



**PROFIL BERPIKIR KRITIS SISWA DALAM MENYELESAIKAN  
SOAL PISA KONTEN *CHANGE AND RELATIONSHIP*  
DI KELAS VIII MTsN 2 KOTA PALU**

*Profile of Critical Thinking of Students in Solving The Program for International Student Assessment  
(PISA) on Change and Relationship Content  
in Class VIII of MTsN 2 Palu*

**Muh. Hasbi<sup>1)</sup>, Farah Rahmayanti<sup>2)</sup>, & Sudarman Benu<sup>3)</sup>**

[muhhasbi62@yahoo.co.id](mailto:muhhasbi62@yahoo.co.id), [farahrahmayanti4@gmail.com](mailto:farahrahmayanti4@gmail.com), [sudarmanbenu@gmail.com](mailto:sudarmanbenu@gmail.com)

Pendidikan Matematika/FKIP-Universitas Tadulako, Palu-Indonesia 94119

Pendidikan Matematika/FKIP-Universitas Tadulako, Palu-Indonesia 94119

Pendidikan Matematika/FKIP-Universitas Tadulako, Palu-Indonesia 94119

---

**Abstract**

*This study aims to profile the critical thinking of students with high, medium and low mathematical abilities in solving PISA questions about change and relationship content in class VIII MTsN 2 Palu. This type of research is descriptive research with a qualitative approach. The research subjects were students of class VIII MTsN 2 Palu who had high, medium and low mathematical abilities. The results showed that: 1) critical thinking of students who have high mathematical abilities in solving PISA questions with change and relationship content, namely planning and conducting experiments with good investigations, being open-minded and paying attention to other alternatives to solving problems, define terms in a way that is appropriate to the context, draw conclusions from solving problems orally and writing, establish interactions with other people to obtain information that is not understood and evaluate the results of their work. 2) Critical thinking students with medium mathematical abilities in solving PISA questions with change and relationship content, namely developing and maintaining actions in solving problems by using formulas, being open-minded and paying attention to other alternatives for solving problems, drawing conclusions from solving problems verbally properly, and evaluating the results of their work. 3) Critical thinking of students with low mathematical abilities in solving PISA questions with change and relationship content, namely developing and maintaining actions in solving problems using formulas and evaluating the results of their work.*

**Keywords:** *Profile, Critical Thinking, PISA, Change and Relationship Content*

---

**PENDAHULUAN**

Matematika merupakan matapelajaran pokok yang diajarkan di sekolah mulai dari tingkat dasar baik perguruan tinggi. Tujuan diajarkannya matematika untuk membekali siswa dengan kemampuan berfikir logis, analitis, sistematis, kritis, kreatif, cermat, dan konsisten. Banyak tujuan dan cita-cita pendidikan yang dianjurkan oleh para pendidik dan ahli teori pendidikan saat ini, berpikir kritis merupakan tujuan utama yang sangat dianjurkan dalam dunia pendidikan (Siegel, 2010). Hal ini memberikan gambaran bahwa berpikir kritis perlu untuk dimiliki oleh siswa.

Matematika berperan penting dalam mengembangkan cara berpikir siswa. Seorang siswa perlu memiliki keterampilan berpikir kritis karena dalam mempelajari matematika siswa harus berpikir agar mampu memahami dan menggunakan konsep matematika secara tepat dalam menyelesaikan permasalahan matematika pada kehidupan sehari-hari.

Berpikir kritis mengandung aktivitas mental dalam hal memecahkan masalah, menganalisis asumsi, memberi rasional, mengevaluasi, melakukan penyelidikan, dan mengambil keputusan (Saputra, 2020). Orang yang berpikir kritis akan mencari, menganalisis, mengevaluasi informasi, dan membuat kesimpulan berdasarkan fakta dalam pengambilan keputusan. Oleh karena itu, siswa yang memiliki keterampilan berpikir kritis dapat menyelesaikan permasalahan dengan baik dan tepat.

**Correspondence:**

Muh. Hasbi

[muhhasbi62@yahoo.co.id](mailto:muhhasbi62@yahoo.co.id)

Received 14 March 2023, Revised 24 March 2023, Accepted 05 Mei 2023

Satu diantara organisasi Internasional yang fokus menilai berpikir kritis siswa adalah *The Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD) melalui *Program for International Student Assessment* (PISA). PISA merupakan survei tiga tahunan yang menilai kemampuan siswa berusia 15 tahun dalam matematika, sains dan membaca.

Berdasarkan hasil PISA tahun 2018 pada bidang matematika, Indonesia menduduki peringkat 73 dari 78 negara dengan skor 379, yang mengalami penurunan dari hasil PISA tahun 2015 yang mendapatkan skor 386 dan mendapatkan peringkat 65 dari 72 negara (OECD, 2019). Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa Indonesia dalam menyelesaikan soal-soal yang menuntut kemampuan untuk menelaah, memberi alasan dan mengkomunikasikannya secara efektif, serta memecahkan dan menginterpretasikan permasalahan dalam berbagai situasi masih sangat kurang. Demikian dengan adanya penelitian ini dapat digunakan sebagai sarana belajar untuk melatih siswa dalam menyelesaikan soal berbasis PISA sehingga dapat mendorong siswa untuk terbiasa berpikir kritis dalam menyelesaikan soal matematika.

Peringkat Indonesia dibidang matematika pada PISA 2018 yang rendah, mengindikasikan bahwa berpikir kritis siswa masih rendah karena untuk dapat menyelesaikan permasalahan-permasalahan pada soal PISA, siswa dituntut untuk berpikir kritis. Berpikir kritis siswa sangat diperlukan untuk dapat menyelesaikan soal-soal yang berbentuk pemecahan masalah misalnya soal tes pada PISA.

Soal PISA dikembangkan berdasarkan 4 konten, meliputi perubahan dan hubungan (*change and relationship*), ruang dan bentuk (*Space and Shape*), kuantitas (*Quantity*), dan ketidakpastian dan data (*Uncertainty and data*) (Dewantara, 2018). Konten PISA mengenai *change and relationship* berkaitan dengan pemahaman pada tipe-tipe mendasar dari perubahan yang membutuhkan pemodelan matematika dalam menjelaskan dan memprediksi suatu fenomena yang terjadi (Dewantara, 2018). Secara matematis, konten ini berhubungan dengan fungsi, aljabar, ekspresi aljabar, persamaan, pertidaksamaan, serta menciptakan, menafsirkan dan menerjemahkan antara representasi simbolis dan grafis dari hubungan-hubungan matematika.

Berdasarkan wawancara dengan guru matematika di MTsN 2 Kota Palu, diperoleh informasi bahwa belum ada penelitian yang dilakukan pada sekolah tersebut dalam memprofilkan terkait berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan soal PISA serta sekolah tersebut juga belum pernah mengikuti program PISA. Hal ini menjadi alasan utama peneliti untuk memprofilkan berpikir kritis siswa, sehingga dengan penelitian ini dapat dijadikan guru sebagai bahan inovasi untuk menyusun rancangan strategi pembelajaran yang dapat meningkatkan berpikir kritis siswa. Siswa juga belum terbiasa menyelesaikan soal matematika berbasis PISA. Soal matematika berbasis PISA berisi tentang aplikasi atau materi yang diterapkan pada kehidupan sehari-hari yang dalam prakteknya membutuhkan proses berpikir untuk menerjemahkan soal kedalam kalimat matematika.

Berdasarkan latar belakang inilah penulis tertarik untuk memprofilkan berpikir kritis siswa yang berkemampuan matematika tinggi, sedang dan rendah dalam menyelesaikan soal PISA pada konten *change and relationship* dengan judul penelitian "Profil Berpikir Kritis Siswa dalam Menyelesaikan Soal PISA Konten *Change and Relationship* di Kelas VIII MTsN 2 Kota Palu".

## METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu deskriptif kualitatif. Penelitian ini bertujuan untuk memprofilkan berpikir kritis siswa yang berkemampuan matematika tinggi, sedang dan rendah dalam menyelesaikan soal PISA konten *change and relationship* di kelas VIII MTsN 2 Kota Palu. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII C MTsN 2 Kota Palu pada semester genap tahun ajaran 2021/2022. Banyaknya subjek yang dipilih adalah tiga orang siswa yang masing-masing berkemampuan matematika tinggi, sedang dan rendah. Subjek penelitian dikategorikan berdasarkan nilai rapor matematika siswa pada semester ganjil kemudian ditentukan berdasarkan rekomendasi dari guru matapelajaran matematika serta siswa yang memiliki komunikasi yang baik.

