

# Meta-Sintesis: Penggunaan Design Research dengan Pendekatan Matematika Realistik dalam Mengembangkan Media Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Pemahaman dan Motivasi Siswa

Yuni Krisnawati<sup>1</sup>, Pinta Deniyanti Sampoerno<sup>2</sup>, Meiliasari<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta,  
Jl. R. Mangun Muka Raya No. 11, Jakarta Timur, Indonesia  
YuniKrisnawati\_1309818018@mhs.unj.ac.id

## Abstract

The aim of this study is to reanalyze the use of design research with a realistic mathematical approach in developing mathematics learning media to improve students' understanding and motivation. Design research is one of the research models that aims to develop a learning theory (Instructional theory) based on development of existing theories (theory-driven) and empirical experiments (empirical based). The method used in this study is meta-synthesis as a systematic review by analyzing 10 journals that are relevant to this study. The first step is to formulate the research problem, then proceed by tracing existing studies that are relevant to the title research. The data technique collection for this study is non-test technique by reviewing research previously with a similar problem. The journals that analyzed in this study are 10 journals consisting of 8 national journals and 2 international journals. Analysis results from 10 journals who related in this study is Design Research with realistic mathematics education (RME) approach in developing mathematics learning media able to improve students' understanding and motivation in learning mathematics.

**Keywords:** Realistic Mathematics, Design Research

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kembali penggunaan design research dengan pendekatan matematika realistik dalam mengembangkan media pembelajaran matematika untuk meningkatkan pemahaman dan motivasi siswa. Design research adalah salah satu model penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan teori pembelajaran (*Intructional theory*) yang didasarkan pada pengembangan teori yang sudah ada (*theori-driven*) dan percobaan secara empirik (*empirically based*). Metode yang digunakan dalam penelitian ini ialah meta sintesis sebagai *systematic review kualitatif* yakni dengan menganalisis 10 jurnal yang relevan dengan judul penelitian. Langkah pertama ialah merumuskan masalah penelitian, kemudian dilanjutkan dengan menelusuri penelitian-penelitian yang sudah ada dan relevan dengan judul penelitian yang selanjutnya dianalisis secara mendalam. Adapun teknik pengumpulan data menggunakan non-tes dengan cara mengkaji penelitian terdahulu dengan masalah yang serupa sehingga diperoleh hasil dan kesimpulannya. Jurnal yang dianalisis dalam penelitian ini sebanyak 10 jurnal yang terdiri dari 8 jurnal nasional dan 2 jurnal internasional. Hasil analisis dari 10 jurnal terkait diperoleh kesimpulan bahwa penggunaan Design Research dengan pendekatan matematika realistik dalam pengembangan pembelajaran matematika mampu meningkatkan pemahaman dan motivasi siswa dalam belajar matematika.

**Kata kunci:** Matematika Realistik, Design Research

Copyright (c) Yuni krisnawati, Pinta Deniyanti Sampoerno, Meillia Sari

Corresponding author: Yuni krisnawati

Email Address: YuniKrisnawati\_1309818018@unj.ac.id (Jl. R. Mangun Muka Raya No. 11, Jakarta Timur)

✉ Received 13 July 2021, Accepted 29 June 2022, Published 14 July 2022

## PENDAHULUAN

*Design Research* adalah suatu kajian sistematis tentang merancang, mengembangkan dan mengevaluasi intervensi pendidikan (seperti program, strategi dan bahan pembelajaran) sebagai solusi untuk memecahkan masalah yang kompleks dalam praktik pendidikan (Plomp & Nieveen, 2013). Selain itu Plomp & Nieveen (2013) juga menyatakan tujuan penelitian *Design Research* adalah untuk memajukan pengetahuan akan karakteristik dari intervensi-intervensi tersebut serta proses perancangan dan pengembangannya. *Design research* adalah salah satu model penelitian dalam dunia pendidikan

yang memberikan kontribusi lebih akan keterkaitannya dengan praktik atau implementasi (Heuvel- & Panhuizen, 2011). Apabila ingin menjadi penelitian yang lebih efektif, *Design research* tidak ditujukan hanya untuk menyempurnakan praktik atau implementasi, namun juga harus membahas pertanyaan dan masalah teoritis (Heuvel- & Panhuizen, 2011). *Design Research* adalah suatu kajian dalam sebuah penelitian yang bersifat sistematis untuk merancang, mengembangkan dan mengevaluasi intervensi pendidikan (seperti program, strategi dan bahan pembelajaran). Hal ini dipandang sebagai solusi untuk memecahkan masalah yang kompleks dalam praktik pendidikan (Plomp & Nieveen, 2013).

