

ANALISIS LEVEL PENALARAN PROPORSIONAL
MENURUT LANGRALL DAN SWAFFORD DALAM
MEMECAHKAN *MISSING VALUE PROBLEM* DITINJAU
DARI PERSPEKTIF GENDER

SKRIPSI

Oleh:
IIS ARISKA
NIM. D04219004



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN IPA
PRODI PENDIDIKAN MATEMATIKA
2023

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : IIS ARISKA
NIM : D04219004
Jurusan/Program Studi : PMIPA/Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

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

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

Surabaya, 21 Juni 2023

Yang Membuat Pernyataan



Iis Ariska
NIM D04219004

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi Oleh:

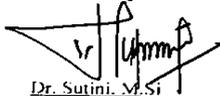
Nama : HIS ARISKA

NIM : D04219004

Judul : ANALISIS LEVEL PENALARAN PROPORSIONAL
MENURUT TEORI LANGRALL DAN SWAFORD
DALAM MEMECAHKAN MISSING VALUE PROBLEM
DITINJAU DARI PERSPEKTIF GENDER

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Pembimbing I

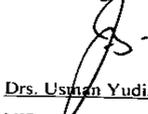


Dr. Sutini, M.Si

NIP. 197701032009122001

Surabaya, 21 JUNI 2023

Pembimbing II



Drs. Usman Yudi, M.Pd.I

NIP. 196501241991031002

PENGESAHAN TIM PENGUJI

Skripsi oleh Iis Ariska ini telah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi

Surabaya, 06 Juli 2023

Mengesahkan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Universitas Negeri Sunan Ampel Surabaya



Dekan

Prof. Dr. Muhammad Thohir, S.Ag, M.Pd
NIP. 197607251998031001

Tim Penguji
Penguji I,

Agus Prasetyo Kurbanawan, M.Pd
NIP. 198308212011011009

Penguji II,

Lisanul Uswah Sadjeda, S.Si, M.Pd
NIP. 198309262006042002

Penguji III,

Dr. Sutimi, M.Si
NIP. 197701032009122001

Penguji IV,

Drs. Usman Yudi, M.Pd.I
NIP. 196501241991031002

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN

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

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : IIS ARISKA
NIM : D04219004
Fakultas/Jurusan : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Matematika
E-mail address : aariska.iis@gmail.com

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

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

yang berjudul:

ANALISIS LEVEL PENALARAN PROPORSIONAL SISWA MENURUT LANGRALL DAN
SWAFFORD DALAM MEMECAHKAN MINING VALUE PROBLEM DITINJAU DARI
PERSPEKTIF GENDER.

berada di tempat yang disediakan (ada). Dengan Hak Bebas, Bebas, Non-Ekklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengelola-media/informatika, mempublikasi dalam bentuk pengalihan data (database), mendistribusikan, dan mempublikasi/mempublikasikan di Internet atau media lain secara elektronik untuk kepentingan akademik, tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap memertanggungjawabkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penanda yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk bertanggung jawab pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, apabila bentuk tulisan belum yang sesuai atau pelanggaran. Hak Cipta akan saya simpan saya.

Ditujukan pernyataan ini yang saya buat dengan ikhtisam.

Surabaya, 16 Juli 2023

Berikut

(IIS ARISKA)

LEVEL PENALARAN PROPORSIONAL SISWA MENURUT LANGRALL DAN SWAFFORD DALAM MEMECAHKAN MISSING VALUE PROBLEM DITINJAU DARI PERSPEKTIF GENDER

Oleh:
Iis Ariska

ABSTRAK

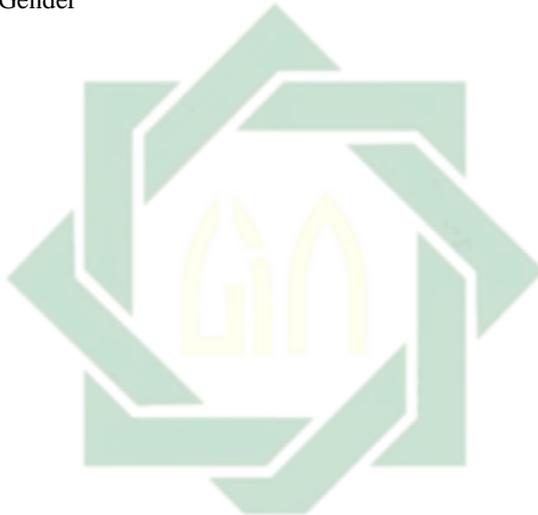
Penalaran proporsional merupakan . Dalam penalaran proporsional ada tingkatan penalaran proporsional yang disebut dengan level penalaran proporsional menurut Langrall dan Swafford yang dibagi menjadi 4 bagian yakni level 0 (Penalaran proporsional non formal), level 1 (Penalaran proporsional manipulatif), level 2 (Penalaran proporsional replikatif), level 3 (Penalaran proporsional multiplikatif). Level penalaran proporsional dapat ditingkatkan dengan diberikannya latihan soal yang memiliki tipe *missing value problem* karena soal tipe yang seperti itu sangat memiliki keterkaitan dengan penalaran proporsional. Dalam memecahkan soal *missing value problem* tentunya setiap siswa memiliki cara dan kemampuan penyelesaian yang berbeda-beda. Hal tersebut dipengaruhi oleh kecerdasan yang dimiliki siswa tidak sama salah satunya dengan adanya faktor gender. Siswa laki-laki cenderung lebih sulit untuk memecahkan *missing value problem* dibandingkan dengan siswa perempuan. Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan level penalaran proporsional siswa tingkat SMA dalam memecahkan *missing value problem* ditinjau dari perspektif gender.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Teknik pengambilan subjek penelitian ini adalah teknik *purposive sampling* dengan beberapa pertimbangan dan ketentuan tertentu. Subjek penelitian ini berjumlah 4 dari 58 siswa kelas XII IPA SMA Negeri 1 Ngimbang. Subjek penelitian tersebut dipilih berdasarkan nilai ujian yang paling tinggi dan sesuai dengan rekomendasi dari guru mata pelajarannya. Instrumen penelitiannya adalah tes tulis penalaran proporsional dan pedoman wawancara. Teknik pengumpulan yakni tes tulis dan wawancara. Setelah memperoleh data penelitian maka dilakukan analisis data berdasarkan dengan indikator pencapaian untuk memenuhi penyelesaian pada setiap level penalaran proporsional dalam memecahkan *missing value problem* yang ditinjau dari perspektif gender.

Hasil penelitian yang diperoleh adalah (1) Siswa laki-laki dalam memecahkan *missing value problem* berada pada level 0 yakni mampu

menyelesaikan nilai yang belum diketahui menggunakan petunjuk visual.
(2) Siswa perempuan dalam memecahkan *missing value problem* berada pada level 3 karena telah mampu mengatur proporsi menggunakan variabel dengan menyelesaikan nilai yang belum diketahui menggunakan aturan perkalian silang dan menerapkan hasil *missing value problem* pada permasalahan yang lainnya.

Kata Kunci: Level Penalaran Proporsional, Soal tipe *Missing Value Problem*, Gender



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
PERSETUJUAN TIM PENGUJI	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	v
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN	viii
ABSTRAK.....	ix
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR DIAGRAM.....	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	8
C. Tujuan Penelitian	8
D. Manfaat Penelitian	8
E. Batasan Penelitian.....	9
F. Definisi Operasional Variabel.....	9
BAB II LANDASAN TEORI.....	12
A. Analisis Level Penalaran Proporsional	12
1. Analisis.....	12
2. Penalaran Matematika.....	12
3. Penalaran Proporsional.....	14
4. Level Penalaran Proporsional.....	17
B. Pemecahan Masalah.....	21

1.	Pengertian Pemecahan Masalah	21
2.	Pengertian Masalah Matematika	22
3.	Tahapan Pemecahan Masalah Menurut Polya.....	23
C.	<i>Missing Value Problem</i>	24
1.	Pengertian <i>Missing Value Problem</i>	24
2.	Penyebab Terjadinya <i>Missing Value Problem</i>	24
3.	<i>Missing Value Problem</i> dalam Penelitian.....	26
D.	Pemecahan Masalah <i>Missing Value Problem</i>	28
1.	Hubungan Penalaran Proporsional menurut Langrall dan Swafford dengan Tahapan Pemecahan Masalah Polya	28
2.	Hubungan Penalaran Proporsional menurut Langrall dan Swafford dalam Memecahkan <i>Missing Value Problem</i>	29
3.	Strategi untuk Menyelesaikan Soal Tipe <i>Missing Value Problem</i> dalam Penelitian	35
E.	Perspektif Gender	37
1.	Pengertian Gender.....	37
2.	Peran Gender dalam Pembelajaran Matematika.....	38
3.	Hubungan Penalaran Proporsional menurut Langrall dengan Perspektif Gender	39
BAB III	METODE PENELITIAN	40
A.	Jenis Penelitian	40
B.	Tempat dan Waktu Penelitian	40
1.	Tempat Penelitian.....	40
2.	Waktu Penelitian	41
C.	Populasi dan Sampel Penelitian	41
1.	Populasi.....	41
2.	Sampel.....	41

D. Instrumen Penelitian	43
1. Lembar Tes Penalaran Proporsional.....	43
2. Pedoman Wawancara	44
E. Jenis Data.....	45
F. Teknik Pengumpulan Data.....	45
1. Tes Level Penalaran Proporsional.....	45
2. Tes Wawancara	46
G. Teknik Analisis Data	46
1. Analisis Data Tes Level Penalaran Proporsional	46
2. Analisis Data Wawancara	47
H. Keabsahan Data	52
I. Prosedur Penelitian	53
BAB IV HASIL PENELITIAN.....	55
A. Deskripsi dan Analisis Data Penalaran Proporsional dalam Memecahkan <i>Missing Value Problem</i> oleh Siswa Laki-laki.	56
1. Subjek Siswa Laki-laki S1	56
2. Subjek Siswa Laki-laki S ₂	68
B. Deskripsi dan Analisis Data Penalaran Proporsional dalam Memecahkan <i>Missing Value Problem</i> oleh Siswa Perempuan.	81
1. Subjek Siswa Perempuan S ₃	81
2. Subjek Siswa Perempuan S ₄	94
BAB V PEMBAHASAN	109
A. Penalaran Proporsional dalam Memecahkan <i>Missing Value Problem</i> oleh Subjek Siswa Laki-laki.....	109
B. Penalaran Proporsional dalam Memecahkan <i>Missing Value Problem</i> oleh Subjek Siswa Perempuan	109
C. Diskusi Hasil Penelitian.....	112

D. Kelemahan Penelitian	113
BAB VI PENUTUP	114
A. Kesimpulan	114
B. Saran	115
DAFTAR PUSTAKA	116



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Indikator Penalaran Proporsional.....	16
Tabel 2.2 Penalaran Proporsional Menurut Langrall dan Swafford (2000).....	17
Tabel 2.3 Hubungan Level Penalaran Proporsional.....	31
Tabel 3.1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	41
Tabel 3.2 Hasil Skor Ujian Akhir Subjek Penelitian.....	43
Tabel 3.3 Daftar Validator Instrumen Penelitian.....	44
Tabel 3.4 Kategori Memenuhi dan Tidak Memenuhi Penyelesaian.....	50
Tabel 4.1 Analisis S ₁ dalam Menyelesaikan Indikator Komponen Penalaran.....	62
Tabel 4.2 Level Penalaran Proporsional Subjek S ₁	66
Tabel 4.3 Analisis S ₂ dalam Menyelesaikan Indikator Komponen Penalaran.....	73
Tabel 4.4 Level Penalaran Proporsional Subjek S ₂	77
Tabel 4.5 Analisis S ₃ dalam Menyelesaikan Indikator Komponen Penalaran.....	86
Tabel 4.6 Level Penalaran Proporsional Subjek S ₃	90
Tabel 4.7 Analisis S ₄ dalam Menyelesaikan Indikator Komponen Penalaran.....	98
Tabel 4.8 Level Penalaran Proporsional Subjek S ₄	102
Tabel 5.1 Perbedaan Level Penalaran Proporsional Siswa.....	107

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Jawaban Tertulis Subjek S_1 pada Masalah.....	56
Gambar 4.2 Jawaban Tertulis Subjek S_2 pada Masalah.....	68
Gambar 4.3 Jawaban Tertulis Subjek S_3 pada Masalah.....	80
Gambar 4.4 Jawaban Tertulis Subjek S_4 pada Masalah.....	92



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR DIAGRAM

Diagram 3. 1 Alur Subjek Penelitian	42
---	----



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Menurut Febriana dan Rosyidi menjelaskan bahwa penalaran (*reasoning*) merupakan suatu proses berpikir atau cara untuk memahami sebuah kejadian/peristiwa yang nyata dan masuk akal.¹ Bernalar dan berpikir sering dianggap sama namun sebenarnya lingkup yang berbeda. Menurut Krulick dan Rudnick telah membagi empat bagian yang penting dalam proses berpikir. Empat bagian tersebut antara lain mengingat, berpikir dasar, berpikir kritis dan berpikir kreatif. Pada tahap awal mengingat adalah proses atau perilaku siswa yang ditekankan pada hafalan suatu objek dimisalkan pada perkalian dan penjumlahan. Kemudian berpikir dasar adalah suatu proses berpikir untuk memahami atau mengerti sebuah konsep yang ada. Selanjutnya berpikir kritis adalah kemampuan untuk memeriksa, menghubungkan, menganalisis dan menyimpulkan dari data yang dilihat atau disajikan sebelumnya. Dan tahap yang terakhir adalah berpikir kreatif merupakan cara berpikir yang dapat menimbulkan atau menciptakan sebuah ide baru yang murni dari diri seseorang.² Berdasarkan uraian di atas menyatakan bahwa penalaran sangat berbeda dengan berpikir karena penalaran adalah sebuah proses dan kerja keras yang menjadi bagian dari berpikir.

Menurut Wahyudi dalam penelitiannya mengemukakan bahwa penalaran sangat dibutuhkan dalam memahami matematika sehingga siswa tersebut memiliki peran yang penting di dalam proses pembelajaran matematika siswa.³ Kemampuan siswa dalam bernalar juga sangat berpengaruh terhadap kemampuan siswa dalam menyelesaikan sebuah masalah termasuk pada masalah matematika. Terkait hal tersebut dapat disimpulkan bahwasannya setiap diri seseorang

¹ Anton Prayitno, Alvia Rossa, "Level Penalaran Proporsional Siswa dalam Memecahkan Missing Value Problem", Jurnal Riset Pendidikan Matematika, 6:3, (2019), 177-187

² Ibid halaman 2

³ Jaya Wisuma. Himawan, Skripsi: "Analisis Proporsional Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Berstandar PISA (Programme For International Student Assessment) Ditinjau dari Adversity Quotient (AQ)". (Surabaya: UIN Sunan Ampel, 2020), 2.

khususnya pada siswa tingkat menengah harus meningkatkan kemampuan penalaran formal maupun non formal dalam pembelajaran matematika. Menurut Nur Tawil telah menyebutkan 5 tingkat penalaran formal yaitu (1) *Proportional Reasoning* (Penalaran Proporsional), (2) *Controlling Variable* (Pengontrolan Variabel), (3) *Probabilistic Reasoning* (Penalaran Probabilistik), (4) *Correlational Reasoning* (Penalaran Korelasional), (5) *Combinational Reasoning* (Penalaran Kombinatorial).⁴ Dari lima jenis penalaran di atas salah satunya yakni penalaran proporsional adalah aktivitas yang berhubungan dengan mental atau kepekaan diri seseorang untuk memahami perubahan suatu nilai tertentu dengan nilai yang lain melalui hubungan multiplikatif.

Penalaran proporsional adalah penalaran yang dibangun dan bukan berasal dari keahlian yang dimiliki oleh seseorang. Penalaran ini sangat berhubungan dengan mental atau kepekaan diri seseorang terhadap sesuatu. Penalaran proporsional merupakan penalaran yang sebenarnya sudah diajarkan sejak dini dari tingkat sekolah dasar maupun sekolah menengah.⁵ Hal tersebut didukung dalam penelitian Inghel dan Piaget juga mempercayai bahwa pemahaman proporsional bisa didapatkan di tahap formal pada perkembangan yang kognitif.⁶ Sehingga penalaran proporsional ini sangat penting dan diperlukan dalam kehidupan sehari-hari. Pada penelitian Lest dkk memberikan pendapatnya terkait penalaran proporsional menyatakan bahwa penalaran proporsional menjadi indikator terpenting dalam terwujudnya kurikulum sekolah dasar sebagai pengembangan ilmu aljabar dan sesudahnya. Dari pentingnya penalaran proporsional peneliti harus mengetahui level penalaran proporsional sebagai

⁴ Ibid halaman 3

⁵ Uun, Hariyanti, Edy, Bambang Irawan, Erry, Hardiyanto, "Penalaran Proporsional dalam Menyelesaikan Masalah Multiplikatif Tipe *Product Of Measurement*", Jurnal Kajian Pembelajaran Matematika, 1:1, (April, 2017), 1.

⁶ Jaya Wisuma, Himawan, Skripsi: "Analisis Proporsional Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Berstandar PISA (*Programme For International Student Assesment*) Ditinjau dari *Adversity Quotient (AQ)*". (Surabaya: UIN Sunan Ampel, 2020), 3.

pedoman atau langkah untuk memberikan solusi dari masalah yang terjadi.

Menurut Langrall dan Swafford level penalaran proporsional dibagi menjadi empat bagian yakni level 0, level 1, level 2 dan level 3. Pada level 0 ini kemampuan penalaran proporsionalnya tergolong rendah sehingga siswa belum mampu menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan penalaran proporsional dan masih menebak-nebak menggunakan visualnya. Pada level 1 kemampuan proporsional siswa pada tingkat sedang cukup mampu untuk memanipulasi menggunakan gambar bahkan mampu membuat model matematika dari masalah yang telah diberikan sebelumnya. Pada level 2 kemampuan penalaran proporsional siswa berada pada tingkat rata-rata, siswa dapat memanipulasi data dari masalah yang diberikan dengan variabel sebagai bentuk atau upaya untuk mencari penyelesaiannya. Pada level 3 yakni level penalaran proporsional paling tinggi dimana siswa dapat mencari jawaban dari variabel yang telah dibuat sebelumnya dengan menggunakan aturan perkalian silang sebagai solusinya.⁷ Dari level penalaran menurut Langrall dan Swafford yang telah dituliskan di atas dapat digunakan untuk mengukur seberapa tinggi level penalaran proporsional yang dimiliki siswa terhadap masalah yang berhubungan dengan matematika seperti nilai, rasio, hasil bagi, ataupun pecahan. Tidak hanya itu akan tetapi level penalaran tersebut dapat mengukur level penalaran proporsional untuk memecahkan *missing value problem*.

Missing value problem merupakan sebuah permasalahan yang belum diketahui nilainya dari sekumpulan data yang sudah tersedia. Menurut Lamon dan Van De Walle menyatakan bahwa siswa yang bernalar secara proporsional telah menggunakan strategi multiplikatif dengan benar dalam situasi proporsional.⁸ Karena dengan penggunaan strategi multiplikatif siswa dapat menerapkan aturan perkalian silang untuk mencari nilai yang belum diketahui dalam memecahkan

⁷ Prayoga, Aldo Dwi, Skripsi, "*Analisis Kemampuan Penalaran Proporsional Menurut Langrall dan Swafford pada Siswa Sekolah Menengah Pertama*", (Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia, 2021), 4.

⁸ Ibid hal. 9

sebuah masalah yang telah diberikan. Terkait hal itu dalam memecahkan *missing value problem* sangat diperlukan adanya penalaran proporsional yang harus dimiliki siswa agar dapat menentukan jawaban yang tepat dan benar. Meskipun penalaran proporsional sangat penting dimiliki oleh siswa namun pada kenyataan yang sebenarnya penalaran proporsional pada siswa memiliki perkembangan yang beragam dan memiliki keunikan yang dapat dilihat dari perbedaan gender. Perkembangan tersebut tidak dapat dinilai oleh guru dan dibatasi sesuai dengan keinginan pandangan pendidik. Guru sangat mampu untuk melihat sebuah konsep yang dibuat oleh siswa namun tidak semua guru mampu untuk memberikan sebuah contoh yang dapat membuat siswa untuk bisa memperbaikinya. Guru juga dapat membuat suasana kelas yang aktif dan mempunyai strategi pembelajaran yang tepat dengan tujuan untuk menekan siswa agar selalu meningkatkan level penalaran proporsional dalam memecahkan sebuah masalah matematika tentunya yang berkaitan dengan memecahkan *missing value problem* dalam keadaan dan situasi apapun. Dari dua pendapat di atas menyatakan bahwa perkembangan penalaran proporsional dapat dipengaruhi oleh peran guru dalam melaksanakan pembelajaran di kelas dengan memperhatikan perspektif gender.

Perspektif gender adalah suatu pandangan yang menekankan pada perbedaan peran antara laki-laki dan perempuan yang berawal dari pada ideologi gender.⁹ Dari perbedaan peran antara laki-laki dan perempuan tersebut menjadi salah satu faktor pemicu dalam meningkatkan penalaran proporsional yang dimiliki siswa dengan keunikan yang berbeda-beda. Hal tersebut didukung oleh penelitian Permatasari saat menyelesaikan masalah jenis *missing value problem* siswa laki-laki dan siswa perempuan masih menggunakan penalaran proporsional untuk mencari nilai yang ditanyakan. Siswa laki-laki dan perempuan berpendapat bahwa masalah tersebut tidak dapat dihubungkan dengan hubungan aditif.¹⁰ Dikuatkan

⁹ Wiwin Puspita Hadi, Laila Khamsatul Muharrami, Dian Sri Utami, “Identifikasi Kemampuan Penalaran Ilmiah Berdasarkan Gender”, Jurnal Matematika Sains dan Pembelajarannya, 15:2, (Agustus, 2021), 139

¹⁰ Defi Indah Permatasari, Siti M Amin, Prayitno Wijayanti, “Penalaran Proporsional

dengan hasil penelitian terbaru yang dilakukan oleh Hadi mendapatkan hasil siswa laki-laki dan siswa perempuan terdapat perbedaan kemampuan penalaran proporsional saat menyelesaikan soal yang berkaitan tentang proporsional.¹¹ Dalam penelitian tersebut dijelaskan bahwa siswa perempuan cenderung lebih telaten daripada siswa laki-laki. Dari hasil penelitian yang telah diuraikan dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran proporsional dengan perspektif gender memiliki hubungan yang erat dan saling berkaitan.

Penelitian tentang level penalaran proposional dan *missing value problem* sudah banyak dilakukan. Salah satunya yakni penelitian yang dilakukan oleh Mardika yang berjudul “*An Analysis of Proporsional Reasoning Ability of Junior High School Students*” mendapatkan hasil bahwa tingkat kemampuan penalaran proporsional pada umumnya juga bisa mencerminkan sebagai kategori sekolah.¹² Penelitian ini menjelaskan penalaran proporsional siswa berdasarkan kategori sekolah dalam menyelesaikan soal yang berhubungan dengan penalaran proporsional sesuai dengan nilai tes matematika nasional. Dalam penelitian ini siswa pada sekolah kategori tinggi memiliki kemampuan penalaran proporsional yang tinggi. Sedangkan siswa pada sekolah kategori rendah memiliki kemampuan penalaran proporsional yang rendah. Persamaan dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah sama-sama meneliti penalaran proporsional. Sedangkan perbedaannya terlihat pada peninjauan penelitian yang dilakukan, peneliti menggunakan persepektif gender sedangkan penelitian tersebut berdasarkan kategori sekolah. Penelitian terdahulu yang relevan juga dilakukan oleh Mella yang berjudul “*Penalaran Proporsional Siswa SMP Negeri 8 Pontianak Ditinjau dari Gaya Kognitif Sistematis dan Intuitif*” mendapat hasil yakni kemampuan penalaran yang dimiliki oleh

Siswa SMP Kelas IX dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Ditinjau dari Gender”. Jurnal Matematika Kreatif Inovatif, 8:2, (2017), 199-207

¹¹ Wiwin Puspita Hadi, Laila Khamsatul Muharrami, Dian Sri Utami, “*Identifikasi Kemampuan Penalaran Ilmiah Berdasarkan Gender*”, Jurnal Matematika Sains dan Pembelajarannya, 15:2, (Agustus, 2021), 139

¹² Fitria Mardika, Mahmuda, “*An analysis of Proportional Reasoning Ability of Junior High School Student*”. Jurnal Riset Pendidikan Matematika, (Mei, 2021), 22-32

subjek penelitian berbeda-beda sesuai dengan yang telah dikategorikan pada penelitian tersebut yakni subjek S_1 dan subjek S_2 dalam memecahkan masalah perbandingan senilai cenderung pada level 3 yang ditunjukkan pada hasil pengerjaan soal yang menggunakan penalaran proporsional dengan rumus aturan perkalian silang.¹³ Penelitian ini berbentuk teks naratif yang penyajian datanya dilakukan dengan menguraikan jawaban siswa yang telah dibagi dalam dua kelompok. Persamaan dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah sama meneliti tentang penalaran proporsional. Perbedaan dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah peninjauan penelitian ini dari gaya kognitif sistematis dan intuitif sedangkan yang akan diteliti oleh peneliti adalah peninjauan dari perspektif gender.

Penelitian yang berkaitan lainnya juga dilakukan oleh Johar yang berjudul "*The Analysis of Proportional Reasoning Problem in the Indonesian Mathematics Textbook for the Junior High School*" menunjukkan bahwa ada satu bab dikelas 7 semester 1 yang memiliki penalaran proporsional yaitu bab Rasio dan Proporsi.¹⁴ Sedangkan pada semester 2 pada bab persegi panjang dan segitiga. Persamaan dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah sama meneliti tentang level penalaran proporsional. Perbedaan dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah penelitian ini menggunakan batasan penelitian yang menggunakan Rasio dan Proporsi sedangkan yang dilakukan oleh peneliti pada Mean, Modus, Median.

Penelitian Anton dkk pada kelas VIII SMP Negeri 1 Kalipare Malang dengan jumlah 33 siswa mendapatkan hasil bahwa masih ada siswa yang berada pada level penalaran terendah yakni pada level 0 (penalaran proporsional non formal).¹⁵ Pada level 0 kemampuan penalaran proporsional

¹³ Mella, "Penalaran Proporsional Siswa SMP Negeri 8 Pontianak Ditinjau dari Gaya Kognitif Sistematis dan intuitif", Jurnal Pendidikan dalam Pembelajaran, (2020).

¹⁴ Rohmah Johar, "The Analysis of Proportional Reasoning Problem in the Indonesian Mathematics Textbook for thr Junior High School", Jurnal On Mathematic Education Internasional, (Januari, 2018).

¹⁵ Anton Prayitno, Alvia Rossa, "Level Penalaran Proporsional Siswa dalam Memecahkan Missing Value Problem", Jurnal Riset Pendidikan Matematika, 6:3, (2019), 177-187

siswa rendah, siswa memecahkan masalah satu nilai yang belum diketahui dengan menggunakan selisih dan sembarang operasi. Pada level transisi 0 ke 2 kemampuan penalaran proporsional siswa sedang, yang awalnya siswa memecahkan masalah satu nilai yang belum diketahui dengan menggunakan selisih maka menggunakan cara lain dengan membuat kedua ukuran (*building both measure*). Pada level 3 yakni level penalaran proporsional yang paling tinggi siswa dapat memecahkan masalah suatu nilai yang belum diketahui menggunakan aturan perkalian silang. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah sama sama meneliti tentang level penalaran proporsional. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah subjek penelitiannya, penelitian ini menggunakan siswa SMP sedangkan yang menjadi subjek dalam penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah siswa SMA.

Fakta di lapangan yang dilakukan peneliti kepada siswa dari salah satu kelas pada salah satu sekolah di Lamongan yang dilaksanakan mendapatkan hasil bahwa masih banyak siswa yang memiliki tingkat penalaran proporsional pada level 0 yakni masih menebak-nebak dan menggunakan operasi sembarang dalam memecahkan *missing value problem* dibuktikan dari hasil ujian akhir yang diberikan oleh guru matematika pada soal tersebut masih banyak kesalahan dan menggunakan cara sembarang.¹⁶ Selain itu peneliti juga memperoleh hasil bahwasannya tingkatan level penalaran proporsional siswa perempuan cenderung lebih tinggi daripada siswa laki-laki dilihat dari proses dalam menyelesaikan soal yang berbentuk *missing value problem* dibuktikan dengan hasil nilai ujian harian siswa perempuan yang lebih tinggi daripada laki-laki tentang materi statistika pada sub bab ukuran pemusatan data.

