



A University For  
The Excellence

P-ISSN : 2339-2444  
E-ISSN : 2549-8401

## Jurnal Karya Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Semarang

HOME ABOUT LOGIN REGISTER SEARCH CURRENT ARCHIVES ANNOUNCEMENTS

# PEMBELAJARAN MATEMATIKA DENGAN PENDEKATAN PMRI PENGUKURAN, LUAS, DAN VOLUME DI SEKOLAH DASAR

Umi Nur Kholifah<sup>1</sup>, Lola Indra Mukti<sup>2</sup>, Helis Ira Setiawati<sup>3</sup>, Eka Zuliana<sup>4</sup>

Pendidikan Guru Sekolah Dasar, FKIP, Universitas Muria Kudus, Indonesia

[202133261@std.umk.ac.id](mailto:202133261@std.umk.ac.id), [eka.zuliana@umk.ac.id](mailto:eka.zuliana@umk.ac.id)

---

### Abstract

---

*Keyword: measurement,  
wide, volume*

This research aims to test the learning design that has been designed by developing and improving things that still hinder the learning process of measurement, area and volume material in class IV students at SDN Purworejo 01. The method used in this research uses design research which was carried out in Class IV students at SDN Purworejo with a total of 11 students consisting of 3 female students and 8 male students. The data collection technique in this research is observation which consists of observations for one-on-one and small group trials, documentation and field notes, as additional data, namely interviews. The results of this research show 3 out of 11 students still cannot understand the material regarding measurements, area and volume and only 8 students can understand this material.

---

### PENDAHULUAN

Matematika ialah salah satu mata pelajaran yang memiliki peranan penting dalam pendidikan (Ripai et al., 2019.) Matematika merupakan ilmu yang melandasi kemajuan teknologi modern dan

dapat melatih kemampuan berpikir manusia. Menurut (Sabirin & Muhammad, 2014). Matematika adalah ilmu yang dapat meningkatkan kemampuan dalam beragumen, sebagai penyelesaian masalah, serta memberi tunjangan pengetahuan dan teknologi. Pembelajaran

matematika adalah aktivitas guru dalam mengajarkan matematika kepada siswa untuk memberikan pengetahuan pembelajaran matematika (Gazali & Yuliana, 2016).

Pendekatan yang mempunyai keterkaitan dengan matematika ialah pendekatan Pendidikan Matematik Realistik Indonesia (PMRI) yang terinspirasi oleh *Realistic Mathematic Education* (RME) yang dikembangkan oleh para ahli matematika *Freudenthal Institute, Utrecht University*. Pendekatan PMRI tidak ditempatkan sebagai hasil juga dipandang sebagai aktivitas manusia (Hidayah & Ahmad, 2020). Terdapat macam-macam model pembelajaran yang telah disesuaikan pola berpikir siswa pada tahap operasional konkrit, yaitu *Realistic Mathematics Education* (RME) (Bintoro & Zuliana, 2015). RME berarti pembelajaran dengan memegang teguh masalah realistik (Kanastren et al., 2018).

Model RME merupakan sekolah matematika yang dilaksanakan berdasarkan awal pembelajaran dari pengalaman siswa itu sendiri (Kanastren et al., 2018). Masalah realistik juga dapat diperlukan sebagai sumber konsep matematika dan ilmu matematika yang orisinal dalam mengorganisasi inti persoalan (Fahrudin et al., 2018).

Mutu pendidikan matematika dicapai tidak hanya dengan urgensinya saja tetapi juga dengan meningkatkan keterampilan siswa (Afriansyah, 2017). Pada era ini masih terdapat siswa yang beranggapan pembelajaran matematika sulit karena berkaitan dengan angka dan rumus juga tentang kehidupan sehari-hari seperti halnya pengukuran (Wahyuningtyas, 2018).

Reta, (2016) mengemukakan dalam proses pembelajaran matematika realistik terdapat empat tahap yaitu 1) situasional, 2) refensial (*model of*), 3) General (*model for*), dan 4) formal. Empat tahapan dalam PMR digambarkan menggunakan *Iceberg* (gunung es). *Iceberg* merupakan garis besar dari *hypothetical learning trajectory* (HLT)

Huda, (2013) dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa penerapan pendekatan RME memberikan hasil yang baik, karena siswa dapat merasakan pembelajaran matematika yang luwes dan berfokus pada realita.

