



## Pembelajaran Permutasi dengan Bermain Peran Pemilihan Ketua OSIM

E.I Pusta Siligar<sup>1,\*</sup>, Ratnasari<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> STKIP Muhammadiyah OKU Timur, OKU Timur

\*Corresponding Author: eipusta364@gmail.com

Submitted: 05-09-2022

Revised: 06-03-2023

Accepted: 08-03-2023

Published: 20-06-2023

### ABSTRAK

Berdasarkan hasil observasi ditemukan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal permutasi. Siswa mengalami kebingungan untuk menggunakan rumus karena siswa mengalami keraguan dan belum memahami konsep permutasi. Siswa membutuhkan pembelajaran yang berkaitan dengan kehidupan nyata siswa untuk lebih memahami konsep permutasi. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan lintasan pembelajaran yang dapat membantu siswa memahami konsep permutasi melalui aktivitas pemilihan ketua OSIM (Organisasi Intra Madrasah). Penelitian ini menggunakan metode *design research* dengan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) dan dilaksanakan pada Madrasah Aliyah Darul Huda OKU Timur dengan subyek 30 siswa. Teknik pengumpulan datanya adalah observasi, lembar aktivitas siswa, video, foto, dan catatan lapangan dengan menghasilkan lintasan pembelajaran yang dapat membantu siswa memahami konsep permutasi. Penelitian ini diawali dengan aktivitas menentukan bentuk pengurus yang mungkin terjadi pada pemilihan ketua OSIM dari 2, 3, 4, dan 5 kandidat, kemudian siswa menentukan jumlah susunan kelompok yang dapat terbentuk dari pemilihan tersebut dan siswa dapat menemukan konsep permutasinya.

Kata Kunci: *Design Research*; OSIM; PMRI

### ABSTRACT

Based on the results of observations, it was found that students still had difficulties in solving permutation problems. Students experience confusion in using the formula because students have doubts and do not understand the concept of permutations. Students need learning related to students real life to better understand the concept of permutations. This study aims to produce a learning path that can help students understand the concept of permutations through the activity of selecting the chairman of OSIM (Intra Madrasah Organization). This study uses a design research method with the Indonesian Realistic Mathematics Education (PMRI) approach and was carried out at Madrasah Aliyah Darul Huda OKU Timur with 30 students as subjects. The data collection techniques are observation, student activity sheets, videos, photos, and field notes by producing learning trajectories that can help students understand the concept of permutations. This study begins with the activity of determining the form of management that may occur in the election of the chairman of OSIM from 2, 3, 4, and 5 candidates, then students determine the number of group compositions that can be formed from the election and students can find the concept of permutations.

Keywords: *Design Research*; OSIM; PMRI

### PENDAHULUAN

Kemampuan siswa masih tergolong sangat rendah dan kurang dalam memahami permutasi (Sukrianto, Nusantara, Subanji, & Chandra, 2016). Penyebabnya adalah siswa masih bingung menggunakan rumus permutasi atau kombinasi untuk menyelesaikan persoalan permutasi dan presentasi materi masih sangat minim sehingga ketika persoalan

berubah mereka ragu untuk menentukan konsep apa yang dapat digunakan untuk penyelesaian permasalahan (Putra, Herman, & Sumarmo, 2017). Penemuan selanjutnya yang membuat rendahnya prestasi siswa pada materi permutasi dikarenakan penyajian materi yang kurang menarik, kurangnya pengkaitan pembelajaran dengan kehidupan nyata, dan selama proses pembelajaran berlangsung metode yang digunakan hanya terfokus pada guru. Ditambah lagi pada proses pembelajaran yang dilakukan lebih sering mengarahkan siswa untuk menghafal dari pada memahami konsep. Padahal konsep permutasi merupakan hal yang penting yang harus dipahami karena menjadi salah satu dasar analisis kombinatorial yang dapat diaplikasikan ke dalam kehidupan nyata contohnya penjadwalan (Jena, Aragao, & Silva, 2009).