Berdasarkan dari permasalahan di atas maka diperlukannya peran penting oleh seorang guru selain sebagai fasilitator maupun motivator untuk membuat siswa belajar, berpikir, dan bernalar guru juga mempunyai hak untuk meningkatkan level penalaran proporsional agar siswa

¹⁶ Observasi Pembelajaran. SMA Negeri 1 Ngimbang, (Januari 2023)

memiliki tingkat level penalaran yang tinggi dan mampu dengan kemampuan penalaran proporsional masih diperlukan terutama pada strategi untuk meningkatkan penalaran proporsional siswa. Terkait hal tersebut peneliti tertarik untuk membantu mengupayakan dengan melakukan penelitian untuk bersaing dimasa depan. Dilakukannya riset-riset yang berhubungan yang berjudul “**Analisis Level Penalaran Proporsional Siswa Menurut Langrall dan Swafford dalam Memecahkan *Missing Value Problem* Ditinjau dari Perspektif Gender**”.

B. Rumusan Masalah

Berawal dari latar belakang yang telah dituliskan di atas maka peneliti merumuskan beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana level penalaran proporsional siswa laki-laki SMA dalam memecahkan *missing value problem* menurut Langrall dan Swafford?
2. Bagaimana level penalaran proporsional siswa perempuan SMA dalam memecahkan *missing value problem* menurut Langrall dan Swafford?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dituangkan oleh peneliti di atas maka ada beberapa tujuan yang ingin dicapai antara lain:

1. Mendeskripsikan level penalaran proporsional siswa laki-laki SMA dalam memecahkan *missing value problem* menurut Langrall dan Swafford.
2. Mendeskripsikan level penalaran proporsional siswa perempuan SMA dalam memecahkan *missing value problem* menurut Langrall dan Swafford.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat mempunyai manfaat sebagai berikut:

1. Bagi peneliti dapat menambah wawasan, ilmu pengetahuan khususnya pada level penalaran proporsional menurut

Langrall dan Swafford.

2. Bagi siswa dapat mengetahui tentang level penalaran proporsional menurut Langrall terhadap penyelesaian masalah *missing value problem* oleh siswa yang bersangkutan.
3. Bagi guru dapat digunakan sebagai bahan evaluasi dalam pelaksanaan pembelajaran dengan harapan pembelajaran yang selanjutnya berjalan lebih baik.

E. Batasan Penelitian

Untuk mencapai tujuan dari penelitian ini maka peneliti membatasi materi yang akan diujikan. Materi tersebut antara lain adalah materi matematika bab statistika yang berkaitan dengan ukuran pemusatan data pada sub bab mean, modus, median. Selain itu peneliti juga membatasi terkait peninjauan penelitian ini yakni gender. Hal yang dimaksudkan adalah jenis kelamin.

F. Definisi Operasional Variabel

Untuk menghindari perbedaan penafsiran dalam penelitian ini, maka peneliti memberikan beberapa istilah yang didefinisikan sebagai berikut:

1. Analisis merupakan suatu pokok pembahasan atau bagian yang ditelaah dan hubungan bagian-bagiannya memperoleh sebuah penjelasan atau pengertian yang tepat dan valid.
2. Penalaran adalah suatu aktivitas atau proses berpikir untuk menarik sebuah kesimpulan dengan sebuah landasan logika yang dimiliki dan berdasarkan bukti atau data yang valid.
3. Penalaran proporsional adalah proses berpikir manusia yang berhubungan dengan mental dan kepekaan diri untuk memahami perubahan suatu nilai tertentu dengan nilai yang lain melalui hubungan multiplikatif.
4. Level penalaran proporsional adalah alat untuk mengukur proses berpikir manusia yang berhubungan dengan mental dan kepekaan diri untuk memecahkan masalah dengan indikator-indikator tertentu yang telah akan dijadikan pedoman untuk mensukseskan jalannya penelitian. Pada penelitian ini peneliti melevelkan penalaran proporsional menurut Langrall dan Swafford yang dibagi menjadi 4 level yakni level 0, level 1, level 2, dan level 3. Pada level 0 yakni

penalaran proporsional rendah siswa mampu memahami masalah dan menyelesaikan dengan menebak-nebak menggunakan petunjuk visual, pada level 1 penalaran proporsional sedang siswa mampu menggunakan gambar dalam memahami masalah atau situasi yang terjadi dan mampu membuat model matematikanya, kemudian pada level 2 penalaran proporsional rata-rata siswa mampu menemukan dan menggunakan rumus matematika dalam menyelesaikan masalah yang terjadi, sedangkan pada level 3 penalaran proporsional tinggi siswa mampu menemukan nilai variabel menggunakan aturan perkalian silang dari masalah yang terjadi.

5. Penyelesaian Masalah adalah sebuah usaha yang dilakukan dengan tujuan untuk mencari solusi atau penyelesaian dari sebuah masalah oleh seseorang dengan bersungguh-sungguh dan tekad yang kuat.
6. Menurut Polya penyelesaian masalah adalah suatu usaha untuk mencari jalan keluar dari suatu kesulitan untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Pada penelitian ini peneliti menggunakan tahapan menurut Polya untuk memecahkan masalah matematika yang mempunyai 4 tahap yakni memahami masalah, memikirkan rencana, melaksanakan rencana dan melihat kembali.
7. *Missing Value Problem* adalah sebuah nilai yang belum diketahui dari beberapa data yang telah diperoleh sebelumnya dan berkaitan erat. *Missing value problem* yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah tipe soal yang digunakan untuk mengukur level penalaran proporsional yang akan diteliti oleh peneliti.
8. Statistika adalah cabang ilmu matematika yang berhubungan dengan pengambilan atau pengolahan sebuah data. Dalam penelitian ini akan menggunakan soal dengan tipe *missing value problem* yang berkaitan dengan materi statistika.
9. Perspektif Gender adalah sebuah sikap atau perilaku manusia sebagai ciri khas pribadi seseorang yang sering dikenal dengan sebutan laki laki dan perempuan. Gender yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah jenis kelamin.

10. Laki-laki adalah seseorang yang memiliki karakteristik dengan memandang sesuatu yang jelas dan tidak memiliki koneksi tentang hal-hal yang berhubungan dengan perasaan dan emosional.
11. Perempuan adalah seseorang yang memiliki karakteristik dengan memandang sesuatu yang melibatkan perasaan dan emosional yang dimiliki.



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Analisis Level Penalaran Proporsional

1. Analisis

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) analisis adalah sebuah penyelidikan yang dilakukan untuk mendapatkan sebuah informasi yang fakta atau yang sebenarnya terjadi. Analisis adalah bentuk penyelesaian dari pengamatan terhadap sesuatu dengan tujuan agar mendapatkan hasil akhir yang valid. Menurut Harahap analisis adalah sebuah upaya untuk memecahkan atau menguraikan sesuatu unit menjadi berbagai unit yang lebih kecil. Dari kedua pendapat yang telah diuraikan di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa analisis adalah sebuah proses atau kerja keras untuk melakukan penelitian yang dilakukan dengan mengamati sesuatu dengan tujuan tertentu untuk mendapat hasil yang maksimal.

Analisis yang dilakukan peneliti dalam penelitian ini adalah melakukan analisis penalaran proporsional terhadap siswa SMA untuk mengetahui level penalaran proporsional menurut Langrall dan Swafford dalam menyelesaikan masalah berkaitan tentang *missing value problem* yang diberikan.

2. Penalaran Matematika

Menurut Ratau penalaran matematis merupakan suatu cara atau proses berpikir yang menghasilkan kesimpulan atau suatu pernyataan berdasarkan kebenaran yang telah diyakinkan sebelumnya. Sedangkan berdasarkan Salmina & Nisa penalaran matematis merupakan sebuah cara dalam proses berpikir untuk melakukan pemberian kesimpulan yang berkaitan dengan matematika yang sebelumnya sudah ada pengecekan kebenarannya terlebih dahulu.¹ Dari kedua pendapat tersebut disimpulkan bahwa penalaran matematika

¹ Oktaviana Veronika.Indrie Noor Ainie. "Deskripsi Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP Kelas VIII". Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif, 4:2,(Mei,2021), hlm 587-600

(matematis) adalah sebuah cara untuk berpikir yang berhubungan dengan matematika untuk menarik sebuah kesimpulan atau pernyataan yang valid dan telah diakui kebenarannya.

Menurut Melia berdasarkan Peraturan Dirjen Disdiknas Nomor 506/C/Kep/PP/2004 dalam menganalisis kemampuan penalaran matematis dapat dilihat dari indikator kemampuan penalaran matematis antara lain:

- a) Kemampuan untuk menyajikan pernyataan matematika dalam bentuk lisan, tulisan, ataupun gambar;
- b) Mengajukan sebuah dugaan sementara atau hipotesis;
- c) Melakukan manipulasi matematika;
- d) Menarik kesimpulan dari suatu pernyataan;
- e) Menarik kesimpulan kemudian menyusun bukti dan memberikan alasan terhadap kebenaran soal;
- f) Memeriksa keaslian suatu argumen yang telah dibuat sebelumnya;
- g) Menentukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat suatu generalisasi.

Selain indikator yang telah disampaikan oleh Melia di atas ada beberapa tingkat penalaran matematika formal yang dinyatakan oleh para ahli salah satunya yakni menurut Piaget. Piaget telah membagi beberapa tingkat penalaran matematika formal antara lain³:

- a) Penalaran konservasi adalah sebuah bentuk penalaran siswa yang ditekankan untuk memahami bahwa kuantitas dari suatu perubahan itu tidak berubah.
- b) Penalaran proporsional adalah aktivitas yang berhubungan dengan mental atau kepekaan terhadap diri seseorang untuk memahami perubahan suatu nilai tertentu dengan nilai yang lain melalui hubungan multiplikatif.

² Ibid halaman 589

³ Jaya Wisuma. Himawan, Skripsi: "*Analisis Proporsional Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Berstandar PISA (Programme For International Student Assessment) Ditinjau dari Adversity Quotient (AQ)*". (Surabaya: UIN Sunan Ampel, 2020), 13.

- c) Pengontrolan variabel adalah penalaran yang berhubungan dengan pengontrolan variabel-variabel tertentu dari sebuah masalah yang terjadi.
- d) Penalaran probabilistik adalah penalaran yang berhubungan dengan sebuah informasi untuk memutuskan apakah suatu kesimpulan yang dibuat sebelumnya benar atau tidak dengan cara mampu untuk membedakan hal yang pasti dan hal yang mungkin terjadi dalam perhitungan peluang.
- e) Penalaran korelasional adalah penalaran yang berhubungan dengan pola pikir untuk memikirkan hubungan timbal balik antar variabel yang terjadi pada masalah tertentu.
- f) Penalaran kombinatorial adalah kemampuan untuk mempertimbangkan suatu cara alternatif yang dapat terjadi pada situasi tertentu dengan memecahkan masalah menggunakan kombinasi atau faktor yang mempengaruhi terjadinya permasalahan tersebut.

Dari beberapa macam penalaran matematis yang telah dijelaskan di atas peneliti membatasi yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah penalaran proporsional karena kemungkinan besar yang dibutuhkan dalam permasalahan di kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan matematika adalah penalaran proporsional. Selain itu penalaran proporsional juga sebagai penalaran yang paling dasar yang harus dimiliki setiap diri seseorang karena selalu berkaitan dengan masalah di berbagai lingkup.

3. Penalaran Proporsional

Penalaran proporsional merupakan sebuah penalaran yang menjadi dasar dari berbagai topik permasalahan khususnya pada matematika dalam kehidupan nyata. Sehingga penalaran ini sangat dibutuhkan dan berperan penting dalam kehidupan. Menurut Walle menyatakan bahwa penalaran ini adalah hal yang penting dan layak untuk mendapatkan beberapa waktu dan usaha yang akan dilihat terus menerus kedepan untuk mengetahui perkembangannya.⁴ Menurut Hoffer yang mengemukakan

⁴ Dwi, Novita Sari. Helty Lygia Mampouw. "Analisis Kemampuan Penalaran

pendapatnya bahwa *“Proportional reasoning is generally regarded as one of the important components of formal thought acquired in adolescence. Underlying proportional reasoning are the notions of comparison and covariation. These are the conceptual underpinnings of ratio and proportion. Failure to develop in this area by early to middle adolescence precludes study in variety of disciplines requiring quantitative and understandings, including algebra, geometry, some aspect of biology, chemistry, and physics.”* Dari pendapat tersebut menjelaskan bahwa penalaran proporsional merupakan komponen terpenting dalam proses berpikir formal tingkat remaja. Pada kurikulum matematika dan sains sekolah penalaran proporsional ini sangat diperlukan untuk dimengerti dan dipahami serta mampu untuk bernalar secara proporsional. Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam menggunakan proporsionalnya masih tergolong sangat rendah. Menurut Artut & Pelen siswa masih sulit dalam membedakan pernyataan masalah proporsional ataupun yang non proporsional.

Penalaran proporsional siswa dalam menyelesaikan masalah matematika dikaji berdasarkan beberapa komponen yang disebutkan sebagai berikut⁵:

a) Memahami Kovariansi

Aktivitas yang menunjukkan komponen ini diantaranya adalah sebagai berikut: (1) mampu menyebutkan nilai-nilai yang terkandung dalam permasalahan tersebut dan mampu menjelaskan atau memahami pertanyaan yang dimaksudkan dalam sebuah permasalahan.

b) Berpikir Relatif

Aktivitas yang menunjukkan komponen pada kategori ini diantaranya adalah sebagai berikut: (1) mampu mengidentifikasi hubungan yang multiplikatif

Proporsional Siswa SMA dalam Memecahkan Masalah Matematika”. Jurnal Pendidikan Matematika, 5:2, (Agustus,2019), hlm 110-112.

⁵ Dwi Shinta Rahayu, Thesis. “Penalaran Proporsional Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Berdasarkan Gaya Kognitif”, (Surabaya: Universitas Negeri Surabaya,2015),hlm 29-30.

dengan memilih dan menentukan sebuah konsep yang sesuai dengan masalah yang terjadi, (2) mampu menggunakan strategi berdasarkan konsep yang multipikatif dalam menyelesaikan masalah yang mengandung proporsional.

c) **Mengetahui Alasan Penggunaan Konsep Proporsional**

Aktivitas yang dapat ditunjukkan untuk melihat komponen ini adalah sebagai berikut: (1) mampu menemukan jawaban yang tepat sesuai dengan konsep atau strategi yang dipilih sesuai dengan permasalahan yang ada, (2) mampu memberikan alasan mengapa masalah tersebut dapat diselesaikan dengan menggunakan konsep proporsional serta memberikan kesimpulan setelah melakukan pemeriksaan kembali pada penyelesaiannya.

Adapun indikator penalaran proporsional yang dapat diturunkan dari komponen penalaran proporsional akan dijelaskan dalam tabel 2.1 berikut ini⁶:

Tabel 2. 1
Indikator Penalaran Proporsional

Komponen Penalaran Proporsional	Indikator
Memahami Kovariansi	a. Mampu membuat rencana penyelesaian dari masalah yang terjadi dengan menuliskan dua kuantitas yang mempunyai variasi bersama dengan mengetahui apa yang diketahui dan ditanyakan dari sebuah masalah tersebut.
Berpikir Relatif	a. Mampu mengidentifikasi hubungan yang multiplikatif dengan memilih dan

⁶ Ismah M. Nur. Diah Prawitha Sari."Penalaran Proporsional Siswa SMP Dalam Menyelesaikan Masalah Missing Value dan Comparison Berdasarkan Gaya Kognitif Sistematis".Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan, 8:21,(November,2022), hlm 467-482.

	<p>menentukan sebuah konsep yang sesuai dengan masalah yang terjadi.</p> <p>b. Mampu menyelesaikan masalah sesuai dengan rencana dan langkah-langkah yang tepat dan terperinci berdasarkan konsep multiplikatif dengan menggunakan aturan perkalian silang.</p>
Mengetahui Alasan Penggunaan Konsep Proporsional	<p>a. Mampu menemukan jawaban yang tepat sesuai dengan bukti yang akurat berkaitan dengan masalah <i>missing value problem</i>.</p> <p>b. Mampu menerapkan atau mengimplementasikan <i>missing value problem</i> pada permasalahan yang lain.</p>

Berdasarkan penjelasan yang telah dipaparkan di atas komponen-komponen penalaran proporsional akan menjadi dasar dalam penelitian ini dalam mengkaji dan menganalisa penalaran proporsional.

4. Level Penalaran Proporsional

Level penalaran proporsional merupakan alat yang digunakan untuk mengukur tingkatan proses berpikir seseorang dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan mental dan kepekaan diri seseorang. Menurut Langrall dan Swafford level penalaran proporsional telah dibagi menjadi empat bagian yakni Level 0, Level 1, Level 2 dan Level 3. Berikut merupakan tabel level penalaran proporsionalnya

Tabel 2. 2
Penalaran Proporsional Menurut Langrall dan Swafford (2000)⁷

Level	Penalaran	Penyelesaian
-------	-----------	--------------

⁷ Langrall C W- Swafford J."Three Balloons for Two Dollars. Developing Proportional Reasoning"(National Council of Teacher of Mathematics, December 2000)

0	Penalaran Proporsional non Formal	Mampu menyelesaikan nilai yang belum diketahui dengan menggunakan petunjuk visual yakni dengan menuliskan nilai yang diketahui dan memahami maksud dari pertanyaan pada permasalahan tersebut.
1	Penalaran Proporsional Manipulatif	Mampu menunjukkan penalaran proporsional dengan menggunakan bantuan gambar, model, atau manipulasi masalah dalam memecahkan suatu nilai yang tidak diketahui.
2	Penalaran Proporsional Replikatif	Mampu menemukan dan menggunakan rumus dalam memecahkan masalah satu nilai yang tidak diketahui.
3	Penalaran Proporsional Multiplikatif	Mampu mengatur proporsori menggunakan variabel dengan menyelesaikan nilai yang belum diketahui menggunakan aturan perkalian silang dan menerapkan hasil <i>missing value problem</i> pada permasalahan yang lainnya.

Dari tabel penalaran proporsional yang telah dituliskan di atas dapat dilihat bahwa dalam setiap level menurut Langrall dan Swafford memiliki kategori ketercapaian dengan tingkatan dan keunikan yang berbeda-

beda. Selain dari tabel penalaran proporsional yang telah ditulis oleh peneliti maka ada beberapa karakteristik yang akan dibahas untuk membantu jalannya penelitian ini. Menurut Lamon dalam Van de Walle ada beberapa karakteristik dari pemikir proporsional diantaranya yakni:

- a) Pemikir proporsional dapat memahami tentang kovariansi yakni memahami dan memanipulasi masalah apabila terdapat perubahan kuantitas.
- b) Pemikir proporsional dapat mengerti perbedaan hubungan proporsional dan hubungan yang bukan proporsional yang nyata dalam kehidupan sehari-hari.
- c) Pemikir proporsional dapat mengembangkan tentang solusi atau strategi yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan *missing value problem*.

Selain dari karakteristik yang telah dituliskan di atas ada beberapa hal-hal yang terlibat dalam penalaran proporsional. Menurut Cramer, Post, dan Currier hal-hal yang melibatkan proporsional diantaranya yakni:

- a) Pemahaman hubungan matematis yang disisipkan dalam masalah proporsional.
- b) Pemahaman untuk menyelesaikan tipe masalah yang bervariasi antara lain yakni:
 - 1) ***Missing Value Problem*** (masalah mencari satu nilai yang belum diketahui) yakni tipe masalah yang bertujuan untuk mencari sebuah nilai yang belum diketahui.
 - 2) ***Numerical Comparison*** (Membandingkan rasio) adalah sebuah masalah yang diberikannya dua rasio yang utuh dengan tujuan untuk membandingkan antara dua rasio tersebut.
 - 3) ***Qualitative Prediction and Comparison Problems*** yakni sebuah masalah yang bertujuan untuk membandingkan dan memprediksi masalah secara kualitatif.

Ketiga jenis masalah tersebut juga disampaikan oleh *The Rational Project* dengan tujuan untuk dapat meningkatkan level penalaran proporsional

yang dimiliki oleh siswa.⁸ Menurut Johar ketiga jenis tugas telah dibentuk oleh *The Rational Project* yang merupakan suatu badan penelitian yang masih aktif sampai sekarang dan didirikan pada tahun 1997.

- c) Kemampuan membedakan masalah proporsional dan nonproporsional

Dari beberapa karakteristik dan hal yang melibatkan proporsional yang telah dijelaskan diatas maka dalam penelitian ini memerlukan pemahaman tentang strategi dalam membangun penalaran proporsional. Menurut Baxter dan Junker menyatakan bahwa ada 5 tahap untuk meningkatkan penalaran proporsional diantaranya yaitu⁹:

- 1) *Qualitative* adalah sebuah pengamatan atau penelitian yang dilakukan secara mendalam dan mendetail.
- 2) *Early attempts at quantifying* adalah langkah awal yang digunakan untuk memahami tentang pengukuran dalam matematika.
- 3) *Recognition of multiplicative relationship* adalah pemahaman untuk mengetahui aturan perkalian secara mendalam dan mendetail.
- 4) *Accommodating covariance and invariance* adalah memahami perbedaan tentang kovarian yakni istilah matematika dalam statistika yang mengacu pada suatu pengukuran hubungan antara dua variabel acak. Sedangkan invariant adalah adalah suatu pengukuran yang fokus pada besaran yang memiliki sifat tetap dan tidak berubah.
- 5) *Functional and scalar relationships* adalah pemahaman untuk memahami hubungan fungsional dan skalar yakni hubungan matematis yang menyatakan ketergantungan antara variabel satu dengan variabel yang lain, selain itu juga memahami suatu hubungan

⁸ Ana Risdianti. Skripsi. "Kemampun Penalaran Proporsional Siswa kelas X dalam Pembelajaran *Discovery Learning* Ditinjau dari Gaya Belajar Menurut Kolb", (Semarang: UNNES, 2016),42.

⁹ Uun. Hariyanti, Edy. Bambang Irawan, Erry. Hardiyanto, "Penalaran Proporsional dalam Menyelesaikan Masalah Multiplikatif Tipe *Product Of Measurement*", Jurnal Kajian Pembelajaran Matematika, 1:1, (April, 2017), 3.

tentang ruang vektor melalui perkalian skalar.

Tahapan yang telah dituliskan dapat digunakan sebagai cara atau strategi untuk meningkatkan penalaran proporsional siswa agar tujuan dari pembelajaran selanjutnya sesuai yang diinginkan. Dari tahapan tersebut peneliti mengharapkan dapat digunakan sebagai acuan dan bermanfaat untuk siswa yang ingin atau sedang melakukan cara untuk meningkatkan penalaran proporsional.

B. Pemecahan Masalah

Kemampuan memecahkan masalah dalam matematika sangat penting dan harus dimiliki oleh siswa karena sebagai tujuan umum dari pembelajaran matematika. Menurut Ruseffendi berpendapat bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika sangat penting tidak hanya bagi mereka yang mempelajari atau mendalami matematika namun juga menerapkan pada bidang lain di kehidupan sehari-hari.¹⁰ Pada umumnya kemampuan memecahkan masalah tidak hanya digunakan saat pembelajaran berlangsung saja namun sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Menurut Cooney berpendapat bahwa “kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dapat membantu dirinya sendiri untuk berpikir analitik dalam mengambil sebuah keputusan ketika diterapkan di kehidupan sehari-hari dan dapat membantu untuk berpikir kritis ketika menghadapi sebuah persoalan dan situasi yang baru”. Sehingga setiap orang perlu untuk melatih dan meningkatkan kemampuan memecahkan masalah di berbagai lingkup. Sebagai guru yang bertugas untuk mengajari siswa dalam menyelesaikan masalah sangat berperan penting untuk membantu siswa agar lebih baik dalam mengambil suatu keputusan. Dalam artian siswa mampu untuk mengumpulkan informasi yang relevan dan mampu untuk menganalisanya.

1. Pengertian Pemecahan Masalah

Pemecahan masalah sering disebut dengan *Problem Solving*. Sedangkan masalah sendiri diartikan

¹⁰ Tina, Sri Sumartini. "Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa melalui Pembelajaran Berbasis Masalah", Jurnal Pendidikan Matematika, 5:2, (Mei,2016),2.

sebagai tantangan atau persoalan yang memerlukan jawaban dengan membutuhkan pemikiran yang sangat keras untuk mengetahui hal yang belum diketahui. Menurut Nuryaman pemecahan masalah merupakan suatu cara atau proses untuk mencari jalan keluar dari situasi yang dihadapi untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Pemecahan masalah sebagai proses inti dan umum dari kurikulum matematika dan merupakan kemampuan dasar dalam bidang matematika. Dalam pembelajaran matematika pemecahan masalah sangat membutuhkan pola pikir untuk mendapatkan sebuah solusi dari masalah yang terjadi. Oleh karena itu pemecahan masalah siswa dalam matematika dapat didukung dengan beberapa hal seperti strategi yang digunakan dalam pembelajaran dan metode yang tepat agar tujuan pembelajaran tersebut tercapai. Pembelajaran dalam matematika sering diawali dengan penyajian sebuah masalah kemudian dilanjutkan dengan menemukan sebuah konsep atau prinsip matematika yang telah ditemukan oleh siswa itu sendiri.

2. Pengertian Masalah Matematika

Masalah matematika didefinisikan sebagai suatu nilai yang tidak diketahui yang perlu dicari pemecahannya. Masalah matematika bersifat intelektual karena pada penyelesaiannya harus melibatkan kemampuan intelektual yang ada dalam diri siswa terutama dalam memahami, merancang, melakukan tindakan, dan memperoleh kesimpulan dari sebuah masalah yang ada. Masalah matematika memerlukan berupa soal atau pertanyaan yang harus diselesaikan agar mendapatkan jawaban yang valid sesuai yang diinginkan. Pada pendidikan formal dari tingkat Sekolah Dasar sampai dengan Sekolah Menengah Atas adalah masalah matematika yang berbentuk soal atau pertanyaan matematika. Namun beberapa ahli berpendapat bahwa tidak semua soal atau pertanyaan matematika adalah masalah matematika. Menurut Dhurori dan Markaban berpendapat bahwa soal atau pertanyaan akan menjadi permasalahan jika dalam soal atau pertanyaan tersebut terdapat sebuah tantangan yang tidak dapat diselesaikan oleh siswa dengan menggunakan langkah yang biasa dan

artinya tidak ada jalan keluar untuk menyelesaikannya.

3. Tahapan Pemecahan Masalah Menurut Polya

Menurut Polya mengemukakan pendapat bahwa dalam memecahkan empat tahapan penting yakni¹¹:

a) Memahami Masalah

Langkah ini merupakan langkah awal yang dimulai dengan mengenali apa yang diketahui atau apa yang didapatkan oleh siswa dari masalah yang terjadi. Kemudian mulai memahami apa yang diketahui dari data yang tersedia tersebut apakah mencukupi untuk menentukan apa yang diinginkan oleh siswa.

b) Memikirkan Rencana

Dalam menyusun rencana pemecahan masalah memerlukan kemampuan dalam hal melihat hubungan antara data serta kondisi apa yang tersedia dengan data, dan memahami apa yang diketahui atau apa yang dicari. Kemudian menyusun sebuah rencana pemecahan masalah dengan memperhatikan atau mengingat kembali pengalaman yang lalu tentang masalah-masalah yang berhubungan. Pada langkah ini siswa diharapkan untuk bisa membuat model matematika dari masalah yang terjadi dan selanjutnya akan diselesaikan dengan menggunakan aturan-aturan matematika yang data.

c) Melaksanakan Rencana

Dalam langkah ini merupakan implementasi dari perencanaan pemecahan masalah yang telah dibuat sebelumnya. Tahap ini ditunjukkan dengan menyelesaikan model matematika yang telah dibuat sebelumnya dengan memperhatikan prinsip-prinsip atau aturan-aturan pengerjaan yang ada untuk mendapatkan hasil penyelesaian yang benar. Apabila terdapat kesalahan dalam membuat model matematika maka akan sangat berpengaruh dalam menjawab permasalahan yang ada sehingga sangat diperlukan

¹¹ Alimuddin dalam Suci S Rahmawati, Skripsi: "*Profi Penalaran Kreatif Siswa SMP Dalam Menyelesaikan Masalah Bangun Datar Ditinjau Dari Kemampuan Matematika dan Gender*", (Surabaya: UIN Sunan Ampel Surabaya, 2015), 22.

pengecekan pada setiap langkah penyelesaian untuk memastikan kebenaran jawaban dari model matematika tersebut.

d) Melihat Kembali

Hasil penyelesaian yang telah didapatkan akan terus diperiksa kembali untuk memastikan apakah penyelesaian tersebut sesuai dengan yang diinginkan soal. Apabila terdapat ketidaksesuaian jawaban dengan apa yang diinginkan maka perlu pemeriksaan kembali atas setiap langkah yang telah ditentukan untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan masalah yang terjadi dan melihat kemungkinan yang lain untuk dapat menyelesaikan persoalan tersebut. Kemudian akan ditarik kesimpulan dari penyelesaian masalah yang telah diberikan kepada siswa.

