



## **Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Realistic Mathematics Education (RME) untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik Kelas X SMA**

**Rendi Hidayat<sup>1</sup>, Edwin Musdi<sup>2</sup>, Yerizon<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Universitas Negeri Padang

Email koresponden: [yerizon@fmipa.unp.ac.id](mailto:yerizon@fmipa.unp.ac.id)

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Realistic Mathematics Education (RME) untuk meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik Kelas X SMA yang memenuhi kriteria valid dan praktis. Media pembelajaran ini diawali dengan permasalahan sehari-hari untuk membangun pengetahuan siswa dalam memecahkan masalah matematika. Metode yang digunakan dalam penelitian yaitu menggabungkan desain model Plomp dengan Gravemeier dan Cobb. Media pembelajaran pada penelitian ini dikembangkan melalui beberapa tahap, yaitu tahap investigasi awal (mempersiapkan percobaan), tahap pengembangan atau pembuatan prototipe (percobaan desain), dan tahap penilaian (analisis retrospektif). Penelitian ini dilakukan pada peserta didik kelas X SMAN 12 Padang, Sumatera Barat. Data penelitian diperoleh dari hasil observasi, wawancara, angket peserta didik dan guru. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran matematika sudah memenuhi kriteria valid dan praktis.

**Kata kunci :** Komunikasi matematis, Pendidikan matematika realistik, Model Plomp

### **Abstract**

This research aims to produce mathematics learning media based on Realistic Mathematics Education (RME) to improve the mathematical communication skills of class X students that meet the valid and practical criteria. This learning media begins with everyday problems to build students' knowledge in solving math problems. The method used in this research is to combine the Plomp model design with Gravemeier and Cobb. The learning media in this study were developed through several stages, namely the initial investigation stage (preparing for the experiment), the development or prototyping stage (design experiment), and the assessment stage (retrospective analysis). This research was conducted on class X students of SMAN 12 Padang, West Sumatra. Research data obtained from the results of observations, interviews, student questionnaires and teachers. The results of study indicate that the use of mathematics learning media has met the valid and practical criteria.



**Keywords :** Mathematical communication, Realistic mathematics education, Plomp Model

## 1. Pendahuluan

Pendidikan merupakan proses dari ilmu pengetahuan yang terdiri dari tiga unsur, yaitu hakikat objek, pencarian kebenaran, dan kegunaan. Pendidikan akan tumbuh menjadi ilmu pengetahuan melalui proses tersebut dan akan memiliki otonomi yang kuat di struktur keilmuan, memiliki batas-batas dan sistem yang jelas. Hal ini diwujudkan melalui rangkaian proses pengembangan kemampuan serta perilaku individu agar dapat dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari.

Matematika merupakan mata pelajaran yang selalu diajarkan di tiap-tiap jenjang pendidikan sehingga matematika menjadi mata pelajaran yang dianggap penting dan berperan dalam meningkatkan mutu pendidikan. Sesuai dengan matematika yang bersifat abstrak, maka pembelajaran matematika harus sesuai dengan tingkat perkembangan diri peserta didik. Dilihat dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya diperoleh bahwa kemampuan matematika peserta didik Indonesia pada semua tingkat pendidikan belum sesuai dengan harapan (Arnawa, Yerizon, & Nita, 2019; Ismail et al., 2020; Rahmi et al., 2019; Roza et al., 2018; Syafriafdi et al., 2019; Yuwandra & Arnawa, 2020).

Berdasarkan tujuan pelajaran matematika menurut Permendikbud No. 58 Tahun 2014, kemampuan komunikasi matematis menjadi salah satu kemampuan yang harus dikuasai oleh peserta didik (Permendikbud, 2018). Berdasarkan observasi awal yang dilakukan, diperoleh informasi bahwa peserta didik kelas X di SMAN 10 dan SMAN 12 sudah memiliki pemahaman konsep yang baik, dilihat dari hasil ulangan harian yang menunjukkan tingkat ketuntasan pada konsep matematika sudah melebihi 70%. Namun jika dilihat dari masing-masing individu diperoleh tingkat kemampuan pemahaman konsep peserta didik yang berbeda-beda. Beberapa kemungkinan penyebab keberagaman kemampuan pemahaman konsep matematika peserta didik salah satunya adalah kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang berbeda pula. Berdasarkan hasil tes kemampuan awal yang dilaksanakan diperoleh hasil yang belum memuaskan. Diperoleh data bahwa kemampuan komunikasi matematis peserta didik tergolong masih rendah. Hal tersebut dapat dilihat dari peserta didik yang menjawab benar hanya pada indikator 1 yang mencapai 85,71% dan 73,33% sedangkan pada indikator 2 sampai 4 belum ada yang mencapai 50%. Indikator yang paling sedikit peserta didik menjawab benar adalah indikator 4 yaitu memberikan alasan rasional terhadap suatu pernyataan (memberikan kesimpulan pada akhir jawaban). Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis berdasarkan indikator tersebut belum maksimal.

