

## DESAIN *HYPOTHETICAL LEARNING TRAJECTORY* (HLT) PADA MATERI STATISTIKA KONTEKS ADIWIYATA

Maria Ade Irma<sup>1</sup>, Yohanes Hariaman Nada<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Pendidikan Matematika, FKIP Universitas Nusa Cendana, Kupang.  
Email: [mariaadeirma12@gmail.com](mailto:mariaadeirma12@gmail.com)\*

Diterima (3 Februari 2024); Revisi (23 April 2024); Diterbitkan (31 Mei 2024)

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui desain *hypothetical learning trajectory* pada materi statistika di SD Inpres Waioti. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *desain research* yang memfokuskan pada pengembangan desain pembelajaran dalam bentuk *hypothetical learning trajectory*. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan menggunakan dua siklus yaitu *pilot experiment* dan *teaching experiment*. Pada siklus *pilot experiment* 4 orang siswa terlibat aktif dan *teaching experiment* melibatkan 12 orang siswa. Penelitian ini dilakukan di SD Inpres Waioti. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes tertulis, catatan lapangan, dan wawancara. Sedangkan teknik analisis data dilakukan secara kualitatif. Penelitian ini menghasilkan suatu *learning trajectory* melalui pendekatan PMRI yang dapat digunakan untuk mendukung proses pembelajaran terkait statistika ukuran pemusatan data di SD Inpres Waioti kelas VI. *Learning trajectory* yang dihasilkan terdiri atas 7 aktivitas dengan menggunakan pendekatan PMRI sebagai acuan utama atau dasar dalam setiap aktivitas yang ada. Konteks yang digunakan pada penelitian ini adalah adiwiyata (sekolah peduli dan berbudaya lingkungan). Siswa diminta melakukan observasi lingkungan sekolah dengan tujuan agar siswa mengumpulkan data secara langsung. Kemudian siswa diminta menyajikan data hasil pengamatannya ke dalam tabel dan diagram batang dengan terlebih dahulu mengurutkan data tersebut. Aktivitas selanjutnya siswa menyelesaikan kasus yang diberikan dan diakhiri dengan menentukan modus dan median sekumpulan data serta menemukan rumus dan menentukan mean suatu kumpulan data.

**Kata kunci:** *Hypothetical Learning Trajectory*, PMRI, Statistika Ukuran Pemusatan Data

### Abstract

This research aims to determine the design *hypothetical learning trajectory* on statistics material at SD Inpres Waioti. The method used in this research is *research design* which focuses on developing learning design in form *hypothetical learning trajectory*. This research is qualitative research using two cycles, namely *pilot experiment* and *teaching experiment*. On cycles *pilot experiment* 4 students were actively involved and *teaching experiment* involving 12 students. This research was conducted at SD Inpres Waioti. The data collection techniques used were written tests, field notes, and interviews. Meanwhile, data analysis techniques were carried out qualitatively. This research produces something *learning trajectory* through the PMRI approach which can be used to support the learning process related to statistics, data concentration measures at SD Inpres Waioti class VI. The resulting learning trajectory consists of 7 activities using the PMRI approach as the main or basic reference in every existing activity. The context used in this research is adiwiyata (school that cares and has an environmental culture). Students are asked to observe the school environment with the aim of collecting data directly. Then students are asked to present the data from their observations in tables and bar charts by first sorting the data. The next activity is that students complete the given case and end by determining the mode and median of a data set and finding the formula and determining the mean of a data set.

**Keywords:** *Hypothetical Learning Trajectory*, PMRI, Statistics on Data Centering Measures

## PENDAHULUAN

Matematika merupakan ilmu yang memiliki peran penting dalam dunia pendidikan dikarenakan dianggap sebagai akar ilmu yang mendasari lahir dan berkembangnya ilmu lain

sehingga harus diajarkan dari jenjang pendidikan dasar hingga tinggi. Implementasi ilmu matematika yang dijumpai dalam menyelesaikan masalah sehari-hari dapat membantu seseorang untuk berpikir kreatif, kritis, logis, dan sistematis. Akan tetapi, sebagian besar masyarakat menganggap matematika sebagai pelajaran yang abstrak dan susah. Rata-rata siswa Indonesia hanya mampu mengenali sejumlah fakta dasar belum mampu untuk mengkomunikasikannya dan belum dapat mengaitkan berbagai topik khususnya menerapkan konsep-konsep yang kompleks dan abstrak dalam matematika (Hadi & Novaliyosi, 2019). Lemahnya pembelajaran matematika di Indonesia, dimana lebih menekankan pada penguasaan keterampilan dasar menghitung (*basic skill*), menghafalan rumus, pengaturan dan suasana kelas yang sama dimana siswa hanya menghadap ke papan tulis, dan pembelajaran kelas yang berpusat pada guru dimana keaktifan siswa sangat kurang. Rutinitas seperti inilah, yang membuat siswa menjadi bosan belajar matematika. Oleh karena itu perlunya seorang guru memilih pendekatan yang tepat untuk membangun ketertarikan sekaligus pemahaman murid terkait apa yang akan dipelajari.

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk membantu meningkatkan pemahaman siswa adalah pendekatan realistik menggunakan situasi dalam kehidupan sehari-hari siswa. Pendidikan matematika realistik Indonesia (PMRI) memiliki prinsip dan karakteristik yang dapat diterapkan dalam proses pembelajaran dimana siswa benar-benar menjadi subjek dalam proses pembelajaran dan mengacu kepada pembelajaran konstruktivisme dimana pengetahuan yang diperoleh siswa merupakan hasil dari konstruksi pemikiran mereka sendiri, bukanlah merupakan hasil transfer pengetahuan begitu saja seperti yang dilakukan oleh kebanyakan guru selama ini.

