

PEMAHAMAN DAN KOMUNIKASI MATEMATIS DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA REALISTIK

Oleh:
Nur Fauziah Siregar¹

Abstract

Mathematics understanding and communication are two essential competencies that should be mastered by the learners. Mathematics understanding connects pattern and its relationship, that is to connect mathematics' concept with the learners' background knowledge. Then, mathematics communication has an important role in conveying mathematics. This is a major challenge in learning mathematics that assume to emphasize in transferring knowledge, where teachers are more dominant than learners in finding, using and elaborating knowledge. Nowadays, there are some strategies that can be used as an alternative learning to be more fun and can influence mathematics understanding and communication of learners, such realistic mathematics education. Realistic mathematics education is a learning that shows not only the connection with the real world but also the situation that could be imagined by the learners.

Keywords: *Mathematics, Learning, Mathematic realistic*

PENDAHULUAN

Kemajuan sains dan teknologi yang begitu pesat tidak lepas dari peranan matematika. Matematika mempunyai peranan penting dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari serta dalam mewujudkan Sumber Daya Manusia yang berkualitas. Melihat pentingnya matematika maka matematika termasuk salah satu mata pelajaran wajib yang menjadi perhatian utama. Seiring hal tersebut, maka perlu dikembangkan pembelajaran matematika yang kreatif, aktif dan inovatif yang berhubungan dengan kehidupan sehari – hari siswa.

Matematika dapat dipandang sebagai ilmu dasar yang strategis dan berfungsi untuk 1) menata dan meningkatkan ketajaman penalaran siswa sehingga

¹Penulis adalah Dosen Jurusan Tadris/Pendidikan Matematika IAIN Padangsidimpuan

dapat memperjelas penyelesaian masalah dalam kehidupan sehari-hari; 2) melatih kemampuan berkomunikasi dengan menggunakan bilangan dan simbol-simbol; 3) melatih siswa untuk selalu berorientasi pada kebenaran dengan mengembangkan sikap logis, kritis, kreatif, objektif, rasional, cermat, disiplin dan mampu bekerja sama secara efektif; dan 4) melatih siswa untuk berfikir secara teratur, sistematis, dan terstruktur dalam konsepsi yang jelas.²

Dalam kehidupan sehari-hari setiap orang selalu dihadapkan pada berbagai masalah yang harus diselesaikan dengan kemampuan komunikasi siswa untuk menemukan solusi dari permasalahan yang dihadapi yang didasari dengan kemampuan pemahaman siswa terhadap matematika. Pemahaman yang memicu pembentukan pengetahuan siswa dalam belajar dan membentuk siswa yang ramah akan lingkungan sosial. Kualitas pemahaman turut mempengaruhi kemampuan komunikasi matematika siswa. Jika siswa kurang memahami dengan benar suatu konsep matematika atau bahkan tidak memahami, tentu saja siswa tidak akan mampu menjelaskan atau mengkomunikasikan pemahaman yang dimiliki siswa. Siswa mengalami kesulitan dalam memahami pengetahuan baru karena pengetahuan yang diterima tidak terjadi hubungan dengan pengetahuan sebelumnya, atau pengetahuan awal sebelumnya belum dimiliki.³ Semakin tinggi kemampuan komunikasi matematis yang dimiliki maka semakin tinggi pula pemahaman yang dituntut dari siswa. Komunikasi merupakan bagian kehidupan manusia, banyak permasalahan yang timbul berkenaan dengan komunikasi.

Siswa jarang sekali didorong menggunakan pemahaman matematis dan dilibatkan untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis dalam proses pembelajaran. Pada umumnya pembelajaran matematika masih cenderung berpusat pada guru, menyajikan materi pembelajaran, memberikan contoh soal latihan yang terdapat dalam buku teks yang mereka gunakan. Pembelajaran seperti ini tentunya kurang untuk mengembangkan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis. Siswa hanya dapat mengerjakan soal matematika berdasarkan apa yang dicontohkan guru, jika diberikan soal yang berbeda dengan aplikasi dalam kehidupan sehari-hari mereka akan mengalami kesulitan dalam menyelesaikannya. Ini menunjukkan, dalam pembelajaran guru tidak memberi kesempatan kepada siswa untuk mengkomunikasikan ide-ide matematikanya

²Sidi, I.D. *Menuju Masyarakat Belajar Menggagas Paradigma Baru Pendidikan*, (Jakarta: Logos Wacana Ilmu, 2002), hlm. 56

³Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*, (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2009), hlm. 33.

beserta cara dan gambaran yang bervariasi baik lisan maupun tulisan sehingga siswa mengalami kesulitan dalam memberikan penjelasan secara tepat, jelas, dan logis atas sejumlah masalah yang dihadapi, merasa asing untuk berbicara tentang matematika dan mengalami kesulitan dalam mengungkapkan alasan atas setiap jawabannya.

Siswa memiliki pemahaman matematis akan membawa kepada komunikasi matematis yang mendalam tentang menulis dan membaca symbol, notasi serta hal-hal yang berkenaan dengan menyampaikan ide-ide kepada guru dan kepada siswa lainnya melalui *discussing and assessing*, dan wacana. Komunikasi matematik pada dasarnya adalah bahasa yang sarat dengan notasi dan istilah sehingga konsep yang terbentuk dapat dipahami dan dimanipulasi oleh siswa. Kemampuan komunikasi sangat perlu dihadirkan secara intensif agar siswa terlibat aktif dalam pembelajaran, melalui komunikasi, siswa dapat mengorganisasi dan mengonsolidasi berpikir matematikanya serta dapat mengeksplorasi ide-ide matematika sehingga hilangnya kesan matematika merupakan pelajaran yang abstrak. Dibiasakannya komunikasi dalam pembelajaran dengan memberikan argumen terhadap setiap jawaban siswa serta memberikan tanggapan atas jawaban yang diberikan oleh orang lain, sehingga apa yang sedang dipelajari menjadi bermakna bagi siswa. Hal ini berarti guru harus berusaha untuk mendorong siswanya agar mampu berkomunikasi, menumbuhkan tali persahabatan, menyampaikan informasi dan melestarikan peradaban.

