E.ISSN.2614-6061
P.ISSN.2527-4295 Vol.7 No.3 Edisi Agustus 2019

KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA MELALUI ALUR BELAJAR BERBASIS *REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME)*

Oleh :
Efrata gee
Dosen Program Studi Magister Pendidikan Matematika
Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan
(STKIP) Nias Selatan
Email: efratagee2709@gmail.com

Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk mengimpelementasikan alur belajar berbasis *Realistic Mathematic Education (RME)* pada topik barisan dan deret untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Alur belajar yang diberikan berisikan permasalahan nyata yang menbantu siswa mengikuti proses-proses matematisasi guna membangun pengetahuan siswa dalam pemecahan masalah matematis. Penelitian ini dilaksanakan di kelas IX SMP Negeri 1 Telukdalam dengan jenis penelitian deskriptif kualitatif. Teknik pengumpulan data yaitu teknik tes dan wawancara. Analisis data dilakukan dengan cara reduksi data, penyajian data, dan penarikan simpulan. Hasil dari penelitian ini bahwa ada peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah menggunakan alur belajar berbasis RME. Hal ini dapat dilihat dari nilai rata-rata kemampuan pemecahan masalah sebelum tindakan berada pada kategori sangat kurang mencapai 48,41. Sedangkan setelah tindakan berada pada kategori baik, hal ini ditunjukkan bahwa nilai rata-rata mencapi 74,85. Penelitian ini dapat disimpulkan bahwa alur belajar berbasis *Realistic Mathematics Education* meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis.

Kata Kunci: Kemampuan Pemecahan Masalah, Alur Belajar, *Realistic Mathematics*, *Education*

1. PENDAHULUAN

Matematika merupakan ilmu yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Hal ini ditegaskan oleh Susanto (2014:185) bahwa: “matematika merupakan salah satu displin ilmu yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir dan berargumentasi, memberikan kontribusi dalam penyelesaian masalah sehari-hari dan dalam dunia kerja, serta memberikan dukungan dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan tekhnologi”. Oleh karena itu, matematika perlu dikuasai dengan baik oleh setiap individu mulai dari tingkat taman kanak-kanak hingga ke perguruan tinggi.

Terkait dengan pentingnya ilmu matematika untuk dipelajari pada bangku pendidikan. Menurut Tall & Razali (Ciltas & Tatar, 2011, p.462) tujuan dari pendidikan matematika adalah mengaktualisasikan belajar peserta didik pada tingkat yang tertinggi, namun kenyataannya mayoritas siswa mengalami kesulitan. Selanjutnya, Wardani dan Rumiati (2011:1) menyatakan bahwa salah satu faktor penyebabnya rendahnya kemampuan matematis siswa di Indonesia yaitu kurang terlatih dalam menyelesaikan soal-soal dengan karakteristik seperti soal-soal pada TIMSS dan PISA. Hal ini juga sesuai dengan laporan Kemendiknas (Sindi, 2012:7) peserta didik kita lemah dalam mengerjakan soal-soal yang menuntut kemampuan pemecahan masalah, berargumentasi dan berkomunikasi. berdasarkan pendapat para ahli tersebut dapat disimpulkan bahwa permasalahan matematika yang sering dijumpai terletak pada rendahnya kemampuan pemecahan masalah.

Salah satu materi yang sering mendapat kesulitan untuk dipelajari yaitu barisan dan deret. Hal ini ditegaskan dari hasil penelitian Ningrum (2013) diperoleh bahwa dalam penyelesaian soal barisan dan deret siswa mengalami kesalahan-kesalahan seperti: (1) 66 % siswa mengalami kesalahan dalam aspek bahasa; (2) 56 % siswa mengalami kesalahan dalam aspek prasyarat; (3) 58% siswa mengalami kesalahan dalam aspek terapan. Selanjutnya, hasil penelitian Mc Donald, Mathews, &Strobel (2000) menyebutkan bahwa: “salah satu satu materi dalam kalkulus dimana siswa sering terjadi miskonsepsi adalah materi Barisan dan Deret”. Kesalahan-kesalahan tersebut seringkali terjadi pada soal-soal non rutin atau soal pemecahan masalah yang membutuhkan daya berpikir tinggi untuk memahami tujuan soal serta materi prasyarat yang berhubungan dengan soal pemecahan masalah.

Rendahnya kemampuan matematis di atas pastinya akan mempengaruhi kualitas pembelajaran matematika. Seperti yang diketahui bahwa kemampuan pemecahan masalah ini merupakan salah satu tujuan penting pada pembelajaran matematika. Hal ini ditegaskan oleh Chunlian, et.al. (2014) bahwa konsep pemecahan masalah telah menjadi pokok matematika sekolah sejak awal 1980an. Pentingnya ditekankan dalam dokumen-dokumen yang membimbing pengajaran dan pembelajaran matematika di berbagai negara, dan peneliti telah berusaha untuk lebih memahami pemikiran dan penalaran siswa, untuk memperbaiki kemampuan pemecahan masalah siswa dan kualitas pembelajaran. Kemudian, kebanyakan pendidik matematika setuju bahwa pengembangan kemampuan pemecahan masalah siswa adalah tujuan utama pengajaran, dan bagaimana tujuan ini dicapai melibatkan pertimbangan oleh guru dari berbagai faktor dan keputusan (Lester, 2013). Mengingat pentingnya kemampuan pemecahan masalah pada pembelajaran matematika maka perlu ada usaha yang dilakukan pengajar guna memperbaiki kualitas pembelajaran.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan peneliti di SMP Negeri 1 Telukdalam, bahwa pada pembelajaran matematika khususnya pada materi barisan dan deret guru masih menggunakan cara mengajar yang mekanistik, yaitu memberikan aturan secara langsung untuk dihafal, diingat, dan diterapkan. Guru langsung menyampaikan materi sesuai dengan bahan ajar yang mereka punya tanpa memberikan stimulus terlebih dahulu atau pendekatan dalam kehidupan sehari-hari. Guru tidak mengarahkan siswa untuk memecahkan permasalahan dengan cara sendiri dalam menemukan setiap konsep atau rumus matematika tetapi cenderung lebih memfokuskan siswa untuk mengingat rumus-rumus, sehingga saat diberikan soal dengan tingkat kemampuan yang sedikit tinggi/soal yang berbeda dengan contoh, siswa tidak mampu menjawabnya dengan benar.