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan menggunakan lembar tugas dan wawancara. Lembar tugas yang digunakan dalam penelitian ini adalah tugas tertulis. Tugas tertulis dalam penelitian ini berbentuk uraian berupa soal PISA konten *Change and Relationship*. Tugas tertulis digunakan untuk mempermudah peneliti dalam mengidentifikasi berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan soal. Penyusunan soal dalam tugas ini dibuat berdasarkan indikator berpikir kritis. Wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui percakapan antara peneliti dan subjek penelitian. Jenis wawancara yang digunakan pada penelitian ini adalah wawancara semiterstruktur. Wawancara dilakukan bertujuan untuk mengetahui pengetahuan siswa secara mendalam sekaligus mengumpulkan data siswa dalam menyelesaikan soal yang diberikan. Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini mengacu pada model analisis menurut Miles, dkk. (2014), dimana terdapat tiga langkah aktivitas yaitu *data condensation* (kondensasi data), *data display* (penyajian data) dan *conclusions drawing/verification* (penarikan kesimpulan/verifikasi).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### HASIL

Hasil penelitian yang diperoleh mengenai deskripsi berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan soal PISA konten *change and relationship*, yaitu data berpikir kritis siswa yang berkemampuan matematika tinggi, data berpikir kritis siswa yang berkemampuan matematika sedang, dan data berpikir kritis siswa yang berkemampuan matematika rendah. Subjek berkemampuan matematika tinggi diberi kode FD, subjek berkemampuan matematika sedang diberi kode RA, dan subjek berkemampuan matematika rendah diberi kode MP. Setelah dilakukan uji kredibilitas diperoleh data subjek dalam menyelesaikan Tugas 1 dan Tugas 2 telah menunjukkan data yang kredibel, sehingga data yang akan dianalisis dalam penelitian ini yaitu data hasil penelitian pada Tugas 1.

### Data Subjek Kemampuan Matematika Tinggi (FD)

#### Soal Nomor 1

The image shows a handwritten mathematical solution for a PISA problem. The solution is divided into two parts, a) and b). Part a) shows the derivation of P = 0.5 m from n = 80 and n/P = 160. Part b) shows the calculation of speed in km/h from 57.6 m/min. Annotations include boxes labeled FDT10 and FDT11 with arrows pointing to specific parts of the work.

**Gambar 1.1 Hasil Tugas Tertulis Subjek FD Soal Nomor 1**

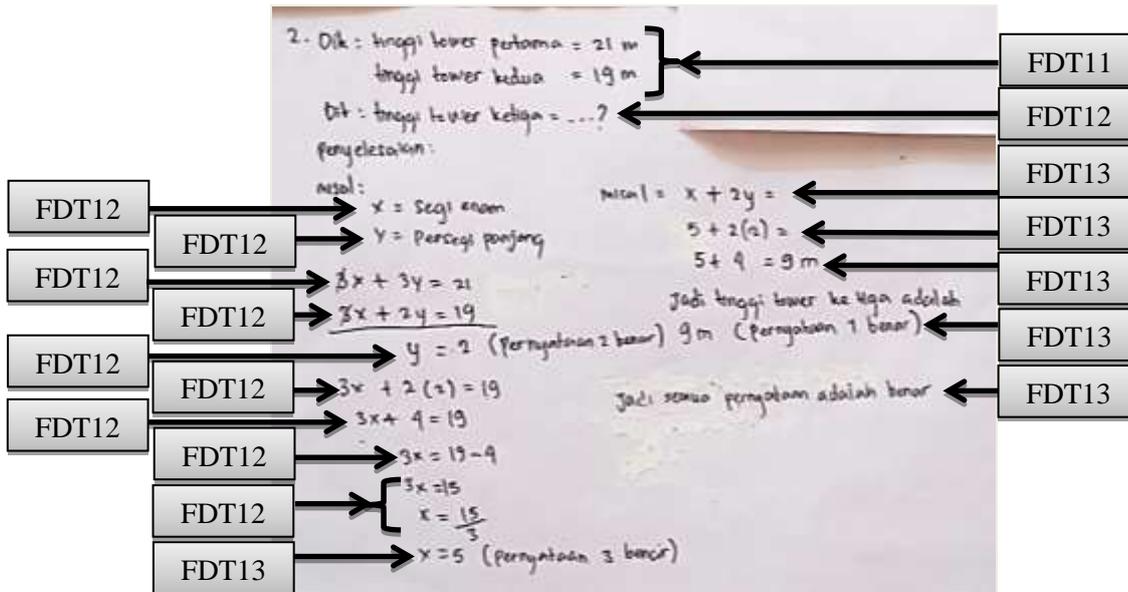
- PNT105W1 : Apa yang Fara ketahui dari soal? Bisa dijelaskan?  
 FDT105W1 : Diketahui banyak langkah kaki atau  $n = 80$  langkah per menit dan Ada juga rumus yang berlaku dalam soal yaitu  $n / P = 160$ , cuman saya tidak tulis di bagian diketahui.
- PNT107W1 : Fara paham apa yang ditanyakan dari soal?  
 FDT107W1 : yang ditanyakan berapa panjang P atau panjang langkah kaki Ica saat dia berjalan.
- PNT108W1 : Apa yang bisa Fara rumuskan dari soal nomor 1 bagian a)?  
 FDT108W1 : Terdapat rumus yang berlaku  $n/P = 160$ , jika  $n = 80$  maka panjang P adalah  $\frac{1}{2}$  atau 0,5 karena jika dimasukkan kedalam rumus  $160 \times \frac{1}{2}$  itu menghasilkan 80.
- PNT109W1 : Jadi Fara dapat merumuskan masalah dari soal ya?  
 FDT109W1 : Iya kak tapi tetap saya cari penyelesaian soalnya kak.
- PNT110W1 : Coba jelaskan bagaimana cara Fara dalam menyelesaikan soal ini?  
 FDT110W1 : Pertama-tama saya mensubstitusikan nilai n yang diketahui ke dalam rumus yang berlaku dalam soal, kemudian kedua ruas saya kalikan dengan P untuk memudahkan mencari P lalu kedua ruas saya bagi lagi dengan 160 maka diperoleh  $P = 80/160$  sehingga dari nilai P yang didapat saya sederhanakan menjadi 0,5.
- PNT111W1 : Jadi apa yang dapat Fara simpulkan?  
 FDT111W1 : Jadi panjang P atau panjang langkah kaki Ica saat dia berjalan dengan 80 langkah permenit adalah 0,5 meter.
- PNT112W1 : Terus aturan-aturan apa yang kamu gunakan dalam menyelesaikan soal ini?  
 FDT112W1 : Aturan bagaimana kak? Apa maksudnya konsep yang digunakan kak?
- PNT113W1 : Iya maksudnya konsep apa yang kamu gunakan?  
 FDT113W1 : Iya kak, tadi saya menggunakan konsep aljabar dalam mencari panjang P dengan cara manipulasi aljabar.
- PNT117W1 : Coba Fara jelaskan apa yang diketahui dari soal ini?  
 FDT117W1 : Diketahui panjang langkah kaki atau  $P = 0,6$  meter dan rumus  $n / P = 160$  juga berlaku dalam soal

ini cuman saya tidak tulis di bagian diketahui pada lembar jawaban.

- PNT118W1 : Fara paham apa yang ditanyakan dari soal ini?  
FDT118W1 : Iya yang ditanyakan itu berapa kecepatan berjalan kaki Atika dalam satuan meter per menit dan dalam satuan km per jam dengan panjang langkah kaki 0,6 meter.  
PNT119W1 : Apa yang bisa Fara rumuskan dari soal nomor 1 bagian b?  
FDT119W1 : Rumus kecepatan dalam matematika kan  $V = \text{jarak} / \text{waktu}$  dan nilai  $n$  atau banyak langkah per menit itu sudah mewakili kecepatan tinggal saya hitung jaraknya dari setiap langkah itu dikali berapa panjang langkah kakinya.  
PNT120W1 : Berarti Fara dapat merumuskan masalah yang ada pada soal yah?  
FDT120W1 : Iya kak tapi saya mencari nilai  $n$  dulu.  
PNT121W1 : Bagaimana cara Fara menyelesaikannya?  
FDT121W1 : nilai  $P$  yang diketahui saya substitusi ke dalam rumus terus kedua ruas saya kalikan dengan 0,6 sehingga didapat  $n = 160 \times 0,6$  yang menghasilkan 96 / menit. Dari nilai  $n = 96 / \text{menit}$  yang sudah didapat jadi untuk mencari kecepatan 96 langkah itu saya kalikan dengan panjang langkah kaki yang diketahui 0,6 meter dalam soal karena berapa banyak langkah kakinya dan panjang langkahnya akan mempengaruhi jarak saat dia berjalan maka didapat kecepatan Atika berjalan dalam satuan meter per menit adalah 57,6 meter / menit.  
PNT122W1 : Oh, lalu bagaimana cara Fara mencari kecepatannya dalam satuan km per jam?  
FDT122W1 : dari kecepatan yang satuan meter per menit saya ubah ke satuan km per jam dengan saya kalikan  $60 / 60$  sehingga diperoleh 3.456 m / 60 menit lalu 3.456 m saya bagi 1.000 karena 1 km = 1000 m, dan 60 menit nya sama dengan 1 jam sehingga didapat kecepatan dalam satuan km per jam itu 3,456 km / jam.  
PNT123W1 : Mengapa dikali dengan 60 / 60?  
FDT123W1 : karena untuk bisa dirubah ke jam harus diperoleh menjadi per 60 menit kan sama dengan 1 jam supaya mudah diubah ke satuan km per jam.  
PNT124W1 : Konsep apa saja yang Fara gunakan dalam menyelesaikan soal ini?  
FDT124W1 : dalam mencari nilai  $n$  atau banyak langkah permenit dengan menggunakan konsep manipulasi aljabar, lalu dalam mencari kecepatannya saya menggunakan konsep kecepatan, perbandingan waktu dan panjang.  
PNT126W1 : Mengapa ada coretan-coretan tipex seperti ini (menunjuk lembar jawaban)?  
FDT126W1 : Karena ada yang salah dari jawabanku kak, jadi saya coret pakai tipex.  
PNT127W1 : Jadi apa yang dapat Fara simpulkan?  
FDT127W1 : Jadi kecepatan berjalan kaki Atika dengan panjang langkah kaki 0,6 meter dalam satuan meter permenit adalah 57,6 m/menit yang dan kecepatan dalam satuan kilometer perjam adalah 3,456 km/jam.