Atas dasar tersebut untuk menanamkan pemahaman dan komunikasi matematis siswa dibutuhkan pembelajaran yang mengacu pada konsep dunia nyata yaitu pendekatan matematika realistik. Yang dimaksud realistik adalah tidak hanya mengacu pada realitas tetapi hal-hal yang berkenaan dengan apa yang dapat dibayangkan oleh siswa. Pembelajaran realistik menjadikan situasi belajar-mengajar sebagai kegiatan yang lebih mengaktifkan siswa untuk membaca dan memecahkan masalah di bawah pengawasan dan bimbingan guru.

Dalam PMR pembelajaran diawali dengan masalah kontekstual ("dunia nyata"), masalah kontekstual yang diungkapkan tidak selalu berasal dari kehidupan sehari-hari, bisa juga dari konteks yang dapat diimajinasikan dalam pikiran siswa, sehingga memungkinkan siswa untuk menggunakan pemahaman dan pengalaman sebelumnya secara utuh, baik lisan maupun tulisan. Melalui abstraksi dan formalisasi siswa mengembangkan konsep yang lebih komplit untuk dapat mengkomunikasikan yang menjadi pemahaman siswa dalam pembelajaran. Oleh karena itu, dengan menjembatani konsep-konsep matematika melalui pemahaman dengan pengalaman sehari-hari perlu diperhatikan

matematisasi pengalaman sehari-hari. Disamping itu, PMR juga merupakan pendekatan yang relevan dengan kurikulum matematika yang memiliki tiga macam standar proses yaitu eksplorasi, elaborasi dan konfirmasi merupakan karakteristik PMR. Proses eksplorasi ditunjukkan dengan penggunaan konteks di awal pembelajaran memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengeksplorasi strategi penyelesaian yang akan digunakan. Dalam tahap elaborasi, yaitu menerjemahkan konteks situasi melalui matematika horizontal dielaborasi menjadi penemuan matematika formal dari konteks situasi melalui matematisasi vertikal. Adapun tahap akhir yaitu tahap konfirmasi yang ditujukan untuk membangun argument atau ide-ide untuk menguatkan hasil proses yang sebelumnya yaitu eksplorasi dan elaborasi. Dalam proses ini, gagasan siswa tidak hanya dikomunikasikan kepada siswa lain tetapi juga dapat dikembangkan berdasarkan tanggapan atau pendapat dari siswa lain. Sehingga memberikan ruang kepada siswa untuk dapat mengembangkan kemampuan pemahaman matematis serta menjelaskan atau menyampaikan materi matematika melalui berkomunikasi kepada siswa lainnya.

Dengan demikian, pemahaman dan komunikasi matematis sebagai representasi hasil pembelajaran khususnya pada pelajaran matematika menjadi penting. Dalam hal ini, guru hendaknya melakukan perubahan paradigma dalam memfasilitasi siswa menjadi sebuah paradigma modern yang menyiapkan siswa untuk dapat menyelesaikan masalah yang berkenaan dengan kehidupan sehari-hari. Lebih lanjut penulis akan membahas tentang pemahaman dan komunikasi matematis dalam pembelajaran pendekatan matematika realistik.

PEMBAHASAN

A. Pemahaman Matematis

Pemahaman diartikan dari kata *understanding*. Pemahaman berasal dari kata dasar paham yang dalam kamus bahasa Indonesia diartikan mengerti benar. Menurut Purwadinata menyatakan bahwa pemahaman adalah kemampuan untuk menjelaskan suatu situasi atau suatu tindakan.⁴ Sedangkan menurut Jhonson pemahaman terjadi jika orang mampu mengenali, menjelaskan, dan

⁴Manurung, S.L. *Peningkatan Kemampuan Pemahaman Matematika dan Berpikir Kritis Siswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran Creative Problem Solving (CPS) dengan Menggunakan Software Autograph*. (Tesis UNIMED: 2010), hlm. 11

menginterpretasikan sesuatu atau masalah yang dihadapi.⁵Pemahaman merupakan kemampuan untuk memahami sesuatu dan menerjemahkan dari suatu bentuk ke bentuk lain setelah sesuatu itu diketahui.

Menurut Russefendi ada 3 macam pemahaman yakni: perubahan (translation), pemberian arti (interpretasi), dan pembuatan ekstrapolasi (extrapolation). Dalam matematika misalnya mampu mengubah (translation) soal kata-kata ke dalam simbol dan sebaliknya, mampu mengertikan (interpretation) suatu kesamaan, mampu memperkirakan (ekstrapolasi) suatu kecenderungan dari gambar.⁶

Pemahaman translasi adalah kemampuan dalam memahami suatu gagasan yang dinyatakan dengan cara lain atau bentuk lain dari pernyataan asal yang dikenal sebelumnya, misalnya mengubah kalimat kedalam model matematika atau symbol-simbol matematika. Pemahaman interpretasi adalah kemampuan dalam memahami bahan yang direkam, diubah atau disusun dalam bentuk lain, misalnya dalam bentuk grafik, tabel, diagram, peta konsep, simbol dan lain sebagainya serta mampu mengartikan suatu kesamaan. Ekstrapolasi adalah kemampuan untuk meramalkan kecenderungan yang ada menurut data tertentu dengan mengutarakan konsekwensi dan implikasi yang sejalan dengan kondisi yang digambarkan. Misalnya mampu mempekirakan suatu kecenderungan yang tersimpan atau yang tersirat dalam gambar atau grafik.