Berdasarkan wawancara dengan guru matematika diketahui bahwa guru hanya menggunakan alat peraga pada materi-materi tertentu, namun belum menggunakan media pembelajaran lain yang lebih bervariasi seperti power point, media pembelajaran interaktif, dan lain sebagainya. Alasannya guru terkendala dalam proses pembuatan media baik dari segi teknis maupun waktu pembuatan.



Guru lebih sering menggunakan soal cerita tentang kehidupan sehari-hari. Penggunaan soal cerita yang diterapkan oleh guru bertujuan untuk membantu peserta didik memahami masalah nyata hingga memodelkannya dalam bentuk matematika. Namun tidak semua peserta didik dapat memahami soal cerita dengan baik. Bahasa yang digunakan sangat mempengaruhi hasil pemikiran peserta didik dalam memahami soal cerita. Oleh Karena itu, dibutuhkan cara untuk membantu peserta didik dalam melatih pemahaman mereka terhadap soal cerita. Salah satu caranya adalah dengan memvisualisasikan dan mengilustrasikan soal cerita tersebut. Beberapa cara untuk memvisualisasikan soal cerita adalah dengan menggunakan gambar, komik, dan film. Pemvisualisasian terbaik adalah film, di mana film dapat mengilustrasi bentuk abstrak menjadi lebih nyata. Dengan mengilustrasikan penggunaan bentuk aljabar pada kehidupan sehari-hari tentu akan membuat pembelajaran matematika lebih bermakna.

Alternatif media berformat visual yang akan dikembangkan di sini bukanlah berupa sebuah film pendek yang sepenuhnya menayangkan permasalahan yang akan dipelajari, namun lebih fokus kepada animasi yang menyajikan konteks dari materi yang akan diajarkan dilengkapi dengan tahapan-tahapan penyelesaiannya berupa media yang dikemas dalam aplikasi hasil dari Adobe Flash sehingga peserta didik juga bisa langsung melatih kemampuannya dengan latihan-latihan yang bisa langsung dikerjakan berupa pilihan ganda. Dengan adanya aplikasi ini peserta didik diharapkan bisa belajar dan berlatih agar lebih memahami materi di rumah sehingga kesulitan-kesulitan peserta didik bisa ditambahkan oleh guru saat jam pelajaran di sekolah. Pengembangan aplikasi ini menyajikan langkah-langkah pembelajaran yang disesuaikan berdasarkan karakteristik RME yang diharapkan dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Lima karakteristik RME yaitu penggunaan konteks, pemodelan, pemanfaatan hasil konstruksi siswa, interaktivitas dan keterkaitan (Streefland, 1986). Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan Lily Andriani dan Ahmad Fauzan diperoleh hasil bahwa desain pembelajaran berbasis RME memiliki dampak positif pada kemampuan komunikasi matematika peserta didik (Andriani & Fauzan, 2019). Berdasarkan permasalahan di atas maka penelitian yang akan dilakukan yaitu “Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Realistic Mathematics Education (RME) untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik Kelas X SMA.” Media pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini terdiri dari media pembelajaran yang dibuat menggunakan aplikasi adobe flash yang dilengkapi dengan RPP.