Studi pengukuran merupakan hal yang perlu diajarkan pada siswa, dikarenakan materi berkaitan dengan kehidupan sehari-hari seperti melukis dan konsep luas sering digunakan dalam buku teks (Mentari et al., 2023). Siswa juga diharapkan memahami konsep pengukuran sebelum lanjut ke jenjang berikutnya. Luas merupakan salah satu kuantitas fisik untuk dipahami siswa dari pada kuantitas fisik seperti panjang, volume dan berat (Widiawati et al., 2019).

Pengukuran juga ialah konsep penting dalam pembelajaran matematika. Hal tersebut tidak hanya disebabkan konsep pengukuran dalam kehidupan sehari-hari, tetapi oleh banyaknya pengukuran pada konsep matematika di luar matematika (Kurino, 2017). Misalnya konsep pengukuran volume mempunyai keterkaitan dengan konsep integral matematika.

Kenyataan pembelajaran di sekolah masih dominan menghitung volume dengan cara menggunakan rumus seperti biasa. Hal tersebut dianggap siswa menghitung volume tetapi tidak dapat memahami konsep. Misalnya siswa kesulitan membedakan panjang, luas, dan volume. Hal tersebut, penelitian satuan pengukuran sebagai acuan siswa untuk memahami konsep pengukuran serta memerlukan aktivitas yang nyata seperti pengalaman langsung dalam pembelajaran.

Beberapa penelitian terdahulu telah menggunakan konsep volume dengan membandingkan dua benda dengan memberikan pertanyaan tentang lebih besar dan kecil. Pembelajaran di kelas dapat dimulai dengan kegiatan diskusi, aktivitas seperti membandingkan lebih banyak mana yang membutuhkan air hingga penuh, bak mandi. Hal tersebut selaras dengan penelitian (Nainggolan et al., 2015) yang memaparkan pembelajaran, siswa perlu

diberikan pengalaman membandingkan isi benda agar dapat mengetahui pemahaman konsep volume. Sementara (Firdausi, 2020) dengan media kubus satuan yang diimplementasikan pembelajaran yang berfokus konstruktivisme untuk memahami pengetahuan konsep. Berdasarkan pada latar belakang yang disampaikan di atas, penelitian ini memiliki tujuan ialah bagaimana pembelajaran matematika dengan pendekatan PMRI pengukuran, luas, dan volume di SD Negeri Purworejo 01.

## METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah metode *design research* yang memiliki arti kajian yang terstruktur tentang perancangan, pengembangan, evaluasi intervensi pendidikan (seperti program, strategi dan bahan pembelajaran, produk dan sistem) sebagai penyelesaian dalam pemecahan masalah (Edo et al., 2019). Didalam metode *design research* menfokuskan beberapa aktivitas dengan pembelajaran yang telah dilakukan siswa dari suatu lingkungan belajar yang di kembangkan. Tahapan penelitian *design research* menurut (Gravemeijer & Coob, 2006) yaitu: a). *Preparing for the experiment*, b). *the design experiment*, dan c). *the retrospective analysis*.

Penelitian ini dilaksanakan di Pati yaitu tepatnya di SDN Purworejo 01, Kecamatan Pati, Kabupaten Pati pada bulan November, dengan subyek penelitian peserta didik kelas IV yang berjumlah 11 orang siswa yang terdiri dari 3 siswa perempuan dan 8 orang laki-laki. Instrumen dalam penelitian ini ialah seperti catatan lapangan, wawancara. Catatan lapangan dilakukan ketika adanya interaksi menarik saat aktivitas dalam pembelajaran berlangsung, kemudian lembar kerja siswa yang telah dikumpulkan akan dianalisis, selanjutnya melakukan wawancara dengan siswa. Data yang telah didapat lalu dianalisis, sudah sesuai dengan dugaan yang disusun sebelumnya. Teknik dari pengumpulan data yaitu berupa observasi dalam uji coba satu-satu dan kelompok

kecil, dokumentasi dan catatan dari lapangan, menjadi bukti data pelengkap berupa wawancara berlangsung. Observasi penelitian ini menggunakan cara mengamati aktivitas saat pembelajaran di kelas yang diperoleh dari catatan pengamatan untuk mendukung dalam pengumpulan data berupa rekaman video.

