

## EFEKTIVITAS MEDIA TAKONTIKASI BERBASIS MATEMATIKA REALISTIK DALAM MENINGKATKAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA

Siti Zaenap<sup>1</sup>, Sri Utaminingsih<sup>2</sup>, Santoso<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Universitas Muria Kudus, Kudus, Indonesia  
e-mail: stzaenap@gmail.com<sup>1</sup>, sri.utaminingsih@umk.ac.id<sup>2</sup>, santoso@umk.ac.id<sup>3</sup>

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menguji keefektifan media takontikasi berbasis matematika realistik untuk meningkatkan komunikasi matematis siswa kelas IV sekolah dasar. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan membandingkan hasil pretest-posttest kelas kontrol dan kelas eksperimen. Sampel dalam penelitian ini diambil dengan menggunakan teknik random sampling. Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini yakni observasi, wawancara dan angket. Instrumen dalam penelitian ini berupa soal uraian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari uji efektifitas kelas eksperimental, terdapat selisih yang cukup signifikan, diperoleh hasil N-gain = 0,63 dengan kategori sedang. Sedangkan perbandingan hasil penilaian pada kelas kontrol dan kelas eksperimen diperoleh hasil thitung 6,1, dalam t tabel dengan  $\alpha = 5\%$  diperoleh nilai 1,73 jadi hasil thitung  $>$  t tabel. Sehingga dapat dikatakan bahwa media takontikasi efektif digunakan untuk meningkatkan komunikasi matematis.

**Kata Kunci:** Media, Matematika Realistik, Komunikasi Matematis

### ABSTRACT

This study aims to examine the effectiveness of realistic mathematics-based non-contested media to improve mathematical communication of fourth grade elementary school students. This research is an experimental research by comparing the pretest-posttest results of the control class and the experimental class. The sample in this study was taken using random sampling technique. Data collection techniques used in this study were observation, interviews and questionnaires. The instrument in this study was a description problem. The results showed that from the effectiveness test of the experimental class, there was a significant difference, the results obtained were N-gain = 0.63 in the moderate category. While the comparison of the results of the assessment in the control class and the experimental class obtained the results of t count 6.1, in t table with  $\alpha = 5\%$  the value is 1.73 so the results of t count  $>$  t table. So that it can be said that the notontication media is effectively used to improve mathematical communication.

**Keywords:** Media; Realistic Mathematics; Mathematical Communication

### PENDAHULUAN

Kurikulum 2013 merupakan penyempurnaan dari Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan. Kurikulum tersebut dilaksanakan berdasarkan kompetensi inti dan

kompetensi dasar yang dikembangkan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (Kurniasih & Sani, 2014; Mulyasa, 2014). Kurikulum 2013 mengembangkan keseimbangan antara aspek sikap spiritual dan sosial, rasa ingin tahu, kreativitas,

intelektual/kognitif dan psikomotorik, kemampuan memecahkan masalah (problem solving), serta kemampuan berpikir kritis (Kemendikbud, 2013). Salah satu upaya dalam mendukung keberhasilan penerapan Kurikulum 2013 adalah melalui pengembangan pembelajaran yang berorientasi pada kecakapan abad ke-21 (Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas, 2017; Hosnan, 2016).

Pengembangan pembelajaran yang berorientasi pada kecakapan abad ke-21 merupakan salah satu program yang dikembangkan sebagai upaya meningkatkan kualitas pembelajaran dan kualitas lulusan (Seruni et al., 2019). Selain itu, melalui pembelajaran berorientasi pada kecakapan abad ke-21, peserta didik diharapkan mampu mencapai berbagai kompetensi yang meliputi: berpikir kritis (*critical thinking*), kreatif dan inovatif (*creative and innovative*), kemampuan komunikasi (*communication*), kerjasama atau kolaborasi (*collaboration*), dan kepercayaan diri (*confidence*) (Mutmainna & Jafar, 2015; Oktasari et al., 2019). Kelima kompetensi tersebut merupakan kecakapan yang penting dimiliki oleh peserta didik. Oleh sebab itu, semua muatan pelajaran hendaknya dibelajarkan dengan berorientasi pada kelima kecakapan tersebut.