Melihat betapa pentingnya konsep permutasi bagi kehidupan nyata maka diperlukan alternatif yang tepat untuk meningkatkan pemahaman siswa, salah satunya adalah siswa membutuhkan masalah yang berkaitan dengan kehidupan nyata dalam bentuk yang lebih relevan sehingga dapat merangsang minat belajar dan mampu mempertahankan pengetahuan (Busadee & Laosinchai, 2013). Sembiring, Hoogland, & Dolk (2010) menyatakan bahwa salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat digunakan oleh guru matematika untuk mengembangkan kemampuan berfikir, bernalar, komunikasi, dan pemecahan masalah baik dalam kehidupan nyata maupun dalam pembelajaran adalah dengan menerapkan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI). Selain itu pendekatan PMRI juga dapat menggiring siswa untuk memahami konsep dengan mengkonstruksi sendiri melalui pengetahuan sebelumnya yang berhubungan dengan kehidupan yang real (Putri, Dolk, & Zulkardi, 2015).

Menurut Dongjo (2021) di dalam pembelajaran permutasi guru harus bisa menyajikan masalah permutasi kedalam kehidupan nyata siswa agar siswa dapat memecahkan kesulitan permutasi. Menurut Dwinata (2019) siswa yang mampu menemukan solusi dari berbagai masalah permutasi yang diberikan adalah siswa yang memiliki kemampuan pemecahan masalah, berfikir kritis dan kreatif yang mampu menghubungkan dan mentransformasikan pengetahuan yang telah dipelajarinya dan pengalaman nyata yang dimilikinya. Lebih lanjut menurut Setiawan, Jusniani, Komala, & Monariska (2022) siswa harus memiliki pengetahuan awal agar dapat memahami konsep materi pembelajaran. Untuk itu di dalam artikel ini peneliti menggunakan konsep permainan yang sesuai yang dapat meningkatkan pemahaman konsep permutasi siswa. Konsep permainan bisa menciptakan situasi atau fenomena serta kejadian di lingkungan sekitar, yang berdasarkan pengalaman nyata siswa sehingga dapat digunakan sebagai titik awal/kegiatan pembuka/serangkaian aktivitas untuk proses belajar. Permainan dipilih karena menurut Wroughton & Nolan (2012) permutasi dapat diajarkan menggunakan permainan, contohnya melalui permainan tukar tempat (Albert, Burton, & Nelson, 2011).

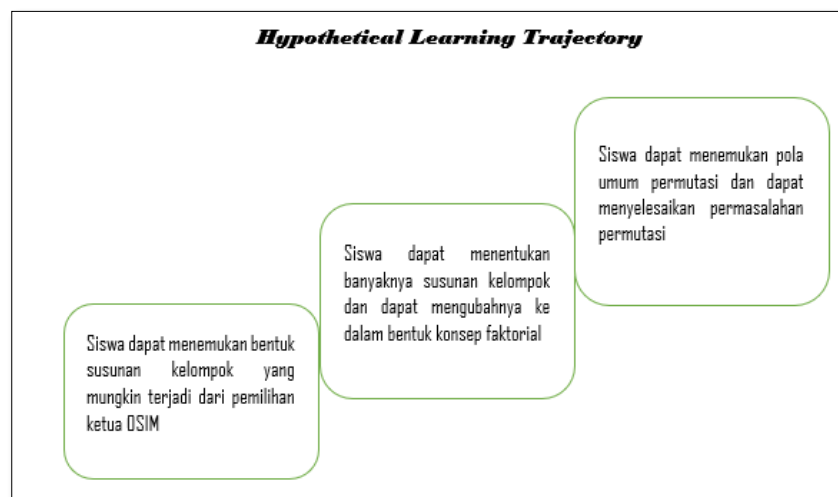
Adapun bentuk permainan yang bisa dilakukan pada pembelajaran permutasi adalah memerankan pemilihan ketua Organisasi Intra Madrasah (OSIM). Memerankan adalah salah satu cara terbaik untuk mengembangkan inisiatif, komunikasi, pemecahan masalah, kesadaran diri dan bekerja sama dalam kelompok (Chelser & Fox, 1966). OSIM merupakan salah satu organisasi yang wajib ada dari sekolah Menengah Tsanawiyah hingga sekolah Madrasah Aliyah di Indonesia, untuk menentukan ketuanya semua siswa dan guru

