
DESIGN RESEARCH: LINTASAN PEMBELAJARAN STATISTIKA UNTUK MENUMBUHKAN KEMAMPUAN LITERASI STATISTIK SISWA

Lukman Fakhmi^{1*}, Pinta Deniyanti Sampoerno², Meiliasari³

^{1,2,3}Universitas Negeri Jakarta

* Corresponding Author. Email: fakhmilukman@gmail.com

Received: 16 Juni 2021; Revised: 18 September 2021 ; Accepted: 30 September 2021

ABSTRAK

Literasi statistik adalah salah satu kemampuan yang diharapkan masyarakat sebagai hasil dari pendidikan di sekolah. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan lintasan pembelajaran pada materi statistika menggunakan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) untuk mendukung tumbuhnya kemampuan literasi statistik siswa. Solusi yang ditawarkan pada penelitian ini adalah menggunakan bantuan sajian data berupa dot plot dan konteks Indeks Massa Tubuh (IMT). Penelitian ini dilakukan di kelas VIII-1 SMPN 10 Palembang yang memiliki kemampuan awal heterogen. Penelitian ini menggunakan metode design research yang meliputi tahapan persiapan dan perancangan, eksperimen mengajar, dan analisis retrospektif. Teknik pengumpulan data menggunakan pensil dan kertas, wawancara, foto serta perekaman video. Instrumen yang digunakan hipotesis lintasan belajar, lembar aktivitas, lembar kuis, lembar observasi, lembar wawancara dan lembar tes evaluasi. Dari hasil analisis retrospektif menunjukkan bahwa penerapan PMRI menggunakan dot plot dengan konteks IMT dapat mendukung tumbuhnya kemampuan literasi statistik siswa.

Kata Kunci: dot plot; PMRI; statistika; literasi statistik, design research

ABSTRACT

Statistical literacy is one of the abilities that society expects as a result of education in schools. The purpose of this study is to develop a learning trajectory on statistical material using the Indonesian Realistic Mathematics Education (PMRI) approach to foster students' statistical literacy skills. The solution offered in this study is to use the help of data presentations in the form of dot plots and the context of Body Mass Index (BMI). This research was conducted in SMPN 10 Palembang with heterogeneous abilities. This study used design research methods by performing three phases like preparation and design, teaching experiments, and retrospective analysis. Data collection techniques used students' written work, interviews, and video recording. The instruments of this study used a hypothetical learning trajectory, students' activity sheets, worksheets, observation sheets, interview sheets, and evaluation tests. Retrospective analysis results show that the implementation of PMRI using dot plots and BMI context can foster students' statistical literacy ability.

Keywords: dot plot; PMRI; statistics; statistical literacy; design research

How to Cite: Fakhmi, L., Sampoerno, P. D., & Meiliasari. (2021). Design Research: Lintasan Pembelajaran Statistika Untuk Menumbuhkan Kemampuan Literasi Statistik Siswa. Histogram: Jurnal Pendidikan Matematika, 5(2), 249 – 265, doi: <http://dx.doi.org/10.31100/histogram.v5i2.1164>
DOI: <http://dx.doi.org/10.31100/histogram.v5i2.1164>

I. PENDAHULUAN

Statistika memegang peranan penting dalam berbagai bidang (Metz, 2010). Statistika dapat dikatakan sebagai alat utama dalam mengembangkan ilmu pengetahuan lain seperti pendidikan, psikologi, ekonomi, politik, kesehatan dan sebagainya (Shi, He, &

Copyright© 2021, THE AUTHOR (S). This article distributed under the CC-BY-SA-license.



Tao, 2009; Kadir, 2016; Ben-Zvi & Makar, 2016). Bahkan, statistik memegang peranan penting dalam membuat keputusan sehingga dibutuhkan pemahaman statistik sebagai fondasi dasarnya (Wallman, 1993; Koparan, 2015). Ini menunjukkan bahwa peranan statistik di kehidupan sangatlah penting dan kompleks.

Berdasarkan tinjauan pada kurikulum pendidikan di Indonesia, statistika adalah cabang ilmu yang diajarkan pada setiap jenjang pendidikan mulai dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi. Meskipun diajarkan sejak sekolah dasar, banyak penelitian yang melaporkan siswa masih kesulitan memahami konsep-konsep statistik (Lehrer, Kim, & Jones, 2011; Zazkis, 2013; Susanti, Musdi, & Syarifuddin, 2017). Salah satu jenjang pendidikan yang menuntut siswa mempelajari statistika adalah Sekolah Menengah Pertama (SMP). Hal ini dapat dilihat dari Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (Permendikbud) No. 21 Tahun 2016 tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah bahwa salah satu ruang lingkup materi yang harus dikuasai siswa adalah statistika. Hal ini menunjukkan bahwa statistika merupakan bagian penting yang harus dikuasai oleh siswa dan diajarkan oleh guru.

Pada perkembangannya, pengetahuan tentang konsep-konsep dasar statistik sangat berguna untuk memahami berbagai jenis informasi statistik yang ada di kehidupan sehari-hari. Banyak informasi yang disajikan dalam bentuk pernyataan statistik, tabel, diagram, ataupun grafik. Jika pengetahuan tentang konsep-konsep dasar statistik tidak dimiliki, ini dapat menyulitkan individu untuk memahami informasi statistik tersebut. Ini menunjukkan bahwa masyarakat diharapkan memiliki kemampuan yang baik dalam memahami informasi statistik. Salah satu kemampuan yang harus dimiliki di dalam kehidupan adalah literasi statistik.

