian dapat digunakan untuk mengidentifikasi kesulitan dan kelemahan peserta didik dalam menerima suatu pelajaran. Penilaian dilakukan agar guru dapat mendiagnosa kesulitan peserta didik sehingga dapat melakukan tindak lanjut untuk mengatasinya.

c. Penilaian berfungsi sebagai penempatan

Penilaian dapat pula digunakan dalam menempatkan suatu individu ke dalam kelompok homogen berdasarkan hasil penilaiannya. Hal ini dilakukan dengan menggunakan penilaian terhadap kemampuan peserta didik.

d. Penilaian sebagai pengukur keberhasilan

Penilaian juga digunakan untuk mengukur keberhasilan suatu program yang telah diterapkan. Penilaian yang dilakukan dapat berupa penilaian guru, metode mengajar, kurikulum, saran, dan sistem administrasi.

3. Instrumen Penilaian

Secara umum instrumen merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengukur suatu kriteria yang diamati secara lebih efektif dan efisien. Hamzah (2014) menjelaskan bahwa instrumen penilaian adalah alat ukur yang digunakan dalam mengumpulkan dan mengolah informasi untuk mengambil suatu kesimpulan tertentu. Terdapat dua teknik penilaian berdasarkan prosedur pengumpulannya yaitu nontes dan tes.

Teknik nontes terdiri atas skala bertingkat (*rating scale*), kuesioner, daftar cocok (*check list*), wawancara, pengamatan, dan riwayat hidup (Arikunto, 2013).

a. Pengamatan (*observation*)

Pengamatan adalah suatu teknik yang dilakukan dengan mengadakan pengamatan secara teliti serta pencatatan secara sistematis. Pengamatan dapat mengukur atau menilai proses dan hasil belajar, seperti tingkah laku peserta didik pada waktu guru menyampaikan pelajaran di kelas, tingkah laku peserta

didik pada jam-jam istirahat atau pada saat terjadi kekosongan pelajaran. Terdapat tiga macam pengamatan yaitu pengamatan partisipan, pengamatan sistematis, dan pengamatan eksperimental.

b. Skala Rentang (*rating scale*)

Skala menggambarkan suatu nilai yang berbentuk angka terhadap suatu hasil pertimbangan dalam melakukan penilaian. Segala sesuatu dapat dinilai dengan menggunakan skala.

c. Wawancara (*interview*)

Wawancara adalah suatu cara yang digunakan untuk mendapatkan jawaban dari responden dengan jalan tanya jawab secara sepihak. Wawancara dapat dilakukan dengan 2 cara, yaitu:

- 1) Wawancara bebas, yaitu responden bebas untuk mengutarakan pendapatnya tanpa dibatasi aturan-aturan tertentu.
- 2) Wawancara terpimpin, yaitu wawancara yang dilakukan oleh subjek evaluasi dengan cara mengajukan pertanyaan- pertanyaan yang sudah disusun terlebih dahulu, sehingga responden tinggal memilih jawaban yang sudah disediakan oleh si subjek tadi.

d. Kuesioner (*questionnaire*)

Kuesioner pada dasarnya adalah sekumpulan pertanyaan yang harus dijawab oleh objek yang akan diukur atau responden. Data yang dapat diketahui bisa berupa data diri, pengalaman, pengetahuan, sikap, dan lain sebagainya dari peserta didik.

e. Daftar Cocok (*check list*)

Daftar cocok merupakan deretan pernyataan, sehingga responden yang dinilai hanya perlu membubuhkan tanda centang (√) ditempat yang sudah disediakan.

f. Riwayat Hidup

Penilaian secara non tes dapat juga dilengkapi dengan cara melakukan pemeriksaan terhadap dokumen - dokumen yang memuat riwayat hidup peserta didik. Riwayat hidup responden berguna untuk melakukan penilaian terhadap kepribadian, kebiasaan, dan sikap dari objek yang dinilai.

Tes merupakan prosedur yang sistematis untuk melakukan suatu pengamatan terhadap karakteristik seseorang dan mendeskripsikannya dengan bantuan skala angka atau kategori (Hamzah, 2014). Berdasarkan kegunaannya untuk mengukur peserta didik, tes terbagi menjadi tiga yaitu tes diagnostik, tes formatif, dan tes sumatif (Arikunto, 2013).

a. Penilaian Formatif

Penilaian formatif dilakukan untuk memantau kemajuan belajar peserta didik selama proses belajar berlangsung, memberi umpan balik (*feedback*), mengetahui kelemahan-kelemahan belajar yang memerlukan perbaikan agar hasil belajar peserta didik dan proses pembelajaran guru dapat berjalan lebih baik.

b. Penilaian Sumatif

Penilaian sumatif dilaksanakan ketika seluruh materi pembelajaran dianggap telah selesai atau dengan maksud untuk mengetahui apakah tingkat penguasaan

peserta didik terhadap standar kompetensi yang telah ditetapkan. Misalnya pada ujian akhir semester dan ujian nasional.

c. Penilaian Diagnostik

Penilaian diagnostik dilakukan untuk mengetahui kesulitan belajar yang dialami peserta didik berdasarkan hasil penilaian formatif sebelumnya. Penilaian ini biasanya dilaksanakan sebelum suatu pelajaran dimulai. Tujuannya untuk mengetahui pengetahuan dan keterampilan yang telah dikuasai oleh peserta didik. Dengan kata lain, apakah peserta didik sudah mempunyai pengetahuan dan keterampilan tertentu untuk dapat mengikuti materi pelajaran lain.

4. Kriteria Tes

Arikunto (2013) menjelaskan bahwa tes yang baik adalah alat yang memiliki kriteria sebagai berikut :

a. Validitas

Validitas artinya ketepatan alat ukur (tes) yang dibuat untuk mengukur apa yang seharusnya diukur.

b. Reliabilitas

Reliabilitas disebut juga kekonsistenan atau ketetapan. Konsisten yang dimaksud artinya apabila tes ini dilakukan berkali – kali pada waktu yang berbeda akan memberikan jawaban yang konsisten atau tetap.

c. Objektivitas

Objektivitas dalam tes termuat pada saat pelaksanaan dan pemberian skor tes. Hal ini berarti bahwa tidak terdapat faktor subjektif selama pelaksanaan dan pemberian skor tes.

d. Praktikabilitas

Praktikabilitas tes artinya tes yang dibuat bersifat praktis dan mudah dalam hal kelengkapan yang dibutuhkan. Tes yang praktikabilitas mudah dalam pelaksanaannya, pemeriksaan, dan dilengkapi dengan petunjuk yang jelas, sehingga dapat dilaksanakan oleh orang lain.

e. Ekonomis

Ekonomis yang dimaksud adalah selama pelaksanaan tes tidak membutuhkan biaya, tenaga, dan waktu yang berlebihan.

## **B. Konsep**

### 1. Definisi konsep

Definisi konsep berbeda – beda menurut para ahli. Henson (1999) menjelaskan konsep sebagai generalisasi dari sesuatu yang memiliki makna khusus yang tidak berhubungan dengan fakta – fakta. Ausubel dalam Muna (2015) mengemukakan konsep sebagai suatu benda, kejadian, atau ciri khusus dan hal itu diwakili oleh suatu simbol atau tanda. Sejalan dengan hal itu, Tayubi (2005) menambahkan bahwa konsep dengan ciri khususnya dapat membantu manusia manusia saling berkomunikasi yang menyebabkan manusia berfikir.

Menurut Ormrod (2009), konsep adalah suatu cara pengelompokan dan pengkategorian objek atau peristiwa yang mirip dalam hal tertentu. Beberapa ahli

memandangnya sebagai unit pikiran terkecil. Konsep dapat meningkatkan pemikiran manusia dengan beberapa cara, salah satunya mengurangi kompleksitas dunia, mengklasifikasikan objek dan peristiwa yang sama sehingga membuatnya lebih sederhana dan mudah dipahami (Bruner dalam Ormrod, 2009).

Konsep menurut beberapa ahli psikologi pendidikan (Zacks dalam Santrock, 2011) didefinisikan sebagai kategori - kategori yang mengelompokkan objek, peristiwa, dan karakteristik berdasarkan sifat – sifat tertentu. Apabila seseorang tidak punya konsep, ia akan kesulitan merumuskan dan menyelesaikan masalah sederhana. Misalnya konsep buku, jika seorang peserta didik tidak memahami bahwa buku adalah lembaran – lembaran kertas dengan ukuran yang sama, yang disatukan atau dijilid, berisi huruf cetak dan gambar dalam urutan – urutan yang mengandung arti, maka seriap kali peserta didik menemukan buku baru ia harus mencari tahu apa itu buku. Karena itu, konsep membuat manusia tidak perlu lagi mencari arti dari setiap informasi baru yang diterima. Dahar (2011) menyimpulkan konsep sebagai penggambaran dari mental yang mewakili stimulus. Apabila seseorang telah mempelajari suatu konsep ia akan menampilkan suatu perilaku tertentu sebagai respon hasil belajarnya.

## 2. Perolehan konsep

Suryanto dalam Setiawati (2014) mengemukakan bahwa konsep pada anak dapat diperoleh melalui dua cara, yaitu formasi konsep (*concept formation*) dan asimilasi konsep (*concept asimilation*). Formasi konsep diperoleh sebelum anak masuk sekolah sedangkan asimilasi konsep merupakan cara utama untuk memperoleh dan mempelajari konsep selama berada di sekolah dan setelah sekolah.

Para ahli yang menganut teori perilaku, dasar belajar konsep dapat dilihat dari asosiasi antara stimulus dan respon.

Ausubel (dalam Dahar, 2011) menjelaskan cara – cara perolehan konsep yaitu :

- a. Formasi konsep; formasi konsep merupakan bentuk perolehan konsep yang diperoleh anak sebelum masuk sekolah. Formasi konsep sama dengan belajar konsep – konsep secara konkrit melalui proses induktif. Apabila seorang anak distimulus dengan lingkungan sekitarnya, anak akan mengabstraksi sifat – sifat tertentu atau atribut – atribut tertentu yang sama dari berbagai stimulus. Formasi konsep merupakan suatu bentuk belajar dengan metode *discovery learning* yang melibatkan proses psikologis seperti analisis diskriminatif, abstraksi, dan diferensiasi. Pembentukan konsep juga dilakukan oleh orang dewasa dalam laboratorium atau lingkungan tertentu dengan poses yang lebih tinggi.
- b. Asimilasi konsep; asimilasi merupakan cara utama untuk memperoleh konsep selama berada di sekolah maupun setelah sekolah. Melalui proses asimilasi konsep, anak – anak diharapkan belajar banyak setelah masuk sekolah. Proses asimilasi bersifat deduktif. Dalam proses ini, anak – anak akan diberi nama konsep dan atribut – atribut dari konsep tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa anak akan belajar arti konseptual baru dengan memperoleh atribut – atribut kriterianya selanjutnya mereka akan menghubungkannya dengan gagasan – gagasan relevan yang sudah ada dalam struktur kognitif mereka.



## C. Konsepsi dan Miskonsepsi

### 1. Konsepsi

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, konsepsi diartikan sebagai pengertian; rancangan (cita – cita dsb) yang sudah ada di pikiran. Duit (2006) mendefinisikan konsepsi sebagai hasil penafsiran terhadap suatu objek yang diamati dan sering muncul dalam proses pembelajaran. Pemahaman yang terbentuk dalam pikiran seseorang dibangun karena adanya prakonsepsi.