melakukan pemilihan langsung secara demokratis. Periode kepengurusan OSIM berganti setiap satu tahun, hal ini berarti semua siswa dan guru akan melakukan pemilihan langsung setiap tahunnya. Melalui adegan berperan pemilihan ketua OSIM dengan menentukan berapa bentuk kemungkinan yang dapat terbentuk dan banyaknya kemungkinan bentuk kelompok yang terjadi diharapkan dapat membantu siswa dalam memahami konsep permutasi.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *design research* yang menghasilkan lintasan belajar pembelajaran permutasi menggunakan konteks memerankan pemilihan ketua OSIM. Design research merupakan penelitian yang bertujuan mengembangkan *Local Instructional Theory* (LIT) untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, desain yang dikembangkan adalah *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) yang memuat sederetan aktivitas pembelajaran siswa. Ada tiga tahapan dalam design research yaitu *preparing for the experiment*, *design experiment*, dan *retrospective analysis*.

Tahap pertama, *preparing for the experiment* peneliti mengkaji semua literature yang akan digunakan pada penelitian yang menghasilkan *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT). HLT yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 1.

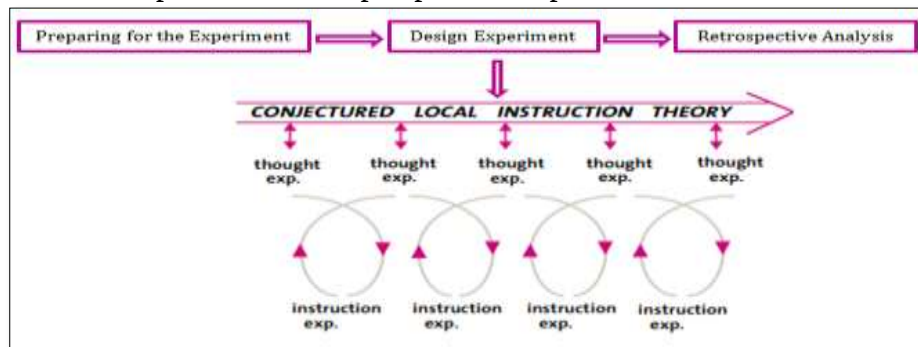


Gambar 1. *Hypothetical Learning Trajectory*

Tahap kedua, *design experiment* yang terdiri dari dua siklus yaitu siklus 1 *pilot experiment* dan siklus 2 *teaching experiment*. Pada siklus 1 peneliti bertindak sebagai guru model dan mengujicobakan *Hypothetical Learning Trajectory* kepada keenam siswa yang memiliki kemampuan beragam yaitu 2 siswa berkemampuan tinggi, 2 siswa berkemampuan sedang, dan 2 siswa berkemampuan rendah. Hasil ujicoba pada siklus 1 yaitu berupa lintasan pembelajaran yang akan digunakan pada ujicoba siklus 2. Selanjutnya pada siklus 2 *teaching experiment*, peneliti bertindak sebagai observer dan yang menjadi guru model adalah guru yang mengajar matematika pada sekolah itu sendiri dengan subyek 30 orang siswa MA Darul Huda, Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur.

Tahap akhir, *retrospective analysis* semua data yang diperoleh dari siklus 2 dianalisis dengan teknik *validation studies* yang bertujuan untuk mengembangkan *Local Instructional Theory* dengan membandingkan *Hypothetical Learning Trajectory* dengan

lintasan belajar siswa berdasarkan hasil belajar siswa yang sebenarnya atas pertanyaan penelitian. Berikut ini diperlihatkan tahapan penelitian pada Gambar 2.



Gambar 2. Siklus *Design Research* (Gravemeijer, 2004)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