Walker pada tahun 1951 memperkenalkan definisi literasi statistik sebagai kemampuan untuk mengomunikasikan informasi statistik (Ziegler & Garfield, 2018). Literasi statistik dapat melibatkan domain lainnya seperti penalaran statistik dan berpikir statistik sebagai sub tujuan dalam pengembangan literasi statistik (delMas, 2002; Sanchez, 2007). Selain itu, literasi statistik sebagai kemampuan utama yang harus dimiliki oleh masyarakat dan diharapkan sebagai hasil dari sekolah yang mencakup komponen berhitung dan keaksaraan (Gal, 2002; Garfield & Ben-Zvi, 2008). Literasi statistik juga sebagai keterampilan yang dibutuhkan seseorang untuk menangani masalah probabilitas dan statistik yang muncul dalam kehidupan sehari-hari untuk mengambil keputusan (Hayden, 2009; Hafiyusholeh, 2015). Apabila dari sekolah sudah ditanamkan pengetahuan

statistik, ini dapat memudahkan siswa dalam pengambilan keputusan yang melibatkan pemahaman dan pengetahuan statistik.

Di kelas VIII SMP, konsep statistika yang diajarkan adalah menganalisis data, menentukan nilai rata-rata, median, modus, dan sebaran data. Dari hasil observasi 35 siswa kelas IX SMPN 10 Palembang, hanya ada satu siswa yang dapat memahami konsep-konsep statistika yang telah dipelajari di kelas VIII. Kebanyakan siswa juga kesulitan untuk mengemukakan informasi apa saja yang diperoleh dari tabel, diagram atau grafik. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru, siswa cenderung menghafal rumus dan tidak ada aktivitas menemukan konsepnya dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, guru tidak pernah menerapkan pembelajaran berbasis konteks. Ini menunjukkan tidak ada kebermaknaan konsep statistik dimiliki oleh siswa. Oleh karena itu, inovasi pada pembelajaran statistika diperlukan agar konsep-konsep statistika dapat dipahami oleh siswa lebih bermakna.

Upaya untuk memahami konsep statistika ini perlu dikembangkan untuk mendukung tumbuhnya kemampuan literasi statistik siswa. Namun, untuk mengajarkan konsep-konsep statistik tersebut diperlukan pendekatan, metode atau strategi yang cocok untuk siswa. Guru harus mampu memberikan kesan positif dan mampu menciptakan iklim pembelajaran yang membuat siswa merasa senang dan mau untuk belajar. Cara yang dapat dilakukan adalah dengan merancang lintasan pembelajaran (*learning trajectory*) yang sesuai. Dengan adanya lintasan pembelajaran ini dapat memungkinkan guru untuk membangun pemikiran siswa dan mengolah suatu aktivitas pembelajaran agar tujuan pembelajaran yang diharapkan tercapai (Clements & Sarama, 2009). Untuk memperoleh lintasan pembelajaran yang tepat, salah satu caranya dengan menerapkan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI). Wijaya (2012) menyatakan bahwa konsep utama dari pendekatan pendidikan matematika realistik adalah kebermaknaan konsep matematika. Banyak penelitian mengembangkan pembelajaran statistika agar lebih bermakna dengan penerapan PMRI (Sari, 2017; Surya, Zulkardi, & Somakim, 2017; Fauzan, Musdi, & Afriadi, 2018; Kesumawati & Octaria, 2019). Dengan pendekatan tersebut, siswa dibimbing untuk menemukan kembali konsep matematika dengan mengacu pada permasalahan kontekstual (Gravemeijer, 1994). Menurut Treffers dalam Wijaya (2012) menyatakan bahwa ada lima karakteristik dalam pembelajaran PMR, yaitu (1) penggunaan konteks; (2) penggunaan model untuk matematisasi progresif; (3) pemanfaatan

hasil konstruksi siswa; (4) interaktivitas; dan (5) keterkaitan. Kelima karakteristik ini saling berkaitan satu dengan lainnya, sehingga dapat menciptakan pembelajaran yang dinamis.

Di materi statistika ini, konteks yang digunakan adalah Indeks Massa Tubuh (IMT). Namun, konteks tersebut akan dimodelkan menggunakan sajian data *dot plot*. Van de Walle dkk. (2016) di dalam bukunya mengajarkan rata-rata menggunakan plot yang menyerupai *dot plot*. Bakker (2004) juga menggunakan *dot plot* di dalam aktivitas pembelajaran penambahan sampel (*growing sample*) yang melibatkan konsep sampling, pemusatan data dan penyebaran data. Selain itu, di buku matematika kelas VIII kurikulum 2013 edisi revisi tahun 2017 juga memanfaatkan *dot plot* untuk mempelajari konsep-konsep statistik. Namun, dari hasil wawancara dengan guru, penggunaan *dot plot* di buku tersebut diabaikan dan pembelajaran yang dilakukan lebih fokus ke perhitungan prosedural saja. Ini juga didukung dari hasil wawancara dengan siswa kelas IX bahwa *dot plot* pada pembelajaran statistika diabaikan penggunaannya.

Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian ini membahas tentang pengajaran pada konsep statistik dengan fokus subjeknya adalah kelas VIII SMP untuk mendukung tumbuhnya kemampuan literasi statistik siswa. Adapun tujuan dan fokus masalah di penelitian ini, yaitu mengembangkan lintasan pembelajaran pada materi statistika menggunakan pendekatan PMRI untuk mendukung tumbuhnya kemampuan literasi statistik siswa.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 10 Palembang yang melibatkan 36 siswa kelas VIII-1 dengan kemampuan awal heterogen. Penelitian ini menggunakan *design research* sebagai metode penelitian. *Design research* dipilih karena bertujuan untuk mendesain, memvalidasi teori atau mengembangkan keterlibatannya dalam masalah pendidikan yang kompleks, seperti materi dan strategi belajar mengajar (Plomp, 2013). Selain itu, *design research* memiliki tujuan untuk mengembangkan suatu teori tentang proses dari pembelajaran yang dirancang untuk mendukung dan meningkatkan kualitas pembelajaran (Gravemeijer & Cobb, 2006; Gravemeijer & van Eerde, 2009; van Eerde, 2013). Pada penelitian *design research* terdiri dari tiga tahapan, yaitu persiapan percobaan (*preparing for the experiment*), percobaan desain (*design experiment*), dan analisis retrospektif (*retrospective analysis*) (Bakker, 2004; Gravemeijer, 2004; Gravemeijer & Cobb, 2006; Prahmana, 2017).