Skemp mengklasifikasikan pemahaman atas dua macam ayitu, pemahaman instrumental dan pemahaman relasional. Pemahaman instrumental adalah kemampuan menggunakan konsep secara langsung sedangkan pemahaman relasional adalah pemahaman yang lebih dalam yang memuat suatu skema atau suatu struktur yang digunakan pada pemakaian yang lebih luas, sehingga membentuk pemahaman yang lebih bermakna.⁷

Perbedaan pemahaman instrumental dan pemahaman relasional dalam contoh materi aritmatika sosial, sebagai berikut :

⁵Sinta, D. Simanjuntak. *Perbedaan Pemahaman Matematis dan Pemecahan Masalah Ditinjau dari Sikap Siswa dalam Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD dengan Bantuan Geogebra dan Tanpa Bantuan Geogebra*. (Tesis UNIMED: 2012), Hlm. 23

⁶Ruseffendi, E.T. *Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya Dalam Pengajaran Matematika Untuk Meningkatkan CBSA*. (Bandung: Tarsito, 1991), hlm. 221

⁷Asup Suparlan, *Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk mengembangkan kemampuan Pemahaman dan Representasi Matematik Siswa SMP*. (Tesis UPI: 2005), hlm. 9

- 1) Pak Aspan membeli barang dengan harga Rp 500.000, karena Pak Aspan memerlukan uang dengan mendesak maka barang itu dijual dengan harga Rp 350.000. Berapakah besarnya kerugian yang dialami Pak Aspan?

Untuk menyelesaikan soal tersebut, siswa cukup memahami rumus rugi, yaitu

Rugi = Harga pembelian – Harga penjualan

Dengan memahami rumus ini, siswa dapat mudah menghitung rugi dari

$$\begin{aligned} \text{Rugi} &= \text{Harga pembelian} - \text{Harga penjualan} \\ &= \text{Rp } 500.000 - \text{Rp } 350.000 \\ &= \text{Rp } 150.000 \end{aligned}$$

Jadi, kerugian yang dialami Pak Aspan sebesar Rp 150.000

Soal yang demikian hanya menuntut pemahaman instrumental saja.

- 2) Pak Sardi membeli 5 keranjang jeruk dengan harga keseluruhan Rp 315.000. Tiap keranjang berisi 10 kg buah. Biaya transportasi yang dikeluarkan sebesar Rp 33.000. Pak Sardi menjual 1 kg jeruk dengan harga Rp 5.500. Setelah dihitung ternyata Pak Sardi mengalami kerugian. Berapa kerugiannya Pak Sardi?

Soal di atas memuat suatu struktur yang dapat digunakan pada pemakain yang lebih luas. Maksudnya, dalam penyelesaian soal diperlukan struktur langkah-langkah serta pemahaman terhadap konsep harga pembelian dan konsep harga penjualan, sebagai berikut :

5 keranjang jeruk masing-masing berisi 10 kg, maka 5 keranjang jeruk beratnya adalah 50 kg.

Jadi banyaknya jeruk yang terjual adalah 50 kg.

Biaya pembelian 5 keranjang jeruk adalah Rp 315.000

Biaya transportasi yang dikeluarkan adalah Rp 33.000

Jadi biaya yang dikeluarkan Pak Sardi untuk usaha penjualan buah jeruk adalah $\text{Rp } 315.000 + \text{Rp } 33.000 = \text{Rp } 348.000$ (**harga pembelian**)

Harga penjualan jeruk tiap 1 kg adalah Rp 5.500

Jadi, **harga penjualan** jeruk sebanyak 50 kg adalah $50 \square 5.500 = 275.000$

Dengan demikian, Rugi = Harga pembelian – Harga penjualan

$$= \text{Rp } 348.000 - \text{Rp } 275.000$$

$$= \text{Rp } 73.000$$

Jadi, Pak Sardi mengalami kerugian sebesar Rp 73.000

Pertanyaan pada soal pertama sudah cukup jelas, data yang dibutuhkan sudah diberikan secara eksplisit. Dengan melakukan perhitungan dapat diselesaikan

secara prosedural menggunakan rumus "rugi". Hal yang berbeda pada soal ke dua, dituntut untuk melakukan analisis situasi terlebih dahulu untuk mengetahui pertanyaan pada soal ke dua. Pada proses ini dibutuhkan pengetahuan kontekstual untuk memikirkan konsep matematika yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pertanyaan yang diberikan. Menganalisis data-data yang relevan dengan pertanyaan yang ada kemudian melakukan analisis relational dengan melihat hubungan antar data dan permasalahan.

Berdasarkan uraian di atas, pemahaman instrumental dan relasional dibutuhkan bagi siswa untuk mengetahui sejauh mana pemahaman siswa dalam menggunakan konsep secara langsung dan pemakaian yang lebih luas dari konsep, rumus dan mengabstraksikan pernyataan verbal kedalam formula. Oleh karena itu, dapat dimengerti bahwa kemampuan pemahaman matematis merupakan hal yang penting dalam pembelajaran matematika dalam mengembangkan kemampuan berpikir matematis.

B. Komunikasi Matematis

Secara etimologis, komunikasi berasal dari bahasa Latin *communicatio* yang diturunkan dari kata *communis* yang berarti membuat kebersamaan atau membangun kebersamaan antara dua orang atau lebih. Akar kata *communis* adalah *communico* yang artinya berbagi, dalam hal ini yang dibagi adalah pemahaman bersama melalui pertukaran pesan.⁸ Komunikasi secara umum dapat diartikan sebagai suatu cara untuk menyampaikan pesan untuk memberitahukan ide-ide, pendapat baik secara lisan maupun secara tertulis. Komunikasi merupakan cara berbagi ide-ide dan gagasan, dengan gagasan menjadi objek refleksi dan diskusi yang mengklasifikasikan pemahaman.

Dalam matematika, sebagaimana dikatakan NCTM bahwa: "Matematika adalah alat komunikasi (*mathematics as communication*) yang merupakan pengembang bahasa dan simbol untuk mengkomunikasikan ide matematika."⁹ Jadi dapat diartikan bahwa matematika merupakan suatu aktivitas sosial yang mampu menyatakan, menjelaskan, menggambarkan, mendengar, menyatakan simbol-simbol dan bekerja sama yang dapat mengantarkan siswa pada pemahaman yang mendalam tentang matematika.

Komunikasi matematika menurut NCTM merupakan kemampuan yang menitikberatkan pada aspek berbicara, menulis, menggambarkan, dan menjelaskan

⁸Dani Vardiansyah, *Filsafat Ilmu Komunikasi "Suatu Pngantar"* (Jakarta: PT. Indeks, 2008), hlm. 24.

