



IMPLEMENTASI *HYPOTHETICAL LEARNING TRAJECTORY* STATISTIKA BERBASIS *REALISTIC MATHEMATICS* EDUCATION UNTUK PEMAHAMAN KONSEP SISWA

Eko Ari Wibowo^{1*}, Titania Alya Rusdijanto², Upik Mairina³, Nining Setyaningsih⁴, Sri Sutarni⁵

^{1,2,3,4,5} Magister Pendidikan Matematika, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Jawa Tengah, Indonesia.
e-mail: ^{1*}a418230003@student.ums.ac.id, ²a418230005@student.ums.ac.id, ³a418230009@student.ums.ac.id,
⁴ns259@ums.ac.id x, ⁵ss101@ums.ac.id

*Penulis Korespondensi

Diserahkan: 06-01-2025; Direvisi: 18-01-2025; Diterima: 30-01-2025

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi peran implementasi HLT statistika berbasis RME dalam kemampuan pemahaman konsep siswa di SMP Muhammadiyah 1 Kartasura kelas VIII pada semester ganjil tahun ajaran 2024/2025. Metode yang digunakan adalah Didactical Design Research dengan pendekatan kualitatif. Penelitian difokuskan pada tiga subjek penelitian, yaitu siswa dengan kemampuan pemahaman konsep tinggi (S1), sedang (S2), dan rendah (S3). Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi HLT berbasis RME memberikan kontribusi positif terhadap pemahaman konsep statistika siswa. Proses pembelajaran melalui tahapan-tahapan HLT, yaitu emergent, model-for, model-of, dan formal, memfasilitasi siswa dalam membangun pemahaman konsep secara bertahap. S1 menunjukkan kemampuan menginterpretasi data dan mengaitkannya dengan konteks nyata dengan baik, S2 mampu memahami konsep dasar dan menerapkannya dalam soal yang serupa, sementara S3 mengalami peningkatan pemahaman meskipun masih memerlukan bimbingan lebih lanjut dalam mengaplikasikan konsep ke situasi yang lebih kompleks. Penelitian ini mengindikasikan bahwa HLT berbasis RME efektif dalam memfasilitasi pemahaman konsep statistika siswa dengan tingkat kemampuan yang berbeda.

Kata Kunci: HLT; RME; statistika; pemahaman konsep; *didactical design research*

Abstract: This study aims to identify the role of RME-based statistics HLT implementation in students' concept understanding ability at SMP Muhammadiyah 1 Kartasura class VIII in the odd semester of the 2024/2025 academic year. The method used was Didactical Design Research with a qualitative approach. The research focused on three research subjects, namely students with high (S1), medium (S2), and low (S3) concept understanding abilities. The results showed that the implementation of RME-based HLT contributed positively to students' understanding of statistics concepts. The learning process through the stages of HLT, namely emergent, model-for, model-of, and formal, facilitated students in building concept understanding gradually. S1 showed the ability to interpret data and relate it to real contexts well, S2 was able to understand basic concepts and apply them in similar problems, while S3 experienced an increase in understanding even though they still needed further guidance in applying concepts to more complex situations. This research indicates that the RME-based HLT is effective in facilitating the understanding of statistical concepts of students with different ability levels.

Keywords: HLT; RME; statistics; concept understanding; didactical design research



Kutipan: Wibowo, Eko Ari., Rusdijanto, Titania Alya., Mairina, Upik., Setyaningsih, Nining., & Sutarni, Sri. (2025). Implementasi *Hypothetical Learning Trajectory* Statistika Berbasis *Realistic Mathematics Education* Untuk Pemahaman Konsep Siswa. *JP2M (Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika)*, Vol.11 No.1, (468-473). <https://doi.org/10.29100/jp2m.v11i1.7259>



Pendahuluan

Statistika merupakan salah satu topik dalam pembelajaran matematika yang harus dipelajari oleh siswa. Materi statistika dipilih karena erat kaitannya dengan situasi kehidupan sehari-hari (Rangkuti & Fitriani, 2019; Silvia et al., 2021). Kemampuan penalaran statis diartikan sebagai kemampuan untuk memahami informasi-informasi yang ada dalam kehidupan sehari-hari berdasarkan data-data statistik, kemampuan untuk menjawab permasalahan dengan baik berdasarkan data yang ada dengan cara yang berbeda dan memperoleh hasil yang tidak jauh berbeda (Maryati, 2018).