Pada tahapan persiapan percobaan, peneliti melakukan telaah literatur, diskusi dengan guru dan para ahli, dan mendesain *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) atau Hipotesis Lintasan Belajar (HLB). HLB terdiri dari tujuan pembelajaran, alat dan bahan, deskripsi kegiatan dan dugaan reaksi siswa (konjektur). Konjektur digunakan sebagai pedoman untuk melihat strategi dan proses berpikir dari subjek penelitian (Prahmana, 2017). Berikut adalah lintasan pembelajaran statistika yang didesain.

Tabel 1. *Learning Trajectory* pada Pembelajaran Statistika

Pertemuan	Konteks Pembelajaran dan Aktivitas Siswa
1	Konteks: Indeks Massa Tubuh (Mengolah data IMT siswa di kelas) Aktivitas: pengenalan <i>dot plot</i> ; menemukan informasi dari <i>dot plot</i> ; dan menyajikan data dalam tabel
2	Konteks: Indeks Massa Tubuh (Menentukan nilai IMT yang mewakili keadaan kelas) Aktivitas: memahami modus dan median
3	Konteks: Indeks Massa Tubuh (Menentukan nilai IMT yang mewakili keadaan kelas) Aktivitas: Memahami rata-rata
4	Konteks: Indeks Massa Tubuh (Penyebaran data IMT di kelas) Aktivitas: Memahami jangkauan dan kuartil

(Sumber: Data Primer, Tahun : 2019)

Pada tahap percobaan desain, HLB yang telah dirancang diterapkan di kelas. Pada tahap ini, data akan dikumpulkan seperti gambar, video, rekaman suara, catatan lapangan, lembar observer, lembar wawancara siswa, lembar aktivitas siswa (LAS), lembar kuis, dan lembar tes soal evaluasi. Kumpulan data tersebut dikumpulkan dan dianalisis pada tahap selanjutnya.

Pada tahap akhir yaitu melakukan analisis retrospektif. Seluruh data yang telah terkumpul dilakukan analisis dan dibandingkan dengan HLB yang sudah dirancang sehingga menghasilkan suatu lintasan pembelajaran (*learning trajectory*). Tujuan khusus tahapan ini yakni untuk mengevaluasi keberhasilan, mengamati, dan menginformasikan kemajuan dari kegiatan pembelajaran (Prahmana, 2017). Hasil dari analisis diharapkan dapat memberikan rekomendasi untuk penelitian berikutnya.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Eksperimen Pengajaran

Hasil eksperimen mengajar memuat lintasan pembelajaran yang mendeskripsikan proses pembelajaran yang berlangsung pada materi statistika untuk mendukung tumbuhnya kemampuan literasi statistik siswa menggunakan pendekatan PMRI dengan *dot plot* sebagai sajian datanya dan Indeks Massa Tubuh (IMT) sebagai konteksnya. Pada tahap ini dilakukan analisis retrospektif untuk setiap pertemuan sehingga dapat diketahui kelebihan dan kekurangan dari pembelajaran yang telah diterapkan. Adapun aktivitas yang dilakukan dalam pembelajaran, yaitu 1) mengenal *dot plot*, menemukan informasi dan membuat tabel; 2) menemukan nilai yang paling mewakili IMT siswa di kelas; 3) data menyebar dan membagi menjadi empat bagian (jangkauan dan kuartil); dan 4) tes evaluasi. Keempat aktivitas tersebut dilakukan dalam lima pertemuan. Adapun deskripsi proses pembelajaran pada ketiga aktivitas tersebut adalah sebagai berikut.

1. Pertemuan Pertama

Pertemuan pertama bertujuan untuk menemukan informasi dan membuat tabel dari informasi IMT yang disajikan pada *dot plot*. Guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok kecil. Seluruh siswa diminta untuk aktif dalam kelompok karena harus mendata dan mengolah data tinggi badan dan berat badan siswa di kelas yang didasarkan pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Tahun 2014 tentang Status Gizi Seimbang. Lalu, siswa diperkenalkan dengan *dot plot*. Kemudian, siswa diberikan dua buah lingkaran (*dot*) yakni warna merah mewakili siswa perempuan dan biru mewakili siswa laki-laki. Setelah itu, siswa diminta secara bergantian untuk menempelkan *dot* tersebut ke skala yang digantung di papan tulis. Berikut adalah Gambar 1 yang menunjukkan aktivitas menempelkan lingkaran dan hasil *dot plot* siswa di kelas.

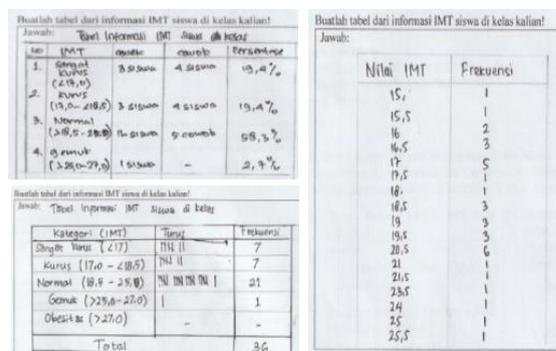


Gambar 1. Aktivitas menempelkan lingkaran dan hasil *dot plot* IMT siswa di kelas

Setelah selesai menempelkan lingkaran pada skala *dot plot*, siswa diberikan lembar informasi IMT dan LAS. Siswa diminta untuk membaca lembar informasi tersebut dan

menyalin *dot plot* yang ada di papan tulis. Sajian data tersebut memberikan banyak informasi dan siswa mampu menyebutkan segala macam informasi yang mereka pahami, seperti banyak data, modus, rata-rata, IMT terkecil dan terbesar, kategori IMT siswa di kelas, rata-rata dengan menggunakan rentang dan sebagainya.