Permasalahan yang dihadapi siswa dalam pembelajaran selain disebabkan oleh guru masih menggunakan metode pembelajaran mekanistik, juga disebabkan pada pengajaran guru yang secara langsung pada tingkat formal matematika. Sementara itu, menurut Gravemeijer (1994) bahwa matematika bukan hanya masalah yang ditransfer oleh guru kepada siswa, namun secara aktif melibatkan siswa untuk menemukan kembali konsep matematika dengan cara mereka sendiri. Artinya bahwa sangat penting keterlibatan siswa pada pembelajaran untuk memecahkan dan menyelesaikan permasalahan matematika.

Berdasarkan uraian di atas, maka dalam pembelajaran perlu desain pembelajaran yang mampu memperbaiki kualitas pembelajaran dan juga mampu melatih kemampuan siswa dalam memecahkan permasalahan matematika. Desain pembelajaran yang dimaksud adalah alur belajar atau yang lebih dikenal *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) yang berbasis *Realistic Mathematics Education (RME)*. HLT pertama kali diusulkan oleh Simon (1995) dimana dalam HLT tersebut terdiri dari tujuan pembelajaran, kegiatan belajar, dan hipotesis proses belajar untuk memprediksi bagaimana pikiran dan pemahaman siswa akan berkembang dalam konteks kegiatan belajar. Selanjutnya, Suatu *hypothetical learning trajectory* (HLT) atau lintasan belajar disediakan oleh guru harus didasarkan pada pemikiran untuk memilih disain pembelajaran khusus, sehingga hasil belajar terbaik sangat mungkin untuk dicapai. Hal ini dapat terlihat dalam pemikiran dan perencanaan yang terjadi dalam pengajaran, termasuk respon spontan yang dibuat dalam menanggapi pemikiran siswa.

HLT merupakan pedoman untuk menentukan aktivitas yang akan dilakukan dalam proses pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran. Guru dapat membuat keputusan tentang langkah-langkah yang akan digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran tersebut. Sebelum menentukan langkah-langkah yang akan ditempuh dalam pembelajaran, terlebih dahulu guru harus memiliki informasi tentang pengetahuan prasyarat, strategi berpikir yang digunakan siswa, level berpikir yang siswa tunjukkan dan bagaimana variasi aktivitas yang dapat menolong siswa mengembangkan pemikiran yang dibutuhkan untuk tujuannya tersebut, semuanya tertuang dalam HLT. Kemudian, penggunaan HLT ini juga sudah ada beberapa peneliti terdahulu yang berhasil mencapai tujuan pembelajaran matematika. Dari hasil penelitian Ayunika (2011) disimpulkan bahwa dengan bantuan *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) dapat membangun pemahaman siswa mengenai konsep-konsep matematis. Pembelajaran semakin bermakna bagi siswa dengan menggunakan HLT (Nila, 2013). Selain itu, menurut Yenny (2013), dengan menggunakan HLT, serangkaian aktivitas yang didesain mampu mengembangkan kemampuan berfikir siswa dalam mengkonstruksi materi. Sehingga dengan memanfaatkan HLT, peneliti yakin akan membantu siswa dalam menemukan ulang konsep matematika dan melatih siswa dalam mengkonstruksi pemikirannya dalam pemecahan masalah.

Perancangan lintasan belajar tersebut juga melibatkan pendekatan RME karena pendekatan ini mampu menciptakan pembelajaran yang menekankan pada pemberian kesempatan bagi siswa untuk menemukan sendiri konsep matematika melalui penyelesaian masalah kontekstual. Disamping itu, pendekatan *Realitic Mathematic Education* (*RME*) diakui oleh Ilmuwan Belanda bahwa siswa yang melakukan pembelajaran matematika dengan RME memiliki skor yang lebih tinggi dengan siswa yang pembelajarannya melalui pendekatan tradisional dalam hal keterampilan berhitung, lebih khusus lagi dalam aplikasi (dalam Haryono, 2014:105).

Pendekatan pembelajaran RME ini memberikan dampak positif untuk perkembangan belajar siswa karena diarahkan dalam menemukan suatu konsep matematika, serta pembelajarannya bertolak pada konteks kehidupan nyata. Melalui pendekatan RME ini akan menciptakan suasana pembelajaran yang bermakna dan akan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Hal ini juga didukung oleh hasil penelitian yang dilakukan Kesumawati (2009) mengungkapkan bahwa: "peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mendapat pembelajaran dengan Pendekatan PMR lebih baik dari pada siswa yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan konvensional".

Berdasarkan uraian di atas, maka melalui penerapan lintasan belajar yang berbasis pada RME akan menciptakan suasana pembelajaran yang berpusat siswa yang mengarahkan siswa dalam memecahkan permasalahan kontekstual secara informal sehingga hal ini berkaitan pada komponen HLT yang menyediakan beberapa prediksi penyelesaian dari siswa dan antisipasi setiap jawaban siswa sehingga hal ini dapat dimanfaatkan guru dalam menggeneralisasikan setiap konsep matematika. Sehingga melalui tahap-tahap dan proses-proses tersebut akan melatih siswa dalam memecahkan permasalahan matematika. Oleh karena itu, peneliti yakin dengan menerapkan lintasan belajar berbasis RME akan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