Berdasarkan pendapat tersebut, penyelesaian masalah merupakan suatu usaha yang dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan hasil atau solusi dari permasalahan yang terjadi dengan menggunakan pengetahuan, keterampilan dan pemahaman yang dimiliki.

C. Missing Value Problem

1. Pengertian Missing Value Problem

Missing value problem adalah sebuah nilai yang hilang dari data yang disebabkan karena adanya beberapa faktor yang diluar dari kendali seseorang. *Missing value problem* juga merupakan sebuah atribut yang memiliki nilai kosong dari objek data. *Missing value problem* dalam dunia sains sangat berkaitan dengan *data wrangling*. *Data wrangling* merupakan pembersihan data dari sebuah data kotor (mentah) menjadi data yang siap dianalisis dan digunakan. Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa *missing value problem* merupakan nilai yang belum diketahui nilainya dari sebuah data yang ada dan memerlukan penyelesaian agar menjadi sebuah data yang valid dan sempurna.

2. Penyebab Terjadinya Missing Value Problem

Missing value problem dapat terjadi disebabkan

banyak faktor. Yang menjadi alasan terjadinya *missing value problem* antara lain:

- a) *Interview Recording Error* adalah sebuah salah satu penyebab terjadinya *missing value* akibat kelalaian dari seseorang pada saat mencari atau pengumpulan data. Contohnya seperti beberapa terlewatnya pernyataan yang akan diberikan kepada responden pada saat wawancara.
- b) *Respondent Inability Error* adalah sebuah alasan saat responden tidak mampu untuk menjawab pertanyaan yang dilontarkan misalnya responden tidak memahami pertanyaan, responden juga tidak menjawab atau mengosongkan beberapa jawaban dari pertanyaan yang telah ada saat tes tulis.
- c) *Unwillingness Respondent Error* merupakan penyebab terjadinya *missing value* yang diakibatkan karena responden tidak ingin memberikan jawaban seperti halnya pada pertanyaan tentang status, pekerjaan, usia, ataupun yang lainnya.

Missing value problem akan berpengaruh sangat kecil pada analisa jika jumlah *missing value* pada data sedikit. Namun sebaliknya jika jumlah *missing value* pada data sangat besar maka resikonya akan sangat mengurangi fakta dan keakuratan dari data tersebut. Jadi permasalahan *missing value problem* yang terjadi bergantung pada data yang ada dan sangat beresiko fatal jika data tersebut adalah data yang memiliki nilai paling besar.

Namun pada penelitian ini penyebab adanya *missing value problem* tidak seperti yang dituliskan di atas. *Missing value problem* yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah soal statistika yang memiliki tipe *missing value problem*. Statistika sendiri adalah cabang ilmu matematika yang berkaitan dengan pengambilan atau pengolahan sebuah data dengan menarik sebuah kesimpulan yang nyata sesuai dengan data yang valid.¹² Dalam statistika terdapat

¹² Jilbang P. Hutagaol, "Ruang Para Bintang: Materi Kelas XII MM Wajib Pengertian Statistika, Contoh Soal dan Pembahasan Soal UTBK SBMPTN", (November, 2020), diakses dari <https://www.ruangpintar.com>, pada 15 Februari 2023

banyak istilah yang dikenal diantaranya yakni datum. Datum adalah sebuah informasi yang dikumpulkan dari hasil sebuah pengamatan atau penelitian yang telah dilakukan.¹³ Datum sering dikenal dengan bentuk jamaknya data. Data dibagi menjadi dua bagian yakni data kuantitatif yang berhubungan dengan perhitungan dan berbentuk bilangan dan data kualitatif adalah data data yang berbentuk narasi dan tidak ada bilangan.¹⁴

Pada materi statistika tingkat SMA banyak sekali sub bab yang dipelajari, tentunya peneliti memberikan batasan penelitian untuk melancarkan jalannya penelitian. Dalam penelitian ini peneliti memberikan batasan pada sub bab ukuran pemusatan data. Pada sub bab ini terdapat 3 macam yakni mean, modus, median. Pada penelitian ini akan menggunakan materi yang berkaitan dengan 3 poin tersebut sebagai bahan untuk mensukseskan jalannya penelitian.

3. *Missing Value Problem* dalam Penelitian

Sesuai dengan batasan penelitian yang telah dituliskan maka peneliti akan membahas *missing value problem* yang terjadi pada materi statistika tingkat SMA. Pada materi tersebut ada 3 sub bab yakni¹⁵:

a) Mean

Mean adalah rata rata dari sebuah data hasil pengamatan. Mean dalam matematika dinotasikan dengan " \bar{X} " yang dibaca x bar. Mean adalah salah satu ukuran pemusatan yang memiliki dua jenis yakni mean data tunggal dan mean data kelompok

1) Mean data tunggal adalah rata rata yang dicari dari hasil data tunggal melalui pengamatan. Rumus dari mean data tunggal adalah¹⁶

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

¹³ Dapit Yadsen, "*Modul Matematika Kelas XII Statistika*" (Kupang: SMK PP Negeri I Kupang, 2020/2021), 10

¹⁴ Ibid halamn 11

¹⁵ Jatmika – Buari – Wulaida Zuhriyana, "*Matematika untuk MA/SMA Kelas XII*" (Mojokerto: CV. Mutiara Ilmu, 2013), 53-56.

¹⁶ Ibid halaman 57

Namun jika data yang tersedia adalah tabel frekuensi tunggal maka dapat digunakan rumus berikut ini

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n f_i X_i}{n}$$

- 2) Mean data kelompok adalah rata-rata hitung dari sebuah data yang disajikan dalam daftar distribusi kelompok yang dapat dihitung menggunakan rumus berikut ini

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n f_i X_i}{\sum_{i=1}^n f_i}$$

b) Modus

Modus adalah nilai data yang sering muncul atau biasanya ditekankan dengan banyaknya frekuensi dari nilai tersebut. Modus dalam matematika dinotasikan dengan M_o yang memiliki dua jenis antara lain:

- 1) Modus data tunggal adalah nilai yang sering muncul yang dilihat dari data tunggal atau data yang disajikan melalui tabel distribusi frekuensi tunggal.
- 2) Modus data kelompok adalah nilai yang muncul paling banyak dari sebuah data kelompok yang disajikan dengan tabel distribusi frekuensi yang dapat dihitung dengan rumus berikut ini;

$$M_o = tb + \frac{d_1}{d_1 + d_2} p$$

c) Median

Median atau yang dikenal dengan “Me” adalah nilai tengah dari sebuah data yang telah diurutkan dari yang terkecil hingga terbesar. Untuk mencari median maka terlebih dahulu mengurutkan data dari yang terkecil sampai terbesar, namun jika data yang dihitung terlalu banyak maka dapat menggunakan berikut ini:

$$Me = \begin{cases} \frac{x_{n+1}}{2} & \text{untuk } n \text{ ganjil} \\ \frac{1}{2} \left(x_{\frac{n}{2}} + x_{\frac{n}{2}+1} \right) & \text{untuk } n \text{ genap} \end{cases}$$

Sedangkan untuk mencari nilai tengah dari data kelompok yang telah disajikan maka dapat menggunakan rumus berikut ini:

$$Me = tb + \frac{\frac{1}{2}n - f_k}{f_{me}}p$$

Berbagai rumus yang telah dituliskan di atas akan menjadi sebuah langkah awal yang dapat digunakan siswa untuk menyelesaikan masalah matematika yang berhubungan dengan *missing value problem* tentunya pada sub bab ukuran pemusatan data. Rumus tersebut tidak hanya membantu siswa dalam menyelesaikan masalah matematika yang berhubungan dengan *missing value problem* namun juga dapat melatih siswa untuk meningkatkan kemampuan penalaran proporsional dengan berpikir kritis untuk langkah selanjutnya agar menemukan jawaban yang tepat dan benar dari masalah yang diberikan.

D. Pemecahan Masalah *Missing Value Problem*

1. Hubungan Penalaran Proporsional menurut Langrall dan Swafford dengan Tahapan Pemecahan Masalah Polya

Menyelesaikan masalah matematika tentunya setiap orang memiliki caranya masing-masing yang telah didukung oleh daya kreatif dan penalaran yang dimiliki. Setiap orang memiliki strategi yang berbeda-beda untuk menjalani proses dan menyelesaikan masalah tersebut. Menurut beberapa ahli dalam penyelesaian masalah statistik tentang ukuran pemusatan data memiliki beberapa strategi yang dapat digunakan. Menurut Kader dkk sesuai hasil kerja dalam penelitiannya menjelaskan bahwa analisis ide statistik dalam dilihat dari beberapa indikator kemampuan komunikasi statistik.¹⁷ Hal tersebut membuktikan bahwa

¹⁷ Fahria Kader, Karman La Nani, Wilda Syam Tonra, "Analisis Kemampuan Komunikasi Statistis Siswa SMA pada Materi Statistika", Jurnal Pendidikan Guru Matematika, 2:2, (Mei,2022), 118-120.

penalaran proporsional dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan yang lain tidak hanya penalaran proposional saja.

Hubungan penalaran proporsional menurut Langrall dan Swafford dengan tahapan pemecahan masalah menurut Polya dapat dilihat pada penelitian Akhmad yang mendapatkan hasil bahwa subjek gagal dalam membedakan masalah proporsional dan nonproporsional. Pada tahap menyusun rencana siswa mengelompokkan bagian-bagian yang sebanding untuk membuat persamaan. Pada tahap melaksanakan rencana siswa menggunakan strategi yang lain untuk menemukan solusi dan bukan strategi aturan perkalian silang. Dan pada tahap memeriksa kembali siswa mengecek solusi yang mereka peroleh dengan melihat kembali jawaban agar meminimalisir kesalahan dalam menjawab.

Dari penelitian yang telah dituliskan oleh peneliti diatas sangat terlihat bahwa hubungan antara penalaran proporsional dengan tahapan pemecahan masalah menurut salah satu teori ahli yakni Polya sangat berkaitan. Tahapan pemecahan masalah tersebut dapat digunakan sebagai acuan yang akan dilakukan siswa untuk menyelesaikan masalah matematika. Dari tahapan tersebut dapat diketahui bahwa terdapat penalaran proporsional non formal sampai dengan tingkatan penalaran proporsional formal memiliki indikator pencapaian yang jelas dalam menyelesaikan masalah.

2. Hubungan Penalaran Proporsional menurut Langrall dan Swafford dalam Memecahkan *Missing Value Problem*

Kemampuan penalaran matematis sangat diperlukan untuk memilih sesuatu yang penting dan tidak penting yang terkandung dalam soal, memberikan alasan pada sebuah penyelesaian soal, dan memahami materi matematika yang telah disajikan. Penalaran proporsional yang merupakan salah satu dari banyaknya penalaran matematis sangat dipengaruhi oleh tingkat kemampuan matematika dan konteks masalah. Penalaran proporsional tidak hanya berkaitan dengan materi ajar tentang perbandingan, suku bunga, bilangan rasional, dengan

konsep pecahan, desimal, ataupun persen. Namun penalaran proporsional juga berkaitan dengan semua aspek yang ada didalam matematika misalnya pada aspek penting pengukuran, dan memahami hubungan perkalian luas dan volume.

Penalaran proporsional memiliki beberapa tipe soal seperti *missing value problem*, *numerical comparision*, dan *qualitative prediction and comparition problem*.¹⁸ Siswa memiliki kemampuan penalaran proporsional menggunakan metode *memorized skill* (keterampilan hafalan) untuk menyelesaikan masalah *missing value problem*. Metode *memorized skill* ini merupakan metode yang mengacu pada teknik menghafal dengan menyaring kata demi kata agar bisa dipahami dengan mudah. Metode ini sering digunakan dalam dunia professional. Metode ini sangat cocok digunakan bagi siswa yang memiliki daya ingat tinggi. Dan metode tersebut dapat ditingkatkan dengan terus membaca dan berlatih agar menguasai sesuatu yang akan dikerjakan. Namun tidak semua orang dapat menggunakan metode ini karena keterbatasan daya ingat dari setiap orang yang memiliki kemampuan berbeda-beda.

Lemahnya kemampuan penalaran proporsional yang dimiliki siswa secara langsung berdampak pada kesalahan dalam memahami materi ajar yang ada bahkan sangat berpengaruh ketika menyelesaikan soal tentang penalaran proporsional seperti *missing value problem* dan sangat beresiko tinggi ketika menyelesaikan masalah matematis secara umum lainnya. Terkait hal itu guru sebagai fasilitator dan motivator menjadi bagian terpenting untuk membantu agar siswanya dapat meningkatkan penalaran proporsional yang digunakan sebagai bekal untuk menyelesaikan masalah tentunya pada lingkup *missing value problem*. Kelemahan penalaran proporsional yang dimiliki siswa menjadi salah satu faktor terpenting dalam suksesnya pembelajaran yang terjadi tentunya pada saat

¹⁸ Rafiq Dzulkarnaen, "Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Penalaran Proporsional", Seminar Matematika dan Pendidikan Matematika UNY, (2017), hal.PM 49-50.

materi statistika yang berhubungan dengan *missing value problem*.

Berdasarkan penjelasan di atas terlihat hubungan antara penalaran proporsional dalam menyelesaikan soal *missing value problem*. Sehingga soal-soal yang memiliki tipe *missing value problem* sangat berpengaruh dan penting dalam mengasah dan meningkatkan kemampuan penalaran proporsional siswa. Dengan itu siswa dapat memanfaatkan kemampuan penalaran proporsional yang dimiliki untuk mengurangi dan meminimalisir kesalahan dalam menyelesaikan masalah matematika yang berkaitan dengan *missing value problem*.

Dalam penelitian ini kemampuan penalaran proporsional siswa akan dilevelkan menurut Langrall dan Swafford dengan indikator penyelesaian yang telah tertulis pada tabel 2.2 yang memiliki 4 tingkatan level yakni level 0, level 1, level 2, dan level 3. Penggabungan indikator pada masing-masing level terhadap soal yang memiliki tipe soal *missing value problem* akan disajikan pada tabel berikut ini¹⁹:

Tabel 2.3
Hubungan Level Penalaran Proporsional dengan Indikator Pencapaian Masalah *Missing Value Problem*

Level Penalaran	Penyelesaian	Indikator Pencapaian
Level 0 (Penalaran Proporsional non Formal)	Mampu menyelesaikan nilai yang belum diketahui dengan menggunakan petunjuk visual yakni dengan menuliskan nilai yang diketahui	a. Mampu dengan mudah memahami masalah yang belum diketahui dan menyatakan masalah yang diberikan dengan jelas

¹⁹Anton Prayitno, Alvia Rossa, "Level Penalaran Proporsional Siswa dalam Memecahkan *Missing Value Problem*", Jurnal Riset Pendidikan Matematika, 6:3, (2019), 177-187

	dan memahami maksud dari pertanyaan pada permasalahan tersebut.	<p>sesuai dengan informasi yang diperolehnya.</p> <p>b. Cukup mampu untuk mencari rencana penyelesaian dari masalah tersebut.</p> <p>c. Kurang mampu menemukan solusi dari masalah yang diberikan dengan menuliskan operasi sembarang atau sembarang angka.</p>
Level 1 (Penalaran Proporsional Manipulatif)	Mampu menunjukkan penalaran proporsional dengan menggunakan bantuan gambar, model, atau manipulasi masalah dalam memecahkan suatu nilai yang tidak diketahui.	a. Mampu untuk memahami hubungan yang multiplikatif yakni dengan memutuskan untuk menggunakan cara memanipulasi masalah nilai yang belum diketahui dengan menggunakan variabel untuk mendapatkan jawaban yang

		<p>tepat dan benar.</p> <p>b. Cukup mampu untuk menemukan rumus dari masalah yang diberikan dengan menuliskan cara atau strategi yang tidak sesuai.</p> <p>c. Kurang mampu untuk membuat perbandingan kualitatif yang benar sebagai langkah dalam menyelesaikan masalah <i>missing value problem</i>.</p>
Level 2 (Penalaran Proporsional Replikatif)	Mampu menemukan dan menggunakan rumus yang sesuai dengan membuat perbandingan kualitatif dari permasalahan tersebut.	a. Mampu memahami rumus yang digunakan dengan benar kemudian membuat perbandingan kualitatif dengan tepat dan benar untuk menyelesaikan permasalahan tersebut.

		<p>b. Cukup mampu untuk menggunakan rumus yang sesuai dengan menuliskan perbandingan kualitatif yang salah dalam memecahkan <i>missing value problem</i></p> <p>c. Kurang mampu untuk menggunakan aturan perkalian silang dengan benar untuk menemukan solusi dari permasalahan tersebut.</p>
Level 3 (Penalaran Proporsional Multiplikatif)	Mampu mengatur proporsori menggunakan variabel dengan menyelesaikan nilai yang belum diketahui menggunakan aturan perkalian silang dan menerapkan hasil <i>missing value problem</i> pada	<p>a. Mampu menyelesaikan permasalahan dengan menggunakan aturan perkalian silang.</p> <p>b. Mampu untuk mendapatkan jawaban yang tepat dari langkah yang telah digunakan dengan</p>

	permasalahan yang lainnya.	menggunakan aturan perkalian silang. c. Mampu menerapkan hasil jawaban tersebut terhadap permasalahan lain yang memiliki keterkaitan.
--	----------------------------	--

Berdasarkan tabel 2.3 level penalaran yang digunakan adalah level 0 sampai level 3 artinya penalaran proporsional siswa dikatakan berada pada level 0 jika telah memenuhi penyelesaian pada level 0 dan siswa dikatakan telah memenuhi penyelesaian apabila siswa menyelesaikan indikator pencapaian “mampu” pada level 0, hal ini juga berlaku pada level selanjutnya.²⁰ Kemudian penalaran proporsional siswa berada pada level 1 apabila siswa memenuhi penyelesaian level 0 dan level 1. Penalaran proporsional siswa dikatakan level 2 apabila siswa telah memenuhi penyelesaian level 0, level 1, dan level 2. Begitu juga berlaku dengan level 3 yakni penalaran proporsional siswa berada pada level 3 jika telah memenuhi penyelesaian level 0, level 1, level 2, dan level 3.

3. Strategi untuk Menyelesaikan Soal Tipe *Missing Value Problem* dalam Penelitian

Dalam penelitian ini untuk mengetahui tingkat atau level penalaran proporsional untuk memecahkan *missing value problem* akan diteliti dengan menggunakan contoh soal berikut ini:

Diketahui 10 bilangan genap berurutan. Jika kuartil pertama bilangan-bilangan tersebut adalah 32. Maka mediannya adalah²¹..

²⁰ Ibid

²¹ Jatmika – Buari – Wulaida Zuhriyana, “*Matematika untuk MA/SMA Kelas XII*”

- a) Strategi yang keliru adalah sebagai berikut:
- 1) Tak menjawab
 - 2) Intuitif: menggunakan sebuah terkaan dengan perhitungan yang tidak logis
 - 3) Menggunakan cara yang aditif atau menentukan selisih untuk menyelesaikan sebuah masalah
 - 4) Menggunakan percobaan dengan angka tertentu untuk mengetahui jawaban
 - 5) Cara lain yang tidak masuk akal yang belum dituliskan pada 4 strategi diatas.
- b) Strategi yang benar, sebagai berikut:
Langkah yang benar untuk menyelesaikan soal diatas yakni:
- 1) Menggunakan rumus yakni mencari nilai tengah dari data tersebut atau yang disebut Q2. Dengan dimisalkan 10 bilangan tersebut adalah a, b, c, d, e, f, g, h, i, j. maka mendapatkan hasil nilai tengah adalah nilai antara e dan f
 - 2) Kemudian dengan mempertimbangkan pertanyaan tersebut **nilai yang diketahui adalah Kuartil pertama (Q1) yakni 32** maka dapat dilihat dari data poin no (1) yaitu a, b, c, d, e. kemudian kuartil pertama adalah nilai tengah dari data a, b, c, d, e. dapat disimpulkan c adalah 32.
 - 3) Dengan mempertimbangkan soal kembali tertulis bahwa **bilangan tersebut merupakan bilangan genap berurutan**. Dan adanya hasil yang telah diketahui dari point (2) bahwa c adalah 32 maka seterusnya adalah bilangan genap yang mempunyai selisih 2. Dibuktikan dengan
a, b, c, d, e, f, g, h, I, j = a, b, 32 34 36 38 40 41 42 44 46
maka hasil median dari data tersebut adalah

$$= \frac{1}{2} (e + f)$$

$$= \frac{1}{2} (36 + 38)$$

$$= \frac{1}{2} (74)$$

$$= 37$$

(Mojokerto: CV. Mutiara Ilmu,2013),73.

E. Perspektif Gender

1. Pengertian Gender

Gender merupakan sifat atau tingkah laku manusia yang dapat dilihat secara nyata yang dilekatkan pada laki-laki dan perempuan yang dibentuk secara social atau budaya disekitarnya. Gender sendiri berasal dari Bahasa latin yaitu “*genus*” yang memiliki arti tipe atau jenis. Beberapa orang menganggap bahwa gender identik dengan perempuan dan berpendapat bahwa gender itu sama dengan jenis kelamin. Namun realitanya adalah gender ditentukan oleh sosial budaya yang melekat pada diri seseorang sedangkan seks adalah karunia tuhan dalam pembagian jenis kelamin yang sudah ditentukan dan tidak dapat dirubah.

Dari penjelasan yang telah dipaparkan dapat disimpulkan bahwa gender adalah sebuah sikap atau tingkah laku yang menjad ciri khas dari diri seseorang baik laki-laki ataupun perempuan akibat dari sosial dan budaya yang masih dilestarikan di tempat tinggal seseorang tersebut dibesarkan. Dengan memahami gender secara baik dan benar maka masyarakat yang buta gender akan menjadi masyarakat yang sadar gender. Untuk itu diperlukannya pemahaman yang baik dan cukup mendetail dalam memahami gender. Adanya perbedaan gender juga dapat menyebabkan perbedaan fisiologi dan sangat berpengaruh terhadap perbedaan psikologis seseorang dalam belajar.²² Perbedaan gender sendiri dalam pendidikan sekolah dapat terjadi karena prestasi belajar yang diperoleh seseorang.

Gender tidak hanya disosialisasikan dalam pendidikan formal di sekolah saja namun juga di lingkungan keluarga. Pernyataan tersebut dibenarkan Battista, Awang dan Carpenter. Menurut Callahan menyatakan bahwa pada masa kanak-kanak hingga awal masuk pendidikan formal sekolah dasar. Bakat siswa laki-laki dan siswa perempuan memiliki jumlah yang relatif sama.

²² Aminah, Kiki Riska Ayu Kurniawati. “*Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Topik Pecahan Ditinjau dari Gender*”, Jurnal Teori dan Aplikasi Matematika, 2:2, (Oktober,2018), hal 2.

2. Peran Gender dalam Pembelajaran Matematika

Heynmas berpendapat bahwa perbedaan antara laki-laki dan perempuan umumnya terletak pada sifat-sifat sekunderitas, emosional dan aktivitas dari kejiwaan.²³ Peran sekunderitas perempuan adalah terletak di perasaan tidak terletak pada struktur kepibadian diri seorang perempuan lebih dipengaruhi oleh nilai perasaan dan pengalaman-pengalaman yang pernah terjadi. Respon dari perempuan lebih kuat dan lebih emosional dibandingkan laki-laki. Pada masalah ilmiah perempuan akan berkerja lebih akurat dan mendetail dengan membuat catatan dan pelajaran lebih lengkap dengan ketelitiannya dibandingkan dengan laki-laki. Namun catatan yang dibuat tersebut kurang kritis. Pada umumnya perempuan dan laki-laki mempunyai kelebihan dan kekurangan yang tidak dapat disamaratakan.

Adanya perbedaan gender yang sedemikian rupa disebut juga sebagai perbedaan peran, fungsi dan tanggungjawab antara laki-laki dan perempuan yang dapat berubah-ubah sesuai dengan perkembangan zaman. Menurut Hightower dari beberapa hasil penelitian menjelaskan bahwa perbedaan gender tersebut tidak memiliki peran dalam kesuksesan belajar seseorang. Dalam artian yang ada menjelaskan bahwasannya tidak dapat disimpulkan kebenarannya jika laki-laki atau perempuan akan lebih baik dalam belajar matematika. Perbedaan gender hanya sebagai identitas dari diri seseorang untuk dikenal sebagai laki-laki atau perempuan saja.

Oleh sebab itu dapat disimpulkan bahwa tidak menutup kemungkinan perempuan yang lebih menekan pada sifat perasaan dapat menyelesaikan permasalahan matematika secara sempurna. Faktanya yang terjadi pada saat ini banyak sekali perempuan yang sukses dalam karir dibidang matematika. Dalam penelitian lainnya juga menunjukkan bahwa kemampuan dalam matematika dan cara memperolehkannya juga didasari oleh perbedaan gender.

²³ G. Iswahyudi, "Aktivitas Metakognisi dalam Memecahkan Masalah Pembuktian Langsung Ditinjau dari Gender dan Kemampuan Matematika" (Paper presented at Seminar Nasional Program Studi Pendidikan Matematika, Surakarta, 2012).12.

3. Hubungan Penalaran Proporsional menurut Langrall dengan Perspektif Gender

Keunikan tingkat penalaran proporsional juga dipengaruhi oleh perbedaan gender yang akan mempengaruhi cara belajar, cara berpikir atau proses konseptualisasi yang berbeda sesuai dengan jenis kelamin. Dalam beberapa penelitian yang sudah dilakukan perbedaan kemampuan matematika juga sangat berhubungan dengan faktor perbedaan gender karena sebagai dasar yang kuat. Selain itu cara memperoleh pengetahuan dalam matematika juga sangat berkaitan dengan perbedaan gender. Menurut Wijaya dkk pada penelitian yang dilakukan mengemukakan pendapat bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi pencapaian kemampuan penalaran dari seseorang adalah gender.

Kekurangan pemahaman siswa terhadap semua materi didasari pada kemampuan yang dimiliki berbeda-beda. Beberapa temuan dari penelitian yang telah selesai cara belajar laki-laki dan perempuan sangat terlihat jelas perbedaannya yang dimisalkan bahwa umumnya siswa perempuan lebih sering mencatat daripada siswa laki-laki yang mana hal tersebut merupakan sebuah tindakan yang memiliki pengaruh besar dalam hasil belajarnya. Menurut Soemanto berpendapat bahwa tes-tes yang pernah diberikan menghasilkan kesimpulan bahwa wanita berkelebihan dalam menyelesaikan tes tes tersebut yang menyangkut dengan hal-hal seperti penggunaan bahasa, hafalan-hafalan dan masalah sosial.²⁴ Dari penjelasan yang telah dipaparkan diatas dapat disimpulkan bahwa penalaran proporsional dengan perspektif gender memiliki hubungan yang sangat erat dapat dilihat dari beberapa faktor yang telah dituliskan pada umumnya

²⁴ Anisa Aulingga, Usman Aripin."A Gendered Perspective On Junior High School Student' Performance in Solving Proportion Word Problem", Jurnal Riset Pendidikan dan Inovasi Pembelajaran Matematika, 2:1, (2020), 1-9.

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif karena penelitian ini menggunakan data kualitatif yang diberikan kepada siswa melalui beberapa tahap. Tahap yang akan dilaksanakan dalam penelitian ini didapatkan dari tes level penalaran proporsional yang berbentuk uraian dan wawancara. Semua fakta yang diperoleh peneliti baik secara tertulis ataupun lisan akan diuraikan dan dikaji untuk menjawab pertanyaan penelitian dalam mendeskripsikan analisis level penalaran proporsional menurut Langrall dan Swafford dalam memecahkan *missing value problem* ditinjau dari perspektif gender.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif karena menciptakan data yang berbentuk deskriptif berupa gambaran proporsional siswa SMA Negeri 1 Ngimbang dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan tentang *missing value problem* yang ditinjau dari perspektif gender. Pendekatan kualitatif adalah pendekatan yang digunakan dalam penelitian menggunakan data kualitatif dan mengolahnya menggunakan rumus-rumus statistik.¹ Pendekatan tersebut dalam penelitian ini berguna untuk mengutamakan pemahaman siswa terhadap masalah matematika yang berkaitan tentang *missing value problem* menggunakan penalaran proporsional yang dilevelkan menurut Langrall dan Swafford. Sedangkan data kualitatif yang digunakan dalam penelitian ini adalah jawaban siswa dari soal level penalaran proporsional yang berbentuk uraian dan hasil wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti terhadap siswa.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 15-16 Mei 2023 di SMA Negeri 1 Ngimbang yang bertempat di Jalan Raya Kecamatan Ngimbang, Balong, Sendangrejo

¹Sri Wahyuningsih. "Metode Penelitian Studi Kasus", (Madura: Universitas Trunojoyo Madura, 2013), 3.