Dalam penelitian metode ini untuk memeriksa keabsahan data yang diperoleh dari observasi ialah metode kualitatif dengan menggunakan teknik triangulasi. Karakteristik dari suatu penelitian kualitatif yaitu dengan penelitian langsung ke sumber data, dan peneliti menjadikan diri sebagai instrumen dalam pusat dalam penyajian yang lebih memfokuskan makna dibalik data yang telah dikaji (Sugiono, 2021).

Dalam prosedur penelitian ini dengan metode *design research* saat pembelajaran berlangsung di kelas, mendesain dengan menarik agar siswa tertarik mengikuti pembelajarannya, serta melaksanakan pembelajaran yang mengacu terhadap prinsip - prinsip realitas. Langkah yang dilakukan menurut (Gravemeijer & Coob, 2006) adalah:

1. *Preparing for the experiment* (persiapan penelitian)

Dalam tahapan ini membuat *hypothetical learning trajectory* (HLT). Pembuatan HLT diperlukan adanya desain berupa pendahuluan untuk menerapkan suatu ide awal dan tujuan dalam pembelajaran yang telah disesuaikan pendekatan PMRI, kemudian mendesain aktivitas pembelajaran di kelas, diskusi dengan guru yang berkaitan, dan beberapa para ahli yang sesuai dengan bidangnya.

2. *Design experiment* (pelaksanaan desain eksperimen)

Tahapan ini dibagi dari dua siklus yaitu siklus (*pilot experiment*) dan siklus (*teaching experiment*). Yang memiliki tujuan dalam mengumpulkan data yang digunakan saat menjawab pertanyaan penelitian yang diberikan pada saat proses pembelajaran berlangsung. Selanjutnya, desain yang

disusun diujicobakan di lapangan, dan perihal yang terjadi menjadi dasar guna memodifikasi HLT dalam pembelajaran yang berlangsung dikelas.

### 3. Retrospective analysis (analisis data yang diperoleh dari tahap sebelumnya)

Dalam tahapan ini langkah selanjutnya adalah menganalisis berupa data yang didapatkan dari tahap *design experiment* dengan menggunakan suatu hasil analisis untuk mengembangkannya dalam desain untuk mengembangkannya dalam desain pada aktivitas pembelajaran berikutnya. HLT dalam tahap ini untuk referensi dalam menanggapi sebuah pertanyaan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

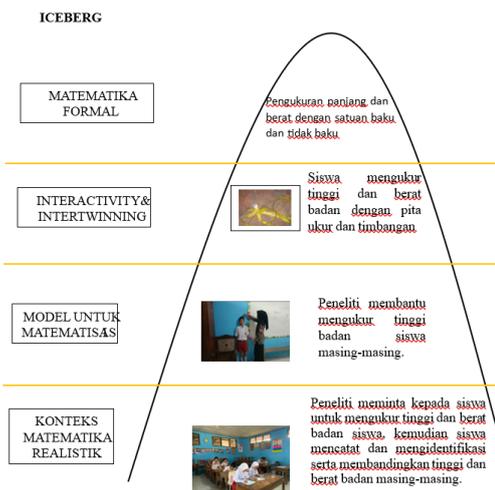
### 1. PENGUKURAN

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di SDN Purworejo 01 terhadap guru wali kelas dan siswa kelas IV didapatkan bahwa ada beberapa permasalahan. Kegiatan pertama dilakukan ujobakan dalam desain dari pembelajaran yang sudah dirancang dalam tujuannya mengembangkan dan membenahi hal-hal yang telah menghambat dalam fase pembelajaran. Sedangkan kegiatan ke dua yaitu proses pembelajaran dalam materi pengukuran.

Pengukuran di tingkat sekolah dasar selalu berkaitan dengan pengukuran luas, keliling, volumme , waktu dan panjang dan juga berat beserta dengan satuannya. Seperti berkaitan dengan jumllah, seperti gros, kodi serta yang lainnya (Nabila, 2021). Ukuran dari panjang suatu objek ialah banyaknya dari satuan panjang yang dapat digunakan menyusun secara berkesinambungan dari suatu ujung objek ke ujung objek lainnya. Contoh satuan tidak baku yaitu jengkal, hasta, klip.