Menurut Akker et al (2013) *Design research* mempunyai 3 motif utama yang melatarbelakanginya yaitu:

1. Meningkatkan relevansi penelitian dengan kebijakan dan praktik dalam dunia pendidikan.
2. Mengembangkan landasan teori secara empiris yang sangat berkaitan dengan ambisi ilmiah.
3. Meningkatkan penerapan rancangan (*research*) dan kekokohan penelitian yang berkaitan dengan

Aspirasi guna meningkatkan kekuatan dari rancangan praktik atau implementasi dalam penelitian. Berkaitan dengan ketiga motif di atas, *Design Research* adalah penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan teori proses belajar dan teori yang mendukung proses belajar tersebut. Hal ini dapat dicapai dengan mengembangkan teori instruksional lokal atau teori kerangka kerja (*Theoretical Frameworks*) di mana *Design Research* mencoba untuk menggabungkan pengembangan kedua teori tersebut. Selain ketiga motif di atas, *Design Research* juga memiliki 3 fase utama yaitu *preparing for the experiment*, *design experiment* dan *retrospective analysis* (Gravemeijer & Cobb, 2003)

Jika ditinjau dari motifnya, *design research* juga memiliki kaitan yang erat dengan matematika realistik. Dimana matematika realistik menuntut siswa untuk aktif melakukan praktik atau tindakan sehingga diperoleh suatu konsep matematika yang akan dipelajari. Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) adalah suatu pendekatan pembelajaran matematika di Indonesia yang menggunakan prinsip-prinsip *Realistic Mathematics Education* (RME). RME merupakan suatu *domain* spesifik dalam pendidikan matematika (Lerman, 2014). Matematika realistik (RME) adalah sebuah teori dalam dunia pendidikan matematika yang menawarkan *pedagogical* dan *didactical philosophy* dalam pembelajaran dan pengajaran matematika yang baik serta mempunyai desain instruksional untuk menyampaikan konsep matematika. Prinsip utama RME ialah matematika selalu bermakna bagi siswa (Freudenthal, 2000). Mengacu pada RME pembelajaran dengan PMRI memiliki perbedaan yang signifikan dengan pembelajaran matematika yang cenderung berorientasi pada pemberian informasi dan menggunakan matematika yang siap pakai untuk menyelesaikan masalah. Matematika realistik menggunakan masalah realistik sebagai pangkal tolak pembelajaran (Hadila dkk., 2020). Kata "*realistic*" artinya masalah yang diberikan dapat menjadi pengalaman yang nyata bagi siswa namun tidak berarti masalah tersebut harus terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Siswa diberikan kesempatan untuk menemukan suatu konsep matematika dengan menyelesaikan masalah yang telah disajikan oleh guru. Siswa berusaha untuk menyelesaikan masalah tersebut dengan menggali ide dan strategi yang dapat mereka gunakan. Hal ini tentu dengan bimbingan guru dalam pelaksanaannya. Oleh karena itu Matematika realistik dapat

menanamkan konsep matematika secara mendalam, karena dalam hal ini siswa menemukan sendiri konsep tersebut sehingga siswa akan mengingat lebih lama dibandingkan ketika mereka menerima konsep secara instan. Pernyataan ini didukung oleh penelitian *Design Research* yang dilakukan oleh Heuvel & Panhuizen (2011) dengan judul “*Introducing Logarithms Using Realistic Mathematics Education*”.

Penelitian ini melengkapi penelitian sebelumnya yang mempertanyakan efek penggunaan *Design Research* pada kemampuan pemahaman konsep dan motivasi belajar siswa. Fokus dari meta-sintesis adalah menganalisis berbagai studi primer pada topik yang sama memungkinkan adanya variasi dalam ukuran efek (Paloloang et al., 2020). Tujuan penelitian ini adalah melihat penggunaan *Design Research* untuk Meningkatkan Pemahaman dan Motivasi Siswa. Penjelasan tersebut menunjukkan pentingnya melakukan meta-sintesis secara komprehensif tentang efektivitas penggunaan *Design Research* dengan Pendekatan Matematika Realistik dalam Mengembangkan Media Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Pemahaman dan Motivasi Siswa sejak tahun 2010 sampai 2021. Hal ini diperlukan untuk mengevaluasi penggunaannya dan melihat tren keseluruhan secara lebih jelas.