Kecamatan Ngimbang Kabupaten Lamongan.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada tahun ajaran 2022/2023. Untuk jadwal penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 1
Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No	Kegiatan	Tanggal
1	Permohonan izin penelitian kepada pihak sekolah	4 Mei 2023
2	Pemberian tes soal matematika yang berkaitan tentang <i>missing value problem</i>	15 Mei 2023
3	Sesi wawancara	16 Mei 2023

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XII IPA SMA Negeri 1 Ngimbang yang terdiri dua kelas dan berjumlah 58 siswa dan telah mendapatkan materi *missing value problem* yang berhubungan tentang ukuran pemusatan data. Alasan peneliti menggunakan populasi kelas IPA karena kelas tersebut mendukung jalannya penelitian dan mendapat baik rekomendasi dan dukungan untuk melaksanakan penelitian ini oleh guru matematika dan kepala sekolah.

2. Sampel

Sampel yang diambil oleh peneliti adalah siswa dari kelas XII IPA SMA Negeri 1 Ngimbang yang hanya terdiri dari 2 kelas.² Pengambilan subjek dalam penelitian ini menggunakan *purposive sampling* karena ada beberapa pertimbangan dengan ketentuan tertentu yang memiliki tingkatan level penalaran proposional paling tinggi.³ Pada

² Wawancara Kepada Guru BK SMA Negeri 1 Ngimbang, (Januari 2023)

³Asmaul Faizah. Skripsi."Analisis Level Penalaran Aljabar Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal TIMSS Dibedakan dari Kecerdasan Logis-Matematis".(Surabaya: UIN Sunan Ampel,2020),45.

kelas XII IPA terdapat 2 kelas dengan 58 siswa (42 siswa perempuan dan 16 siswa laki-laki).

Dalam penelitian ini peneliti akan mengambil 2 siswa laki-laki dan 2 siswa perempuan yang mendapatkan skor tertinggi dari nilai ujian harian bab statistika yang telah diberikan oleh guru dan sesuai rekomendasi dari guru yang mengampu mata pelajaran matematika di kelas tersebut. Alasan peneliti mengambil 2 siswa laki-laki dan 2 siswa perempuan sebagai pembandingan dengan pertimbangan/kriteria tertentu. Peneliti menggunakan teknik pengambilan seperti yang dituliskan karena teknik pengambilan seperti itu cenderung lebih tinggi kualitas sampelnya yang sering digunakan dengan didasarkan pada ciri demografi, gender, jenis pekerjaan, umur dan yang lainnya.⁴

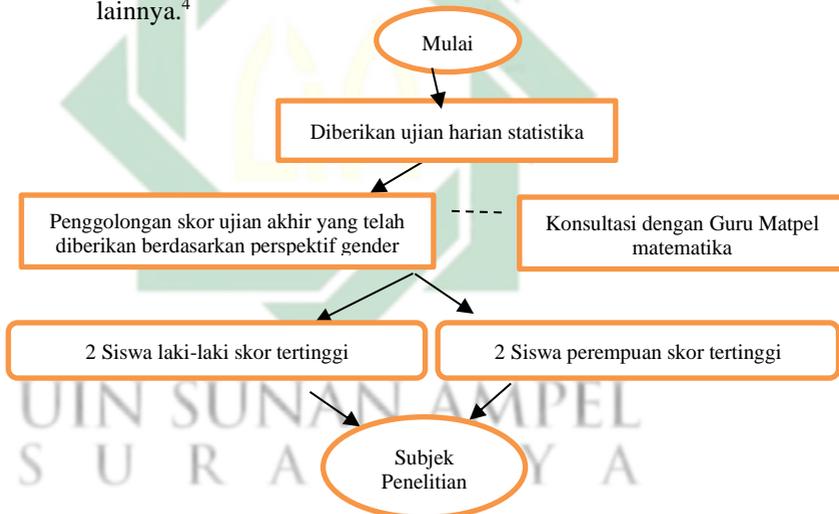
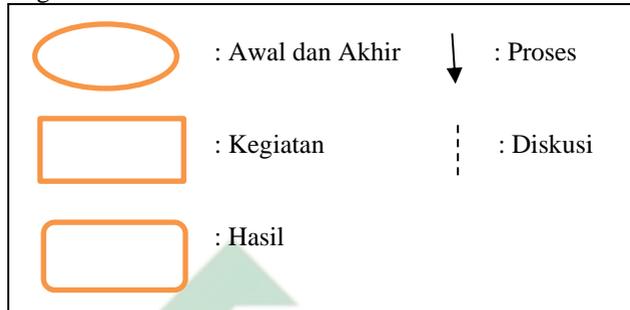


Diagram 3. 1
Alur Subjek Penelitian

⁴ Yusuf Abdhul, "Teknik Pengambilan Sampel Penelitian", diakses dari <https://deepublishstore.com>. pada 20 Februari 2022.

Keterangan :



Berdasarkan alur pemilihan subjek di atas kemudian peneliti akan melaksanakan langkah untuk pengambilan data dengan melakukan tes tulis dan dilanjut dengan wawancara. Adapun hasil klasifikasi penggolongan perpekestif gender siswa dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3.2
Hasil Skor Ujian Akhir Subjek Penelitian

No	Nama	Skor	Kode
1	Ahmad Fikri Ramadhan	83	S ₁
2	Alfi Bahkri Fauzinaya	80	S ₂
3	Lilis Uswatun Khasanah	95	S ₃
4	Nova Aulia Fariska	93	S ₄

D. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan peneliti dalam melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Lembar Tes Penalaran Proporsional

Tes yang digunakan peneliti dalam penelitian ini adalah sebuah tes permasalahan yang mengukur level penalaran proporsional siswa. Tes ini disusun peneliti berisi masalah *missing value problem* yang berkaitan dengan mean, modus, median. Masalah tersebut digunakan sebagai

peneliti untuk memudahkan bagaimana langkah dan ide dalam memecahkan *missing value problem* secara mendalam.

Soal tes tulis yang akan diberikan siswa telah divalidasi oleh 3 validator. Validator-validator tersebut terdiri atas 2 validator Dosen UINSA Surabaya dan 1 Guru Matematika Kelas XII. Pada proses validasi, validator pertama menyatakan bahwa tidak ada yang perlu direvisi. Validator pertama menyatakan bahwa tes level penalaran tersebut Layak Digunakan (LD).

Setelah itu peneliti melanjutkan untuk ke validator kedua mendapat saran bahwa instrumen tes level penalaran proporsional ini perlu direvisi dengan ditambahkan ketentuan-ketentuan yang jelas agar siswa tidak bingung dalam menjawab soal, selain itu juga memberikan saran untuk permasalahan (b) pada hasil mediannya yang bilangan dibelakang koma diperbaiki kembali agar hasil akhirnya merupakan bilangan bulat. Validator kedua menyatakan bahwa instrumen penelitian tersebut Layak Digunakan dengan Perbaikan (LDP).

Sebelum ke validator ketiga peneliti melakukan revisi atas saran validator kedua. Kemudian instrumen penelitian tersebut dilakukan proses validasi kepada validator ketiga dan validator ketiga menyatakan bahwa instrumen penelitian tersebut Layak Digunakan (LD).

2. Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara digunakan sebagai penambahan informasi agar tidak ada yang terlewatkan dan wawancara yang dilakukan menjadi terarah. Pedoman tersebut dibuat sendiri oleh peneliti sebagai acuan untuk melakukan penelitian wawancara terhadap subjek penelitian. Pedoman tersebut juga didasarkan pada indikator-indikator agar mengetahui level penalaran proporsional siswa berupa pertanyaan-pertanyaan yang bersifat kunci untuk menggali pemahaman siswa. Peneliti juga dapat bertanya di luar pedoman apabila dibutuhkan untuk melengkapi informasi yang belum terpenuhi dan dirasa kurang oleh peneliti.

Lembar pedoman wawancara juga divalidasi oleh validator soal tes penalaran proporsional, validator pertama, kedua dan ketiga menyatakan bahwa instrumen tersebut Layak Digunakan (LD). Kriteria kevalidan instrumen penelitian adalah ketika validator memberikan minimal dengan kriteria Layak Digunakan dengan Perbaikan (LDP). Berikut ini merupakan ketiga validator instrumen penelitian yang telah dibuat oleh peneliti diantaranya sebagai berikut:

Tabel 3.3

Daftar Validator Instrumen Penelitian

No	Nama	Keahlian
1.	Dr. Suparto, M.Pd.I	Dosen Pendidikan Matematika Bidang Statistika UIN Sunan Ampel Surabaya
2.	Lisanul Uswah Sadieda, S.Si, M.Pd	Dosen Pendidikan Matematika Bidang Aljabar UIN Sunan Ampel Surabaya
3.	Uswatun Khasanah, S.Pd	Guru Matematika SMA Negeri 1 Ngimbang

E. Jenis Data

Jenis data pada penelitian ini adalah data kualitatif yang diperoleh dari hasil tes dan hasil wawancara.

F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan oleh peneliti dalam penelitian ini memiliki beberapa tahapan sebagai berikut:

1. Tes Level Penalaran Proporsional

Tes level penalaran proporsional diberikan dengan tujuan untuk memperoleh data kemampuan level penalaran proporsional siswa dalam memecahkan *missing value problem*. Tes ini diberikan kepada siswa yang telah dipilih sebelumnya dan memenuhi kriteria penelitian dari peneliti. Tes ini berguna untuk mengetahui gambaran level penalaran

proporsional siswa dari tes tulis yang telah diberikan.

2. Tes Wawancara

Wawancara ini digunakan untuk mencari informasi dari subjek penelitian yang sudah terpilih yang akan dilaksanakan secara langsung baik dari pertanyaan yang diberikan ataupun dari percakapan yang dilakukan oleh peneliti.

Metode wawancara yang digunakan adalah metode semi struktur yaitu proses wawancara yang dilakukan dengan cara mengajukan pertanyaan yang fleksibel sehingga wawancara yang dilakukan tetap berjalan santai namun mampu mendapatkan hasil yang diinginkan dengan semaksimal mungkin. Wawancara tersebut dilakukan oleh peneliti dengan menyampaikan pertanyaan yang sesuai dengan situasi dan kondisi yang ada.

G. Teknik Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini dilakukan jika dirasa data yang dibutuhkan dalam penelitian sudah terkumpul semua. Data yang dianalisis tersebut merupakan data dari hasil tes level penalaran proporsional menurut Langrall dan Swafford dan data hasil wawancara. Pengolahan data dilakukan dengan cara analisis deskriptif kualitatif. Analisis data tes level penalaran proporsional untuk memecahkan *missing value problem* berupa data kualitatif yakni penjelasannya sebagai berikut:

1. Analisis Data Tes Level Penalaran Proporsional

Data yang diperoleh melalui tes tulis berupa data hasil pengerjaan tes soal *missing value problem* yang merupakan data kualitatif, sehingga data yang digunakan tersebut tidak memperhatikan skor yang diperoleh siswa dari pengerjaan tes level penalaran proporsional yang diberikan. Hasil analisis data berupa deskripsi penalaran proporsional yang digunakan siswa dalam menyelesaikan *missing value problem* sesuai dengan indikator pada setiap komponen penalaran yang terdapat pada tabel 2.1. kemudian hasil deskripsi tersebut akan dianalisis datanya didasarkan pada ketercapaian setiap langkah pada masing-masing level penalaran proporsionalnya sesuai dengan tabel

2.3. Apabila dirasa data tersebut belum mampu untuk menjawab tujuan penelitian maka akan didukung data lain dari hasil wawancara.

2. Analisis Data Wawancara

Analisis data dari hasil wawancara menggunakan model dari salah satu ahli yakni Miles dan Huberman. Miles dan Huberman berpendapat bahwa tahapan dalam analisis data kualitatif dilakukan secara interaktif dan berlangsung sehingga tiap tahapan penelitian memiliki data yang jelas dan tuntas. Tahapan analisis data terdiri dari klarifikasi data, reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan yang akan dijelaskan sebagai berikut⁵:

a) Klarifikasi Data

Klarifikasi data yang dilakukan dalam penelitian ini dilakukan untuk mengorganisasikan dan mengelompokkan informasi yang diperoleh di lapangan sesuai dengan tujuan penelitian.

b) Reduksi Data

Reduksi data adalah satu bentuk analisis yang mengacu pada proses mengelompokkan, mengabaikan yang tidak perlu, mempertajam dan mengorganisasikan data mentah yang telah diperoleh dari penelitian di lapangan. Data yang diperoleh dari hasil wawancara akan direduksi disesuaikan dengan kebutuhan peneliti untuk menjelaskan level penalaran proporsional siswa. Data tersebut akan ditulis dengan cara sebagai berikut:

- 1) Memutar hasil rekaman dan video yang telah dilakukan sebelumnya secara berulang-ulang agar dapat ditulis oleh peneliti dengan benar dan tepat sesuai dengan yang disampaikan oleh subjek penelitian.
- 2) Mentranskrip semua penjelasan yang disampaikan oleh subjek penelitian selama wawancara dilakukan dengan memberikan kode yang berbeda-beda kepada masing-masing subjek penelitian.

⁵ Miles Matthew B – Huberman Michael A. “*Qualitative data analysis, A Sourcebook of Methods*” (London: Sage Publicaation, Baverlly Hills, 1984)

Kode tes hasil wawancara pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

$P_{a,b}$ dan $S_{a,b}$

P : Pewawancara/Peneliti

S : Subjek penelitian

a,b : Kode digit yang digunakan setelah P dan S yang memiliki keterangan sebagai berikut:

a = 1,2,3,... merupakan digit pertama yang menyatakan subjek ke-a

Contohnya sebagai berikut:

$P_{1,1}$ = Pewawancara untuk Subjek S_1 , pertanyaan ke-1

$S_{1,2}$ = Subjek S_1 , jawaban ke-2

- 3) Memeriksa kembali kebenaran hasil transkrip dengan mendengarkan kembali rekaman atau video yang telah didapatkan dari hasil proses wawancara untuk meminimalisir kesalahan penulisan. Kemudian data dikelompokkan berdasarkan hasil yang telah didapatkan dari subjek penelitian.

c) Penyajian Data

Langkah selanjutnya setelah melakukan reduksi data adalah menyajikan data yang berbentuk teks naratif. Masing-masing siswa akan dilihat level penalaran proporsional menurut Langrall dan Swafford saat memecahkan *missing value problem*. Langkah-langkah penyajian data yang akan dilakukan oleh peneliti dalam penelitian adalah sebagai berikut:

- 1) Menyajikan data hasil wawancara kemudian melakukan pemeriksaan data untuk menentukan konsistennya informasi yang telah disampaikan oleh subjek penelitian sehingga data penelitian yang dihasilkan dalam penelitian ini merupakan data yang valid.
 - 2) Membahas data yang valid dari data hasil wawancara untuk mendeskripsikan level penalaran proporsional siswa dalam memecahkan *missing value problem* ditinjau dari perspektif gender.
- d) Penarikan Kesimpulan

Tahap ini merupakan tahapan yang terakhir. Dalam tahapan ini penarikan kesimpulan dan verifikasi dilakukan dengan peninjauan terhadap catatan di lapangan dan penyajian data melalui diskusi yang dilakukan oleh peneliti dengan dospem pembimbing. Kesimpulan awal yang dihasilkan akan bisa berubah atau tidak bergantung pada bukti nyata yang diperoleh dari fakta di lapangan.⁶ Penarikan kesimpulan pada penelitian ini didasarkan dari hasil wawancara yang telah diperoleh sebelumnya.

Penarikan kesimpulan pada penelitian ini dilakukan dengan cara membandingkan dua subjek dengan kategori yang sama kemudian menentukan persamaan dan perbedaan dari kedua subjek tersebut. Bila terdapat persamaan data yang didapatkan konsisten maka data yang diperoleh sudah sesuai. Sedangkan jika data memiliki perbedaan maka peneliti harus mencocokkan data yang diperoleh dengan landasan teori agar dapat memastikan data yang mana yang dianggap benar. Hasil penarikan kesimpulan dari pembahasan tersebut akan digunakan untuk merumuskan level penalaran proporsional menurut Langrall dan Swafford dalam memecahkan *missing value problem* ditinjau dari perspektif gender.

Kedua instrumen analisis data pada subjek penelitian akan disesuaikan dengan tabel 2.3 pada kajian teori dengan ketentuan subjek penelitian tersebut dikatakan memenuhi dan tidak memenuhi penyelesaian setiap level penalaran proporsional menurut Langrall dan Swafford yang akan dilihat pada komponen penalaran proporsional sesuai dengan tabel berikut dan dengan kode seperti berikut⁷:

M = **Memenuhi**
TM = **Tidak Memenuhi**

Pengkodean Indikator Pencapaian sebagai berikut :

(1) Pengkodean komponen penalaran proporsional

⁶ Ibid

⁷ Anton Prayitno, Alvia Rossa, "Level Penalaran Proporsional Siswa dalam Memecahkan Missing Value Problem", Jurnal Riset Pendidikan Matematika, 6:3, (2019), 177-187

Berikut terkait pengkodean komponen penalaran proporsionalnya diantaranya adalah sebagai berikut:

MK : Memahami kovariansi dengan indikator mampu membuat rencana penyelesaian dari masalah yang terjadi dengan menuliskan dua kuantitas yang mempunyai variasi bersama dengan mengetahui apa yang diketahui dan ditanyakan dari sebuah masalah tersebut.

BR₁ : Berpikir relatif dengan indikator mampu mengidentifikasi hubungan yang multiplikatif dengan memilih dan menentukan sebuah konsep yang sesuai dengan masalah yang terjadi.

BR₂ : Berpikir relatif dengan indikator mampu menyelesaikan masalah sesuai dengan rencana dan langkah-langkah yang tepat dan terperinci berdasarkan konsep multiplikatif dengan menggunakan aturan perkalian silang.

MA₁ : Mengetahui alasan penggunaan konsep proporsional dengan indikator mampu menemukan jawaban yang tepat sesuai dengan bukti yang akurat berkaitan dengan masalah *missing value problem*.

MA₂ : Mengetahui alasan penggunaan konsep proporsional dengan indikator mampu menerapkan atau mengimplementasikan *missing value problem* pada permasalahan yang lain.

Contoh pengkodean pada subjek penelitian yang akan digunakan peneliti dalam mendeskripsikan penelitian ini adalah:

S₁MK : Subjek penelitian pertama pada komponen penalaran proporsional memahami kovariansi.

(2) Pengkodean indikator penyelesaian penalaran proporsional

Berikut terkait pengkodean indikator penyelesaian penalaran proporsional diantaranya sebagai berikut:

- 0.1 Mampu dengan mudah memahami masalah yang belum diketahui dan menyatakan masalah yang diberikan dengan jelas sesuai dengan informasi yang diperolehnya.
- 0.2 Cukup mampu untuk mencari rencana penyelesaian dari masalah tersebut.
- 0.3 Kurang mampu menemukan solusi dari masalah yang diberikan dengan menuliskan operasi sembarang atau sembarang angka.
- 1.1 Mampu untuk memahami hubungan yang multiplikatif yakni dengan memutuskan untuk menggunakan cara memanipulasi masalah nilai yang belum diketahui dengan menggunakan variabel untuk mendapatkan jawaban yang tepat dan benar.
- 1.2 Cukup mampu untuk menemukan rumus dari masalah yang diberikan dengan menuliskan cara atau strategi yang tidak sesuai.
- 1.3 Kurang mampu untuk membuat perbandingan kualitatif yang benar sebagai langkah dalam menyelesaikan masalah *missing value problem*.
- 2.1 Mampu memahami rumus yang digunakan dengan benar kemudian membuat perbandingan kualitatif dengan tepat dan benar untuk menyelesaikan permasalahan tersebut.
- 2.2 Cukup mampu menggunakan rumus yang sesuai dengan menuliskan perbandingan kualitatif yang salah dalam memecahkan *missing value problem*.
- 2.3 Kurang mampu untuk menggunakan aturan perkalian silang dengan benar untuk menemukan solusi dari permasalahan tersebut.
- 3.1 Mampu menyelesaikan permasalahan dengan menggunakan aturan perkalian silang.

- 3.2 Mampu untuk mendapatkan jawaban yang tepat dari langkah yang digunakan menggunakan aturan perkalian silang.
- 3.3 Mampu menerapkan hasil jawaban tersebut terhadap permasalahan lain yang memiliki keterkaitan.

Tabel 3.4
Kategori Memenuhi atau Tidak Memenuhi Penyelesaian
Setiap Level Penalaran Proporsional

Penyelesaian setiap level	Indikator Pencapaian level 0	Indikator Pencapaian level 1			Indikator Pencapaian level 2			Indikator Pencapaian level 3					
		0 1	0 2	0 3	1 1	1 2	1 3	2 1	2 2	2 3	3 1	3 2	3 3
0	M	√											
	TM												
1	M	√			√								
	TM												
2	M	√			√		√						
	TM												
3	M	√			√		√			√			
	TM												

Keterangan:

√ = Subjek telah menyelesaikan indikator pencapaian pada setiap level penalaran proporsional.

Berdasarkan tabel 3.4 dapat diketahui bahwa penalaran proporsional siswa memenuhi penyelesaian level 0 apabila telah menyelesaikan indikator pencapaian "0.1" atau kategori mampu pada setiap penyelesaian level dan hal ini berlaku pada level selanjutnya.

H. Keabsahan Data

Keabsahan data dalam penelitian kualitatif dapat digunakan untuk mendapatkan data yang valid. Untuk memeriksa keabsahan data dari penelitian ini maka

menggunakan triangulasi. Menurut Sugiyono triangulasi dalam ujian kredibilitas diartikan sebagai pengecekan data dari berbagai sumber yang untuk menguji kredibilitas data yang dilakukan dengan cara mengecek kembali data yang telah diperoleh.⁸ Triangulasi merupakan suatu teknik pemeriksaan data yang dilakukan dengan cara memanfaatkan hal-hal atau data lain yang berkaitan untuk mengecek dan membandingkan data.⁹ Dalam penelitian ini triangulasi yang digunakan adalah triangulasi sumber. Triangulasi sumber data adalah triangulasi sumber yang digunakan untuk menguji kredibilitas suatu data yang dilakukan dengan cara melakukan pengecekan pada data dari berbagai sumber seperti pada hasil wawancara.¹⁰ Data yang diperoleh dalam penelitian ini dikatakan valid jika terdapat banyak kesamaan antara kedua sumber tersebut. Data yang valid tersebut kemudian dianalisis untuk mendeskripsikan level penalaran proporsional siswa menurut Langrall dan Swafford dalam menyelesaikan masalah matematika yang berkaitan dengan *missing value problem* yang ditinjau dari perspektif gender.

I. Prosedur Penelitian

Pada penelitian ini terdapat empat tahap yang harus dilakukan oleh peneliti yakni tahap persiapan, tahap pelaksanaan, tahap analisis dan tahap penyusunan laporan. Berikut tindakan yang harus dilakukan oleh peneliti dan setiap tahapannya.

1. Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan peneliti akan melakukan beberapa hal diantaranya yakni:

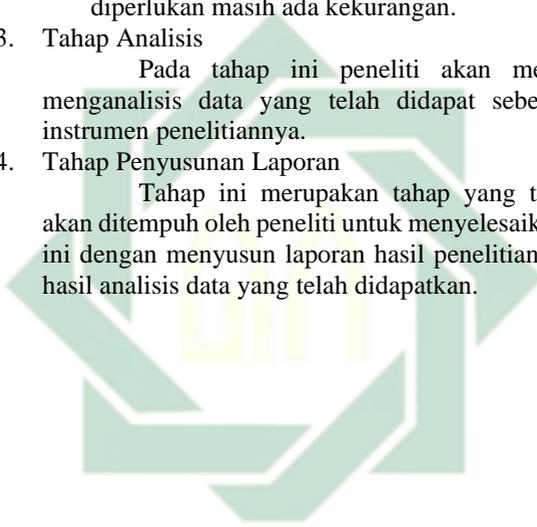
- a) Membuat proposal penelitian.
- b) Membuat instrumen penelitian yang berupa lembar tes penalaran proporsional, dan wawancara.
- c) Uji validasi instrumen penelitian.

⁸Hamid Patilima, "*Metode Penelitian Kualitatif*", (Bandung: Alfabeta,2005), 75.

⁹Sumasno Hadi, "*Pemeriksaan Kebasahan Data Kualitatif pada Skripsi*", diakses dari <https://media.neliti.com>. pada tanggal 30 Januari 2023

¹⁰ Ibid halaman 273

- d) Meminta izin di SMA Negeri 1 Ngimbang untuk melakukan penelitian disekolah tersebut.
2. Tahap Pelaksanaan
Pada tahap pelaksanaan peneliti akan melakukan langkah-langkah berikut ini:
 - a) Memberikan lembar tes penalaran proporsional pada subjek penelitian
 - b) Melakukan sesi wawancara jika dirasa data yang diperlukan masih ada kekurangan.
3. Tahap Analisis
Pada tahap ini peneliti akan mengolah dan menganalisis data yang telah didapat sebelumnya dari instrumen penelitiannya.
4. Tahap Penyusunan Laporan
Tahap ini merupakan tahap yang terakhir yang akan ditempuh oleh peneliti untuk menyelesaikan penelitian ini dengan menyusun laporan hasil penelitian berdasarkan hasil analisis data yang telah didapatkan.



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB IV HASIL PENELITIAN

Pada bab ini akan dilakukan deskripsi dan analisis data mengenai level penalaran proporsional siswa dalam memecahkan *missing value problem* ditinjau dari perspektif gender. Data dalam ini merupakan data hasil tes penalaran proporsional siswa dalam menyelesaikan masalah statistika dengan tipe soal *missing value problem* dan data hasil wawancara terhadap empat subjek yang terdiri dari atas 2 siswa laki-laki dan 2 siswa perempuan. Peneliti melakukan tes penalaran proporsional kepada keempat subjek penelitian tersebut dalam waktu 1,5 jam kemudian dilakukan wawancara dengan diberikannya pertanyaan kepada keempat subjek penelitian secara bergantian. Hasil wawancara terkait pengerjaan soal *missing value problem* akan ditranskrip dan dikodekan.

Sedangkan untuk memperoleh data penalaran proporsional siswa dalam memecahkan *missing value problem* maka diberikannya masalah tersebut:

1. Hari Kesehatan Nasional diperingati pada 12 November, bertepatan pada tanggal tersebut SMA Negeri 1 Ngimbang mengadakan kegiatan untuk pengecekan kesehatan siswa-siswinya. Salah satu kegiatannya adalah pengecekan tinggi badan, berikut adalah tinggi badan siswa kelas XII IPA SMA Negeri 1 Ngimbang:

156, 160, 165, 157, 157, 163, 171, 177, 164, 160, 161, 175, 178, 176, 179, 175, 171, 157, 156, 163, 178, 156, 171, 165, 178, 179, 176, 164, 161, 178, 179, 165, 161, 175, 179, 175, 176, 176, 165, 179, 176, 175, 161, 176.

Setelah diperiksa kembali data tersebut oleh petugas kesehatan terdapat *missing value problem* dari banyaknya siswa yang memiliki tinggi badan 166 cm. maka diperlukannya solusi untuk mencari nilai tersebut.

- a. Buatlah tabel distribusi frekuensi dari data permasalahan diatas!
- b. Hitunglah frekuensi siswa yang memiliki tinggi badan 166 cm apabila ditemukan median dari data tersebut adalah 166,5!

- c. Hitunglah nilai rata-rata dari permasalahan diatas setelah *missing value problem* telah ditemukan!
- d. Hitunglah modus dari permasalahan diatas setelah *missing value problem* telah ditemukan!

Keterangan : *missing value problem* adalah nilai yang belum diketahui

Berikut disajikan deskripsi dan analisis data dari keempat subjek penelitian yang dipilih sebelumnya untuk melakukan tes penalaran proporsional dan tes wawancara.

A. Deskripsi dan Analisis Data Penalaran Proporsional dalam Memecahkan *Missing Value Problem* oleh Siswa Laki-laki.

1. Subjek Siswa Laki-laki S1

a. Deskripsi Data Subjek S₁ pada Masalah

Berikut hasil jawaban tertulis oleh subjek S₁ dalam menyelesaikan masalah

Ahmad Fitri Ramadhan..
X₁ MIPA

a.) Diketahui.