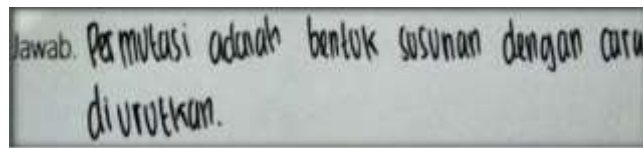
Pada penelitian ini proses *teaching experiment* dilaksanakan di kelas XII IPA 3 MA Darul Huda dengan 30 siswa dengan guru model adalah guru yang mengajar matematika di sekolah itu. Pada awal aktivitas guru membagi siswa menjadi kelompok-kelompok pembelajaran terdiri dari enam orang siswa pada setiap kelompok yang berkemampuan tinggi, sedang dan rendah. Kemudian siswa diberikan masalah untuk menentukan berapa banyak susunan kepengurusan OSIM yang dapat terbentuk apabila ada 2, 3, 4 dan 5 kandidat calon ketua OSIM. Dalam menentukan jawabannya siswa diminta memerankan adegan tukar tempat agar dapat menemukan banyaknya susunan yang dapat terbentuk. Tujuan dari kegiatan aktivitas pertama yang dilakukan siswa adalah agar siswa memahami arti permutasi. Berikut ini hasil jawaban siswa pada aktivitas pertama:



Gambar 3. Siswa Mengilustrasikan Susunan yang Dapat Terbentuk

Pada Gambar 2, siswa menuliskan nama-nama yang menjadi kendidat dan siswa telah mampu mengilustrasikan susunan kepengurusan OSIM yang dapat terbentuk. Dari

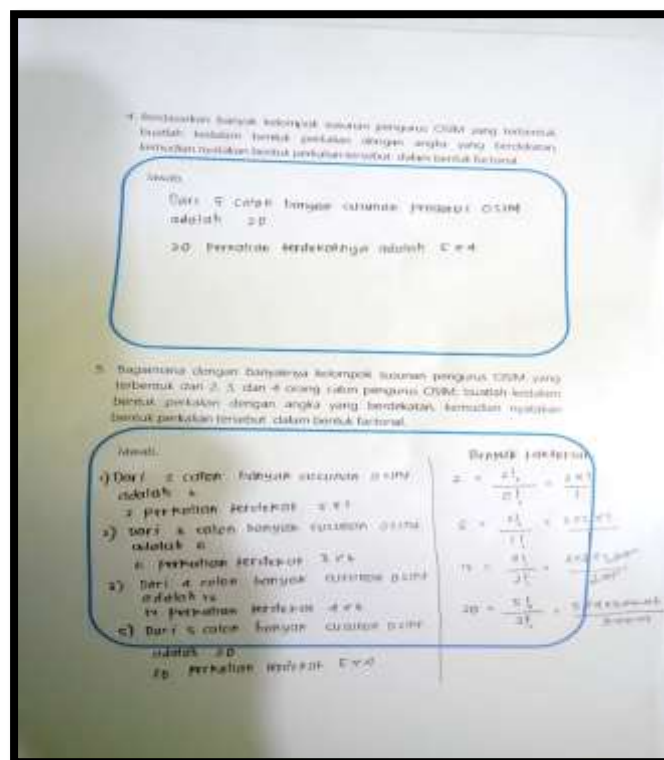
aktivitas kegiatan yang telah dilakukan kemudian siswa diminta untuk menyimpulkan apa itu permutasi.



Gambar 4. Jawaban Siswa Mengenai Permutasi

Berdasarkan Gambar 4, siswa telah mengetahui bahwa permutasi merupakan suatu bentuk susunan yang diurutkan.

Aktivitas kedua siswa diberikan suatu permasalahan dengan tujuan siswa menemukan pola umum permutasi, hal tersebut dimulai ketika siswa mengubah banyaknya susunan kepengurusan yang terbentuk ke dalam perkalian terdekat, kemudian dilanjutkan dengan mengubah bentuk perkalian terdekat ke dalam bentuk faktorial. Hasil jawaban siswa mengubah bentuk perkalian terdekat ke dalam bentuk faktorial disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Jawaban Siswa dalam Bentuk Faktorial

Aktivitas selanjutnya bertujuan agar siswa menemukan pola umum permutasi dari bentuk faktorial. Proses bagaimana siswa menemukan pola umum permutasi dapat dilihat dari percakapan siswa dengan guru pada transkrip 1 berikut:

Guru : "Dari mana kamu mendapatkan nol faktorial?"

Siswa 1 : "Dari dua dikurang dua" (menunjuk angka 2 pada banyak kandidat atau calon dan angka 2 pada banyak objek posisi)"

Guru : "Dua dikurang dua?"

Siswa 1 : "Sama dengan nol faktorial".

Guru : "Dapet dari mana kamu tiga dikurang dua? Tiga apanya? Dua apanya?"