Berdasarkan hasil wawancara di atas, menunjukkan bahwa subjek FD menjelaskan yang diketahui dari soal bagian a yaitu banyak langkah kaki atau  $n=80$  langkah permenit dan juga rumus yang berlaku dalam soal yaitu  $n/P=160$  (FDT105W1). Subjek FD memperkirakan jika nilai  $n=80$  maka panjang  $P$  adalah  $\frac{1}{2}$  atau 0,5 karena jika disubstitusi ke rumus  $160 \times \frac{1}{2} = 80$  (FDT108W1). Subjek FD mencari panjang  $P$  dengan menggunakan rumus yang berlaku dalam soal dan mensubstitusi nilai  $n=80$  yang diketahui ke dalam rumus dengan manipulasi aljabar sehingga diperoleh  $P=80/160$  dan disederhanakan menjadi 0,5 meter (FDT110W1). Kemudian subjek FD menarik kesimpulan pada penyelesaian bagian a bahwa panjang  $P$  atau panjang langkah kaki Ica saat dia berjalan dengan 80 langkah permenit adalah 0,5 meter (FDT111W1). Subjek FD mengajukan pertanyaan klarifikasi terkait aturan yang ditanyakan adalah konsep yang digunakan dalam menyelesaikan soal (FDT112W1). Selanjutnya, subjek FD menjelaskan yang diketahui dari soal bagian b yaitu panjang langkah kaki atau  $P=0,6$  meter dan rumus  $n/P=160$  juga berlaku dalam soal (FDT117W1). Subjek FD memperkirakan cara mencari kecepatan dengan mengalikan panjang langkah kakinya dan nilai  $n$  atau banyak langkah permenit karena nilai  $n$  sudah mewakili rumus kecepatan  $V = \text{jarak}/\text{waktu}$  (FDT119W1). Subjek FD menjelaskan cara mencari kecepatan berjalan Atika yaitu mencari nilai  $n$  dahulu dengan menggunakan rumus yang berlaku pada soal menghasilkan 96 langkah/menit, kemudian mencari kecepatannya dalam satuan meter/menit dengan mengalikan nilai  $n$  dengan nilai  $P$  yang diketahui sehingga diperoleh kecepatan adalah 57,6 m/menit (FDT121W1). Kemudian, subjek FD menjelaskan cara mencari kecepatan dalam satuan kilometer perjam dengan mengalikan  $60/60$  dengan kecepatan dalam satuan m/menit yaitu 57,6 m/menit sehingga diperoleh 3.456 m/60 menit lalu mengubah satuan meter permenit ke satuan kilometer perjam menjadi 3,456 km/jam (FDT122W1). Subjek FD menjelaskan alasan terdapat coretan tipex pada lembar jawabannya karena salah menjawab (FDT126W1). Kemudian subjek FD menarik kesimpulan dari penyelesaian bagian b yaitu kecepatan berjalan kaki Atika dengan panjang langkah kaki 0,6 meter dalam satuan meter permenit adalah 57,6 m/menit dan kecepatan dalam satuan kilometer perjam adalah 3,456 km/jam (FDT127W1).

Soal Nomor 2



Gambar 1.2 Hasil Tugas Tertulis Subjek FD Soal Nomor 2

- PNT129W1 : Jelaskan apa yang Fara ketahui dari soal?  
 FDT129W1 : dari gambar pada soal diketahui tinggi tower pertama = 21 meter dan tinggi tower kedua = 19 meter.
- PNT130W1 : Apakah Fara paham yang diketahui dari soal?  
 FDT130W1 : Iya kak yang ditanyakan itu tinggi tower ketiga dengan menjelaskan pernyataan pada soal apakah benar atau tidak.
- PNT131W1 : Apa yang bisa Fara rumuskan dari melihat soal nomor 2?  
 FDT131W1 : dengan melihat gambar dapat dikatakan bahwa semua pernyataan benar karena jika pernyataan ii dan iii dimasukkan ke persamaan gambar tower pertama maka akan diperoleh tinggi tower adalah 21 meter seperti yang diketahui.
- PNT132W1 : Bagaimana cara Fara mengetahui pernyataan itu benar?  
 FDT132W1 : Jika tinggi tower pertama 21 meter dan kita lihat gambar tower pertama ada 3 bagian tower yang bentuk persegi panjang dan 3 bagian tower yang bentuk segi enam dan jika dimasukkan pernyataan 2 dan 3 yaitu tinggi bagian tower yang persegi panjang = 2 meter dan tinggi bagian tower yang segi enam = 5 meter menjadi  $3(2) + 3(5) = 6 + 15 = 21$  dan benar tingginya 21 meter maka pernyataan 2 dan 3 benar begitu juga dengan pernyataan pertama tapi akan dibuktikan dalam penyelesaiannya.
- PNT133W1 : Bagaimana cara Fara menyelesaikannya?  
 FDT133W1 : Saya ubah dahulu gambar tower ke bentuk persamaan matematika berdasarkan pemisalan yang saya buat, pada tower pertama ada 3 bangun segi enam dan 3 bangun persegi panjang yang menyusun tower sehingga persamaannya  $3x + 3y = 21$  dimana 21 itu adalah tinggi tower pertama dan pada tower kedua ada 3 bangun segi enam dan 2 bangun persegi panjang yang menyusun tower maka persamaannya  $3x + 2y = 19$  dimana 19 juga merupakan tinggi tower kedua. dan pada tower ketiga ada 1 bangun segi enam dan 2 bangun persegi panjang tapi tingginya dipertanyakan sehingga persamaannya  $x + 2y = ?$ .
- PNT134W1 : Mengapa Fara mengubah dahulu gambar tower ke dalam bentuk persamaan matematika?  
 FDT134W1 : Supaya mudah saya mencari tinggi dari bangun yang menyusun tower.
- PNT135W1 : Bagaimana cara Fara mencari tinggi dari masing-masing bangun?  
 FDT135W1 : dari persamaan tower pertama dan kedua saya mengeliminasi nilai x untuk menghabiskan  $3x$  sehingga diperoleh  $y = 2$  atau tinggi bagian tower yang berbentuk persegi panjang adalah 2 meter maka pernyataan ii benar. Kemudian nilai  $y = 2$  saya substitusi ke persamaan  $3x + 2y = 19$  maka diperoleh nilai  $x = 5$  atau tinggi bagian tower yang berbentuk segi enam adalah 5 meter sehingga pernyataan iii juga benar. Saya substitusi nilai  $x = 5$  dan  $y = 2$  ke persamaan tower ketiga menjadi  $x + 2y = 5 + 2(2) = 9$  sehingga diperoleh tinggi tower ketiga adalah 9 meter maka pernyataan i juga benar.
- PNT138W1 : Mengapa terdapat coretan-coretan pada jawabanmu?  
 FDT138W1 : iya kaka ada yang salah saya tulis kak, makanya saya tipex seperti itu.
- PNT139W1 : Setelah mendapatkan tingginya, jadi apa yang dapat Fara simpulkan?  
 FDT139W1 : Jadi semua pernyataan adalah benar.

