



Pendidikan Matematika Realistik berbantuan Media Geogebra untuk Meningkatkan Hasil Belajar Geometri Ditinjau dari Kemampuan Spasial



Kadek Suryati^{*}, I Gede Adnyana

Institut Bisnis dan Teknologi Indonesia, Denpasar, Bali 80225

*Email: kadek.suryati@instiki-indonesia.ac.id

ABSTRACT

The purpose of this research was to know the influence of the realistic mathematics education with geogebra media towards learning outcomes on geometry based on students' spatial ability. This research is quasi experimental with experimental group 2x2 factorial research design. Sampling was taken random sampling technique. Before taking the sample, the student's ability equivalence test was conducted in each class using the one-way Anova. The gathered data in this research are students' spatial ability scores obtained from the spatial ability test and learning outcomes of geometry test. The collected data which after were analyzed using two way Anova. Before using two way Anova the data were analyzed for normality and homogeneity of variance. The results of this study are: (1) There are differences in geometry learning outcomes between students who follow the realistic mathematics education learning model assisted by geogebra media and the learning model commonly applied by teachers, namely the cooperative learning model, (2) There is an interaction of realistic mathematics education assisted by geogebra media with spatial abilities on geometry learning outcomes (F_{count} of 5.937($p < 0.05$)), this shows that the learning outcomes of geometry among students who attend realistic mathematics education assisted by geogebra media are better than students who take conventional learning in groups of students with spatial abilities.

Keywords: Realistic mathematic education; geogebra, result of geometry learning, and spatial ability.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pendidikan matematika realistik berbantuan media *geogebra* terhadap hasil belajar geometri siswa ditinjau dari kemampuan spasial. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu dengan rancangan penelitian eksperimen group faktorial 2x2. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *simple random sampling*. Sebelum mengambil sampel, dilakukan uji kesetaraan kemampuan siswa pada tiap-tiap kelas dengan menggunakan uji Anava satu jalur. Data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah skor kemampuan spasial siswa yang diperoleh dari skor tes kemampuan spasial dan tes hasil belajar geometri siswa. Data yang telah terkumpul dianalisis dengan menggunakan uji Anava dua jalur. Sebelum diuji anava dua jalur, dilakukan uji persyaratan analisis yaitu uji normalitas dan uji homogenitas varians. Hasil penelitian ini adalah: (1) Terdapat perbedaan hasil belajar geometri antara siswa yang mengikuti model pembelajaran pendidikan matematika realistik berbantuan media *geogebra* dan model pembelajaran yang biasa diterapkan oleh pengajar yaitu model pembelajaran kooperatif (2) Terdapat interaksi pendidikan matematika realistik berbantuan media *geogebra* dengan kemampuan spasial terhadap hasil belajar geometri. (F_{hitung} sebesar 5,937($p < 0,05$)), hal ini menunjukkan hasil belajar geometri antara siswa yang mengikuti pendidikan matematika realistik berbantuan media *geogebra* lebih baik daripada siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional pada kelompok siswa dengan kemampuan spasial.

Kata kunci: pendidikan matematika realistik; geogebra; hasil belajar geometri; kemampuan spasial

PENDAHULUAN

Matematika sangat dibutuhkan dalam kehidupan, karena dalam setiap aktivitas sehari-hari, disadari atau tidak kita pasti menggunakan matematika. Matematika salah satu pelajaran sulit oleh para siswa (Maslihah, 2012). Matematika membekali peserta didik untuk mempunyai kemampuan berfikir logis, analitis, sistematis, kritis dan kreatif. Matematika sebagai salah satu mata pelajaran disekolah yang ilmunya berperan penting untuk meningkatkan kemampuan siswa (Wulandari, 2020). Pengetahuan matematika harus dikuasai sedini mungkin oleh para siswa dan pembelajaran matematika di sekolah supaya bisa mengembangkan potensi yang dimiliki siswa, sehingga mereka mampu memahami pembelajaran matematika dengan benar. Namun, pada kenyataannya masih ada sebagian siswa yang merasa kesulitan dalam memahami matematika. Sifat abstrak yang merupakan karakteristik dari matematika menyebabkan siswa kesulitan dalam belajar matematika. Untuk itu diperlukan suatu pendekatan pembelajaran yang bisa membantu siswa dalam memahami karakteristik matematika tersebut. Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik merupakan salah satu pendekatan dalam pembelajaran matematika yang bertitik tolak pada hal-hal yang real atau nyata bagi siswa dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk aktif menemukan sendiri jawaban dari permasalahan yang diberikan sehingga pembelajaran akan lebih bermakna (Prihatinia dan Zainil, 2020).