## **METODE**

Penelitian ini merupakan sebuah kajian meta-sintesis yang menggunakan pendekatan meta-agregasi (*meta-aggregation*). Meta-sintesis dengan pendekatan meta-agregasi bertujuan untuk menjawab pertanyaan penelitian dengan cara merangkum berbagai hasil penelitian yang telah dilakukan dan diakui kevalidannya (Walsh & Downe, 2004). Walsh & Downe, (2004) juga menyatakan bahwa meta-sintesis adalah sebuah tehnik yang relatif baru untuk menganalisis data kualitatif yang berasal dari penelitian individu yang bertujuan untuk menganalisis kembali berbagai hasil penelitian tersebut. Dengan kata lain, meta sintesis bertujuan untuk merangkum hasil penelitian kualitatif yang telah ditemukan sebelumnya. Meta-sintesis dapat menjadi sebuah upaya untuk memahami berbagai kemajuan dalam penelitian yang semakin berkembang pesat.

Langkah pertama dalam melakukan penelitian meta-sintesis ialah memilih topik penelitian yang telah direncanakan kemudian topik tersebut dielaborasi menjadi tema-tema tertentu. Selanjutnya dilakukan pencarian artikel yang relevan dengan tema yang diinginkan dan kemudian dibandingkan serta dirangkum antar artikel yang satu dengan yang lain. Hasil sintesis dalam penelitian ini ialah *agregat* dari berbagai hasil penelitian sesuai dengan tema yang relevan.

Penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti ialah penggunaan *Design Research* dengan Pendekatan Matematika Realistik dalam Mengembangkan Media Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Pemahaman dan Motivasi Siswa. Data penelitian diperoleh dari hasil pencarian jurnal ilmiah di *google scholar* dengan kata kunci “*Design research*” dan “*Matematika Realistik*”. Setelah diperoleh beberapa jurnal yang relevan dengan judul penelitian kemudian jurnal-jurnal tersebut diseleksi kembali sehingga diperoleh 10 jurnal yang memenuhi standar. Kemudian 10 jurnal tersebut dianalisis dengan mencari bagian-bagian penting teknik penggunaan *Design research* dengan pendekatan matematika realistik,

penggunaan konteks yang tepat dalam proses pembelajaran, sampai dengan hasil penelitian yang diperoleh.

Hasil analisis penelitian ini berupa data kualitatif yang dijabarkan sesuai dengan komponen-komponen penting dalam Meta-sintesis. Adapun langkah-langkah meta-sintesis menurut Francis & Baldesari (2006) ialah sebagai berikut:

1. Memformulasikan pertanyaan penelitian (*formulating the review equation*)
2. Mengembangkan protokol (*conducting a systematic literature research*)
3. Melakukan skrining dan seleksi artikel penelitian yang sesuai (*screening and selecting appropriate research article*)
4. Melakukan analisis dan sintesis temuan-temuan kualitatif (*analyzing and synthesizing qualitative findings*)
5. Memberlakukan kendali mutu (*maintaining quality control*)
6. Menyimpulkan hasil akhir (*summarizing*)

## HASIL DAN DISKUSI

Analisis 10 jurnal yang telah dipilih akan diuraikan satu persatu sesuai dengan komponen-komponen yang akan dianalisis pada setiap jurnal. Adapun komponen-komponen penting yang akan dianalisis pada setiap jurnal meliputi tujuan penelitian, metode penelitian yang digunakan, konteks matematika realistik yang dipilih untuk mengenalkan materi pada siswa hingga hasil penelitian yang diperoleh. Data jurnal tersebut diolah sesuai dengan langkah yang telah disebutkan di atas sehingga diperoleh intisari dari hasil penelitian *Design Research*. Data 10 jurnal yang telah dianalisis terdaftar pada tabel berikut:

Tabel 1. Daftar Jurnal yang dianalisis

No	Judul	Penulis	Link
1	<i>Design research in the Netherlands: Introducing Logarithms Using Realistic Mathematics Education</i>	(Smith et al., 2011)	<a href="https://www.researchgate.net/publication/262485692_Design_Research_in_the_Netherlands_Introducing_Logarithms_Using_Realistic_Mathematics_Education">https://www.researchgate.net/publication/262485692_Design_Research_in_the_Netherlands_Introducing_Logarithms_Using_Realistic_Mathematics_Education</a>
2	<i>Reforming mathematics learning in Indonesian classroom through RME</i>	(Sembiring et al., 2008)	<a href="https://link.springer.com/article/10.1007/s11858-008-0125-9">https://link.springer.com/article/10.1007/s11858-008-0125-9</a>
3	<i>Designing Reflection and Symmetry Learning by Using Math Traditional Dance in Primary School</i>	(Helsa & Hartono, 2011)	<a href="https://www.neliti.com/id/publications/63523/designing-reflection-and-symmetry-learning-by-using-math-traditional-dance-in-pr">https://www.neliti.com/id/publications/63523/designing-reflection-and-symmetry-learning-by-using-math-traditional-dance-in-pr</a>
4	<i>Design Research on Applied Realistic Mathematics Education (RME) Approach in Teaching Math For Vocational College</i>	(Edo & Tasik, 2019)	<a href="https://journal.uny.ac.id/index.php/jpv/article/view/27839/13097">https://journal.uny.ac.id/index.php/jpv/article/view/27839/13097</a>

No	Judul	Penulis	Link
5	<i>Developing learning trajectories with the RME of pythagorean theorem</i>	(Towe & Julie, 2020)	<a href="https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1470/1/012027">https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1470/1/012027</a>
6	<i>Design Research Pembelajaran Perbandingan Pada Aktivitas Pengukuran</i>	(Safaredha, 2014)	<a href="https://www.neliti.com/id/publications/121306/design-research-pembelajaran-perbandingan-pada-aktivitas-pengukuran">https://www.neliti.com/id/publications/121306/design-research-pembelajaran-perbandingan-pada-aktivitas-pengukuran</a>
7	<i>Design Research: Konsep Nilai Tempat Pada Operasi Penjumlahan Bilangan Desimal Di Kelas V Sekolah Dasar</i>	(Afriyansyah et al., 2010)	<a href="https://ejournal.unsri.ac.id/index.php/jpm/article/view/1857">https://ejournal.unsri.ac.id/index.php/jpm/article/view/1857</a>
8	<i>Facilitating Students' Multiple Intelligences through RME: A Learning Trajectory of Volume and Surface Area Measurement</i>	(Kohar et al., 2021)	<a href="https://inomatika.unmuhbabel.ac.id/index.php/inomatika/article/view/248">https://inomatika.unmuhbabel.ac.id/index.php/inomatika/article/view/248</a>
9	<i>Desain Pembelajaran Bangun Datar Melalui Pendekatan Realistic Mathematics Education</i>	(Hadila et al., 2020)	<a href="https://aip.scitation.org/doi/abs/10.1063/1.4995149">https://aip.scitation.org/doi/abs/10.1063/1.4995149</a>
10	<i>Desain Didaktis Konsep Skala Berbasis Rme</i>	(Hasanah et al., 2017)	<a href="https://ejournal.upi.edu/index.php/IJPE/article/view/7501">https://ejournal.upi.edu/index.php/IJPE/article/view/7501</a>

Jurnal pertama yang dianalisis ialah *Design research in the Netherland: Introducing Logarithms Using Realistic Mathematics Education*. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang logaritma melalui prinsip rancangan RME dalam formalisasi progresif. Siklus yang digunakan sesuai dengan 3 siklus *Design Research* yang terdiri fase persiapan (*preparation*), percobaan mengajar (*experiment teaching*) dan analisis retrospektif (*retrospective analysis*).

Pembelajaran logaritma dalam penelitian ini melalui 3 tahapan materi yang terlebih dahulu diawali dengan materi eksponen. Adapun ketiga tahapan materi tersebut ialah menyebutkan proses eksponensial dalam kehidupan nyata, memahami bentuk baku dan sifat-sifat eksponen dan terakhir ialah memperkenalkan logaritma menggunakan konteks waktu dan pertumbuhan. Sebelum mengenalkan logaritma, siswa terlebih dahulu dikenalkan dengan eksponen. Karena untuk dapat memahami konsep logaritma, konsep eksponen harus dipahami terlebih dahulu. Setelah memahami eksponen, siswa akan diajak untuk berpindah ke konteks berikutnya untuk memahami logaritma. Siswa diberikan sebuah konteks dimana siswa harus menganalisis grafik dan tabel dari pertumbuhan tanaman air (*duckweed*) yang mempunyai ukuran dua kali lipat setiap harinya.. Siswa diminta menjelaskan sebuah grafik untuk menentukan waktu yang dibutuhkan tanaman air tersebut tumbuh menjadi  $x \text{ m}^2$