Prakonsepsi adalah konsepsi yang terbentuk dari pengalaman formal dalam kehidupan sehari – hari. Prakonsepsi peserta didik dalam pembelajaran matematika misalnya dibangun sejak ia di bangku sekolah. Hal ini sejalan dengan pandangan konstruktivisme dalam pembelajaran dimana peserta didik masuk ke dalam lingkungan belajar dengan prakonsepsi awal dan akan terbentuk kembali dengan adanya interaksi sosial dan fisik di kelas sebagai akibat dari proses pembelajaran. Prakonsepsi peserta didik yang menjadi fokus perhatian adalah konsep peserta didik yang berbeda dengan konsep yang sebenarnya sehingga dapat mengambat proses pembelajaran (Huseyin, 2007). Adapun faktor – faktor penyebab kurangnya pemahaman peserta didik terhadap suatu konsep diantaranya adalah kemampuan penalaran yang lemah, penggunaan istilah – istilah asing yang muncul tanpa penjelasan lebih lanjut, ketergantungan terhadap buku teks, dan perencanaan pelaksanaan pembelajaran yang tidak baik (Johnson dalam Yangin, 2014).

### 2. Miskonsepsi

Menurut Suparno (2013) miskonsepsi diartikan sebagai pengertian yang tidak akurat terhadap konsep, penggunaan konsep yang salah, ketidaksinambungan

konsep – konsep yang berbeda, klasifikasi contoh – contoh yang salah, dan hubungan hierarkis konsep – konsep yang tidak tepat. Suwanto (2013) menjelaskan bahwa miskonsepsi adalah konsepsi peserta didik yang tidak cocok dengan konsepsi ilmuwan yang dibangun berdasarkan akal sehat agar memberi makna terhadap pengalaman sehari – hari. Ojose (2015) menyebutkan miskonsepsi sebagai suatu kesalahan pemahaman atau kesalahan penginterpretasian suatu makna. Misalnya pada beberapa peserta didik yang menganggap bahwa  $\frac{1}{4}$  lebih besar dari  $\frac{1}{2}$  karena 4 lebih besar dari 2. Pesman (2005) dan Gurel (2015) menambahkan bahwa miskonsepsi merupakan pemahaman konsep yang salah dan cacat yang dapat menghambat pembelajaran. Lebih lanjut, miskonsepsi terjadi karena adanya kebingungan atau kekurangan pengetahuan. Spooner dalam Mohyuddin (2016) menjelaskan lebih lanjut bahwa kesalahan mungkin saja disebabkan oleh miskonsepsi, tetapi faktor lainnya adalah karena disebabkan oleh ketidakpedulian, kesalahan dalam membaca atau menginterpretasi sebuah pertanyaan, serta ketidakpahaman pengetahuan. Sedangkan miskonsepsi adalah sebuah hasil dari ketidakpahaman atau di banyak kasus kesalahan pengaplikasian sebuah “aturan” atau menggeneralikan matematika. Lebih lanjut disebutkan miskonsepsi terjadi ketika peserta didik membuat generalisasi ide yang tidak sesuai. Peserta didik membentuk konsep tanpa referensi pada konten konseptual. Menurut para ahli dalam Rakes (2019) menyebutkan bahwa miskonsepsi seringkali merupakan hasil dari kelebihan atau kekurangan penggeneralisasian sifat-sifat atau konsep dan dapat menyebabkan kesalahan penalaran sebuah masalah dalam

matematika. Kesalahan penalaran ini dapat timbul dari kesalahpahaman atau pemahaman yang tidak lengkap mengenai suatu ide dan atau koneksi antar ide.

Suparno (2013) menjelaskan bahwa miskonsepsi terjadi akibat adanya prakonsepsi yang dimiliki oleh peserta didik sebelum ia mengetahui konsep yang benar. Prakonsepsi diperoleh melalui pengetahuan awal, intuisi, lingkungan, dan lainnya. Apabila peserta didik mengalami miskonsepsi pada salah satu materi yang menjadi prasyarat, maka dapat dipastikan ia akan melakukan kesalahan pada tahapan materi selanjutnya karena tidak dapat menemukan keterkaitan antar materi tersebut (Bambico, 2002).

Secara umum menurut Bambico (2002), terdapat dua bentuk kesalahan yang dibuat oleh peserta didik, kesalahan konseptual dan kesalahan pengerjaan. Kesalahan konseptual berhubungan dengan tidak memahami. Sedangkan kesalahan pengerjaan terjadi ketika peserta didik melakukan kesalahan dalam prosedur kerja.

Soedjadi dalam Ningrum (2018) menyatakan bahwa terdapat empat hal yang menyebabkan seseorang mengalami miskonsepsi yaitu, arti sebuah kata, aspek praktik, penyederhanaan, dan gambar. Gabel dalam Suwanto (2013) menjelaskan dua penyebab terjadinya miskonsepsi, yaitu:

- a. Hasil pengamatan terhadap fenomena alam yang ada disekitar peserta didik, kadang – kadang perasaan dapat menipu dalam memahami fenomena tersebut.
- b. Konsep yang diajarkan tidak terjangkau oleh perkembangan mental peserta didik. Artinya, informasi yang berasal dari luar maupun dalam kelas dapat menjadi sumber miskonsepsi jika informasi yang diberikan kepada peserta didik tidak sesuai dengan perkembangan mental peserta didik.

Suparno (2013) lebih lanjut mengemukakan penyebab terjadinya miskonsepsi, yaitu :

a. Peserta didik

Miskonsepsi yang berasal dari peserta didik dikelompokkan sebagai berikut :

- 1) Prakonsepsi atau konsep awal peserta didik; prakonsepsi biasanya diperoleh dari orang tua, teman, tetangga, dan lingkungan peserta didik.
- 2) Pemikiran asosiatif; pemikiran ini diperoleh karena penjelasan yang diberikan guru diasosiasikan secara berbeda oleh peserta didik.
- 3) Pemikiran humanistik; peserta didik yang memandang sesuatu dari pandangan manusiawi.
- 4) *Reasoning* yang tidak lengkap atau salah; hal ini disebabkan akibat informasi yang didapatkan oleh peserta didik kurang lengkap. Hal ini mengakibatkan peserta didik akan menarik kesimpulan yang salah.
- 5) Intuisi yang salah; intuisi merupakan perasaan diri dari peserta didik yang secara spontan dapat mengungkapkan sikapnya sebelum diteliti secara objektif dan rasional.
- 6) Tahap perkembangan kognitif siswa; peserta didik yang masih dalam tahap operational concrete akan kesulitan dalam memahami konsep yang bersifat abstrak, pada tahap ini peserta didik terkadang mengalami miskonsepsi.
- 7) Kemampuan peserta didik; perbedaan kemampuan peserta didik dalam menyerap materi yang diberikan juga dapat menimbulkan miskonsepsi.

- 8) Minat belajar peserta didik; peserta didik yang mengalami minat yang tinggi terhadap suatu mata pelajaran akan mengalami miskonsepsi yang lebih kecil karena ia akan berusaha mempelajari konsep yang benar.

b. Guru

- 1) Tidak menguasai bahan
- 2) Guru yang *mismatch*
- 3) Hubungan guru dengan peserta didik

c. Buku teks yang digunakan

Beberapa alasan buku teks dapat menjadi penyebab terjadinya miskonsepsi:

- 1) Penjelasan yang keliru
- 2) Kesalahan penulisan terutama dalam rumus
- 3) Tingkat kesulitan penulisan buku yang terlalu sulit bagi peserta didik
- 4) Peserta didik tidak tahu membaca buku teks
- 5) Buku fiksi sains yang tidak menarik untuk dibaca
- 6) Kartun yang memuat miskonsepsi

d. Konteks

Penyebab terjadinya miskonsepsi yang berasal dari konteks yaitu:

- 1) Pengalaman peserta didik
- 2) Bahasa sehari – hari yang berbeda
- 3) Teman diskusi yang salah
- 4) Keyakinan dan agama
- 5) Penjelasan orang lain yang keliru
- 6) Konteks hidup peseta didik (TV, film yang keliru)

7) Perasaan senang atau tidak senang, bebas atau tertekan.

e. Cara mengajar guru

Beberapa penyebab terjadinya miskonsepsi yang bersumber dari cara mengajar guru yaitu :

- 1) Hanya berisi ceramah dan menulis
- 2) Langsung ke dalam bentuk matematika
- 3) Tidak mengungkapkan miskonsepsi siswa
- 4) Tidak mengoreksi tugas yang salah
- 5) Model analogi
- 6) Model praktikum
- 7) Model diskusi
- 8) Model demonstrasi yang sempit
- 9) *Non – multiple intelligences*

**D. *Three Tier Test***

Pesman (2005), Erylmaz (2009), dan Schaffer (2013) menemukan bahwa tidak semua kesalahan adalah sebuah miskonsepsi. Beberapa kesalahan juga dapat menyangkut ketidakpahaman konsep. Namun, tes yang mengungkap bahwa semua kesalahan adalah miskonsepsi masih perlu diperbaiki validitasnya.

Salah satu tes diagnostik adalah wawancara. Wawancara dapat digunakan untuk mengetahui konsepsi peserta didik secara mendalam. Namun tidak dapat digunakan pada peserta didik dalam jumlah yang besar sebagai generalisasi, sulit untuk dianalisis, dan memerlukan banyak waktu.

Selanjutnya, digunakan tes pilihan ganda yang dapat digunakan dalam jumlah yang besar, mudah dalam memberikan skor secara objektif, dan dapat dengan mudah dianalisis. Namun, tes ini tidak dapat mengetahui jawaban peserta didik secara mendalam. Karena itu, dibuatlah *two tier test* sebagai penilaian tes diagnostik. *Two tier test* terdiri atas pilihan ganda biasa pada *tier* pertama dan menyajikan alasan atas jawaban yang diberikan pada *tier* kedua. *Two tier test* dapat dikatakan lebih unggul dibanding pilihan ganda. Namun, *two tier test* memiliki kekurangan dalam membandingkan antara yang tidak paham konsep dan yang mengalami miskonsepsi. selanjutnya, diperkenalkan *three tier test* dengan tujuan sebagai tes diagnostik. *Three tier test* dapat digunakan untuk mengukur antara peserta didik yang tidak paham konsep dan yang mengalami miskonsepsi. Hal ini karena pada *tier* ketiga, peserta didik ditanya mengenai keyakinannya pada jawaban yang diberikan.

*Three tier test* merupakan tes pilihan ganda tiga tingkat. Tier pertama merupakan pilihan ganda biasa. Tier kedua menyajikan alasan atas tier pertama. Selanjutnya, tier ketiga menanyakan peserta didik mengenai keyakinan mereka dalam memilih jawaban yang diberikan. Jika jawaban peserta didik pada tier pertama salah, kemudian memberikan alasan yang salah pada tier kedua, selanjutnya menjawab yakin akan jawaban yang diberikan, maka dapat dipastikan peserta didik mengalami miskonsepsi.

## **E. Tinjauan Materi Bilangan Pecahan**

### **1. Kompetensi dasar**

#### **3.1 Menentukan urutan pada bilangan pecahan**

3.2 Menjelaskan dan melakukan operasi hitung bilangan pecahan dengan memanfaatkan berbagai sifat operasi

4.1 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan urutan beberapa bilangan pecahan

4.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan operasi hitung bilangan pecahan

## 2. Pengertian pecahan

Syarat terbentuknya suatu pecahan ialah adanya pembilang dan penyebut. Dalam beberapa referensi, pecahan didefinisikan sebagai bilangan yang dapat dinyatakan dalam bentuk  $\frac{a}{b}$  dengan  $a, b$  bilangan bulat,  $b \neq 0$ , dan  $b$  bukan faktor  $a$ . Dalam kasus ini  $a$  dinamakan pembilang dan  $b$  dinamakan penyebut. Pecahan memiliki beberapa makna, diantaranya dapat bermakna sebagai pembagian, rasio, dan bagian dari keseluruhan atau bagian dari sekelompok hal.