Pendidikan Matematika Realistik (PMR) adalah salah satu alternatif pembelajaran yang layak diterapkan karena dengan pembelajaran ini siswa dituntut untuk mengkonstruksi pengetahuan dengan kemampuannya sendiri melalui aktivitas-aktivitas yang dilakukannya dalam kegiatan pembelajaran. Ide utama pembelajaran dengan menggunakan pendidikan matematika realistik adalah siswa harus diberi kesempatan untuk menemukan sendiri ide dan konsep matematika sehingga siswa dapat memberikan kontribusi terhadap proses belajar mereka. Matematika harus di hubungkan secara nyata terhadap konteks kehidupan sehari-hari siswa sebagai suatu sumber pengembangan dan sebagai area aplikasi melalui proses matematisasi baik

horizontal maupun vertical (Rinayanti, dkk, 2014).

Dipandang dari konteks matematika khususnya pembelajaran geometri sangat menuntun kemampuan visualisasi siswa dalam membayangkan suatu bangun ruang dan dalam menyelesaikan permasalahan terkait dengan materi tersebut. Dari hasil wawancara dengan guru matematika dan pengamatan yang telah dilakukan peneliti ada beberapa kendala yang diperoleh yaitu siswa masih sulit untuk mengkongkritkan matematika terutama geometri, siswa masih harus dituntut untuk menyelesaikan masalah-masalah matematika, siswa sering ragu dengan jawabannya sendiri sehingga membuat untuk malas menjawab dan masih beranggapan guru adalah sumber utama dalam mendapatkan materi pembelajaran. Hal inilah yang menyebabkan siswa tidak mendapatkan nilai dibawah ketuntasan yang ditentukan. Lemahnya kemampuan visualisasi siswa dalam geometri menunjukkan kemampuan spasial sangat penting untuk ditingkatkan,

Dalam geometri terdapat unsur penggunaan visualisasi, penalaran spasial dan pemodelan. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan spasial merupakan tuntutan kurikulum yang harus diperhatikan didalam proses pembelajaran. Kariadinata (2010) mengemukakan bahwa, banyak persoalan geometri yang memerlukan visualisasi dalam pemecahan masalah dan pada umumnya siswa merasa kesulitan dalam mengkonstruksi bangun ruang geometri. Selain temuan Kariadinata di atas, ada beberapa fakta dilapangan yang ditemukan dalam beberapa penelitian lain yang menyatakan secara tidak langsung bahwa kemampuan spasial siswa masih rendah dan perlu untuk ditingkatkan.. Salah satu upaya memvisualisasikan ide-ide matematika agar matematika bisa benar-benar dipahami oleh siswa, khususnya pada materi geometri dibutuhkan suatu strategi pembelajaran yang lebih inovatif. Diantaranya adalah media inovatif dengan pemanfaatan kemajuan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) sebagai sumber belajar maupun media pembelajaran. Komputer dan *software* merupakan sarana yang bermanfaat untuk mengembangkan bahan ajar, untuk meningkatkan kualitas presentasi sehingga memperjelas penyampaian materi, membantu proses perhitungan yang sulit dilakukan secara

manual, membantu menginterpretasikan suatu *formula* atau konsep dalam matematika, dan lain-lain.