Dari *dot plot* yang telah diolah, siswa diminta untuk menyajikannya ke dalam bentuk tabel. Pada aktivitas ini siswa cukup kesulitan untuk membuat bentuk tabelnya. Namun, guru membimbing siswa agar membuat tabel yang bisa dipahami oleh orang lain dan kelompoknya. Berikut adalah Gambar 2 yang menunjukkan variasi jawaban siswa saat membuat tabel.



Gambar 2. Variasi jawaban siswa saat membuat tabel

Dari serangkaian aktivitas yang dilakukan, siswa mampu mengemukakan berbagai macam informasi yang disajikan dalam *dot plot* dan menyajikannya dalam bentuk tabel sesuai dengan cara berpikirnya dengan bimbingan guru. Dari IMT yang diperoleh, siswa menyimpulkan bahwa nilai IMT 20,5 adalah nilai yang paling mewakili keadaan kelasnya karena paling sering muncul daripada nilai yang lainnya.

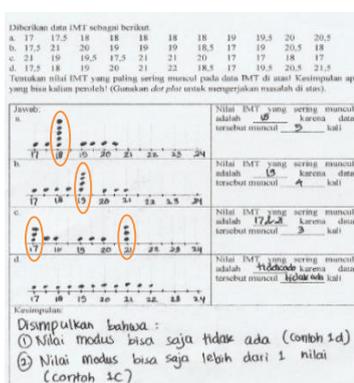
2. Pertemuan Kedua

Pada pertemuan kedua diarahkan untuk menentukan nilai yang mewakili keadaan IMT di kelas. Untuk menentukan nilai ini, aktivitas pembelajaran dilakukan selama dua hari (pertemuan kedua dan ketiga). Pada pertemuan kedua bertujuan untuk menemukan konsep dan menentukan nilai modus dan median. Sedangkan, pertemuan ketiga bertujuan untuk menemukan konsep dan menentukan nilai rata-rata.

Pada awal pembelajaran aktivitas kedua ini, guru menyampaikan bahwa nilai yang mewakili keadaan kelas bisa ditentukan dengan tiga macam cara. Penyampaian seperti ini membuat siswa antusias untuk mengetahui cara tersebut. Padahal siswa sudah mengetahui

ini sejak di jenjang sekolah dasar. Akan tetapi, pembelajaran di sekolah lebih menekankan kepada perhitungan prosuderal dan ini mengakibatkan tidak adanya kebermaknaan konsep di diri siswa.

Aktivitas pertama, siswa mempelajari modulus. Namun, guru menggunakan istilah “nilai IMT yang sering muncul” pada saat pembelajaran. Ketika siswa memasukkan data IMT ke skala *dot plot*, mereka baru menyadari bahwa yang dipelajari adalah modulus. Berikut adalah Gambar 3 yang menunjukkan jawaban siswa mengenai modulus dengan bantuan *dot plot*.



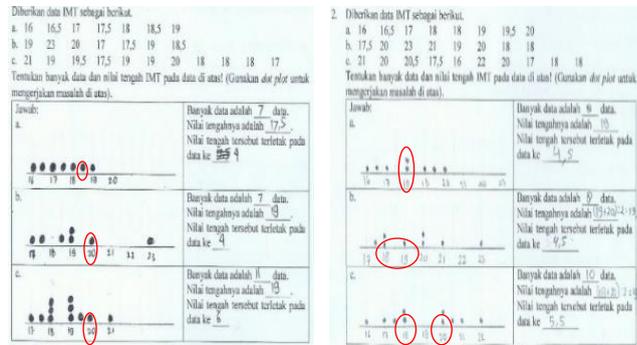
Gambar 3. Jawaban siswa saat menemukan modulus dengan bantuan *dot plot*

Pada jawaban menemukan nilai modulus dari sekumpulan data, terdapat tiga kemungkinan dari kesimpulan yang dibuat oleh siswa. Pertama, nilai modulus bisa saja tidak ditemukan. Kedua, nilai modulus bisa saja lebih dari satu nilai. Terakhir, nilai modulus bisa jadi hanya ada satu nilai. Ini menunjukkan bahwa nilai yang mewakili suatu kumpulan data belum tentu dapat menggunakan modulus.

Dari serangkaian pembelajaran yang dilakukan, siswa mengetahui bahwa modulus merupakan nilai yang sering muncul atau frekuensi terbanyak dari sekumpulan data. Berdasarkan lembar informasi *dot plot* di kelas dan LAS, mereka sepakat bahwa nilai IMT 20,5 (modus) merupakan nilai yang mewakili keadaan kelasnya.

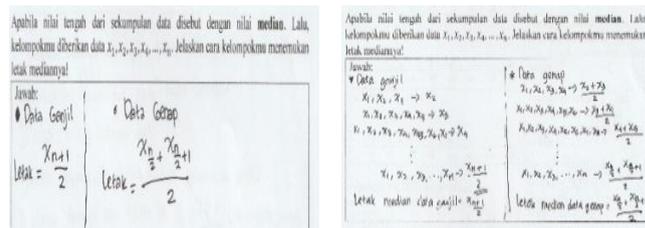
Aktivitas kedua, siswa mempelajari median. Namun, istilah yang digunakan ialah “nilai tengah IMT” pada aktivitas ini. Di awal aktivitas, beberapa siswa diminta untuk maju ke depan dan diminta untuk menentukan nilai IMT yang berada di tengah. Awalnya siswa secara acak menentukan nilai tengahnya, tapi banyak siswa yang sadar bahwa datanya harus diurutkan terlebih dahulu. Hal ini disebabkan siswa mengingat bentuk *dot plot* yang datanya terurut. Selanjutnya, siswa diberikan LAS yang memuat kasus IMT dengan banyak

datanya ganjil dan genap. Berikut adalah Gambar 4 yang menunjukkan jawaban siswa menemukan nilai tengah IMT dengan bantuan *dot plot*.