⁹ *Ibid.*, hlm.10

konsep-konsep matematika.¹⁰ Sementara itu Bansu Ansari dalam bukunya menyatakan komunikasi matematika terdiri atas komunikasi lisan (*talking*) dan tulisan (*writing*), komunikasi lisan diartikan sebagai suatu interaksi yang ada dalam suatu lingkungan kelas dimana terjadi pengalihan pesan beisi tentang materi matematik yang sedang dipelajari dan komunikasi tulisan diartikan sebagai kemampuan atau keterampilan siswa dalam menggunakan kosakatanya, notasi, dan struktur matematik baik dalam bentuk penalaran, koneksi, maupun dalam *problem solving*.¹¹ Sedangkan menurut Harlen bahwa komunikasi matematis meliputi kemampuan untuk mendapatkan informasi dari sumber tulisan dan menyajikan informasi dalam bentuk grafik atau table.¹² Jadi dapat disimpulkan bahwa siswa dikatakan mampu berkomunikasi dalam matematika jika mampu menyatakan, menafsirkan gagasan matematika secara lisan dan tulisan baik dengan menggambarkan simbol-simbol dan grafik, serta bekerja sama dalam diskusi mengutarakan ide-ide dan pemahamannya dalam proses belajar matematika.

Lebih lanjut Wahyudin menjelaskan yang menjadi standard kegiatan komunikasi matematika meliputi:

- 1) Mengatur dan menggabungkan pemikiran matematis mereka lewat komunikasi;
- 2) Mengkomunikasikan pikiran matematis mereka secara koheren dan jelas pada teman-teman sekelas, guru dan yang lainnya;
- 3) Menganalisis dan mengevaluasi pemikiran matematis dan strategi-strategi orang lain; dan
- 4) Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan gagasan-gagasan matematis secara tepat.¹³

Untuk melihat kemampuan komunikasi matematika dalam pembelajaran mengacu pada indikator-indikator kemampuan komunikasi matematika. Adapun indikator untuk mengukur kemampuan komunikasi matematika yang diutarakan oleh NCTM yaitu:

¹⁰John A. Van De Walle, *Sekolah Dasar dan Menengah "Matematika Pengembangan dan Pengajaran"* (Jakarta: Erlangga, 2006), hlm.4-5.

¹¹Bansu I Ansari, *Komunikasi Matematik Konsep dan Aplikasi*(Banda Aceh:Pena, 2009), hlm.11.

¹²Mulyadinata,S.*Kemampuan berkomunikasi Siswa Madrasah Aliyah Melalui Pembelajaran Koperatif Pada Konsep Sistem Reproduksi Manusia.* (Tesis. PPs UPI: 2000), hlm. 27

¹³Wahyudin. *Pembelajaran dan Model-Model Pembelajaran (Pelengkap untuk Meningkatkan Kompetensi Pedagogis Para Guru dan Calon Guru Profesional.* (Bandung: UPI, 2008), hlm. 43

- a) Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan, tulisan, dan mendemonstrasikannya serta menggambarannya secara visual.
- b) Kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan, maupun dalam bentuk visual lainnya.
- c) Kemampuan dalam menggunakan istilah, notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi.¹⁴

Dengan mengadaptasi pendapat Indah Puspitasari indikator untuk kemampuan komunikasi matematik siswa secara lisan adalah sebagai berikut:¹⁵

1. Indikator komunikasi lisan dalam presentasi

- a. Siswa dapat memilih ide-ide atau cara yang paling tepat untuk menyajikan jawaban dari suatu masalah.
- b. Siswa dapat menggunakan tabel, gambar, model, dll untuk menyampaikan jawaban dari suatu masalah.
- c. Memberikan saran atau pendapat lain untuk menjawab suatu permasalahan yang lebih mudah.
- d. Merespon suatu pernyataan atau suatu persoalan dari audiens dalam bentuk argumen yang meyakinkan.

2. Indikator komunikasi lisan dalam diskusi

- a. Siswa ikut menyampaikan pendapat tentang masalah yang sedang dibahas.
- a. Siswa berpartisipasi aktif dalam menanggapi pendapat yang diberikan oleh siswa lain.
- b. Siswa mau mengajukan pertanyaan ketika ada sesuatu yang tidak dimengerti.
- c. Siswa dapat mendengarkan secara serius ketika siswa lain mengemukakan pendapat.

Sedangkan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematika secara tulisan digunakan indikator kemampuan komunikasi matematika, yaitu:

- 1) Kemampuan menyatakan situasi masalah ke dalam gambar atau grafik (menggambar).
- 2) Kemampuan menyatakan situasi masalah ke dalam bentuk model

¹⁴Iis Sri Elia R, "Komunikasi Dalam Pembelajaran Matematika" (*Prossiding*, Volume 1, No. 2, 2014), hlm. 153

¹⁵Indah Puspita Sari, "Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Melalui Pendekatan Problem Posing" (*Prossiding*, Volume 1, No. 2, 2014), hlm. 316.

matematika (ekspresi matematik).

- 3) Kemampuan menjelaskan penyelesaian ide-ide atau situasi dari suatu gambar yang diberikan ke dalam model matematika tersebut dalam bentuk penulisan secara matematik (menulis).¹⁶

Dari beberapa pendapat di atas yang merupakan indikator-indikator komunikasi matematis yang dapat dikembangkan dalam proses pembelajaran, berkomunikasi menggunakan bahasa matematika yang dipelajari di sekolah perlu ditumbuhkembangkan, karena komunikasi merupakan bagian penting dari pendidikan matematika sebagai cara mengkomunikasikan gagasan secara praktis. Siswa mempelajari matematika dengan berbicara dan menulis tentang apa yang mereka sedang kerjakan. Dilibatkan siswa secara aktif dalam mengerjakan matematika, dengan meminta siswa untuk memikirkan ide-ide, atau berbicara dan mendengarkan siswa lain dalam berbagi ide, strategi dan solusi dari masalah matematika yang diberikan. Menulis mengenai matematika mendorong siswa untuk merefleksikan pemahaman siswa dan mengklarifikasi ide-ide untuk siswa sendiri sebagai bentuk pemahaman. Dengan demikian kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan bahasa matematika siswa dalam menggunakan matematika sebagai alat komunikasi baik lisan maupun tulisan dan kemampuan mengkomunikasikan matematika yang dipelajari.