Salah satu *software* yang dapat dijadikan media pembelajaran pada pembelajaran geometri adalah *Geogebra*. *Geogebra* adalah sebuah pilihan yang tepat untuk berbagai macam presentasi dari objek matematika karena *geogebra* adalah *software* geometri dinamis yang membantu membentuk titik, garis, dan semua bentuk lengkungan. Menurut Mahmudi (2010), dengan program *geogebra* objek-objek geometri yang bersifat abstrak dapat divisualisasi sekaligus dapat dimanipulasi secara cepat, akurat, dan efisien. Pembelajaran dengan *geogebra* dapat membantu siswa memvisualisasikan bentuk geometri dimensi dua maupun dimensi tiga yang abstrak menjadi lebih konkret, sehingga siswa dapat lebih memahami konsep dan mencitrakannya dalam pikiran untuk melatih kemampuan spasial.

Berdasarkan hal tersebut, peneliti tertarik untuk menerapkan pembelajaran pendidikan matematika realistik berbantuan media *geogebra* pada pembelajaran geometri bangun ruang yang ditinjau dari kemampuan spasial siswa yang pada akhirnya berimplikasi positif terhadap hasil belajar siswa, sehingga siswa dapat mempelajari geometri bangun ruang dengan lebih bermakna.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP N 2 KUTA UTARA yang berjumlah 330 siswa. Sedangkan Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang teliti (Arikunto, 2016). Dalam penelitian ini di tetapkan sebagai sampel adalah empat kelas diambil secara *simple random sampling*. Sebelum menentukan sampel, dilakukan pengujian untuk mengetahui kesetaraan antar kelas dalam populasi yang dilakukan berdasarkan pengukuran nilai ulangan umum matematika (Dantes, 2012).

Jenis penelitian ini adalah penelitian *quasi experiment* (eksperimen semu) dimana eksperimen dilaksanakan pada kelompok belajar atau kelas yang sudah ada karena peneliti tidak mengubah struktur kelas yang sudah ada dan tidak mungkin mengontrol semua faktor yang muncul selain variabel penelitian yang ditentukan dan kondisi eksperimen secara ketat.

Rancangan penelitian menggunakan rancangan eksperimen group faktorial 2x2 yang dimodifikasi dari "*Post Test Only Control Group Design*" (Sugiyono, 2017). Untuk menganalisis digunakan anava dua jalur karena peneliti ingin mengetahui apakah terdapat perbedaan hasil belajar antara siswa yang mengikuti Pembelajaran pendidikan matematika realistik berbantuan media *geogebra* (A_1) dengan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional (A_2), apakah terdapat perbedaan hasil belajar pada siswa yang memiliki kemampuan spasial yang tinggi dalam mengikuti pembelajaran pendidikan matematika realistik berbantuan media *geogebra* (A_1B_1) dengan siswa yang mengikuti Pembelajaran konvensional (A_2B_1) serta apakah terdapat perbedaan hasil belajar pada siswa yang memiliki kemampuan spasial rendah dalam mengikuti pembelajaran pendidikan matematika realistik berbantuan media *geogebra* (A_1B_2) dengan siswa yang mengikuti Pembelajaran konvensional (A_2B_2) dan apakah ada pengaruh interaksi antara Pembelajaran (A) dan kemampuan spasial siswa (B) terhadap hasil belajar matematika. Data yang dikumpulkan untuk menjawab permasalahan dalam penelitian ini meliputi data kemampuan spasial dan hasil belajar geometri siswa. Selanjutnya dilakukan uji validasi isi instrumen yang diuji oleh para pakar. Instrumen yang sudah dinilai oleh pakar selanjutnya diujicobakan ke lapangan untuk menguji validitas butir soal dan reliabilitas soal. Adapun untuk analisis data dilakukan dengan uji normalitas dan uji homogenitas varians yang kemudian dilanjutkan dengan uji hipotesis. Uji hipotesis dalam penelitian ini dilakukan melalui metode statistik dengan menggunakan analisis varians (ANAVA) faktorial 2 x 2 menggunakan program komputer *SPSS 20.0 for Windows*. ANAVA faktorial 2 x 2 uji univariat bermaksud untuk meneliti pengaruh masing-masing variabel *independent* terhadap variabel *dependent* secara bersama-sama.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian menggunakan pendekatan pendekatan pendidikan matematika realistik berbantuan media *geogebra*

Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah data tentang kemampuan spasial dan hasil belajar geometri baik pada kelompok siswa yang

mengikuti model pembelajaran pendidikan matematika realistik berbantuan media *geogebra* maupun pada kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu dengan menggunakan rancangan analisis faktorial 2 x 2 sehingga berdasarkan rancangan tersebut maka deskripsi data yang akan disajikan pada bagian ini antara lain: (1) Data hasil belajar geometri siswa yang mengikuti pembelajaran pendidikan matematika realistik berbantuan media *geogebra*, (2) Data hasil belajar geometri siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional, (3) Data hasil belajar geometri siswa yang mengikuti pembelajaran pendidikan matematika realistik berbantuan media *geogebra* dan memiliki kemampuan spasial tinggi, (4) Data hasil belajar geometri siswa yang mengikuti pembelajaran pendidikan matematika realistik berbantuan media *geogebra* dan memiliki kemampuan spasial rendah, (5) Data hasil belajar geometri siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional dan memiliki kemampuan spasial tinggi, (6) Data hasil belajar geometri siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional dan memiliki kemampuan spasial rendah.

Tabel 1. Rekapitulasi nilai statistika data kelompok eksperimen dan kontrol

Statistik	A ₁	A ₂	A ₁ B ₁	A ₁ B ₂	A ₂ B ₁	A ₂ B ₂
Mean	86,7 2	78,0 4	92,2 6	81,2 6	81,2 9	74,7 9
Median	86	80	93,0 0	80,0 0	83,0 0	76,0 0
Modus	93	80	93	80	86	76
Varians	42,3 8	44,7 6	8,06	15,6 0	25,2 0	44,0 9
Standar Deviasi	6,51	6,69	2,84	3,95	5,02	6,64
Minimum	76	60	86	76	73	60
Maksimum	96	90	96	90	90	80

Keterangan :

A₁ : Model pembelajaran pendidikan matematika realistik berbantuan media *geogebra*

A₂ : Model pembelajaran konvensional

B₁ : Kemampuan spasial tinggi

B₂ : Kemampuan spasial rendah

A₁B₁ : Model pembelajaran pendidikan matematika realistik berbantuan media *geogebra*

dan kemampuan spasial tinggi

A₁B₂ : Model pembelajaran pendidikan matematika realistik berbantuan media *geogebra*

dan kemampuan spasial rendah

A₂B₁ : Model pembelajaran konvensional dan kemampuan spasial tinggi

A₂B₂ : Model pembelajaran konvensional dan kemampuan spasial rendah

Dari tabel 1 diperoleh rata-rata hasil belajar yang mengikuti pembelajaran matematika realistik berbantuan media *geogebra* yang ditinjau dari kemampuan spasial tinggi adalah sebesar 92,26 dengan kategori sangat baik, dan rata-rata hasil belajar yang mengikuti pembelajaran matematika realistik berbantuan media *geogebra* yang ditinjau dari kemampuan spasial rendah adalah sebesar 81,26 dengan kategori baik. Rata-rata hasil belajar geometri siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional dan memiliki kemampuan spasial tinggi adalah sebesar 81,29 dengan kategori baik, sedangkan hasil belajar geometri siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional dan memiliki kemampuan spasial rendah adalah sebesar 74,79 dengan kategori baik.

Hasil uji hipotesis dalam penelitian ini menunjukkan bahwa:

Pertama, hasil uji hipotesis membuktikan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar geometri siswa yang mengikuti pembelajaran pendidikan matematika realistik berbantuan media *geogebra* dengan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Hal ini ditunjukkan dengan nilai F hitung sebesar 89,246 lebih besar dibandingkan dengan sig sebesar 0,000 pada signifikansi $\alpha = 0,05$. Disamping itu rata-rata hasil belajar geometri juga menunjukkan perbedaan yang signifikan untuk kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran pendidikan matematika realistik berbantuan media *geogebra* memperoleh rata-rata lebih tinggi sebesar 86,72 dibandingkan dengan siswa yang mengikuti model pembelajaran konvensional sebesar 78,04.