Dalam ice breaking yang kami buat dalam materi pengukuran yaitu

**Gambar 1 Ice Berg Pengukuran**



TUJUAN AKTIVITAS	DESKRIPSI AKTIVITAS	KONJEKTUR BERFIKIR
Mengetahui dan memahami konsep satuan panjang	siswa diberikan masing-masing benda yang akan diukur menggunakan penggaris	siswa mengukur buku yang sudah didapatkan menggunakan penggaris serta mengembangkan pemahaman sendiri mengenai kegiatan yang diberikan.
Memahami strategi dalam menentukan hasil operasi hitung satuan panjang	Pembelajaran dilakukan secara berkelompok dengan bermain make a match dan pemberian soal latihan	Melalui permainan make a match dan soal latihan siswa dapat memahami konsep pengukuran panjang dan operasi hitung satuan panjang
Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan satuan panjang dalam kehidupan sehari-hari	siswa diberikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari terkait operasi hitung satuan panjang dan siswa berdiskusi untuk menyelesaikan pemecahan masalah mengenai operasi hitung satuan panjang.	siswa mengerjakan berkelompok, dan perwakilan kelompok masing-masing akan menjelaskan hasil diskusi kelompok menggunakan media tangga pintar satuan panjang

**Gambar 2 HLT Luas**

Dalam ice berg dan HLT pengukuran, peneliti membahas tentang pengukuran panjang dan berat. Contohnya yaitu siswa dapat mengukur tinggi badan menggunakan pita ukur dan berat badan dengan timbangan. Dari kegiatan tersebut siswa dapat mengidentifikasi dan mencatat tinggi badan dan berat badan masing-masing. Siswa bisa membandingkan tinggi badan dan berat badan mereka masing-masing.

Siswa kelas IV dalam melaksakan kegiatan dalam menghitung tinggi badan yang dipraktikan langsung di kelas. Dari aktivitas dikelas diharapkan bisa membantu siswa mengenal untuk membandingkan dalam kuantitas, selain membandingkan

objek yang berada disekitar kita siswa juga bisa membandingkan ukurannya. Aktivitas di mulai dengan mengukur tinggi badan siswa kelas IV SD Negeri Purworejo 01. Peneliti mengajukan pertanyaan kepada siswa kelas IV apakah tinggi badan 2 temannya yang berada di depan apakah tinggi badannya sama. Berikut contoh dari percakapan waktu di kelas peneliti dengan siswa saat membandingkan ukuran objek.



**Gambar 3 membandingkan tinggi badan**

- P : “Diperhatikan terlebih dahulu ya. Dari teman kalian yang ada didepan ini apa yang bisa kita bandingkan ?”
- A : “Tinggi”
- P : “Tinggi apa ya ?”
- C : “Tinggi badan.”
- P : “Apakah tinggi badan temanmu ini sama ?”
- P : “Berikan alasannya, kenapa tinggi badannya tidak sama, menurut kamu.”
- A : “Karena itu siswa L tinggi daripada siswa D.”
- S : “Sama tingginya.”
- P : “Ayo kita buktikan mengukur tinggi badan mereka dengan batuan alat yaitu pita ukur ya”
- C : “Hasilnya pasti siswa D tingginya rendah.”
- P : “Tinggi siswa D 138 sedangkan siswa L tingginya yaitu 146.

Berdasarkan dari kutipan percakapan diatas disimpulkan, siswa memberikan suatu jawaban dari pertanyaan yang peneliti pertanyakan, tentang hubungan yang dapat dibandingkan melalui objek yang ada disekitar kita, seperti dugaan peneliti siswa menjawab “tinggi” karena tinggi badan dikeals 5 ini sangat bervariasi. Yaitu yang memiliki tinggi badan yang mencolok dan ada juga yang memiliki tinggi badan yang sangat rendah. Dari aktivitas tersebut siswa kelas IV sudah bisa membandingkan dalam memahami bagaimana cara mengukur tinggi badan temannya sendiri dengan benar.

Dan aktivitas selanjutnya, siswa diberikan beberapa kesempatan dalam mengukur tinggi badan temannya sendiri didalam kelompoknya masing-masing. Tujuan dari aktivitas ini yaitu agar siswa bisa menentukan tinggi badan temannya sendiri sebelum dibandingkan. Dan juga terdapat alat ukur yang dipakai siswa yaitu berupa pita ukur, setiap kelompok dibagikan satu-satu agar semua siswa bisa mempraktikkan cara mengukur tinggi badan. Hasil yang diperoleh dalam pengukuran yang didapat siswa dituliskan di selembar kertas dan dikumpulkan yang hasilnya dari kelompok 1 yaitu 135 :145. Siswa dari kelompok lainnya juga menyatakan dengan hasil yang sama dan berbeda pada nama siswa yang dibandingkan.