Gambar 4. Jawaban siswa saat menemukan nilai tengah IMT banyak data ganjil (kiri) dan data genap (kanan) dengan bantuan *dot plot*

Dari jawaban siswa (lihat Gambar 4), pertanyaan di LAS terus dikembangkan sehingga siswa menemukan bahwa 19,5 merupakan nilai tengah IMT siswa di kelas. Dari proses pembelajaran, siswa mengetahui untuk mencari nilai tengah. Seluruh kelompok sepakat bahwa nilai tersebut bukanlah nilai yang mewakili keadaan IMT di kelas karena 19,5 hanya satu nilai yang berada di tengah-tengah data. Akan tetapi, siswa tidak menyadari bahwa konsep yang mereka pelajari adalah median. Di akhir aktivitas mengerjakan LAS, siswa diminta untuk menyimpulkan mengenai cara mencari letak median dari sekumpulan data. Berikut adalah Gambar 5 yang menunjukkan cara berpikir siswa menemukan letak median.

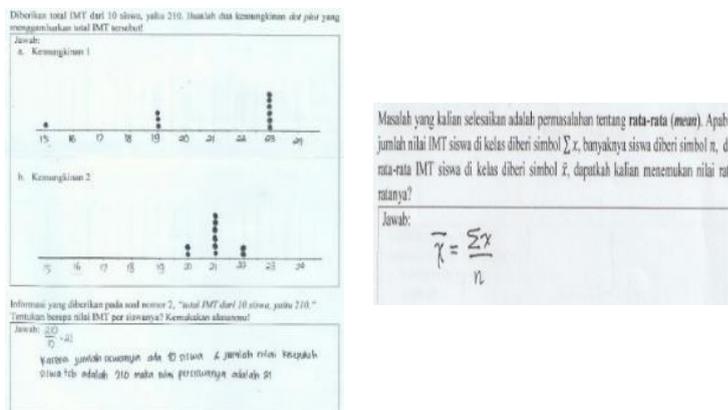


Gambar 5. Jawaban siswa saat menemukan rumus letak median

3. Pertemuan Ketiga

Rata-rata dapat diajarkan dengan dua cara, yaitu meratakan *mean* dan titik keseimbangan *mean* (Van de Walle dkk., 2016). Titik keseimbangan *mean* digunakan untuk membantu siswa memahami konsep rata-rata. Dari pertanyaan-pertanyaan yang diajukan

oleh guru, siswa menemukan cara mencari rata-rata. Berikut adalah Gambar 6 yang menunjukkan jawaban siswa saat menemukan rata-rata.



Gambar 6. Jawaban siswa saat menemukan cara mencari rata-rata

Dari lembar informasi IMT siswa di kelas diperoleh rata-ratanya 21. Sebagian besar kelompok menyatakan bahwa nilai tersebut adalah nilai yang mewakili keadaan kelasnya karena menggunakan seluruh IMT siswa di kelas. Guru meluruskan bahwa mungkin saja nilai tersebut merupakan keputusan yang tepat untuk kasus ini dan tidak menutup kemungkinan untuk kasus atau konteks yang lain modus atau median dapat digunakan sebagai nilai yang mewakili keadaan suatu kumpulan data.

4. Pertemuan Keempat

Pada pertemuan keempat, aktivitas pembelajaran diarahkan ke konsep penyebaran data. Terdapat dua aktivitas pembelajaran pada pertemuan ini. Aktivitas pertama yaitu menemukan nilai jangkauan dan aktivitas kedua yaitu menemukan nilai kuartil.

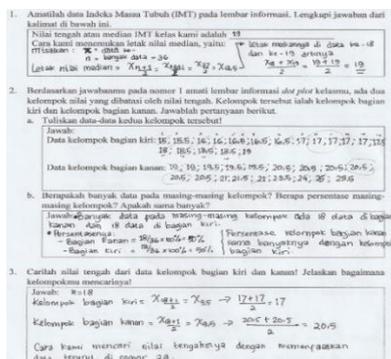
Untuk aktivitas pertama, jangkauan merupakan pemahaman yang paling dasar dari sebaran angka dalam kumpulan data. Aktivitas ini dimulai dengan suatu pernyataan yang ada di LAS (lihat Gambar 7). Siswa diminta untuk memahami pernyataan dan menyajikan maksud pernyataan tersebut ke dalam *dot plot*. Guru memberikan kebebasan pada siswa untuk menyajikan *dot plot* masing-masing kelompok. Dari hasil pekerjaan LAS, siswa mengetahui bahwa ukuran pemusatan data tidak mungkin berada di luar rentang tersebut. Selain itu, siswa mengetahui bahwa kedua nilai tersebut merupakan data terkecil dan terbesar dari IMT tersebut. Berikut adalah Gambar 7 yang menunjukkan hasil pekerjaan kelompok siswa terkait penyebaran data dengan sajian *dot plot*.



Gambar 7. Jawaban siswa terkait pemahaman penyebaran data dengan sajian *dot plot*

Dari Gambar 7, siswa mengetahui beda/selisih/jarak dari 15 ke 23 adalah 8. Di aktivitas ini guru menyampaikan bahwa *dot plot* tersebut menunjukkan data-datanya bervariasi dan menyebar di rentang 15-23. Dari aktivitas diskusi yang dilakukan, siswa membuat kesimpulan cara matematis untuk menentukan nilai jangkauan. Siswa memberikan jawaban jangkauan = data tertinggi – data terendah atau jangkauan = $x_{maks} - x_{min}$.