### a. Pecahan sebagai pembagian

Ketika suatu pecahan bermakna sebagai pembagian, pembilangnya merupakan angka yang akan dibagi dan penyebutnya merupakan pembagi. Dengan demikian,  $\frac{3}{4}$  berarti 3 dibagi 4 atau  $3 \div 4$ . 3 merupakan angka yang akan dibagi dan 4 adalah pembagi.

### b. Pecahan sebagai rasio

Pecahan dapat diartikan sebagai rasio, sehingga  $\frac{3}{4}$  dapat berarti 3 banding 4 atau  $3 : 4$ . Ketika suatu pecahan berarti rasio dari dua kuantitas, kuantitas tersebut harus memiliki besaran yang sama. Dengan demikian,






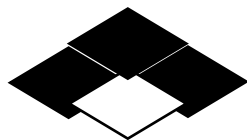
rasio 3 hari banding 2 minggu sama dengan  $3 : 14$  atau  $\frac{3}{14}$ . Persamaan tersebut ditemukan dengan mengganti 2 minggu menjadi 14 hari dan mengeliminasi besaran yang sama.

- c. Pecahan sebagai bagian dari keseluruhan atau bagian dari sekelompok hal Pecahan dapat berarti bagian dari keseluruhan, sehingga  $\frac{3}{4}$  dapat berarti tiga per empat dari kue, atau 3 bagian dari 4 kue.

Pada penggunaan konsep pecahan, terkadang ditemui pecahan yang memiliki pembilang nol atau penyebut nol. Ketika penyebut suatu pecahan adalah nol, maka nilai dari pecahan tersebut adalah nol dengan syarat pembilangnya bukan nol. Sebuah pecahan dengan pembilang nol tidak memiliki arti karena tidak mungkin ada pembagian oleh nol. Sehingga  $\frac{0}{0}$  juga tak berarti.

Tabel 2.1. Ilustrasi Pecahan

| Gambar  | Pecahan        |
|---|----------------|
|  | $\frac{1}{4}$  |
|  | $\frac{1}{4}$  |
|  | $\frac{5}{12}$ |



---


$$\frac{3}{4}$$


---

### 3. Mengubah pecahan menjadi pecahan lain yang setara

Pecahan yang setara adalah pecahan-pecahan yang memiliki nilai sama meskipun penyebut dan pembilang dari masing-masing pecahan berbeda. Pecahan yang setara diperoleh dengan mengalikan atau membagi penyebut dan pembilang dengan angka yang sama, kecuali angka nol. Dengan demikian,  $\frac{3}{4} = \frac{30}{40}$  karena 3 dan 4 sama-sama dikalikan dengan 10. Begitupun

$\frac{400}{500} = \frac{4}{5}$  karena 400 dan 500 sama-sama dibagi oleh 100.

### 4. Resiprokal dan kegunaannya

Resiprokal dari suatu bilangan adalah 1 dibagi bilangan itu sendiri.

Dengan demikian, resiprokal dari 5 adalah  $\frac{1}{5}$  dan resiprokal dari  $a$  adalah  $\frac{1}{a}$ .

Dalam resiprokal berlaku beberapa aturan, yaitu:

- a. Pecahan  $\frac{a}{b}$  dan  $\frac{b}{a}$  adalah saling resiprokal terhadap yang lainnya, sehingga dapat dikatakan resiprokal adalah kebalikan dari pecahan awal.
- b. Hasil kali dua resiprokal adalah 1. Misalnya  $\frac{3}{4} \cdot \frac{4}{3} = 1$
- c. Untuk membagi sebuah bilangan dengan sebuah pecahan, kalikan bilangan tersebut dengan resiprokalnya. Misalnya,  $8 \div \frac{2}{3} = 8 \cdot \frac{3}{2} = 12$
- d. Untuk menyelesaikan sebuah persamaan yang memiliki variabel dengan koefisien pecahan, kalikan kedua ruas dengan resiprokal dari pecahan

tersebut. Misalnya,  $\frac{2}{3}x = 10$ . Kalikan kedua ruas dengan  $\frac{3}{2}$ , sehingga

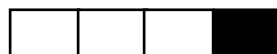
$$\frac{3}{2} \cdot \frac{2}{3}x = \frac{3}{2} \cdot 10. \text{ diperoleh } x = 15.$$

## 5. Membandingkan dan mengurutkan pecahan

### a. Membandingkan pecahan

Jika dua pecahan memiliki penyebut sama maka cara membandingkannya cukup dengan membandingkan pembilangnya.

Perhatikan gambar berikut:



Pada gambar di atas terlihat bahwa daerah yang tidak diarsir pada pecahan  $\left(\frac{3}{4}\right)$  lebih banyak daripada daerah yang diarsir  $\left(\frac{1}{4}\right)$ . Dengan demikian  $\frac{1}{4} < \frac{3}{4}$ .

Jika dua pecahan yang dibandingkan memiliki penyebut berbeda, maka penyebut pecahan tersebut harus disamakan terlebih dahulu. Caranya yaitu dengan mencari kelipatan persekutuan terkecil (KPK) dari penyebut-penyebut itu. Misalnya  $\frac{3}{4}$  akan dibandingkan dengan  $\frac{2}{3}$ . KPK kedua bilangan tersebut adalah 12. Sehingga pecahan  $\frac{3}{4}$  dan  $\frac{2}{3}$  berturut-turut berubah menjadi  $\frac{9}{12}$  dan  $\frac{8}{12}$ . Diperoleh  $\frac{3}{4}$  lebih besar dari  $\frac{2}{3}$ .

### b. Mengurutkan pecahan

Menentukan bilangan yang lebih besar atau lebih kecil dari beberapa bilangan disebut mengurutkan bilangan. Dalam

mengurutkan pecahan berlaku aturan yang sama dengan membandingkan pecahan. Yaitu, jika pecahan yang akan diurutkan memiliki penyebut yang sama maka urutan pecahan-pecahan tersebut berdasarkan urutan pembilangnya. Akan tetapi, jika pecahan-pecahan yang akan diurutkan mempunyai penyebut yang berbeda maka yang harus dilakukan ialah mencari pecahan senilai yang memiliki penyebut yang sama.

#### 6. Penjumlahan pecahan

##### a. Penjumlahan pecahan berpenyebut sama

Jika penyebutnya sama, maka cukup menjumlahkan pembilangnya

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a + b}{c}, \text{ dengan } c \neq 0$$

##### b. Penjumlahan pecahan berpenyebut berbeda

Jika penyebutnya berbeda, maka penyebut terlebih dahulu harus disamakan dengan menggunakan KPK dari penyebut-penyebut yang akan dijumlahkan.

#### 7. Pengurangan pecahan

##### a. Pengurangan pecahan berpenyebut sama

Jika penyebutnya sama, maka cukup mengurangkan pembilangnya

$$\frac{a}{c} - \frac{b}{c} = \frac{a - b}{c}, \text{ dengan } c \neq 0$$

b. Pengurangan pecahan berpenyebut berbeda

Jika penyebutnya berbeda, maka penyebut terlebih dahulu harus disamakan dengan menggunakan KPK dari penyebut-penyebut yang akan dikurangi.

8. Perkalian pecahan

Perkalian pecahan  $\frac{a}{b}$  dan  $\frac{c}{d}$  dengan  $b \neq 0$  dan  $d \neq 0$ , yaitu

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

9. Pembagian pecahan

a. Pembagian pecahan oleh bilangan bulat

Jika  $\frac{a}{b}$  adalah pecahan, dan  $c$  adalah bilangan bulat maka

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

b. Pembagian pecahan oleh pecahan dengan penyebut sama

Misalnya, jika  $\frac{a}{c}$  dan  $\frac{b}{c}$  adalah pecahan dengan  $b \neq 0$ , maka

$$\frac{a}{c} \div \frac{b}{c} = \frac{a}{b}$$

c. Pembagian bilangan bulat oleh pecahan

Membagi bilangan bulat dengan pecahan dapat dilakukan dengan mengubah bilangan bulat tersebut menjadi pecahan senilai yang memiliki penyebut sama dengan bilangan pecahan pembagi. Jika  $\frac{a}{b}$  adalah bilangan pecahan dengan  $c$  adalah bilangan bulat dan  $a \neq 0$ , maka

$$c \div \frac{a}{b} = \frac{c}{1} \div \frac{a}{b} = \frac{b \times c}{b} \div \frac{a}{b} = \frac{b \times c}{a}$$

#### 10. Pembagian pecahan oleh pecahan dengan penyebut berbeda

Membagi pecahan dengan pecahan yang memiliki penyebut berbeda dapat dilakukan dengan mengubah kedua pecahan menjadi pecahan senilai dengan penyebut sama. Jika  $\frac{a}{b}$  dan  $\frac{c}{d}$  adalah pecahan, dengan  $b \neq 0$ ,  $c \neq 0$ , dan  $d \neq 0$ , maka

$$\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a \times d}{b \times d} \div \frac{b \times c}{b \times d} = \frac{a \times d}{b \times c}$$

Sumber: (As'ari dkk, 2017)

Berdasarkan tinjauan materi pecahan tersebut, adapun batasan materi yang akan diteliti adalah pecahan biasa yang meliputi:

1. Makna pecahan sebagai operasi pembagian, pecahan sebagai rasio, dan pecahan sebagai bagian dari keseluruhan atau bagian dari sekelompok hal.
2. Mengurutkan bilangan pecahan; menentukan bilangan yang lebih besar atau lebih kecil dari dua atau lebih bilangan pecahan.
3. Operasi penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian bilangan pecahan baik yang berpenyebut sama dan penyebut berbeda.

## **BAB 3**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis dan Metode Penelitian**

Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) yang mengacu pada model pengembangan yang dikembangkan oleh Borg dan Gall (1989). Model ini terdiri atas studi pendahuluan, perancangan draft produk, pengembangan produk, dan uji coba produk sehingga diperoleh produk hasil revisi. Produk yang dihasilkan pada penelitian ini adalah instrumen *three tier test* yang digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik pada materi bilangan pecahan.

#### **B. Subjek Penelitian**

Uji coba tes essay, pilihan ganda, hingga penerapan instrumen *three tier test* akan diuji pada peserta didik kelas VII SMP Negeri 24 Makassar. Uji coba setiap tes dilakukan pada subjek yang berbeda agar dapat diketahui miskonsepsi yang terjadi pada setiap tingkatan tes. Karena pada hakikatnya peserta didik mengalami perkembangan, apabila dilakukan uji coba tiap tingkatan tes pada subjek yang sama, dikhawatirkan miskonsepsi yang diperoleh menjadi bias. Karena itu, subjek uji coba tiap tingkatan tes dibagi menjadi:

1. Subjek uji coba tes essay dilakukan di kelas VII 9
2. Subjek uji coba tes pilihan ganda beralasan dilakukan di kelas VII 8
3. Subjek uji coba penerapan instrumen *three tier test* dilakukan di kelas VII 8 dan VII 9

### C. Prosedur Penelitian

Penelitian ini mengacu pada model Borg dan Gall (1989) yang terdiri dari:

#### 1. Studi pendahuluan

Pada tahap ini dilakukan studi kepustakaan sebagai landasan dalam penelitian ini yaitu mengenai pengembangan tes diagnostik, analisis kurikulum, tes diagnostik dengan model *three tier test*, dan materi bilangan pecahan. Selanjutnya, dilakukan analisis standar kompetensi dan kompetensi dasar yang terdapat pada materi bilangan pecahan.

#### 2. Perancangan *draft* produk

Pada tahap ini dilakukan perancangan *draft* produk dalam bentuk tes esai dan tes pilihan ganda beralasan terbuka.