Dan disimpulkan dari kutipan percakapan diatas siswa sudah bisa mengukur tinggi badan dengan benar dalam pembelajaran mempraktikkan langsung.

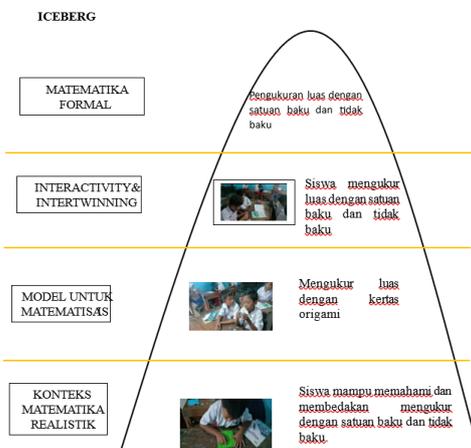
## 2. LUAS

Berdasarkan kegiatan observasi yang dilakukan di SDN Purworejo 01 pada saat pembelajaran matematika materi luas di kelas IV dengan menggunakan pendekatan matematika realistic (PMR) di SD Negeri Purworejo 01 peneliti menggunakan media berupa kertas origami untuk sebagai alat bantu siswa dalam pembelajaran praktik di kelas. Pengukuran luas ialah banyaknya dari suatu unit yang diperlukan untuk menutupi suatu daerah. (Rosyida et al., 2023). Sedangkan menurut (Aguayo Torrez, 2021) mengatakan bahwa

dari suatu dasar pengukuran luas terletak dalam pemahaman bagaimana bagian yang spesifik bisa dapat menutupi suatu bidang datar.

Pengukuran luas bangun datar masuk dalam pembelajaran matematika dan pengukuran menjadi suatu kecakapan fundamental yang dibentuk di atas pengetahuan ilmiah (Nurwahid, 2021). Karena itu, ide pengukuran dari luas bisa diajarkan secara bertahap sehingga siswa memperoleh suatu pemahaman konseptual yang baik. Kenyataannya dalam pembelajaran yang berkaitan ketrampilan pengukuran luas, mayoritas siswa di dalam kelas mengalami kesulitan saat menguraikan masalah. siswa tidak bisa menyelesaikan penguraian bentuk menjadi bentuk lain yang dapat membuat luas bangun menjadi beraneka ragam dan mudah dalam menghitung suatu luas (Ekawati et al., 2019).

Adapun ice berg sebagai Uji coba dalam pembelajaran yaitu sebagai berikut



Gambar 4 Ice Berg Luas

Dari ice berg yang peneliti buat dalam pengukuran luas dengan satuan baku dan tidak baku. Dari contoh mengukur satuan luas dengan menggunakan kertas origami. Tujuannya agar peserta didik bisa

membedakan mengukur dengan satuan baku dan tidak baku.

Gambar 5 HLT Luas

TUJUAN AKTIVITAS	DESKRIPSI AKTIVITAS	KONJEKTUR BERFIKIR
Mengetahui dan memahami konsep luas dengan satuan baku dan tidak baku	Siswa diberikan contoh luas dengan satuan baku dan tidak baku	Siswa bisa memahami dari luas satuan baku dan tidak baku serta bisa mengembangkan pemahaman sendiri melalui kegiatan yang diberikan
Menampilkan gambar yang berkaitan dengan konteks permasalahan yang ada dalam konsep luas dengan persegi satuan	Guru memperlihatkan kertas origami/HVS. Dan siswa disuruh mengikuti langkah-langkah percobaan.	Siswa akan mengembangkan imajinasinya dalam mengikuti langkah percobaannya
Menyatakan suatu objek dalam bentuk lembar kerja satuan dan tidak baku	Siswa menerapkan pemahaman mengenai objek yang dilihatnya kedalam bentuk luas satuan baku dan tidak baku. Dan siswa dibentuk berkelompok untuk mendiskusikannya	Siswa menuliskan kesimpulan dari percobaan tersebut, setelah itu mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas

Siswa dalam aktivitas ini agar bisa mempraktikkan sekaligus bermain. Disini siswa kelas IV disuruh menghitung satuan luas dan sekaligus disuruh membawa kertas origami/HVS. Tujuannya untuk menampilkan gambar yang berkaitan dengan konteks permasalahan yang ada dalam konsep luas dengan persegi satuan. Dan dalam kegiatan tersebut siswa akan mengembangkan imajinasinya dalam mengikuti langkah percobaannya.