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang sangat diperlukan siswa mulai dari sekolah dasar, dimana salah satu tujuan pembelajarannya adalah membekali siswa dengan kemampuan berfikir logis, analitis, sistematis, kritis, kreatif serta kemampuan untuk bekerja sama (Jumaisyaroh et al., 2015; Novitasari, 2016). Kompetensi ini diperlukan agar siswa dapat memiliki kemampuan untuk memperoleh, mengelola, dan menggunakan informasi untuk dapat bertahan dalam situasi yang ada yang selalu berubah, tidak pasti, dan kompetitif (Pratiwi et al., 2019).

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan pada awal tahun 2020, ditemukan fakta bahwa kemampuan siswa dalam memahami dan mengkomunikasikan suatu soal cerita yang masih kurang. Hal ini terlihat dari analisis terhadap lembar jawaban ulangan Penilaian Akhir Semester 1. Sebagian siswa mengalami kesulitan pada saat menyelesaikan permasalahan dalam bentuk soal cerita terutama pada materi FPB dan KPK. Mereka hanya mencantumkan hasil akhir tanpa

memberikan penjelasan jawaban yang telah mereka dapatkan, sehingga guru tidak dapat melihat ide atau gagasan yang digunakan oleh siswa dalam membantu mereka menyelesaikan permasalahan. Kesulitan siswa dikarenakan media yang kurang menarik dan peserta didik kurang dilibatkan secara aktif dalam pembelajaran (Juniarti, 2019; Sukmanasa et al., 2017).

Realita di lapangan menunjukkan bahwa pembelajaran matematika kurang memberikan kesempatan pada siswa dalam mengembangkan kemampuan komunikasi matematika dan guru cenderung lebih aktif dari pada siswa. Sehingga siswa sering malu atau ragu untuk mengemukakan pendapatnya kepada siswa lain atau guru. Rasa malu ini menghambat dalam mengembangkan kemampuan komunikasi matematika, akhirnya siswa ragu untuk mengungkapkan ide/gagasan dalam bentuk lisan maupun tulisan. Selain itu media yang kurang menarik juga menyebabkan siswa kurang tertarik pada pelajaran matematika. Idealnya pembelajaran matematika dilaksanakan dengan menyenangkan, untuk menciptakan pembelajaran menyenangkan diperlukan adanya media yang menarik diantaranya adalah media takontikasi yang biasa dimainkan oleh anak-anak dalam kehidupan sehari – hari sehingga pembelajaran terkesan lebih bermakna.

Kurikulum 2013 yang mengusung paradigma belajar abad 21 memerlukan pendekatan kontekstual dalam pengimplementasiannya di dalam pembelajaran (Merta, 2013; Seruni et al., 2019; Yamin & Karmila, 2019). Pembelajaran dengan pendekatan kontekstual akan membantu siswa melakukan observasi, bertanya, bernalar, dan mengkomunikasikan apa yang didapatkan dan diketahuinya yang merupakan tujuan pendidikan nasional. Pendekatan matematika realistik adalah pendekatan pembelajaran yang mengaitkan kehidupan nyata siswa dengan materi pembelajaran sehingga memudahkan siswa dalam memahami konsep-konsep matematika untuk memecahkan masalah sehari-hari (Narayani, 2019; Suarjana et al., 2017). Media takontikasi merupakan media pembelajaran matematika yang mengenalkan peserta didik akan masalah kontekstual yang ada dalam kehidupan sehari hari dimana peserta didik belajar dengan benda yang real (nyata) yang

akrab dengan kesehariannya. Dengan media takontikasi ini siswa lebih aktif dan melatih siswa untuk berkomunikasi saat berkelompok sehingga siswa yang awalnya malu atau ragu untuk mengemukakan pendapatnya jadi lebih berani mengemukakan pendapatnya pada teman maupun guru sehingga komunikasi matematis dalam pembelajaran dapat maksimal.