Hasil dari penelitian ini ialah gambaran reaksi atau respon dari siswa yang telah gagal pada pembelajaran sebelumnya. Monica Geist (Seorang guru yang mempunyai pengalaman mengajar selama 10 tahun) mengatakan bahwa setelah 2 minggu percobaan berlangsung, siswa memperoleh pemahaman mendalam mengenai kaitan antara eksponen dan logaritma. Monica Geist juga mengatakan bahwa

pendekatan ini lebih efektif dari sebelumnya. Dengan menggunakan prinsip konsep nyata untuk mengenalkan logaritma, siswa menjadi lebih memahami logaritma secara mendalam.

Setelah pelaksanaan penelitian ini selesai, Monica Geist berkomitmen untuk mengimplementasikan penggunaan konteks dalam mengajarkan logaritma pada tahun ajaran berikutnya. Selain guru, siswa juga mengatakan mereka lebih termotivasi untuk belajar logaritma setelah memahami konteks bakteri, kuda sampai dengan pertumbuhan tanaman air yang telah mereka selesaikan. Tidak hanya itu guru-guru sekolah tersebutpun ingin turut serta menggunakan konteks kehidupan nyata dalam mengajarkan materi logaritma.

*Reforming mathematics learning in Indonesian classroom through RME*. Sesuai dengan judul tersebut penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan materi pada kurikulum matematika sehingga PMRI menjadi lebih efektif untuk mendukung guru dan sekolah dalam mengajarkan matematika pada siswa. Untuk mencapai tujuan tersebut metode penelitian yang digunakan ialah *Design research*. Penelitian ini menggunakan dua tahapan DR yaitu tahap formatif dan studi rekonstruktif. Pada tahap formatif, peneliti mengembangkan materi kurikulum berdasarkan teori pembelajaran lokal. Setelah materi dan teori ini dikembangkan, guru kemudian mengembangkan lintasan belajar sebagai rangkaian kegiatan yang akan dilakukan siswa (Fauzan et al., 2013).

Konteks RME yang dipilih dalam penelitian ini ialah cara memotong bika ambon dan membuat sketsa dari pemotongan tersebut. Konteks ini digunakan untuk mengantarkan siswa pada materi desimal, pecahan dan persentase.

Hasil penelitian ini adalah meningkatnya pemahaman dan antusias siswa dalam belajar matematika. Siswa sangat menikmati proses pembelajaran dan seluruh siswa mengatakan mereka sangat menyukai pembelajaran matematika dibanding sistem pembelajaran matematika sebelumnya. Tidak hanya itu penelitian ini juga mampu meningkatkan keterampilan guru dalam mengajarkan matematika.

*Designing Reflection and Symmetry Learning by Using Math Traditional Dance in Primary School*. Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan hipotesis lintas belajar dari konsep pencerminan dan simetri dengan menggunakan konteks tarian tradisional berdasarkan PMRI di sekolah dasar. Metode penelitian yang digunakan ialah design research yang terdiri dari 3 tahap yaitu tahap persiapan, mengajar dan analisis retrospektif.

Hasil dari penelitian ini ialah lintasan belajar yang sistematis dan kondusif untuk kegiatan pembelajaran pada materi pencerminan dan simetri. Dari uji coba yang telah dilakukan diperoleh lintasan belajar yang valid dari formal ke informal. Hal ini dideskripsikan pada aktivitas pembelajaran sehingga jalur belajar yang tercipta dapat mendukung proses pembelajaran dan pemahaman berpikir geometris siswa kelas IV pada materi pencerminan dan simetri.

*Design Research On Applied Realistic Mathematics Education (RME) Approach In Teaching Math For Vocational College*. Penelitian ini bertujuan untuk merancang lintasan belajar untuk pengajaran matematika di perguruan tinggi kejuruan yang berorientasi pada pendekatan RME untuk

meningkatkan pemahaman dan motivasi mahasiswa dalam belajar matematika. Rancangan *Design Research* pada penelitian ini menggunakan 3 fase yakni desain awal, eksperimen dan retrospektif.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa lintasan belajar dapat meningkatkan pemahaman dan motivasi mahasiswa dalam belajar matematika. Mahasiswa menikmati proses pembelajaran dan memberikan respon yang sangat antusias. *Developing learning trajectories with the RME of pythagorean theorem*. Penelitian ini termasuk *Design Research* yang dikembangkan oleh Gravemeijer & Cobb (2006). Adapun tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan konteks yang dapat membantu siswa dalam menemukan konsep teorema pythagoras dengan pendekatan RME.