Penerapan statistika banyak di aplikasikan dalam kehidupan sehari-hari, akan tetapi masih banyak siswa yang mengalami kesulitan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam menganalisis data diagram lingkaran, batang, dan membacanya (Maryati, 2017; Masthura et al., 2016). Selain itu, siswa juga banyak mengalami kesalahan dalam menentukan nilai rata-rata dan menganalisis suatu data (Dewi et al., 2020). Beberapa permasalahan yang telah tersebutkan sebelumnya, dapat terjadi karena siswa tidak diberi kesempatan untuk memahami kegunaan mempelajari statistika dan belum dibiasakan dengan bernalar statistika (Sari et al., 2017).

Siswa biasanya diberikan latihan soal rutin di kelas. Di mana guru memberikan tugas dengan masalah yang serupa dengan contoh yang telah diberikan sebelumnya kepada siswa. Kemudian, siswa diinstruksikan untuk menyelesaikan tugas menggunakan strategi yang telah diajarkan. Akibatnya, siswa akan percaya bahwa mengikuti atau meniru instruksi guru adalah cukup untuk menyelesaikan masalah matematika. Pembelajaran matematika dengan pendekatan ini kurang memberikan kesempatan yang luas kepada siswa untuk mengemukakan ide dan gagasan dan mengembangkan kemampuan mereka untuk menyelesaikan masalah dengan cara yang mereka kembangkan sendiri. (Novri & Rizki, 2024; Siti Hasnani et al., 2017; Yustianingsih et al., 2017).

Dalam pembelajaran matematika di Indonesia, fokus utama pembelajaran adalah menghafal rumus dan menghitung, yang menyebabkan siswa kurang memahami konsep. Kurang pemahaman konsep menunjukkan bahwa ada masalah dalam proses pembelajaran (Putra & Syarifuddin, 2019). Indikator-indikator yang menunjukkan pemahaman konsep matematika termasuk (1) mengulangi sebuah konsep, (2) mengkategorikan objek menurut karakteristik tertentu (sesuai dengan konsepnya), (3) memberikan contoh dan non-contoh dari konsep, (4) menampilkan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika, (5) menciptakan syarat yang diperlukan atau cukup untuk sebuah konsep, (6) menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu, dan (7) menggunakan konsep atau algoritma pemecahan untuk memecahkan masalah. (Shadiq, 2009).

Pendekatan *Realistic Mathematics Education (RME)* muncul sebagai alternatif untuk mengatasi masalah pembelajaran materi statistika. Pendidikan Matematika Realistik adalah pendekatan pembelajaran matematika yang mengaitkan matematika dengan kehidupan sehari-hari sehingga siswa dapat melihat bagaimana konsep matematika diterapkan secara nyata atau nyata (Apriyanti et al., 2023; Setiawan & Supardi, 2024). Keunggulan RME sebagai pendekatan pembelajaran adalah bahwa itu menciptakan suasana belajar yang lebih signifikan yang berfokus pada cara mengaitkan realitas dengan matematika dalam kegiatan pemecahan masalah sehari-hari (Amir et al., 2021; Hasanah et al., 2017; Selviyani et al., 2019, 2024). Metode ini berharap untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang materi statistika dengan menggunakan matematika dalam dunia nyata.