Sesuai dengan kurikulum pendidikan yang menitikberatkan pada siswa (*student center*), desain pembelajaran yang dibuat oleh guru harus memperhatikan keberadaan siswa yang sedang belajar (*learning trajectory*). *Learning trajectory* adalah pemahaman reflektif siswa dan alur kemampuan berpikir siswa yang terjadi selama proses pembelajaran. *Learning trajectory* akan membantu guru untuk menerapkan model, strategi, bahan ajar dan penilaian yang tepat sesuai dengan tahapan berpikir siswa. Manfaat *learning trajectory* adalah untuk mendesain pembelajaran baik itu tujuan, kegiatan, bahan ajar dan penilaian (Surya, 2018).

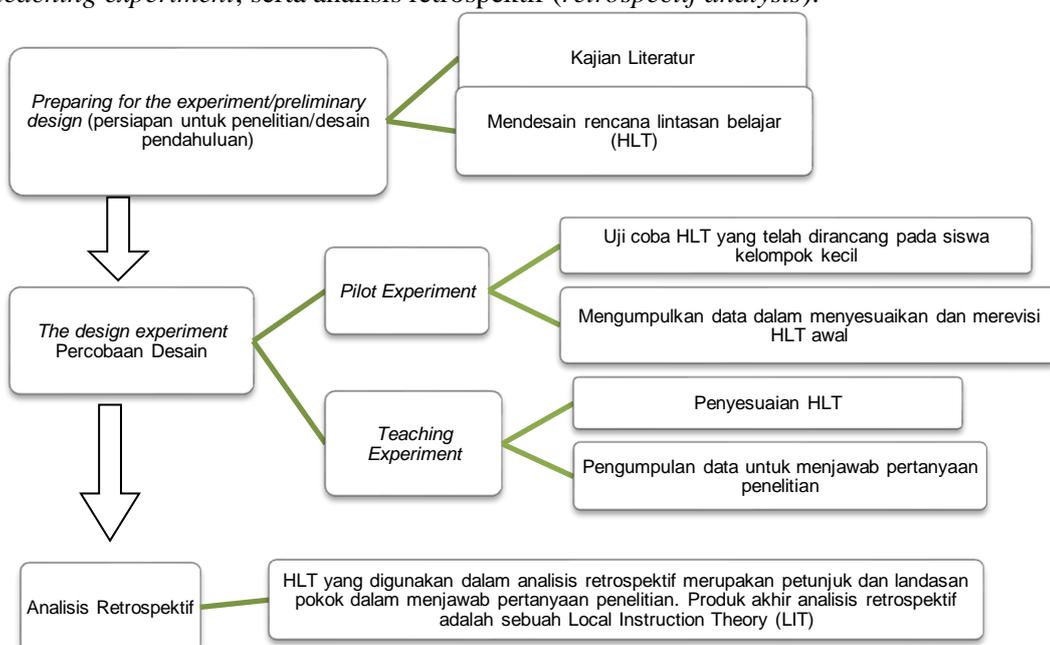
Dalam pembelajaran matematika SD/MI, statistika merupakan salah satu aspek yang perlu dipelajari siswa. Statistika terkait pengolahan data mulai dari mengumpulkan data sampai pada menentukan rata-rata (mean) dan modus serta dapat menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan data dapat dikaitkan dengan persoalan sehari-hari yang kemudian dijadikan sebagai konteks untuk memulai pembelajaran. Berdasarkan wawancara yang dilakukan peneliti kepada salah satu guru kelas VI sekolah dasar diketahui bahwa proses pembelajaran materi statistika sepenuhnya berpusat pada guru dengan memanfaatkan bahan ajar pegangan guru, dimana siswa tidak dilibatkan aktif untuk mendata informasi konkrit yang dapat dimanfaatkan dalam proses pembelajaran. Hal ini mengakibatkan siswa kurang memahami materi yang disampaikan. Oleh karena itu, untuk mengatasi

hal tersebut peneliti mendesain pembelajaran yang tepat seperti *hypothetical learning trajectory* (HLT) dengan memanfaatkan konteks yang ada disekitar siswa dimana dapat membuat siswa lebih tertarik dan paham terkait materi statistika mulai dari pengolahan data mengumpulkan data sampai pada menentukan rata-rata (mean) dan modus serta dapat menyelesaikan masalah.

Menyadari pentingnya pembelajaran statistika dengan pendekatan PMRI, maka perlu dibuat desain *hypothetical learning trajectory* dalam rencana pelaksanaan pembelajaran untuk kemudian diterapkan dalam pembelajaran di kelas. Kaiser (dalam de Lange, 1987) mengatakan konteks yang diberikan di awal pembelajaran bermanfaat untuk meningkatkan motivasi dan ketertarikan siswa dalam pembelajaran matematika. Melalui situasi sekolah peduli dan berbudaya lingkungan (Adiwiyata) diharapkan siswa akan memahami konsep karena suatu pengetahuan akan bermakna bagi siswa jika proses pembelajaran dilaksanakan dalam suatu konteks (Wijaya, 2012). Melalui konteks adiwiyata, diharapkan pembelajaran statistika dapat lebih bermakna sehingga siswa bisa lebih paham dan tertarik untuk belajar matematika.