C. Pembelajaran Matematika Realistik

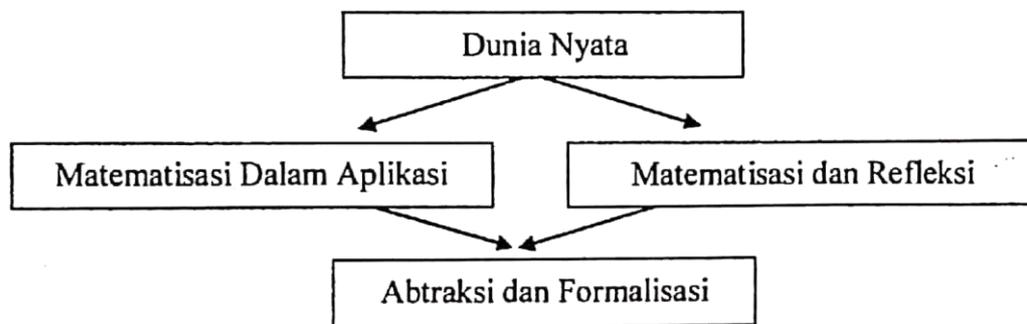
Pembelajaran matematika realistik merupakan sebuah pendekatan belajar matematika yang dikembangkan sejak tahun 1971 oleh sekelompok ahli matematika dari Freudenthal Institute, Utrecht University di Negeri Belanda. Pendekatan ini didasarkan pada anggapan Hans Freudenthal (1905– 1990) bahwa matematika adalah kegiatan manusia.

Zulkardi, mendefinisikan pembelajaran matematika realistik sebagai berikut: PMR adalah teori pembelajaran yang bertitik tolak dari hal-hal 'real' bagi siswa, menekankan ketrampilan '*process of doing mathematics*', berdiskusi dan berkolaborasi, berargumentasi dengan teman sekelas sehingga mereka dapat menemukan sendiri ('*student inventing*') sebagai kebalikan dari '*teacher telling*') dan

¹⁶Dwi Rachmayani , "*Penerapan Pembelajaran Reciprocal Teaching Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kemandirian Belajar Matematika*" (*Jurnal Pendidikan UNSIKA*, Volume 2, No. 1, 2014), hlm. 17.

pada akhirnya menggunakan matematika itu untuk menyelesaikan masalah baik individual maupun kelompok.¹⁷

Suatu masalah disebut realistik jika masalah tersebut dapat dibayangkan atau nyata dalam pikiran siswa. Suatu cerita rekaan, permainan atau bahkan bentuk formal matematika bisa digunakan sebagai masalah realistik.¹⁸ Dunia nyata diartikan sebagai segala sesuatu yang berada di luar matematika, seperti kehidupan sehari-hari, lingkungan sekitar, serta nyata dalam pikiran siswa. Proses pengembangan konsep dan ide – ide matematika yang dimulai dari dunia nyata oleh De Lange (1996) tersebut matematisasi konsep dan memiliki model skematis proses belajar seperti pada Gambar berikut :



Gambar 1. Model Skematis Proses Matematisasi Konsep

Pembelajaran matematika realistik dipengaruhi oleh filsafat konstruktivisme yang berpandangan bahwa hakikat pengetahuan mempengaruhi konsep tentang proses belajar, karena belajar bukanlah sekedar menghafal dan bukan hanya sekedar mencatat, akan tetapi menghendaki aktivitas siswa dalam proses berpikir mengonstruksi pengetahuan yang dimiliki melalui pengalaman. Pembelajaran matematika realistik memungkinkan siswa terlibat secara langsung dalam memahami matematika sehingga dapat meningkatkan kemampuan dalam memahami matematika. Siswa tidak dipandang sebagai penerima pasif, tetapi harus diberi kesempatan untuk menemukan kembali ide atau konsep matematika di bawah bimbingan guru melalui pengalaman langsung. Proses penemuan kembali dikembangkan melalui penyelesaian berbagai persoalan dunia nyata, seperti kehidupan sehari-hari dan lingkungan sekitar.

¹⁷Zainurie. 2007. *Pembelajaran Matematika Realistik*, ([Http://Zainurie.Wordpress.com](http://Zainurie.Wordpress.com))

¹⁸Ariyadi Wijaya, *Pendidikan Matematika Realistik*, (Graha Ilmu, Yogyakarta: 2011), hal. 21.

Pengelolaan pembelajaran matematika di sekolah diharapkan bermakna dan dapat membuat siswa mampu menerapkan pengetahuan matematika yang dimiliki pada kehidupan sehari-hari. Proses pembelajaran matematika di dalam kelas bukan tempat memindahkan matematika dari guru kepada siswa, melainkan tempat siswa menemukan kembali konsep melalui eksplorasi masalah-masalah nyata. PMR merupakan suatu pendekatan dalam pembelajaran matematika yang didasari atas pandangan bahwa matematika sebagai aktivitas manusia dengan memberi kesempatan untuk menemukan kembali matematika di bawah bimbingan orang dewasa.