- Siswa 2 : *"Tiga ini banyak kandidat yang dicalonkan, dua ini banyak posisi pak"*  
Guru : *"Ok, kenapa tiga dikurang dua?"*  
Siswa 2 : *"Karena tiga dikurang dua hasilnya satu faktorial".*  
Guru : *"Banyak kelompok susunan kepengurusannya ada berapa?"*  
Siswa 3 : *"Dua puluh"*  
Guru : *"Kalau dalam bentuk perkaliannya?"*  
Siswa 3 : *"Lima dikali empat".*  
Guru : *"Ok, dalam konsep faktorialnya berapa?"*  
Siswa 3 : *"Lima faktorial dibagi tiga faktorial".*  
Guru : *"Kenapa?"*  
Siswa 3 : *"Karena banyak kandidat atau calonnya lima dan banyak posisinya ada dua, jadi lima dikurang dua".*  
Guru : *"Jadi hasilnya?"*  
Siswa 3 : *"Tiga faktorial".*
- Guru : *"Dari sini kan kamu mengetahui banyak kandidat atau calon, kemudian dari banyaknya kandidat tadi yang pertama berapa?"*  
Siswa 4 : *"Dua, tiga, empat dan lima"*  
Guru : *"Kemudian disimbolkan dengan apa?"*  
Siswa 4 : *"Dengan n"*  
Guru : *"Berarti disini ada 2 ya" (dengan menunjuk angka dua yang pada lembar jawaban siswa), "Dua ini apa?"*  
Siswa 4 : *"Banyak kandidat atau calon".*  
Guru : *"Disimbolkan dengan apa?"*  
Siswa 4 : *"n"*  
Guru : *"Ok, coba dituliskan"*  
Siswa 4 : *(siswa menuliskan n faktorial per)*  
Guru : *"coba kamu liat lagi disini dua ini apa?"*  
siswa 4 : *"Dua ini banyak kandidat atau calon"*  
Guru : *"Disimbolkan dengan apa?"*  
Siswa 4 : *"n dan menuliskan n tersebut dibawah n faktorial per yang telah dibuat oleh siswa 4 tadi".*  
Guru : *"Kemudian kenapa kamu dapat dua lagi?"*  
Siswa 4 : *"Karena ini banyak objek posisi yang dipilih"*  
Guru : *"Ok, coba tuliskan berapa?"*  
Siswa 4 : *"Menuliskan simbol r"*  
Guru : *"Jadi bentuk rumusnya apa?"*  
Siswa 4 : *"n faktorial per n dikurang r faktorial".*  
Guru : *"n tadi apa? Dan r nya?"*  
Siswa 4 : *"n banyak kandidat atau calon, r nya banyak objek"*

Berikut hasil jawaban siswa menemukan pola umum:

| AKTIVITAS BELAJAR 2.2                                                                                                    |                         |                       |                                       |                           |                           |                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------|---------------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------|
| <p>Dalam bentuk aktivitas kalian akan mengerjakan permasalahan-permasalahan pada aktivitas 2.1, yaitu tabel berikut.</p> |                         |                       |                                       |                           |                           |                     |
| No                                                                                                                       | Banyak Kumpulan/Catatan | Banyak objek (Pondok) | Banyak Kumpulan (Susunan) Kemungkinan | Catatan banyak perulangan | Contoh banyak Kumpulan RS | Rumus Umum          |
| 1                                                                                                                        | 2                       | 2                     | 2                                     | $2 \times 1$              | $\frac{2!}{0!}$           | $\frac{2!}{(2-2)!}$ |
| 2                                                                                                                        | 3                       | 2                     | 6                                     | $3 \times 2$              | $\frac{3!}{1!}$           | $\frac{3!}{(3-2)!}$ |
| 3                                                                                                                        | 4                       | 2                     | 12                                    | $4 \times 3$              | $\frac{4!}{2!}$           | $\frac{4!}{(4-2)!}$ |
| 4                                                                                                                        | 5                       | 2                     | 20                                    | $5 \times 4$              | $\frac{5!}{3!}$           | $\frac{5!}{(5-2)!}$ |
| 5                                                                                                                        | 6                       | 2                     | 30                                    | 6                         | 6                         | 6                   |
| n                                                                                                                        | n                       | 2                     |                                       |                           |                           | $\frac{n!}{(n-2)!}$ |