**METODE**

Penelitian ini merupakan penelitian desain dengan menggunakan metode *design research*. *Design research* adalah suatu metode penelitian yang bertujuan mengembangkan *Local Instructional Theory* dengan kerjasama antara peneliti dan guru untuk meningkatkan kualitas pembelajaran (Gravemeijer & Eerde, 2009). Prosedur dalam penelitian ini dilakukan dalam tiga tahapan menurut Gravemeijer dan Cobb (dalam Akker , 2006) dalam pelaksanaan penelitian *design research*, yaitu desain pendahuluan (*preliminary design*), percobaan pembelajaran dilakukan pada *pilot experiment* dan *teaching experiment*, serta analisis retrospektif (*retrospectif analysis*).



**Gambar 1.** Bagan prosedur penelitian

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 18 Juli 2023 – 22 Juli 2023 bertempat di SD Inpres Waioti. Subjek penelitian pada penelitian ini menggunakan dua kelas dengan rincian kelas pertama sebagai kelas *pilot experiment* yang terdiri dari empat siswa kelas VI B dan kelas kedua sebagai kelas *teaching experiment* yaitu kelas VI A yang terdiri dari 16 siswa. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes tertulis, catatan lapangan, wawancara dan dokumentasi. Sedangkan teknik analisis data dilakukan secara kualitatif. Analisis validitas dilakukan dengan menganalisis ketepatan atau ketelitian suatu instrumen yang digunakan dalam penelitian. Setelah memperoleh hasil penilaian dari para validator, maka skor yang diperoleh dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{persentasi} = \frac{\text{jumlah skor jawaban masing – masing}}{\text{jumlah skor ideal item}} \times 100\%$$

Hasil yang diperoleh diinterpretasikan dengan kriteria berikut:

**Tabel 1** Kategori Validitas Lembar Validasi

No	Kriteria	Range Persentase (%)
1.	Tidak Valid	0-20
2.	Kurang Valid	20-40
3.	Cukup Valid	41-60
4.	Valid	61-80
5.	Sangat Valid	81-100

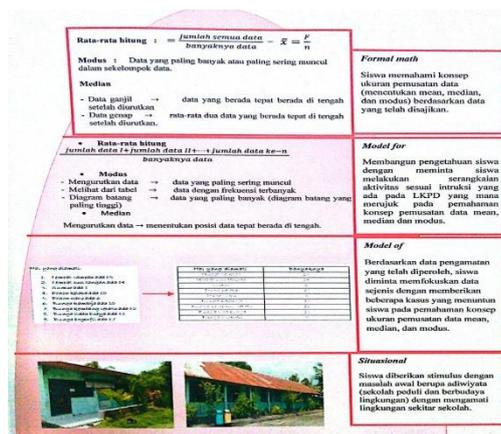
Sumber : Riduawan (Simamora, 2019)

Suatu desain *hypothetical learning trajectory* dan perangkat pembelajaran yang telah disusun dapat digunakan dan diujicobakan apabila setiap aspek memenuhi kriteria valid dengan range presentasi 61-80% atau sangat valid dengan range presentasi 81-100%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### *Preparing for The Expperiment (Persiapan Penelitian)*

Hasil penelitian ini berupa desain *hypothetical learning trajectory* pada materi statistika ukuran pemusatan data berdasarkan karakteristik pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) yang disajikan dalam bentuk *iceberg* dalam gambar berikut ini.



**Gambar 2.** Iceberg HLT

Desain *iceberg* yang telah disusun selanjutnya dijabarkan sesuai dengan aktivitas, tujuan dari aktivitas, deskripsi aktivitas, serta hipotesis atau dugaan proses berpikir dan belajar siswa. Dalam tahapan ini peneliti juga melakukan penyusunan perangkat pembelajaran seperti RPP, LKPD, dan soal tes yang disesuaikan dengan desain HLT. Setelah itu, dilakukan validasi oleh 3 validator dan dinyatakan desain *hypothetical learning trajectory* (HLT) memenuhi kriteria kevalidan dengan kategori sangat valid dan desain tersebut layak untuk digunakan dan diujicobakan.

### ***Experiment in The Classroom ( Penelitian di Kelas)***

Pada proses ini dilakukan kegiatan uji coba pembelajaran dalam dua tahapan yaitu *pilot experiment* dan *teaching experiment*. Yang mana kedua tahapan ini memiliki serangkaian proses pembelajaran yang sama. Uji coba desain pada *pilot experiment* bertujuan untuk meningkatkan kualitas desain yang ada sehingga direvisi dan digunakan pada *teaching experiment*.

Aktivitas 1. siswa melakukan pengamatan lingkungan sekolah dan mengumpulkan data yang berkaitan dengan konteks yang digunakan yaitu sekolah adiwiyata.

Aktivitas ini bertujuan untuk membangun pemahaman siswa dengan memberikan stimulus kepada siswa terkait masalah statistika berupa konteks sekolah adiwiyata. Aktivitas ini diawali dengan meminta setiap siswa dalam kelompok untuk membaca dan memahami pernyataan terkait sekolah adiwiyata yang ada pada LKPD yang akan menuntun siswa untuk melakukan pengamatan lingkungan sekolah dan mendata hal-hal yang berkaitan dengan sekolah adiwiyata. Selanjutnya, siswa melakukan observasi dan mengumpulkan data sesuai arahan pada LKPD. Siswa belum mengalami kesulitan karena siswa hanya mencatat yang dijumpai saat pengamatan. Berdasarkan catatan lapangan, terlihat siswa tidak asing dengan lingkungan sekolah. Hal ini sesuai dengan hipotesa peneliti bahwa siswa telah mengenali lingkungan sekolah dengan baik sehingga akan lebih mudah membayangkan dan memahami intruksi yang diberikan.