## 2. Metode

Jenis penelitian ini adalah pengembangan dengan menggabungkan dua jenis design research yaitu desain model Plomp (Plomp & Nieveen, 2013) dan Gravemeijer dan Cobb (Plomp & Nieveen, 2013). Model pengembangan Plomp terdiri dari tiga tahap yaitu tahap investigasi awal, tahapan pembuatan prototipe, dan tahap penilaian. Pada tahap penilaian dilakukan pengujian praktikalitas dengan tiga tahap yaitu evaluasi perorangan, evaluasi kelompok kecil, dan uji



lapangan. Model Plomp sudah banyak digunakan untuk mengembangkan bahan ajar matematika, mulai dari bahan ajar untuk sekolah dasar sampai bahan ajar untuk perguruan tinggi (Arnawa, Yerizon, Nita, et al., 2019; Arnellis et al., 2020; Fitriani & Arnawa, 2020; Nasution & Yerizon, 2019; Permatasari et al., 2019; Rusdi et al., 2020; Ulfah et al., 2020). Model Gravemeijer and Cobb juga memiliki tiga tahap pengembangan yaitu, preparing for the experiment, conducting the experiment, dan retrospective analysis. Model Gravemeijer and Cobb telah digunakan untuk bahan ajar (Fauzan et al., 2018). Kombinasi design research ini dilakukan untuk mendapatkan produk Media Pembelajaran yang baik sebagai suatu solusi dari masalah yang berhubungan dengan pendidikan sesuai dengan yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya (Andriani & Fauzan, 2019; Fitriana et al., 2018). Produk yang dikembangkan adalah berupa Media Pembelajaran berbasis RME yang dibuat menggunakan aplikasi adobe flash dilengkapi dengan RPP pada materi Persamaan dan Pertidaksamaan Nilai Mutlak Linear Satu Variabel untuk kelas X SMA.

Uji coba penelitian dilakukan pada peserta didik kelas X SMA semester I tahun pelajaran 2020/2021 yang terdiri dari 9 orang peserta didik, 3 orang pada tahap perorangan dan 6 orang pada tahap evaluasi kelompok kecil. Peserta didik yang dipilih untuk tahap uji coba terdiri dari berbagai tingkat kemampuan (tinggi, sedang, dan rendah). Uji coba media pembelajaran dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kepraktisan dan keefektifan media pembelajaran berbasis RME untuk peserta didik kelas X SMA. Data yang diperoleh dalam penelitian ini berupa data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif dianalisis dengan tiga tahapan yaitu: reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan (Miles dan Huberman dalam Sugiyono: 2012). Sedangkan data kuantitatif yang diperoleh dari skor penilaian media pembelajaran berbasis RME oleh validator, skor lembar penilaian oleh guru, skor lembar penilaian oleh peserta didik dan nilai tes dilakukan analisis melalui dua tahap yaitu:

a. Analisis Validitas

Analisis validitas dilakukan untuk menentukan validitas instrumen dan media pembelajaran berbasis RME berdasarkan skor lembar validasi yang diberikan oleh setiap validator. Adapun langkah-langkah yang dilakukan untuk menentukan validitas instrumen dan media pembelajaran berbasis RME sebagai berikut:

- (1) Memberikan skor untuk masing-masing skala pada lembar validasi dengan kriteria sebagai berikut:

Skor 4 = sangat valid

Skor 3 = valid

Skor 2 = kurang valid

Skor 1 = tidak valid

Skor 0 = sangat tidak valid

- (2) Menentukan nilai rata-rata hasil penilaian dengan menggunakan rumus:

$$R = \frac{\sum_{i=1}^{i=m} \sum_{j=1}^{j=n} V_{ij}}{mn}$$



Keterangan:

$R$  = rata-rata hasil penilaian dari para pakar

$V_{ij}$  = skor hasil penilaian para pakar ke- $j$  terhadap kriteria ke- $i$

$n$  = banyaknya para pakar yang menilai

$m$  = banyaknya kriteria

Tabel 1. Kriteria Validitas

| Rata-Rata            | Kriteria     |
|----------------------|--------------|
| $R > 3,20$           | Sangat valid |
| $2,40 < R \leq 3,20$ | Valid        |
| $1,60 < R \leq 2,40$ | Cukup Valid  |
| $0,80 < R \leq 1,60$ | Kurang Valid |
| $R \leq 0,80$        | Tidak valid  |

Berdasarkan kriteria di atas, maka media pembelajaran berbasis RME dikatakan valid jika  $\geq 2,40$ .

b. Analisis Praktikalitas

Analisis praktikalitas dilakukan untuk menentukan praktikalitas media pembelajaran berbasis RME berdasarkan skor angket respon guru dan peserta didik. Adapun langkah-langkah yang dilakukan untuk menentukan praktikalitas media pembelajaran berbasis RME sebagai berikut:

- (1) Memberikan skor untuk masing-masing skala pada angket respon guru dan peserta didik dengan kriteria sebagai berikut:

Skor 4 = Sangat Setuju (SS)

Skor 3 = Setuju (S)

Skor 2 = Tidak Setuju (TS)

Skor 1 = Sangat Tidak Setuju (STS)

- (2) Menentukan nilai praktikalitas dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

Keterangan:

$P$  = Nilai Praktikalitas

$R$  = Skor yang diperoleh

$SM$  = Skor maksimum

Tabel 2. Kriteria Praktikalitas

| Tingkat Pencapaian (%) | Range Persentase |
|------------------------|------------------|
| 85 – 100               | Sangat Praktis   |
| 75 – 84                | Praktis          |
| 60 – 74                | Cukup Praktis    |
| 55 – 59                | Kurang Praktis   |
| 0 – 54                 | Tidak Praktis    |

Berdasarkan kriteria di atas, maka media pembelajaran berbasis RME dikatakan praktis jika nilai praktikalitasnya  $\geq 60\%$ .

### 3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis RME yang valid dan praktis untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik Kelas X SMA. Penelitian ini dilakukan melalui 3 tahap, yaitu tahap investigasi awal (mempersiapkan percobaan), tahap pengembangan atau pembuatan prototipe (percobaan disain), dan tahap penilaian (analisis retrospektif).

#### 3. 1. Tahap Investigasi Awal (mempersiapkan Percobaan)

Pada tahap investigasi awal yang dilakukan dalam penelitian ini adalah analisis kebutuhan, analisis kurikulum, analisis peserta didik dan analisis konsep. Hasil dari tahap investigasi awal ini digunakan untuk mendisain produk penelitian berupa media pembelajaran berbasis RME yang dilengkapi dengan RPP pada materi Persamaan dan Pertidaksamaan Nilai Mutlak Linear Satu Variabel untuk peserta didik kelas X SMA.

#### 3. 2. Tahap Pengembangan atau pembuatan prototipe (percobaan disain)

Pada tahap ini dikembangkan sebuah produk penelitian dengan melakukan beberapa tahap yaitu mendisain rancangan awal, evaluasi sendiri, kemudian dilanjutkan dengan evaluasi formatif (tinjauan pakar, evaluasi perorangan dan evaluasi kelompok kecil).

Pada tahap evaluasi formatif yaitu tinjauan pakar, hal yang dilakukan adalah memvalidasi produk penelitian kepada 5 orang pakar yang terdiri dari 2 orang pakar pendidikan matematika, 1 orang pakar media pembelajaran, 1 orang pakar teknologi pendidikan dan 1 orang pakar bahasa Indonesia. Dari hasil tinjauan pakar diperoleh produk penelitian yang valid dengan kriteria sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Validasi RPP

| No                 | Aspek yang Dinilai | Rata-Rata | Kriteria     |
|--------------------|--------------------|-----------|--------------|
| 1                  | Isi                | 3,75      | Sangat Valid |
| 2                  | Bahasa             | 4         | Sangat Valid |
| Nilai Validasi RPP |                    | 3,88      | Sangat Valid |

Berdasarkan tabel 3 di atas dapat dilihat bahwa hasil uji validitas RPP untuk aspek isi dan bahasa berada pada kriteria sangat valid. Secara keseluruhan RPP yang dikembangkan dikatakan sangat valid dengan rata-rata 3,88. Perbaikan yang dilakukan pada RPP berdasarkan kritikan dan saran dari validator yaitu pada kegiatan inti yang sebelumnya tidak menunjukkan urutan langkah-langkah RME sehingga ditambahkan keterangan pada setiap tahap yang memuat karakteristik RME dan penambahan butir soal pada aspek penilaian.