Hasil dari penelitian ini ialah pengembangan konteks dengan *hypothetical learning trajectory* (HLT) untuk membantu siswa menemukan konsep teorema pythagoras. Konteks yang dipilih ialah menghitung panjang tangga yang digunakan oleh pelukis, mencari lintasan terpendek dari titik C ke titik A dan menghitung luas taplak meja pada permukaan meja serta mencari hubungan luas segitiga jika sisi terluar segitiga pada permukaan meja diganti dengan huruf  $a$  dan  $b$  dan panjang taplak diganti dengan  $c$ . selain itu penelitian ini juga mampu mengembangkan *HLT* yang kemudian bisa digunakan untuk memaksimalkan pembelajaran matematika pada materi teorema pythagoras.

*The Didactical Design of Fractions Addition Operation Using RME*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan alur belajar siswa pada materi penjumlahan pecahan menggunakan konteks matematika realistik. Metode penelitian yang digunakan ialah metode *Didactical Design Research* (DDR) yang dilaksanakan dalam dua siklus. Kegiatan penelitian yang dilakukan pada setiap siklus, mengikuti tiga tahap dalam *Design Research*, yaitu tahap persiapan eksperimen, tahap pelaksanaan eksperimen, dan tahap analisis retrospektif.

Desain didaktis dari konsep pecahan yang digunakan dalam penelitian ini dibagi ke dalam 4 kategori. Kategori 1 berkaitan dengan kemampuan siswa mempresentasikan konsep operasi pecahan dari gambar geometri yang disajikan. Kategori 2 berkaitan dengan konsep operasi pecahan dengan penyebut yang sama. Kategori 3 berkaitan dengan konsep operasi pecahan yang mempunyai penyebut yang berbeda dan kategori 4 ialah konsep operasi pecahan jika disajikan dalam masalah kontekstual berupa soal cerita.

Konteks yang digunakan ialah pemotongan kue. Setiap kelompok akan memotong kue dengan ukuran yang sama besar. Kegiatan ini dilanjutkan dengan masing-masing kelompok membagikan potongan kue mereka pada kelompok lain yang kemudian dihitung totalnya.

Hasil penelitian ini antara lain siswa mampu mengoperasikan konsep pecahan ke dalam 4 kategori yang telah direncanakan pada desain didaktis. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penelitian ini mampu mengembangkan keterampilan siswa dalam menerapkan konsep operasi hitung pecahan.

*Design Research: Konsep Nilai Tempat pada Operasi Penjumlahan Bilangan Desimal di Kelas V Sekolah Dasar*. Tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengembangkan hipotesis lintas belajar (HLB) pada materi keliling lingkaran dan mendeskripsikan hasil belajar siswa dari hasil penerapan HLB.

Jenis penelitian tersebut adalah *Design Research* yang dikembangkan oleh Gravemeijer & Cobb

(2006). Tahapan penelitian sesuai dengan tahapan *Design Research* yaitu tahapan persiapan, desain eksperimen dan analisis retrospektif. Dalam penelitian ini, dikembangkan lintasan belajar siswa yang membantu siswa mengkonstruksi pengetahuannya tentang pengertian dan cara menghitung keliling lingkaran.

Konteks yang digunakan pada lintasan belajar siswa adalah kegiatan olahraga dan seni. Dalam penelitian ini, digambarkan bagaimana HLB dapat membantu siswa mengkonstruksi pengetahuannya tentang pemahaman dan cara menghitung keliling lingkaran dan proses berpikir siswa tentang pemahaman dan cara menghitung keliling lingkaran. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa siswa dapat mengkonstruksi pemahaman mereka tentang keliling lingkaran dan cara menghitungnya melalui HLB yang telah diterapkan.

*Facilitating Students' Multiple Intelligences through RME: A Learning Trajectory of Volume and Surface Area Measurement*. Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan pengukuran belajar volume dan luas permukaan balok dan kubus dengan melibatkan kecerdasan majemuk dalam kegiatan pembelajaran matematika realistik (RME).