Dalam situasi seperti ini, perlu ada lintasan belajar yang dapat membantu siswa mencapai tujuan belajar mereka. Suatu jalur pembelajaran, juga dikenal sebagai jalur pembelajaran hipotetis (HLT), menetapkan apa yang harus dilakukan siswa selama proses pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan (Gee, 2019). HLT menggunakan hipotesis tentang bagaimana pemikiran dan pemahaman siswa akan berkembang selama aktivitas pembelajaran (Simon, 2014). Penelitian difokuskan pada pandangan siswa tentang kemampuan mereka untuk memahami. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana penerapan HLT berbasis RME berdampak pada kemampuan pemahaman konsep siswa berkaitan dengan materi statistika pada tingkat berbeda. Penelitian ini melibatkan siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah 1 Kartasura tahun akademik 2024/2025.

Metode

Penelitian ini adalah jenis penelitian desain yang menggunakan metode penelitian deskriptif kualitatif. Data dikumpulkan untuk mendapatkan informasi faktual, yang akan digunakan untuk menjelaskan secara menyeluruh proses dan informasi yang diperoleh (Hardani, 2020). Penelitian desain terdiri dari 3 tahap yang dikemukakan oleh Gravemeijer dan Cobb, yaitu persiapan eksperimen, pelaksanaan eksperimen, dan analisis retrospektif (Safaredha, 2014).

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Muhammadiyah 1 Kartasura pada semester ganjil tahun ajaran 2024/2025 dengan subjek penelitian siswa kelas VIII. Metode *purposive sampling* digunakan untuk memilih subjek penelitian berdasarkan kemampuan mereka untuk memahami konsep matematika (Sugiyono, 2016): siswa dengan kemampuan tinggi (S1), sedang (S2), dan rendah (S3). Tujuan dari pemilihan ketiga topik ini adalah untuk mendapatkan gambaran menyeluruh tentang efek penerapan HLT berbasis RME terhadap siswa dengan tingkat kemampuan yang berbeda.

Tahapan-tahapan *Didactical Design Research (DDR)* tersebut digambarkan pada tabel 1. (Suryadi, 2010).

Tabel 1. Tahapan-tahapan *Didactical Design Research (DDR)*

Tahapan	Penjelasan
Analisis Pendahuluan (<i>Preliminary Research</i>)	Tahap ini meliputi analisis situasi didaktis yang mengidentifikasi permasalahan pembelajaran statistika di kelas VIII melalui studi literatur, observasi awal, dan wawancara dengan guru matematika.
Perancangan Didaktis (<i>Design Experiment</i>)	HLT ini terdiri dari empat tahapan, yaitu <i>emergent</i> , <i>model-for</i> , <i>model-of</i> , dan <i>formal</i> .
Eksperimen Pembelajaran (<i>Teaching Experiment</i>)	Tahap ini merupakan implementasi HLT dan aktivitas pembelajaran yang telah dirancang di kelas VIII.
Analisis Retrospektif (<i>Retrospective Analysis</i>)	Data yang dikumpulkan dianalisis secara kualitatif melalui metode reduksi, penyajian, dan penarikan kesimpulan.

Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara retrospektif dengan menggunakan teknik analisis isi untuk mengetahui kesesuaian dengan rancangan yang telah dibuat (Aklimawati et al., 2022; Hardani, 2020). Penggunaan aktivitas belajar yang diciptakan atau ALT sudah sesuai dengan rancangan aktivitas yang diduga atau HLT jika perolehan ALT sudah sesuai dengan rancangan HLT.

Siswa diberikan soal matematika yang menggunakan statistika sebagai materi pelajaran. Banyak soal yang digunakan oleh peneliti adalah satu butir dan digunakan untuk mengukur pemahaman konsep sesuai dengan indikator yang digunakan.

Naskah Soal

Di SMP Merdeka, Pak Budi mengajar olahraga. Ia ingin mengetahui jenis olahraga apa yang paling disukai oleh siswa kelas VIII, jadi dia menyebarkan kuisioner kepada 120 siswa, yang mencakup pilihan olahraga seperti sepak bola, basket, bulu tangkis, voli, dan renang. Pak Budi mendapatkan informasi berikut setelah mengumpulkan kuisioner:

- Sepak Bola: 40 siswa
 - Basket: 30 siswa
 - Bulu Tangkis: 25 siswa
 - Voli: 15 siswa
 - Renang: 10 siswa
- a. Bantulah Pak Budi untuk menyajikan data tersebut dalam bentuk tabel dan diagram batang.
 - b. Olahraga apa yang paling diminati oleh siswa kelas VIII? Jelaskan alasanmu berdasarkan data yang ada.
 - c. Jika Pak Budi ingin memilih dua jenis olahraga untuk dijadikan kegiatan ekstrakurikuler, olahraga apa saja yang sebaiknya dipilih? Berikan alasanmu.
 - d. Dapatkah kamu memberikan contoh lain dari kegiatan pengumpulan data yang dapat dilakukan di sekolah ?

Hasil dan Pembahasan

Studi ini menyelidiki penggunaan *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT), yang didasarkan pada *Realistic Mathematics Education* (RME), dalam mata pelajaran statistika di kelas VIII SMP Muhammadiyah 1 Kartasura. Observasi, wawancara, lembar kerja, dan tes pemahaman konsep digunakan untuk mengumpulkan data. Siswa menunjukkan keterlibatan aktif dalam setiap fase pembelajaran selama penggunaan HLT. Pada tahap emergent, siswa dengan semangat membahas konteks masalah yang diberikan, yaitu survei tentang jenis olahraga yang mereka sukai. Pada tahap *model-for*, siswa menampilkan data hasil survei menggunakan tabel dan diagram batang. Pada tahap *model-of*, mereka membandingkan berbagai representasi data dan mengambil kesimpulan penting. Siswa dapat menggunakan konsep yang telah mereka pelajari untuk menyelesaikan soal-soal statistika yang lebih kompleks pada tahap formal. Sebagian besar subjek penelitian (S1, S2, dan S3) dapat diwawancarai untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang konsep. S1 mampu menjelaskan konsep mean, median, dan modus dalam bahasanya sendiri dan memberikan contoh penerapan mereka dalam konteks lain. Selain itu, S2 dapat memahami konsep dasar mean, median, dan modus, dan mampu menginterpretasi diagram batang dan menyimpulkan informasi penting dengan tepat. Namun, dia masih membutuhkan bantuan untuk menerapkan pengetahuan ini pada masalah yang lebih kompleks. Selain itu, ia dapat memahami diagram batang, tetapi terkadang ia membuat kesalahan kecil. Setelah mengikuti pembelajaran dengan HLT berbasis RME, S3 menunjukkan peningkatan pemahaman. Dia mulai dapat menampilkan data dalam bentuk tabel dan diagram batang sederhana, tetapi masih membutuhkan bantuan untuk menginterpretasikannya.

Hasil tes pemahaman konsep menunjukkan bahwa siswa memperoleh peningkatan rata-rata nilai setelah menerapkan HLT berbasis RME. Siswa S1 menerima nilai tertinggi, diikuti oleh S2 dan S3. Peningkatan nilai ini menunjukkan bahwa penerapan HLT berbasis RME memberikan dampak positif terhadap pemahaman konsep siswa. Siswa di kelas VIII SMP Muhammadiyah 1 Kartasura menunjukkan pemahaman konsep statistika yang lebih baik. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Ningsih et al., 2024; Setiawan & Supardi, 2024) bahwa dengan menerapkan suatu pendekatan dapat meningkatkan aktivitas guru dan siswa serta peningkatan dalam pemahaman konsep.

Proses pembelajaran HLT melalui tahapan *emergent*, *model-for*, *model-of*, dan *formal* membantu siswa memahami konsep secara bertahap. Pada tahap *emergent*, konteks realistik, seperti survei olahraga, menumbuhkan minat dan keinginan siswa untuk belajar statistika. Pada tahap *model-for* dan *model-of*, tabel dan diagram batang digunakan sebagai model, dan pada tahap *formal*, siswa mampu mengaplikasikan konsep yang telah dipelajari untuk menyelesaikan soal-soal yang lebih kompleks.