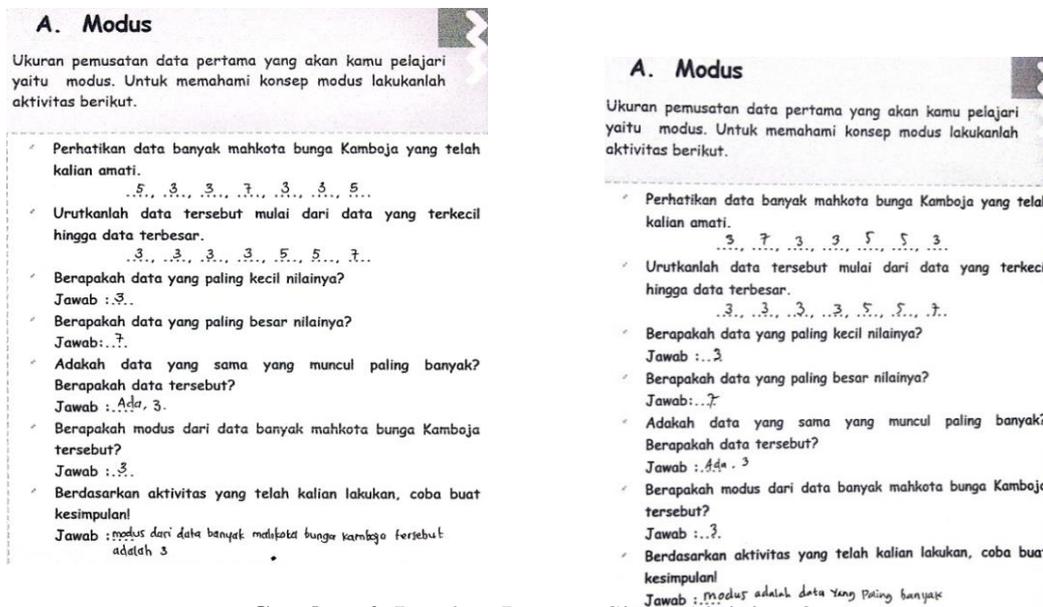


**Gambar 3.** Aktivitas 1 kegiatan Observasi Siswa

Untuk mengkontruksi pemikiran siswa, peneliti memberikan arahan dan penegasan terkait materi ukuran pemusatan data yang memuat rata-rata hitung (*mean*), nilai tengah (*median*), dan modus dimana data yang digunakan yaitu data sejenis (sama) dengan memuat nilai yang bervariasi. Pada kasus 1 siswa diminta untuk mendata jumlah mahkota bunga yang dimiliki oleh tujuh bunga Kamboja yang ada di lingkungan sekolah. Pada kegiatan ini, siswa tidak mengalami kesulitan karena

siswa hanya menuliskan data yang diperoleh. Hal ini sesuai dengan hipotesa peneliti. Terlihat keantusiasan dan kerja sama siswa dalam melakukan aktivitas ini.

Aktivitas 2 : Siswa mengurutkan data dan menyajikan data hasil pengamatan ke dalam tabel dan diagram batang untuk menuntun siswa menentukan modus dari sekumpulan data kasus 1. Aktivitas ini bertujuan untuk membangun pengetahuan siswa dalam mengolah dan menyajikan data serta menentukan modus dari sekumpulan data dengan tepat. Pada aktivitas ini, kegiatan awal yang dilakukan yaitu meminta siswa mengingat kembali kegiatan mengamati dan mendata jumlah mahkota bunga Kamboja dan mencatat kembali data yang telah diperoleh sebelumnya. Berdasarkan catatan lapangan, terlihat bahwa pada akitvitas ini siswa memahami intruksi yang diberikan. Selanjutnya, siswa diminta mengurutkan data tersebut mulai dari yang terkecil hingga terbesar. Berdasarkan pemahaman yang telah diperoleh pada kelas V terkait pengolahan data, terlihat bahwa siswa mampu mengurutkan data mulai dari data dengan nilai terkecil sampai dengan terbesar. Selanjutnya, siswa menjawab pertanyaan-pertanyaan pada LKPD yang mana menuntun siswa memahami modus dari data terurut.



Gambar 4. Jawaban Pertama Siswa Aktivitas 2

Terlihat bahwa siswa paham mengolah data mulai dari mengurutkan data, menentukan data terbesar dan terkecil, serta menentukan frekuensi data sehingga siswa mampu menentukan modus sekumpulan data terurut, namun terdapat kelompok yang belum mampu menentukan modus dimana siswa menentukan nilai data terbesar sebagai modus. Hal ini terjadi karena kurangnya pemahaman dan ketelitian siswa dalam menentukan frekuensi terbanyak sekumpulan data yang merupakan modus. Hal ini sesuai dengan hipotesa peneliti bahwa dalam menentukan modus beberapa siswa akan melakukan kesalahan dimana siswa menentukan modus merupakan data dengan nilai terbesar. Sehingga dengan adanya arahan dan bimbingan dari guru terkait frekuensi sekumpulan data, siswa dapat menentukan modus dengan benar.