Data penelitian ini diperoleh melalui dokumentasi, wawancara dan observasi kelas. Hipotesis Lintas Belajar (HLB) yang telah dikembangkan selama proses penelitian berlangsung selanjutnya dianalisis dan direvisi kembali untuk mendapatkan lintasan belajar. Lintasan belajar tersebut mencakup menggulung kubus untuk menentukan jaring-jaring kubus/balok, membandingkan luas permukaan dan volume dua model dengan ukuran berbeda, mencari luas permukaan dengan jaring-jaring yang dibangun, membuat miniatur bangunan dengan model kubus satuan, memprediksi banyak kubus satuan dalam sebuah model kotak, menyusun berbagai model kubus dengan berbagai ukuran menggunakan jumlah kubus satuan tertentu, menyusun kembali nomor kubus satuan dengan ukuran yang berbeda untuk mendapatkan volume dan luas permukaan yang berbeda, dan membandingkan volume dua buah prisma segi empat yang dibuat dari model kertas berbentuk persegi panjang dengan ukuran yang sama. Terakhir, pada 'tingkat formal' siswa mengembangkan pengetahuan informal mereka ke dalam konsep formal volume dan luas permukaan prisma, yang dalam hal ini adalah kubus dan balok.

Desain Pembelajaran Bangun Datar Melalui Pendekatan *Realistic Mathematics Education*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui desain pembelajaran bangun datar melalui pendekatan RME. Metode penelitian yang digunakan ialah metode *Desain Research* untuk mengetahui bagaimana pendekatan RME dapat mendukung pemahaman siswa mengenai pengukuran luas. Teknik pengumpulan data menggunakan wawancara, observasi, tes dan dokumentasi. Hasil analisis diketahui bahwa dengan menggunakan kegiatan membandingkan, menggambar dan menghitung dapat membantu siswa mengembangkan pemahamannya mengenai konsep konservasi luas. Konsep tersebut dapat membantu siswa memahami pengertian luas dan pengukuran luas. Hal ini berarti dengan menggunakan pendekatan RME dapat membantu siswa memahami konsep konservasi luas dapat membantu siswa mengukur luas persegi dan persegi panjang dengan mengubah bentuknya dan dapat menemukan luas tanpa menggunakan rumus.

Artikel berikutnya adalah Desain Didaktis Konsep Skala Berbasis RME. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *Didactical Design Research* (DDR) yang terdiri dari tiga tahapan yaitu tahap analisis situasi didaktis sebelum pembelajaran yang terwujud dalam HLT dan ADP, analisis metapedadidaktis, dan analisis retrospektif. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah teknik triangulasi (observasi, wawancara, angket).

Penelitian ini menghasilkan data mengenai hambatan belajar siswa pada materi konsep skala, desain didaktis yang dapat mengatasi hambatan belajar siswa pada konsep skala, serta implementasi desain didaktis konsep skala dalam proses pembelajaran.

## **KESIMPULAN**

Pemaparan 10 jurnal di atas menjelaskan bahwa *Design research* dengan pendekatan matematika realistik dalam mengembangkan media pembelajaran matematika mampu meningkatkan pemahaman dan motivasi siswa. Hal ini karena *Design research* dan matematika realistik merupakan perpaduan yang pas untuk mengembangkan suatu media pembelajaran matematika sehingga dapat memudahkan siswa untuk memahami konsep matematika. Penggunaan konteks realistik dalam matematika realistik didukung dengan hipotesis lintas belajar yang telah disusun sesuai dengan kemampuan siswa sebagai pendukung utama tercapainya tujuan dari penelitian ini. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Buchanan, 2001) bahwa *Design research* seringkali digunakan untuk mengembangkan teori-teori didaktis dari suatu bidang studi tertentu mulai dari sekolah dasar sampai perguruan tinggi.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Pertama peneliti mengucapkan puji syukur kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan limpahan rahmat dan karunianya sehingga artikel ini dapat terselesaikan. Yang kedua ucapan terima kasih kepada kedua orang tua yang telah memberikan dukungan penuh dalam menyelesaikan artikel ini. Kemudian ucapan terima kasih pada saudara dan teman-teman yang telah memberikan semangat selama proses menyelesaikan artikel.