Pada aktivitas kedua, siswa diarahkan untuk memahami kuartil dengan memanfaatkan konsep median yang telah dipelajari. Konteks yang digunakan tetap data IMT siswa di kelas. Siswa diminta untuk memanfaatkan *dot plot* yang telah diolah untuk menemukan nilai kuartil. Dari *dot plot* tersebut, siswa memperoleh nilai median dan dua bagian kelompok data. Selanjutnya, siswa diarahkan untuk mencari median dari kelompok data bagian kiri dan kanan. Dari arahan tersebut, siswa menemukan masing-masing nilai kuartil. Mereka mengetahui bahwa kuartil merupakan tiga buah nilai yang membagi sekumpulan data terurut menjadi empat bagian yang sama besar. Dari diskusi yang dilakukan, siswa kurang merasakan manfaat dari kuartil dalam kehidupan sehari-hari. Berikut adalah Gambar 9 yang menunjukkan hasil pekerjaan kelompok siswa terkait kuartil.



Gambar 8. Jawaban siswa untuk mencari nilai kuartil

B. Pembahasan

Dari serangkaian proses pembelajaran yang telah dilakukan, *dot plot* memiliki peran yang penting untuk menumbuhkan literasi statistik siswa. Penggunaan *dot plot* sesuai dengan pendapat Cox (2017) bahwa *dot plot* memiliki fokus pada pemeriksaan data tunggal secara visual yang bertujuan untuk memahami data. Dari hasil penelitian yang dilakukan, *dot plot* dapat membantu siswa menemukan ukuran tendensi pusat (modus, median, dan rata-rata) dan beberapa ukuran peyebaran data (jangkauan dan kuartil). Akan tetapi, dari keseluruhan nilai tersebut, nilai yang sangat mudah untuk ditemukan tanpa prosedur yang panjang yaitu nilai minimum, nilai maksimum, modus dan jangkauan. Hal ini sesuai dengan pendapat Kataoka dkk. (2016) menyatakan bahwa *dot plot* efektif dalam membantu siswa menemukan keempat nilai tersebut.

Dari *dot plot* juga diarahkan untuk mengolah tabel. Pada awalnya, siswa terlihat kesulitan untuk menyajikan tabel dari bentuk *dot plot*. Sesuai dengan pendapat Duval (2003) dalam Estrella dkk. (2016) yang menyatakan bahwa tidak semua siswa memahami berbagai jenis tabel dan interpretasinya dengan daya kognitif yang sama. Oleh karena itu, peran guru sangat dibutuhkan agar siswa tidak merasa kesulitan untuk menyajikan informasi dalam bentuk tabel dengan alur berpikir siswa sendiri. Pada pengolahan tabel ini terdapat kekurangan, sebaiknya tabel disediakan pada lembar jawaban dan siswa hanya memasukkan data-data ke dalam tabel tersebut sehingga tidak menimbulkan variasi jawaban.

Untuk menemukan nilai mana yang mewakili keadaan IMT siswa di kelas, modus adalah kata yang paling sering diucapkan oleh siswa. Mereka sering menyebut modus sebagai “rata-rata”. Setelah mempelajari tentang modus, siswa menyadari nilai modus tidak selamanya bisa dijadikan pusat karena terkadang nilai modus bisa lebih dari satu bahkan mungkin tidak ditemukan. Hal ini sesuai dengan pendapat Van de Walle dkk. (2016) yang menyatakan bahwa nilai modus sebaiknya diabaikan karena kurang bermanfaat dalam menggambarkan pusat data. Selain modus, median juga tidak dirasakan siswa sebagai nilai yang dapat mewakili keadaan. Siswa merasakan kesulitan untuk mencari nilai tengah apabila datanya sangat banyak. Bakker dan Gravemeijer (2004) menyatakan bahwa siswa sebagai pemula biasanya tidak melihat bahwa median sebagai nilai yang mewakili kumpulan data (Arnold & Pfannkuch, 2015). Sedangkan untuk rata-rata, siswa sepakat menggunakan ini sebagai nilai yang mewakili keadaan kelasnya karena diperoleh dari perhitungan prosedural yang melibatkan seluruh data. Pada aktivitas menemukan ukuran

tendensi pusat ini sebaiknya diperbaiki kapan menggunakan modus, median, dan mean di konteks yang sesuai.

Untuk memahami nilai jangkauan, siswa tidak mengalami kesulitan dalam pengerjaan LAS. Akan tetapi, siswa kesulitan untuk memahami nilai kuartil. Saldanha & McAllister (2016) yang menyatakan bahwa mempartisi data menjadi kuartil dan berpikir median sebagai ukuran pusat nampaknya kurang intuitif atau tidak masuk akal bagi siswa daripada yang kita asumsikan. Ini menunjukkan perlu adanya penekanan konteks lain agar menggunakan dari kuartil lebih intuitif dan masuk akal bagi siswa.