Perbedaan kemampuan antar subjek (S1, S2, dan S3) terlihat pada kedalaman pemahaman dan kemampuan aplikasi konsep. S1 menunjukkan pemahaman yang mendalam dan mampu mengaplikasikan konsep dalam konteks yang berbeda. S2 mampu memahami konsep dasar dan mengaplikasikannya pada soal-soal yang serupa. Sementara S3 menunjukkan peningkatan pemahaman, meskipun masih memerlukan bimbingan lebih lanjut. Hal ini menunjukkan bahwa HLT berbasis RME dapat mengakomodasi perbedaan kemampuan siswa dalam belajar.

Kesimpulan

Hasil implementasi menunjukkan bahwa penggunaan HLT berbasis RME efektif dalam mengatasi perbedaan kemampuan siswa dalam memahami konsep statistika. Penelitian ini menunjukkan bahwa tahapan-tahapan HLT meningkatkan pemahaman siswa dengan kemampuan sedang, tinggi, dan rendah. Meskipun tingkat pemahaman dan kemampuan aplikasi siswa berbeda, metode ini membantu semua siswa.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan syukur kepada Allah SWT atas kelancaran penyelesaian penulisan artikel ini dan juga ingin mengucapkan terima kasih yang setulus – tulusnya kepada Universitas Muhammadiyah Surakarta yang telah memberikan dukungan dan fasilitas dalam penulisan artikel ini. Universitas Muhammadiyah Surakarta telah memberikan kesempatan untuk menggali topik – topik yang menarik dan mendalam serta memberikan akses terhadap informasi dan sumber literatur yang memadai.

Daftar Pustaka

- Aklimawati, A., Listiana, Y., Isfayani, E., Zainuddin, Z., & Aulia, R. (2022). Pengembangan Hypothetical Learning Trajectory (HLT) Berbasis Realistic Mathematics Education (RME) Pada Materi Geometri. *Jurnal Serunai Matematika*, 14(2), 51–63. <https://doi.org/10.37755/jsm.v14i2.665>
- Amir, T. H., S, A., & Sulfasyah. (2021). *Online Learning Based on Realistic Mathematic Education (RME) Assisted Animation Media in Improving Student Learning Outcomes*. 5(3), 478–484.
- Apriyanti, E., Asrin, & Fauzi, A. (2023). *Model Pembelajaran Realistic Mathematics Education Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Sekolah Dasar*. 9(4), 1978–1986. <https://doi.org/10.31949/educatio.v9i4.5940>
- Dewi, D. K., Khodijah, S. S., & Zanthi, L. S. (2020). Analisis Kesulitan Matematik Siswa SMP pada Materi Statistika. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 1–7. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i1.148>
- Gee, E. (2019). *Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Melalui Alur Belajar Berbasis Realistic Mathematics Education*. 7(3), 269–277. <https://doi.org/10.37081/ed.v7i3.1267>
- Hardani, D. (2020). *Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif*. CV.Pustaka Ilmu Grup.
- Hasanah, R. Z., W.S, R., & Dindin Abdul Muiz Lidinillah. (2017). Desain Didaktis Konsep Skala Berbasis RME. *Indonesian Journal of Primary Education*, 1(1), 80–86. <http://ejournal.upi.edu/index.php/IJPE/index>
- Maryati, I. (2017). Analisis Kesulitan Dalam Materi Statistika Ditinjau Dari Kemampuan Penalaran Dan Komunikasi Statistis. *Prisma*, 6(2), 173–179. <https://doi.org/10.35194/jp.v6i2.209>
- Maryati, I. (2018). Peningkatan Kemampuan Penalaran Statistis Siswa Sekolah Menengah Pertama Melalui Pembelajaran Kontekstual. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 129–140. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v6i1.300>