## **REFERENSI**

- Afriyansyah, E. A., Ilma, R., & Putri, I. (2010). Design research: Konsep Nilai Tempat Pada Operasi Penjumlahan Bilangan Desimal Di Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Unsri*, 02(02), 1–24.
- Akker, J. van den, Bannan, B., Kelly, A. E., Nieveen, N., & Plomp, T. (2013). Education design research. *British Journal of Educational Technology*, 39(3), 559–560. [https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2008.00855\\_1.x](https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2008.00855_1.x)
- Buchanan, R. (2001). Design research and the new learning. *Design issues*, 17(4), 3-23. *Design Issues*, 17(4), 3–24.
- Edo, S. I., & Tasik, W. F. (2019). Design research on applied Realistic Mathematics Education (RME) approach in teaching math for vocational college. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 9(3), 294–306. <https://doi.org/10.21831/jpv.v9i3.27839>

- Fauzan, A., Plomp, T., & Gravemeijer, K. (2013). The development of an RME-based geometry course for Indonesian primary schools. In T. Plomp, & Nieveen (Eds). *Educational Design Research - Part B Illustrative Cases, 2013*, 159–178.
- Francis, C., & Baldesari. (2006). *Systematic Reviews of Qualitative Literature*. Oxford: UK Cochrane Centre.
- Freudenthal, H. (2000). A Mathematician on Didactics and Curriculum Theory. *Journal of Curriculum Studie*, 47(3), 220–243. <https://doi.org/10.1080/00220270050167170>
- Gravemeijer, & Cobb. (2003). Design Research From the Learning Design Perspective. *Educational Design Research*, 45–85. [https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2008.00855\\_1.x](https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2008.00855_1.x)
- Gravemeijer, K., & Cobb, P. (2006). Design Research from A Learning Design Perspective. *Educational Design Research*, 17–51.
- Hadila, R., Sukirwan, & Alamsyah, T. P. (2020). “Desain Pembelajaran Bangun Datar melalui Pendekatan Realistic Mathematics Education.” *Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 49–63.
- Hasanah, R. Z., W.S, R., & Lidinillah, D. A. M. (2017). Desain Didaktis Konsep Skala Berbasis RME. *Indonesian Journal of Primary Education*, 1(1), 80. <https://doi.org/10.17509/ijpe.v1i1.7501>
- Helsa, Y., & Hartono, Y. (2011). Designing reflection and symmetry learning by using math traditional dance in primary school. *Journal on Mathematics Education*, 2(1), 79–94. <https://doi.org/10.22342/jme.2.1.782.79-94>
- Heuvel-, & Panhuizen, M. Van Den. (2011). “The Didactical Use of Models in Realistic Mathematics Education: An Example from a Longitudinal Trajectory on Percentage.” *Educational Studies*, 54(1), 9–35.
- Kohar, A. W., Fachrudin, A. D., & Widadah, S. (2021). *Facilitating Students ' Multiple Intelligences through RME : A Learning Trajectory of Volume and Surface Area Measurement*. 3(1), 27–50. <https://doi.org/10.35438/inomatika.v3i1.248>
- Lerman, S. (2014). Encyclopedia of Mathematics Education. In *Department of Education Centre for Mathematics Education*. New York: Springer Dordrecht Heidelberg. <https://doi.org/DOI.10.1007/978-94-007-4978-8>
- Paloloang, M. F. B., Juandi, D., Tamur, M., Paloloang, B., & Adem, A. M. G. (2020). Meta Analisis: Pengaruh Problem-Based Learning Terhadap Kemampuan Literasi Matematis Siswa Di Indonesia Tujuh Tahun Terakhir. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(4), 851. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i4.3049>
- Plomp, T., & Nieveen, N. (2013). Educational Design Research. *Netherlands Institute for Curriculum Development: SLO*, 1–206. <http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/recordDetail?accno=EJ815766>
- Safaredha, E. D. (2014). Design Research Pembelajaran Perbandingan Pada Aktivitas Pengukuran. *Jurnal Pendidikan Matematika Antasari*, 01(2), 61–72.
- Sembiring, R. K., Hadi, S., & Dolk, M. (2008). Reforming mathematics learning in Indonesian

classrooms through RME. *ZDM - International Journal on Mathematics Education*, 40(6), 927–939. <https://doi.org/10.1007/s11858-008-0125-9>

Smith, J. P., Vogeli, B. R., Walker, E., & Wasserman, N. H. (2011). Design Research in the Netherlands: Introducing Logarithms Using Realistic Mathematics Education. *Journal of Mathematics Education at Teachers College*, 2(1), 47–52.

Towe, M. M., & Julie, H. (2020). “Developing Learning Trajectories with The RME of Phytagorean Theorem.” *Journal of Physics*, 1470(1), 2–10. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1470/1/012027>

Walsh, D., & Downe, S. (2004). *Meta-synthesis method for qualitative research: a literature review*.