2. METODE

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah Design Research. Menurut Gravemeijer dan Cobb (2006) metode ini terdiri dari tiga fase, yaitu persiapan penelitian (*preparing for the experiment*), penelitian di kelas (*experiment in the classroom*) dan analisis tinjauan (*retrospective analysis*). Metode *design research p*Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 1 Telukdalam Kabupaten Nias Selatan terhadap siswa kelas IX pada semester genap bulan Januari – Februari tahun pembelajaran 2019. Subjek penelitian pada *pilot experiment* siswa kelas IX-c berjumlah 6 orang. Kemudian, subjek penelitian pada tahap *teaching experiment* siswa kelas IX-d yang berjumlah 34 orang. Konteks permasalahan yang dimuat dalam alur belajar disesuaikan dengan kearifan lokal di nias selatan. Data berupa rekaman wawancara, rekaman video pembelajaran, catatan lapangan dan foto, serta observasi lembar kerja siswa, dikumpulkan dan dirangkum untuk dianalisis. Rekaman wawancara dan video pembelajaran dipilih dan difokuskan pada hal-hal yang penting untuk memudahkan peneliti dalam melakukan analisis. Kegiatan analisis bertujuan untuk menginvestigasikan dan menjelaskan bagaimana siswa dapat menggeneralisasikan dari aktivitas- aktivitas pembelajaran seperti penggunaan konteks, penggunaan kontribusi siswa, interaktif, dan keterkaitan sampai pada pemecahan masalah matematis topik barisan dan deret. Tujuan dari *retrospective analysis* secara umum adalah untuk mengembangkan *local instructional theory* (LIT). Pada tahap ini, HLT dibandingkan dengan pembelajaran siswa yang sebenarnya, hasilnya digunakan untuk menjawab rumusan masalah.

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan alur belajar yang didalamnya terdapat beberapa aktivitas yang memuat permasalahan matematika topik barisan dan deret yang berhubungan erat dengan kehidupan siswa. aktivitas-aktivitas yang termuat pada alur belajar tersebut akan dideskripsikan di bawah ini.

Aktivitas 1 : HLT Menemukan Pola Bilangan

Dalam aktivitas ini, guru membuka pembelajaran dengan memberitahukan topik pembelajaran dan mengajukan beberapa pertanyaan kepada siswa yang mampu menghubungkan pemahaman siswa pada topik pola bilangan yang akan dibelajarkan dengan permasalahan nyata yang sering dijumpai siswa dalam kehidupannya. Setelah itu, guru menginformasikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai pada aktivitas ini yaitu menemukan pola susunan bilangan dan menentukan nilai suku ke-n pola bilangan ganjil, genap, pola bilangan segitiga serta pola bilangan lainnya. Kemudian, pada aktivitas ini guru memunculkan dua permasalahan yang diselesaikan siswa secara kelompok seperti yang diuraikan di bawah ini.

a. Menemukan Konsep Pola Bilangan Ganjil, Genap dan Bilangan Lainnya Melalui Kegiatan Menyimpan Uang Logam 1000 Dari Hari ke Hari

Pada permasalahan pertama, guru meminta siswa untuk memahami permasalahan yang terdapat pada buku siswa mengenai pembagian uang logam kepada tiga orang anak dan akan simpan untuk beberapa hari, seperti pada Gambar 1 berikut ini.

Perhatikan permasalahan berikut ini!

Uang Logam 1000

Gambar 1. Logam dan Permasalahan aktivitas 1a

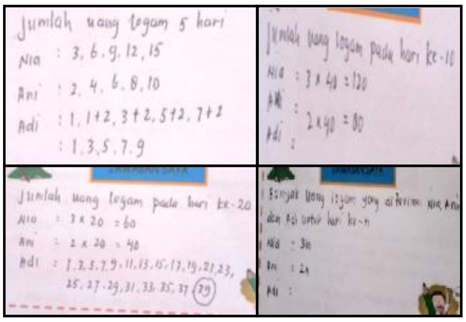
Setelah siswa memahami permasalahan tersebut kemudian diminta untuk menentukan jumlah uang logam yang diterima ketiga anak dari hari ke hari yang nantinya akan mengarah pada penemuan ulang konsep pola bilangan. Dalam menyelesaian permasalahan di atas, sebagai besar siswa terlibat aktif dan saling bertukar pendapat untuk mendapatkan strategi penyelesaian tepat. Berikut proses pengamatan siswa dan strategi penyelesaian siswa dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

E.ISSN.2614-6061
P.ISSN.2527-4295 Vol.7 No.3 Edisi Agustus 2019

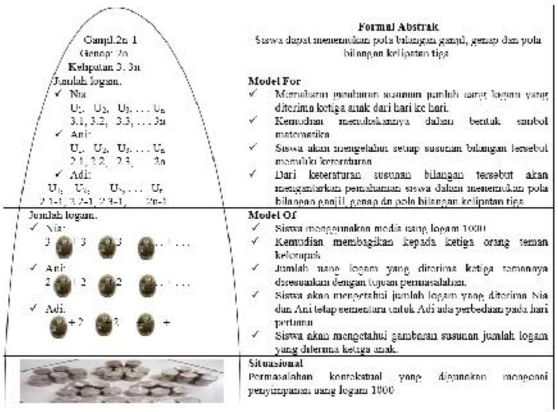
Gambar 2. Aktivitas siswa dan Strategi Penyelesaian permasalahan aktivitas 1a

Beberapa kelompok mampu mengerjakan dengan penyelesaian hampir sama seperti pada Gambar 2. Hal ini terlihat bahwa siswa mampu menentukan dan menemukan pola susunan bilangan ganjil, genap, pola kelipatan 3 berdasarkan jumlah uang logam yang diterima ketiga anak.

Namun, masih terdapat kelompok yang penyelesaiannya masih terdapat bagian yang belum mampu diselesaikan oleh kelompok seperti pada Gambar 3 di samping ini.



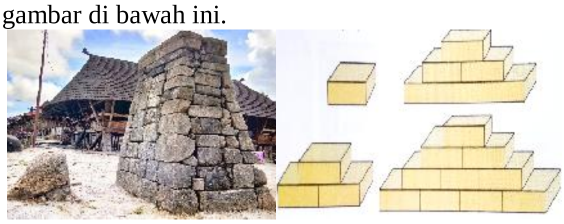
Gambar 3. Penyelesaian Permasalahan Aktivitas 1a yang kurang tepat Pada gambar di atas, terlihat bahwa mereka belum mampu menentukan jumlah logam yang diterima oleh Adi pada hari ke-40 dan pada hari ke-n. Hal ini terjadi karena mereka kurang mampu memahami keteraturan jumlah uang logam yang diterima oleh Adi setiap hari yang membentuk susunan bilangan ganjil. Namun untuk mengantisipasi hal ini, guru memberikan pertanyaan-pertanyaan yang mengarahkan siswa untuk menyimpulkan permasalahan kontekstual yang ada dengan tepat. Melalui permasalahan ini, peneliti mampu menggambarkan gunung Es dalam menemukan pola bilangan ganjil, genap dan pola bilangan kelipatan tiga.