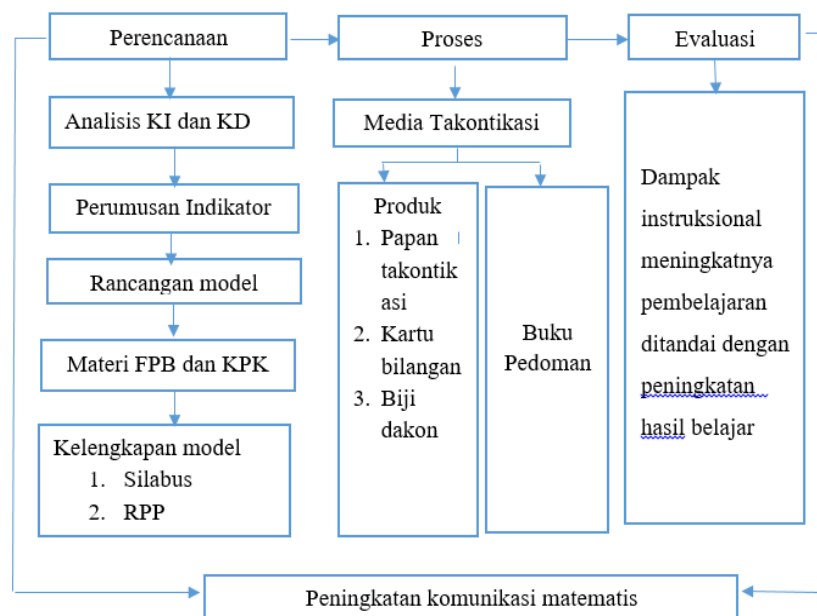
Memberikan kesempatan pada siswa untuk berargumentasi secara lisan maupun tertulis, mengajukan dan menjawab pertanyaan, ataupun berdiskusi didalam kelas dapat mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Siswa harus dibiasakan memberikan argumen pada setiap jawaban dan memberikan tanggapan atas jawaban yang diberikan oleh orang lain, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna.

Penelitian ini bertujuan untuk menguji keefektifan media takontikasi berbasis matematika realistik untuk meningkatkan komunikasi matematis siswa kelas IV sekolah dasar. Media takontikasi kepanjangan dari kotak dakon multi fungsi. Disebut multi fungsi karena media ini memiliki banyak fungsi diantaranya dapat digunakan dalam pembelajaran matematika pada materi operasi penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian. Akan tetapi pada penelitian ini

peneliti menggunakan media takontikasi untuk meningkatkan komunikasi matematis pada materi FPB dan KPK. Media takontikasi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah papan persegi panjang berukuran 60 cm x 30 cm x 3 cm yang permukaannya dilubangi seperti lubang dakon yang diberi angka. Untuk mengoperasikan media ini menggunakan manik-manik yang berfungsi sebagai biji dakon.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang dilanjutkan dengan penelitian eksperimen dengan rancangan penelitian eksperimen semu (*Quasi Experimental Research*). Penelitian eksperimen dirancang dengan menggunakan desain *Pretest-Posttest Control Group Design*, yaitu membandingkan dua kelompok (eksperimen dan kontrol) berdasarkan hasil pretest dan posttestnya. Penelitian eksperimen ini merupakan lanjutan dari penelitian pengembangan yang mengembangkan media takontikasi berbasis matematika realistik. Penelitian ini bertujuan untuk menguji keefektifan media yang telah dikembangkan tersebut. Adapun rancangan penelitian tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Bagan Rancangan Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas IV SDN 1 Gunungsari sebagai kelas eksperimen sebanyak 10 siswa dan siswa kelas IV SDN 2 Sendangagung sebagai kelas kontrol sebanyak 10 siswa. Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini yakni observasi, wawancara dan angket. Observasi pembelajaran dilaksanakan pada saat pembelajaran di kelas kontrol dan kelas eksperimen untuk mengetahui bagaimana kondisi awal komunikasi matematis siswa dalam pembelajaran. Wawancara dilaksanakan kepada siswa dan guru saat kegiatan pembelajaran yang bertujuan untuk mengetahui kebutuhan siswa terhadap media dalam meningkatkan komunikasi matematis. Sedangkan Angket merupakan salah satu cara mengumpulkan data dengan memberikan seperangkat pertanyaan kepada responden (Sugiyono, 2014).

