

Pengembangan Bahan Ajar digital Interaktif Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Khairunnisa' Nabilah^{1✉}, Budi Halomoan Siregar²

^{1,2} Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan, Jl. W. Iskandar Psr V Medan Esatate, Kab. Deli Serdang, Medan, Sumatera Utara, Indonesia.
nisa3899@gmail.com

Abstract

This research aims to produce problem-based interactive digital teaching materials that are valid, practical, and effective, so that they can be used to improve students' mathematical problem-solving skills. The research instruments used were validation sheets for student and teacher response questionnaires to teaching materials, validation sheets for interactive digital teaching materials by material experts and media experts, and mathematical problem-solving ability tests. After all instruments, lesson plans, and interactive digital teaching materials were declared valid by the validators, then readability trials and field tests were conducted. The model developed in this study is the ADDIE development model. The subjects in this study were students of class VIII-D of IT Private Junior High School Al-Hijrah 2 Deli Serdang. As an object in this study is a problem-based interactive digital teaching material to improve students' mathematical problem-solving skills. The results showed that: (1) Problem-based learning devices meet the criteria of validity with the average value of RPP validation is 3.78 and the average validation of interactive digital teaching materials is 3.63 for material experts and 3.93 for media experts with very feasible categories; (2) The developed problem-based interactive digital teaching materials have met the practicality criteria of 96.87% with a very practical category; (3) The developed problem-based interactive digital teaching materials meet the effective criteria, that is: (a) Classical student learning completeness in the field test was 92.3%; (b) The average value of the achievement of learning objectives indicators was 89.52, (c) Learning time was the same as regular learning, (d) student response value of 88.86%, and (e) There was an increase in students' mathematical problem-solving ability on average of 66.88. The Gain test showed that students' mathematical problem-solving ability increased by 0.84, including in the high category.

Keywords: Interactive digital teaching materials, problem-based, mathematical problem-solving skills

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar digital interaktif berbasis masalah yang valid, praktis, dan efektif, sehingga dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Model yang dikembangkan dalam penelitian ini yaitu model pengembangan ADDIE. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII-D SMP Swasta IT Al-Hijrah 2 Deli Serdang. Sebagai objek dalam penelitian ini adalah bahan ajar digital interaktif berbasis masalah untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Perangkat pembelajaran berbasis masalah memenuhi kriteria kevalidan dengan nilai rata-rata validasi RPP adalah 3,78 dan rata-rata validasi bahan ajar digital interaktif sebesar 3,63 untuk ahli materi dan 3,93 untuk ahli media dengan kategori sangat layak, (2) Bahan ajar digital interaktif berbasis masalah yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kepraktisan sebesar 96,87% dengan kategori sangat praktis, (3) Bahan ajar digital interaktif berbasis masalah yang dikembangkan memenuhi kriteria efektif, yaitu: (a) Ketuntasan belajar siswa secara klasikal pada uji lapangan sebesar 92,3%, (b) Nilai rata-rata ketercapaian indikator tujuan pembelajaran sebesar 89,52, (c) Waktu pembelajaran sama dengan pembelajaran biasa, (d) Nilai respon siswa sebesar 88,86%, dan (e) Terjadi peningkatan nilai kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan rata-rata sebesar 66,88. Melalui uji Gain menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa mengalami peningkatan sebesar 0,84, termasuk dalam kategori tinggi.

Kata kunci: Bahan ajar digital interaktif, berbasis masalah, kemampuan pemecahan masalah matematis

Copyright (c) 2023 Khairunnisa' Nabilah, Budi Halomoan Siregar

✉ Corresponding author: Khairunnisa' Nabilah

Email Address: nisa3899@gmail.com (Jl. W. Iskandar Psr V Medan Esatate, Kab. Deli Serdang, Medan)