Gambar 4. Model Gunung Es Pola Bilangan ganjil, genap dan kelipatan tiga

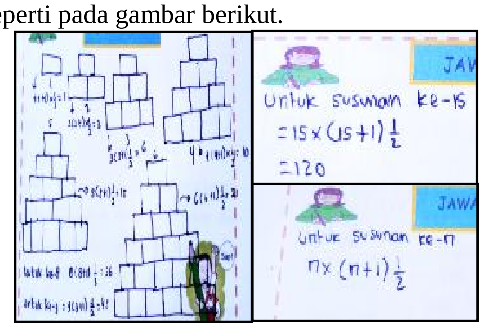
b. Menentukan pola bilangan segitiga melalui penyusunan batu bata yang dibentuk menyerupai lompat batu

Seperti pada permasalahan sebelumnya, guru memperkenalkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari mengenai penyusunan bata dan dibentuk menyerupai lompat batu seperti pada gambar di bawah ini.



Gambar 5. Permasalahan aktivitas 1b

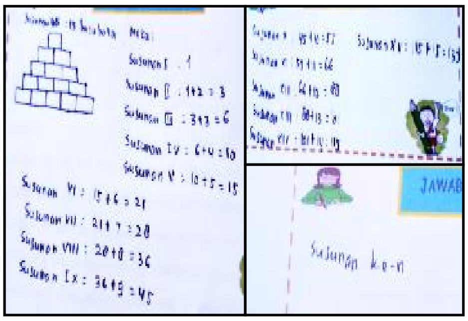
Permasalahan pada gambar di atas akan mengantarkan pemahaman siswa dalam menemukan ulang konsep pola bilangan segitiga dan menentukan suku ke-n pada pola bilangan segitiga. Kemudian meminta siswa untuk memahami permasalahan tersebut dan menentukan jumlah batu bata yang dibutuhkan pada setiap susunan. Dalam menyelesaikan permasalahan tersebut beberapa kelompok menggambar susunan batu bata untuk mendapatkan penjelasan tentang jumlah batu bata pada setiap susunan. Selanjutnya, menghitung jumlah batu bata setiap susunan dan siswa memperoleh gambaran pola bilangan segitiga seperti pada gambar berikut.



Gambar 6. Jawaban Kelompok yang Benar pada Aktivitas 1b

E.ISSN.2614-6061
P.ISSN.2527-4295 Vol.7 No.3 Edisi Agustus 2019

Berdasarkan gambar di atas terlihat siswa sudah mampu menentukan pola bilangan segitiga dengan memperhatikan pola setiap susunan bilangan yang merupakan jumlah batu bata pada setiap susunan batu bata. Namun dalam penyelesaian aktivitas 1b juga terdapat kelompok yang membuat jawaban kurang tepat seperti pada Gambar 8 berikut.



Gambar 7. Penyelesaian Permasalahan Aktivitas 1.2 yang Kurang Tepat

Penyelesaian kelompok di atas dapat dikatakan merupakan penyelesaian yang kurang tepat karena hal ini akan kesulitan dalam menentukan jumlah batu bata pada susunan tertentu yang tidak diketahui susunan sebelumnya. Penyelesaian ini terlihat siswa kurang mampu memahami susunan bilangan yang membentuk suatu pola bilangan segitiga. Kemudian untuk mengantisipasi hal ini, guru mengajukan beberapa pertanyaan pemicu yang merangsang pemahaman siswa yang mengarahkan siswa untuk menyimpulkan permasalahan kontekstual yang diberikan dengan tepat seperti pada percakapan berikut.

G : *Apa yang kamu lihat dari masing-masing susunan jumlah batu bata pada setiap susunannya?*

S : *Teratur dan saling berhubungan.*

G : *Bolehkah kamu jelaskan bagaimana hubungan jumlah batu bata pada susunan I dengan susunan selanjutnya?*

S : *Misalnya dalam menentukan jumlah batu bata pada susunan ke-2 dapat ditentukan dengan menjumlah jumlah batu bata pada susunan I ditambah 2 (urutan susunan) sehingga berjumlah 3.*

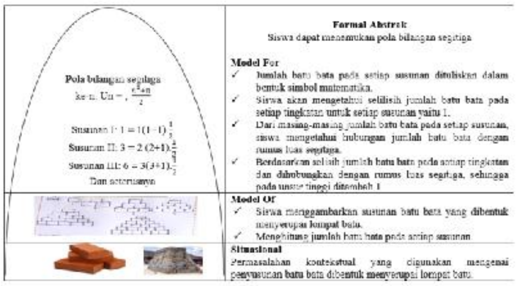
G : *Tetapi bagaimana jika jumlah batu bata pada susunan sebelumnya tidak kamu ketahui bagaimana kamu menentukan jumlah batu bata pada susunan tertentu?*

S : *Ternyata dapat ditentukan jumlah batu bata berdasarkan urutan susunannya, Pak.*

G : *Maksudnya, bolehkah kamu menjelaskannnya?*

S : *Iya, Pak. Kami dapat menemukan pola bilangan berdasarkan jumlah batu bata, hal ini dapat ditentukan dari hasil pengkuadratan urutan susunan batu bata ditambahkan urutan susunan batu bata kemudian dibagi dua, misalkan urutan 2, maka jumlah batu bata dapat ditentukan:* $\frac{2^2+2}{2} = 3$ *buah batu bata sehingga melalui pola ini tanpa diketahui jumlah batu bata pada pola sebelumnya dapat ditentukan jumlah batu bata pada susunan tertentu.*

Berdasarkan hasil eksperimen untuk penemuan konsep pola bilangan segitiga, dapat disimpulkan bahwa masalah kontekstual yang dihadirkan dalam pembelajaran dapat menstimulir siswa dalam menemukan konsep pola bilangan segitiga. Pada aktivitas ini, peneliti mampu menggambarkan gunung Es dalam menemukan pola bilangan segitiga seperti pada gambar berikut.