Kegiatan selanjutnya, siswa diminta untuk menyajikan data tersebut ke dalam tabel dan diagram batang sesuai intruksi pada LKPD. Pada kegiatan ini, masih terlihat kekeliruan yang dialami beberapa kelompok dimana siswa menuliskan banyak mahkota bunga Kamboja yang jumlahnya sama secara berulang yang mana hal ini mengartikan bahwa siswa kurang memahami frekuensi dari sekumpulan data. Sehingga dibutuhkan stimulus dengan kembali memperhatikan data yang diperoleh sehingga siswa memahami bahwa frekuensi adalah banyak data yang nilainya sama. Adapun beberapa kelompok yang lupa menuliskan beberapa data yang diperoleh sehingga guru perlu memberikan arahan dan bimbingan agar siswa menuliskan semua data hasil observasi ke dalam tabel. Hal ini sesuai dengan hipotesa yang dibuat peneliti. Selanjutnya, siswa menjawab serangkaian pertanyaan yang ada pada LKPD untuk menuntun siswa menemukan modus sekumpulan data yang disajikan dalam tabel. Berdasarkan hasil kerja siswa, terlihat siswa mampu memahami modus sekumpulan data yang disajikan dalam tabel dengan melihat frekuensi yang paling banyak dari sekumpulan data tersebut.

Aktivitas 3 : Siswa menemukan rumus rata-rata hitung (*mean*) dari sekumpulan data.

Aktivitas ini bertujuan agar siswa dapat menemukan ukuran pemusatan data berupa rumus rata-rata hitung (*mean*) dari sekumpulan data dengan tepat. Aktivitas ini terdiri dari beberapa kegiatan yaitu siswa diminta menuliskan kembali data sesuai intruksi pada LKPD. Terlihat siswa tidak mengalami kesulitan karena siswa hanya menyalin informasi yang telah diperoleh. Selanjutnya, siswa dalam kelompok diminta menyelesaikan soal sesuai arahan pada LKPD yang menuntun siswa untuk menemukan rumus rata-rata hitung sekumpulan data. Guru memberikan arahan untuk membantu siswa memahami rata-rata suatu kumpulan data untuk menuntun siswa menemukan rumus rata-rata sekumpulan data. Berikut transkrip percakapan untuk melihat pemahaman siswa.

*Peneliti* :Sekarang kita menentukan rata-rata dari suatu kumpulan data. Sebelum itu, ibu mau tanya apakah kalian pernah mendengar tentang rata-rata? Apa itu rata-rata?

*Siswa* : belum ibu

*Peneliti* : baik, untuk buat kita lebih paham, ibu mau tanya dulu misalnya ibu punya 4 gula-gula (permen) relaxa 6 gula-gula mint, 2 gula-gula mentos dan ibu mau memberikan permen itu pada kalian 4 siswa. Ibu mau kalian dapat permennya sama rata, apa yang harus ibu lakukan?

*Siswa* : jumlah semua gula-gula bagi 4 ibu

*Peneliti* : betul sekali, artinya ada operasi matematika yang dilakukan, betul ?operasi matematika apa itu?

*Siswa* : penjumlahan dan pembagian ibu

*Peneliti* : betul, sama juga untuk mencari rata-rata sekumpulan data, kalau ada banyak data dengan nilai yang berbeda dan kita mau cari rata-rata dari sekumpulan data itu artinya apa?

*Siswa* : kita mau cari nilai yang rata atau sama ibu

*Peneliti* : betul sekali, rata-rata sekumpulan data artinya kita mencari satu nilai yang rata atau seimbang atau sama dari banyaknya variasi nilai data yang diperoleh. Caranya bagaimana?

*Siswa* : kita jumlahkan baru dibagi ibu

*Peneliti* : iya betul, jadi yang harus dilakukan itu pertama kita hitung ada berapa banyak data, kemudian kita jumlahkan nilai data tersebut, setelah itu kita bagi dengan banyaknya data. hasil yang kita peroleh inilah yang disebut rata-rata. Sampe sini apakah kalian paham?

*Siswa* : paham ibu

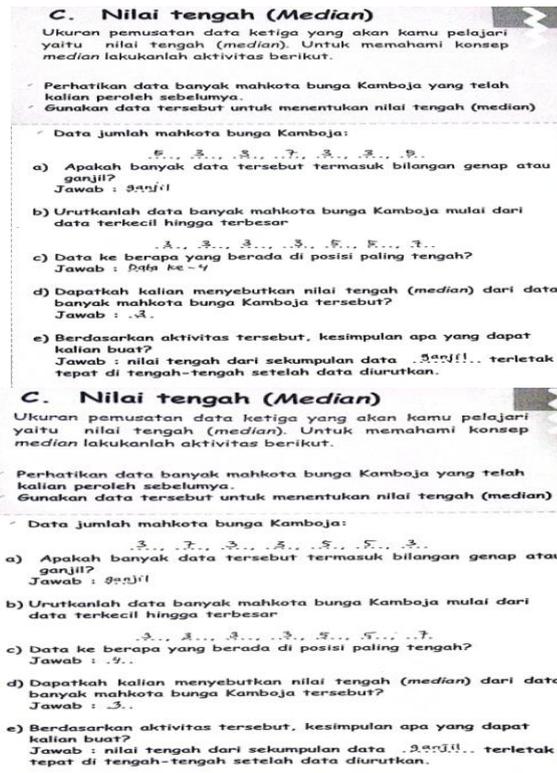
*Peneliti* : nah jika sudah paham, coba lanjutkan lkpd yang kalian kerjakan.