##### a. Tes essay

Tes essay dikembangkan berdasarkan hasil analisis kompetensi dasar pada materi bilangan pecahan dan menghasilkan indikator pada setiap kompetensi. Indikator tersebut kemudian digunakan untuk menyusun butir soal tes esai. Butir soal yang telah divalidasi selanjutnya diuji coba pada subjek penelitian. Data hasil tes esai dianalisis dan diinterpretasikan untuk mengembangkan soal pilihan ganda beralasan.

##### b. Tes pilihan ganda beralasan terbuka

Tes pilihan ganda beralasan terbuka dikembangkan dari data hasil tes esai yang telah dilakukan. Tes ini berupa tes pilihan ganda yang dilengkapi dengan alasan terbuka atas opsi jawaban yang dipilih oleh



peserta didik. Alasan yang diberikan oleh peserta didik selanjutnya dianalisis dan dijadikan sebagai pilihan jawaban pada tingkat kedua.

### 3. Pengembangan Produk

Pada tahap ini terdiri dari :

#### a. Desain produk

Produk pada penelitian ini yaitu instrumen tes diagnostik dengan model *three tier test*. Instrumen ini terdiri atas soal pilihan ganda tiga tingkat. *Tier* pertama terdiri dari empat pilihan jawaban yang diperoleh dari hasil tes esai dan studi literatur. *Tier* kedua terdiri dari empat pilihan alasan peserta didik menjawab pada tingkat pertama yang diperoleh dari hasil tes pilihan ganda beralasan terbuka. *Tier* ketiga adalah tingkat keyakinan berupa *Certainty of Response Index* (CRI) yang dikembangkan oleh Hasan dkk (1999).

#### b. Validasi desain

Butir soal yang telah dikembangkan selanjutnya divalidasi oleh dosen ahli (dosen matematika). Validasi ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kesesuaian butir soal yang telah dikembangkan dengan tujuan penelitian yaitu mendeteksi miskonsepsi yang terjadi pada materi pecahan.

#### c. Revisi desain

Setelah dilakukan validasi, produk selanjutnya diperbaiki berdasarkan saran dan masukan dari tim validator.

d. Uji reliabilitas

Perhitungan reliabilitas dilakukan dengan memberikan skor pada setiap butir soal. Skor 1 diberikan apabila peserta didik menjawab benar pada tingkatan pertama dan tingkatan kedua dan 0 jika jawaban dari salah satu dari dua tingkatan tersebut salah. Data uji reliabilitas selanjutnya dihitung dengan menggunakan persamaan realibilitas  $KR_{20}$  untuk menentukan kategori realibilitas dari keseluruhan butir soal yang dikembangkan.

e. Uji tingkat kesukaran

Uji tingkat kesukaran dilakukan untuk mengetahui tingkatan soal berdasarkan kategori mudah, sedang, dan sulit. Tingkat kesukaran soal adalah peluang menjawab benar suatu soal pada tingkat kemampuan tertentu yang dinyatakan dalam bentuk indeks. Tingkat kesukaran soal dinyatakan dalam bentuk indeks (*difficulty index*), yaitu angka yang menunjukkan proporsi peserta didik yang menjawab benar soal tersebut. Semakin besar indeks tingkat kesukaran yang diperoleh dari hasil hitungan, semakin mudah soal itu. Tingkat kesukaran dapat dipertimbangkan pada tes diagnostik.

f. Uji coba produk (*three tier test*)

Butir soal yang telah valid dan reliabel selanjutnya diujikan pada peserta didik kelas VII SMPN 24 Makassar. Hasil tes ini selanjutnya dikalkulasi dan memperoleh data statistik.

#### D. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini terdiri atas analisis instrumen *three tier test* dan analisis serta interpretasi miskonsepsi dan kelemahan siswa dari hasil *three tier test*.

##### 1. Analisis *three tier test*

###### a. Data hasil tes esai

Tes ini merupakan bagian dari tahap pengembangan instrumen *three tier test* yang digunakan untuk mengetahui informasi awal tentang pemahaman konsep peserta didik pada materi bilangan pecahan. Analisis tes esai yang dilakukan meliputi : 1) mentranskripsikan hasil tes esai, 2) menganalisis jawaban setiap responden, 3) menyusun data hasil tes esai untuk dijadikan opsi dalam pilihan ganda beralasan terbuka.

###### b. Data hasil tes pilihan ganda beralasan terbuka

Analisis data hasil tes pilihan ganda beralasan terbuka meliputi : 1) memeriksa jawaban setiap responden, 2) menyusun data hasil jawaban beralasan terbuka yang tidak tepat untuk dijadikan opsi pada *tier* kedua.

###### c. Uji butir soal *three tier*

Pelaksanaan uji coba instrumen tes diagnostik *three tier* dilaksanakan setelah dilakukan penyusunan. Setelah dilakukan uji coba kemudian dianalisis berdasarkan butir soalnya dengan uji validasi, reliabilitas, tingkat kesukaran.

###### 1) Validitas

Uji validitas dilakukan untuk mengetahui ketepatan dan keberartian tes yang dibuat (Ary, 2009; Arikunto, 2013 ). Uji validitas isi menunjukkan

sejauh mana butir item mampu mewakili secara keseluruhan dan proporsional materi yang diujikan atau yang seharusnya dikuasai oleh subjek. Validasi isi dilakukan oleh validator yaitu dosen matematika UNM selanjutnya dianalisis dengan menggunakan uji Gregory. Adapun rumus untuk menghitung koefisien validitas isi yaitu:

$$\text{Validitas isi} = \frac{D}{A+B+C+D}$$

Tabel 3.1. Tabulasi silang 2 x 2 penilaian kedua validator

| <b>Judges</b>    | <b>Judges I</b>         |                               |                             |
|------------------|-------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
|                  | <b>Penilaian Judges</b> | <b>Kurang Relevan (1 – 2)</b> | <b>Sangat Relevan (3-4)</b> |
| <b>Judges II</b> | Kurang Relevan (1-2)    | A                             | B                           |
|                  | Sangat Relevan (3-4)    | C                             | D                           |

Keterangan:

- A = Kedua validator tidak setuju
- B = Validator I setuju, validator II tidak setuju
- C = Validator I tidak setuju, validator II setuju
- D = Kedua validator setuju

## 2) Reliabilitas

Uji reliabilitas menyatakan seberapa konsisten tes yang diberikan mengukur apa yang ingin diukur (Ary, 2009; Arikunto, 2013). Uji reliabilitas dihitung dengan  $KR_{20}$  menggunakan *Microsoft Excel*.  $KR_{20}$  digunakan untuk item soal dikotomi atau dengan hasil skor 1 atau 0. Rentang

nilainya berada diantara 0 sampai dengan 1. Semakin mendekati 1 maka semakin reliabel. Adapun rumus  $KR_{20}$  yaitu:

$$KR - 20 = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( \frac{S_t^2 - \Sigma pq}{S_t^2} \right)$$

Keterangan:

$n$  = jumlah butir soal

$p$  = proporsi jawaban benar pada butir tertentu

$q$  = proporsi jawaban salah pada butir tertentu

$S_t^2$  = varians skor total

### 3) Tingkat kesukaran

Arikunto (2013) menjelaskan soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sulit. Besarnya indeks kesukaran antara 0,00 – 1,00. Soal dengan indeks kesukaran 0,0 menunjukkan soal yang terlalu sulit, sedangkan indeks kesukaran 1,0 menunjukkan soal yang terlalu mudah.

0,00 (sukar) ————— 1,0 (mudah)

Adapun rumus untuk mencari taraf kesukaran yaitu :

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan :

$P$  = indeks kesukaran

$B$  = banyaknya peserta didik yang menjawab soal dengan benar

$JS$  = jumlah seluruh siswa peserta tes

Klasifikasi indeks kesukaran yang digunakan (Arikunto, 2013) yaitu :

Tabel 3.2. Klasifikasi indeks kesukaran

| <b>Indeks Kesukaran (P)</b> | <b>Kategori</b> |
|-----------------------------|-----------------|
| 0,00 – 0,30                 | Sukar           |
| 0,31 – 0,70                 | Sedang          |
| 0,71 – 1,00                 | Mudah           |

d. Data hasil *three tier test*

Data dianalisis secara kualitatif untuk mengetahui miskonsepsi pada pecahan yang terjadi di SMPN 24 Makassar. Penilaian dari tingkat pertama, kedua, maupun ketiga dianalisis dalam tiga tahapan. Adapun kriteria pengelompokan setiap tingkat tes (Firman, 2015) yaitu:

Tahap pertama, penilaian diberikan pada tingkat pertama soal. Setiap jawaban yang benar diberi skor 1 dan jika salah diberi nilai 0. Berikut kriteria penskoran pada tahap ini yaitu:

Tabel 3.3. Kriteria penskoran tahap 1

| <b>Kriteria</b> | <b>Skor</b> |
|-----------------|-------------|
| Benar           | 1           |
| Salah           | 0           |

Tahap kedua, dilakukan penilaian berdasarkan hasil dari tingkat pertama dan kedua. Adapun kriteria penilaian yang dilakukan yaitu :

Tabel 3.4. Kriteria penskoran tahap 2

| <b>Tingkat Pertama</b> | <b>Tingkat Kedua</b> | <b>Skor</b> |
|------------------------|----------------------|-------------|
| Benar (1)              | Benar (1)            | 1           |
| Benar (1)              | Salah (0)            | 0           |
| Salah (0)              | Benar (1)            | 0           |
| Salah (0)              | Salah (0)            | 0           |

Tahap ketiga dilakukan dengan melihat jawaban secara keseluruhan untuk setiap tingkatan. Adapun kriteria penilaian yang diberikan yaitu:

Tabel 3.5. Kriteria penskoran tahap 3

| Tingkat Pertama | Tingkat Kedua | Skor | Tingkat Ketiga  | Skor |
|-----------------|---------------|------|-----------------|------|
| Benar (1)       | Benar (1)     | 1    | Yakin (1)       | 1    |
| Benar (1)       | Benar (1)     | 1    | Tidak Yakin (0) | 0    |
| Benar (1)       | Salah (0)     | 0    | Yakin (1)       | 0    |
| Benar (1)       | Salah (0)     | 0    | Tidak Yakin (0) | 0    |
| Salah (0)       | Benar (1)     | 0    | Yakin (1)       | 0    |
| Salah (0)       | Benar (1)     | 0    | Tidak Yakin (0) | 0    |
| Salah (0)       | Salah (0)     | 0    | Yakin (1)       | 0    |
| Salah (0)       | Salah (0)     | 0    | Tidak Yakin (0) | 0    |

Setelah dilakukan pengujian pada setiap butir soal *three tier test* maka dilakukan pengelompokan jawaban peserta didik berdasarkan kemungkinan jawabannya. Kesulitan yang dialami siswa berupa miskonsepsi (*false positive* dan *false negative*) dan *lack of knowledge*. Adapun analisis kombinasi jawaban pada *three tier test* yaitu:

Tabel 3.6. Kombinasi jawaban pada *three tier test*

| Analisis Tingkat Soal  | Tipe jawaban      |                  |                 | Kategori                              |
|------------------------|-------------------|------------------|-----------------|---------------------------------------|
|                        | Tingkat pertama   | Tingkat kedua    | Tingkat ketiga  |                                       |
| <i>Three Tier Test</i> | Jawaban benar (1) | Alasan benar (1) | Yakin (1)       | Memahami konsep                       |
|                        | Jawaban benar (1) | Alasan benar (1) | Tidak yakin (0) | Tidak paham konsep                    |
|                        | Jawaban salah (0) | Alasan benar (1) | Tidak yakin (0) |                                       |
|                        | Jawaban benar (1) | Alasan salah (0) | Tidak yakin (0) |                                       |
|                        | Jawaban salah (0) | Alasan salah (0) | Tidak yakin (0) | Miskonsepsi ( <i>false negative</i> ) |
|                        | Jawaban salah (0) | Alasan benar (1) | Yakin (1)       |                                       |
|                        | Jawaban salah (0) | Alasan salah (0) | Yakin (1)       |                                       |
|                        | Jawaban benar (1) | Alasan salah (0) | Yakin (1)       | Miskonsepsi ( <i>false positive</i> ) |

## 2. Analisis dan interpretasi miskonsepsi dari hasil *three tier test*

Data dari hasil *three tier test* dianalisis dan diinterpretasikan miskonsepsi yang terkandung dalam jawaban-jawaban tersebut sehingga dapat diketahui bahwa alat atau instrumen yang dibuat benar-benar dapat mengukur miskonsepsi dan kelemahan belajar siswa pada materi pecahan.