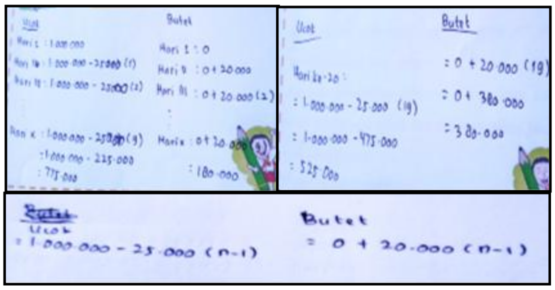


Gambar 8. Model Gunung Es Pola Bilangan Segitiga

Aktivitas 2 : HLT Menemukan Rumus Suku Ke-n Barisan Aritmetika

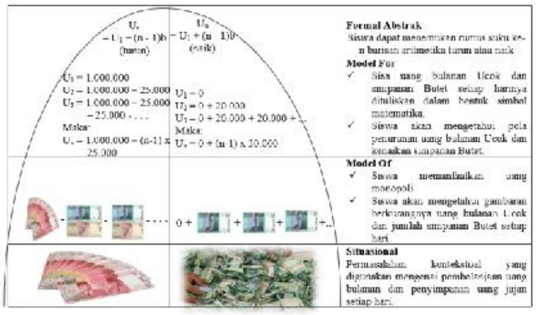
Sama seperti pada pertemuan sebelumnya, di awal pembelajaran guru menginformasikan topik pembelajaran mengenai barisan aritmetika. Kemudian, untuk mengantarkan pemahaman siswa bahwa materi yang dipelajari penting dalam kehidupan siswa, guru memberikan pendekatan dengan memunculkan beberapa contoh yang disertai dengan beberapa pertanyaan yang mampu menggali pengetahuan awal siswa sebagai prasyarat dalam mempelajari barisan aritmetika. Setelah itu, menyampaikan tujuan pembelajaran kepada siswa yaitu menemukan rumus suku ke-n barisan aritmetika, menentukan nilai suku ke-n barisan aritmetika, dan mengetahui pola barisan aritmetika naik atau turun. Selanjutnya, guru memperkenalkan permasalahan pada aktivitas ini mengenai pembelanjaan uang belanja dan menyimpan uang jajan setiap hari ini. Permasalahan ini akan mengantarkan pemahaman siswa untuk menemukan rumus suku ke-n barisan aritmetika naik atau turun. Kemudian, meminta siswa untuk memahami permasalahan tersebut dan mmberikan kesempatan siswa untuk menyelesaikannya dengan cara sendiri. Permasalahan pada aktivitas ini secara keseluruhan siswa mampu menyelesaikan permasalahan dengan tepat meskipun ada beberapa kelompok yang mengalami kesulitan dalam memahami permasalahan ini, namun pada akhirnya mereka dapat menyelesaikan permasalahan ini seperti pada Gambar 9.

E.ISSN.2614-6061
P.ISSN.2527-4295 Vol.7 No.3 Edisi Agustus 2019



Gambar 9. Jawaban Siswa pada Aktivitas 2

Berdasarkan gambar di atas, menunjukkan bahwa melalui permasalahan aktivitas 2 mampu mengantarkan pemahaman siswa dalam menemukan rumus suku ke-n barisan aritmetika. melalui permasalahan, peneliti mampu menggambarkan gunung Es dalam penemuan rumus suku ke-n barisan aritmetika seperti pada gambar berikut ini.



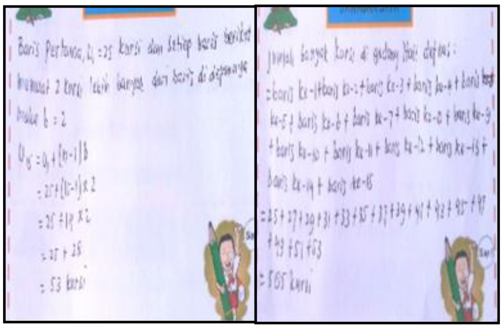
Gambar 10. Model Gunung Es Rumus Suku ke-n Barisan Aritmetika

Aktivitas 3 : HLT Menemukan Rumus Jumlah n Suku Pertama Deret Aritmetika

Pada aktivitas 3 untuk pertemuan ketiga ini, guru mengawali dengan menyampaikan topik pembelajaran mengenai deret aritmetika. Seperti pada pertemuan sebelumnya, guru memperkenalkan beberapa permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan deret aritmetika. Kemudian, guru menginformasikan tujuan pembelajaran yaitu menemukan rumus jumlah n suku pertama deret aritmetika, menentukan nila jumlah n suku pertama deret aritmetika. selanjutnya, pada aktivitas ini memperkenalkan dua buah permasalahan yang akan dipecahkan siswa seperti yang diuraikan pada bagian berikut ini.

a. Menemukan Rumus Jumlah n Suku Pertama Deret Aritmetika Melalui Penghitungan Banyak Kursi di Hall Defnas

Permasalahan pertama pada aktivitas ini mengenai penghitungan jumlah kursi di Hall Defnas yang akan mengantarkan pemahaman siswa dalam menemukan rumus jumlah n suku pertama deret aritmetika. Kemudian, pada kesempatan ini guru meminta siswa untuk menyelesaikan permasalahan dengan cara sendiri berdasarkan pengetahuan awal yang dimiliki oleh siswa. Beberapa kelompok dapat menyelesaikan permasalahan ini dengan tepat seperti pada Gambar 12 berikut ini.