Dari serangkaian pertemuan yang dilakukan tidak terlepas dari lima karakteristik pendekatan PMRI. Adapun deskripsi penjelasan dari masing-masing karakteristik sebagai berikut. Karakteristik pertama adalah penggunaan konteks. IMT adalah konteks yang digunakan dari pertemuan pertama hingga terakhir. Konteks ini dipilih karena dasar data yang digunakan sangat dekat dengan siswa, yaitu tinggi dan berat badan. Karakteristik kedua adalah penggunaan model untuk matematisasi progresif. Sajian data *dot plot* digunakan sebagai model untuk matematisasi progresifnya. Pada hasil analisis yang dilakukan, *dot plot* dapat menjembatani permasalahan kontekstual dari tingkat konkret ke tingkat matematika formalnya sehingga dapat menumbuhkan kemampuan literasi statistik siswa. Karakteristik ketiga adalah pemanfaatan hasil konstruksi siswa. Guru memberikan kebebasan pada siswa untuk mengembangkan proses berpikirnya. Variasi temuan yang diperoleh siswa pada proses pembelajaran seperti tabel, rata-rata, median, modus, jangkauan, dan kuartil didiskusikan pada pembelajaran agar ditemukan strategi yang paling baik untuk digunakan. Karakteristik keempat adalah interaktivitas. Proses pembelajaran diterapkan dengan sistem berkelompok. Sistem ini menuntut siswa untuk berinteraksi dengan anggotanya agar menemukan konsep statistika yang dipelajari. Interaktivitas tidak hanya terjadi pada diskusi kecil kelompok dan anggotanya saja, melainkan juga diskusi skala kelas dan dengan guru. Karakteristik kelima adalah keterkaitan. Pada pembelajaran ini tidak terlepas dari konsep lainnya seperti dasar operasi aritmatik dan perhitungan IMT.

Dari hasil analisis yang dilakukan, lintasan pembelajaran statistika yang dikembangkan menggunakan pendekatan PMRI ini mampu mendukung tumbuhnya kemampuan literasi statistik pada siswa. Meskipun, hipotesis yang telah dibuat pada penelitian tidaklah terealisasi dengan sempurna karena kendala-kendala yang terjadi dilapangan. Oleh karena itu, ada beberapa bagian lintasan pembelajaran yang perlu diperbaiki agar penelitian selanjutnya dapat memberikan kontribusi yang lebih baik lagi.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian materi statistika melalui pembelajaran matematika realistik yang diterapkan pada siswa kelas VIII-1 SMPN 10 Palembang, diambil kesimpulan bahwa desain pembelajaran yang dirancang dan diterapkan dapat menuntun siswa memahami konsep-konsep yang diharapkan untuk menumbuhkan kemampuan literasi statistiknya. Pada proses pembelajaran, *dot plot* memegang peranan penting sebagai *model of* dan *model for* dari masalah kontekstual yang diberikan ke arah tingkatan yang lebih formal dalam matematika. Selain itu, adanya penggunaan konteks Indeks Massa Tubuh (IMT) dapat memberikan semangat dan motivasi belajar kepada siswa untuk memahami konsep-konsep yang diharapkan, sehingga menjadi sesuatu yang bermakna karena data yang digunakan adalah dirinya sendiri dan teman sekelasnya.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini diharapkan dapat dikembangkan penelitian lanjutan yang lebih baik lagi. Peneliti menyarankan beberapa hal yang harus diperhatikan untuk penelitian selanjutnya. Pertama, penelitian ini hanya dilakukan dalam satu siklus sehingga terdapat kekurangan-kekurangan yang perlu diperbaiki untuk penerapan pengajaran selanjutnya. Kedua, pada pembelajaran hanya memanfaatkan satu konteks untuk semua konsep statistik sehingga diharapkan konteks lain dapat dikembangkan lebih lanjut untuk dapat memahami masing-masing konsep statistik yang diharapkan. Ketiga, literasi statistik sangatlah luas karena bisa mencakup kemampuan lainnya seperti penalaran statistik dan berpikir statistik sehingga diperlukan kajian lebih dalam lagi mengenai ketiga kemampuan statistika tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Arnold, P., & Pfannkuch, M. (2015). The language of shape. In D. Ben-Zvi & K. Makar (Eds.), *The Teaching and Learning of Statistics: International Perspectives* (pp. 51–61). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-23470-0_5
- Bakker, A. (2004). Design research in statistics education. In *Faculty of Sciences, Freudenthal Institute* (Issue FIsme Scientific Library 50). <http://www.fisme.science.uu.nl/toepassing/20050/>
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2009). Learning and teaching early math: the learning trajectories approach. In *Learning and Teaching Early Math*. Routledge.

- Cox, V. (2017). Translating Statistics to Make Decisions: A Guide for the Non-Statistician. In *Translating Statistics to Make Decisions* (1st ed.). Apress. <https://doi.org/10.1007/978-1-4842-2256-0>
- delMas, R. C. (2002). Statistical literacy, reasoning and learning: A commentary. *Journal of Statistics Education*, 10(3). <https://doi.org/10.1080/10691898.2002.11910679>
- Estrella, S., Mena-Lorca, A., & Olfos, R. (2016). Tasks Associated to the Treatment of Tables at Elementary School and Its Level of Difficulty. In D. Ben-Zvi & K. Makar (Eds.), *The Teaching and Learning of Statistics: International Perspectives* (pp. 95–96). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-23470-0_9
- Fauzan, A., Musdi, E., & Afriadi, J. (2018). Developing learning trajectory for teaching statistics at junior high school using RME approach. *Journal of Physics: Conference Series*, 1088. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1088/1/012040>
- Gal, I. (2002). Adults' Statistical Literacy: Meanings, Components, Responsibilities. *International Statistical Review*, 70(1), 1–25. <https://doi.org/10.1111/j.1751-5823.2002.tb00336.x>
- Garfield, J., & Ben-Zvi, D. (2008). The Discipline of Statistics Education. In J. B. Garfield, D. Ben-Zvi, B. Chance, E. Medina, C. Roseth, & A. Zieffler (Eds.), *Developing Students' Statistical Reasoning: Connecting Research and Teaching Practice* (1st ed., Issue January, pp. 1–408). Springer Netherlands. <https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8383-9>
- Gravemeijer, K. P. E. (1994). Developing realistic mathematics education. In *Faculty of Sciences, Freudenthal Institute*. CD - Beta Press. <http://www.cdbeta.uu.nl/tdb/fulltext/199503-terwel2.pdf%0Ahttp://www.fisme.science.uu.nl/toepassing/en/20014/>
- Gravemeijer, K. P. E. (2004). Local Instruction Theories as Means of Support for Teachers in Reform Mathematics Education. *Mathematical Thinking and Learning*, 6(2), 105–128. https://doi.org/10.1207/s15327833mtl0602_3
- Gravemeijer, K. P. E., & Cobb, P. (2006). Design research from a learning design perspective. In J. Van den Akker, K. Gravemeijer, S. McKenney, & N. Nieveen (Eds.), *Educational Design Research* (pp. 45–85). Taylor and Francis Ltd.
- Gravemeijer, K. P. E., & van Eerde, D. (2009). Design Research as a Means for Building a Knowledge Base for Teachers and Teaching in Mathematics Education. *The Elementary School Journal*, 109(5), 510–524. <https://doi.org/10.1086/596999>
- Hafiyusholeh, M. (2015). Literasi Statistik dan Urgensinya Bagi Siswa. *Wahana*, 64(1), 1–8.
- Hayden, R. W. (2009). *Planning a Statistical Literacy Program at the College Level: Musings and a Bibliography*. http://alamos.math.arizona.edu/~rychlik/math263_old/statland.org/JSM_2004.pdf
- Kadir. (2016). *Statistika Terapan: Konsep, Contoh dan Analisis Data dengan Program SPSS/Lisrel dalam Penelitian*. Rajawali Press.
- Kataoka, V. Y., Cazorla, I., Santana, E., & da Silva, C. B. (2016). Exploring Dot Plot in the Perspective of Embodied Cognition. In D. Ben-Zvi & K. Makar (Eds.), *The Teaching*