Treffeers merumuskan lima karakteristik PMR adalah menggunakan konteks 'dunia nyata', model-model, produksi dan konstruksi siswa, interaktif dan keterkaitan (*intertwinment*).

a) Penggunaan konteks

Konteks atau permasalahan realistik digunakan sebagai titik awal pembelajaran. Konteks tidak harus berupa masalah dunia nyata namun bisa dalam bentuk permainan, penggunaan alat peraga, atau situasi lain yang bisa dibayangkan dalam pikiran siswa. Melalui penggunaan konteks, siswa dilibatkan secara aktif untuk melakukan kegiatan eksplorasi permasalahan.

b) Penggunaan model

Penggunaan model berfungsi sebagai jembatan dari pengetahuan dan matematika tingkat konkrit menuju pengetahuan matematika tingkat formal. Artinya siswa membuat model sendiri dalam menyelesaikan masalah. Pertama adalah model situasi yang dekat dengan dunia nyata siswa. Generalisasi dan Formalisasi model tersebut akan berubah menjadi *model-of* masalah tersebut. Melalui penalaran matematika *model-of* akan bergeser menjadi *model-for* masalah yang sejenis. Pada akhirnya, akan menjadi model matematik formal. Secara umum ada dua macam model dalam pendidikan matematika realistik yaitu model *of* dan model *for*.

c) Pemanfaatan hasil konstruksi siswa

Siswa memiliki kebebasan untuk mengembangkan strategi pemecahan masalah sehingga memperoleh strategi yang bervariasi. Hasil kerja dan konstruksi siswa selanjutnya digunakan untuk landasan pengembangan konsep matematika.

d) Interaktivitas

Interaksi antar siswa dengan guru merupakan hal yang mendasar dalam PMR. Secara eksplisit bentuk-bentuk interaksi yang berupa negosiasi, penjelasan,

pembenaran, pertanyaan atau refleksi digunakan untuk mencapai bentuk formal dari bentuk-bentuk informal siswa. Pemanfaatan interaksi dalam pembelajaran matematika bermanfaat dalam mengembangkan kemampuan kognitif dan afektif secara simultan.

e) Keterkaitan

Pendidikan matematika realistik menempatkan keterkaitan antar konsep matematika sebagai hal yang harus dipertimbangkan dalam proses pembelajaran. Melalui keterkaitan ini, melalui pembelajaran matematika diharapkan bisa mengenalkan dan membangun lebih dari satu konsep matematika secara bersamaan.¹⁹

Penerapan kelima prinsip tersebut dapat dilihat pada aktivitas yang dilakukan oleh guru maupun siswa dalam pembelajaran di kelas. Dengan mencermati prinsip pembelajaran PMR, pengertian PMR dibatasi penentuan masalah kontekstual dan lingkungan yang pernah dialami siswa dalam kehidupan sehari-hari serta yang dapat dibayangkan agar siswa mudah memahami pelajaran matematika sehingga mudah mencapai tujuan pembelajaran.

Langkah-langkah pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik menurut Fauzi adalah sebagai berikut:²⁰

1) Memahami masalah kontekstual

Guru memberikan masalah (soal) kontekstual dalam kehidupan sehari-hari dan meminta siswa untuk memahami masalah tersebut. Pada tahap ini karakteristik pembelajaran matematika realistik yang tergolong dalam langkah ini adalah menggunakan kontekstual yang diangkat sebagai starting point dalam pembelajaran untuk menuju ke matematika formal sampai ke pembentukan konsep.

2) Menjelaskan masalah kontekstual

Jika situasi siswa macet dalam menyelesaikan masalah, maka guru menjelaskan situasi dan kondisi dari soal dengan cara memberikan petunjuk-petunjuk atau berupa saran seperlunya (bersifat terbatas) terhadap bagian-bagian tertentu yang belum dipahami oleh siswa, penjelasan hanya sampai siswa mengerti maksud soal.

3) Menyelesaikan masalah kontekstual

¹⁹Ibid. hlm. 21

²⁰N. Sahara, *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Pendekatan Matematika Realistik Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Dan Self Efficacy Siswa Di SMA Kota Padangsidempuan*, Tesis UNIMED, 2015, hlm. 47

Siswa secara individual menyelesaikan masalah kontekstual dengan cara mereka sendiri. Cara pemecahan dan jawaban masalah berbeda lebih diutamakan. Dengan menggunakan lembaran kerja, siswa mengerjakan soal dalam tingkat kesulitan yang berbeda. Guru memotivasi siswa untuk menyelesaikan masalah dengan cara mereka sendiri berupa pemberian petunjuk atau pertanyaan seperti, bagaimana kamu tahu itu, bagaimana mendapatkannya, mengapa kamu berpikir demikian dan lain-lain atau berupa saran. Pada tahap ini, beberapa dari prinsip pendekatan matematika realistik akan muncul dalam langkah ini, misalnya prinsip *self developed models*. Sedangkan pada karakteristik pendekatan matematika realistik yang tergolong dalam langkah ini adalah karakteristik kedua yaitu menggunakan model.

4) Membandingkan dan mendiskusikan jawaban

Guru menyediakan waktu dan kesempatan kepada siswa untuk membandingkan dan mendiskusikan jawaban soal secara berkelompok, untuk selanjutnya dibandingkan (memeriksa, memperbaiki) dan didiskusikan di dalam kelas. Sementara di tahap ini sebagai ajang melatih siswa mengeluarkan ide dari kontribusi siswa di dalam berinteraksi antar siswa dengan siswa, siswa dengan guru dan siswa dengan sarana prasarana untuk mengoptimalkan pembelajaran. Pada tahap ini karakteristik pendekatan matematika realistik yang tergolong dalam langkah ini adalah karakteristik ketiga dan keempat yaitu menggunakan kontribusi siswa dan terdapat interaksi antara siswa yang satu dengan siswa yang lain.

5) Menyimpulkan

Dari hasil diskusi, guru mengarahkan siswa untuk menarik kesimpulan suatu konsep atau prosedur. Pada tahap ini karakteristik pendekatan matematika realistik yang tergolong dalam langkah ini adalah adanya interaksi antara siswa dengan guru sebagai pembimbing.

Dengan penjelasan di atas maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika realistik adalah suatu pembelajaran yang interaktif diawali dengan fenomena, proses pembelajaran yang bertitik tolak dari hal-hal yang real bagi siswa dan lingkungan, untuk menemukan kembali dan mengkonstruksi pengetahuan dengan konsep sendiri. Setelah itu, diaplikasikan dal serta menekankan keterampilan '*process of doing mathematics*' proses PMR memenuhi karakteristik berikut : (1) menggunakan masalah kontekstual, (2) menggunakan model yang sesuai dengan materi pelajaran (3) menggunakan kontribusi siswa, (4) interaktif, dan (5) menggunakan keterkaitan (*intertwinment*).