Gambar 6 melipat kertas origami menjadi 2



Gambar 7 melipat kertas origami menjadi 4



**Gambar 8 menghitung luas satuan baku**

Dari gambar diatas, siswa sudah mempraktikkan langkah percobaannya dengan benar. Yaitu langkah pertama lipat kertas Origami menjadi 2 bagian, kedua selanjutnya lipat lagi menjadi 4 bagian, ketiga dan lipat lagi menjadi 6 bagian, keempat terakhir lipat menjadi 8 bagian. Siswa akan menghitung berapa luas persegi dalam kertas origami. Tiap kelompok menjawab dengan hasil yang tidak sama yaitu ada yang menjawab 16 satuan luas dan ada juga yang menjawab 12 satuan luas. Jawaban yang benar yaitu 16 satuan luas. Kelompok yang menjawab 12 satuan luas itu ada langkah-langkah saat melipat kertas origami yang terleatkan sehingga hasilnya beda.

Dari hal tersebut dapat disimpulkan bahwa kelas IV SDN Purworejo 01 beberapa siswa bisa memahami menghitung luas satuan baku dengan media dari kertas origami.

### 3.VOLUME

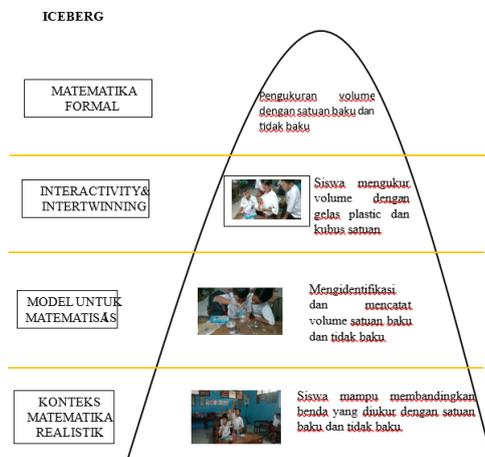
Berdasarkan observasi yang dilakukan saat di kelas IV, pada materi pengukuran volume dapat diukur dengan satuan baku dan tidak baku, untuk satuan tidak baku peneliti mengukur dengan gelas plastik dan satuan baku diukur dengan kubus satuan. Pembelajaran volume kubus siswa bisa diajarkan dengan membandingkan volume dua bangun ruang (Hasanah, 2021). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, perlu adanya suatu pembelajaran konsep volume kubus yang dapat menarik siswa sehingga menjadi lebih semangat saat pembelajaran di kelas.



**Gambar 9 siswa aktif bertanya**

Dalam ice breaking dan HLT yang kami buat dalam materi pengukuran volume yaitu

**Gambar 10 Ice Berg Volume**



TUJUAN AKTIVITAS	DESKRIPSI AKTIVITAS	KONJEKTUR BERFIKIR
Siswa mampu menganalisis permasalahan dalam konsep volume satuan baku dan tidak baku dengan	Siswa diberikan penjelasan contoh volume satuan baku dan tidak baku	Siswa memahami dari volume satuan baku dan tidak baku, serta bisa mengembangkan penahamannya sendiri melalui kegiatan yang diberikan
Menampilkan gambar yang berkaitan dengan konteks permasalahan dengan membedakan volume satuan baku dan tidak baku	Guru mengingatkan kepada siswa untuk memperhatikan dengan cermat mainan berbentuk dadu	Siswa dapat mengembangkan imajinasinya melalui soal gambaran yaitu berupa mainan dadu dan mencoba untuk menyelesaikan permasalahannya
Menyatakan suatu objek menggunakan mainan dadu dan botol air dalam bentuk berlatih untuk menentukan satuan volume	Siswa dapat menerapkan pemahaman mengenai objek yang dilihatnya melalui imajinasi dalam bentuk mainan dadu dan botol air	Siswa dapat menjawab soal berlatih dalam menentukan satuan volume