Berdasarkan hasil wawancara di atas, menunjukkan bahwa subjek FD menjelaskan yang diketahui dari gambar pada soal nomor 2 yaitu tinggi tower pertama = 21 meter dan tinggi tower kedua = 19 meter (FDT129W1). Kemudian subjek FD menjelaskan yang ditanyakan dari soal yaitu tinggi tower ketiga dan menjelaskan pernyataan yang ada pada soal benar atau tidak (FDT130W1). Subjek FD memperkirakan bahwa semua pernyataan benar jika nilai dari pernyataan ii dan iii ke persamaan tower pertama maka akan mendapatkan tinggi tower pertama adalah 21 meter seperti yang diketahui (FDT131W1). Subjek FD juga menjelaskan perkiraannya benar dengan mensubstitusi pernyataan 2 dan 3 yaitu tinggi bagian tower yang persegi panjang = 2 meter serta tinggi bagian tower yang segi enam = 5 meter ke persamaan tower pertama menjadi  $3(2)+3(5)=21$  dan benar diperoleh tinggi tower pertama adalah 21 meter sehingga pernyataan tersebut benar (FDT132W1). Selanjutnya, Subjek FD menjelaskan cara mencari tinggi dari bangun-bangun yang menyusun tower yaitu dengan mengeliminasi nilai  $x$  dari kedua persamaan sehingga diperoleh  $y=2$  atau tinggi bagian tower yang berbentuk persegi panjang adalah 2 meter maka pernyataan ii benar, kemudian mensubstitusi nilai  $y=2$  ke salahsatu persamaan untuk memperoleh nilai  $x$  dan diperoleh  $x = 5$  atau tinggi bagian tower yang berbentuk segi enam adalah 5 meter sehingga pernyataan iii juga benar serta mensubstitusi nilai  $x=5$  dan  $y=2$  ke persamaan tower ketiga sehingga diperoleh tinggi tower ketiga adalah 9 meter maka pernyataan i juga benar (FDT135W1). Subjek FD menjelaskan alasan mencoret dengan tipex langkah penyelesaian yang salah pada lembar jawaban (FDT138W1). Kemudian subjek FD menarik kesimpulan dari penyelesaian nomor 2 yaitu bahwa semua pernyataan adalah benar (FDT139W1).

### Data Subjek Kemampuan Matematika Sedang (RA)

#### Soal Nomor 1

The image shows handwritten mathematical work for a problem. It is divided into two parts, (a) and (b). Part (a) shows the derivation of  $P = 0.5$  from the equation  $\frac{n}{P} = 160$ , with  $n = 80$ . Part (b) shows calculations for speed in m/min and km/h. The work is annotated with labels RAT101 through RAT111.

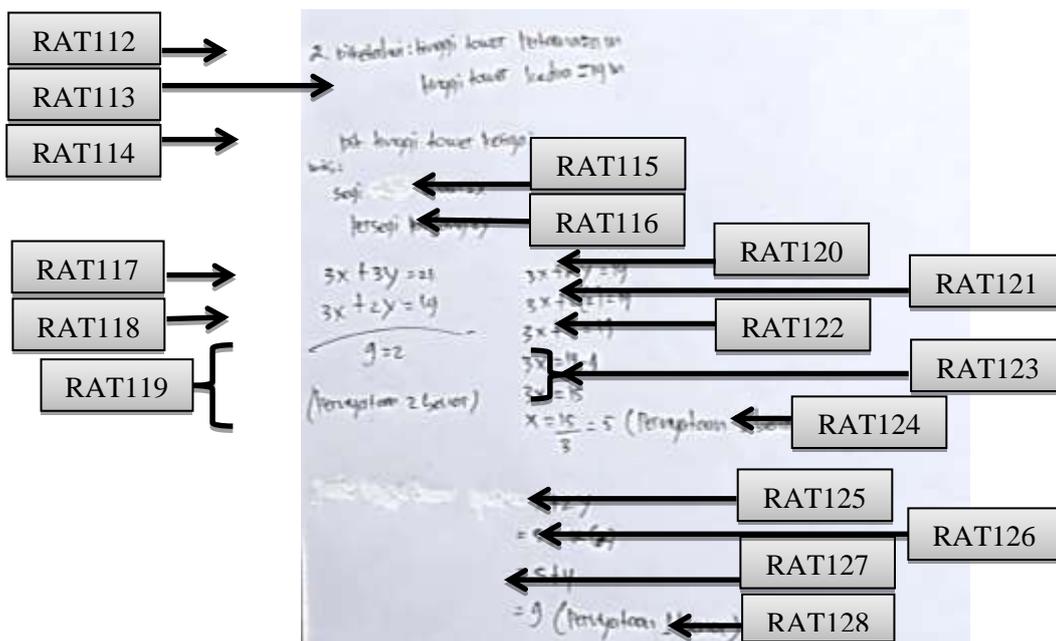
Gambar 1.3 Hasil Tugas Tertulis Subjek RA Soal Nomor 1

- PNT105W1 : Apa yang Rika ketahui dari soal nomor 1 bagian a?  
 RAT105W1 : Diketahui  $n = 80$  langkah per menit dan ada juga rumus  $n / P = 160$  yang berlaku dalam soal.  
 PNT106W1 : Apa Rika memahami yang ditanyakan dari soal?  
 RAT106W1 : yang ditanyakan panjang  $P$  atau panjang langkah kaki Ica.  
 PNT108W1 : Coba jelaskan apa yang Rika rumuskan dari melihat soal?  
 RAT108W1 : Ada rumus  $n/P = 160$  yang berlaku dalam soal lalu saya mencari panjang  $P$  dengan menggunakan rumus itu.  
 PNT109W1 : Bagaimana cara Rika dalam menyelesaikan soal ini?  
 RAT109W1 : Saya masukkan nilai  $n = 80$  ke dalam rumus lalu kedua ruas saya kalikan dengan  $P$  terus dapat  $80 = 160 P$  baru kedua ruas saya bagi lagi dengan  $160$  maka diperoleh  $P = 80/160$ , lalu nilai  $P$  saya bagi dengan pecahan  $80/80$  jadi didapat  $1/2$  disederhanakan menjadi  $0,5$ .  
 PNT113W1 : Jadi apa yang dapat Rika simpulkan dari jawabanmu?  
 RAT113W1 : Panjang  $P$  adalah  $0,5$  meter.  
 PNT114W1 : Mengapa Rika tidak menulis kesimpulannya di lembar jawabanmu?  
 RAT114W1 : Saya kira tidak harus ditulis kak karena sudah ada jawabannya.  
 PNT115W1 : Oke kita lanjut ke bagian b, apa yang Rika ketahui dari soal ?  
 RAT115W1 : Diketahui  $P = 0,6$  meter dan ada rumus  $n/P = 160$  yang juga berlaku dalam soal ini dan yang ditanyakan kecepatan berjalan kaki Atika dalam satuan m/menit dan dalam satuan km/jam.  
 PNT116W1 : Apa Rika memahami yang ditanyakan dari soal?  
 RAT116W1 : Iya kak yang ditanyakan kecepatan berjalan kaki Atika dalam satuan m/menit dan dalam satuan km/jam.

- PNT118W1 : Apa yang Rika rumuskan dari melihat soal ini?  
 RAT118W1 : Saya cari dulu nilai n dengan rumus yang berlaku baru saya cari kecepatannya kak. Kan n itu banyak langkah per menit sudah seperti rumus kecepatan yaitu  $V = \text{jarak} / \text{waktu}$  jadi saya hitung jaraknya dari setiap langkah itu dikali berapa panjang langkah kakinya.  
 PNT119W1 : Oke, bagaimana cara Rika mencari nilai n dengan rumus itu?  
 RAT119W1 : Saya masukkan nilai P ke dalam rumus. Terus saya kalikan kedua ruas dengan 0,6 supaya mudah didapat  $n = 160 \times 0,6 = 96$ . Terus saya cari kecepatan yang satuan m/menit dari nilai n yang 96 langkah saya kalikan dengan nilai P yang diketahui 0,6 meter jadi didapat kecepatan dalam satuan meter per menit adalah 57,6 meter / menit.  
 PNT120W1 : Lalu bagaimana cara Rika mencari kecepatan dalam satuan km/jam?  
 RAT120W1 : Saya kalikan 60/60 untuk mengubah kecepatan satuan m/menit ke satuan km/jam jadi kan didapat  $3.456 \text{ m} / 60 \text{ menit}$  lalu saya ubah satuan m ke km dengan saya bagi 1.000 menjadi 3,456 km dan satuan menitnya kan 60 menit = 1 jam maka didapat kecepatan satuan km/jam = 3,456 km/jam.  
 PNT124W1 : Dari lembar jawabanmu, Kakak melihat ada coretan-coretan tipex. Mengapa seperti itu?  
 RAT124W1 : Iya kak karena ada yang salah jawabanku jadi saya coret dengan tipex baru saya perbaiki.  
 PNT125W1 : Jadi apa yang dapat Rika simpulkan dari jawabanmu?  
 RAT125W1 : Jadi kecepatan Atika dalam satuan m/menit adalah 57,6 m/menit dan kecepatan dalam satuan km/jam adalah 3,456 km/jam.