D. Pemahaman Dan Komunikasi Matematis Dalam Pembelajaran Matematika Realistik

Pemahaman dalam pembelajaran matematika sudah seharusnya ditanamkan dan dikembangkan kepada siswa oleh guru sebagai fasilitator dan moderator dalam proses pembelajaran. Siswa yang dapat menghubungkan informasi yang diterima serta dapat mengkonstruksikan makna dari informasi baik secara lisan maupun tulisan merupakan salah satu bentuk pemahaman matematis siswa. Sehingga dalam belajar matematika harus mencapai pemahaman, dengan kemampuan pemahaman matematis yang dimiliki siswa merupakan kemampuan untuk memperoleh makna dan arti dari materi yang dipelajari.

Komunikasi merupakan bagian penting dalam pembelajaran matematika, melalui simbol-simbol dan model matematika, komunikasi siswa dapat berbagai ide dan gagasan baik dalam memberikan penjelasan antar sesama siswa dan membangun pemahaman matematika. Melalui komunikasi, ide menjadi objek refleksi dan perbaikan dalam menjelaskan dan menyakinkan hasil pemikiran dan pendapat tentang matematika. Dengan kegiatan komunikasi, siswa dapat bertukar pikiran, gagasan dan mengklasifikasikan pemahaman dan pengetahuan yang siswa miliki dari pembelajaran. Pemahaman siswa terhadap matematika berkembang ketika mengkomunikasikan strategi pemecahan masalah yang siswa gunakan.

Pendekatan matematika realistik adalah salah satu pembelajaran yang berpusat pada siswa dan guru sebagai fasilitator dan moderator. Pendekatan matematika realistik adalah pengajaran yang menghadirkan masalah-masalah realistik, yaitu masalah-masalah yang sudah dikenal, dekat dengan kehidupan riil sehari-hari siswa serta dapat dibayangkan siswa. Menggunakan masalah yang dekat dengan kehidupan riil sehari-hari siswa merupakan sebagai suatu konteks bagi siswa untuk belajar berpikir untuk memahami masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensi dari materi pelajaran dengan menghubungkan pengetahuan yang sudah dimiliki. Pembelajaran matematika realistik dapat menumbuhkan kemampuan pemahaman siswa tentang matematika, meningkatkan aktivitas belajar siswa, serta menciptakan adanya interaksi berbagi ilmu antara siswa dengan siswa, siswa dengan guru, maupun siswa dengan lingkungan siswa. Adanya interaksi dalam proses pembelajaran, mendorong terjadi komunikasi di lingkungan kelas baik siswa dengan siswa maupun siswa dengan guru dalam hal menyampaikan pesan.

Pembelajaran matematika realistik merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang menggunakan konteks dunia nyata sebagai titik awal pembentukan pemahaman matematis siswa. Konteks merupakan sumber belajar, yang dimulai dari penajahan berbagai situasi yang nyata sehingga dapat menemukan sendiri dengan cara mereka sendiri yang berpotensi meningkatkan pemahaman matematis siswa. Aktivitas siswa dalam menyelesaikan masalah konteks dapat mendorong terjadinya interaksi di kelas sehingga terjadinya komunikasi matematis baik tulisan dan lisan. Komunikasi tulisan yang terjadi siswa menuliskan konteks kedalam simbol-simbol matematika dan model matematika sedangkan komunikasi lisan yaitu siswa menjelaskan yang merupakan hasil pemikiran kepada siswa yang lain dan guru. Siswa membangun pemahamannya melalui interaksi dan negosiasi antar siswa, guru dan lingkungan.

Penggunaan pembelajaran matematika realistik dalam pembelajaran matematika dapat membantu siswa menemukan konsep matematika pada materi yang sedang dipelajari, serta dapat mengkomunikasikan yang real ke dalam bahasa matematika dan menjelaskan kepada orang lain. Pembelajaran ini dapat membuat siswa lebih mandiri dalam mengkonstruksi pengetahuan yang sudah dimiliki, karena penerapannya melatih siswa untuk aktif menggunakan cara berpikir siswa dan bagaimana cara menyampaikannya.

Adapun tahapan – tahapan pembelajaran dengan Pendekatan Matematika Realistik akan dijabarkan pada tabel di bawah ini :

Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
Langkah 1. Memahami masalah kontekstual	
<ul style="list-style-type: none"> • Mengkondisikan kelas agar dapat berlangsung suasana pembelajaran yang kondusif serta melakukan apersepsi dan motivasi dengan menyampaikan tujuan dan kegunaan dalam mempelajari materi. • Memberikan masalah kontekstual kepada siswa yang telah disusun dalam LAS • Sebagai fasilitator guru memberikan bantuan pada siswa memahami masalah kontekstual 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mempersiapkan diri untuk belajar sehingga tercapai pembelajaran yang kondusif. Siswa mendengarkan penjelasan guru tentang tujuan dan kegunaan mempelajari materi • Menerima dan memahami masalah kontekstual • Mencermati bantuan guru sehingga siswa mampu memahami masalah