Gambar 5. Jawaban Siswa Menemukan Pola Umum Permutasi

Aktivitas ketiga bertujuan untuk melihat bagaimana pemahaman siswa dalam menyelesaikan permasalahan permutasi, dimana soal yang diberikan adalah soal-soal yang berkaitan dengan kehidupan nyata siswa. Berdasarkan hasil jawaban, siswa telah bisa menyelesaikan permasalahan dengan baik. Hal ini membuktikan bahwa penemuan konsep permutasi dengan memerankan pemilihan ketua OSIM dapat memudahkan dan membantu siswa menyelesaikan permasalahan permutasi. Berikut hasil jawaban siswa dalam menyelesaikan permasalahan permutasi:

[illegible]

Gambar 6. Hasil Jawaban Siswa pada Aktivitas Tiga

Pada penelitian ini siswa melakukan aktivitas memerankan dengan bertukar peran dan posisi sebagai ketua dan wakil yang terpilih pada OSIM sehingga siswa dapat menentukan urutan bentuk pengurus dari pemilihan tersebut. Kegiatan ini dilakukan oleh siswa sesuai dengan definisi permutasi yang merupakan susunan dari objek-objek yang diurutkan. Aktivitas selanjutnya siswa menemukan jumlah bentuk susunan pengurus yang dapat terjadi pada pemilihan jika ada 2, 3, 4, dan 5 kandidat yang mencalonkan diri. Hal ini menunjukkan bahwa siswa sangat antusias melaksanakan serangkaian aktivitas bermain peran dan menunjukkan bahwa permutasi dapat diajarkan melalui permainan tukar tempat.

Pada penelitian ini untuk menemukan pola umum permutasi, siswa diarahkan untuk menentukan jumlah bentuk susunan pengurus yang mungkin terjadi dari  $r$  objek yaitu banyaknya posisi yang dibutuhkan dengan memperhatikan  $n$  objek yang merupakan seluruh kandidat yang ada. Sehingga siswa menemukan pola umum atau rumus permutasi adalah 
$$\frac{n!}{(n-r)!}$$

Berdasarkan analisis *retrospektif* pada aktivitas 1, 2, dan 3 pada siklus *pilot experiment* yang membandingkan hasil jawaban siswa dengan *Hypothetical Learning Trajectory* berdasarkan atas pertanyaan penelitian maka pembelajaran yang dilaksanakan telah sesuai dengan *Hypothetical Learning Trajectory* yang sudah dirancang. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa siswa telah memahami konsep permutasi melalui aktivitas memerankan pemilihan ketua OSIMA dengan menentukan bentuk susunan pengurus dan jumlah kelompok yang mungkin terbentuk. Proses pembelajaran ini mencerminkan tiga prinsip Pendidikan Matematika Realistik Indonesia yaitu *guided reinvention and progressive mathematizing*, *didactical phenomenology*, dan *selfdeveloped models*. Berdasarkan prinsip *guided reinvention* dalam proses pembelajaran permutasi siswa diberikan kesempatan yang sama untuk memerankan aktivitas menentukan bentuk susunan ketua dan wakil OSIM dengan cara mereka sendiri melalui arahan dan bimbingan guru, sehingga siswa mengalami sendiri aktivitas pembelajaran.

Prinsip kedua adalah *didactical phenomenology*. Prinsip ini menyatakan bahwa situasi yang berisikan fenomena yang dijadikan bahan dan area aplikasi dalam pengajaran matematika haruslah berangkat dari keadaan yang nyata bagi siswa sebelum siswa mencapai tingkatan matematika secara formal, hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran matematika realistik menekankan pada pentingnya masalah kontekstual untuk memperkenalkan topik matematika kepada siswa. Penggunaan konteks pemilihan ketua OSIM merupakan masalah kehidupan yang dialami sendiri oleh siswa sebagai fenomena dalam mempelajari konsep permutasi.