Berdasarkan hasil wawancara di atas, menunjukkan bahwa subjek RA merumuskan cara mencari panjang P saat Ica berjalan dengan menggunakan rumus yang berlaku dan memasukkan nilai n yang diketahui ke dalam rumus (RAT108W1). Selanjutnya, subjek RA menjelaskan cara penyelesaian dengan mensubstitusi nilai n ke dalam rumus lalu mengalikan kedua ruas dengan P diperoleh  $80 = 160P$  kemudian membagi kedua ruas dengan 160 didapat nilai  $P = 80/160$  sehingga disederhanakan menjadi 0,5 (RAT109W1). Kemudian subjek RA menarik kesimpulan pada penyelesaian bagian a bahwa panjang P adalah 0,5 meter (RAT113W1). Selanjutnya, subjek RA menjelaskan yang diketahui dari soal bagian b yaitu  $P = 0,6$  meter dan ada rumus  $n/P=160$  yang juga berlaku dalam soal ini (RAT115W1). Subjek RA memperkirakan cara mencari kecepatannya dengan mencari nilai n dengan menggunakan rumus yang berlaku, kemudian mencari kecepatannya dengan mengalikan nilai n yang diperoleh dengan panjang langkah kakinya (RAT118W1). Selanjutnya, subjek RA juga mencari nilai n dengan menggunakan rumus diperoleh  $n=160 \times 0,6 = 96$ , kemudian mencari kecepatan dalam satuan m/menit dengan mengalikan nilai  $n = 96$  langkah dan nilai  $P = 0,6 \text{ m}$  yang diketahui diperoleh 57,6 m/menit (RAT119W1). Kemudian, subjek RA menjelaskan cara mencari kecepatan dalam satuan km/jam dengan mengalikan  $60/60 \times 57,6 \text{ m/menit}$  sehingga diperoleh  $3.456 \text{ m}/60 \text{ menit}$  lalu mengubah satuan m ke km menjadi 3,456 km dan satuan menitnya 60 menit = 1 jam diperoleh 3,456 km/jam (RAT120W1). Subjek RA mengevaluasi langkah penyelesaian dengan menjelaskan alasan mencoret jawaban karena salah untuk diperbaiki (RAT124W1). Kemudian subjek RA menarik kesimpulan dari penyelesaian bagian b yaitu kecepatan Atika dalam satuan m/menit adalah 57,6 m/menit dan kecepatan dalam satuan km/jam adalah 3,456 km/jam (RAT125W1).

Soal Nomor 2



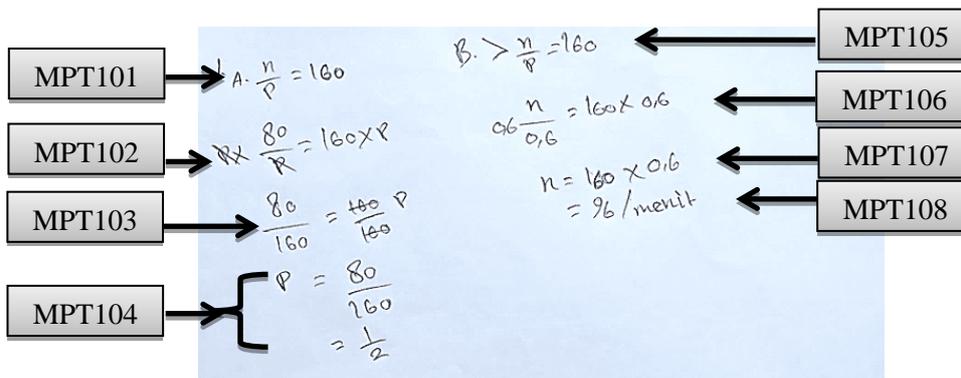
Gambar 1.4 Hasil Tugas Tertulis Subjek RA Soal Nomor 2

- PNT128W1 : Apa yang Rika ketahui dari soal nomor 2?  
 RAT128W1 : Diketahui tinggi tower pertama = 21 meter dan tinggi tower kedua = 19 meter.  
 PNT129W1 : Apakah Rika paham apa yang ditanyakan dari soal?  
 RAT129W1 : Iya kak, ditanyakan tinggi tower ketiga dengan mencari tau pernyataan yang di soal benar atau tidak.  
 PNT131W1 : Apa yang Rika rumuskan dari melihat soal ini?  
 RAT131W1 : Saya misalkan dulu  $x$  = tinggi bangun yang segi enam dan  $y$  = tinggi bangun yang persegi panjang. Terus tower pertama dan tower kedua saya ubah ke bentuk persamaan matematika dengan pemisalan tadi, terus dari persamaan tower 1 dan 2 saya eliminasi nilai  $x$  supaya gampang dapat nilai  $y$ , pas didapat nilai  $y$  saya masukkan ke persamaan tower kedua untuk mencari  $x$  nya. Nah baru dimasukkan nilai  $x$  dan  $y$  ke persamaan tower ketiga untuk mencari tingginya.  
 PNT132W1 : Terus bagaimana cara Rika mengubah tower pertama dan tower kedua ke bentuk persamaan matematika ?  
 RAT132W1 : kan di gambar tower pertama ada tiga segi enam nya dan tiga juga persegi panjang maka persamaannya  $3x + 3y = 21$ , 21 itu tinggi nya. Dan tower kedua ada tiga segi enam dan dua persegi panjang maka persamaannya  $3x + 2y = 19$ , 19 juga tinggi towernya.  
 PNT133W1 : Bagaimana cara Rika mencari tinggi tower ketiga?  
 RAT133W1 : Saya mengeliminasi dua persamaaan itu supaya habis  $3x$  maka diperoleh  $y = 2$  maka pernyataan 2 benar. Terus saya masukkan nilai  $y = 2$  ke persamaan  $3x + 2y = 19$  maka diperoleh nilai  $x = 5$  maka pernyataan 3 juga benar. Kemudian saya masukkan nilai  $x$  dan  $y$  yang didapat tadi ke persamaan tower ketiga menjadi  $x + 2y = 5 + 2(2)=9$  diperolehlah tinggi tower ketiga adalah 9 meter maka pernyataan 1 juga benar.  
 PNT137W1 : Jadi apa yang dapat Rika simpulkan ?  
 RAT137W1 : Jadi, tinggi tower ke-3 adalah 9 meter dan semua pernyataan benar.

Berdasarkan hasil wawancara di atas, menunjukkan bahwa subjek RA merumuskan cara mencari tinggi tower ketiga dengan memisalkan  $x$  = tinggi bangun yang segi enam dan  $y$  = tinggi bangun yang persegi panjang, lalu merubah tower pertama dan tower kedua ke bentuk persamaan matematika dengan pemisalan, lalu mengeliminasi nilai  $x$  dari kedua persamaan untuk mendapatkan nilai  $y$  dan memasukkan nilai  $y$  yang diperoleh ke persamaan kedua untuk mendapatkan nilai  $x$ , kemudian mencari tinggi tower ketiga dengan memasukkan nilai  $x$  dan  $y$  ke persamaan tower ketiga (RAT131W1). Subjek RA menjelaskan cara mencari tinggi tower ketiga dengan mengeliminasi nilai  $x$  untuk memperoleh nilai  $y$  sehingga diperoleh  $y=2$  maka pernyataan 2 benar, kemudian memasukkan nilai  $y=2$  ke persamaan  $3x + 2y = 19$  diperoleh nilai  $x = 5$  maka pernyataan 3 juga benar, lalu memasukkan nilai  $x$  dan  $y$  ke persamaan tower ketiga menjadi  $x + 2y = 5 + 2(2)=9$  sehingga diperoleh tinggi tower ketiga adalah 9 meter maka pernyataan 1 juga benar (RAT133W1). Kemudian subjek RA menarik kesimpulan dari penyelesaian nomor 2 yaitu tinggi tower ke-3 adalah 9 meter karena pernyataan 1 benar, pernyataan 2 benar dan pernyataan 3 juga benar maka semua pernyataan benar (RAT137W1).

**Data Subjek Kemampuan Matematika Rendah (MP)**

Soal Nomor 1



**Gambar 1.5 Hasil Tugas Tertulis Subjek MP Soal Nomor 1**

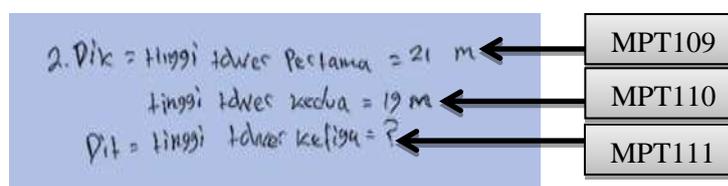
- PNT105W1 : Apa yang Prajab ketahui dari soal nomor 1 bagian a?