**Gambar 11 HLT Volume**

Dalam pembelajaran pada materi volume siswa melakukan aktivitas dengan tujuan dapat mengukur volume dengan satuan baku dan tidak baku. Dimulai dengan mengukur volume tidak baku siswa dibagi kelompok yang terdiri dari dua

siswa, kemudian siswa diminta untuk mengamati objek apa yang akan diujicobakan, setelah itu siswa menuangkan air ke 2 botol dengan ukuran yang kecil dan sedang menggunakan gelas plastic sampai penuh, selanjutnya siswa mendiskusikan apa yang telah dipraktikkan dengan kelompoknya masing-masing.

Untuk pengukuran volume baku peneliti melakukan percobaannya dengan menggunakan satuan kubus, Aktivitas selanjutnya terkait adalah menghitung volume kubus dengan menggunakan kubus satuan. Langkah-langkah yang dapat dilakukan antara lain penyusunan kubus satuan dengan panjang, lebar dan tinggi ke dalam kotak kubus besar, kemudian siswa memprediksi banyaknya satuan kubus yang dapat menampung ke kotak besar, selanjutnya siswa mengukur gambar menggunakan penggaris dan mencari tahu volume gambar kubus tersebut. Aktivitas dimulai dengan masing masing kelompok kemudian peneliti memberikan kotak kubus besar beserta kubus satuan.



Mayoritas siswa sudah mengetahui bagaimana mencari volume, mengetahui panjang, lebar dan tinggi kubus, dapat mengukur gambar kubus, serta sudah dapat memahami rumus mencari volume kubus. Tetapi masih terdapat 3 siswa yang masih belum memahami terkait menghitung volume dengan kubus satuan.

## KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan di atas, dapat disimpulkan *Hypothetical learning trajectory* menjadi pedoman sebagai dugaan dan Menyusun alur pembelajaran yang sesuai dengan beberapa tahapan berpikir siswa. *Hypothetical learning trajectory* terdiri atas tiga komponen utama antara lain,