Langkah 2. Menjelaskan masalah kontekstual	
<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengarahkan siswa untuk mengumpulkan informasi dari masalah kontekstual • Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk merencanakan strategi penyelesaian masalah • Guru memberikan dorongan dan motivasi untuk melaksanakan dan mengembangkan rencana penyelesaian yang ditetapkan kelompok/siswa 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengumpulkan informasi yang berkenaan dengan masalah kontekstual • Siswa menyusun strategi untuk penyelesaian masalah • Siswa bersama teman sekelompok melaksanakan dan mengembangkan rencana penyelesaian masalah kontekstual
Langkah 3. Meyelesaikan masalah kontekstual	
<ul style="list-style-type: none"> • Guru membantu dan menyempurnakan hasil kegiatan siswa dengan cara mengajukan pertanyaan yang mengarahkan siswa mengkontruksi pengetahuannya tentang kemungkinan <i>model of</i> yang sesuai • Guru sebagai fasilitator, berkeliling dari kelompok satu ke kelompok yang lain mengamati dan memberi dorongan tentang berbagai kemungkinan <i>model of</i> (model/strategi) yang sesuai. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa secara berkelompok merumuskan <i>model of</i> dan cara penyelesaian dari masalah kontekstual
Langkah 4. Membandingkan atau mendiskusikan jawaban	
<ul style="list-style-type: none"> • Meminta satu kelompok siswa untuk menyajikan <i>model of</i> dan cara penyelesaian soal di depan kelas • Memberi kesempatan pada kelompok siswa yang lain untuk menyajikan <i>model of</i> lain yang berbeda. • Memberi kesempatan pada siswa untuk menanggapi dan memilih <i>model of</i> yang sesuai dan benar • Guru melakukan negosiasi, penjelasan, refleksi dan evaluasi untuk membimbing siswa hingga sampai memahami konsep matematika formal 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa meyajikan <i>model of</i> dan cara penyelesaian soal di depan kelas. • Satu orang siswa yang lain meyajikan <i>model of</i> yang berbeda • Menanggapi hasil jawaban teman yang ada di papan tulis dan mendiskusikan hasil kerja antar siswa • Mendengarkan dan menanggapi penjelasan guru

Langkah 5. Menyimpulkan

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Guru mengarahkan dan membimbing siswa menyimpulkan hasil diskusi.• Guru memberikan penguatan kembali, melalui pertanyaan kembali tentang materi yang dibahas. | <ul style="list-style-type: none">• Siswa bekerjasama dan saling membantu untuk menyimpulkan hasil diskusi kelompok• Siswa memperhatikan dan mengutarakan pendapatnya. |
|--|---|

PENUTUP

Pembelajaran matematika realistik memiliki potensi untuk menumbuhkan dan mengembangkan kompetensi siswa dalam pemahaman dan komunikasi matematis. Matematika dalam pembelajaran matematika tidak dinyatakan sebagai produk siap pakai, melainkan suatu target yang harus dibangun dari masalah real dari proses penemuan kembali. Dalam pembelajaran matematika realistik, digunakan konteks di awal pembelajaran merupakan titik awal pembangunan konsep matematika. Kebermaknaan konsep matematika merupakan bentuk pemahaman matematis. Penggunaan konteks memiliki pengaruh pada pengembangan kreativitas yang dikembangkan siswa dan dipengaruhi pemahaman.

Dalam pembelajaran, kegiatan konfirmasi diperlukan untuk mendapatkan informasi tentang pemahaman terhadap konsep yang dipelajari siswa serta menghubungkan dengan pengetahuan sebelumnya. Inti dari konfirmasi adalah komunikasi, yaitu bagaimana cara siswa mengkomunikasikan ide dan gagasan baik secara lisan dan tulisan. Masalah nyata lebih mudah diselesaikan siswa jika mengkomunikasikan masalah yang dihadapi ke dalam skema, gambar dan mengubah masalah ke dalam model matematika. Dalam kelompok belajar terjadi proses komunikasi yang baik antara siswa dengan siswa maupun dengan guru sehingga dapat membantu siswa lebih mudah menyelesaikan suatu masalah.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyadi Wijaya, 2011. *Pendidikan Matematika Realistik*, Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Asup Suparlan. 2005. *Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk mengembangkan kemampuan Pemahaman dan Representasi Matematik Siswa SMP*. Tesis UPI.
- Bansu I. Ansari.2009. *Komunikasi Matematik Konsep dan Aplikasi*. Banda Aceh:Pena.
- Dani Vardiansyah. 2008. *Filsafat Ilmu Komunikasi "Suatu Pngantar"*. Jakarta: PT. Indeks.
- Dwi Rachmayani. 2014. *Penerapan Pembelajaran Reciprocal Teaching Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kemandirian Belajar Matematika*. Jurnal Pendidikan *UNSIKA*, Volume 2, No. 1.
- Iis Sri Elia R. 2014. *Komunikasi Dalam Pembelajaran Matematika*.Prossiding, Volume 1, No. 2.
- Indah Puspita Sari. 2014.*Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Melalui Pendekatan Problem Posing*.Prossiding, Volume 1, No. 2.
- John A. Van De Walle. 2006. *Sekolah Dasar dan Menengah "Matematika Pengembangan dan Pengajaran"*.Jakarta: Erlangga.
- Manurung, S.L. 2010. *Peningkatan Kemampuan Pemahaman Matematika dan Berpikir Kritis Siswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran Creative Problem Solving (CPS) dengan Menggunakan Software Autograph*. Tesis UNIMED: Medan. Tidak diterbitkan
- Mulyadinata,S. 2000. *Kemampuan berkomunikasi Siswa Madrasah Aliyah Melalui Pembelajaran Kooperatif Pada Konsep Sistem Reproduksi Manusia*. Tesis. PPs UPI: Tidak Diterbitkan
- N. Sahara, 2015. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Pendekatan Matematika Realistik Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Dan Self Efficacy Siswa Di SMA Kota Padangsidimpuan*, Tesis UNIMED. Tidak diterbitkan

- Ruseffendi, E.T. 1991. *Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya Dalam Pengajaran Matematika Untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito.
- Sidi, I.D. 2002. *Menuju Masyarakat Belajar Menggagas Paradigma Baru Pendidikan*. Jakarta: Logos Wacana Ilmu.
- Sinta, D. Simanjuntak. 2012. *Perbedaan Pemahaman Matematis dan Pemecahan Masalah Ditinjau dari Sikap Siswa dalam Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD dengan Bantuan Geogebra dan Tanpa Bantuan Geogebra*. Tesis UNIMED. Tidak diterbitkan
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif* :Jakarta : Kencana Prenada Media Group.
- Wahyudin. 2008. *Pembelajaran dan Model-Model Pembelajaran (Pelengkap untuk Meningkatkan Kompetensi Pedagogis Para Guru dan Calon Guru Profesional*. Bandung: UPI.
- Zainurie. 2007. *Pembelajaran Matematika Realistik*, ([Http://Zainurie.Wordpress.com](http://Zainurie.Wordpress.com) diakses tanggal 02 Februari 2016).