Berdasarkan transkrip percakapan diatas, terlihat siswa memahami apa itu rata-rata dimana siswa memaknai rata-rata merupakan nilai yang sama dan sesuatu yang seimbang atau rata. Hal ini mengartikan bahwa siswa memahami makna rata-rata itu sendiri. Selanjutnya, siswa diminta menyelesaikan perhitungan sesuai arahan pada LKPD. Perhitungan yang dilakukan yaitu menjumlah semua data kemudian membagi dengan banyaknya data. Pada proses ini terdapat kelompok yang mengalami kesulitan dalam pembagian dimana siswa tidak mampu menyelesaikan operasi pembagian sehingga perlu adanya arahan dan bimbingan guru. Selanjutnya, siswa diminta membuat kesimpulan berdasarkan serangkaian aktivitas yang telah dilakukan dimana siswa diminta menemukan rata-rata sekumpulan data dan rumus dari rata-rata tersebut. Dengan arahan dan bimbingan guru, siswa mampu memahami rata-rata sekumpulan dan dapat menyimpulkan rumus rata-rata dengan melengkapi kalimat yang kosong.

Aktivitas 4 : Siswa menentukan nilai tengah (*median*) dari sekumpulan data.

Aktivitas ini bertujuan agar siswa dapat menemukan nilai tengah (*median*) dari sekumpulan data dengan tepat. Pada aktivitas ini, peneliti kembali meminta siswa melihat data hasil pengamatan sesuai dengan kasus 1 pada LKPD. Selanjutnya, siswa dalam kelompok diminta menyelesaikan soal sesuai arahan pada LKPD tersebut seperti menghitung banyak data, menentukan banyak data tersebut termasuk bilangan genap atau bilangan ganjil, mengurutkan data, dan menentukan data yang berada di posisi paling tengah. Kemudian, siswa diminta untuk menemukan nilai tengah (*median*) dari data tersebut sesuai arahan yang ada pada LKPD.

Hipotesa dari aktivitas ini, siswa akan mengalami kesulitan dalam menentukan letak data yang berada di tengah yang mana data tersebut merupakan nilai tengah (*median*). Namun, dengan arahan peneliti dan intuksi pada LKPD dimana berdasarkan jawaban siswa terlihat siswa mampu memahami intruksi yang ada pada LKPD. Siswa mampu mengurutkan data, menentukan bahwa sekumpulan data tersebut merupakan data ganjil sehingga mudah bagi siswa menentukan letak data yang berada paling tengah dimana data tersebut merupakan *median* sekumpulan data. Selanjutnya siswa diminta membuat kesimpulan dengan melengkapi kalimat rumpang yang mana mengarahkan siswa menentukan nilai tengah dari sekumpulan data ganjil. Terlihat dari serangkaian aktivitas yang dilakukan, siswa mampu membuat kesimpulan nilai tengah (*median*) sekumpulan data.

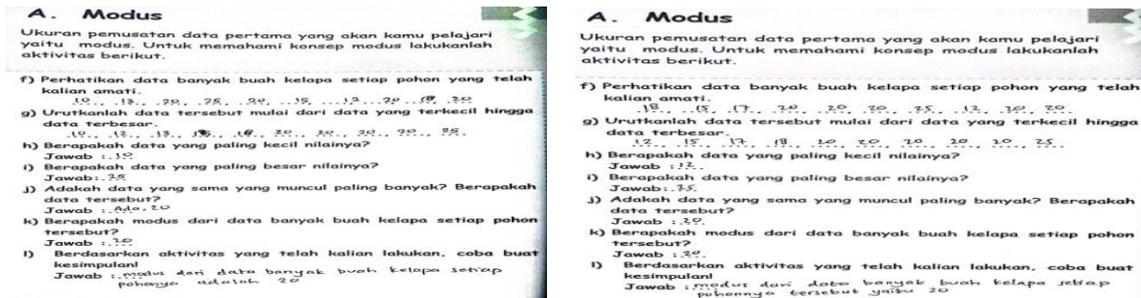


Gambar 5. Jawaban Siswa Aktivitas 4

Aktivitas 5 : Siswa kembali melakukan observasi dan mendata informasi sesuai dengan kasus 2 untuk menuntun siswa menemukan modus dari sekumpulan data.

Aktivitas ini bertujuan untuk membangun pengetahuan siswa dalam mengolah dan menyajikan data serta menentukan modus dari sekumpulan data dengan tepat. Pada kegiatan pertama aktivitas ini siswa diminta untuk kembali melakukan pengamatan dan mendata banyak buah kelapa setiap pohonnya sesuai kasus 2 pada LKPD. Selanjutnya siswa diminta untuk menuliskan data tersebut dan menyelesaikan soal-soal yang terdapat pada LKPD yang mana menuntun siswa menemukan modus dari data terurut, data yang telah disajikan dalam tabel, dan data yang disajikan dalam diagram batang. Hipotesa dari kegiatan ini, peneliti menduga siswa telah mampu menentukan dan memahami modus sekumpulan data kasus 2 karena telah melakukan serangkaian aktivitas pada kasus 1.

Siswa diminta mengurutkan data tersebut mulai dari yang terkecil hingga terbesar. Siswa mampu mengurutkan data mulai dari data dengan nilai terkecil sampai dengan terbesar. Selanjutnya, siswa menjawab pertanyaan-pertanyaan pada LKPD yang mana menuntun siswa memahami modus dari data terurut. Berdasarkan jawaban siswa, terlihat bahwa siswa mampu memahami modus dan menentukan modus dari data terurut.