Gambar 12. Jawaban Siswa pada Aktivitas 3a

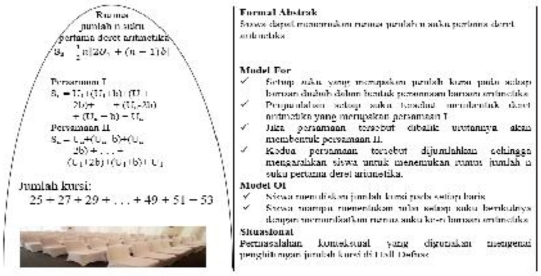
Berdasarkan gambar di atas, terlihat bahwa siswa sudah mampu menentukan jumlah kursi pada setiap barisan dengan memanfaatkan rumus suku-n barisan aritmetika. Tetapi jika diperhatikan masih terdapat bagian pertanyaan yang belum mampu diselesaikan oleh siswa mengenai penentuan jumlah kursi keseluruhan jika banyak baris tidak terbatas atau sebanyak n. Namun, untuk mengantisipasi hal tersebut guru mengajukan beberapa pertanyaan seperti pada percakapan berikut ini.

G : Apa yang dapat kamu lihat pada masing-masing angka untuk setiap suku pada deret aritmetika?
S : susunan angka pada deret aritmetika tersusun teratur.
G : Bagaimana hubungan setiap suku-suku pada deret aritmetika?
S : setiap suku berikutnya pada deret aritmetika bertambah 2 dari suku sebelumnya.
G : Apa kesulitan kamu menentukan jumlah kursi jika jumlah baris sebanyak n?
S : kami kesulitan dalam menentukan banyak kursinya.
G : Pernahkah anda menghitung angka 1 sampai angka 10? Berapa jumlahnya?
S : pernah, Bu jumlahnya 55.
G : Jika perhitungannya dilakukan dengan menjumlahkan 2 persamaan, persamaan I (1 sampai 10) dan persamaan II (10 sampai 1), bagaimana hasilnya?
S : 55, Bu.
G : Jika sama bagaimana dengan jumlah kursi jika banyak baris kursi di Hall Defnas sebanyak n?
S : Baik, Bu.

Dari pertanyaan-pertanyaan yang diajukan guru, sehingga siswa mampu menyelesaikan permasalahan tersebut dengan membentuk dua persamaan yang merupakan penjumlahan setiap suku pada deret aritmetika dan mengikuti aturan contoh sebelumnya. Hal ini mampu mengantarkan pemahaman siswa dalam menemukan rumus jumlah n suku pertama deret aritmetika. Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti

E.ISSN.2614-6061
P.ISSN.2527-4295 Vol.7 No.3 Edisi Agustus 2019

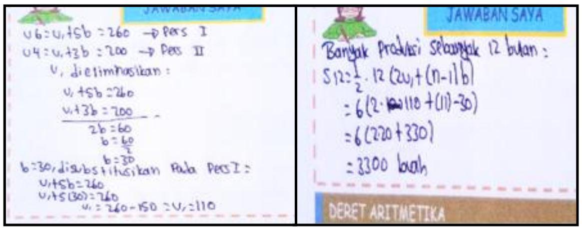
menggambarkan gunung Es penemuan rumus jumlah n suku pertama deret aritmetika seperti pada gambar berikut ini.



Gambar 13. Model Gunung Es Jumlah n Suku Pertama Deret Aritmetika

b. Peningkatan jumlah produksi köfö-köfö di Moli Cathering

Pada aktivitas ini, guru memunculkan permasalahan matematika mengenai penjumlahan produksi makanan khas nias yaitu köfö-köfö. Permasalahan ini diberikan untuk mengarahkan pemahaman siswa untuk menentukan jumlah n suku pertama deret aritmetika dari produksi köfö-k öfö selama beberapa bulan. Selanjutnya, guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyelesaikan permasalahan aktivitas 3b dengan cara sendiri. Penyelesaian permasalahan pada aktivitas ini, keseluruhan siswa mampu menyelesaikan permasalahan ini dengan tepat meskipun pada awalnya ada sedikit kesulitan dalam menyelesaikannya tetapi setelah saling bertukar pikiran dengan teman satu kelompok sehingga mereka mampu memecahkan permasalahan ini seperti pada gambar berikut.



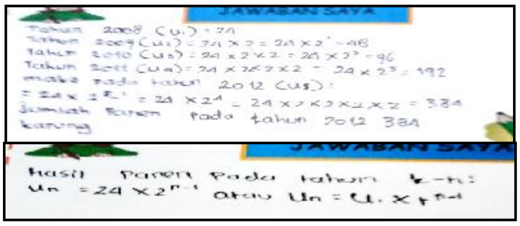
Gambar 14. Jawaban Siswa pada Aktivitas 3b

Aktivitas 4 : HLT Menemukan Rumus Suku ke-n Barisan Geometri

Pertemuan pada aktivitas ini diawali dengan memberitahukan topik pembelajaran yaitu barisan geometri. kemudian, guru menginformasikan beberapa contoh kepada siswa yang mengaitkan materi yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari. Selanjutnya, menyampaikan tujuan pembelajaran yaitu menemukan rumus suku ke-n barisan geometri, menentukan nilai suku ke-n barisan geometri, dan mengetahui pola barisan geometri naik atau turun. Pada aktivitas ini, siswa diperkenalkan dua buah permasalahan yang mengantarkan pemahaman siswa terhadap konsep barisan geometri seperti yang uraikan berikut ini.

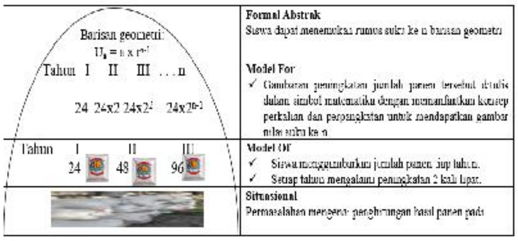
a. Menemukan suku ke-n barisan geometri melalui penghitungan jumlah hasil panen petani tiap tahun

Permasalahan pertama pada aktivitas ini mengenai penghitungan jumlan panen padi petani beberapa tahun belakangan ini. Permasalahan ini akan mengantarkan pemahaman siswa dalam menemukan rumus suku ke-n barisan geometri. Kemudian, guru meminta siswa memecahkan permasalahan tersebut dengan cara sendiri berdasarkan pengetahuan awal yang dimiliki. Beberapa kelompok mampu menyelesaikan permasalahan ini dengan tepat, namun terdapat juga kelompok yang penyelesaiannya kurang tepat seperti pada gambar 15 berikut.