Ada beberapa indikator yang digunakan dalam menilai kemampuan komunikasi matematis. Indikator-indikator tersebut adalah (1) Menghubungkan benda nyata, gambar dan diagram ke dalam ide matematika. (2) Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar. (3) Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika. (4) Mendengarkan, berdiskusi dan menulis tentang matematika (5) Membaca presentasi matematika tertulis dan menyusun pernyataan yang relevan. (6) Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi. (7) Menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari.

Instrumen penilaian dalam penelitian berupa soal uraian. Sumber data diperoleh dari membandingkan hasil pretest dan post test pada kelas control dan kelas eksperimen yang

dilakukan dengan dua kali pertemuan. Instrumen yang digunakan untuk memperoleh tes kemampuan awal siswa, dan tes kemampuan komunikasi matematis siswa. Tes kemampuan awal siswa diberikan sebelum melaksanakan penelitian untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum penelitian dilakukan. Dari hasil kemampuan awal ini, siswa dikelompokkan berdasarkan kemampuan awal siswa dengan kategori tinggi, sedang dan rendah. Kemudian diberikan *posttest* untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa sebelum membahas materi FPB dan KPK. Setelah perlakuan selesai, diberikan *posttest* yang soalnya sama dengan *pretest*. Untuk melihat peningkatan kemampuan komunikasi matematis di kedua kelas sampel, maka hasil *posttest* dan *pretest* dianalisis menggunakan uji t.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Berdasarkan bagan diatas dapat dijelaskan bahwa hasil pengembangan media takontikasi adalah sebagai berikut: langkah awal yang peneliti lakukan adalah perencanaan dengan merumuskan KI dan KD kemudian merumuskan indikator. Langkah selanjutnya yaitu proses pembuatan media takontikasi, peneliti menyebut media takontikasi karena media ini memiliki banyak fungsi diantaranya yaitu untuk operasi hitung penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian dan menentukan FPB dan KPK. Akan tetapi pada penelitian ini peneliti focus pada materi FPB dan KPK. Produk dari media ini ada 3 bagian yaitu papan takontikasi, kartu bilangan, biji dakon dan buku pedoman penggunaan media. Adapun deskripsi dari produk pengembangan tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Deskripsi Produk Pengembangan

No.	Produk	Deskripsi
1	Papan takonsifikasi	Papan takontifikasi terdiri dari 2 bagian, yaitu: Bagian luar media dan bagian dalam media. Bagian luar media dilapisi stiker dengan gambar yang menarik disertai pewarnaan color full. Hal ini diharapkan dapat membangkitkan minat siswa dalam belajar matematika. Sedanglan bagian dalam media

No.	Produk	Deskripsi
2	Kartu bilangan	bagian dalam dibuat lubang dengan diameter 5 cm dengan jumlah 50 lubang. Setiap lubang diwarnai dan diberi angka urut 1-50. Kartu bilangan juga dimodifikasi dari bahan yang berbeda. Biasanya, kartu bilangan terbuat dari kertas sehingga mudah rusak. Dalam penelitian ini, kartu bilangan dibuat dari kayu jati. Penggunaan kayu jati agar media ini lebih awet.
3	Biji dakon	Pemilihan biji dakon dalam media ini adalah manik-manik dengan beraneka ragam bentuk dan warna
4	Buku pedoman	Buku pedoman dibuat dengan bahasa yang yang mudah dipahami peserta didik dan ilustrasi gambar. Perwajahan sampul (cover) dibuat sampul buku dengan kertas A5 menggunakan kertas art paperr + 210 gr. Sedangkan desain Isi ( <i>tipografi</i> ) media takontikasi berbasis matematika yaitu: didesain mulai dari halaman sampul, prakata, daftar isi, pendahuluan, bentuk media, petunjuk penggunaan media takontikasi, aturan main, dan materi FPB dan KPK. Sedangkan tulisan menggunakan Times New Roman dengan ukuran 10 dan arial black 11 pt. Program yang digunakan dalam pembuatan adalah <i>corel draw</i> .