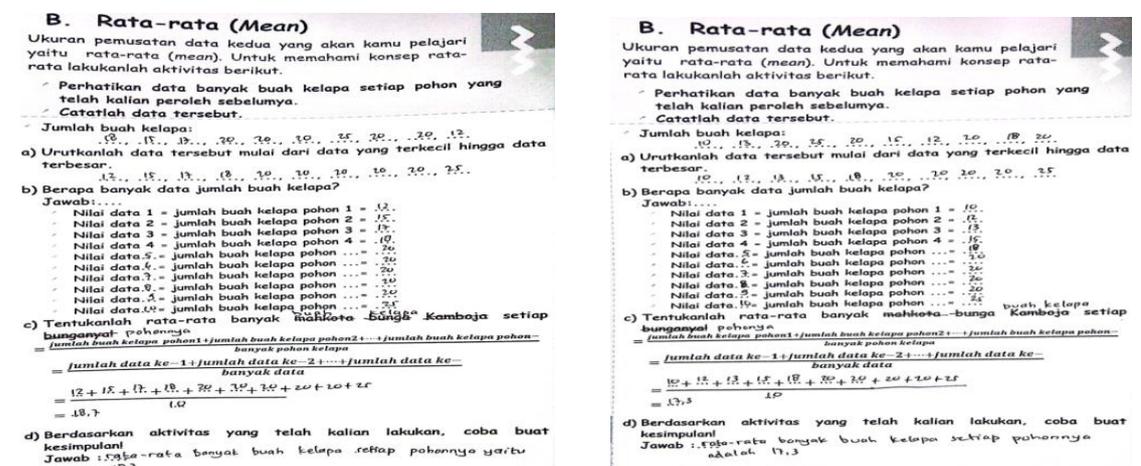


Gambar 6. Jawaban Pertama Siswa Aktivitas 5

Aktivitas 6 : Siswa menentukan rumus rata-rata hitung (*mean*) dari sekumpulan data.

Aktivitas ini bertujuan agar siswa dapat menemukan ukuran pemusatan data berupa rata-rata hitung (*mean*) dari sekumpulan data dengan tepat. Pada aktivitas ini, siswa diminta memperhatikan dan menuliskan kembali data pada kasus 2 yaitu data banyak buah kelapa setiap pohon yang diberikan pada LKPD. Berdasarkan arahan peneliti dan aktivitas kasus 1 yang telah dilakukan, siswa mampu memahami apa itu rata-rata sehingga dapat membantu siswa menemukan rumus rata-rata (*mean*). Selanjutnya, tiap kelompok diminta menyelesaikan soal sesuai arahan pada LKPD yang menuntut siswa untuk menemukan konsep dan rumus rata-rata hitung dari data tersebut. Hipotesa pada aktivitas ini siswa masih mengalami kebingungan dalam menyimpulkan rumus rata-rata (*mean*).

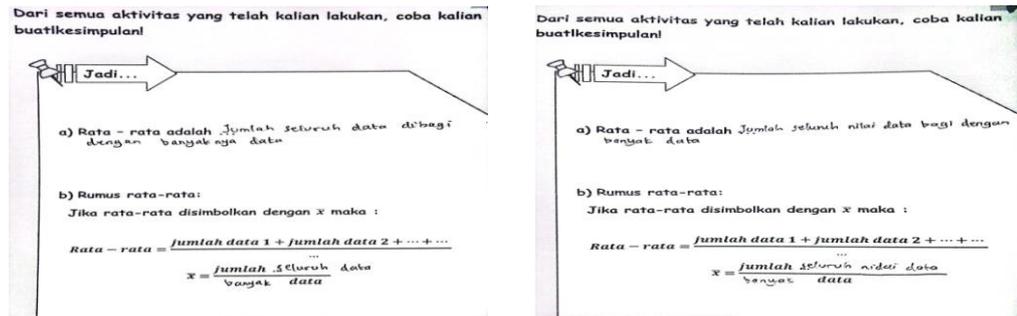
Pada aktivitas ini, siswa diminta menyelesaikan perhitungan sesuai arahan pada LKPD. Perhitungan yang dilakukan yaitu menjumlah semua data kemudian membagi dengan banyaknya data. Pada proses ini terdapat kelompok siswa mengalami kesulitan dalam pembagian dimana siswa tidak mampu menyelesaikan operasi pembagian. Namun hal ini dapat diatasi dengan bantuan peneliti dimana siswa dengan arahan peneliti menyelesaikan perhitungan tersebut dengan pembagian bersusun.



Gambar 7. Jawaban Pertama Siswa Aktivitas 6

Selanjutnya, siswa diminta membuat kesimpulan berdasarkan serangkaian aktivitas yang telah dilakukan dimana siswa diminta menemukan rata-rata sekumpulan data dan rumus dari rata-rata

tersebut. Dengan arahan dan bimbingan peneliti, siswa mampu memahami rata-rata sekumpulan data dan dapat menyimpulkan rumus rata-rata dengan tepat. Hal ini sesuai dengan hipotesa peneliti.