## **BAB 4**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

##### **1. Pengembangan Instrumen *Three tier Test***

Instrumen yang dikembangkan dalam penelitian ini yaitu tes diagnostik *three tier test*. Setelah melakukan studi pendahuluan berupa analisis kompetensi dasar, indikator, dan materi bilangan pecahan, selanjutnya dilakukan perancangan produk yang dikembangkan melalui tiga tahap yaitu :

##### **a. Tes essay**

Tes essay dikembangkan berdasarkan hasil analisis kompetensi dasar pada materi bilangan pecahan dan menghasilkan indikator pada setiap kompetensi. Indikator tersebut selanjutnya digunakan untuk menyusun butir soal tes esai. Kisi-kisi instrumen tes essay terlampir.

Tes essay digunakan untuk mengetahui kemampuan peserta didik pada materi pecahan. Butir soal yang disusun selanjutnya divalidasi oleh tim ahli (dosen Matematika UNM) dan diperoleh sebanyak 15 soal valid. Tes essay dilaksanakan di kelas VII 9 SMPN 24 Makassar pada 36 peserta didik. Hasil dari tes essay selanjutnya dianalisis untuk dijadikan sebagai opsi pilihan ganda tingkat pertama pada uji tes dengan alasan bebas.

### **b. Tes pilihan ganda dengan alasan bebas**

Pilihan ganda beralasan terbuka adalah tahap kedua dari pengembangan instrumen diagnostik *three tier test*. Tes ini dikembangkan dari data hasil tes essay yang telah dilakukan. Pilihan atau opsi yang terdapat pada soal dikembangkan dari analisis hasil tes essay sebelumnya dan dari studi kepustakaan. Kisi-kisi tes pilihan ganda dengan alasan bebas terlampir. Setelah melakukan validasi, tes tersebut selanjutnya diuji di kelas VII 8 dengan jumlah 36 peserta didik. Pada soal tes pilihan ganda dengan alasan bebas, peserta didik diminta memberikan alasan atas opsi yang mereka pilih. Jawaban tersebut selanjutnya akan dianalisis untuk dijadikan dasar pengembangan *three tier test* selanjutnya.

### **c. *Three tier test***

Format *three tier test* terdiri atas pilihan ganda dengan empat opsi pada tingkatan pertama. Selanjutnya empat opsi pernyataan yang mengungkap alasan atas opsi yang dipilih pada tingkatan kedua, dilanjutkan dengan tingkat keyakinan jawaban yang dipilih pada tingkatan ketiga. Uji coba tes *three tier test* dilakukan pada sebanyak 71 peserta didik.

## **2. Kualitas Instrumen *Three Tier Test***

### **a. Validitas**

Uji validitas dilakukan untuk mengetahui ketepatan instrumen mengukur apa yang ingin diukur. Uji validitas yang dilakukan menggunakan uji validitas Gregory.

Tabel 4.1 Data hasil validasi oleh pakar instrumen penelitian tes

| Aspek yang dinilai                     | Nomor Item | Validator |    | Tingkat Relevansi |
|--|------------|-----------|----|-------------------|
|  |            | I         | II |                   |
| Definisi pecahan                       | 1          | 3         | 3  | D                 |
|  | 2          | 4         | 4  | D                 |
|  | 3          | 4         | 4  | D                 |
|  | 4          | 4         | 4  | D                 |
| Mengurutkan pecahan                    | 5          | 4         | 4  | D                 |
|  | 6          | 4         | 4  | D                 |
|  | 7          | 4         | 4  | D                 |
| Mengitung penjumlahan bilangan pecahan | 8          | 4         | 4  | D                 |
|  | 9          | 4         | 4  | D                 |
| Mengitung pengurangan bilangan pecahan | 10         | 4         | 4  | D                 |
|  | 11         | 4         | 4  | D                 |
| Mengitung perkalian bilangan pecahan   | 12         | 4         | 4  | D                 |
|  | 13         | 4         | 4  | D                 |
| Mengitung pembagian bilangan pecahan   | 14         | 4         | 4  | D                 |
|  | 15         | 4         | 4  | D                 |

Hasil kesepakatan antar dua validator terhadap instrumen:

Tabel 4.2 Hasil penilaian dari dua validator

| Judges    | Judges I             |                        |                      |
|-----------|----------------------|------------------------|----------------------|
|           | Penilaian Judges     | Kurang Relevan (1 – 2) | Sangat Relevan (3-4) |
| Judges II | Kurang Relevan (1-2) | 0                      | 0                    |
|           | Sangat Relevan (3-4) | 0                      | 15                   |

Berdasarkan penilaian yang diberikan oleh kedua validator pada tabel diatas, tingkat keshahihannya dapat dihitung dengan rumus koefisien validitas isi sebagai berikut:

$$\text{Validitas isi} = \frac{D}{A+B+C+D} = \frac{15}{0+0+0+15} = \frac{15}{15} = 1$$

Jadi, diperoleh tingkat keshahihan sebesar 1 atau  $V=100\%$ . Hal ini menunjukkan bahwa hasil dari kedua validator memiliki relevansi yang kuat dengan koefisien validitas lebih besar dari 0,75 atau  $V > 0,75$ . Maka, dapat disimpulkan bahwa instrumen tersebut valid.

#### **b. Reliabilitas**

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui kekonsistenan instrumen yang dibuat. Pengujian reliabilitas dilakukan dengan uji KR<sub>20</sub> menggunakan *Microsoft Excel*. Diperoleh nilai koefisien reliabilitas sebesar 0,72 yang menunjukkan bahwa item tes yang digunakan reliabel.

#### **c. Tingkat Kesukaran**

Tingkat kesukaran soal dianalisis dengan menggunakan *software* SPSS. Adapun hasil yang diperoleh yaitu:

Tabel 4.3 Tingkat Kesukaran soal dengan SPSS

| <b>Tingkat Kesukaran Soal</b> | <b>Nomor Butir Soal</b>          | <b>Indeks Kesukaran</b> |
|-------------------------------|----------------------------------|-------------------------|
| Mudah                         | 3                                | 0,71 – 1,00             |
| Sedang                        | 1, 9, 11, 13                     | 0,31 – 0,70             |
| Sukar                         | 2, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 14, 15 | 0,00 – 0,30             |

### **3. Identifikasi Miskonsepsi Siswa**

Berdasarkan hasil pengujian *three tier test* yang dilakukan, adapun persentase jawaban peserta didik, sebagai berikut:

Tabel 4.4 Persentase hasil jawaban peserta didik pada setiap tingkatan

| Nomor Soal | A(%) | B(%) | C(%) | D(%) |     |
|------------|------|------|------|------|-----|
| 1          | 1.1  | 85*  | 3    | 10   | 3   |
|            | 1.2  | 11   | 4    | 56*  | 24  |
|            | 1.3  | 96*  | 3    |      |     |
| 2          | 2.1  | 75   | 10   | 14*  | 1   |
|            | 2.2  | 17*  | 4    | 73   | 6   |
|            | 2.3  | 93*  | 6    |      |     |
| 3          | 3.1  | 96*  | 0    | 3    | 1   |
|            | 3.2  | 17   | 79*  | 3    | 1   |
|            | 3.3  | 93*  | 7    |      |     |
| 4          | 4.1  | 69   | 27*  | 3    | 1   |
|            | 4.2  | 55   | 17   | 24*  | 4   |
|            | 4.3  | 79*  | 21   |      |     |
| 5          | 5.1  | 83   | 7    | 6    | 4*  |
|            | 5.2  | 89   | 4*   | 3    | 4   |
|            | 5.3  | 90*  | 10   |      |     |
| 6          | 6.1  | 75   | 6*   | 15   | 4   |
|            | 6.2  | 72   | 4    | 0    | 24* |
|            | 6.3  | 65*  | 35   |      |     |
| 7          | 7.1  | 55*  | 3    | 37   | 4   |
|            | 7.2  | 21   | 39   | 15   | 23* |
|            | 7.3  | 82*  | 18   |      |     |
| 8          | 8.1  | 39*  | 7    | 52   | 1   |
|            | 8.2  | 31   | 35   | 28*  | 6   |
|            | 8.3  | 76*  | 24   |      |     |
| 9          | 9.1  | 61*  | 27   | 8    | 4   |
|            | 9.2  | 63*  | 27   | 4    | 6   |
|            | 9.3  | 85*  | 15   |      |     |
| 10         | 10.1 | 28   | 42*  | 27   | 1   |
|            | 10.2 | 27   | 32   | 37*  | 3   |
|            | 10.3 | 70*  | 30   |      |     |
| 11         | 11.1 | 11   | 21   | 41*  | 24  |
|            | 11.2 | 14   | 6    | 55*  | 23  |
|            | 11.3 | 77*  | 23   |      |     |
| 12         | 12.1 | 18   | 18   | 3    | 56* |
|            | 12.2 | 31   | 30*  | 8    | 27  |
|            | 12.3 | 83*  | 17   |      |     |
| 13         | 13.1 | 17   | 61*  | 7    | 13  |

|    |      |     |     |     |    |
|----|------|-----|-----|-----|----|
|    | 13.2 | 20  | 72* | 1   | 4  |
|    | 13.3 | 83* | 17  |     |    |
|    | 14.1 | 21  | 45  | 23* | 8  |
| 14 | 14.2 | 18  | 52  | 17* | 10 |
|    | 14.3 | 62* | 38  |     |    |
|    | 15.1 | 42  | 32  | 18* | 4  |
| 15 | 15.2 | 37  | 34  | 24* | 3  |
|    | 15.3 | 76* | 24  |     |    |

\*jawaban benar

Berdasarkan tabel diatas, dapat dilihat keberagaman jawaban peserta didik pada setiap butir soal. Pada butir soal 1,2,3, dan 4 masih terdapat peserta didik yang memilih jawaban dan alasan yang tidak tepat di setiap tingkatan butir soal dengan tingkat keyakinan yang tinggi pada setiap butir soal. Butir soal tersebut termasuk dalam indikator menjelaskan definisi pecahan sebagai bagian dari keseluruhan atau bagian dari sekelompok hal. Hal ini mengindikasikan masih terdapat peserta didik yang belum memahami konsep atau mengalami miskonsepsi dalam konsep pecahan sebagai bagian dari keseluruhan atau bagian dari sekelompok hal.

Pada butir soal 5,6, dan 7, dengan indikator membandingkan dan mengurutkan bilangan pecahan, peserta didik lebih banyak menjawab pilihan yang tidak tepat dengan tingkat keyakinan tinggi. Hal ini menunjukkan masih terdapat peserta didik yang tidak paham atau mengalami miskonsepsi dalam membandingkan dan mengurutkan bilangan pecahan. Peserta didik hanya membandingkan atau mengurutkan bilangan pecahan dengan melihat atau membandingkan pembilangnya tanpa memperhatikan penyebutnya.