- and Learning of Statistics* (pp. 125–126). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-23470-0_17
- Kemendikbud. (2016). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 21 Tahun 2016 tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah*.
- Kesumawati, N., & Octaria, D. (2019). Developing Statistics Learning Equipment Based on the PMRI Approach Oriented to Students' Statistical Reasoning Ability. *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1), 87–99. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v10i1.3614>
- Koparan, T. (2015). Difficulties in learning and teaching statistics: teacher views. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 46(1), 94–104. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2014.941425>
- Lehrer, R., Kim, M. J., & Jones, R. S. (2011). Developing Conceptions of Statistics by Designing Measures of Distribution. *ZDM - International Journal on Mathematics Education*, 43(5), 723–736. <https://doi.org/10.1007/s11858-011-0347-0>
- Metz, M. L. (2010). Using GAISE and NCTM standards as frameworks for teaching probability and statistics to pre-service elementary and middle school mathematics teachers. *Journal of Statistics Education*, 18(3), 1–27. <https://doi.org/10.1080/10691898.2010.11889585>
- Plomp, T. (2013). Educational Design Research: An Introduction. In T. Plomp & N. Nieveen (Eds.), *An Introduction to Educational Design Research* (pp. 11–50). SLO. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3185-5_11
- Prahmana, R. C. I. (2017). *Design Research (Teori dan Implementasinya: Suatu Pengantar)*. Depok: Rajawali Press.
- Saldanha, L., & McAllister, M. (2016). Building Up the Box Plot as a Tool for Representing and Structuring Data Distributions: An Instructional Effort Using Tinkerplots and Evidence of Students' Reasoning. In D. Ben-Zvi & K. Makar (Eds.), *The Teaching and Learning of Statistics* (pp. 235–245). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-23470-0_29
- Sanchez, J. (2007). *Building Statistical Literacy Assessment Tools With The IASE/ISLP. 2006*, 5. <https://iase-web.org/documents/papers/sat2007/Sanchez.pdf>
- Sari, S. K. (2017). Pengembangan Desain Pembelajaran Statistika Berbasis IT Menggunakan Pendekatan Realistic Mathematics Education untuk Kelas VIII SMP. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 1(2), 290. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v1i2.495>
- Shi, N. Z., He, X., & Tao, J. (2009). Understanding Statistics and Statistics Education: A Chinese Perspective. *Journal of Statistics Education*, 17(3). <https://doi.org/10.1080/10691898.2009.11889538>
- Starkings, S., Chadjipadelis, T., Kobayashi, M., Lee, T. R., Nakano, T., & Lee, P. Y. (2004). TSG 4: The Teaching and Learning of Statistics. In D. Ben-Zvi & K. Makar (Eds.), *Proceedings of the Ninth International Congress on Mathematical Education* (pp. 303–306). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-94-010-9046-9_74

- Surya, A., Zulkardi, Z., & Somakim, S. (2017). Desain Pembelajaran Statistika Menggunakan Konteks Mal di Kelas V. *Jurnal Elemen*, 3(2), 149. <https://doi.org/10.29408/jel.v3i2.344>
- Susanti, Musdi, E., & Syarifuddin, H. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Materi Statistika. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 1(2), 305. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v1i2.561>
- Van de Walle, J. A., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. M. (2016). *Elementary and Middle School Mathematics: Teaching Developmentally, 9th Edition*. Pearson Education Limited.
- van Eerde, D. (2013). Design research: Looking into the heart of mathematics education. *Proceeding The First South East Asia Design/ ...*, 1–11. <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Design+research:+looking+into+the+heart+of+mathematics+education#0>
- Wijaya, A. (2012). *Pendidikan Matematika Realistik Suatu Alternatif Pendekatan Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Zazkis, D. (2013). On Students' Conceptions of Arithmetic Average: The Case of Inference from a Fixed Total. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 44(2), 204–213. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2012.703338>
- Ziegler, L., & Garfield, J. (2018). Developing a statistical literacy assessment for the modern introductory statistics course. *Statistics Education Research Journal*, 17(2), 161–178.