Data tinggi badan siswa kelas x₁
156, 160, 165, 157, 157, 163, 171, 171, 164, 160, 166, 175, 178, 176, 179, 175, 171, 157, 156, 163, 178, 156, 171, 165, 178, 179, 176, 164, 161, 178, 179, 165, 161, 175, 179, 176, 175, 174, 165, 179, 176, 175, 161, 176.

Ditanya:

Tabel distribusi frekuensi:

Jawaban:

Kelas	Frekuensi	Frekuensi R.
156 - 160	8	8
161 - 165	12	20
166 - 170	x	20+x
171 - 175	8	28+x
176 - 180	16	44+x

b.) Diketahui:

Median = 166,5
Kelas interval pada 166 - 170
Frekuensi = x
FK = 20 + x

Jawaban:

$$Me = tb \left(\frac{1}{2} n - FK \right) + \dots$$

$$166,5 = 165,5 + \left(\frac{1}{2} (44 - 20) \right) \cdot \dots$$

$$166,5 - 165,5 = \frac{2}{x} \cdot 5 \dots \text{Jadi, yang memiliki tinggi } 166 \text{ cm adalah } 10 \text{ siswa.}$$

$$1 = \frac{10}{x} \cdot x = 10 \text{ siswa.}$$
S₁MKS₁BR₁S₁BR₂

c.) Diketahui :

Tinggi Badan	x_i	F_i	$F_i \cdot x_i$
156 - 160	158	8	1264
161 - 165	163	12	1956
166 - 170	168	10	1680
171 - 175	173	8	1384
176 - 180	178	6	1068
		$\Sigma F_i = 54$	$\Sigma F_i x_i = 9132$

Ditanyakan :
 Mean = ?

Jawaban :
 Rata-rata = $\frac{\Sigma F_i x_i}{\Sigma F_i} = \frac{9132}{54} = 169,11$

d.) Diketahui :

$D_1 = 10 - 12 = -2$
 $D_2 = 10 - 8 = 2$
 $tb = 165,5$
 $p = 5$

Ditanya :
 $M_0 = ?$

Jawaban :
 $M_0 = tb + \left(\frac{D_1}{D_1 + D_2} \right) \cdot p$
 $= 165,5 + \left(\frac{-2}{-2 + 2} \right) \cdot 5$
 $= 165,5 + \frac{-10}{0} = 165,5 + 0$
 $= 165,5$

Gambar 4.1

Jawaban Tertulis Subjek S₁ pada Masalah

Jawaban tes level penalaran proporsional yang ditunjukkan pada gambar 4.1 memperlihatkan jawaban subjek S₁ dalam memecahkan soal tipe *missing value problem*. Berdasarkan jawaban tertulis yang dapat dilihat pada gambar 4.1 langkah pertama yang dilakukan subjek S₁ adalah menuliskan informasi dari soal yang telah disajikan yaitu data tinggi badan siswa SMA Negeri 1 Ngimbang dan menuliskan pertanyaan yang dimaksud pada poin (a).

Langkah kedua yang dilakukan subjek S₁ adalah menjawab soal poin (a) dengan membuat tabel distribusi frekuensi dengan panjang kelas interval 5 dan banyak kelas

interval 5 yakni 156-160, 161-165, 166-170, 171-175, dan 176-180. Selain itu, subjek S_1 juga menuliskan frekuensi pada setiap kelas interval sesuai dengan data yang disajikan dan frekuensi kumulatif dengan menambahkan jumlah frekuensi kelas interval dengan frekuensi kelas interval sebelumnya secara berurutan.

Langkah ketiga subjek S_1 juga menuliskan informasi dari nilai yang diketahui pada poin (a) dan menjawab soal pada poin (b) dengan menggunakan rumus $Me = Tb + \left(\frac{\frac{1}{2}n - f_k}{f_{me}}\right)p$. Subjek S_1 menuliskan jawaban kelas interval berada pada kelas 166-170 dan menemukan t_b 165,5 kemudian disubstitusikan dengan rumus yang dipilih yakni $166,5 = 165,5 + \left(\frac{\frac{1}{2}44 - 20}{x}\right)5$. Kemudian subjek S_1 menyelesaikan dengan menggunakan perbandingan kualitatif $1 = \frac{10}{x}$ dan menemukan hasil x adalah 10.

Langkah keempat yang dilakukan subjek S_1 pada gambar 4.1 adalah menerapkan hasil *missing value problem* pada permasalahan poin (c) mean atau rata-rata dengan mencari nilai tengah pada setiap kelas interval kemudian mencari jumlah perkalian dari nilai tengah dan frekuensi pada setiap kelas interval. Selanjutnya S_1 menggunakan rumus $\bar{x} = \frac{\sum fi \cdot xi}{\sum fi}$ dan menemukan hasil 169,11.

Langkah kelima yakni S_1 menerapkan hasil *missing value problem* pada permasalahan poin (d) modus dengan menentukan kelas interval modulusnya adalah 166-170. Kemudian S_1 menemukan dan menggunakan rumus $Mo = tb + \left(\frac{d_1}{d_1 + d_2}\right)p$ dan menemukan hasil 165,5.

Dari deskripsi hasil jawaban tertulis subjek S_1 peneliti juga melakukan wawancara sebagai tambahan informasi untuk melakukan analisis level penalaran proporsional pada setiap komponen penalaran proporsionalnya.

1) Memahami Kovariansi

Pada komponen memahami kovariansi ini indikator pencapaian yang harus diselesaikan adalah

mampu membuat rencana penyelesaian dari masalah yang terjadi dengan menuliskan dua kuantitas yang mempunyai variasi bersama dengan mengetahui apa yang diketahui dan ditanyakan dari sebuah permasalahan tersebut.

Berdasarkan gambar 4.1 S_1 menuliskan beberapa nilai yang diketahui dari masalah tersebut yakni data tinggi badan dan menuliskan nilai yang belum diketahui atau pertanyaan yang dimaksudkan dalam permasalahan. Setelah S_1 melakukan penyelesaian masalah di atas, dilakukan wawancara sebagai penunjang informasi dengan tujuan untuk mengetahui level penalaran proporsional siswa. Berikut petikan wawancara yang telah ditranskrip yakni:

- P_{1.1.1} : Informasi apa yang kamu ketahui tentang masalah ini?
 S_{1.1.1} : Ada sebuah data tinggi badan dari kelas XII IPA SMA Negeri 1 Ngimbang yang jumlah datanya itu ada 44 siswa.
 P_{1.1.2} : Pertanyaan apa saja yang ada didalam masalah tersebut?
 S_{1.1.2} : Pertanyaanya yakni membuat tabel distribusi frekuensi dari data tersebut.

Berdasarkan hasil wawancara diatas, S_1 mampu memahami kovariansi pada permasalahan di atas dengan menuliskan apa yang diketahui sesuai dengan pernyataan S_{1.1.1} dan memahami maksud pertanyaan dari permasalahan pertama sesuai dengan pernyataan S_{1.1.2}.

2) **Berpikir Relatif**

Pada komponen ini indikator pencapaian yang harus diselesaikan adalah mampu mengidentifikasi hubungan yang multiplikatif dengan memilih dan menentukan sebuah konsep yang sesuai dengan masalah yang terjadi, mampu menyelesaikan masalah sesuai dengan rencana dan langkah-langkah yang tepat dan terperinci berdasarkan konsep multiplikatif dengan menggunakan aturan perkalian silang.

Untuk mengetahui bahwa S_1BR_1 dilihat dari jawaban pada gambar 4.1 yakni S_1 menuliskan tabel distribusi frekuensi harapan sebagai tahapan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut namun tidak menuliskan secara jelas penyelesaian untuk membuat tabel distribusi yang telah ditulis sesuai dengan gambar di atas. Kemudian peneliti juga melakukan wawancara sebagai penunjang informasinya. Berikut petikan wawancara yang telah ditranskrip yaitu:

P_{1.1.3} : Bagaimana langkah-langkah penyelesaian yang kamu gunakan untuk menyelesaikan masalah ini?

S_{1.1.3} : Jadi langkah awal saya membuat tabel distribusi frekuensi dengan panjang kelas 5 dan banyaknya kelas 5 kak

P_{1.1.4} : Bagaimana kamu bisa menentukan bahwa panjang kelas dari permasalahan ini 5 dan banyaknya kelas juga 5?

S_{1.1.4} : Jadi kak saya itu mengira-mengira dengan oret-oretan yang saya lakukan dan menemukan jawaban panjang kelas 5 dan kelas interval 5 selanjutnya saya mengurutkan kelas intervalnya yakni 156-160, 161-165, 166-170, 171-175, 175-180. Kemudian saya menuliskan frekuensinya sesuai dengan jumlah data yang sudah saya hitung disetiap kelas intervalnya.

P_{1.1.5} : Setelah itu bagaimana kamu menuliskan jumlah siswa yang memiliki tinggi badan 166 cm sedangkan pada data yang diketahui tidak ada?

S_{1.1.5} : untuk itu saya misalkan dengan x kak karena kan belum diketahui nilainya

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti terhadap subjek penelitian S_1 masih menggunakan cara dengan menebak-nebak dalam membuat tabel distribusi frekuensi sesuai

pernyataan $S_{1.1.3}$.

Untuk mengetahui S_1BR_2 sesuai dengan gambar yang telah dituliskan oleh S_1 melakukan penyelesaian dengan menggunakan aturan perkalian silang namun dengan konsep yang salah yakni dengan menyelesaikan masalah sesuai dengan rencana dan langkah-langkah yang belum tepat dan terperinci berdasarkan konsep multiplikatif dengan menggunakan aturan perkalian silang. Selain dilihat pada jawaban tertulis subjek penelitian pada gambar peneliti juga melakukan wawancara untuk mendapatkan informasi yang lebih lanjut, berikut petikan wawancaranya:

$P_{1.1.6}$: Oke, apa alasan kamu memilih cara seperti ini?

$S_{1.1.6}$: Karena memang cara ini yang paling mudah kak dengan mengira-ngira dan memisalkan nilai yang belum diketahui dengan (x). kemudian tinggal membuat tabel distribusi frekuensi sesuai dengan yang sudah saya tuliskan dilembar jawaban.

$P_{1.1.7}$: Lalu bagaimana langkah selanjutnya yang kamu gunakan untuk mengetahui *missing value problem* pada banyaknya siswa yang memiliki tinggi badan 166 cm?

$S_{1.1.7}$: Dari tabel distribusi frekuensi itu kak kemudian saya menggunakan rumus

$Me = Tb + \left(\frac{\frac{1}{2}n - f_k}{f_{me}}\right)p$ untuk menyelesaikan masalah ini.

$P_{1.1.8}$: Apakah ada cara lain untuk menyelesaikan masalah ini?

$S_{1.1.8}$: Maaf kak saya kurang tahu.

Dari wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti terhadap S_1 terbukti belum mampu menyelesaikan S_1BR_2 karena terdapat kesalahan konsep yang dipilih sehingga menimbulkan kesalahan langkah selanjutnya yang tidak memenuhi indikator

S_1BR_2 .

3) Mengetahui Alasan Penggunaan Konsep Proporsional

Pada komponen ini indikator yang harus dicapai adalah mampu untuk menemukan jawaban yang tepat sesuai dengan bukti yang akurat berkaitan dengan masalah *missing value problem*, mampu memberikan alasan tentang tipe soal *missing value problem* dapat dikerjakan dengan hubungan proporsional, dan mampu menerapkan atau mengimplementasikan hasil *missing value problem* pada permasalahan yang lain.

Untuk mengetahui S_1MA_1 peneliti melakukan wawancara terhadap subjek penelitian S_1 yakni sebagai berikut:

P_{1.1.9} : Oke, tidak apa-apa. Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?

S_{1.1.9} : yakin kak

P_{1.1.10} : Bagaimana cara membuktikan jawabanmu itu benar?

S_{1.1.10} : Caranya kak kan saya melihat data terkecil 156 dan data terbesar 179, nah itu dapat ditebak kak kalau panjang kelasnya 5 maka nanti kelas intervalnya 5 juga dengan seperti ini. Kelas pertama yaitu 156-160, kemudian kelas kedua 161-165, kelas ketiga 166-170, kelas keempat 171-175, kelas kelima 176-180 dengan mempertimbangkan data terbesarnya kan 179 dibulatkan ke 180.

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan peneliti terhadap subjek penelitian S_1 menyelesaikan S_1MA_1 dengan menemukan jawaban yang kurang tepat dan bukti yang tidak akurat dengan alasan karena masih menyelesaikan menggunakan cara yang kurang tepat sesuai pernyataan $S_{1.1.9}$.

Untuk mengetahui S_1MA_2 berdasarkan gambar 4.1 S_1 menuliskan jawaban dengan

menggunakan *missing value problem* yang ditemukan untuk dapat diimplementasikan ke masalah lain yakni modus dan median. Berdasarkan hasil jawaban tersebut S_1 masih terdapat kesalahan karena belum menemukan *missing value problem* yang benar dan tepat.

b. Analisis Data Penalaran Proporsional Subjek S_1

Berdasarkan data yang telah dituliskan oleh peneliti di atas, berikut analisis data penalaran proporsional subjek S_1 yang disajikan dalam tabel berikut ini:

Tabel 4.1
Tabel Analisis S_1 dalam Menyelesaikan Indikator
Komponen Penalaran Proporsional

Komponen Penalaran Proporsional		Memenuhi	Memenuhi, namun tidak tepat	Tidak Memenuhi
Memahami Kovariansi	MK	√		
Berpikir Relatif	BR ₁		√	
	BR ₂		√	
Mengetahui Alasan Penggunaan Konsep Proporsional	MA ₁		√	
	MA ₂		√	

Berdasarkan hasil analisis S_1 dalam menyelesaikan indikator komponen penalaran proporsional akan dikelompokkan untuk mengetahui level penalaran proporsional menurut Langrall dan Swafford:

1) **Level 0**

Berdasarkan hasil tes tertulis level penalaran proporsional subjek S_1 dalam memecahkan *missing value problem* pada gambar 4.1 bagian S_1 MK dan wawancara $S_{1.1.1}$ dan $S_{1.1.2}$, subjek S_1 mampu menyelesaikan semua indikator pada level 0. Sebagaimana yang terlihat pada gambar 4.1 diatas, bahwa indikator-indikator yang terselesaikan oleh subjek S_1 menyelesaikan dengan menuliskan nilai-nilai yang diketahui menggunakan informasi yang telah disajikan dan menuliskan pertanyaan

yang dimaksudkan, hal tersebut sesuai dengan pernyataan $S_{1.1.1}$ dan $S_{1.1.2}$.

Indikator 0.2 dapat terselesaikan oleh subjek S_1 cukup mampu membuat rencana penyelesaian yakni dengan membuat tabel distribusi frekuensi dengan menebak-nebak panjang kelas interval dan banyak kelas interval, hal tersebut ditunjukkan sesuai dengan pernyataan $S_{1.1.4}$.

Indikator 0.3 dapat terselesaikan yakni subjek S_1 kurang mampu menuliskan solusi dari masalah yang diberikan dengan menuliskan sembarang angka yakni 5 untuk menentukan banyak kelas interval dan panjang kelas interval sesuai dengan pernyataan $S_{1.1.3}$.

Dari hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa subjek S_1 memenuhi penyelesaian level 0 yakni mampu menyelesaikan nilai yang belum diketahui dengan menggunakan petunjuk visual yakni dengan menuliskan nilai yang diketahui dan memahami maksud dari pertanyaan pada permasalahan tersebut karena S_1 telah menyelesaikan indikator penyelesaian pada level 0.

2) Level 1

Berdasarkan hasil tertulis level penalaran proporsional dalam memecahkan *missing value problem* pada gambar 4.1 serta wawancara yang telah dilakukan subjek S_1 telah memenuhi penyelesaian pada level 0 dan belum memenuhi penyelesaian pada level 1. Penyelesaian pada level 1 terdapat tiga indikator pencapaian yakni 1.1, 1.2, dan 1.3. Subjek S_1 pada 1.1 belum mampu untuk memahami hubungan yang multiplikatif yakni dengan memanipulasi masalah nilai yang belum diketahui dengan menggunakan variabel untuk mendapatkan jawaban yang tepat dan benar karena S_1 menuliskan nilai yang belum diketahui menggunakan variabel x namun masih mendapatkan jawaban yang salah sehingga indikator pencapaian 1.1 subjek S_1 tidak terselesaikan.

Indikator 1.2 telah terselesaikan subjek S_1 cukup mampu untuk menemukan rumus dari masalah yang diberikan dengan menuliskan cara atau strategi yang salah sesuai dengan jawaban tertulis pada gambar 4.1 bagian S_1BR_1 pada gambar 4.1 bagian dan sesuai pernyataan $S_{1.1.5}$.

Indikator 1.3 terselesaikan oleh subjek S_1 yakni kurang mampu untuk membuat perbandingan kualitatif yang benar sebagai langkah dalam menyelesaikan masalah *missing value problem* karena S_1 belum menuliskan perbandingan kualitatif dengan benar sesuai dengan jawaban tertulis pada gambar 4.1 bagian S_1BR_1 .

Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa penyelesaian pada level 1 yakni mampu menunjukkan penalaran proporsional dengan menggunakan bantuan gambar, model, atau manipulasi masalah dalam memecahkan suatu nilai yang tidak diketahui belum terpenuhi karena S_1 tidak bisa menyelesaikan indikator 1.1 sehingga S_1 dapat dikatakan bahwa tidak memenuhi level 1.

3) Level 2

Berdasarkan hasil tertulis level penalaran proporsional siswa dalam memecahkan *missing value problem* telah memenuhi pencapaian level 0, namun tidak memenuhi penyelesaian level 1 dan penyelesaian level 2. Penyelesaian level 2 terdapat tiga indikator pencapaian yakni 2.1, 2.2, dan 2.3. Indikator 2.1 belum dapat terselesaikan karena S_1 menuliskan rumus yang sesuai dengan membuat perbandingan kualitatif namun masih terdapat kesalahan jawaban yang dapat dilihat pada S_1BR_2 dan didukung dengan pernyataan $S_{1.1.10}$.

Indikator 2.2 dapat terselesaikan oleh S_1 cukup mampu menggunakan rumus tersebut dengan membuat perbandingan kualitatif $1 = \frac{10}{x}$ dan menemukan hasil jawaban yang salah yakni 10 yang dapat dilihat pada jawaban tertulis pada gambar 4.1 bagian S_1BR_2 .

Indikator 2.3 dapat terselesaikan oleh S_1 kurang mampu menggunakan aturan perkalian silang dengan benar untuk menemukan solusi dari permasalahan tersebut dilihat dari jawaban tertulis pada gambar 4.1 pada bagian S_1BR_2 .

Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa S_1 belum memenuhi penyelesaian level 2 yakni mampu menemukan dan menggunakan rumus yang sesuai dengan membuat perbandingan kualitatif dari permasalahan

tersebut karena S_1 belum dapat menyelesaikan indikator pencapaian kategori mampu pada penyelesaian level 2.

4) Level 3

Berdasarkan hasil tertulis level penalaran proporsional siswa dalam memecahkan *missing value problem* telah memenuhi penyelesaian level 0, namun tidak memenuhi penyelesaian level 1, penyelesaian level 2 dan penyelesaian level 3. Penyelesaian level 3 terdapat tiga indikator pencapaian yakni 3.1, 3.2, 3.3. Pada indikator 3.1 subjek S_1 belum menyelesaikan karena subjek S_1 menuliskan jawaban tertulis pada gambar 4.1 bagian S_1BR_2 untuk memecahkan *missing value problem* menggunakan aturan perkalian silang benar sehingga dikatakan S_1 pada indikator pencapaian 3.1 tidak terselesaikan.

Indikator 3.2 subjek S_1 belum terselesaikan karena belum dapat menemukan jawaban yang tepat dan benar sesuai jawaban tertulis pada gambar 4.1 bagian S_1BR_2 .

Indikator 3.3 subjek S_1 belum terselesaikan karena belum dapat membuktikan jawabannya benar sehingga berpengaruh terhadap hasil jawaban pada permasalahan lain yang memiliki keterkaitan.

Berdasarkan hasil analisis diatas menunjukkan bahwa S_1 belum memenuhi penyelesaian level 3 yakni mampu mengatur proporsi menggunakan variabel dengan menyelesaikan nilai belum diketahui menggunakan aturan perkalian silang dan menerapkan hasil *missing value problem* pada permasalahan yang lainnya karena S_1 tidak dapat menyelesaikan semua indikator pencapaian.

c. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis setiap pencapaian level penalaran proporsional subjek S_1 telah memenuhi pencapaian pada level 0 saja. Pada pencapaian level yang lain ada beberapa indikator pencapaian yang terpenuhi namun masih mendapatkan hasil atau solusi yang kurang tepat sehingga belum dikatakan memenuhi pencapaian pada level 1, level 2, dan level 3. Hasil analisis yang lebih jelas akan disajikan oleh peneliti pada tabel berikut ini:

Tabel 4.2
Level Penalaran Proporsional Subjek S₁ dalam
Memecahkan *Missing Value Problem*

Level	Penyelesaian	Subjek S ₁	
		M	TM
0	Mampu menyelesaikan nilai yang belum diketahui dengan menggunakan petunjuk visual yakni dengan menuliskan nilai yang diketahui dan memahami maksud dari pertanyaan pada permasalahan tersebut.	√	
1	Mampu menunjukkan penalaran proporsional dengan menggunakan bantuan gambar, model, atau manipulasi masalah dalam memecahkan suatu nilai yang tidak diketahui.		√
2	Mampu menemukan dan menggunakan rumus yang sesuai dengan membuat perbandingan kualitatif dari permasalahan tersebut.		√
3	Mampu mengatur proporsi menggunakan variabel dengan menyelesaikan nilai yang belum diketahui menggunakan aturan perkalian silang dan menerapkan hasil <i>missing value problem</i>		√

	pada permasalahan yang lainnya.		
--	---------------------------------	--	--

Berdasarkan tabel 4.2 tersebut dapat dilihat bahwa subjek S_1 hanya memenuhi pencapaian pada level 0 saja yang ditandai dengan tanda centang memenuhi pada level 0. Hal tersebut berarti subjek S_1 telah mencapai penalaran proporsional pada level 0 sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek S_1 yakni siswa yang memiliki gender laki-laki telah berada pada penalaran proporsional level 0.

2. Subjek Siswa Laki-laki S_2
 - a. Deskripsi Data Subjek S_2 pada Masalah
Berikut hasil jawaban tertulis oleh subjek S_2 dalam menyelesaikan masalah

Alfi Bakhtri Fauzinyo
XII MIPA

S_2MK

a) Diketahui :
Data tinggi badannya sebagai berikut :
156, 160, 165, 157, 157, 163, 171, 177, 164, 160, 161, 175, 178, 176, 179, 175, 171, 157, 156, 165, 178, 156, 171, 165, 178, 179, 176, 164, 161, 178, 179, 165, 161, 175, 179, 175, 176, 165, 179, 176, 175, 161, 176.

Ditanyakan :

Tentukan frekuensi absolut!

Jawaban :

Tinggi badan	Frekuensi	Frekuensi k.
156 - 160	8	8
161 - 165	12	20
166 - 170	0	20
171 - 175	8	28
176 - 180	16	44

S_2BR_1

b) Diketahui :
Median = 166,5
Kelas interval pada 166 - 170
Frekuensi = 0
Frekuensi kumulatif = 20
 $Tb = 166,5 - 0,5 = 166,5$
 ΣF Sebelum $M_e =$
Ditanyakan :
Frekuensi siswa yang memiliki tinggi badan 166 cm.

$$Me = tb + \left(\frac{1/2n - Ek}{f_k} \right) \cdot p$$

$$166,5 = 165,5 + \left(\frac{1/2(44) - 20}{8} \right) \cdot 5$$

$$166,5 - 165,5 = \frac{(22 - 20)}{8} \cdot 5$$

$$1 = 0$$

$$1 - 0 = 1$$

Jadi, yang memiliki tinggi 166 cm adalah 1 anak.

Tinggi Badan	frekuensi	frekuensi kumulatif
155 - 160	8	8
161 - 165	12	20
166 - 170	1	21
171 - 175	8	29
176 - 180	16	45
Total	45	

S₂BR₂

c.) Diketahui :

Tinggi Badan	x _i	f _i	x _i · f _i
155 - 160	158	8	1.264
161 - 165	163	12	1.956
166 - 170	168	1	168
171 - 175	173	8	1.384
176 - 180	178	16	2.848
		45	7.620

$$\sum f_i = 45$$

$$\sum x_i \cdot f_i = 7.620$$

Ditanyakan :

Mean = ?

Jawaban :

$$\text{rata-rata} = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{\sum f_i} = \frac{7.620}{45} = 169,33$$

S₂MA₂

d.) Diketahui :

$$D_1 = 1 - 12 = -11$$

$$D_2 = 1 - 8 = -7$$

$$tb = 166 - 0,15 = 165,5$$

Ditanya :

MO = ?

Jawab :

$$MO = tb + \left(\frac{d_1}{d_1 + d_2} \right) \cdot p$$

$$= 165,5 + \left(\frac{-11}{-11 + (-7)} \right) \cdot 5$$

$$= 165,5 + (0,61) \cdot 5$$

$$= 165,5 + 3,05$$

$$= 168,55$$

S₂MA₂

Gambar 4.2
Jawaban Tertulis Subjek S₂ pada Masalah

Jawaban tes level penalaran proporsional yang ditunjukkan pada gambar 4.2 memperlihatkan jawaban subjek S_2 dalam memecahkan soal tipe *missing value problem*. Berdasarkan jawaban tertulis yang dapat dilihat pada gambar 4.2 langkah pertama yang dilakukan subjek S_2 adalah menuliskan informasi dari soal yang telah disajikan yaitu data tinggi badan siswa SMA Negeri 1 Ngimbang dan menuliskan pertanyaan yang dimaksud pada poin (a).

Langkah kedua yang dilakukan subjek S_2 adalah menjawab soal poin (a) dengan membuat tabel distribusi frekuensi dengan panjang kelas interval 5 dan banyak kelas interval 5 yakni 156-160, 161-165, 166-170, 171-175, dan 176-180. Selain itu, subjek S_2 juga menuliskan frekuensi pada setiap kelas interval sesuai dengan data yang disajikan dan frekuensi kumulatif dengan menambahkan jumlah frekuensi kelas interval dengan frekuensi kelas interval sebelumnya secara berurutan. Subjek S_2 juga menggunakan sembarang angka yakni 0 untuk menuliskan nilai yang belum diketahuinya.

Langkah ketiga subjek S_2 juga menuliskan informasi dari nilai yang diketahui pada poin (a) dan menjawab soal pada poin (b) dengan menggunakan rumus $Me = Tb + \left(\frac{\frac{1}{2}n - fk}{f_{me}}\right)p$. Subjek S_2 menuliskan jawaban kelas interval berada pada kelas 166-170 dan menemukan t_b 165,5 kemudian disubstitusikan dengan rumus yang dipilih yakni $166,5 = 165,5 + \left(\frac{\frac{1}{2}44 - 20}{0}\right)5$. Kemudian subjek S_2 menyelesaikan dengan tidak menggunakan perbandingan kualitatif dan menemukan hasil $1 = 0$.

Langkah keempat yang dilakukan subjek S_2 pada gambar 4.2 adalah menerapkan hasil *missing value problem* pada permasalahan poin (c) mean atau rata-rata dengan mencari nilai tengah pada setiap kelas interval kemudian mencari jumlah perkalian dari nilai tengah dan frekuensi pada setiap kelas interval. Selanjutnya S_2 menggunakan rumus $\bar{x} = \frac{\sum fi \cdot xi}{\sum fi}$ dan menemukan hasil 169,33.

Langkah kelima yakni S_2 menerapkan hasil

missing value problem pada permasalahan poin (d) modus dengan menentukan kelas interval modusnya adalah 166-170. Kemudian S_2 menemukan dan menggunakan rumus $Mo = tb + \left(\frac{d_1}{d_1 + d_2} \right) p$ dan menemukan hasil 168,55.

Dari deskripsi hasil jawaban tertulis subjek S_2 peneliti juga melakukan wawancara sebagai tambahan informasi untuk melakukan analisis level penalaran proporsional pada setiap komponen penalaran proporsionalnya.

1) Memahami Kovariansi

Pada komponen memahami kovariansi ini indikator pencapaian yang harus diselesaikan adalah mampu membuat rencana penyelesaian dari masalah yang terjadi dengan menuliskan dua kuantitas yang mempunyai variasi bersama dengan mengetahui apa yang diketahui dan ditanyakan dari sebuah permasalahan tersebut.