Setelah penyusunan media takontikasi berbasis matematika realistik selesai, kemudian dilakukan uji validitas kepada ahli media untuk mengetahui tingkat kelayakan media yang telah dirancang dalam proses pembelajaran, dan dilakukan revisi untuk perbaikan media yang telah dirancang. Validitas dan revisi media pembelajaran media ini berbentuk data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari angket penilaian validasi media, sedangkan data kualitatif berupa saran dari validator. Langkah-langkah dalam menentukan kelayakan media adalah (1) Melakukan rekapitulasi data penilaian kelayakan media ke dalam tabel meliputi aspek, indikator, dan nilai untuk masing-masing validator. (2)

Menentukan rata-rata nilai hasil validasi dari semua validator untuk setiap indikator dengan rumus sebagai berikut.

$$V = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\% \text{ (Arikunto, 2010)}$$

Keterangan:

$\sum x$ : Jumlah skor total jawaban

Validator (nilai nyata)

$\sum xi$  : Total skor jawaban tertinggi

(nilai harapan)

Skor dan kategori penilaian oleh ahli media dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Skor Penilaian Uji Ahli Media

Persentase (%)	Tingkat Kevalidan
80 – 100	Valid/Tidak Revisi
60 – 79	Cukup Valid/Tidak Revisi
40 – 59	Kurang Valid/Revisi Sebagian
0 – 39	Tidak Valid/Revisi

Berdasarkan hasil rata-rata diketahui apabila hasil penilaian menunjukkan media masih berkategori cukup valid dan kurang

valid, berarti produk pengembangan tersebut harus direvisi sesuai saran perbaikan dari ahli media. Apabila hasil validasi sudah valid atau

sangat valid, produk media takontikasi hanya diperbaiki sesuai saran penilai dari aspek yang belum baik saja.

Dari penilaian 2 ahli yaitu ahli media dan ahli materi, media takontikasi berbasis matematika realistik yang dikembangkan maka diperoleh hasil bahwa jumlah skor mencapai 87,5 %. Jika dibaca dari tabel skor penilaian uji ahli media maka tergolong valid. Setelah di validasi maka peneliti melakukan revisi sesuai dengan saran dari validator.

Pengumpulan data yang diperoleh adalah data berupa skor pretes dan postes. Dari skor pretes dan postes selanjutnya dihitung *gain* ternormalisasi (*N-gain*) kemampuan komunikasi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan hasil pretes didapat hasil bahwa kemampuan awal komunikasi matematis siswa adalah sama. Keefektifan media takontikasi berdasarkan uji *t* antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Kelas kontrol di SDN 2 Sendangagung tanpa menggunakan media takontikasi berbasis matematika realistik dalam meningkatkan komunikasi matematis, sedangkan SDN 1 Gunungsari sebagai kelas eksperimen menggunakan media takontikasi berbasis matematika realistik untuk meningkatkan komunikasi matematis.

Berdasarkan analisis terhadap lembar jawaban siswa, terlihat bahwa sebagian besar siswa pada kelas eksperimen telah mampu mengkomunikasikan jawaban yang mereka dapatkan dengan menggunakan bantuan media takontikasi atau benda konkrit. Namun beberapa siswa masih ada yang salah dalam melakukan perhitungan. Hal ini disebabkan karena siswa kurang teliti dalam melakukan

perhitungan. Sedangkan siswa pada kelas kontrol sebagian besar melakukan kesalahan dalam menyelesaikan permasalahan yang menuntut pemahaman lebih dari siswa. Mereka kurang mampu menyusun argumen dari soal. Jika siswa memahami maksud dan tujuan dari soal yang diberikan, maka mereka dapat menyatakan pendapat mereka untuk membantu menyelesaikan masalah.