Prinsip ketiga adalah *self developed models*. Pada prinsip ini model yang siswa kembangkan berfungsi sebagai jembatan pengetahuan informal ke formal matematika, hal ini dapat dilihat saat siswa menentukan bentuk pengurus yang mungkin terjadi, menentukan jumlah bentuk kelompok, mengubah bentuk tersebut kedalam bentuk perkalian terdekat, kemudian mengubahnya ke bentuk konsep faktorial, dan diakhir siswa mampu menemukan rumus yang menjadi pola umum permutasi sebagai hasil dari pemahaman siswa terhadap konsep permutasi.

## SIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa lintasan pembelajaran yang diperoleh ada tiga aktivitas berdasarkan tahapan *preparing for the experiment*, *design experiment*, dan *retrospective analysis* yaitu pertama, siswa memahami konsep permutasi melalui pengalaman siswa memerankan adegan bermian peran pemilihan ketua OSIM. Siswa mampu menentukan bentuk susunan yang dapat terbentuk dan siswa mampu menentukan banyaknya bentuk kelompok yang terbentuk, melalui aktivitas ini siswa memahami bahwa permutasi merupakan susunan suatu objek yang diurutkan. Kedua, pemahaman siswa tentang konsep permutasi berkembang melalui pengetahuan siswa ketika mengubah bentuk banyaknya kelompok yang ada kedalam bentuk perkalian terdekat dan mengubahnya ke dalam bentuk faktorial. Ketiga, siswa menemukan rumus melalui pemahaman dan pengetahuan siswa ketika mengubah bentuk faktorial ke dalam pola umum permutasi, siswa menggunakan pemahaman dan pengetahuan mengenai aturan perkalian, aturan pembagian, dan aturan pengurangan. Selain itu hasilnya menunjukkan bahwa penggunaan konteks bermain peran pemilihan ketua OSIM dapat membantu siswa memahami konsep permutasi.

## REFERENSI

- Albert, B., Burton, & Nelson. (2011). *Mathematics for Elementary Teacher: A conceptual Approach, Ninth Edition*. United Stated: McGraw-Hill.
- Busadee, & Laosinchai. (2013). Authentic Problems in High School Probability Lesson: Putting Research Into Practice. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 93, pp. 2043-2047.
- Chelser, & Fox. (1966). *Role Playing Methodes in the Classroom*. USA: Science Research Associates.
- Dongjo, S. (2021). Pre-service Teachers' Noticingin peer Evaluation of Matematical Problem Posing: Focusing on Permutation and Combination. *Journal of The Korean School Mathematics Society*, 24(1), 19-38.
- Dwinata, A. (2019). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Menggunakan Pemodelan RASCH pada Materi Permutasi dan Kombinasi. *Prisma, Prosiding Seminar Nasional Matematika*. 2, pp. 124-131. Semarang: Jurusan Matematika, Universitas Negeri Semarang.
- Gravemeijer, K. (2004). Local Instructional Theoris an Means of SUpport fot Teachers and Reform Mathematics Education. *Mathematical Thinking and Learning*, 6(2), 105-128.
- Jena, Aragao, & Silva. (2009). *Competitive Deterministic Heuristics for Permutation Flow Shop Scheduling*. Rio de Janeiro RJ Brasil: PUC-Rio Departamento de Infomatica .
- Putra, Herman, & Sumarmo. (2017). Development of Student Worksheets to Improve the Ability of Mathematical Problem Posing. *International Journal on Emeging Methematics Education*, 1(1), 1-10.
- Putri, R. I., Dolk, & Zulkardi. (2015). Profesional Development of PMRI Teacher for Introducing Social Norm. *Journal on Mathematics Education*, 6(1), 11-19.
- Sembiring, R., Hoogland, K., & Dolk, M. (2010). *A Decade of PMRI in Indonesia*. Bandung: Utrecht.

- Setiawan, E., Jusniani, N., Komala, E., & Monariska, E. (2022). Pembelajaran Grup Investigation dan Motivasi Belajar terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *PRISMA*, 11(1), 140-153.
- Sukrianto, Nusantara, Subanji, & Chandra, &. (2016). Students' Errors in Solving the Permutation and COmbination Problems Based on Problem Solving Steps of Polya. *International Education Studies*, 9(2), 11-16.
- Wroughton, J., & Nolan, J. (2012). Pinochle Poker : An Activity for Counting and Probability. *Journal of Statistics Education*, 20(2), 1-24.