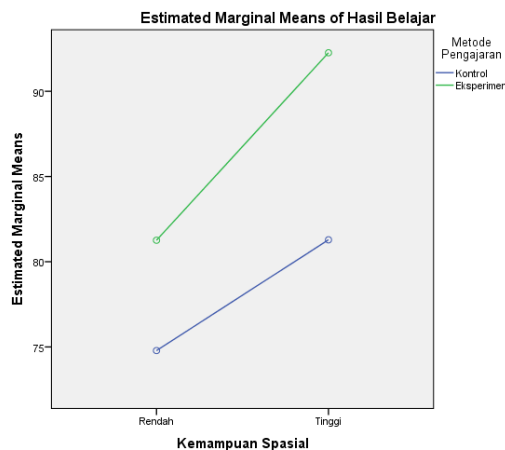
Dari hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran pendidikan matematika

realistik berbantuan media *geogebra* lebih unggul dalam meningkatkan hasil belajar geometri daripada model pembelajaran konvensional. Pendidikan matematika realistik berbantuan media *geogebra* menekankan pada pembelajaran matematika yang mengkaitkan dengan proses belajar dalam kehidupan nyata sehari-hari yang bersifat realistik. Siswa diberikan masalah-masalah kontekstual dengan berbantuan *software geogebra* sehingga kegiatan pembelajaran menjadi lebih bermakna. Belajar akan lebih bermakna jika siswa pernah mengalami apa yang dipelajarinya, bukan hanya mengetahuinya. Dengan pembelajaran ini dapat menimbulkan adanya respon yang positif pada diri siswa sehingga siswa senang dalam proses pembelajaran matematika.

Hal ini sejalan dengan penelitian (Suryati, 2021) menyatakan bahwa pembelajaran dengan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik (PMR) berbantuan telegram dapat di kategorikan membantu mahasiswa untuk meningkatkan hasil belajar matematikanya. Ini terlihat dari rata-rata skor hasil belajar mengalami peningkatan tiap siklusnya. Pada tahap prasiklus rata-rata hasil belajar matematika yaitu 63,56 mengalami peningkatan pada siklus I sebesar 11,59% menjadi 70,93. Meningkat kembali sebesar 7,71% dengan rata-rata 76,40 pada siklus ke II. Untuk ketuntasan belajar matematika pada prasiklus yaitu 46,66%, meningkat pada siklus I menjadi 56,66% dan siklus II mengalami peningkatan kembali sebesar 70%. Sedangkan (Wulandari, 2020) mengungkapkan pengembangan perangkat pembelajaran pendidikan matematika realistik berbantuan TIK efektif meningkatkan aktivitas dan prestasi belajar matematika siswa. Untuk meningkatkan hasil belajar dalam matematika khususnya materi bangun ruang sangat dipengaruhi oleh kemampuan siswa dalam memahami permasalahan nyata dalam kehidupan sehari-hari. Dengan pembelajaran pendidikan matematika realistik berbantuan media *geogebra* ini, siswa dilatih untuk mengembangkan pola pikir mereka dalam memecahkan masalah kehidupan nyata dan dengan berbantuan *software geogebra* akan sangat membantu siswa untuk memahami masalah-masalah yang diberikan

Kedua, Berdasarkan hasil uji Anava sebagaimana diuraikan di atas diperoleh nilai

F_{hitung} sebesar 5,937 dan nilai signifikansi sebesar 0,016. Nilai signifikansi yang kurang dari 0,05 ini mengakibatkan H_0 ditolak dan H_1 diterima. Ini berarti terdapat interaksi antara pembelajaran (pendidikan matematika realistik berbantuan media *geogebra* dan konvensional) terhadap hasil belajar geometri siswa ditinjau dari kemampuan spasial siswa (tinggi dan rendah). Hasil belajar geometri siswa yang memiliki kemampuan spasial tinggi dalam pembelajaran pendidikan matematika realistik berbantuan media *geogebra* lebih baik daripada hasil belajar geometri siswa yang memiliki kemampuan spasial tinggi dalam pembelajaran konvensional. Begitu pula dengan hasil belajar geometri siswa yang memiliki kemampuan spasial rendah dalam pembelajaran pendidikan matematika realistik lebih baik daripada hasil belajar geometri siswa yang memiliki kemampuan spasial rendah dalam pembelajaran konvensional.