- MPT105W1 : Diketahui ada rumus  $n / P = 160$  dan nilai  $n = 80$  langkah per menit.  
 PNT106W1 : Apa Prajab paham yang ditanyakan dari soal?  
 MPT106W1 : Iya yang ditanyakan berapa panjang P saat Ica berjalan.  
 PNT108W1 : Jelaskan apa yang Prajab rumuskan dari melihat soal ini?  
 MPT108W1 : ada rumus yang berlaku dalam soal lalu saya pakai rumus itu untuk mencari panjang P nya.  
 PNT109W1 : Bagaimana cara Prajab menyelesaikan soal ini dengan rumus itu?  
 MPT109W1 : Saya masukkan nilai  $n$  yang diketahui ke dalam rumus lalu masing-masing kedua ruas saya kalikan P didapat  $80 = 160 P$  baru kedua ruas dibagi 160 maka diperoleh  $P = 80/160$  lalu nilai  $P = 80/160$  saya bagi dengan  $80/80$  menjadi  $1/2$ .  
 PNT112W1 : Bagaimana cara Prajab mengetahui jawabanmu sudah benar?  
 MPT112W1 : Saya liat kembali pengerjaanku kak.  
 PNT114W1 : Terus apa yang Prajab simpulkan dari jawabanmu?  
 MPT114W1 : Saya tidak tau kak.  
 PNT115W1 : Oke kita lanjut ke bagian b, Apa yang Prajab ketahui dari soal?  
 MPT115W1 : Rumus  $n/P = 160$  dan  $P = 0,6$  meter.  
 PNT116W1 : Apakah Prajab memahami yang ditanyakan dari soal?  
 MPT116W1 : Iya kak yang ditanyakan adalah kecepatan berjalan kaki Atika dalam satuan m/menit dan dalam satuan km/jam.  
 PNT118W1 : Apa yang bisa Prajab rumuskan dari melihat soal bagian b?  
 MPT118W1 : Saya tidak tau mencari kecepatannya kak, jadi cuman nilai  $n$  saya cari dengan rumus.  
 PNT119W1 : Kenapa Prajab mencari nilai  $n$  nya?  
 MPT119W1 : Saya cuman ikut di bagian a tadi kak karena P nya yang diketahui jadi saya cari saja nilai  $n$  nya.  
 PNT120W1 : Bagaimana Prajab mencari nilai  $n$  dengan rumus itu ?  
 MPT120W1 : Saya masukkan nilai P ke dalam rumus, terus kedua ruas dikali 0,6 jadi didapat  $n = 160 \times 0,6 = 96 /$  menit.  
 PNT121W1 : Masih ada yang Prajab ingin jelaskan pada bagian b ?  
 MPT121W1 : Saya tidak tau sudah kak.

Berdasarkan hasil wawancara di atas, menunjukkan bahwa subjek MP menjelaskan yang diketahui dari soal bagian a yaitu rumus  $n/P=160$  dan nilai  $n = 80$  langkah permenit (MPT105W1). Kemudian subjek MP memahami yang ditanyakan dari soal yaitu panjang P saat Ica berjalan (MPT106W1). Subjek MP merumuskan cara mencari panjang P dengan menggunakan rumus dan memasukkan nilai  $n$  yang diketahui ke dalam rumus untuk mencari P (MPT108W1). Selanjutnya, subjek MP menjelaskan cara penyelesaian dalam mencari panjang P dengan mensubstitusi nilai  $n$  ke dalam rumus lalu mengalikan kedua ruas dengan P diperoleh  $80 = 160P$  kemudian membagi kedua ruas dengan 160 maka diperoleh  $P = 80/160$  sehingga dari nilai P yang diperoleh dibagi dengan  $80/80$  menjadi  $1/2$  (MPT109W1). Subjek MP juga mengevaluasi hasil jawabannya yaitu memastikan jawabannya sudah benar dengan melihat kembali pengerjaannya (MPT112W1). Subjek MP juga tidak tahu menjelaskan kesimpulan pada penyelesaian bagian a (MPT114W1). Selanjutnya, subjek MP menjelaskan yang diketahui dari soal bagian b yaitu rumus  $n/P = 160$  dan  $P = 0,6$  meter (MPT115W1).

Kemudian subjek MP memahami yang ditanyakan dari soal yaitu kecepatan berjalan kaki Atika dalam satuan m/menit dan dalam satuan km/jam (MPT116W1). Subjek MP tidak tahu menjelaskan cara untuk mencari kecepatan berjalan Atika hanya mencari nilai  $n$  dengan menggunakan rumus (MPT118W1). Kemudian subjek MP menjelaskan alasan hanya mencari nilai  $n$  yaitu mengikuti penyelesaian pada bagian a karena nilai P yang diketahui (MPT119W1). Selanjutnya, subjek MP menjelaskan cara mencari nilai  $n$  dengan menggunakan rumus dengan memasukkan nilai P ke dalam rumus lalu mengalikan kedua ruas dengan 0,6 sehingga diperoleh  $n=160 \times 0,6 = 96 /$  menit (MPT120W1) dan subjek MP tidak tahu lagi menjelaskan terkait penyelesaian soal bagian b (MPT121W1).

*Soal Nomor 2*



**Gambar 1.6 Hasil Tugas Tertulis Subjek MP Soal Nomor 2**

- PNT122W1 : Oke tidak apa, kita lanjut ke nomor 2. Apa yang Prajab ketahui dari soal?  
MPT122W1 : Diketahui tinggi tower pertama = 21 meter dan tinggi tower kedua = 19 meter.  
PNT123W1 : Apa Prajab memahami yang ditanyakan dari soal?  
MPT123W1 : yang ditanyakan itu berapa tinggi tower ketiga dengan disuruh menjelaskan ketiga pernyataan itu benar atau tidak.  
PNT124W1 : Kenapa cuman ini yang Prajab tulis pada lembar jawaban ?  
MPT124W1 : Saya tidak tau kak bagaimana, mencari tinggi tower ketiga juga saya tidak tau kerja cuman itu saja yang bisa saya jelaskan.  
PNT125W1 : Apakah masih ada yang ingin Prajab jelaskan?  
MPT125W1 : Saya tidak tau lagi kak.

Berdasarkan hasil wawancara di atas, menunjukkan bahwa subjek MP menjelaskan yang diketahui dari soal nomor 2 yaitu tinggi tower pertama = 21 meter dan tinggi tower kedua = 19 meter (MPT122W1). Kemudian subjek MP menjelaskan yang ditanyakan dari soal yaitu tinggi tower ketiga dengan menjelaskan ketiga pernyataan benar atau tidak (MPT123W1). Subjek MP mengidentifikasi alasan hanya menuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan pada penyelesaian nomor 2 karena tidak mengetahui cara mencari tinggi tower ketiga (MPT224W1).

## PEMBAHASAN

Pembahasan hasil penelitian ini berupa berpikir kritis subjek yang berkemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah dalam menyelesaikan soal PISA konten *change and relationship*. Pembahasan selengkapnya sebagai berikut.

### *Berpikir Kritis Subjek Kemampuan Matematika Tinggi (FD)*

Berdasarkan hasil analisis data subjek FD dalam melakukan observasi dan menilai laporan hasil observasi yaitu merencanakan dan melakukan eksperimen dengan investigasi yang baik terkait perkiraannya bahwa pernyataan ii = tinggi bagian tower yang berbentuk persegi panjang adalah 2 meter dan pernyataan iii = tinggi bagian tower yang berbentuk segi enam adalah 5 meter pada nomor 2 adalah benar dengan cara mensubstitusi nilai dari pernyataan ii dan iii yaitu tinggi bagian tower yang berbentuk persegi panjang = 2 meter serta tinggi bagian tower yang berbentuk segi enam = 5 meter ke persamaan tower pertama menjadi  $3(2)+3(5)=21$  dan benar diperoleh tinggi tower pertama adalah 21 meter seperti yang diketahui pada soal. Hal ini sesuai dengan pendapat Dahana (2017) yang menyatakan mencari tahu kebenaran dengan meneliti ataupun mengkaji ulang informasi.

Subjek FD dalam membuat induksi dan menilai induksi yaitu berpikiran terbuka dan memperhatikan alternatif lain untuk menyelesaikan soal. Subjek FD memperkirakan panjang P adalah  $\frac{1}{2}$  atau 0,5 karena jika nilai  $n=80$  dengan memperhatikan rumus  $n/P=160$  dan mensubstitusi  $\frac{1}{2}$  pada nilai P memperoleh  $160 \times \frac{1}{2} = 80$ . Subjek FD juga mencari kecepatan dalam satuan km/jam dengan mengalikan  $60/60$  dan kecepatan dalam satuan m/menit = 57,6 m/menit diperoleh 3.456 m/60 menit lalu mengubah satuan meter permenit ke satuan kilometer perjam menjadi 3,456 km/jam. Subjek FD memperkirakan pernyataan i = tinggi tower ketiga adalah 9 meter, pernyataan ii = tinggi bagian tower yang berbentuk persegi panjang adalah 2 meter, dan pernyataan iii = tinggi bagian tower yang berbentuk segi enam adalah 5 meter pada soal nomor 2 adalah semuanya benar dengan mensubstitusi nilai dari pernyataan ii dan iii ke persamaan tower pertama  $3x+3y = 21$  maka akan terbukti bahwa tinggi tower pertama adalah 21 meter seperti yang diketahui dalam soal. Hal ini sesuai dengan pendapat Dahana (2017) yang menyatakan mampu membayangkan kemungkinan jawaban atas pernyataan yang diberikan kepada orang lain.