- Masthura, L., Salasi, R., & Zaura, B. (2016). Penerapan Metode Drill pada Materi Statistika Kelas VII SMP Negeri 10 Banda Aceh Tahun Pelajaran 2015 / 2016. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Matematika*, 1(1), 86–97. <https://jim.usk.ac.id/pendidikan-matematika/article/view/497/2442>
- Ningsih, T. H. I., Supriyono, & Rahayuningsih, S. (2024). Penerapan Pendekatan Stem Untuk ... *JP2M (Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika)*, 10(2), 342–349. <https://doi.org/10.29100/jp2m.v10i2.5654>
- Novri, I., & Rizki, N. A. (2024). Analisis Aturan Asosiasi Kesalahan Statistika Siswa Kelas X-11 SMA Negeri 10 Samarinda. *10(2)*, 418–433. <https://doi.org/10.29100/jp2m.v10i2>
- Putra, R. P., & Syarifuddin, H. (2019). *Jurnal basicedu*. 3(2), 264–270. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v3i2.1>
- Rangkuti, A. N., & Fitriani, F. (2019). Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Pbl Dan Pjbl Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Mahasiswa Pada Mata Kuliah Statistik. *Ta'dib*, 22(2), 67. <https://doi.org/10.31958/jt.v22i2.1578>
- Safaredha, E. D. (2014). Design Research Pembelajaran Perbandingan pada Aktivitas Pengukuran. *Jurnal Pendidikan Matematika UIN Antasari*, 01(2), 61–72. <https://doi.org/https://doi.org/10.18592/jpm.v1i2.1163>
- Sari, R. M., M.Z., Z. A., & Risnawati. (2017). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Pendekatan Realistic Mathematic Education (Rme) Untuk Memfasilitasi Kemampuan. 7(1), 66–74. <http://dx.doi.org/10.30998/formatif.v7i1.1108>
- Selviyani, A., Refianti, R., Asri Purwasi, L., & Silampari, U. (2024). Systematic Literature Review: Desain Bahan Ajar Aritmatika Sosial Berbasis Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI). *Jurnal Edumath*, 10(1), 1–10. <https://doi.org/10.52657/je.v10i1.2239>
- Selviyani, A., Refianti, R., & PurwasI, L. A. (2019). Pengembangan Modul Ajar Berbasis PMRI Menggunakan Konteks Pasar Inpres Lubuklinggau Pada Materi Aritmatika Sosial Kelas VII. *PPM (Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika)*, 10(2), 94–102. <https://doi.org/10.29100/jp2m.v10i2.5591>
- Setiawan, I. A., & Supardi, U. S. (2024). Pengaruh Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Bangun Ruang Kelas VII SMP Negeri 1 Majasari *The Effect of The Indonesian Realistic Mathematics Education (RME) Approach on Student Learning* . 33(2), 595–602. <https://doi.org/10.32585/jp.v33i2.5297>
- Shadiq, F. (2009). *Kemahiran Matematika*. Departemen Pendidikan Nasional.
- Silvia, S., Fauzan, A., Musdi, E., & Jamaan, E. Z. (2021). Pengembangan Desain Pembelajaran Statistika Berbasis Realistic Mathematic Education (Rme). *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(4), 2849. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i4.4362>
- Simon, M. (2014). Hypothetical Learning Trajectories in Mathematics Education. In *Encyclopedia of Mathematics Education*. Springer, Dordrecht, 272–275.
- Siti Hasnani, R., Irawati, R., Pgsd, P., Sumedang, K., & Korespondensi, P. (2017). Desain Didaktis Untuk Mengatasi Hambatan Belajar Siswa Sd Pada Pemahaman Konsep Luas Bangun Datar. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika*, 10(2), 370–380. <http://jurnal.stkipgri.tulungagung.ac.id/index.php/jp2mThisisanopenaccessarticleundertheCC-BYlicense.https://doi.org/10.29100/jp2m.v10i2.6094>
- Sugiyono. (2016). Metode Penelitian dan Pengembangan (Research and Development/R&D). Bandung: Alfabeta, 334.
- Suryadi, D. (2010). *Menciptakan proses belajar aktif: Kajian dari sudut pandang teori belajar dan teori didaktik*. Tidak diterbitkan.
- Yustianingsih, R., Syarifuddin, H., & Yerizon. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Problem Based Learning(PBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah. 1(2), 258–274. <http://dx.doi.org/10.33603/jnpm.v1i2.563>