Received 01 January 2023, Accepted 03 March 2023, Published 26 July 2023

DoI: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i1.2125>

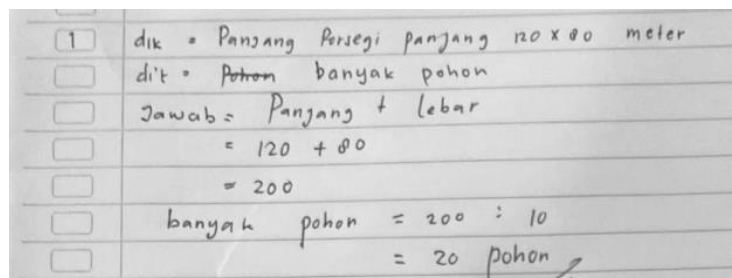
PENDAHULUAN

Menurut (Kunandar, 2013), Hasil belajar matematika ialah hal yang begitu utama pada saat

pembelajaran untuk mengetahui perubahan kemampuan afektif, kognitif, dan psikomotorik yang telah diperoleh ataupun disenangi siswa sesudah ikut serta proses pembelajaran. Salah satu tanda keberhasilan proses pembelajaran adalah terjadinya peningkatan kemampuan pemecahan masalah. Hal itu sama dengan yang tertulis atas Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2006 bahwasanya kemampuan pemecahan masalah ialah suatu pemikiran langsung untuk menentukan penyelesaian suatu masalah untuk tercapainya tujuan pembelajaran.

ditinjau dari segi kurikulum, keahlian menyelesaikan permasalahan atas satu diantara misi belajar matematika merupakan kemampuan berpikir dan bernalar untuk mencapai suatu kesimpulan, serta meningkatkan kemampuan mengkomunikasikan informasi atau gagasan dengan menggunakan ucapan, gambar, tulisan, peta, grafik, diagram, serta lainnya (Susiana N. et al., 2015).

Namun kenyataannya, hasil belajar siswa kelas VIII di SMP Swasta IT Al-Hijrah 2 Deli Serdang masih termasuk rendah, khususnya pada kompetensi pemecahan masalah. Padahal kompetensi ini sangat dibutuhkan untuk dapat *survive* menghadapi tantangan dan permasalahan yang semakin dinamis. Oleh karena itu, diperlukan solusi kreatif baik berupa perbaikan bahan ajar atau kualitas proses belajar untuk menyelesaikannya. Berikut jawaban atas hasil tes diagnostik satu diantara siswa SMP Swasta IT Al-Hijrah 2 Deli Serdang.



Gambar 1. Jawaban salah satu siswa pada tes diagnostik

Berikut ini analisis jawaban siswa atas dasar tahap penyelesaian penyelesaian menurut Polya.

Tabel 1. Analisis Hasil Kerja Siswa pada Tes diagnostik

Langkah Memecahkan Masalah Polya	Analisis Jawaban Siswa
1. Memahami permasalahan	Berdasarkan jawaban siswa, terlihat bahwa Ia telah memaparkan apa yang didapat juga ditanya di soal itu, akan tetapi masih belum tepat.
2. Merencanakan Pemecahannya	Peserta didik sudah membuat perencanaan penyelesaian soal. Seperti terlihat pada gambar diatas, Ia menulis jawaban = panjang + lebar, akan tetapi perencanaan ini belum tepat dan lengkap.
3. Menyelesaikan Masalah Sesuai Rencana	Peserta didik telah mencoba menyelesaikan masalah sesuai rencana akan tetapi belum dapat dilakukan dengan benar dan tepat. Karena Ia belum mampu memahami permasalahan dengan tepat maka dalam menyelesaikan masalah hasilnya salah.
4. Memeriksa Kembali Prosedur Penyelesaian dan Menyimpulkan	Pada tahap ini, peserta didik tidak menguraikan solusi dan tidak memeriksa kembali kebenaran hasil penyelesaian yang diperoleh.

Berdasarkan Tabel 1 diatas, dapat dilihat bahwa peserta didik telah memahami soal tetapi

masih belum tepat dan peserta didik juga telah mencoba menyelesaikan suatu permasalahan yang diberikan akan tetapi belum benar dan tepat.

Berdasarkan hasil observasi yaitu tes diagnostik keahlian menyelesaikan permasalahan matematis siswa kelas VIII SMP Swasta IT Al-Hijrah 2 Deli Serdang terdapat 34,62% atau sebanyak 9 siswa masih dalam kategori sangat rendah. 42,31 % atau sebanyak 11 siswa dalam kategori rendah. 23,07% atau sebanyak 6 siswa pada kelompok sedang dan 0% pada kelompok tinggi serta sangat tinggi. Jadi bisa diperoleh bahwasanya keahlian menyelesaikan permasalahan matematis siswa kelas VIII SMP Swasta IT Al-Hijrah 2 Deli Serdang masih termasuk rendah.