Gambar 15. Jawaban Siswa pada Aktivitas 4a

Berdasarkan gambar di atas, terlihat bahwa siswa mampu menentukan jumlah hasil panen petani dalam beberapa tahun dengan memperhatikan hasil panen pada tahun pertama dan tahun berikutnya sehingga penyelesaian ini mengarahkan siswa untuk menemukan rumus suku ke-n barisan geometri. Kemudian, peneliti menggambarkan gunung Es dalam menemukan rumus suku ke-n barisan geometri seperti berikut ini.

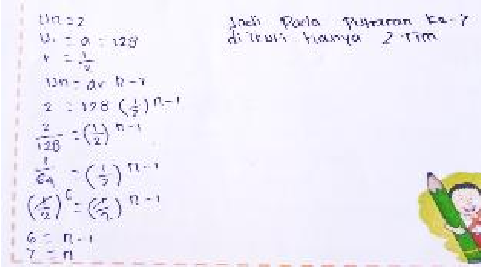


Gambar 16. Model Gunung Es Rumus Suku ke-n Barisan Geometri

b. Menentukan suku ke-n barisan geometri melalui putaran kejuaraan tari moyo

Permasalahan kedua pada aktivitas ini mengenai putaran kejuaraan tari moyo. Tari moyo ini merupakan tarian khas Nias Selatan seperti pada Gambar 17a. Kemudian guru meminta siswa menyelesaikan permasalahan yang mengarahkan siswa dalam penentuan suku ke-n pada barisan geometri. Penyelesaian siswa pada aktivitas ini memenuhi tujuan pembelajaran karena keseluruhan kelompok mampu menyelesaikan permasalahan ini dengan tepat dapat dilihat pada gambar 17b berikut ini.

E.ISSN.2614-6061
P.ISSN.2527-4295 Vol.7 No.3 Edisi Agustus 2019

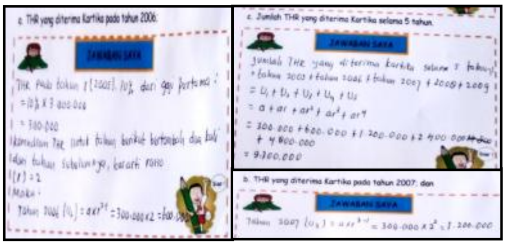


Gambar 17. a) Tari Moyo, b) Penyelesaian Siswa Pada Aktivitas 4b

Aktivitas 5 : HLT Menemukan Rumus Jumlah n Suku Pertama Deret Geometri

Sama seperti pada pertemuan sebelumnya, aktivitas ini diawali dengan menyampaikan topik pembelajaran pada pertemuan ini mengenai deret geometri. Kemudian, guru mengajukan beberapa contoh dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan materi yang akan dipelajari. Setelah itu, guru menginformasikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai pada pertemuan ini yakni: menemukan rumus jumlah n suku pertama deret geometri, menentukan jumlah n suku pertama deret geometri. Seperti pada pertemuan sebelumnya, guru memunculkan permasalahan yang berhubungan dengan materi deret geometri yaitu mengenai penghitungan jumlah THR yang diterima karyawan Pabrik Kopra di Nias Selatan.

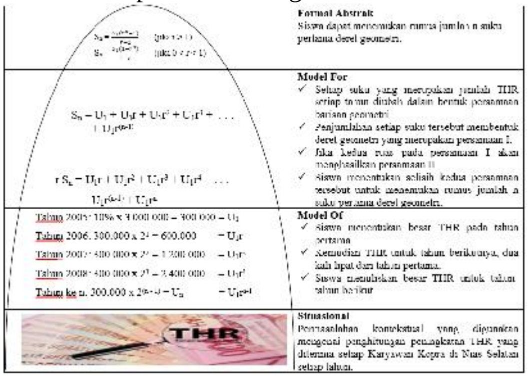
Pada aktivitas ini, guru meminta siswa untuk memahami permasalahan tersebut sekaligus menyelesaikannya dengan cara sendiri. Dengan bermodalkan pengetahuan awal siswa, beberapa kelompok mampu menyelesaikan permasalahan ini, seperti pada gambar berikut.



Gambar 18. Jawaban Siswa pada Aktivitas 5

Berdasarkan penyelesaian aktivitas 5, terlihat bahwa siswa mampu menentukan jumlah THR yang diterima Kartika pada tahun tertentu dengan menggunakan rumus suku ke-n barisan geometri kemudian untuk mengetahui jumlah selama 5 tahun, siswa menentukannya dengan menggunakan operasi penjumlahan. Namun, jika diperhatikan masih terdapat pertanyaan yang tidak mampu dikerjakan oleh siswa mengenai penentuan jumlah THR yang diterima Kartika selama n tahun. Untuk mengantisipasi kesulitan tersebut, kemudian guru mengajukan beberapa pertanyaan sehingga siswa pun mampu menyelesaikan dan menyimpulkan permasalahan tersebut dengan tepat.

Berdasarkan penyelesaian ini, peneliti mampu menggambarkan gunung Es penemuan rumus jumlah n suku pertama deret geometri.



Gambar 13. Model Gunung Es Rumus Jumlah n Suku Pertama Dere GeometriKESIMPULAN

Penelitian yang menggunakan lintasan belajar berbasis RME ini memuat beberapa aktivitas yang mampu menciptakan nuansa baru dalam pembelajaran matematika serta melatih siswa dalam memecahkan permasalahan pada topik barisan dan deret. Alur belajar topik barisan dan deret yang telah dirancang disesuaikan pada prinsip *Realistic Mathematics Education (RME).* Seperti yang diungkapkan oleh Gravemeijer (1994) bahwa prinsip-prinsip pokok RME yakni *guided reinvention and progressive mathematizing, didactical phenomenology,* dan *self developed models*. Berdasarkan ketiga prinsip tersebut maka permasalahan yang muncul pada setiap aktivitas mengarahkan siswa menemukan ulang konsep barisan dan deret, serta mampu menjembatani siswa dari pengetahuan informal ke formal.