Berdasarkan gambar 4.2 subjek S_2 menuliskan nilai-nilai yang diketahui yakni data tinggi badan kelas XII IPA SMA Negeri 1 Ngimbang dan menuliskan maksud dari pernyataan permasalahan tersebut. Selain dilihat dari jawaban tertulis pada gambar 4.2 peneliti juga melakukan wawancara sebagai informasi penunjang, berikut petikan wawancara yang telah ditranskrip yakni:

- P_{1.1.1} Informasi apa yang kamu temukan
: dalam permasalahan tersebut?
S_{2.1.1} Ada data tinggi badan kak.
:
P_{1.1.2} Pertanyaan apa yang dimasukkan
: dalam permasalahan tersebut?
S_{2.1.2} Pertanyaannya adalah tentang
: membuat tabel distribusi frekuensi.

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek S_2 mampu untuk menyelesaikan S_2MK yakni memahami kovariansi dengan menuliskan nilai-nilai yang diketahui sesuai

dengan pernyataan $S_{2.1.1}$ dan S_2 juga menuliskan pertanyaan yang terdapat dalam permasalahan tersebut sesuai dengan pernyataan $S_{2.1.2}$.

2) **Berpikir Relatif**

Pada komponen ini indikator pencapaian yang harus diselesaikan adalah mampu mengidentifikasi hubungan yang multiplikatif dengan memilih dan menentukan sebuah konsep yang sesuai dengan masalah yang terjadi, mampu menyelesaikan masalah sesuai dengan rencana dan langkah-langkah yang tepat dan terperinci berdasarkan konsep multiplikatif dengan menggunakan aturan perkalian silang.

Untuk mengetahui S_2BR_1 yakni dari jawaban tertulis S_2 menuliskan tabel distribusi frekuensi harapan sebagai tahapan untuk menyelesaikan langkah-langkah pada permasalahan tersebut peneliti juga melakukan wawancara sebagai informasi penunjang. Berikut petikan wawancara yang telah ditranskrip:

$P_{1.1.3}$: Bagaimana langkah penyelesaian yang kamu lakukan untuk menyelesaikan masalah ini?

$S_{2.1.3}$: Saya menentukan panjang kelas dan banyak kelas intervalnya terlebih dahulu kak dengan mengancang-ngancang mempertimbangkan data terbesar dan data terkecilnya. Saya menentukan lewat insting kak hehe.

$P_{1.1.4}$: Bagaimana cara kamu menerapkan langkah tersebut dalam permasalahan ini?

$S_{2.1.4}$: Jadi untuk permasalahan ini kan menentukan panjang kelas dan kelas intervalnya terlebih dahulu itu saya memakai insting kak dan hasilnya panjang kelas 5 kemudian kelas intervalnya 5. Kemudian disoal kan terdapat *missing value problem* pada jumlah siswa yang tinggi badannya 166 cm itu saya jawab 0 kak. Jadi saya

membuat tabel distribusi frekuensi sesuai dengan kelas interval dan jumlah siswa yang sudah saya hitung sebelumnya.

Dari hasil wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti terhadap subjek S_2 menyelesaikan S_2BR_2 yakni masih mengancang-ngancang dan menggunakan insting dalam menentukan panjang kelas dan banyaknya kelas sesuai pernyataan $S_{2.1.3}$ dan masih menuliskan *missing value problem* pada banyaknya siswa yang memiliki tinggi 166 cm dengan sembarang angka yakni 0 sesuai pernyataan $S_{2.1.4}$.

Sedangkan untuk mengetahui S_2BR_2 selain pada jawaban tertulis sesuai gambar 4.2 S_2 melakukan penyelesaian dengan menggunakan aturan perkalian silang namun dengan konsep yang salah yakni dengan menyelesaikan masalah sesuai dengan rencana dan langkah-langkah yang belum tepat dan terperinci berdasarkan konsep multiplikatif dengan menggunakan aturan perkalian silang peneliti juga melakukan wawancara sebagai informasi penunjang. Berikut petikan wawancaranya:

P_{1.1.5} : Oke baik, mengapa kamu memilih langkah seperti itu untuk menyelesaikan masalah ini?

S_{2.1.5} : Karena saya lupa caranya kak.

P_{1.1.6} : Oke tidak apa-apa. Lalu bagaimana langkah selanjutnya yang kamu lakukan untuk mengetahui *missing value problem* pada masalah tersebut?

S_{2.1.6} : Saya menggunakan rumus $Me = tb + \frac{1}{f_{me}} \frac{n-fk}{p}$ yakni dengan memasukkan nilai yang diketahui kedalam rumus tersebut menjadi $166,5 = 165,5 + \frac{1}{2} \frac{44-20}{0} 5$. Selanjutnya yakni $166,5 - 165,5 = \frac{22-20}{0} 5$ kemudian $1 = \frac{2}{0} 5$. Selanjutnya saya mendapatkan hasil

akhir $1 = \frac{10}{0}$ sehingga $1 = 0$ kemudian saya memindahkan bilangan 0 ke ruas kanan sehingga $1-0 = 1$.

- P_{1.1.7} : Apakah ada cara lain untuk menyelesaikan masalah ini?
 S_{2.1.7} : Mohon maaf kak saya kurang tahu karena yang dipelajari disekolah hanya itu.

Dari petikan wawancara di atas terbukti bahwa S₂ menyelesaikan S₂BR₂ dengan menggunakan rumus atau konsep S₂BR₁ namun masih terdapat kesalahan pada langkah awal yang dilakukan sehingga menimbulkan kesalahan pada langkah selanjutnya.

3) Mengetahui Alasan Penggunaan Konsep Proporsional

Pada komponen ini indikator yang harus dicapai adalah mampu untuk menemukan jawaban yang tepat sesuai dengan bukti yang akurat berkaitan dengan masalah *missing value problem*, mampu memberikan alasan tentang tipe soal *missing value problem* dapat dikerjakan dengan hubungan proporsional, dan mampu menerapkan atau mengimplementasikan hasil *missing value problem* pada permasalahan yang lain.

Untuk mengetahui S₂MA₁ peneliti melakukan wawancara terhadap subjek penelitian S₂. Berikut petikan wawancaranya yang telah ditranskrip yakni:

- P_{1.1.8} : Oke, tidak apa-apa. Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?
 S_{2.1.8} : yakin aja kak
 P_{1.1.9} : Bagaimana cara membuktikan jawabanmu itu benar?
 S_{2.1.9} : Saya tidak bisa membuktikan secara detail kak pokonya saya menghitung dan mendapatkan hasil tersebut saya percaya diri aja kak bahwa jawaban saya benar

Berdasarkan hasil wawancara yang telah

dilakukan peneliti terhadap subjek penelitian S_2 belum mampu menemukan jawaban yang benar dengan bukti yang akurat sesuai pernyataan $S_{2.1.9}$

Untuk mengetahui S_2MA_2 berdasarkan gambar 4.2 S_2 menuliskan jawaban dengan menggunakan *missing value problem* yang ditemukan untuk dapat diimplementasikan ke masalah lain yakni modus dan median. Berdasarkan hasil jawaban tersebut S_2 masih terdapat kesalahan karena belum menemukan *missing value problem* yang benar dan tepat.

b. Analisis Data Penalaran Proporsional Subjek S_2

Berdasarkan data yang telah dituliskan oleh peneliti di atas, berikut analisis data penalaran proporsional subjek S_2 yang disajikan dalam tabel berikut ini:

Tabel 4.3
Tabel Analisis S_2 dalam Menyelesaikan Indikator
Komponen Penalaran Proporsional

Komponen Penalaran Proporsional		Memenuhi	Memenuhi, namun tidak tepat	Tidak Memenuhi
Memahami Kovariansi	MK	√		
Berpikir Relatif	BR ₁		√	
	BR ₂		√	
Mengetahui Alasan Penggunaan Konsep Proporsional	MA ₁		√	
	MA ₂			√

Berdasarkan hasil analisis S_2 dalam menyelesaikan indikator komponen penalaran proporsional akan dikelompokkan untuk mengetahui level penalaran proporsional menurut Langrall dan Swafford:

1) Level 0

Berdasarkan hasil tes tertulis level penalaran proporsional subjek S_2 dalam

memecahkan *missing value problem* pada gambar 4.2 bagian S₂MK dan wawancara S_{2.1.1} dan S_{2.1.2}, subjek S₂ mampu menyelesaikan semua indikator pada level 0. Sebagaimana yang terlihat pada gambar 4.2 diatas, bahwa indikator-indikator yang dapat diselesaikan oleh subjek S₂ yakni menyelesaikan dengan menuliskan nilai-nilai yang diketahui menggunakan informasi yang telah disajikan dan menuliskan pertanyaan yang dimaksudkan, hal tersebut sesuai dengan pernyataan S_{2.1.1} dan S_{2.1.2}.

Indikator 0.2 dapat terselesaikan oleh subjek S₂ cukup mampu membuat rencana penyelesaian yakni dengan membuat tabel distribusi frekuensi dengan menebak-nebak panjang kelas interval dan banyak kelas interval, hal tersebut ditunjukkan sesuai dengan pernyataan S_{2.1.4}.

Indikator 0.3 terselesaikan yakni subjek S₂ kurang mampu menuliskan solusi dari masalah yang diberikan dengan menuliskan sembarang angka yakni 5 untuk menentukan banyak kelas interval dan panjang kelas interval sesuai dengan pernyataan S_{2.1.3}.

Dari hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa subjek S₂ memenuhi penyelesaian pada level 0 yakni “mampu menyelesaikan nilai yang belum diketahui dengan menggunakan petunjuk visual yakni dengan menuliskan nilai yang diketahui dan memahami maksud dari pertanyaan pada permasalahan tersebut” karena telah menyelesaikan indikator penyelesaian pada level 0.

2) Level 1

Berdasarkan hasil tertulis level penalaran proporsional dalam memecahkan *missing value problem* pada gambar 4.2 serta wawancara yang telah dilakukan subjek S₂ telah memenuhi penyelesaian pada level 0 dan belum memenuhi

penyelesaian pada level 1. Penyelesaian pada level 1 terdapat tiga indikator pencapaian yakni 1.1, 1.2, dan 1.3. Subjek S_2 pada 1.1 belum terselesaikan karena S_1 menuliskan nilai yang belum diketahui menggunakan sembarang angka yakni 0 dan mendapatkan jawaban yang salah sehingga indikator pencapaian 1.1 subjek S_1 tidak terselesaikan.

Indikator 1.2 telah terselesaikan subjek S_2 cukup mampu untuk menemukan rumus dari masalah yang diberikan dengan menuliskan cara atau strategi yang salah yakni dengan menuliskan nilai yang belum menggunakan sembarang angka 0 sesuai dengan jawaban tertulis pada gambar 4.2 dan sesuai pernyataan $S_{2.1.6}$.

Indikator 1.3 terpenuhi oleh subjek S_2 yakni kurang mampu untuk membuat perbandingan kualitatif yang benar sebagai langkah dalam menyelesaikan masalah *missing value problem* karena S_2 belum membuat perbandingan kualitatif dengan benar pada jawaban tertulis pada gambar 4.2 bagian.

Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa S_2 tidak memenuhi penyelesaian pada level 1 yakni mampu menunjukkan penalaran proporsional dengan menggunakan bantuan gambar, model, atau manipulasi masalah dalam memecahkan suatu nilai yang tidak diketahui karena S_2 tidak bisa menyelesaikan indikator 1.1 sehingga S_2 terbukti bahwa tidak memenuhi level 1.

3) Level 2

Berdasarkan hasil tertulis level penalaran proporsional siswa dalam memecahkan *missing value problem* telah memenuhi pencapaian level 0, namun tidak memenuhi penyelesaian level 1 dan penyelesaian level 2. Penyelesaian level 2 terdapat tiga indikator pencapaian yakni 2.1, 2.2, dan 2.3. Indikator 2.1 belum dapat terselesaikan karena S_2

menuliskan rumus yang sesuai dengan tidak membuat perbandingan kualitatif dan terdapat kesalahan jawaban yang dapat dilihat pada S_2BR_2 dan didukung dengan pernyataan $S_{2.1.9}$.

Indikator 2.2 dapat terselesaikan oleh S_2 yakni dengan menggunakan rumus yang sesuai namun tidak membuat perbandingan kualitatif untuk memecahkan masalah *missing value problem* yang dapat dilihat pada jawaban tertulis pada gambar 4.2 bagian S_2BR_2 .

Indikator 2.3 dapat terselesaikan oleh S_2 karena subjek S_2 kurang mampu untuk menggunakan aturan perkalian silang dengan benar untuk menemukan solusi dari permasalahan tersebut sesuai dengan jawaban tertulis pada gambar 4.1 pada bagian S_2BR_2 .

Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa S_2 tidak memenuhi penyelesaian level 2 yakni mampu menemukan dan menggunakan rumus yang sesuai dengan membuat perbandingan kualitatif dari permasalahan tersebut karena S_2 belum menyelesaikan indikator pencapaian kategori mampu pada penyelesaian level 2.

4) Level 3

Berdasarkan hasil tertulis level penalaran proporsional siswa dalam memecahkan *missing value problem* telah memenuhi penyelesaian level 0, namun tidak memenuhi penyelesaian level 1, penyelesaian level 2 dan penyelesaian level 3. Penyelesaian level 3 terdapat tiga indikator pencapaian yakni 3.1, 3.2, 3.3. Pada indikator 3.1 subjek S_2 tidak dapat menyelesaikan karena subjek S_1 menuliskan jawaban tertulis pada gambar 4.2 bagian S_2BR_2 untuk memecahkan *missing value problem* menggunakan aturan perkalian silang yang kurang tepat sehingga dikatakan S_1 pada indikator pencapaian 3.1 tidak terselesaikan.

Indikator 3.2 subjek S_2 belum terselesaikan karena S_2 belum menemukan

jawaban yang tepat sesuai dengan jawaban tertulis pada gambar 4.2 bagian S_2BR_2 .

Indikator 3.3 subjek S_2 belum terselesaikan karena subjek S_2 mendapatkan hasil jawaban yang salah sehingga berpengaruh dalam mengimplementasikan hasil tersebut pada permasalahan lain yang berkaitan.

Berdasarkan hasil analisis diatas menunjukkan bahwa S_2 tidak memenuhi penyelesaian level 3 yakni mampu mengatur proporsi menggunakan variabel dengan menyelesaikan nilai yang belum diketahui menggunakan aturan perkalian silang dan menerapkan hasil *missing value problem* pada permasalahan yang lainnya karena S_2 tidak dapat menyelesaikan indikator pencapaian pada level tersebut.

c. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis setiap pencapaian level penalaran proporsional subjek S_2 telah memenuhi pencapaian pada level 0 saja. Pada pencapaian level yang lain ada beberapa indikator pencapaian yang terpenuhi namun masih mendapatkan hasil atau solusi yang kurang tepat sehingga belum dikatakan memenuhi pencapaian pada level 1, level 2, dan level 3. Hasil analisis yang lebih jelas akan disajikan oleh peneliti pada tabel berikut ini:

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

Tabel 4.4
Level Penalaran Proporsional Subjek S₂ dalam
Memecahkan *Missing Value Problem*

Level	Penyelesaian	Subjek S ₂	
		M	TM
0	Mampu menyelesaikan nilai yang belum diketahui dengan menggunakan petunjuk visual yakni dengan menuliskan nilai yang diketahui dan memahami maksud dari pertanyaan pada permasalahan tersebut.	√	
1	Mampu menunjukkan penalaran proporsional dengan menggunakan bantuan gambar, model, atau manipulasi masalah dalam memecahkan suatu nilai yang tidak diketahui.		√
2	Mampu menemukan dan menggunakan rumus yang sesuai dengan membuat perbandingan kualitatif dari permasalahan tersebut.		√
3	Mampu mengatur proporsi menggunakan variabel dengan menyelesaikan nilai yang belum diketahui menggunakan aturan perkalian silang dan menerapkan hasil <i>missing value problem</i>		√

	pada permasalahan yang lainnya.		
--	---------------------------------	--	--

Berdasarkan tabel 4.4 tersebut dapat dilihat bahwa subjek S_2 hanya memenuhi pencapaian pada level 0 saja yang ditandai dengan tanda centang memenuhi pada level 0. Hal tersebut berarti subjek S_2 telah mencapai penalaran proporsional pada level 0 sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek S_2 yakni siswa yang memiliki gender laki-laki telah berada pada penalaran proporsional level 0.

B. Deskripsi dan Analisis Data Penalaran Proporsional dalam Memecahkan *Missing Value Problem* oleh Siswa Perempuan.

1. Subjek Siswa Perempuan S_3
 - a. Deskripsi Data Subjek S_3 pada Masalah Berikut hasil jawaban tertulis oleh subjek S_3 dalam menyelesaikan masalah

Nama : Lilia Usman Kharisah
Kelas : XII IPA

S_3 MK

Diketahui : $\begin{cases} 150 + 3 \text{ siswa} & 171 + 9 \text{ siswa} \\ 151 + 3 \text{ siswa} & 172 + 6 \text{ siswa} \\ 160 + 3 \text{ siswa} & 173 + 3 \text{ siswa} \\ 161 + 4 \text{ siswa} & 174 + 4 \text{ siswa} \\ 168 + 2 \text{ siswa} & 175 + 4 \text{ siswa} \\ 169 + 2 \text{ siswa} & 176 + 4 \text{ siswa} \end{cases}$ $\begin{cases} 177 + 4 \text{ siswa} \\ 178 + 4 \text{ siswa} \\ 179 + 4 \text{ siswa} \end{cases}$

Ditanyakan : Tabel distribusi frekuensi ?

Jawaban :

$B = J + X_{\text{max}} - X_{\text{min}}$ $B = 9 + \frac{3}{10}$
 $= 28 + \frac{3}{10}$ $= 28,3$
 $B = 1 + 3,3 \text{ लगन}$ $= 4,3$
 $= 1 + 3,3 \text{ लगन}$ $= 4,3$
 $= 1 + 3,3 (1,64)$ $= 4,3$
 $= 1 + 3,3 (1,64)$ $= 4,3$

Tinggi Badan	Frekuensi	Tinggi
150 - 159	6	165
160 - 169	8	165
164 - 167	6	165
168 - 171	3	165
172 - 175	5	165
176 - 179	16	165

REKAM : $\begin{cases} 177 + 4 \text{ siswa} \\ 178 + 4 \text{ siswa} \\ 179 + 4 \text{ siswa} \end{cases}$

Karena ada ketinggian masing-masing untuk frekuensi maka banyaknya siswa yang memiliki tinggi badan 166 cm yang terdapat pada kelas interval 164 - 167, banyaknya siswa 166 cm = x (dikembangkan)

Tinggi Badan	Frekuensi	Jadi totalnya adalah
150 - 159	6	$44 + x$
160 - 169	8	
164 - 167	$6 + x$	
168 - 171	3	
172 - 175	5	
176 - 179	16	

S_3 BR₁

SMA Negeri 1 Ngimbang dan menuliskan pertanyaan yang dimaksud pada poin (a).

Langkah kedua yakni menyelesaikan permasalahan pada poin (a) yakni dengan menghitung jangkauan (Range) dan banyak kelas untuk mendapatkan hasil panjang kelas dalam membuat tabel distribusi frekuensi. Subjek S_3 juga menuliskan nilai frekuensi pada setiap kelas intervalnya, kemudian untuk menambahkan keterangan bahwa terdapat *missing value problem* pada tinggi badan 166 cm subjek S_3 membuat tabel distribusi frekuensi dengan memanipulasi masalah menggunakan variabel x yang dicantumkan pada tabel distribusi frekuensi kelas interval yang sesuai yakni 164-167.

Langkah ketiga yakni menyelesaikan permasalahan pada poin (b) yakni dengan menggunakan rumus $Me = tb + \left(\frac{\frac{n}{2} - \sum f \text{ sebelum } Me}{f_{me}} \right) p$. Subjek S_3 mensubstitusikan nilai-nilai yang diketahui pada rumus tersebut dan membuat perbandingan kualitatif $3 = \frac{32+2x}{6+x}$ dan mendapatkan hasil akhir $x = 14$ dengan menggunakan aturan perkalian silang.

Langkah keempat yakni subjek S_3 mengimplementasikan hasil *missing value problem* yang telah didapatkan sebelumnya kepada permasalahan lain yakni mean atau rata-rata. Subjek S_3 menyelesaikan permasalahan ini dengan mencari nilai tengah terlebih dahulu kemudian mensubstitusikan nilai yang diketahui menggunakan rumus $\bar{x} = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{\sum f_i}$ dan mendapatkan hasil 168,32.

Langkah kelima yakni subjek S_3 mengimplementasikan hasil *missing value problem* yang telah didapatkan untuk menyelesaikan permasalahan lain yakni modus atau nilai yang sering muncul. Subjek S_3 menyelesaikan permasalahan pada poin (d) menggunakan rumus $Mo = tb + \left(\frac{a_1}{a_1 + a_2} \right) p$ dan mendapatkan hasil akhir 166,32.

Dari deskripsi hasil jawaban tertulis subjek S_3 peneliti juga melakukan wawancara sebagai tambahan informasi untuk melakukan analisis level penalaran proporsional pada setiap komponen penalaran proporsionalnya.

1) Memahami Kovariansi

Pada komponen memahami kovariansi ini indikator pencapaian yang harus diselesaikan adalah mampu membuat rencana penyelesaian dari masalah yang terjadi dengan menuliskan dua kuantitas yang mempunyai variasi bersama dengan mengetahui apa yang diketahui dan ditanyakan dari sebuah permasalahan tersebut.

Berdasarkan gambar 4.3 S_3 mampu menuliskan nilai yang tidak diketahui dan menuliskan maksud dari pertanyaan pada permasalahan tersebut. Kemudian peneliti juga melakukan wawancara terhadap subjek penelitian S_3 untuk mendapatkan informasi penunjang, berikut petikan wawancaranya yakni:

$P_{1.1.1}$: Informasi apa yang kamu ketahui pada permasalahan ini?

$S_{3.1.1}$: Yang saya ketahui dalam permasalahan ini adalah data yang tinggi badan siswa kelas XII IPA SMA Negeri 1 Ngimbang dan jumlah frekuensi pada setiap datanya. Kemudian saya menghitung jumlah datanya yakni 44 dengan X_{\max} yaitu 179 dan X_{\min} yaitu 156.

$P_{1.1.2}$: Pertanyaan apa yang dimaksudkan dalam permasalahan ini?

$S_{3.1.2}$: yang ditanyakan adalah tabel distribusi frekuensinya kak.

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan S_3 mampu menyelesaikan S_3MK yakni memahami kovariansi dengan menuliskan nilai-nilai yang diketahui sesuai dengan pernyataan $S_{3.1.1}$

dan dapat memahami pertanyaan yang dimaksud sesuai dengan pernyataan yang disampaikan $S_{3.1.2}$.

2) **Berpikir Relatif**

Pada komponen ini indikator pencapaian yang harus diselesaikan adalah mampu mengidentifikasi hubungan yang multiplikatif dengan memilih dan menentukan sebuah konsep yang sesuai dengan masalah yang terjadi, mampu menyelesaikan masalah sesuai dengan rencana dan langkah-langkah yang tepat dan terperinci berdasarkan konsep multiplikatif dengan menggunakan aturan perkalian silang.

Untuk mengetahui S_3BR_1 selain dilihat dari jawaban tertulis pada gambar 4.3 yakni S_3 memilih konsep atau strategi untuk menyelesaikan masalah ini dengan langkah awal menghitung panjang kelas dan banyak kelas sesuai dengan rumus yang tepat untuk membuat tabel distribusi frekuensi. Kemudian peneliti juga melakukan wawancara terhadap subjek penelitian S_3 sebagai informasi penunjang, berikut petikan wawancara yang telah ditranskrip:

$P_{1.1.3}$: Bagaimana langkah-langkah penyelesaiannya?

$S_{3.1.3}$: Jadi langkah awal adalah menghitung jangkauan dengan cara $X_{\max} - X_{\min}$ yakni $179 - 156 = 23$, kemudian menghitung kelas interval yakni dengan $1 + 3,3 \text{ Log } n$. Karena pada data tersebut data yang diketahui adalah 44 maka $1 + 3,3 \text{ Log } 44$ sehingga $1 + 3,3 (1,64)$ dan menemukan hasil akhir $1 + 5,412$ sehingga menjadi 6,41 dibulatkan kebawah menjadi 6. Kemudian langkah selanjutnya yakni mencari panjang kelas yakni dengan membagi range dan kelas interval. Sehingga $23/6$

menemukan hasil akhir 3.8 dibulatkan keatas menjadi 4. Kemudian saya membuat tabel distribusi frekuensi sesuai data tersebut. Karena pada soal terdapat keterangan *missing value problem* pada banyaknya siswa yang memiliki tinggi badan 166 cm maka saya permisalkan dengan variabel x dan saya membuat tabel distribusi frekuensi dengan menambahkan variabel x tersebut pada frekuensi di kelas interval 166 yakni pada 164-167.

Berdasarkan hasil wawancara S₃ mampu untuk menggunakan konsep proporsional dan menyelesaikan masalah ini dengan menghitung jangkauannya terlebih dahulu kemudian menghitung panjang kelas dan menentukan kelas interval sesuai dengan pernyataan S_{3.1.3} sebagai tahapan awal untuk membuat tabel distribusi frekuensi

Untuk mengetahui S₃BR₂ subjek penelitian S₃ menyelesaikan masalah *missing value problem* dengan rumus yang tepat yakni $Me = tb + \left(\frac{\frac{n}{2} - \sum f \text{ sebelum } Me}{f_{me}} \right) p$. Kemudian S₃ menyelesaikan konsep tersebut menggunakan aturan perkalian silang secara tepat sesuai dengan jawaban tertulis subjek penelitian pada gambar 4.3. Kemudian peneliti melakukan wawancara terhadap subjek penelitian S₃ untuk mengetahui informasi lebih dalam, berikut petikan wawancara yang telah ditranskrip:

P_{1.1.4} : Lalu, bagaimana kamu langkah selanjutnya untuk menyelesaikan *missing value problem* pada permasalahan diatas?

S_{3.1.4} : Saya melakukan langkah-langkah penyelesaian yakni dengan menggunakan rumus $Me = tb + \left(\frac{\frac{n}{2}\Sigma f \text{ sebelum } Me}{f_{me}}\right)p$. Kemudian saya masukkan bilangannya yakni $166,5 = 163,5 + \left(\frac{\frac{44+x}{2}-14}{6+x}\right)4$. Kemudian dioperasikan menjadi $166,5 - 163,5 = \left(\frac{\frac{44+x}{2}-14}{6+x}\right)4$. Selanjutnya $3 = \left(\frac{\frac{16+x}{2}}{6+x}\right)4$. Kemudian $3 = \left(\frac{\frac{16+x}{2}}{6+x}\right)4$ dan disederhanakan penyebut pecahan yang diatas dengan dibagi 2 menjadi $3 = \left(\frac{32+x}{6+x}\right)$. Selanjutnya $6 + x$ dipindah ruas ke kanan menjadi $3(6 + x) = 32 + 2x$. Kemudian menemukan hasil $18 + 3x = 32 + 2x$ dan menemukan hasil akhir $3x - 2x = 32 - 18$ sehingga $x = 14$

P_{1.1.5} : Oke Baik, mengapa kamu menggunakan cara ini untuk menyelesaikan masalah tersebut?

S_{3.1.5} : Karena cara ini adalah cara yang tepat untuk membuat tabel distribusi frekuensi sesuai dengan yang saya pelajari di sekolah

Berdasarkan wawancara di atas S₃ mampu menyelesaikan S₃BR₂ karena dapat menggunakan langkah dan rencana yang tepat menggunakan konsep multiplikatif dengan menggunakan aturan perkalian silang.

3) Mengetahui Alasan Penggunaan Konsep Proporsional

Pada komponen ini indikator yang harus dicapai adalah mampu untuk menemukan jawaban yang tepat sesuai dengan bukti yang akurat berkaitan dengan masalah *missing value problem*, mampu memberikan alasan tentang tipe soal *missing value problem* dapat dikerjakan dengan hubungan proporsional, dan mampu menerapkan atau mengimplementasikan hasil *missing value problem* pada permasalahan yang lain.

Untuk mengetahui S_3MA_1 peneliti melakukan wawancara terhadap subjek penelitian S_3 , berikut petikan wawancaranya yang telah ditranskrip yakni:

P_{1.1.6} : Oke tidak apa-apa. Apakah kamu yakin jawabanmu itu benar?

S_{3.1.6} : Insha Allah yakin kak?

P_{1.1.7} : Bagaimana cara membuktikan bahwa jawabanmu itu benar?

S_{3.1.7} : Saya sudah yakin jawaban saya benar karena saya telah melakukan langkah penyelesaian yang tepat dengan langkah awal saya menghitung agar mengetahui panjang kelas dan banyaknya kelas untuk membuat tabel distribusi frekuensi kemudian saya menggunakan rumus median untuk mencari nilai yang belum diketahui karena pada soal yang tertera adalah nilai mediannya dan saya mencoba menghitungnya kembali jawabannya tetap sama kak.