Tabel 4. Hasil Validasi Media

| No                                | Aspek yang Dinilai    | Rata-Rata | Kriteria     |
|-----------------------------------|-----------------------|-----------|--------------|
| 1.                                | Kelayakan isi         | 3,64      | Sangat valid |
| 2.                                | Kelayakan penyajian   | 3,63      | Sangat valid |
| 3.                                | Kelayakan bahasa      | 3,75      | Sangat valid |
| 4.                                | Kelayakan kegrafikaan | 3,57      | Sangat valid |
| Nilai Validasi Media Pembelajaran |                       | 3,65      | Sangat valid |

Berdasarkan tabel 4 di atas terlihat bahwa nilai rata-rata validasi media pembelajaran secara keseluruhan adalah 3,65 dengan kriteria sangat valid. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran yang dirancang sudah dapat digunakan. Perbaikan yang dilakukan pada media pembelajaran berdasarkan kritikan dan saran dari validator yaitu penggunaan bahasa yang kurang sesuai dengan EBI serta penambahan tombol pada setiap slide untuk dapat mengarahkan pengguna.

### 3. 3. Hasil Evaluasi Perorangan

Evaluasi perorangan dilakukan dengan memilih 3 orang peserta didik dari kelas X SMAN 12 Padang yang masing-masingnya berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Media pembelajaran diberikan kepada ketiga orang peserta didik untuk dioperasikan dan dilakukan pengamatan. Berdasarkan pengamatan tersebut diperoleh informasi bahwa bahwa peserta didik terkendala saat mengoperasikan media pembelajaran karena tidak ada perintah yang diberikan pada tombol, apakah sudah saatnya lanjut atau masih harus tetap pada halaman tersebut sehingga harus menunggu instruksi terlebih dahulu. Setelah melakukan evaluasi perorangan, dilakukan wawancara kepada ketiga peserta didik tersebut mengenai media pembelajaran yang telah diberikan. Berdasarkan hasil wawancara secara umum ketiga peserta didik tertarik dengan media yang diberikan.

### 3. 4. Hasil Evaluasi Kelompok Kecil

Evaluasi kelompok kecil yang dilakukan yaitu memberikan media pembelajaran yang telah dirancang untuk dipraktikkan kepada peserta didik kelas X SMAN 12 Padang yang berjumlah 6 orang yang berasal dari peserta didik berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Peserta didik dibagi menjadi dua kelompok dengan kemampuan yang berbeda. Evaluasi kelompok kecil dilakukan selama 2 kali pertemuan. Berdasarkan evaluasi kelompok kecil yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis RME dapat membantu peserta didik yang memiliki tingkat pemahaman rendah dalam memahami materi yang dipelajari. Ada beberapa revisi dari media pembelajaran yaitu pada kegiatan mempresentasikan hasil diskusi dan mengerjakan latihan pada media. Pada kegiatan mempresentasikan hasil dilakukan revisi dari “meminta salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi “menjadi” meminta salah satu perwakilan anggota kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi”.

### 3. 5. Tahap Penilaian (analisis retrospektif)

Tahap penilaian dalam penelitian ini dilakukan dengan pemberian angket praktikalitas kepada peserta didik. Pemberian angket hanya dilakukan kepada peserta didik yang mengikuti evaluasi kelompok kecil saja. Hasil uji praktikalitas media pembelajaran menurut respon peserta didik dapat dilihat pada tabel 5 berikut:

Tabel 5. Praktikalitas media pembelajaran (respon peserta didik)

| No                           | Aspek yang Dinilai   | Persentase (%) | Kriteria             |
|------------------------------|----------------------|----------------|----------------------|
| 1.                           | Penyajian            | 89,58          | Sangat Praktis       |
| 2.                           | Kemudahan Penggunaan | 88,89          | Sangat Praktis       |
| 3.                           | Keterbacaan          | 93,75          | Sangat Praktis       |
| 4.                           | Waktu                | 91,67          | Sangat Praktis       |
| <b>Rata-Rata Keseluruhan</b> |                      | <b>90,97</b>   | <b>SangatPraktis</b> |

Pada tabel 5 di atas terlihat bahwa rata-rata tingkat kepraktisan media pembelajaran secara keseluruhan menurut respon peserta didik adalah 90,97% dengan kriteria sangat praktis. Jadi, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis RME ini praktis untuk digunakan.

## 4. Simpulan dan Saran

Berdasarkan hasil proses pengembangan yang telah dilaksanakan, maka diperoleh produk penelitian berupa media pembelajaran matematika berbasis RME yang dilengkapi dengan RPP pada materi Persamaan dan Pertidaksamaan Nilai Mutlak Linear Satu Variabel yang telah valid dan praktis sehingga dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik pada kelas X SMA.