Pada alur belajar ini juga pemilihan konteks permasalahan menjadi pertimbingan. Hal ini ditegaskan oleh Zulkardi dan Ratu Ilma (2006) menyatakan bahwa konteks merupakan langkah awal dalam pembelajaran matematika. Maka Beberapa aktivitas pada alur belajar ini ditempatkan pada konteks yang konkret atau nyata diantaranya: uang logam, lompat batu, uang monopoli, makanan khas nias, penyusunan kursi, penghitungan jumlah panen, dan putaran pertandingan tari moyo sebagai *starting point.* Beberapa konteks yang diberikan tersebut sangat membantu dan memudahkan siswa dengan cepat memahami permasalahan yang diiberikan. Hal ini ditandai, melalui serangkaian aktivitas yang telah dilakukan, terlihat beragam strategi siswa dalam menyelesaikan masalah dan kemampuan berargumentasi ketika mereka menyampaikan ide atau pernyataan dalam diskusi.

Secara keseluruhan kelima aktivitas yang termuat pada alur belajar sangat membantu kelancaran pembelajaran matematika topik barisan dan deret. melalui permasalahan yang diberikan, mampu mengantarkan pengetahuan atau pengalaman siswa yang informal ke matematika formal. Pada pembelajaran ini juga mengarah pada pembelajaran yang menuntut siswa untuk aktif berkontribusi pada setiap pembelajaran matematika. Tidak hanya itu, pada pembelajaran ini interaksi antar siswa, siswa dengan guru, dan siswa dengan sarana dan prasarana sangat terlihat pada setiap pembelajaran matematika selama penelitian.

Keberhasilan penggunakan alur belajar ini juga terjawab dari hasil belajar siswa, sebelum dan sesudah menggunakan alur belajar. Nilai rata-rata kemampuan pemecahan masalah sebelum menggunakan alur belajar berbasis RME berada pada kategori sangat kurang dengan nilai rata-rata yang diperoleh sebesar 48,41. Sedangkan setelah menggunakan alur belajar berbasis RME pada topik barisan dan deret, data yang diperoleh tentang kemampuan pemecahan masalah matematis siswa berada pada kategori baik, hal ini ditunjukkan bahwa nilai rata-rata yang diperoleh sebesar 74,85. Artinya bahwa penggunaan alur belajar memberikan dampak positif terhadap keberhasilan belajar, baik keberhasilan proses maupun keberhasilan akhir.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmad Susanto. 2014. Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar, (Jakarta: Kencana Prenada Media Group).

Amelia, Sindi (2012). Pengaruh Accelerated Learning Cycle Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Koneksi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama (Studi Kuasi-Eksperimen Pada Salah Satu SMP Negeri Di Pekanbaru). Tesis Jurusan Pendidikan Matematika UPI Bandung.

Ayunika, Elisabet. (2011). Pengembangan Hipotesis Trayektori Pembelajaran Untuk Konsep Pecahan. Yogyakarta: Pendidikan Matematika Universitas Sanata Dharma.

Ciltas, A., & Tatar, E. (2011). Diagnosing learning difficulties related to the equation and inequality that contain terms with absolute value. *International Online Journal of Educational Sciences*, 3(2), 461-473.

Chunlian J, Stephen H, Cai J (2014). Chinese and Singaporean sixthgrade students' strategies for solving problems about speed. *Educ. Stud. Mathe. 87*:27-50. DOI 10. 1007/s 10649-014-9559-x.

Gravemeijer, Koeno. 1994. *Developing Realistic Mathematics Education*. Utrecht: Freudenthal Institute.

Gravemeijer & Cobb. 2006. Educational Design Research*: Design Research from a Learning Design Perspective* (Hal. 45-85). UK: Routledge.

Haryono, Didi. 2014. "*Filsafat Matematika*", Penerbit. Alfabeta CV. Bandung.

Kesumawati, Nila. 2009. "*Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah MatematisSiswa SMP Melalui Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik*". Didapat dari http://eprints.uny.ac.id/7049/1/.pdf. Internet : Diakses pada 06 Juli 2017.

Lester, F. K. (2013). Thoughts about research on mathematical problem-solving instruction. USA: Indiana University, Bloomington.

McDonald, M., Mathews, D., & Strobel, K. (2000). Understanding sequences: A tale of two objects. In E. Dubinsky, A. Schoenfeld, & J. Kaput, (Eds.), *Research in collegiate mathematics education IV (pp. 77-102)*. Providence, RI: American Mathematical Society.

Murdiyani, Nila Mareta. 2012. Design Research on mathematics Education : *Developing A Model to Support Students in Solving Two Digit Numbers Subtraction*. Palembang : FKIP Universitas Sriwijaya.

Ningrum, Lilis S. & Sutarni, Sri . 2013. Analisis Kemampuan Siswa Menyelesaikan Soal Matematika Dalam Bentuk Cerita Pokok Bahasan Barisan Dan Deret Pada Siswa Kelas XII SMA Al-Islam 3 Surakarta. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Tahun 2013, hal 110-117*, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta, 15 mei 2013.

Sarumaha, Yenny Anggraeni. 2012. Design Reseach on Mathematics Eduction: *Investigating the Development of Indonesia Fifth Grade Students in Learning Percentages*. Palembang : FKIP Universitas Sriwijaya.

Simon, Martin A. 1995. Reconstructing Mathematics Pedagogy from a Conswtructive Perspective. *Journal of Research in Mathematics Education. Vol. 26. No.2. 135-137.* Diakses pada tanggal 20 April 2016.

Susanto Ahmad, 2014. *Teori Belajar dan Pembelajaran,* Penerbit: Kencana, Prenada Media Group, Jakarta.

Wardhani S. dan Rumiati. (2011). Instrumen Penilaian Hasil Belajar Matematika SMP: Belajar dari PISA dan dan TIMSS. Yogyakarta: Kementrian Pendidikan Nasional: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika.

Zulkardi & Ilma 2006 Mendesain Sendiri Soal Kontekstual Matematika. Proc. KNM 13. Semarang.