Berdasarkan hasil wawancara S_3 dikatakan mampu menyelesaikan S_3MA_1 karena mampu menemukan jawaban dan benar dan membuktikan dengan bukti yang akurat sesuai dengan pernyataan $S_{3.1.7}$.

Kemudian untuk melihat S_3MA_2 dapat dilihat pada gambar 4.3 yakni S_3 mengimplementasikan hasil *missing value problem* yang telah ditemukan terhadap permasalahan yang lain yakni modus dan mean.

b. Analisis Data Penalaran Proporsional Subjek S_3

Berdasarkan data yang telah dituliskan oleh peneliti diatas, berikut analisis data penalaran proporsional subjek S_3 yang disajikan dalam tabel berikut ini:

Tabel 4.5
Tabel Analisis S_3 dalam Menyelesaikan Indikator
Komponen Penalaran Proporsional

Komponen Penalaran Proporsional		Memenuhi	Memenuhi, namun tidak tepat	Tidak Memenuhi
Memahami Kovariansi	MK	√		
Berpikir Relatif	BR ₁	√		
	BR ₂	√		
Mengetahui Alasan Penggunaan Konsep Proporsional	MA ₁	√		
	MA ₂	√		

Berdasarkan hasil analisis S_3 dalam menyelesaikan indikator komponen penalaran proporsional akan dikelompokkan untuk mengetahui level penalaran proporsional menurut Langrall dan Swafford:

1) Level 0

Berdasarkan hasil tes tertulis level penalaran proporsional subjek S_3 dalam memecahkan *missing value problem* pada gambar 4.3 dan wawancara, subjek S_3 mampu menyelesaikan semua indikator pada level 0. Sebagaimana yang terlihat pada gambar 4.3 diatas, bahwa indikator-indikator yang dapat diselesaikan oleh subjek S_3 yakni dengan menuliskan nilai-nilai yang diketahui menggunakan informasi yang telah disajikan dan

menuliskan pertanyaan yang dimaksudkan, hal tersebut sesuai dengan pernyataan $S_{3.1.1}$ dan $S_{3.1.2}$.

Indikator 0.2 tidak dapat terselesaikan oleh subjek S_3 karena mampu membuat rencana penyelesaian yakni dengan membuat tabel distribusi frekuensi dengan menghitung panjang kelas interval dan banyak kelas interval menggunakan rumus jangkauan (range) kemudian menghitung rumus banyak kelasnya, hal tersebut ditunjukkan sesuai dengan gambar 4.3 pada S_3BR_1 dan pernyataan $S_{2.1.4}$.

Indikator 0.3 tidak terselesaikan yakni subjek S_3 mampu menuliskan solusi dari masalah yang terjadi menggunakan rumus yang sesuai dan telah menemukan hasil sesuai dengan pernyataan $S_{3.1.3}$.

Dari hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa subjek S_3 memenuhi penyelesaian pada level 0 yakni mampu menyelesaikan nilai yang belum diketahui dengan menggunakan petunjuk visual yakni dengan menuliskan nilai yang belum diketahui dan memahami maksud dari pertanyaan pada permasalahan tersebut karena S_3 telah menyelesaikan indikator pencapaian kategori mampu pada level ini.

2) Level 1

Berdasarkan hasil tertulis level penalaran proporsional dalam memecahkan *missing value problem* pada gambar 4.3 serta wawancara yang telah dilakukan subjek S_3 telah memenuhi penyelesaian pada level 0 dan penyelesaian pada level 1. Penyelesaian pada level 1 terdapat tiga indikator pencapaian yakni 1.1, 1.2, dan 1.3. Subjek S_3 pada 1.1 mampu untuk memahami hubungan yang multiplikatif yakni dengan memanipulasi masalah nilai yang belum diketahui dengan menggunakan variabel untuk mendapatkan jawaban yang tepat dan benar dan mendapatkan jawaban yang benar yakni $x = 14$ sehingga S_3

terbukti dapat menyelesaikan indikator tersebut.

Indikator 1.2 tidak terselesaikan karena subjek S_3 mampu untuk menemukan rumus yang sesuai dengan menuliskan strategi dan cara yang sesuai dan tepat pada jawaban tertulis di gambar 4.3 bagian S_3BR_1 dan sesuai pernyataan $S_{3.1.4}$.

Indikator 1.3 tidak terselesaikan karena subjek S_3 mampu untuk membuat perbandingan kualitatif yang tepat dan benar sesuai dengan jawaban tertulis pada gambar 4.3 bagian S_3BR_2 .

Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa S_3 memenuhi penyelesaian pada level 1 yakni mampu menunjukkan penalaran proporsional dengan menggunakan bantuan gambar, model, atau manipulasi masalah dalam memecahkan suatu nilai yang tidak diketahui karena S_3 dapat menyelesaikan indikator pencapaian kategori mampu yakni 1.1 sehingga S_3 dapat dikatakan bahwa memenuhi level 1.

3) Level 2

Berdasarkan hasil tertulis level penalaran proporsional siswa dalam memecahkan *missing value problem* telah memenuhi pencapaian level 0, penyelesaian level 1 dan penyelesaian level 2. Penyelesaian level 2 terdapat tiga indikator pencapaian yakni 2.1, 2.2, dan 2.3. Indikator 2.1 terselesaikan karena S_3 menuliskan rumus yang sesuai dengan perbandingan kualitatif $3 = \frac{32+2x}{6+x}$ yang dapat dilihat pada S_3BR_2 dan didukung dengan pernyataan $S_{3.1.4}$.

Indikator 2.2 tidak terselesaikan oleh S_3 karena mampu menggunakan rumus tersebut dengan membuat perbandingan kualitatif yang benar dan tepat sesuai jawaban tertulis pada gambar 4.3 bagian S_3BR_2 .

Indikator 2.3 dapat tidak terselesaikan oleh S_3 mampu menggunakan aturan perkalian silang dengan benar untuk menemukan solusi dari

permasalahan tersebut sesuai dengan jawaban tertulis pada gambar 4.3 pada bagian S_3BR_2 .

Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa S_3 memenuhi penyelesaian pada level 2 yakni mampu menemukan dan menggunakan rumus yang sesuai dengan membuat perbandingan kualitatif dari permasalahan tersebut karena S_3 telah menyelesaikan indikator pencapaian kategori mampu yakni indikator 2.1 sehingga S_3 terbukti memenuhi penyelesaian level 2.

4) Level 3

Berdasarkan hasil tertulis level penalaran proporsional siswa dalam memecahkan *missing value problem* telah memenuhi penyelesaian level 0, penyelesaian level 1, penyelesaian level 2 dan penyelesaian level 3. Penyelesaian level 3 terdapat tiga indikator pencapaian yakni 3.1, 3.2, 3.3. Pada indikator 3.1 subjek S_3 dapat terselesaikan karena subjek S_3 menuliskan jawaban tertulis pada gambar 4.3 bagian S_3BR_2 untuk memecahkan *missing value problem* menggunakan aturan perkalian sehingga dikatakan S_3 pada indikator pencapaian 3.1 terselesaikan.

Indikator 3.2 subjek S_3 terselesaikan karena S_3 menuliskan mampu menemukan jawaban yang benar dari langkah yang digunakan sesuai jawaban tertulis pada gambar 4.3 bagian S_3BR_2 untuk memecahkan *missing value problem* menggunakan aturan perkalian silang.

Indikator 3.3 subjek S_3 terselesaikan karena S_3 mampu membuktikan jawabannya benar dan hasil jawaban tersebut dapat diimplementasikan pada permasalahan lain yang berkaitan.

Berdasarkan hasil analisis diatas menunjukkan bahwa S_3 memenuhi penyelesaian “mampu mengatur proporsori menggunakan variabel dengan menyelesaikan nilai yang belum diketahui menggunakan aturan perkalian silang

dan menerapkan hasil *missing value problem* pada permasalahan yang lainnya” karena telah menyelesaikan indikator pencapaian mampu yakni indikator 3.1 sehingga S_3 terbukti memenuhi pencapaian level 3.

c. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis setiap pencapaian level penalaran proporsional subjek S_3 telah memenuhi pencapaian pada level 0 sampai dengan level 3. Setiap level penyelesaian S_3 dapat menyelesaikan indikator pencapaian kategori mampu sehingga terbukti S_3 memenuhi penyelesaian level 0 sampai dengan level 3. Hasil analisis yang lebih jelas akan disajikan oleh peneliti pada tabel berikut ini:

Tabel 4.6
Level Penalaran Proporsional Subjek S_3 dalam Memecahkan *Missing Value Problem*

Level	Penyelesaian	Subjek S_3	
		M	TM
0	Mampu menyelesaikan nilai yang belum diketahui dengan menggunakan petunjuk visual yakni dengan menuliskan nilai yang diketahui dan memahami maksud dari pertanyaan pada permasalahan tersebut.	√	
I	Mampu menunjukkan penalaran proporsional dengan menggunakan bantuan gambar, model, atau manipulasi masalah dalam memecahkan suatu nilai yang tidak diketahui.	√	

2	Mampu menemukan dan menggunakan rumus yang sesuai dengan membuat perbandingan kualitatif dari permasalahan tersebut.	√	
3	Mampu mengatur proporsori menggunakan variabel dengan menyelesaikan nilai yang belum diketahui menggunakan aturan perkalian silang dan menerapkan hasil <i>missing value problem</i> pada permasalahan yang lainnya.	√	

Berdasarkan tabel 4.3 tersebut dapat dilihat bahwa subjek S_3 memenuhi pencapaian pada level 0 sampai dengan level 3 yang ditandai dengan tanda centang memenuhi pada setiap kolomnya. Hal tersebut berarti subjek S_3 telah mencapai penalaran proporsional pada level 3 sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek S_3 yakni siswa yang memiliki gender perempuan telah berada pada penalaran proporsional level 3.

2. Subjek Siswa Perempuan S_4

a. Deskripsi Data Subjek S_4 pada Masalah

Berikut hasil jawaban tertulis oleh subjek S_4 dalam menyelesaikan masalah:

Nilai : Agus Agus Tania
Kelas : XII MIPA

152 = 11 164 = 11 178 = 111
167 = 11 165 = 111 179 = 111
160 = 11 171 = 111 173 = 111
161 = 111 178 = 1111 Jumlah 44
163 = 11 177 = 11

Ditanya:
Tabel distribusi frekuensi = ?
Jawaban:

$R = X_{max} - X_{min}$
= 179 - 156
= 23

$P = \frac{R}{k}$
= $\frac{23}{5}$
= 4,6

$PS = 2 + 3,5 \log P$
= 2 + 3,5 log 4,6
= 2 + 3,5 (0,66)
= 2 + 2,31
= 4,31

$P = \frac{R}{k}$
= $\frac{23}{5}$
= 4,6

kelas interval data tinggi badan
156 - 159 162 - 171
160 - 163 172 - 175
164 - 167 176 - 179

S4MK

Tinggi Badan	Frekuensi
156 - 159	6
160 - 163	8
164 - 167	6
168 - 171	8
172 - 175	5
176 - 179	10

terdapat ada missing value problem pada tinggi badan 160 cm maka pengapitnya disusun disamping dg variabel x

Tabelnya adalah

Tinggi Badan	Frekuensi
156 - 159	6
160 - 163	8
164 - 167	6 + x
168 - 171	8
TOTAL	44 + x

S4BR1

Diket:
Menc interval : 164 - 167 $p = 4$
 $Tb = 164 - 0,5 = 163,5$
 $\sum f_{diambil} Me = 14$
 $f_{Me} = 6 + x$

Ditanya:
banyak siswa 166 cm jika Median 166,5 ?

Jawab:

$Me = Tb + \left[\frac{\frac{N}{2} - \sum f_{diambil} Me}{f_{Me}} \right] p$

$166,5 = 163,5 + \left[\frac{22 - 14}{6 + x} \right] 4$

$166,5 - 163,5 = \left[\frac{8 + x - 2x}{6 + x} \right] 4$

$3 = \left[\frac{16 + x}{6 + x} \right] 4$

$3 = \left[\frac{16 + x - 4^2}{6 + x} \right] 4$

$3 = \frac{-32 + 2x}{6 + x}$

$3(6 + x) = 32 + 2x$
 $18 + 3x = 32 + 2x$
 $3x - 2x = 32 - 18$

Jadi banyak siswa yang 166 cm ada 14 siswa

S4BR2

UIN

Tinggi Badan	Frekuensi	Nilai Tengah	$X_i \cdot F_i$
156 - 159	6	157,5	945
160 - 163	8	161,5	1.292
164 - 167	20	165,5	3.310
168 - 171	5	169,5	847,5
172 - 175	5	173,5	867,5
176 - 179	16	177,5	2.840
TOTAL	58		9.762

Ditanya:

$$\bar{X} = ?$$

Jawaban:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i \cdot F_i}{\sum F_i} = \frac{9.762}{58} = 168,32$$

Jadi rata-rata ATAV mean dari data itu adalah 168,32.

4) Diket:

Kelompok interval 164-167 dg selisih paling banyak 20
 $T_k = 164 - 0,5 = 163,5$ $p = 4$
 $d_1 = 20 - 8 = 12$
 $d_2 = 20 - 5 = 15$

Ditanya:

$M_0 = \dots ?$

Jawaban:

$$M_0 = T_k + \left(\frac{d_1}{d_1 + d_2} \right) p$$

$$= 163,5 + \left(\frac{12}{12 + 15} \right) 4$$

$$= 163,5 + \left(\frac{12}{27} \right) 4$$

$$= 163,5 + \left(\frac{64}{27} \right)$$

$$= 163,5 + 2,37$$

$$= 165,87$$

Jadi modal dari data itu adalah 165,87

S4MA

Gambar 4.4
Jawaban Tertulis subjek S₄ pada Masalah

Jawaban tes level penalaran proporsional yang ditunjukkan pada gambar 4.4 memperlihatkan jawaban subjek S₄ dalam memecahkan soal tipe *missing value problem*. Berdasarkan jawaban tertulis yang dapat dilihat pada gambar 4.4 langkah pertama yang dilakukan subjek S₄ adalah menuliskan informasi dari soal yang telah disajikan yaitu data tinggi badan siswa SMA Negeri 1 Ngimbang dan menuliskan pertanyaan yang dimaksud pada poin (a).

Langkah kedua yakni menyelesaikan permasalahan pada poin (a) yakni dengan menghitung jangkauan (Range) dan banyak kelas untuk mendapatkan hasil panjang kelas dalam membuat tabel distribusi frekuensi. Subjek S₄ juga menuliskan nilai frekuensi pada setiap kelas intervalnya, kemudian untuk menambahkan keterangan bahwa terdapat *missing value problem* pada tinggi badan 166 cm

subjek S₄ membuat tabel distribusi frekuensi dengan memanipulasi masalah menggunakan variabel x yang dicantumkan pada tabel distribusi frekuensi kelas interval yang sesuai yakni 164-167.

Langkah ketiga yakni menyelesaikan permasalahan pada poin (b) yakni dengan menggunakan rumus $Me = tb + \left(\frac{\frac{n}{2} - \sum f \text{ sebelum } Me}{f_{me}} \right) p$. Subjek S₄ mensubstitusikan nilai-nilai yang diketahui pada rumus tersebut dan membuat perbandingan kualitatif $3 = \frac{32+2x}{6+x}$ dan mendapatkan hasil akhir $x = 14$ dengan menggunakan aturan perkalian silang.

Langkah keempat yakni subjek S₄ mengimplementasikan hasil *missing value problem* yang telah didapatkan sebelumnya kepada permasalahan lain yakni mean atau rata-rata. Subjek S₄ menyelesaikan permasalahan ini dengan mencari nilai tengah terlebih dahulu kemudian mensubstitusikan nilai yang diketahui menggunakan rumus $\bar{x} = \frac{\sum fi \cdot xi}{\sum fi}$ dan mendapatkan hasil 168,32.

Langkah kelima yakni subjek S₄ mengimplementasikan hasil *missing value problem* yang telah didapatkan untuk menyelesaikan permasalahan lain yakni modus atau nilai yang sering muncul. Subjek S₄ menyelesaikan permasalahan pada poin (d) menggunakan rumus $Mo = tb + \left(\frac{d_1}{d_1 + d_2} \right) p$ dan mendapatkan hasil akhir 166,32.

Dari deskripsi hasil jawaban tertulis subjek S₄ peneliti juga melakukan wawancara sebagai tambahan informasi untuk melakukan analisis level penalaran proporsional pada setiap komponen penalaran proporsionalnya.

1) Memahami Kovariansi

Pada komponen memahami kovariansi ini indikator pencapaian yang harus diselesaikan adalah mampu membuat rencana penyelesaian dari masalah yang terjadi dengan menuliskan dua

kuantitas yang mempunyai variasi bersama dengan mengetahui apa yang diketahui dan ditanyakan dari sebuah permasalahan tersebut.

Berdasarkan gambar 4.4 S_4 mampu menuliskan nilai yang tidak diketahui dan menuliskan maksud dari pertanyaan pada permasalahan tersebut. Kemudian untuk mengetahui informasi lebih lanjut peneliti melakukan wawancara terhadap subjek penelitian S_4 , berikut merupakan petikan wawancara yang telah ditranskrip yakni:

P_{1.1.1} : Informasi apa yang kamu ketahui dalam permasalahan ini?

S_{4.1.1} : Yang saya ketahui dalam permasalahan ini adalah data yang tinggi badan siswa kelas XII IPA SMA Negeri 1 Ngimbang dan jumlah frekuensi pada setiap datanya. Kemudian saya menghitung jumlah datanya yakni 44 dengan X_{max} yaitu 179 dan X_{min} yaitu 156.

P_{1.1.2} : Pertanyaan apa yang dimaksudkan dalam permasalahan ini?

S_{4.1.2} : yang ditanyakan adalah tabel distribusi frekuensinya kak.

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan S_4 terbukti mampu menyelesaikan S_4MK yakni memahami kovariansi dengan menuliskan nilai-nilai yang diketahui sesuai dengan pernyataan $S_{4.1.1}$ dan dapat memahami pertanyaan yang dimaksud sesuai dengan pernyataan yang disampaikan $S_{4.1.2}$.

2) **Berpikir Relatif**

Pada komponen ini indikator pencapaian yang harus diselesaikan adalah mampu mengidentifikasi hubungan yang multiplikatif dengan memilih dan menentukan sebuah konsep yang sesuai dengan masalah yang terjadi, mampu

menyelesaikan masalah sesuai dengan rencana dan langkah-langkah yang tepat dan terperinci berdasarkan konsep multiplikatif dengan menggunakan aturan perkalian silang.

Untuk mengetahui lebih lanjut bahwa S_4BR_1 selain dilihat dari jawaban pada gambar 4.4 yakni S_4 juga memilih konsep atau strategi untuk menyelesaikan masalah ini dengan langkah awal menghitung panjang kelas dan banyak kelas sesuai dengan rumus yang tepat untuk membuat tabel distribusi frekuensi. Kemudian menyelesaikan masalah *missing value problem* dengan rumus

yang tepat yakni $Me = tb + \left(\frac{\frac{n}{2} - \sum f_{\text{sebelum } Me}}{f_{me}} \right) p$

peneliti juga melakukan wawancara sebagai penunjang informasinya. Berikut petikan wawancara yang telah ditranskrip yaitu:

P_{1.1.3} : Bagaimana langkah penyelesaian yang akan kamu gunakan untuk menyelesaikan masalah ini?

S_{4.1.3} : Jadi langkah awal untuk membuat tabel frekuensi adalah dengan menghitung jangkauan, kemudian menghitung panjang kelas, dan menentukan kelas intervalnya.

P_{1.1.4} : Bagaimana caranya untuk menghitung itu semua?

S_{4.1.4} : Jadi langkah awal adalah menghitung jangkauan dengan cara $X_{\max} - X_{\min}$ yakni $179 - 156 = 23$, kemudian menghitung kelas interval yakni dengan $1 + 3,3 \text{ Log } n$. Karena pada data tersebut data yang diketahui adalah 44 maka $1 + 3,3 \text{ Log } 44$ sehingga $1 + 3,3 (1,64)$ dan menemukan hasil akhir $1 + 5,412$ sehingga menjadi 6,41 dibulatkan kebawah menjadi 6. Kemudian langkah selanjutnya

yakni mencari panjang kelas yakni dengan membagi range dan kelas interval. Sehingga $23/6$ menemukan hasil akhir 3.8 dibulatkan keatas menjadi 4. Kemudian saya membuat tabel distribusi frekuensi sesuai data tersebut. Karena pada soal terdapat keterangan *missing value problem* pada banyaknya siswa yang memiliki tinggi badan 166 cm maka saya permisalkan dengan variabel x dan saya membuat tabel distribusi frekuensi dengan menambahkan variabel x tersebut pada frekuensi di kelas interval 166 yakni pada 164-167.

Berdasarkan hasil wawancara S_4 mampu untuk menggunakan konsep proporsional dan menyelesaikan masalah ini dengan menghitung jangkauannya terlebih dahulu kemudian menghitung panjang kelas dan menentukan kelas interval sesuai dengan pernyataan $S_{4.1.4}$ sebagai tahapan awal untuk membuat tabel distribusi frekuensi dan menyelesaikan masalah pada permasalahan tersebut.

Untuk mengetahui S_4BR_2 dapat dilihat dari jawaban pada gambar 4.4 yakni S_4 menyelesaikan konsep tersebut menggunakan aturan perkalian silang secara tepat dan benar. Kemudian peneliti juga melakukan wawancara terhadap subjek penelitian S_4 untuk mengetahui informasi lebih lanjut, berikut petikan wawancaranya:

- $P_{1.1.5}$: Lalu, bagaimana langkah-langkah penyelesaian untuk menemukan *missing value problemnya*?
- $S_{4.1.5}$: Saya melakukan langkah-langkah penyelesaian yakni dengan

menggunakan rumus $Me = tb + \left(\frac{\frac{n}{2} - \Sigma f \text{ sebelum } Me}{f_{me}}\right)p$. Kemudian saya

masukkan bilangannya yakni

$$166,5 = 163,5 + \left(\frac{44+x}{2} - 14\right) \frac{4}{6+x}$$

Kemudian dioperasikan menjadi

$$166,5 - 163,5 = \left(\frac{44+x}{2} - 14\right) \frac{4}{6+x}$$

Selanjutnya $3 = \left(\frac{16+x}{2}\right) \frac{4}{6+x}$. Kemudian

$3 = \left(\frac{16+x}{2}\right) \frac{4}{6+x}$ dan disederhanakan

penyebut pecahan yang diatas dengan dibagi 2 menjadi $3 = \left(\frac{32+x}{6+x}\right)$.

Selanjutnya $6 + x$ dipindah ruas ke kanan menjadi $3(6 + x) = 32 + 2x$. Kemudian menemukan hasil $18 + 3x = 32 + 2x$ dan menemukan hasil akhir $3x - 2x = 32 - 18$ sehingga $x = 14$

P_{1.1.6} : Mengapa kamu memilih cara ini untuk menyelesaikan masalah tersebut?

S_{4.1.6} : Karena cara ini yang diajarkan di Sekolah kak.

Berdasarkan wawancara diatas S₄ mampu menyelesaikan S₄BR₂ karena dapat menggunakan langkah dan rencana yang tepat menggunakan konsep multiplikatif dengan menggunakan aturan perkalian silang.

3) Mengetahui Alasan Penggunaan Konsep Proporsional

Pada komponen ini indikator yang harus dicapai adalah mampu untuk menemukan jawaban

yang tepat sesuai dengan bukti yang akurat berkaitan dengan masalah *missing value problem*, mampu memberikan alasan tentang tipe soal *missing value problem* dapat dikerjakan dengan hubungan proporsional, dan mampu menerapkan atau mengimplementasikan hasil *missing value problem* pada permasalahan yang lain.

Untuk mengetahui S_4MA_1 peneliti melakukan wawancara terhadap subjek penelitian S_4 , berikut petikan wawancaranya yang telah ditranskrip:

P_{1.1.7} : Oke tidak apa-apa. Apakah kamu yakin jawabanmu itu benar?

S_{4.1.7} : Insha Allah yakin kak

P_{1.1.8} : Bagaimana cara membuktikan bahwa jawabanmu itu benar

S_{4.1.8} : Saya sudah yakin jawaban saya benar karena saya sudah meneliti jawaban saya dan saya yakin langkah penyelesaian yang saya lakukan adalah langkah yang tepat dengan langkah awal saya menghitung jangkauan dan banyak kelas untuk membuat tabel distribusi frekuensi kemudian pada soal terdapat nilai mediannya sehingga saya memakai rumus median.

Berdasarkan hasil wawancara S_4 mampu menemukan jawaban yang tepat dan mampu membuktikan jawabannya benar sesuai dengan bukti yang valid sesuai dengan pernyataan $S_{4.1.7}$ dan pernyataan $S_{4.1.8}$.

Untuk mengetahui S_4MA_2 dapat dilihat pada gambar 4.3 yakni S_3 mengimplementasikan hasil *missing value problem* yang telah ditemukan terhadap permasalahan yang lain yakni modus dan mean.

b. Analisis Data Penalaran Proporsional Subjek S₄

Berdasarkan data yang telah dituliskan oleh peneliti diatas, berikut analisis data penalaran proporsional subjek S₄ yang disajikan dalam tabel berikut ini:

Tabel 4.7

**Tabel Analisis S₄ dalam Menyelesaikan Indikator
Komponen Penalaran Proporsional**

Komponen Penalaran Proporsional		Memenuhi	Memenuhi, namun tidak tepat	Tidak Memenuhi
Memahami Kovariansi	MK	√		
Berpikir Relatif	BR ₁	√		
	BR ₂	√		
Mengetahui Alasan Penggunaan Konsep Proporsional	MA ₁	√		
	MA ₂	√		

Berdasarkan hasil analisis S₄ dalam menyelesaikan indikator komponen penalaran proporsional akan dikelompokkan untuk mengetahui level penalaran proporsional menurut Langrall dan Swafford:

1) **Level 0**

Berdasarkan hasil tes tertulis level penalaran proporsional subjek S₄ dalam memecahkan *missing value problem* pada gambar 4.4 dan wawancara, subjek S₄ mampu menyelesaikan semua indikator pada level 0. Sebagaimana yang terlihat pada gambar 4.4 diatas, bahwa indikator-indikator yang dapat diselesaikan oleh subjek S₄ yakni dengan menuliskan nilai-nilai yang diketahui menggunakan informasi yang telah disajikan dan menuliskan pertanyaan yang dimaksudkan, hal tersebut sesuai dengan pernyataan S_{4.1.1} dan S_{4.1.2}.

Indikator 0.2 tidak dapat terselesaikan oleh subjek S₄ karena mampu membuat rencana penyelesaian yakni dengan membuat tabel distribusi frekuensi dengan menghitung panjang kelas interval dan banyak kelas interval menggunakan rumus jangkauan (range) kemudian menghitung rumus banyak kelasnya, hal tersebut ditunjukkan sesuai dengan gambar 4.4 pada S₄BR₁ dan pernyataan S_{4.1.4}.

Indikator 0.3 tidak terselesaikan yakni subjek S₄ mampu menuliskan solusi dari masalah yang terjadi menggunakan rumus yang sesuai dan telah menemukan hasil sesuai dengan pernyataan S_{4.1.3}.

Dari hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa subjek S₄ memenuhi penyelesaian pada level 0 yakni mampu menyelesaikan nilai yang belum diketahui dengan menggunakan petunjuk visual yakni dengan menuliskan nilai yang belum diketahui dan memahami maksud dari pertanyaan pada permasalahan tersebut karena S₄ telah menyelesaikan indikator pencapaian kategori mampu pada level ini.

2) Level 1

Berdasarkan hasil tertulis level penalaran proporsional dalam memecahkan *missing value problem* pada gambar 4.4 serta wawancara yang telah dilakukan subjek S₄ telah memenuhi penyelesaian pada level 0 dan penyelesaian pada level 1. Penyelesaian pada level 1 terdapat tiga indikator pencapaian yakni 1.1, 1.2, dan 1.3. Subjek S₄ pada 1.1 mampu untuk memahami hubungan yang multiplikatif yakni dengan memanipulasi masalah nilai yang belum diketahui dengan menggunakan variabel untuk mendapatkan jawaban yang tepat dan benar dan mendapatkan jawaban yang benar yakni $x = 14$ sehingga S₄ terbukti dapat menyelesaikan indikator tersebut.