## Daftar Pustaka

- Andriani, L., & Fauzan, A. (2019). The impact of rme-based design instructional on students' mathematical communication ability. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 8(12), 2646–2649.
- Arnawa, I. M., Yerizon, Y., & Nita, S. (2019). Improvement Students' Level of Proof Ability in Abstract Algebra Trough APOS Theory Approach. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 8(7), 128–131.
- Arnawa, I. M., Yerizon, Y., Nita, S., & Putra, R. T. (2019). Development of students' worksheet based on apos theory approach to improve student achievement in learning system of linear equations. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 8(4), 287–292.
- Arnellis, A., Fauzan, A., Arnawa, I. M., & Yerizon, Y. (2020). The Effect of Realistic Mathematics Education Approach Oriented Higher Order Thinking Skills to Achievements' Calculus. *Journal of Physics: Conference Series*,



- 1554(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1554/1/012033>
- Fauzan, A., Musdi, E., & Afriadi, J. (2018). Developing learning trajectory for teaching statistics at junior high school using RME approach. *Journal of Physics: Conference Series*, 1088. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1088/1/012040>
- Fitriana, F., Musdi, E., & Anhar, A. (2018). *Development of learning design based on realistic mathematics education*. September 2017, 699–706. <https://doi.org/10.29210/20181103>
- Fitriani, N., & Arnawa, I. M. (2020). An initial observation of learning devices and mathematical problem solving ability of senior high school students. *Journal of Physics: Conference Series*, 1554(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1554/1/012067>
- Ismail, R. N., Arnawa, I. M., & Yerizon, Y. (2020). Student worksheet usage effectiveness based on realistics mathematics educations toward mathematical communication ability of junior high school student. *Journal of Physics: Conference Series*, 1554(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1554/1/012044>
- Nasution, D. H., & Yerizon, Y. (2019). Development of student worksheets based on discovery learning to improve student mathematical problem solving ability in class X senior high school. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 8(6), 228–231.
- Permatasari, C. P., Yerizon, Y., Arnawa, I. M., & Musdi, E. (2019). The development of learning instruction based on problem based learning to improve problem solving ability of students in grade vii (preliminary research). *International Journal of Scientific and Technology Research*, 8(8), 600–604.
- Permendikbud. (2018). Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 58 Tahun 2014. In *Mendikbud* (Vol. 51, Issue 1).
- Plomp, T., & Nieveen, N. (2013). Educational Design Research Part A: An Introduction. In *SLO*. <http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/recordDetail?accno=EJ815766>
- Rahmi, N., Arnawa, I. M., & Yerizon, Y. (2019). Preparation development of learning device problem based learning model with scientific approach to improve mathematical problem solving ability. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 8(8), 522–529.
- Roza, N., Arnawa, I. M., & Yerizon, Y. (2018). Practicality of mathematics learning tools based on discovery learning for topic sequence and series. *International Journal of Scientific & Technology Research*, 7(5). [www.ijstr.org](http://www.ijstr.org)
- Rusdi, Fauzan, A., Arnawa, I. M., & Lufri. (2020). Designing Mathematics Learning Models Based on Realistic Mathematics Education and Literacy. *Journal of Physics: Conference Series*, 1471(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1471/1/012055>
- Streefland, L. (1986). Rational analysis of realistic mathematics education as a



- theoretical source for psychology. Fractions as a paradigm. *European Journal of Psychology of Education*, 1(2), 67–82. <https://doi.org/10.1007/BF03172570>
- Syafriaedi, N., Fauzan, A., Arnawa, I. M., Anwar, S., & Widada, W. (2019). The tools of mathematics learning based on realistic mathematics education approach in elementary school to improve math abilities. *Universal Journal of Educational Research*, 7(7), 1532–1536. <https://doi.org/10.13189/ujer.2019.070707>
- Ulfah, A. S., Yerizon, Y., & Arnawa, I. M. (2020). Preliminary Research of Mathematics Learning Device Development Based on Realistic Mathematics Education (RME). *Journal of Physics: Conference Series*, 1554(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1554/1/012027>
- Yuwandra, R., & Arnawa, I. M. (2020). Development of learning tools based on contextual teaching and learning in fifth grade of primary schools. *Journal of Physics: Conference Series*, 1554(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1554/1/012077>