Gambar 1. Plot Interaksi Antara Pembelajaran dengan Kemampuan Spasial Siswa

Gambar 1 di atas merupakan grafik *disordinal* yang mengindikasikan terjadinya interaksi antara pendekatan pendidikan matematika realistik berbantuan media *geogebra* dan kemampuan spasial siswa dengan p-value interaksinya 0.016 signifikan pada alpha 5%.

Hasil uji hipotesis sebagaimana diuraikan di atas mengindikasikan bahwa terdapat interaksi antara pendekatan pembelajaran dengan kemampuan spasial terhadap hasil belajar geometri siswa. Pendekatan pembelajaran pendidikan matematika realistik berbantuan media *geogebra* lebih efektif digunakan untuk

meningkatkan hasil belajar geometri siswa yang memiliki kemampuan spasial tinggi dibandingkan terhadap kemampuan spasial rendah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat pengaruh pendidikan matematika realistik berbantuan media *geogebra* terhadap hasil belajar geometri siswa ditinjau dari kemampuan spasial. Hal ini ditunjukkan dengan nilai F hitung sebesar 89,246 lebih besar dibandingkan dengan *sig* sebesar 0,000 pada signifikansi $\alpha = 0,05$ yang menyatakan adanya perbedaan hasil belajar geometri antara siswa yang mengikuti pembelajaran pendidikan matematika realistik berbantuan media *geogebra* dan konvensional.
2. Terdapat interaksi Pendidikan Matematika Realistik (PMR) berbantuan media *geogebra* dengan kemampuan spasial terhadap hasil belajar geometri siswa kelas VIII SMP N 2 Kuta Utara (F_{hitung} sebesar 5,937 ($p < 0,05$)), sehingga siswa dengan kemampuan spasial tinggi yang mengikuti pendekatan pendidikan matematika realistik berbantuan media *geogebra* maupun mengikuti pembelajaran konvensional memiliki nilai rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan siswa dengan kemampuan spasial rendah yang mengikuti pendekatan pendidikan matematika realistik berbantuan media *geogebra* maupun mengikuti pembelajaran konvensional.

DAFTAR PUSTAKA

Arikunto, S. (2016). *Prosedur penelitian suatu pendekatan praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
Dantes 2012 Dantes. 2012. *Metode Penelitian*. Yogyakarta: CV Andi Offset.

- Kariandinata, R. 2010. Kemampuan Visualisasi Geometry Spasial Siswa Madrasah Aliyah Negeri (MAN) Kelas X Melalui Software Pembelajaran Mandiri. *Jurnal EDUMAT*
- Maslihah, S. (2012). Pendidikan Matematika Realistik sebagai pendekatan belajar matematika, *PHENOMENON Jurnal Pendidikan MIPA* 2(1), 109-122.
- Mahmudi, A. 2010. Pemanfaatan Geogebra dalam Pembelajaran Matematika. *FPMIPA, UNY*.
- Prihatinia, S dan Zainil, M. (2020). Penerapan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika di Sekolah Dasar (Studi Literatur). *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 4(2), 1511–1525
- Rinayanti, N.L, dkk. (2014). Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik berbantuan media grafis berpengaruh terhadap hasil belajar matematika siswa kelas V SD gugus 1 Mengwi. *e-Journal Mimbar PGSD Universitas Pendidikan Ganesha Jurusan PGSD*, 2(1).
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta, CV.
- Suryati, K & Krisna, Evi Dwi. 2021. Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik berbantuan telegram untuk meningkatkan hasil belajar matematika mahasiswa. *PENDIPA Journal of Science Education*, 5(3), 479-485.
- Wulandari, R., Dantes, N., Antara, A. 2020. Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Berbasis Open Ended Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Mahasiswa. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 4 (2), 131-142.