Indikator 1.2 tidak terselesaikan karena

subjek S_4 mampu untuk menemukan rumus dari masalah yang diberikan dengan menuliskan cara atau strategi yang benar pada permasalahan tersebut sesuai jawaban tertulis di gambar 4.4 bagian S_4BR_1 dan sesuai pernyataan $S_{4.1.4}$.

Indikator 1.3 tidak terselesaikan karena subjek S_4 mampu untuk membuat perbandingan kualitatif yang benar sebagai langkah dalam menyelesaikan masalah missing value problem sesuai dengan jawaban tertulis pada gambar 4.4 bagian S_4BR_2 .

Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa S_4 memenuhi penyelesaian pada level 1 yakni mampu menunjukkan penalaran proporsional dengan menggunakan bantuan gambar, model, atau manipulasi masalah dalam memecahkan suatu nilai yang tidak diketahui karena S_4 dapat menyelesaikan indikator pencapaian kategori mampu yakni 1.1 sehingga S_4 dapat dikatakan bahwa memenuhi level 1.

3) Level 2

Berdasarkan hasil tertulis level penalaran proporsional siswa dalam memecahkan *missing value problem* telah memenuhi pencapaian level 0, penyelesaian level 1 dan penyelesaian level 2. Penyelesaian level 2 terdapat tiga indikator pencapaian yakni 2.1, 2.2, dan 2.3. Indikator 2.1 terselesaikan karena S_4 menuliskan rumus yang sesuai dengan perbandingan kualitatif $3 = \frac{32+2x}{6+x}$ yang dapat dilihat pada S_4BR_2 dan didukung dengan pernyataan $S_{4.1.4}$.

Indikator 2.2 tidak terselesaikan oleh S_4 karena mampu menggunakan rumus yang sesuai dengan menuliskan perbandingan kualitatif yang benar sesuai jawaban tertulis pada gambar 4.4 bagian S_4BR_2 .

Indikator 2.3 dapat tidak terselesaikan oleh S_4 mampu menggunakan aturan perkalian

silang dengan benar untuk menemukan solusi dari permasalahan tersebut sesuai dengan jawaban tertulis pada gambar 4.4 pada bagian S₄BR₂.

Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa S₄ memenuhi penyelesaian pada level 2 yakni mampu menemukan dan menggunakan rumus yang sesuai dengan membuat perbandingan kualitatif dari permasalahan tersebut karena S₄ telah menyelesaikan indikator pencapaian kategori mampu yakni indikator 2.1 sehingga S₄ terbukti memenuhi penyelesaian level 2.

4) Level 3

Berdasarkan hasil tertulis level penalaran proporsional siswa dalam memecahkan *missing value problem* telah memenuhi penyelesaian level 0, penyelesaian level 1, penyelesaian level 2 dan penyelesaian level 3. Penyelesaian level 3 terdapat tiga indikator pencapaian yakni 3.1, 3.2, 3.3. Pada indikator 3.1 subjek S₄ dapat terselesaikan karena subjek S₄ menuliskan jawaban tertulis pada gambar 4.4 bagian S₄BR₂ untuk memecahkan *missing value problem* menggunakan aturan perkalian.

Indikator 3.2 subjek S₄ terselesaikan karena S₄ menemukan jawaban yang tepat sehingga hasil tersebut diimplementasikan terhadap permasalahan lain jawabannya juga tepat sesuai jawaban tertulis pada gambar 4.4 bagian S₄BR₂.

Indikator 3.3 subjek S₄ telah terselesaikan karena S₄ mampu membuktikan jawabannya benar dan mengimplementasikan hasil tersebut kepada permasalahan lain yang berkaitan

Berdasarkan hasil analisis diatas menunjukkan bahwa S₃ memenuhi penyelesaian “mampu mengatur proporsori menggunakan variabel dengan menyelesaikan nilai yang belum diketahui menggunakan aturan perkalian silang dan menerapkan hasil *missing value problem* pada permasalahan yang lainnya” karena telah

menyelesaikan indikator pencapaian mampu sehingga S₄ terbukti memenuhi pencapaian level 3.

c. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis setiap pencapaian level penalaran proporsional subjek S₄ telah memenuhi pencapaian pada level 0 sampai dengan level 3. Setiap level penyelesaian S₄ dapat menyelesaikan indikator pencapaian kategori mampu sehingga terbukti S₄ memenuhi penyelesaian level 0 sampai dengan level 3. Hasil analisis yang lebih jelas akan disajikan oleh peneliti pada tabel berikut ini:

Tabel 4.8
Level Penalaran Proporsional Subjek S₄ dalam Memecahkan *Missing Value Problem*

Level	Penyelesaian	Subjek S ₄	
		M	TM
0	Mampu menyelesaikan nilai yang belum diketahui dengan menggunakan petunjuk visual yakni dengan menuliskan nilai yang diketahui dan memahami maksud dari pertanyaan pada permasalahan tersebut.	√	
1	Mampu menunjukkan penalaran proporsional dengan menggunakan bantuan gambar, model, atau manipulasi masalah dalam memecahkan suatu nilai yang tidak diketahui.	√	
2	Mampu menemukan dan menggunakan rumus yang sesuai dengan membuat	√	

	perbandingan kualitatif dari permasalahan tersebut.		
3	Mampu mengatur proporsori menggunakan variabel dengan menyelesaikan nilai yang belum diketahui menggunakan aturan perkalian silang dan menerapkan hasil <i>missing value problem</i> pada permasalahan yang lainnya.	√	

Berdasarkan tabel 4.4 tersebut dapat dilihat bahwa subjek S₄ memenuhi pencapaian pada level 0 sampai dengan level 3 yang ditandai dengan tanda centang memenuhi pada setiap kolomnya. Hal tersebut berarti subjek S₄ telah mencapai penalaran proporsional pada level 3 sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek S₄ yakni siswa yang memiliki gender perempuan telah berada pada penalaran proporsional level 3.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB V

PEMBAHASAN

Pada bab V ini akan dilakukan pembahasan hasil penelitian dengan mengacu pada deskripsi dan analisis data hasil terkait level penalaran proporsional siswa dalam memecahkan *missing value problem* dan hasil wawancara yang telah dicantumkan oleh peneliti pada bab IV. Deskripsi penalaran proporsional pada siswa laki-laki dan perempuan dalam memecahkan *missing value problem* dipaparkan sebagai berikut:

A. Penalaran Proporsional dalam Memecahkan *Missing Value Problem* oleh Subjek Siswa Laki-laki

Berdasarkan hasil analisis data dari kedua subjek siswa laki-laki yakni subjek S_1 dan S_2 level penalaran proporsional dalam memecahkan *missing value problem* menunjukkan pada level 0. Hal tersebut dikarenakan kedua subjek hanya memenuhi penyelesaian pada level 0 saja yakni mampu menyelesaikan nilai yang belum diketahui dengan menggunakan petunjuk visual yakni dengan menuliskan nilai yang diketahui dan memahami maksud dari pertanyaan pada permasalahan tersebut. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Anton dkk yang menyatakan bahwa siswa laki-laki dalam memecahkan masalah *missing value problem* menggunakan penalaran proporsional untuk memahami nilai-nilai yang diketahui dan memahami nilai yang belum diketahui sehingga siswa dapat memenuhi penyelesaian pada level 0.¹ Kedua subjek tersebut belum memenuhi penyelesaian pada level 1, penyelesaian level 2, dan penyelesaian level 3 karena ada beberapa indikator pencapaian yang belum dapat diselesaikan oleh kedua subjek tersebut.

B. Penalaran Proporsional dalam Memecahkan *Missing Value Problem* oleh Subjek Siswa Perempuan

Berdasarkan hasil analisis data dari kedua subjek siswa perempuan yakni subjek S_3 dan S_4 level penalaran proporsional

¹ Anton Prayitno, Alvia Rossa, "Level Penalaran Proporsional Siswa dalam Memecahkan *Missing Value Problem*", Jurnal Riset Pendidikan Matematika, 6:3, (2019), 177-187

dalam memecahkan *missing value problem* subjek siswa perempuan dalam memecahkan *missing value problem* telah mencapai level 4. Hal tersebut ditandai dengan tepenuhnya penyelesaian level 0 sampai dengan level 4 yakni dikarenakan siswa perempuan telah menyelesaikan indikator pencapaian kategori mampu untuk memenuhi penyelesaian pada setiap levelnya. Pada level 0 kedua subjek tersebut telah memenuhi penyelesaian level 0 yakni mampu menyelesaikan nilai yang belum diketahui dengan menggunakan petunjuk visual yakni dengan menuliskan nilai yang diketahui dan memahami maksud dari pertanyaan pada permasalahan tersebut. Hal tersebut juga didukung oleh penelitian yang dilakukan anton dkk bahwa siswa perempuan dalam memecahkan masalah *missing value problem* menggunakan penalaran proporsional untuk memahami nilai-nilai yang diketahui dan memahami nilai yang belum diketahui sehingga siswa tersebut memenuhi penyelesaian pada level 0.² Sehingga dapat dikatakan bahwa siswa perempuan dapat memenuhi penyelesaian pada level 0.

Level 1 kedua subjek tersebut telah memenuhi penyelesaian pada level 1 yakni mampu menunjukkan penalaran proporsional dengan menggunakan batuan gambar, model, atau memanipulasi masalah dalam memecahkan suatu nilai yang belum diketahui. Kedua subjek tersebut dalam penyelesaian pada level 1 telah menyelesaikan masalah *missing value problem* dengan memahami hubungan yang multiplikatif dengan memanipulasi masalah menggunakan variabel x . Hal tersebut didukung oleh Khumairoh yang menunjukkan bahwa siswa perempuan dengan tipe *climber* menyelesaikan permasalahan dengan mengaplikasikan strategi multiplikatif yakni membutuhkan bantuan gambar untuk menyelesaikan permasalahan tersebut.³ Sehingga dapat dikatakan bahwa siswa perempuan memenuhi penyelesaian pada level 1.

Level 2 kedua subjek tersebut telah memenuhi penyelesaian level 2 yakni mampu menemukan dan menggunakan rumus yang sesuai dengan membuat

² Ibid

³ Binta Khumairoh, Siti M. Amin, Pradnyo Wijayanti, "Penalaran Proporsional Siswa Kelas Menengah dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Ditinjau dari AQ", Jurnal Pendidikan, 9:1,(2020).

perbandingan kualitatif dari permasalahan tersebut. Kedua subjek tersebut telah memenuhi penyelesaian pada level ini dikarenakan mampu menemukan dan menggunakan rumus dengan membuat perbandingan kualitatif yang benar dan tetap sesuai dengan konsep atau strategi yang digunakan. Hal tersebut didukung oleh penelitian penelitian yang dilakukan Permatasari mendapatkan hasil bahwa siswa perempuan pada saat menyelesaikan masalah *missing value problem* melakukan aktivitas dengan mempresentasikan kuantitas-kuantitas kedalam rasio-rasio yang membentuk proporsi kemudian menggunakan bantuan memisalkan masalah nilai yang belum diketahui dengan sebuah variabel.⁴ Sehingga dapat dikatakan bahwa siswa perempuan memenuhi penyelesaian pada level 2.

Level 3 kedua subjek telah memenuhi penyelesaian pada level 3 yakni mampu mengatur proporsi menggunakan variabel dengan menyelesaikan nilai yang belum diketahui menggunakan aturan perkalian silang dan menerapkan hasil *missing value problem* pada permasalahan yang lainnya. Kedua subjek tersebut telah memenuhi penyelesaian tersebut karena telah mampu menyelesaikan permasalahan dengan menggunakan aturan perkalian silang untuk mendapatkan jawaban yang tepat dan menerapkan hasil jawaban tersebut terhadap permasalahan lain yang memiliki keterkaitan. Hal tersebut didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Azin menunjukkan bahwa subjek dalam penelitian tersebut memiliki kreatifitas lebih dalam bernalar dengan menyelesaikan permasalahan menggunakan aturan perkalian silang dan mendapatkan hasil akhir yang benar, selain itu subjek penelitian tersebut memiliki kemampuan analitis yang baik sehingga dapat menyelesaikan soal penalaran proporsional dengan baik juga.⁵ Sehingga dapat dikatakan bahwa siswa perempuan memenuhi penyelesaian pada level 3.

⁴ Defi Indah Permatasari, Siti M. Amin, Pradnyo Wijayanti, "Penalaran Proporsional Siswa SMP Kelas IX dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Ditinjau dari Gender", *Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 8:3,(2017),199-207.

⁵ Azin Taufik, "Kemampuan Penalaran Proporsional Matematis Siswa dengan Gaya Belajar Field Independent", *Jurnal Edukasi dan Sains Matematika*, 7;2,(2021),86-100.

C. Diskusi Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil analisis dan hasil pembahasan tentang level penalaran proporsional siswa dalam memecahkan *missing value problem* dibedakan dari gender laki-laki dan perempuan masing-masing memiliki level penalaran proporsional yang berbeda-beda. Informasi lebih jelas dan lebih detail akan disajikan oleh peneliti pada tabel berikut ini:

Tabel 5.1
Perbedaan Level Penalaran Proporsional Siswa
dalam Memecahkan Missing Value Problem
Ditinjau dari Gender Laki-laki dan Perempuan

Level Penalaran Proporsional	Siswa Gender Laki-laki		Siswa Gender Perempuan	
	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄
0	√	√	√	√
1	-	-	√	√
2	-	-	√	√
3	-	-	√	√

Berdasarkan tabel 5.1 dapat dilihat bahwa subjek penelitian gender laki-laki memiliki tingkat level penalaran proporsional pada level 0 karena telah memenuhi penyelesaian pada level 0 dan belum memenuhi penyelesaian pada level 1, penyelesaian level 2, penyelesaian level 3 karena ada beberapa indikator pencapaian pada setiap levelnya yang tidak dapat diselesaikan oleh siswa laki-laki.

Subjek penelitian siswa gender perempuan memiliki tingkat level penalaran proporsional pada level 3 karena telah memenuhi penyelesaian pada level 0, penyelesaian 1, penyelesaian level 2, dan penyelesaian level 3. Siswa perempuan telah menyelesaikan indikator pencapaian kategori mampu pada setiap levelnya sehingga siswa perempuan berada pada level penalaran proporsional level 3.

Dapat disimpulkan bahwa siswa laki-laki dan siswa perempuan memiliki level penalaran yang jauh berbeda dikarenakan siswa laki-laki masih menggunakan insting yakni menebak-nebak dalam membuat tabel distribusi frekuensi yang sangat berpengaruh pada langkah selanjutnya dalam

memecahkan *missing value problem* dibanding siswa perempuan yang melakukan penyelesaian secara tepat dan benar dengan menggunakan langkah-langkah yang sistematis.

D. Kelemahan Penelitian

Kelemahan dalam penelitian ini adalah masalah yang diberikan kepada subjek penelitian merupakan 1 soal yang memiliki poin (a), (b), (c), dan (d) yang berkaitan tentang level penalaran proporsional level 0 sampai dengan level 3. Namun peneliti belum dapat mengungkapkan secara maksimal level penalaran proporsional pada masing-masing subjek penelitian.



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB VI PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Siswa laki-laki dalam memecahkan *missing value problem* memenuhi penyelesaian level 0 (Penalaran Proporsional non Formal) yakni “mampu menyelesaikan nilai yang belum diketahui dengan menggunakan petunjuk visual yakni dengan menuliskan nilai yang diketahui dan memahami maksud dari pertanyaan pada permasalahan tersebut” dalam level penalaran proporsional menurut Langrall dan Swafford karena telah menyelesaikan indikator pencapaian kategori mampu yakni indikator 0.1 pada level tersebut dengan memahami nilai-nilai yang diketahui dan memahami nilai yang ditanyakan.
2. Siswa perempuan dalam memecahkan *missing value problem* memenuhi penyelesaian level 0 (Penalaran Proporsional non formal) yakni “mampu menyelesaikan nilai yang belum diketahui dengan menggunakan petunjuk visual yakni dengan menuliskan nilai yang diketahui dan memahami maksud dari pertanyaan pada permasalahan tersebut”, kemudian penyelesaian level 1 (Penalaran Proporsional Manipulatif) yakni “mampu menunjukkan penalaran proporsional dengan menggunakan bantuan gambar, model, atau memanipulasi masalah dalam memecahkan suatu nilai yang tidak diketahui, selanjutnya penyelesaian level 2 (Penalaran Proporsional Replikatif) yakni “mampu menemukan dan menggunakan rumus yang sesuai dengan membuat perbandingan kualitatif dari permasalahan tersebut, dan penyelesaian level 3 (Penalaran Proporsional Multiplikatif) yakni “mampu mengatur proporsi menggunakan variabel dengan menyelesaikan nilai yang belum diketahui menggunakan aturan perkalian silang dan menerapkan hasil *missing value problem* pada setiap

permasalahan yang lainnya. Siswa perempuan telah menyelesaikan indikator pencapaian kategori mampu pada penyelesaian setiap level penalaran proporsional menurut Langrall dan Swafford.

B. Saran

Berdasarkan hasil simpulan yang telah dituliskan oleh peneliti pada sub bab sebelumnya, maka saran yang diberikan melalui penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti adalah sebagai berikut:

1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelemahan siswa laki laki terletak pada cara membuat tabel distribusi frekuensi harapan yang menjadi bagian dari langkah untuk memecahkan *missing value problem* yang melibatkan penalaran proporsional dengan menebak-nebak. Hal tersebut menjadi faktor siswa laki-laki belum dapat menyelesaikan permasalahan *missing value problem* dengan benar dan tepat. Sedangkan siswa perempuan telah memenuhi semua penyelesaian pada setiap level yang membuktikan bahwa siswa tersebut memiliki level penalaran proporsional pada level paling tinggi. Oleh karena itu guru diharapkan memberikan perhatian lebih terhadap pencapaian indikator tersebut. Bagi peneliti lain yang ingin mengadakan penelitian serupa dapat menggunakan soal dan materi lain yang memiliki tipe *missing value problem*.
2. Subjek dalam penelitian ini dipilih berdasarkan tingkat kemampuan level penalaran paling tinggi sesuai dengan adanya bukti yang akurat dan rekomendasi dari guru mata pelajaran yang mengampu.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambussaidi, I., & Yang, Y.-F. (2019). The impact of mathematics teacher quality on student achievement in Oman and Taiwan. *International Journal of Education and Learning*, 1(2), 50– 62. <https://doi.org/10.31763/ijele.v1i2.39>
- Aminah, & Kurniawati, K. R. (2018, Oktober). "Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Topik Pecahan Ditinjau dari Gender". *Jurnal Teori dan Aplikasi Matematika*, 2(2), 2.
- Abdhul, Y. "Teknik Pengambilan Sampel Penelitian", diakses dari <https://deepublishstore.com>. pada 20 Februari 2022.
- Andrews-Larson, C., Wawro, M., & Zandieh, M. (2017). A hypothetical learning trajectory for conceptualizing matrices as linear transformations. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 48(6), 809–829. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2016.1276225>
- Anggo, M. (2011). "Pelibatan Metakognisi dalam Pemecahan Masalah Matematika". *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(01), 25-32.
- Arifianto, A. S., Safitri, K. D., Agustianto, K., & Wiryawan, I. G. (2014, April). PENGARUH PREDIKSI MISSING VALUE PADA KLASIFIKASI DECISION TREE C4.5. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 1-8.
- Ari, R. (2019). "Perspektif Matematika untuk Kelas SMA dan MA Kelompok Mata Pelajaran Wajib". Solo: PT. Tiga Serangkai Pustaka Mandiri.
- Aulingga, A., & Aripin, U. (2020). "A Gendered Perspective on Junior High School Student' Perfomance in Solving Proportion Word Problem". *Jurnal Riset Pendidikan dan Inovasi Pembelajaran Matematika*, 2(1), 1-9.

- Azizah, N. L. (2022). Skripsi. "*Analisis Kesalahan Penalaran Proporsional dan Pemberian Scaffolding dalam Penyelesaian Masalah Perbandingan*". (Surabaya: UIN Sunan Ampel Surabaya)
- Bakker, A., Groenveld, D., Wijers, M., Akkerman, S. F., & Gravemeijer, K. P. E. (2014). Proportional reasoning in the laboratory: an intervention study in vocational education. *Educational Studies in Mathematics*, 86(2), 211–221. <https://doi.org/10.1007/s10649-012-9393-y>
- Budiman, F. (2014). "*Gudang Soal Matematika 100% Super Lengkap SMA Kelas X, XI, dan XII*". Jakarta: PT. Buku Seru.
- Dzulkarnaen, R. (2017). "Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Penalaran Proporsional". 49-50.
- Eka, R., & Susannah. (2013). Penalaran proporsional siswa kelas VII SMP Negeri II Beji Pasuruan berdasarkan tingkat kemampuan matematika. *MATHEdunesa*, 2(1), 15–21.
- Fauziah, A. (2020). Skripsi. "*Analisis Level Penalaran Aljabar Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal TIMSS dibedakan dari Kecerdasan Logis-Matematis*". (Surabaya: UIN Sunan Ampel Surabaya)
- Hackenberg, A. J. (2010). Students' reasoning with reversible multiplicative relationships. *Cognition and Instruction*, 28(4), 383–432.
- Hadi, Sumasono. "*Pemeriksaan Kebasahan Data Kualitatif pada Skripsi*", diakses dari <https://media/neliti.com>. pada tanggal 30 Januari 2023
- Hadi, W. P., Muharrami, L. K., & Utami, D. S. (2021, Agustus). "Identifikasi Kemampuan Penalaran Ilmiah Berdasarkan Gender". *Jurnal Matematika Sains dan Pembelajarannya*, 15(2), 139.

- Hariyanti, U., Irawan, E. B., & Hardiyanto, E. (2017, April). "Penalaran Proporsional dalam Menyelesaikan Masalah Multiplikatif Tipe Product Of Measurement. *Jurnal Kajian Pembelajaran Matematika*, 1(1), 1.
- Hilton, A., Hilton, G., Dole, S., & Goos, M. (2016). Promoting middle school students' proportional reasoning skills through an ongoing professional development programme for teachers. *Educational Studies in Mathematics*, 92(2), 193–219
- Howe, C., Nunes, T., & Bryant, P. (2011). Rational number and proportional reasoning: using intensive quantities to promote achievement in mathematics and science. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 9(2), 391–417
- Hutagaol, J. P. “*Ruang Para Bintang: Materi Kelas XII MM Wajib Pengertian Statistika, Contoh Soal dan Pembahasan Soal UTBK SBMPTN*”,(November,2020), diakss dari <https://www.ruangpintar.com>, pada 15 Februari 2023
- Indah. P. Sari and S. Sufri, “Analisis Penalaran Proporsional Siswa Dengan Gaya Belajar Auditori Dalam Menyelesaikan Soal Perbandingan Pada Siswa SMP Kelas VII,” *Edumatica J. Pendidik. Mat.*, 4(2), 2014.
- Iswahyudi, G. (2012). *"Aktivitas Metakognisi dalam Memecahkan Masalah Pembuktian Langsung Ditinjau dari Gender dan Kemampuan Matematika"*. Surakarta: Paper Presented at Seminar Nasional Program Studi Pendidikan Matematika.
- Irawati, T. N. (2015). Mengembangkan kemampuan guru matematika dalam membuat soal penalaran proporsional siswa SMP. *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 1101– 1106.
- Irpan, S. (2010). Proses terjadinya kesalahan dalam penalaran proposional berdasarkan kerangka kerja asimilasi dan akomodasi. *Beta Jurnal Tadris Matematika*, 3(2), 100–117.
- Izzaty, Rita Eka dkk. “Perkembangan Peserta Didik”. Universitas Negeri Yogyakarta. 2007.

- Jatmika, Buari, & Zuhriyana, W. (2013). *"Matematika Untuk MA/SMA Kelas XII Semester 1 & 2 Kurikulum 2013"*. Mojokerto: CV. Mutiara Ilmu.
- Kader, F., Nani, K. L., & Tonra, W. S. (2022, Mei). "Analisis Kemampuan Komunikasi Statistis Siswa SMA pada Materi Statistika". *Jurnal Pendidikan Guru Matematika*, 2(2), 118-120.
- Kusuma, H. J. (2020, Agustus). Skripsi. *"Analisis Penalaran Proporsional Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Berstandar PISA (Programme for International Student Assesment) Ditinjau dari Adversity Quotient (AQ)"*.(Surabaya: UIN Sunan Ampel Surabaya)
- Marathusolihah, A. (2019). Skripsi *"Kemampuan Pengambilan Keputusan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Statistika Ditinjau dari Berpikir Logis"*.(Surabaya: UIN Sunan Ampel)
- Mardika, F., & Mahmuda, A. (2021, Mei). An Analysis of Proportional Reasoning Ability of Junior High School Students. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 22–32.
- Matthew, M. B. – Michael, H. A. *"Qualitative data analysis, A Sourcebook of Methods"* (London: Sage Publicaation, Beverlly Hills, 1984)
- N. Fitriani and P. Nurfauziah, "Gender and mathematical abstraction on geometry," *J. Phys. Conf. Ser.*, 1315(1), 2019.
- Nugraha, Y., Sujadi, I., & Pangadi, P. (2016). Penalaran proporsional siswa kelas VII. *Beta Jurnal Tadris Matematika*, 9(1), 32.
- Patilima, H. (2005). "Metode Penelitian Kualitatif". *Alfabeta*, 75.
- Park, J. S., Park, J. H., & Oh, N. K. (2010). Characterizing the proportional reasoning of middle school students.
- Permatasari, D. I., Amin, S. M., & Wijayanti, P. (2017). Penalaran Proporsional Siswa SMP Kelas IX dalam Menyelesaikan

- Masalah Matematika Ditinjau dari Gender. *Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 8 (2), 199-207.
- Prayitno, A., Rossa, A., & Widayanti, F. D. (2019, Desember). Level Penalaran Proporsional Siswa dalam Memecahkan Missing Value. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 6 (2), 177-187.
- Prayoga, A. D. (2021). Skripsi. "*Analisis Kemampuan Penalaran Proporsional Menurut Langrall dan Swafford pada Siswa Sekolah Menengah Pertama*". (Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia)
- Purwanto, S.(2019). "STATISTIKA untuk Ekonomi dan Keuangan Modern Edisi 3 Buku 1". Jakarta Selatan: Salemba Empat.
- Putri, K. S. (2022). Skripsi. "*Peningkatan Kemampuan Self Regulated Learning Siswa dalam Memecahkan Masalah matematika Melalui Model Core Ditinjau dari Jenis Kelamin*". (Surabaya: UIN Sunan Ampel)
- Saadah, P. (2019). Skripsi. "*Analisis Perilaku Imajinasi Matematis dan Pemecahan Masalah Siswa dalam Menyelesaikan Soal Open-Ended pada Siswa SMP Kelas VIII*". (Malang: Universitas Muhammadiyah Malang)
- Sari, D. I., Budayasa, I. K., & Juniati, D. (2018). ANALISIS PENYELESAIAN TUGAS PROBABILITAS SISWA SD DITINJAU DARI PERBEDAAN KEMAMPUAN MATEMATIKA DAN GENDER. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 7 (1), 124-139.
- Sari, D. N., & Mampouw, H. L. (2019, Agustus). "Analisis Kemampuan Penalaran Proporsional Siswa SMA dalam Memecahkan Masalah Matematika". *Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 110-112.
- Silvestre, A. I., & da Ponte, J. P. (2012). Missing value and comparison problems: What pupils know before the teaching of proportion. *PNA*, 6(3), 73–83.
- Sukino. "Matematika untuk SMA/MA Kelas XII Semester 1 Kelompok

Wajib". Jakarta: Penerbit ERLANGGA

Sugiyono. (2010). *Statistika Untuk Penelitian*. Alfabeta: Bandung.

Sumartini, T. S. (2016, Mei). "Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah". *Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 2.

Sumarto, S. N. (2013). Design research on mathematics education: Ratio table in developing the students' proportional reasoning [Masters' thesis, Universitas Sriwijaya, and Utrecht University].

Tjoe, H., & Torre, J. De. (2013). Designing cognitively-based proportional reasoning problems as an application of modern psychological measurement models. *Journal of Mathematics Education*, 6(2), 17–26.

Yadtsen, D. "*Modul Matematika Kelas XII Statistika*" (Kupang: SMK PP Negeri I Kupang, 2020/2021)

Van de Walle, J. A. (2010). *Elementary and middle school mathematics: Teaching developmentally*. Pearson /Allyn and Bacon.

Veronica, O., & Ainie, I. N. (2021, Mei). "Deskripsi Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP Kelas VIII". *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(2), 587-600.

Vig, R., Star, J. R., Dupuis, D. N., Lein, A. E., & Jitendra, A. K. (2015). Exploring the impact of knowledge of multiple strategies on students' learning about proportions. In J. Middleton, J. Cai, S. Hwang (Eds.), *Large-scale studies in mathematics education* (pp. 61–73).