Dari hasil observasi pembelajaran pada kelas kontrol dipertemuan 1 diperoleh nilai rata-rata sebesar 40 dan meningkat menjadi 50 pada pertemuan 2 yang hanya terjadi peningkatan sebesar 10. Dari pengitungan rata-rata, diperoleh nilai varian ( $s^2$ ) 377,8 dan simpangan baku (*s*) 19,4 dengan *N-gain* 0,17 dengan kategori rendah. Sedangkan Observasi pada kelas eksperimen, dilakukan menggunakan media takontikasi berbasis matematika realistik pada pertemuan 1 diperoleh nilai rata-rata sebesar 52 yang terjadi peningkatan sebesar 28 dimana nilai rata-rata meningkat menjadi 78 pada pertemuan 2 dengan nilai tertinggi 100 dan terendah 60. Nilai varian ( $s^2$ ) 217,78 dengan nilai deviasi (*s*) 14,747. Hasil penghitungan diperoleh hasil *N-gain* = 0,63 dengan kategori sedang. Sedangkan simpangan baku ( $S^2$ ) dari standart deviasi kelas kontrol dan kelas eksperimen sehingga diperoleh hasil 1088,889. Kemudian peneliti menghitung  $t_{hitung}$ . Penghitungan *t* diperoleh hasil  $t_{hitung}$  6,1. Dalam  $t_{tabel}$  dengan *df* 18 dan  $\alpha = 5\%$  maka diperoleh nilai 1,73. Dengan hasil  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka media takontikasi berbasis matematika realistik digunakan dalam pembelajaran dikatakan efektif.

**Tabel 3.** Perbandingan Hasil Penilaian Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Perbandingan	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
Nilai rata-rata	50	78
Nilai Tertinggi	60	100
Nilai Terendah	20	60
Nilai varian ( $s^2$ )	377,8	217,78
Nilai deviasi ( <i>s</i> )	19,4	14,747

Dari tabel diatas maka bisa ambil kesimpulan bahwa dengan adanya media takontikasi yang di laksanakan pada kelas eksperimen maka terjadi perbedaan yang cukup signifikan terhadap komunikasi matematis siswa.

### Pembahasan

Kurikulum 2013 yang mengusung paradigma belajar abad 21 memerlukan pendekatan kontekstual dalam pengimplementasiannya di dalam pembelajaran (Merta, 2013). Pembelajaran



dengan pendekatan kontekstual akan membantu siswa melakukan observasi, bertanya, bernalar, dan mengkomunikasikan apa yang didapatkan dan diketahuinya yang merupakan tujuan pendidikan nasional. Pendekatan matematika realistik adalah pendekatan pembelajaran yang mengaitkan kehidupan nyata siswa dengan materi pembelajaran sehingga memudahkan siswa dalam memahami konsep-konsep matematika untuk memecahkan masalah sehari-hari (Narayani, 2019; Suarjana et al., 2017). Media takontikasi merupakan media pembelajaran matematika yang mengenalkan peserta didik akan masalah kontekstual yang ada dalam kehidupan sehari-hari dimana peserta didik belajar dengan benda yang real (nyata) yang akrab dengan kesehariannya. Dengan media takontikasi ini siswa lebih aktif dan melatih siswa untuk berkomunikasi saat berkelompok sehingga siswa yang awalnya malu atau ragu untuk mengemukakan pendapatnya jadi lebih berani mengemukakan pendapatnya pada teman maupun guru sehingga komunikasi matematis dalam pembelajaran dapat maksimal.

Memberikan kesempatan pada siswa untuk berargumentasi secara lisan maupun tertulis, mengajukan dan menjawab pertanyaan, ataupun berdiskusi didalam kelas dapat mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Siswa harus dibiasakan memberikan argumen pada setiap jawaban dan memberikan tanggapan atas jawaban yang diberikan oleh orang lain, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna

## SIMPULAN DAN SARAN

Dari uji efektifitas kelas eksperimental, terdapat selisih yang cukup signifikan, diperoleh hasil  $N\text{-gain} = 0,63$  dengan kategori sedang. Sedangkan perbandingan hasil penilaian pada kelas kontrol dan kelas eksperimen diperoleh hasil  $t_{hitung} 6,1$ , dalam  $t_{tabel}$  dengan  $\alpha = 5\%$  diperoleh nilai 1,73 jadi hasil  $t_{hitung} > t_{tabel}$ . Sehingga dapat dikatakan bahwa media takontikasi ini cukup berhasil dalam meningkatkan komunikasi matematis pada materi FPB dan KPK.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta.
- Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas. (2017). *Implementasi Pengembangan Kecakapan Abad 21 dalam Perencanaan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Hosnan, M. (2016). *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Ghalia Indonesia.
- Jumaisyaroh, T., Napitupulu, E. E., & Hasratuddin, H. (2015). Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis dan kemandirian belajar siswa smp melalui pembelajaran berbasis masalah. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 5(2), 157–189. <https://doi.org/10.15294/kreano.v5i2.3325>
- Juniarti, Y.-A. J. P. (2019). Pengembangan Media Ludo Geometri (DORI) pada Fisik Motorik Anak Usia Dini. *Al-Athfal Jurnal Pendidikan Anak*, 5(2), 169–182. <https://doi.org/https://doi.org/10.14421/al-athfal.2019.52-04>
- Kemendikbud. (2013). *Kerangka Dasar Kurikulum 2013*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kurniasih, I., & Sani, B. (2014). *Sukses Mengimplementasikan Kurikulum 2013* (1st ed.). Kata Pena.
- Merta, L. M. (2013). Pengaruh Model Pembelajaran Kontekstual terhadap Penguasaan Konsep Koloid dan Sikap Ilmiah Siswa. *Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran*, 46(1). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.23887/jppundiksha.v46i1.1688>
- Mulyasa, E. (2014). *Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013* (5th ed.). Pt Remaja Rosdakarya.
- Mutmainna, M., & Jafar, A. F. (2015). Komparasi Hasil Belajar Fisika melalui Metode Discovery Learning dan Assignment And Recitation.

*Jurnal Pendidikan Fisika*, 3(1), 46–51.

- Narayani, N. P. U. D. (2019). Pengaruh Pendekatan Matematika Realistik Berbasis Pemecahan Masalah Berbantuan Media Konkret Terhadap Hasil Belajar Matematika. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 3(2), 220. <https://doi.org/10.23887/jisd.v3i2.17775>
- Novitasari, D. (2016). Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 2(2), 8. <https://doi.org/10.24853/fbc.2.2.8-18>
- Oktasari, D., Hariadi, M. H., & Syari, E. L. (2019). 3D Page-Flipped Worksheet on Impulse-Momentum to Develop Students' Scientific Communication Skills. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 8(2), 211–219. <https://doi.org/10.15294/jpii.v8i2.15737>
- Pratiwi, E. D., Latifah, S., & Mustari, M. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Menggunakan Sparkol Videoscribe. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 2(3), 303–309. <https://doi.org/10.24042/ij sme.v2i3.4355>
- Seruni, R., Munawaoh, S., Kurniadewi, F., & Nurjayadi, M. (2019). Pengembangan Modul Elektronik (E-Module) Biokimia Pada Materi Metabolisme Lipid Menggunakan Flip Pdf Professional. *Jurnal Tadris Kimiya*, 4(1), 48–56. <https://doi.org/10.15575/jtk.v4i1.4672>
- Suarjana, I. M., Nanci Riastini, N. P., & Yudha Pustika, I. G. N. (2017). Penerapan Pendekatan Kontekstual Berbantuan Media Konkret Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar. *International Journal of Elementary Education*. <https://doi.org/10.23887/ijee.v1i2.11601>
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Sukmanasa, Windiyani, & Novita. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Komik Digital Pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial Bagi Siswa Kelas V Sekolah Dasar Di Kota Bogor. *Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar*, 3(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.30870/jpsd.v3i2.2138>
- Yamin, M. R., & Karmila. (2019). Analisis Kebutuhan Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Cartoon dalam Pembelajaran IPA pada Materi Lingkungan Kelas III SD. *Biology Teaching and Learning*, 2(2), 159–170.