Pada indikator menghitung penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian bilangan pecahan terdapat pada butir soal 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, dan 15. Pada butir soal tersebut masih banyak peserta didik yang tidak paham konsep atau mengalami miskonsepsi terkait operasi pada bilangan pecahan. Pada operasi penjumlahan dan pengurangan pecahan dengan penyebut berbeda, masih terdapat peserta didik yang mengoperasikan pembilang dan penyebutnya secara langsung. Begitu pula pada operasi perkalian dan pembagian bilangan pecahan, pada operasi perkalian bilangan pecahan, terdapat peserta didik yang melakukan perkalian silang antar penyebut dan pembilang. Pada operasi pembagian bilangan pecahan, peserta didik melakukan operasi pembagian secara langsung. Berdasarkan tabel diatas, ditunjukkan bahwa terdapat peserta didik yang memilih jawaban benar pada tingkatan pertama namun dengan alasan yang tidak tepat pada tingkatan selanjutnya.

**a. Identifikasi pemahaman peserta didik berdasarkan hasil uji coba *three tier test***

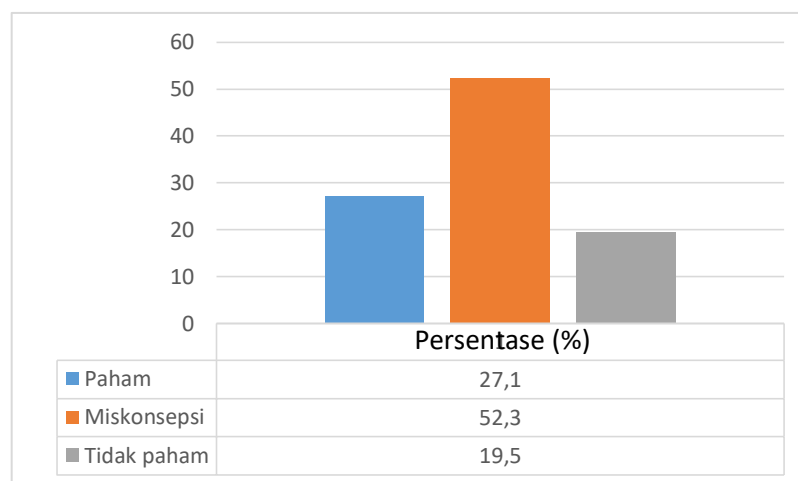
Berdasarkan hasil uji coba *three tier test* yang dilakukan maka persentase pilihan jawaban peserta didik dari tiga kategori yaitu paham konsep, miskonsepsi, dan tidak paham konsep dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.5 Kategori jawaban peserta didik

| Kategori           | Jumlah | Persentase (%) |
|--------------------|--------|----------------|
| Paham konsep       | 289    | 27,1           |
| Tidak paham konsep | 208    | 19,5           |
| Miskonsepsi        | 557    | 52,3           |

Kategori tersebut selanjutnya dapat dilihat dalam bentuk grafik di bawah ini:

Gambar 4.1 Grafik persentase kategori jawaban peserta didik



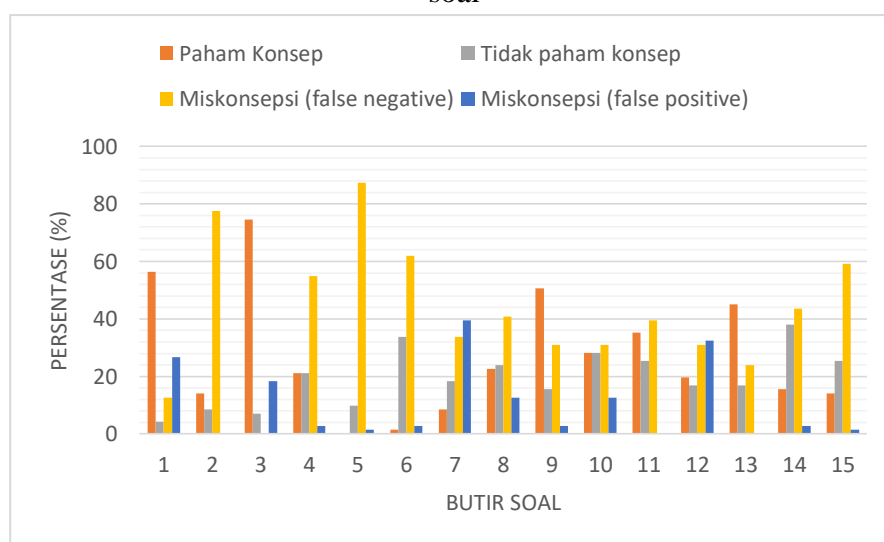
Grafik tersebut menunjukkan peserta didik yang mengalami miskonsepsi memiliki presentase lebih banyak dibandingkan peserta didik yang paham konsep dan tidak paham konsep. Peserta didik masih mengalami miskonsepsi dalam menjelaskan definisi pecahan, membandingkan dan mengurutkan bilangan pecahan, melakukan operasi penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian pada bilangan pecahan, serta dalam mengaplikasikan pecahan dalam masalah sehari-hari.



### b. Identifikasi kategori miskonsepsi peserta didik per butir soal

Terdapat empat kategori terkait pemahaman peserta didik yang dianalisis dari 15 butir soal. Miskonsepsi terbagi menjadi dua kategori yaitu *false positive* dan *false negative*. Adapun persentase kategori pemahaman peserta didik per butir soal yaitu:

Gambar 4.2 Persentase kategori pemahaman peserta didik per butir soal



Pada grafik tersebut, diperoleh bahwa peserta didik memiliki tingkat pemahaman tertinggi (74,6%) pada butir soal nomor 3. Peserta didik disebut paham konsep ketika jawaban yang dipilih pada tingkatan pertama dan tingkatan kedua benar diikuti dengan tingkat keyakinan yang tinggi. Butir soal nomor 3 termasuk dalam indikator menjelaskan definisi pecahan sebagai bagian dari keseluruhan. Pada soal ini, diberikan suatu nilai pecahan, selanjutnya peserta didik menunjukkan gambar yang sesuai dengan nilai pecahan yang diberikan. Hal ini menunjukkan peserta didik telah memahami suatu bilangan pecahan sebagai bagian dari keseluruhan suatu hal, namun masih sulit

menginterpretasikan dari suatu gambar atau masalah yang menunjukkan bagian dari keseluruhan menjadi suatu bilangan pecahan. Hal ini ditunjukkan pada butir soal 2 dan 4 yang mengidentifikasi tingginya miskonsepsi yang dialami peserta didik dibanding yang memahami konsep dan tidak paham konsep.

Persentase pemahaman konsep terendah (0%) sekaligus mengalami miskonsepsi (*false negative*) tertinggi (87,3%) terdapat pada butir soal nomor 5. Butir soal nomor 5 merupakan salah satu butir dengan indikator mengurutkan dan membandingkan nilai pecahan. Tingkat pemahaman yang rendah pada butir soal ini menunjukkan peserta didik yang belum memahami konsep dari membandingkan dan mengurutkan bilangan pecahan. Peserta didik mengurutkan pecahan terkecil ke terbesar hanya dengan melihat besarnya penyebut pada nilai pecahan tersebut. Hal ini juga berlaku pada butir selanjutnya yaitu 6 dan 7. Pada butir tersebut menunjukkan tingginya miskonsepsi (*false positive* maupun *false negative*) yang dialami peserta didik dibanding peserta didik yang paham konsep dan tidak paham konsep. Dalam membandingkan dan mengurutkan bilangan pecahan, peserta didik hanya membandingkan atau mengurutkannya dengan melihat nilai pembilangnya. Peserta didik tidak mencari pecahan senilai yang memiliki penyebut yang sama sebelum membandingkan atau mengurutkan bilangan pecahan.

Selanjutnya, persentase tidak paham konsep tertinggi (38,0%) yang dialami peserta didik terdapat pada butir soal nomor 14. Butir soal nomor 14 termasuk dalam indikator menghitung pembagian bilangan pecahan. Hal ini menunjukkan peserta didik yang belum paham konsep mengenai pembagian bilangan pecahan dengan penyebut berbeda. Peserta didik melakukan operasi pembagian bilangan pecahan dengan membagi pembilang dengan pembilang dan penyebut dengan penyebut. Sedangkan persentase terendah (4,22%) terdapat pada butir soal nomor 1. Peserta didik dikategorikan tidak paham konsep apabila pada tingkat ketiga yaitu tingkat keyakinannya rendah atau tidak yakin dengan jawaban yang ia pilih.

## **B. Pembahasan**

### **1. Pengembangan Instrumen *Three Tier Test***

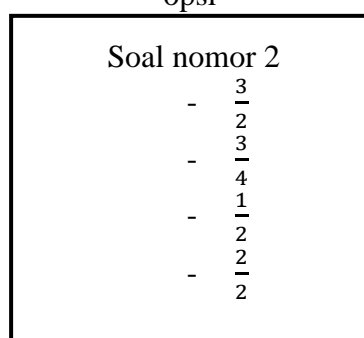
Pengembangan instrumen *three tier test* dilakukan dengan berbagai tahapan. Diawali dengan tes essay, tes pilihan ganda beralasan hingga ke uji coba tes *three tier test*.

#### **a. Tes Essay**

Pelaksanaan tes essay dilakukan di SMPN 24 Makassar pada kelas VII 8 sebanyak 33 orang peserta didik. Tes essay terdiri dari 15 butir soal yang telah divalidasi dengan waktu pelaksanaan tes selama 60 menit. Sebelum pelaksanaan tes, peserta didik telah diinformasikan untuk belajar pada hari sebelumnya.

Pelaksanaan tes diawali dengan arahan yang diberikan oleh guru, lalu pengawasan sepenuhnya diberikan oleh peneliti. Setelah pelaksanaan tes, jawaban peserta didik selanjutnya dianalisis untuk dijadikan opsi atau pilihan pada tes selanjutnya. Adapun contoh jawaban peserta didik yang diperoleh untuk dijadikan opsi yaitu:

Gambar 4.3 Jawaban tes essay peserta didik yang akan dijadikan opsi



#### **b. Tes Pilihan Ganda Beralasan Bebas**

Pelaksanaan tes pilihan ganda beralasan bebas juga digunakan 15 butir soal dengan waktu pelaksanaan selama 60 menit. Pada tahap ini, tes dilakukan di kelas VII 9 sebanyak 29 orang peserta didik. Sebelum pelaksanaan tes, peserta didik telah diinformasikan untuk belajar pada hari sebelumnya.

Selama pelaksanaan tes, peserta didik mengeluhkan sulit untuk mengungkapkan alasan memilih jawabannya meskipun pilihan pada tingkatan pertama benar. Beberapa peserta didik yang tidak tahu menuliskan alasan jawabannya hanya mengosongkan kolom jawaban alasan yang diminta. Berdasarkan hasil analisis jawaban peserta didik



revisi. Peneliti juga mendapat beberapa saran selama melakukan bimbingan validasi instrumen.

#### **b. Reliabilitas**

Uji reliabilitas dengan  $KR_{20}$  digunakan pada item tes yang bersifat dikotomi. Berdasarkan hasil uji reliabilitas menggunakan  $KR_{20}$  diperoleh nilai reliabilitas sebesar 0,72. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen yang digunakan reliabel atau memberikan hasil yang konsisten.

#### **c. Tingkat Kesukaran**

Analisis tingkat kesukaran butir soal dianalisis dengan menggunakan *software* SPSS. Diperoleh hasil sebanyak 10 butir soal dengan tingkat kesukaran sulit, empat butir soal dengan tingkat kesukaran sedang, dan satu butir soal mudah. Banyaknya soal yang dianggap sulit bagi peserta didik karena sulitnya menentukan alasan yang tepat atas pemilihan jawabannya. Beberapa peserta didik merasa kebingungan menentukan alasan yang tepat atas jawaban yang dipilih.