Subjek FD dalam mendefinisikan dan menilai definisi yaitu mendefinisikan istilah dengan cara yang sesuai konteksnya. Subjek FD mendefinisikan konsep yang digunakan dalam menyelesaikan soal nomor 1 bagian a dalam mencari panjang P adalah konsep aljabar dengan cara manipulasi aljabar. Subjek FD mendefinisikan konsep yang digunakan dalam menyelesaikan soal nomor 1 bagian b adalah saat mencari nilai n atau banyak langkah permenit dengan menggunakan konsep manipulasi aljabar dan dalam mencari kecepatan berjalan kaki Atika dengan menggunakan konsep kecepatan dan konsep perbandingan waktu dan panjang. Subjek FD mendefinisikan konsep yang digunakan dalam menyelesaikan soal nomor 2 adalah konsep persamaan linier dua variabel.

Subjek FD juga mendefinisikan gambar tower pada soal nomor 2 ke bentuk persamaan matematika yaitu mendefinisikan gambar tower pertama yang disusun dengan 3 bangun bentuk segi enam dan 3 bangun bentuk persegi panjang serta diketahui tingginya 21 meter ke bentuk persamaan  $3x+3y = 21$ , mendefinisikan gambar tower kedua yang disusun dengan 3 bangun bentuk segi enam dan 2 bangun bentuk persegi panjang serta diketahui tingginya 19 meter ke bentuk persamaan  $3x+2y = 19$ , dan mendefinisikan gambar tower ketiga yang disusun dengan 1 bangun bentuk segi enam dan 2 bangun bentuk persegi panjang yang tingginya dipertanyakan menjadi bentuk persamaan  $x+2y = ?$ .

Subjek FD adalah memutuskan dan melaksanakan yaitu menarik kesimpulan dengan pertimbangan yang baik. Subjek FD menuliskan kesimpulan pada lembar tugas tertulis nomor 1 bagian a yaitu panjang P adalah 0,5 meter dan menuliskan kesimpulan nomor 1 bagian b yaitu kecepatan berjalan kaki Atika dalam satuan meter permenit adalah 57,6 m/menit dan kecepatan dalam satuan kilometer perjam adalah 3,456 km/jam serta menuliskan kesimpulan nomor 2 yaitu tinggi tower ketiga adalah 9 meter dan menuliskan pernyataan 1 benar, pernyataan 2 benar, pernyataan 3 benar serta menyimpulkan semua pernyataan benar.

Subjek FD juga menjelaskan kesimpulan secara lisan dengan tepat dari penyelesaian soal nomor 1 bagian a bahwa panjang P atau panjang langkah kaki Ica saat dia berjalan dengan 80 langkah permenit adalah 0,5 meter, menjelaskan kesimpulan dari penyelesaian soal nomor 1 bagian b bahwa kecepatan berjalan kaki Atika dengan panjang langkah kaki 0,6 meter dalam satuan meter permenit adalah 57,6 m/menit dan kecepatan dalam satuan kilometer perjam adalah 3,456 km/jam, serta menjelaskan kesimpulan dari penyelesaian soal nomor 2 bahwa semua pernyataan adalah benar. Hal ini sejalan dengan pendapat Nurhalyzah (2019) yang menyatakan berpikir kritis sebagai bagian dari proses berpikir untuk menentukan kesimpulan dari hasil tahap berpikir sebelumnya.

Subjek FD dalam berinteraksi dengan orang lain yaitu menjalin interaksi dengan orang lain untuk memperoleh informasi. Subjek FD berinteraksi dengan orang lain untuk memperoleh informasi dengan mengajukan pertanyaan klarifikasi terkait hal yang tidak dipahami yaitu menanyakan aturan yang bagaimana? Apa yang dimaksud adalah konsep yang digunakan? tentang maksud pertanyaan dari penulis tentang aturan-aturan yang digunakan dalam menyelesaikan soal.

Hal ini sesuai dengan pendapat Dahana (2017) yang menyatakan memiliki kemampuan berpikir kritis tidak mudah percaya terhadap informasi yang baru dikarenakan tidak semua informasi benar adanya. Subjek FD dalam mengevaluasi yaitu mengevaluasi langkah penyelesaian soal dengan terdapat coretan tipex pada tulisan  $160P = 80$  dan tulisan  $P = 80/160$  serta pada penulisan kesimpulan soal nomor 2 dilembar jawaban subjek. Subjek FD juga menjelaskan alasan mencoret jawabannya pada langkah penyelesaian karena ada yang salah pada jawabannya sehingga subjek mencoret dengan menggunakan tipex, dapat dikatakan bahwa subjek RA mengecek kembali jawabannya. Hal ini sesuai dengan pendapat Afdayunita (2020) yang menyatakan siswa mengevaluasi kembali atau mengecek kembali jawaban yang telah dibuat kemudian mengambil kesimpulan yang benar.

### ***Berpikir Kritis Subjek Kemampuan Matematika Sedang (RA)***

Berdasarkan hasil analisis data subjek RA dalam membuat deduksi dan menilai deduksi yaitu mengembangkan dan mempertahankan tindakan melakukan sesuatu dengan menggunakan rumus. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Dahana (2017) yang mengatakan bahwa siswa bisa berpartisipasi dalam merumuskan solusi atau menentukan tindakan ketika memberikan solusi permasalahan.

Hal ini dibuktikan dengan subjek RA merumuskan dan menjelaskan cara penyelesaian mencari panjang P dengan menggunakan rumus  $n/P = 160$  dengan mensubstitusi nilai  $n=80$  ke rumus lalu mengalikan kedua ruas dengan P diperoleh  $80 = 160P$  kemudian membagi kedua ruas dengan 160 didapat nilai  $P = 80/160$  sehingga disederhanakan menjadi 0,5. Subjek RA juga memperkirakan cara mencari kecepatan berjalan Atika dengan mencari nilai n atau banyak langkah kaki dahulu dengan menggunakan rumus  $n/P=160$  yang berlaku dalam soal, kemudian mencari kecepataannya dengan mengalikan nilai n yang diperoleh dengan panjang langkah kakinya. Subjek RA juga menjelaskan cara mencari nilai n dengan menggunakan rumus  $n/P=160$  diperoleh  $n=160 \times 0,6=96$ , kemudian mencari kecepatan dalam satuan m/menit dengan mengalikan nilai  $n = 96$  langkah dan nilai  $P = 0,6$  m yang diketahui diperoleh 57,6 m/menit. Subjek RA merumuskan dan menjelaskan cara mencari tinggi tower ketiga dengan mengeliminasi nilai x dari persamaan tower pertama  $3x + 3y=21$  dan persamaan tower kedua  $3x + 2y=19$  untuk memperoleh nilai y sehingga diperoleh  $y=2$  maka pernyataan 2 benar, kemudian memasukkan nilai  $y=2$  ke persamaan  $3x + 2y = 19$  diperoleh nilai  $x = 5$  maka pernyataan 3 juga benar, lalu memasukkan nilai x dan y ke persamaan tower ketiga menjadi  $x + 2y = 5 + 2(2)=9$  sehingga diperoleh tinggi tower ketiga adalah 9 meter maka pernyataan 1 juga benar.

Subjek RA dalam membuat induksi dan menilai induksi yaitu berpikiran terbuka dan memperhatikan alternatif lain untuk menyelesaikan soal. Subjek RA menjelaskan cara mencari kecepatan dalam satuan km/jam dengan mengalikan  $60/60 \times 57,6$  m/menit yaitu kecepatan dalam satuan m/menit sehingga diperoleh 3.456 m/60 menit lalu mengubah satuan m ke km menjadi 3,456 km dengan dibagi 1.000 dan satuan menitnya 60 menit = 1 jam diperoleh 3,456 km/jam. Hal ini tidak sesuai dengan pendapat Dahana (2017) yang menyatakan mampu membayangkan kemungkinan jawaban atas pernyataan yang diberikan kepada orang lain.