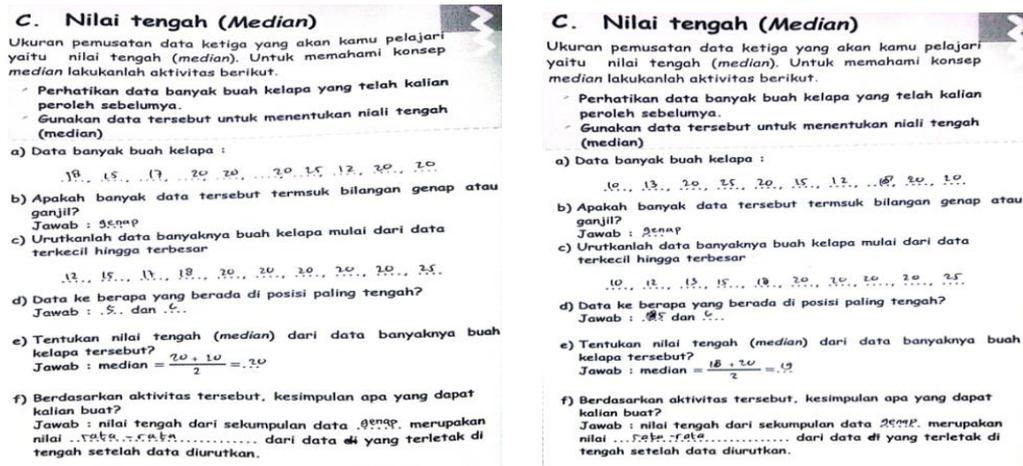


Gambar 8. Jawaban Kedua Siswa Aktivitas 6

Aktivitas 7 : Siswa menemukan nilai tengah (*median*) dari sekumpulan data.

Aktivitas ini bertujuan agar siswa dapat menemukan ukuran pemusatan data berupa nilai tengah (*median*) dari sekumpulan data dengan tepat.

Pada saat menentukan nilai tengah sekumpulan data dimana data tersebut merupakan data genap, terdapat beberapa kelompok yang keliru menentukan letak data yang berada paling tengah setelah data tersebut diurutkan. Hal ini sesuai dengan hipotesa peneliti yaitu siswa akan mengalami kesulitan dalam menentukan letak data yang berada di tengah yang mana data tersebut merupakan data genap. Sehingga peneliti memberikan arahan posisi data yang berada paling tengah pada data genap yang mana dapat menuntun siswa menentukan nilai tengah (*median*) data banyak buah kelapa tersebut. Selanjutnya, siswa diminta menyelesaikan intruksi pada LKPD dimana berdasarkan jawaban siswa terlihat siswa mampu mengurutkan data, menentukan bahwa sekumpulan data tersebut merupakan data genap, dan menentukan nilai tengah (*median*) dari data tersebut dengan menentukan rata-rata data dari dua data yang berada paling tengah. Selanjutnya siswa diminta membuat kesimpulan dengan melengkapi kalimat rumpang yang mana mengarahkan siswa menentukan nilai tengah dari sekumpulan data genap. Terlihat dari serangkaian aktivitas yang dilakukan, siswa mampu membuat kesimpulan nilai tengah (*median*) sekumpulan data sesuai dengan hipotesa peneliti.



Gambar 9. Jawaban Siswa Aktivitas 7

## KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan suatu *learning trajectory* melalui pendekatan PMRI yang dapat digunakan untuk mendukung proses pembelajaran terkait materi statistika ukuran pemusatan data di SD Inpres Waioti kelas VI. *Learning trajectory* yang dihasilkan terdiri dari 7 aktivitas dimana pendekatan PMRI menjadi acuan utama dalam setiap aktivitas yang ada. Konteks yang digunakan pada penelitian adalah adiwiyata (sekolah peduli dan berbudaya lingkungan). Siswa diminta melakukan observasi lingkungan untuk mengumpulkan data. Selanjutnya siswa diminta mengolah data dengan terlebih dahulu mengurutkan data dan menyajikan data ke dalam tabel dan diagram batang. Kemudian siswa diminta menyelesaikan persoalan yang diberikan dengan menentukan dan menyimpulkan modus, nilai tengah (*median*), dan rata-rata (*mean*) sekumpulan data.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akker, J. V.D, Gravemeijer, K, M, Susan and Nieven. (2006). *Educational Design Research*. London : Routledge Taylor and Francis Group.
- De Lange, J. (1987). *Mathematica, Insight and Meaning*. Utrecht : OW & OC, The Netherlands.
- Hadi, S., & Novaliyosi. 2019. TIMSS Indonesia (Trends in International Mathematics and Science Study). *Prosiding Seminar Nasional Program Studi Magister Pendidikan Matematika Universitas Siliwangi Tasikmalaya*, 562-569.
- Hartini, S., Kesumawati, N., & Somakin. (2015). Desain Pembelajaran Materi Pengolahan Data Menggunakan Konteks Adiwiyata Melalui Pendekatan PMRI di SD. *Jurnal Inovasi Sekolah Dasar*, 2(2), 9-18
- Kasri. (2018). Peningkatan Prestasi Belajar Matematika melalui Media Puzzle Siswa Kelas I SD. *Jurnal Pendidikan: Riset & Konseptual*, 2(3), 320-325.
- Kusumaningsih, W., Albab I. K., Angga, S. D. (2019). Desain Pembelajaran Ukuran Pemusatan Data Menggunakan Konteks Game Rating. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 4(2), 182-188
- Moanoang, C., Arsyad, N., & Nasrullah. (2021). Desain Pembelajaran Matematika Berbasis *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) Pada Materi Operasi Bilangan Bulat Siswa Kelas VII SMP Bunda Kasih Sudiang. *Issues in Mathematics Education*, 5(2), 100-108.
- Simamora, N.I. (2019). Pengembangan Lintasan Belajar Pokok Bahasan Segitiga dengan Menggunakan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Kelas VII di MTs Negeri 1 Padangsidimpuan. (Skripsi). Program Studi Tadris/Pendidikan

- Surya, A. (2018). Learning Trajectory Pada Pembelajaran Matematika Sekolah Dasar (SD). *Jurnal Pendidikan Ilmiah*, 4(2), 22-26.
- Wijaya, A. (2012). *Pendidikan Matematika Realistik Suatu Alternatif Pendekatan Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta : Graha Ilmu