### **3. Identifikasi Miskonsepsi Peserta Didik**

Identifikasi miskonsepsi peserta didik dilakukan untuk mengukur tingkat pemahaman peserta didik terkait materi bilangan pecahan. Terdapat tiga kategori dalam mengidentifikasi pemahaman peserta didik dalam penelitian ini yaitu paham konsep, tidak paham konsep, dan miskonsepsi. Miskonsepsi yang diperoleh selanjutnya dibedakan menjadi dua kategori yaitu *false positive* dan *false negative*. Pengkategorian ini

dapat memberikan informasi terkait kesalahan hasil dari asimilasi peserta didik setelah proses pembelajaran.

Hestenes dan Halloun (dalam Pesman, 2005) mendefinisikan *false negative* sebagai hasil jawaban siswa yang tidak tepat karena kurangnya informasi yang didapatkan terkait konsep tersebut. Sedangkan *false positive* didefinisikan sebagai jawaban tepat yang diberikan peserta didik tanpa adanya konsep yang tepat. Sesuai dengan yang telah dijelaskan sebelumnya mengenai penyebab terjadinya miskonsepsi dapat berasal dari peserta didik, guru, buku teks, konteks, dan cara mengajar. Penjelasan mengenai pemahaman peserta didik pada setiap indikator sebagai berikut:

**a. Menjelaskan definisi pecahan**

Butir soal 1,2,3, dan 4 merupakan butir soal yang termasuk dalam indikator menjelaskan definisi pecahan. Pada soal tersebut diberikan suatu gambar atau masalah kemudian peserta didik diminta untuk menentukan bentuk bilangan pecahan yang sesuai atau sebaliknya. Adapun persentase kategori pemahaman peserta didik pada setiap soal yaitu:

Tabel 4.6 Persentase pemahaman peserta didik pada indikator pertama

| No | Kriteria              | Persentase (%) |
|----|-----------------------|----------------|
| 1  | Paham Konsep          | 56,3           |
|    | <i>False positive</i> | 26,7           |
|    | <i>False negative</i> | 12,6           |
|    | Tidak paham konsep    | 4,23           |
| 2  | Paham Konsep          | 14,0           |
|    | <i>False positive</i> | 0,00           |
|    | <i>False negative</i> | 77,4           |
|    | Tidak paham konsep    | 8,45           |
| 3  | Paham Konsep          | 74,6           |
|    | <i>False positive</i> | 18,3           |
|    | <i>False negative</i> | 0,00           |
|    | Tidak paham konsep    | 7,00           |
| 4  | Paham Konsep          | 21,1           |
|    | <i>False positive</i> | 2,80           |
|    | <i>False negative</i> | 54,9           |
|    | Tidak paham konsep    | 21,1           |

Pemahaman peserta didik pada butir soal nomor 1 dan 3 dikategorikan lebih banyak paham konsep. Peserta didik mampu menunjukkan nilai pecahan dan gambar yang sesuai dari soal yang diberikan. Namun, masih terdapat peserta didik yang mengalami miskonsepsi (dengan persentase miskonsepsi *false positive* yang lebih tinggi) pada kedua butir soal tersebut. Miskonsepsi *false positive* terjadi ketika peserta didik menjawab benar pada tingkatan pertama namun alasan yang salah pada tingkat kedua diikuti dengan tingkat keyakinan yang tinggi. Hal ini menunjukkan peserta didik masih bingung dalam menginterpretasi gambar yang diberikan menjadi sebuah bilangan pecahan dan sebaliknya. Soal pada butir 1 dapat dilihat pada gambar berikut :







### b. Mengurutkan bilangan pecahan

Topik pada soal nomor 5,6, dan 7 membahas mengenai pengurutan bilangan pecahan dan membandingkan nilai pecahan. Pada soal tersebut diberikan beberapa bentuk nilai pecahan kemudian peserta didik diminta untuk mengurutkan bilangan pecahan tersebut serta membandingkannya. Adapun persentase kategori pemahaman peserta didik pada setiap butir soal yaitu:

Tabel 4.7 persentase pemahaman peserta didik pada indikator kedua

| No | Kriteria              | Persentase (%) |
|----|-----------------------|----------------|
| 5  | Paham Konsep          | 0              |
|    | <i>False positive</i> | 1,4            |
|    | <i>False negative</i> | 87,3           |
|    | Tidak paham konsep    | 9,8            |
| 6  | Paham Konsep          | 1,4            |
|    | <i>False positive</i> | 2,8            |
|    | <i>False negative</i> | 61,9           |
|    | Tidak paham konsep    | 33,8           |
| 7  | Paham Konsep          | 8,4            |
|    | <i>False positive</i> | 39,4           |
|    | <i>False negative</i> | 33,8           |
|    | Tidak paham konsep    | 18,3           |

Berdasarkan tabel diatas, peserta didik lebih banyak dikategorikan mengalami miskonsepsi. Hal ini menunjukkan peserta didik belum memahami pengurutan dan perbandingan bilangan pecahan. Peserta didik mengurutkan atau membandingkan nilai pecahan hanya dengan membandingkan nilai pembilang atau nilai penyebut dari bilangan pecahan tersebut. Sebagian peserta didik memahami bahwa semakin besar nilai penyebut dari suatu bilangan pecahan maka semakin kecil nilai pecahan tersebut, konsep ini

berlaku pada bilangan pecahan yang memiliki pembilang yang sama (pada butir soal nomor 5) namun tidak berlaku pada bilangan pecahan dengan pembilang yang berbeda (butir soal nomor 6). Beberapa peserta didik juga ditemui sulit untuk membandingkan dan mengurutkan bilangan pecahan dan meminta untuk menggunakan kalkulator. Hal ini menunjukkan peserta didik yang tidak memahami cara menyelesaikan bilangan pecahan (Alghazo, 2017; Durkin, 2014). Lestiana (2016) dan Alghazo (2017) menyebutkan bahwa peserta didik mengalami miskonsepsi dalam mengurutkan dan membandingkan bilangan pecahan karena memandang pecahan bukan sebagai suatu satuan bilangan. Lebih lanjut, pengenalan konsep bilangan pecahan dalam bentuk gambar atau visual sebaiknya diperkenalkan lebih awal ke peserta didik sebelum masuk pada bentuk algoritma pecahan (Van de Walle, 2015; Lestiana, 2016; Alghazo, 2017).

**c. Menghitung operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan pecahan**

Topik pada butir soal nomor 8 sampai 11 membahas mengenai operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan pecahan secara matematis dan dalam masalah kehidupan sehari-hari. Adapun persentase kategori pemahaman peserta didik pada setiap soal yaitu:

Tabel 4.8 Persentase kategori pemahaman peserta didik pada indikator ketiga dan keempat

| No | Kriteria              | Persentase (%) |
|----|-----------------------|----------------|
| 8  | Paham Konsep          | 22,5           |
|    | <i>False positive</i> | 12,7           |
|    | <i>False negative</i> | 40,8           |
|    | Tidak paham konsep    | 24,0           |
| 9  | Paham Konsep          | 50,7           |
|    | <i>False positive</i> | 2,80           |
|    | <i>False negative</i> | 30,9           |
|    | Tidak paham konsep    | 15,4           |
| 10 | Paham Konsep          | 28,1           |
|    | <i>False positive</i> | 12,6           |
|    | <i>False negative</i> | 30,9           |
|    | Tidak paham konsep    | 28,1           |
| 11 | Paham Konsep          | 35,2           |
|    | <i>False positive</i> | 0,00           |
|    | <i>False negative</i> | 39,4           |
|    | Tidak paham konsep    | 25,3           |

Berdasarkan tabel diatas, peserta didik lebih banyak dikategorikan mengalami miskonsepsi pada penjumlahan dan pengurangan bilangan pecahan. Hasil analisis dari jawaban yang diberikan peserta didik menunjukkan bahwa peserta didik menganggap penjumlahan pecahan dilakukan dengan menjumlahkan pembilang dengan pembilang dan penyebut dengan penyebut. Adapun soal yang diberikan pada butir soal nomor 8 yaitu:

Gambar 4.7 Butir soal nomor 8 pada indikator menghitung penjumlahan bilangan pecahan

|   |                    |
|---|--------------------|
| 5. 8.1 Hasil dari $\frac{1}{5} + \frac{3}{7} = \dots$ |                    |
| A. $\frac{22}{35}$                                    | C. $\frac{4}{12}$  |
| B. $\frac{3}{35}$                                     | D. $\frac{22}{12}$ |

Peserta didik yang mengalami miskonsepsi menjawab soal diatas menjadi “ $1 + 3 = 4$  dan  $5 + 7 = 12$ , jadi hasilnya adalah  $\frac{4}{12}$ ”. Hal ini menunjukkan peserta didik yang belum memahami prosedur penjumlahan bilangan pecahan dengan penyebut berbeda. Sesuai dengan miskonsepsi yang ditemui pada indikator sebelumnya bahwa peserta didik masih belum dapat membedakan pembilang dan penyebut. Bailey (dalam Trivena, 2017) menyebutkan bahwa peserta didik yang tidak memahami nilai pecahan secara signifikan juga tidak mampu memahami prosedur operasi bilangan pecahan karena mereka sulit memahami masalah aritmatika dari bilangan pecahan. Hal ini menunjukkan apabila peserta didik memahami konsep nilai pecahan, mereka seharusnya dapat mengurutkan bilangan pecahan (Trivena, 2017). Misalnya, jika peserta didik menjumlahkan pecahan  $\frac{1}{5} + \frac{3}{7}$ , hasil penjumlahan tersebut pasti lebih besar dari  $\frac{3}{7}$ , karena itu peserta didik akan berfikir kembali mengenai jawaban  $\frac{4}{12}$  yang diberikan, karena justru lebih kecil dari  $\frac{3}{7}$ .

Hal ini berlaku pula pada konsep operasi pengurangan bilangan pecahan (butir soal 10 dan 11). Berdasarkan hasil pada tabel diatas menunjukkan peserta didik yang belum memahami konsep penjumlahan dan pengurangan bilangan pecahan. Peserta didik menganggap prosedur operasi aritmetika pada pecahan sama dengan prosedur aritmetika pada bilangan bulat. Peserta didik juga belum

memahami bahwa untuk bilangan pecahan dengan penyebut berbeda, penyebut dari masing – masing bilangan pecahan harus disamakan tanpa harus mengoperasikan pembilang dengan pembilang dan penyebut dengan penyebut (Trivena, 2017).

**d. Menghitung perkalian dan pembagian bilangan pecahan**

Topik pada soal nomor 12 sampai 15 membahas mengenai operasi perkalian dan pembagian bilangan pecahan secara matematis dan dalam kehidupan sehari-hari. Adapun persentase kategori pemahaman peserta didik pada setiap soal yaitu:

Tabel 4.9 Persentase kategori pemahaman peserta didik pada soal nomor 12-15

| No | Kriteria              | Persentase (%) |
|----|-----------------------|----------------|
| 12 | Paham Konsep          | 19,7           |
|    | <i>False positive</i> | 32,3           |
|    | <i>False negative</i> | 30,9           |
|    | Tidak paham konsep    | 16,9           |
| 13 | Paham Konsep          | 45,0           |
|    | <i>False positive</i> | 0,00           |
|    | <i>False negative</i> | 23,9           |
|    | Tidak paham konsep    | 16,9           |
| 14 | Paham Konsep          | 15,4           |
|    | <i>False positive</i> | 2,80           |
|    | <i>False negative</i> | 43,6           |
|    | Tidak paham konsep    | 38,0           |
| 15 | Paham Konsep          | 14,0           |
|    | <i>False positive</i> | 1,40           |
|    | <i>False negative</i> | 59,1           |
|    | Tidak paham konsep    | 25,3           |

Berdasarkan tabel diatas, peserta didik lebih banyak dikategorikan mengalami miskonsepsi pada perkalian dan pembagian bilangan pecahan. Hasil analisis jawaban peserta didik diperoleh bahwa

beberapa peserta didik yang mengalami miskonsepsi pada perkalian menganggap perkalian bilangan pecahan dilakukan dengan cara melakukan perkalian silang antar pembilang dan penyebut. Sementara peserta didik yang mengalami miskonsepsi pada pembagian bilangan pecahan menganggap operasi pembagian bilangan pecahan dilakukan dengan membagi masing – masing pembilang dengan pembilang dan penyebut dengan penyebut. Hal ini menunjukkan adanya miskonsepsi terhadap prosedur operasi aritmatika perkalian dan pembagian bilangan pecahan pada peserta didik. Alghazo (2017) menyebutkan alasan peserta didik mengalami miskonsepsi dalam operasi perkalian bilangan pecahan karena kebanyakan peserta didik hanya mengingat aturan – aturan operasi aritmatika bilangan pecahan. Sehingga semakin lama mereka akan lupa dan bingung pada aturan yang mana yang akan digunakan dalam operasi aritmatika perkalian dan pembagian bilangan pecahan.