Subjek RA dalam memutuskan dan melaksanakan yaitu menarik kesimpulan dengan pertimbangan yang baik. Subjek RA menarik kesimpulan secara lisan dengan tepat pada penyelesaian nomor 1 bagian a bahwa panjang P adalah 0,5 meter. Subjek RA juga menarik kesimpulan secara lisan dengan tepat pada penyelesaian nomor 1 bagian b bahwa kecepatan Atika dalam satuan m/menit adalah 57,6 m/menit dan kecepatan dalam satuan km/jam

adalah 3,456 km/jam serta subjek RA juga menarik kesimpulan secara lisan dengan tepat pada penyelesaian nomor 2 bahwa tinggi tower ke-3 adalah 9 meter karena pernyataan 1 benar, pernyataan 2 benar dan pernyataan 3 juga benar maka semua pernyataan benar. Hal ini juga sejalan dengan pendapat Nurhalyzah (2019) yang menyatakan berpikir kritis sebagai bagian dari proses berpikir untuk menentukan kesimpulan dari hasil tahap berpikir sebelumnya.

Subjek RA dalam mengevaluasi yaitu mengevaluasi langkah penyelesaian soal dengan terdapat coretan tipex pada tulisan  $n = 96$  pada nomor 1 bagian b dan tulisan segi enam =  $x$  serta pada deretan penulisan  $x+2y$  pada soal nomor 2 dilembar jawaban subjek. Subjek RA juga menjelaskan alasan mencoret jawabannya pada langkah penyelesaian karena ada yang salah pada jawabannya sehingga mencoretnya dengan menggunakan tipex, dapat dikatakan bahwa subjek RA mengecek kembali jawabannya. Hal ini sesuai dengan pendapat Afdayunita (2020) yang menyatakan siswa mengevaluasi kembali atau mengecek kembali jawaban yang telah dibuat kemudian mengambil kesimpulan yang benar.

### **Berpikir Kritis Subjek Kemampuan Matematika Rendah (MP)**

Berdasarkan hasil analisis data subjek MP dalam membuat deduksi dan menilai deduksi yaitu mengembangkan dan mempertahankan tindakan melakukan sesuatu dengan menggunakan rumus. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Dahana (2017) yang mengatakan bahwa siswa bisa berpartisipasi dalam merumuskan solusi atau menentukan tindakan ketika memberikan solusi permasalahan.

Hal ini dibuktikan dengan, subjek MP merumuskan cara mencari panjang P dengan menggunakan rumus  $n/P=160$  yang berlaku dalam soal. Subjek MP menjelaskan cara penyelesaian dalam mencari panjang P dengan mensubstitusi nilai  $n=80$  langkah permenit ke dalam rumus  $n/P=160$  dan mengalikan kedua ruas dengan P diperoleh  $80 = 160P$  kemudian membagi kedua ruas dengan 160 maka diperoleh  $P = 80/160$  sehingga dari nilai P yang diperoleh dibagi dengan  $80/80$  menjadi  $1/2$ . Subjek MP juga menjelaskan cara mencari nilai n pada nomor 1 bagian b dengan menggunakan rumus  $n/P=160$  dengan memasukkan nilai  $P=0,6$  meter ke dalam rumus lalu mengalikan kedua ruas dengan 0,6 sehingga diperoleh  $n=160 \times 0,6 = 96/\text{menit}$ . subjek MP dalam mengevaluasi yaitu mengevaluasi langkah penyelesaiannya dengan mengecek kembali jawabannya. Hal ini sesuai dengan pendapat Afdayunita (2020) yang menyatakan siswa mengevaluasi kembali atau mengecek kembali jawaban yang telah dibuat kemudian mengambil kesimpulan yang benar.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Profil berpikir kritis siswa berkemampuan matematika tinggi dalam menyelesaikan soal PISA konten *change and relationship* yaitu merencanakan dan melakukan eksperimen dengan investigasi yang baik, berpikiran terbuka dan memperhatikan alternatif lain untuk menyelesaikan soal, mendefinisikan istilah dengan cara yang sesuai konteksnya, menarik kesimpulan dari penyelesaian soal secara lisan dan tertulis, menjalin interaksi dengan orang lain untuk memperoleh informasi yang tidak dimengerti serta mengevaluasi hasil pekerjaannya.
2. Profil berpikir kritis siswa berkemampuan matematika sedang dalam menyelesaikan soal PISA konten *change and relationship* yaitu mengembangkan dan mempertahankan tindakan dalam menyelesaikan soal dengan menggunakan rumus, berpikiran terbuka dan memperhatikan alternatif lain untuk menyelesaikan soal, menarik kesimpulan dari penyelesaian soal secara lisan, serta mengevaluasi hasil pekerjaannya. 3) Profil berpikir kritis siswa berkemampuan matematika rendah dalam menyelesaikan soal PISA konten *change and relationship* yaitu mengembangkan dan mempertahankan tindakan dalam menyelesaikan soal dengan menggunakan rumus, serta mengevaluasi hasil pekerjaannya.

## **REFERENSI**

- Afdayunita, N. (2020). Profil Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Pemecahan Masalah Matematika pada Kelas VIII SMP Negeri 2 Marioriwawo Kabupaten Soppeng. *Skripsi*. FKIP, Pendidikan Matematika, Universitas Muhammadiyah Makassar.
- Dahana, C.O. (2017). Profil Siswa yang Memiliki Kemampuan Berpikir Kritis Di Sekolah Menengah Pertama Kecamatan Pleret, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. *Skripsi*. Fakultas Ilmu Pendidikan,

Kurikulum dan Teknologi Pendidikan, Universitas Negeri Yogyakarta.

- Dewantara, A.H. (2018). Soal Matematika Model Pisa: Alternatif Materi Program Pengayaan. *Jurnal Kependidikan*.12,(2). 197-213.
- Ennis, R.H. (2013). Critical Thinking Across The Curriculum: The Wisdom CTAC Program. *SUMMER*. 28, (2). 25-45.
- Fatmawati, H., Mardiyana, & Triyanto. (2014). Analisis Berpikir Kritis Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan Polya pada Pokok Bahasan Persamaan Kuadrat. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*. 2 (9). 899-910.
- Gustiningsi, T. (2015). Pengembangan Soal Matematika Model PISA untuk Mengetahui Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas VII. *Jurnal Pendidikan Matematika JPM RAFA*. 1(1). 140-159.
- Handayani, U.F., Sa'dijah, C., & Susanto, H. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Adopsi PISA. *Jurnal Math Educator Nusantara*. 4, (2). 143-156.
- Hidayah, R., Salimi, M., & Susiani, T.S. (2017). Critical Thinking Skill: Konsep Dan Indikator Penilaian. *Jurnal Taman Cendekia*. 1, (2). 127-133.
- Kartikasari, L & Kurniasari, I. (2021). Profil Berpikir Reflektif Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal PISA Ditinjau dari Kecemasan Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 5(3). 2878-2895.
- Kurniati, D., Harimukti,R., & Jamil, N.A. (2016). Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa SMP Di Kabupaten Jember dalam Menyelesaikan Soal Berstandar PISA. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*. 20(2). 142-155.
- Lestari, F., Putri, A.D., & Wardani, A.K. (2019). Identifikasi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VIII Menggunakan Soal Pemecahan Masalah. *Jurnal Riset Pendidikan dan Inovasi Pembelajaran Matematika*. 2(2), 62-69.
- Megawati, Wardani K. A., & Hartatiana. (2020). Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Matematika Model PISA. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 14, (1). 15-24.
- Miles, M.B., Huberman, A.M., & Saldana, J. (2014). *Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook Edition 3*. California : SAGE Publication, Inc.
- Nurhalyzah, S. (2019). Kemampuan Berpikir Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Berstandar Pisa (*Programme For International Student Assessment*) Dan Hots (*Higher Order Thinking Skills*) Berdasarkan Taksonomi Solo Smp Negeri 3 Hamparan Perak. *Skripsi*. Fakultas Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan, Pendidikan Matematika , Universitas Islam Negeri Medan.
- Oktiningrum,W., Zulkardi, & Hartono, Y. (2016). Developing Pisa-Like Mathematics Task With Indonesia Natural And Cultural Heritage As Context To Assess Students' Mathematical Literacy. *Journal on Mathematics Education*. 7(1), 1-8.
- OECD. (2019). *PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do*. PISA, OECD Publishing, Paris.
- OECD. (2019). *PISA 2018 Results (Volume II): Where All Students Can Succeed*. PISA, OECD Publishing, Paris.
- OECD. (2019). *PISA 2018 Results (Volume III): What School Life Means for Students'Lives*. PISA, OECD Publishing, Paris.
- Rosmalinda, N., Syahbana, A., & Nopriyanti, T.D. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal-Soal Tipe PISA. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*. 5 (1). 483-496.
- Saputra, H. (2020). Kemampuan Berfikir Kritis Matematis. Perpustakaan IAI Agus Salim, Metro Lampung.

Siegel, H. (2010). Critical Thinking. *Internatonal Encyclopedia of Education*. 6. 141-145.