tujuan pembelajaran, aktivitas belajar, dan hipotesis proses pembelajaran yang memprediksi alur perkembangan berpikir pada siswa. Dalam pembelajaran matematika dikelas juga disertai dengan adanya alat bantu atau yang disebut dengan media, memudahkan peneliti untuk menjelaskan secara langsung dan mempraktekkan langsung, sehingga pembelajaran pada saat dikelas tidak bosan atau jenuh dan berjalan dengan baik sampai selesai pembelajaran.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti dalam observasi ini mengucapkan puji syukur kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan limpahan rahmat dan karunianya, ucapan terima kasih pada pihak yang terkait membantu memberikan dukungan dalam memperoleh data dalam menyusun artikel, tidak lupa ucapan terima kasih kepada teman-teman yang memberikan semangat untuk menyelesaikan penelitian, sehingga artikel ini dapat terselesaikan dengan baik. Peneliti berharap artikel ini bisa bermanfaat dan bisa juga dijadikan sebagai bahan referensi untuk penelitian selanjutnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aguayo Torrez, M. V. (2021). Desain Lintasan Belajar Kubus dan Balok dengan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia Di Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian Dikdaktik Matematika Dikdaktik Matematika*, 5(2), 88–110.
- Bintoro, H. S., & Zuliana, E. (2015). Pembelajaran Realistic Mathematics Education (Rme) Ditinjau Dari Kreativitas Belajar Matematika Siswa Terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa. *Refleksi Edukatika*, 4(1). <https://doi.org/10.24176/re.v4i1.428>
- Edo, Imelda, S., & 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/https://doi.org/10.21831/jpv.v9i3.27839>
- Ekawati, Imah, & Kohar. (2019). Students' cognitive processes in solving problem related to the concept of area conservation. *Journal on Mathematics Education*, 10(1), 21–36.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.22342/jme.10.1.6339.21-36>
- Fahrudin, A. G., Zuliana, E., & Bintoro, H. S. (2018). Peningkatan Pemahaman Konsep Matematika melalui Realistic Mathematic Education Berbantu Alat Peraga Bongpas. *ANARGYA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 1(1), 14–20.  
<https://doi.org/10.24176/anargya.v1i1.2280>
- Firdausi, F. U. F. (2020). Pembelajaran Matematika Realistik Yang Melibatkan Kecerdasan Majemuk Pada Materi Volume Bangun Dan Luas Permukaan Untuk Sekolah Dasar. *Jurnal Edukasi: Kajian Ilmu Pendidikan*, 4(2), 1–22.  
<https://doi.org/10.51836/je.v4i2.107>
- Gazali, & Yuliana, R. (2016). Pembelajaran matematika yang bermakna. *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(3), 181–190.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.33654/math.v2i3.47>
- Gravemeijer, & Coob. (2006). *Design Research from a Learning Perspective, dalam Educational Design Research*.
- Hasanah, N. (2021). Peningkatan Hasil Belajar Matematika Materi Luas dan Keliling Bangun Datar Melalui Realistic Matematika Education (RME). *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 7(3), 953–959.  
<https://doi.org/10.31949/educatio.v7i3.1294>
- Herwina, W. (2021). Optimalisasi Kebutuhan Murid Dan Hasil Belajar Dengan Pembelajaran Berdiferensiasi. *Perspektif Ilmu Pendidikan*, 35(2), 175–182.  
<https://doi.org/10.21009/pip.352.10>
- Hidayah, N., & Ahmad, S. (2020). Pengaruh Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) Terhadap Hasil Belajar Keliling dan Luas Bangun Datar Kelas IV SD The Influence of the the Indonesian realictic mathematics education approach ( PMRI ) in Learning flat circumference a. *E-Jurnal Inovasi Pembelajaran SD*, 8(4), 207–215.
- Kanastren, O. R., Bintoro, H. S., & Zuliana, E. (2018). Pendekatan RME Berbantuan Alat Peraga Manipulatif untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas V SD Sambiroto. *Journal of Medives : Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 2(2), 195.  
<https://doi.org/10.31331/medives.v2i2.609>
- Kurino, Y. D. (2017). Penerapan Realistic Mathematic Education dalam Meningkatkan Hasil Belajar siswa Kelas V pada Materi Volume Bangun Ruang di Sekolah Dasar. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 3(2), 37.
- Mentari, M., Kesumawati, N., & Hera, T. (2023). Pengaruh Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Berdasarkan Self-Esteem Siswa SD. *Indonesian Research Journal On Education*, 3(2), 1011–1019.  
<https://doi.org/10.31004/irje.v3i2.117>
- Nabila, N. (2021). Konsep Pembelajaran Matematika Sd Berdasarkan Teori Kognitif Jean Piaget. *JKPD) Jurnal Kajian Pendidikan Dasar*, 6(1), 69–79.
- Nainggolan, Hariando, P., Asran, M., & Kresnadi, H. (2015). Peningkatan hasil belajar siswa dalam pembelajaran matematika menggunakan teknik jarimatika di sekolah dasar negeri. *Urnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK)*, 4(12).
- Nurwahid, M. (2021). Analisis Kesalahan Siswa SD Dalam Menyelesaikan Permasalahan Luas Gabungan Bangun Datar Berdasarkan Watson's Error Category. *Journal on Education*, 3(4), 308–319.

- <https://doi.org/10.31004/joe.v3i4.388>  
Ripai, Ipan, & Sutarna, N. (2019). *Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Menggunakan Model Pembelajaran Problem Base Learning. Literasi Pendidikan Karakter Berwawasan Kearifan Lokal Pada Era Revolusi Industri 4.0"*. 4, 1146–1155.
- Rosyida, N. K., Amir, M. F., & ... (2023). Pengaruh Pembelajaran Analogi Melalui Selective Problem Solving (SPS) terhadap Hasil Belajar Pengukuran Luas di Sekolah Dasar. ... *Jurnal Pendidikan Dan ...*, 15(2), 269–277.  
<https://doi.org/10.35457/konstruk.v15i2.2929>
- Sabirin, & Muhammad. (2014). Representasi dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 33.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.18592/jpm.v1i2.49>
- Widiawati, W., Indrayati, H., & Siswanto, H. (2019). Penggunaan Kuaci pada Pembelajaran Volume Bola di Kelas. *Jurnal Pendidikan Matematika (JUDIKA EDUCATION)*, 2(1), 66–72.  
<https://doi.org/10.31539/judika.v2i1.759>