## **BAB 5**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pengembangan instrumen *three tier test* dilakukan sebagai berikut:
  - a. Studi pendahuluan berupa analisis kompetensi dasar pada materi bilangan pecahan dan menghasilkan indikator pada setiap kompetensi.
  - b. Perancangan tes essay dari hasil analisis indikator menghasilkan 15 butir soal yang valid dan diujikan pada 35 peserta didik.
  - c. Perancangan tes pilihan ganda beralasan bebas dikembangkan dari hasil analisis tes essay sebelumnya dan studi kepustakaan. Diperoleh 15 item pilihan ganda dengan empat opsi pada tingkatan pertama dan alasan bebas pada tingkatan kedua yang valid dan diujikan pada 36 peserta didik.
  - d. *Three tier test* terdiri atas pilihan ganda dengan empat opsi pada tingkatan pertama, empat opsi pernyataan yang mengungkap alasan atas opsi yang dipilih pada tingkatan kedua, diikuti dengan tingkat keyakinan jawaban atas opsi yang dipilih pada tingkatan ketiga. Diperoleh 15 item soal yang valid dan diujikan pada 71 peserta didik.

2. *Three tier test* yang dikembangkan memenuhi kriteria sebagai berikut:
  - a. Valid berdasarkan validasi yang telah dilakukan oleh dosen Matematika UNM dan dilanjutkan dengan analisis validasi Gregory.
  - b. Reliabel berdasarkan hasil analisis menggunakan KR<sub>20</sub> diperoleh nilai koefisien reliabilitas sebesar 0,72
  - c. Taraf kesukaran instrumen berdasarkan subjek penelitian adalah 6,7% mudah, 26,7% sedang, 66,6% sukar.
3. Miskonsepsi yang ditemui yaitu:
  - a. Miskonsepsi pada indikator menjelaskan definisi pecahan yang mengindikasikan peserta didik mengalami miskonsepsi dalam konsep pecahan sebagai bagian dari keseluruhan atau bagian dari sekelompok hal.
  - b. Miskonsepsi pada indikator membandingkan dan mengurutkan nilai pecahan. Peserta didik mengurutkan atau membandingkan bilangan pecahan hanya dengan melihat atau membandingkan salah satu antara pembilang ataupun penyebut dari bilangan pecahan yang diberikan.
  - c. Miskonsepsi pada indikator menghitung penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian bilangan pecahan. Peserta didik melakukan operasi penjumlahan, pengurangan, dan pembagian bilangan pecahan dengan penyebut berbeda secara langsung yaitu pembilang dioperasikan dengan pembilang dan penyebut dengan penyebut.

**B. Saran**

1. Instrumen *three tier test* ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik pada materi bilangan pecahan sehingga hasilnya dapat ditindak lanjuti oleh guru mata pelajaran agar peserta didik tidak mengalami hambatan pada materi selanjutnya.
2. Guru diharapkan mampu mengembangkan instrumen diagnosis sejenisnya pada materi dasar yang lainnya
3. Perlu dilakukan perbaikan beberapa butir soal agar memiliki kualitas yang lebih baik
4. Perlu ditambahkan beberapa butir soal agar mencakup semua materi bilangan pecahan dan dapat mengidentifikasi lebih banyak miskonsepsi
5. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui penyebab terjadinya miskonsepsi bilangan pecahan pada peserta didik

## DAFTAR PUSTAKA

- Adadan, Emine., dan Funda Savasci. 2012. An Analysis of 16 – 17-year- Old Students' Understanding of Solution Chemistry Concepts Using a Two-Tier Diagnostic Instrument. *International Journal of Science Education*, 34(4), 513 – 544.
- Alghazo, Yazan M., dan Runna Alghazo. 2017. Exploring Common Misconceptions and Errors about Fractions among College Students in Saudi Arabia. *International Education Studies*. 10(4), 133 – 140.
- Arifin, Zainal. 2012. *Evaluasi Pembelajaran*. Jakarta Pusat: Direktorat Jenderal Pendidikan Islam Kementerian Agama.
- Arikunto. 2013. *Dasar – Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Ary, Donald., Lucy Cheser Jacobs., Chris Sorensen., Asghar Razavieh. 2009. *Introduction to Reseach in Education*. USA : Cengage Learning.
- As'ari, Abdur Rahman., Mohammad Tohir., Erik Valentino., Zainul Imron., dan Ibnu Taufiq. 2017. *Matematika*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Bambico, Teresita. 2002. *Mathematical Strengths, Difficulties and Misconceptions of Teachers: Analysis of their Performance in an Achievment Test*. Jepang: Hiroshima University.
- Borg, W. R. dan Gall, M. D. 1989. *Educational Research An introduction*. New York: Longman.
- Dahar, Ratna Wilis. 2010. *Teori – Teori Belajar & Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Darwan, 2015. Identifikasi Miskonsepsi Mahasiswa Memahami Konsep Pecahan Sederhana Menggunakan Certainty Of Response Index (CRI). *Skripsi*. Universitas Negeri Makassar.
- Dindar, Ayla Cetin dan Omer Geban. 2011. Development of a Three-Tier Test to Assess High School Students' Understanding of Acids and Bases. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 15 (2011), 600 – 604.
- Duit, R. 2006. *Bibliography : Students' and Teachers' Conceptions and Science Education*. Kiel. Germany : Institute for Science Education.

- Durkin, Kelley., dan Bethany Rittle-Johnson. 2014. Diagnosing Misconceptions: Revealing Changing Decimal Fraction Knowledge. *Learning and Instruction*, 37,1 – 9.
- Ekawati, Estina dan Sumaryanta. 2011. *Pengembangan Instrumen Penilaian Pembelajaran Matematika SD/SMP*. Yogyakarta : Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan (PPPPTK) Matematika.
- Firman, Firdayanti. 2016. Pengembangan Three Tier Test untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa Kelas VII pada Materi Persamaan dan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel. *Skripsi*. Universitas Negeri Makassar.
- Gurel, Derya Kaltakci., Ali Erylmaz., Lilian Christie McDermott. 2015. A Review and Comparison of Diagnostic Instruments to Identify Student's Misconceptions in Science. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 11(5), 989-1008.
- Hamzah, Ali. 2014. *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.
- Hasan, Saleem., Diola Bagayoko, Ella L Kelley. 1999. Misconceptions and the Certainty of Response Index (CRI). *Physics Education*, 34(5), 294 – 299.
- Henson, Kenneth T dan Ben F. Eller. 1999. *Educational Psychology for Effective Teaching*. USA: Wadsworth Publishing Company A Division of International Thomson Publishing Inc.
- Huseyin, K., dan Sabri K. 2007. Secondary School Sudents' Misconception About Simple Electric Circuits. *Journal of Turkish Science Education*, 4(1), 101 – 115.
- Lestiana, Herani Tri., Sri Rejeki., dan Fariz Setyawan. 2016. Identifying Student's Errors on Fractions. *Journal of Research and Advances in Mathematics Education*, 1(2), 131 – 139.
- Muna, Izza Auliyatul. 2015. Identifikasi Miskonsepsi Mahasiswa PGMI pada Konsep Hukum Newton Menggunakan Certainty of Response Index (CRI). *Cendekia*, 13(2), 309 – 322.
- Mohyuddin, Rana Ghulam., dan Usman Khalil. 2016. Misconceptions of Students in Learning Mathematics at Primary Level. *Bulletin of Education and Research*. 38(1), 133 – 162.
- NCTM. 2000. Principles and Standars for School Mathematics. Executive Summary.
- NCTM. 2014. Algebra as a Strand of School Mathematics for All Students.

- Ningrum, R W., Yulianti M., D D Z Helingo., M T Budiarto. 2018. Students' Misconceptions on Properties of Rectangles. *Journal of Physics*, Series 947(1).
- Ojose, Bobby. 2015. *Common Misconceptions in Mathematics Strategies to Correct Them*. United States of America : University Press of America.
- Ormrod, J. E. 2009. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta : Erlangga.
- Permendiknas Nomor 16 Tahun 2007 tentang Kualifikasi Akademik dan Standar Kompetensi Guru.
- Permendiknas Nomor 20 Tahun 2007 tentang Standar Penilaian.
- Permendiknas Nomor 21 Tahun 2016 tentang Standar Isi.
- Permendiknas Nomor 53 Tahun 2015 Tentang Penilaian Hasil Belajar oleh Pendidik dan Satuan Pendidikan pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah.
- Pesman, Haki. 2005. Development Of A Three Tier Test To Asses Ninth Grade Student's Misconceptions About Simple Electric Circuits. *Thesis* : Middle East Technical University.
- Rakes, Christoper R., dan Robert R.N. 2019. Rethinking Mathematics Misconceptions: Using Knowledge Structures to Explain Systematic Errors within and across Content Domains. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology (IJEMST)*,5(1), 1-21.
- Santrock. John W. 2011. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta : Kencana.
- Setiawati, G.A.D., Arjaya I.B.A dan Ekayanti N. W. 2014. Identifikasi Miskonsepsi dalam Materi Fotosintesis dan Respirasi Tumbuhan pada Peserta didik Kelas IX SMP di Kota Denpasar. *Jurnal Bakti Saraswati*, 3(2), 17 – 30.
- Shidiq, Ari Syahidul., Mohammad Masykuri., dan Elfi Susanti V.H. 2014. Pengembangan Instrumen Penilaian Two-Tier Multiple Choice untuk Mengukur Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (Higher Order Thinking Skills) pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan untuk Siswa SMA/MA Kelas XI. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 3(4), 83 – 92.
- Subarinah, Sri. 2006. *Pembelajaran Matematika Sekolah Dasar*. Jakarta: Depdiknas.
- Sudijono, Anas. 2016. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.

- Sudjana, Nana. 1990. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Suparno, Paul. 2013. *Miskonsepsi & Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta : PT Grasindo.
- Suwarto. 2013. *Pengembangan Tes Diagnostik dalam Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Tayubi, YR. 2005. Identifikasi Miskonsepsi pada Konsep – Konsep Fisika Menggunakan Certainty of Response Index (CRI). *Jurnal Mimbar Pendidikan*, 3(24), 4 – 9.
- Trivena, V., A R Ningsih., dan A Jupri. 2017. Misconception on Addition and Substraction of Fraction at Primary School Students in Fifth-Grade. *Journal of Physics: Conference Series* 895 012139.
- Van de Walle, John A., Karen S Karp., dan Jennifer M Bay-Williams. 2015. *Elementary and Middle School Mathematics Teaching Developmentally Ninth Edition*. England: Pearson Education Limited.
- Yangin, S., Sidekli S., Gokbulut Y. 2014. Prospective Teachers' Misconceptions about Classification of Plants and Changes in Their Misconceptions durng Pre-Service Education. *Journal of Baltic Science Education*, 13(3), 105 – 117.