Terdapat faktor yang menjadi rendahnya keahlian menyelesaikan permasalahan matematis siswa menurut PISA salahsatunya yaitu siswa tidak terbiasa melakukan proses pembelajaran menggunakan pemecahan masalah matematis dengan benar. Menurut (Mikael Dewabrata, 2019), hal lain alasan rendahnya keahlian menyelesaikan permasalahan matematika siswa yakni rendahnya keterampilan siswa saat melaksanakan hitung matematika dan faktor penting alasan kesalahan ialah siswa tidak terlatih menyelesaikan soal matematika dengan memakai langkah-langkah yang berurutan.

Berdasarkan hasil observasi kelas VIII di SMP Swasta IT Al-Hijrah 2 Deli Serdang, terdapat beberapa akar masalah yang memicu menurunnya tingkat pemecahan masalah siswa yaitu kurangnya variasi metode pembelajaran, model pembelajaran bersifat berpusat pada guru, dan bahan ajar serta media pembelajaran belum berbanding lurus dengan karakteristik peserta didik. Selama ini proses belajar lebih bersifat monoton jadi peserta didik kurang memiliki kesempatan mengembangkan keahlian berpikir, memecahkan permasalahan, serta intelektualnya. Perolehan wawancara dengan guru matematika pada SMP Swasta IT Al-Hijrah 2 Deli Serdang, guru juga mengatakan bahwa beliau jarang menggunakan buku, bahan ajar atau media pendukung belajar yang bermacam-macam sama dengan ciri peserta didik karena hanya disediakan satu buku dari sekolah.

Berdasarkan hasil angket kelas VIII pada SMP Swasta IT Al-Hijrah 2 Deli Serdang bahwa bahan ajar yang dipakai kurang memikat minat belajar para siswa karena hanya terdapat teks juga gambar saja. Juga perangkat pembelajaran seperti buku, bahan ajar atau media pendukung pembelajaran yang digunakan guru juga belum dapat menstimulus proses pembelajaran lebih aktif dan menarik. Padahal, perangkat belajar begitu dibutuhkan guna dapat menaikkan perolehan belajar matematika karena perangkat pembelajaran dapat menstimulus daya tarik siswa untuk belajar. Perangkat pembelajaran membuat hal yang abstrak menjadi konkret, sehingga mempermudah siswa guna memahami berbagai masalah. Hal itu sama dengan ide (Wirda Rahmani & Nurbaiti Widyasari, 2018), mengenai pemanfaatan media, yaitu: (1) pembelajaran menjadi begitu menyenangkan, (2) penyampaian materi menjadi jelas, (3) siswa tidak merasa bosan, (4) siswa menjadi aktif, (5) proses pembelajaran menjadi lebih baik, (6) siswa termotivasi, (7) daya serap siswa menjadi lebih baik, dan (8) terjalannya interaksi secara langsung.

Dari beberapa permasalahan diatas menyebabkan motivasi belajar siswa semakin turun sehingga menjadikan rendahnya perolehan belajar siswa pada proses pemecahan masalah. Jika

kondisi ini terus dibiarkan, bukan hanya berdampak pada rendahnya nilai matematika siswa, akan tetapi pula berefek atas pola pikir juga perilaku sikap siswa.

Siswa juga tergolong generasi *tech-savvy* dan *app-friendly generation*, dimana siswa masih cenderung menggunakan teknologi digital untuk mencari informasi dan berinteraksi (Dumaris E. Silalahi et al., 2022). Dengan pemanfaatan generasi tersebut dapat mempermudah siswa dalam menggunakan teknologi pada proses pembelajaran sehingga membuat pembelajaran akan lebih aktif, menarik dan tidak bersifat monoton.

Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran matematika dapat mengembangkan pembelajaran melalui eksplorasi dan komunikasi interaktif. Menurut teori Drijvers, Boon dan Reeuwijk (Jupri, 2018), bahwa bahwa penggunaan teknologi dalam bidang pendidikan matematika dapat dikelompokkan menjadi tiga fungsi: (1) teknologi merupakan alat untuk melakukan perhitungan matematika, (2) teknologi merupakan media pembelajaran untuk mengajarkan keterampilan matematika, dan (3) teknologi merupakan alat yang bisa dipakai guna mengembangkan dan memahami konsep.

Oleh sebab itu, guru wajib bisa memanfaatkan teknologi kemudian bisa dipakai saat pengembangan bahan ajar digital interaktif guna solusi dari permasalahan mengenai rendahnya keahlian menyelesaikan permasalahan matematis siswa, sehingga bisa tercapai tujuan belajar yang berkualitas.

Menurut Budi Halomoan Siregar et al., (2021) Bahan ajar interaktif ialah bahan ajar yang memberikan informasi dan mengintegrasikan gambar, teks, animasi, audio, video serta *hyperlink* yang dibuat jadi satu kesatuan juga bisa dikendalikan secara interaktif atas pemakai. Penerapan bahan ajar digital interaktif pada proses pembelajaran memiliki kelebihan dalam memperjelas penyampaian informasi dalam pembelajaran dan juga lebih efektif dan efisien untuk pembelajaran matematika. Menurut (Bambang Suprianto, 2014), Salah satu kesulitan dalam belajar matematika adalah belajar matematika dengan tidak menyenangkan juga berarti untuk siswa dikarenakan fokusnya yang terlalu banyak untuk menghafal rumus dan mengandalkan kecepatan berhitung.

Berdasarkan perolehan penelitian Satriawan et al., (2020), menjelaskan bahwasanya dengan terdapatnya media belajar yang kreatif juga inovatif dengan memanfaatkan teknologi contohnya bahan ajar digital interaktif mampu mengintegrasikan *soft skills* sehingga bisa menaikkan keahlian memecahkan permasalahan siswa. Bahan ajar digital interaktif ini diharapkan sebagai solusi yang dapat diberikan oleh guru kepada siswa agar dapat memberikan dorongan bagi siswa untuk lebih fokus pada pelajaran, sehingga dapat meningkatkan tujuan pembelajaran siswa.

Pembelajaran berbasis permasalahan ialah proses belajar yang dimulai atas memberikan permasalahan di kehidupan sehari-hari sebagai penghubung bagi siswa untuk mengasah siswa berfikir kritis serta mendapat pengetahuan juga konsep yang esensial atas materi belajar. Menurut (Arends, 2008), Pembelajaran berbasis permasalahan dimulai dengan mengkonfrontasikan siswa dengan

masalah-masalah matematika, hal ini bisa meringankan mengonstruksi struktur matematika siswa dalam pengetahuan juga keahliannya, dimana siswa diharuskan memecahkan permasalahan yang beragam tentang konsep matematikanya. Menurut Hosnan (2014), Pembelajaran berbasis permasalahan juga menyangkut penyajian keadaan autentik juga berarti yang fungsinya guna dasar atas penyelidikan juga inkuiri siswa.

Tujuan penggunaan belajar memakai permasalahan adalah untuk mempermudah siswa jadi lebih baik saat menyelesaikan permasalahan matematika dengan terlebih dahulu membantu mereka memecahkan masalah yang diberikan kepadanya, kemudian mengasosiasikan masalah yang perlu diselidiki dengan melihatnya dari sudut pandang yang berbeda, kemudian melakukan penelitian untuk menemukan solusi dari masalah nyata, membuat laporan yang perlu disajikan, dan bekerja sama untuk membangun keahlian sosial juga berpikir. Oleh sebab itu, diharapkan siswa SMP Swasta IT Al-Hijrah 2 Deli Serdang kelas VIII akan mendapatkan manfaat dari penerapan pembelajaran berbasis masalah dan bahan ajar digital interaktif dalam pendidikan matematika mereka. Karena beberapa penelitian menunjukkan bahwasanya bahan ajar digital interaktif bisa membantu siswa memecahkan masalah matematika dengan lebih baik. Sebagai contoh yaitu pada penelitian (Puji Lestari et al., 2021) yang berjudul “Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Berbasis Masalah Kontekstual Pada Materi Himpunan untuk Memfasilitasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis”.

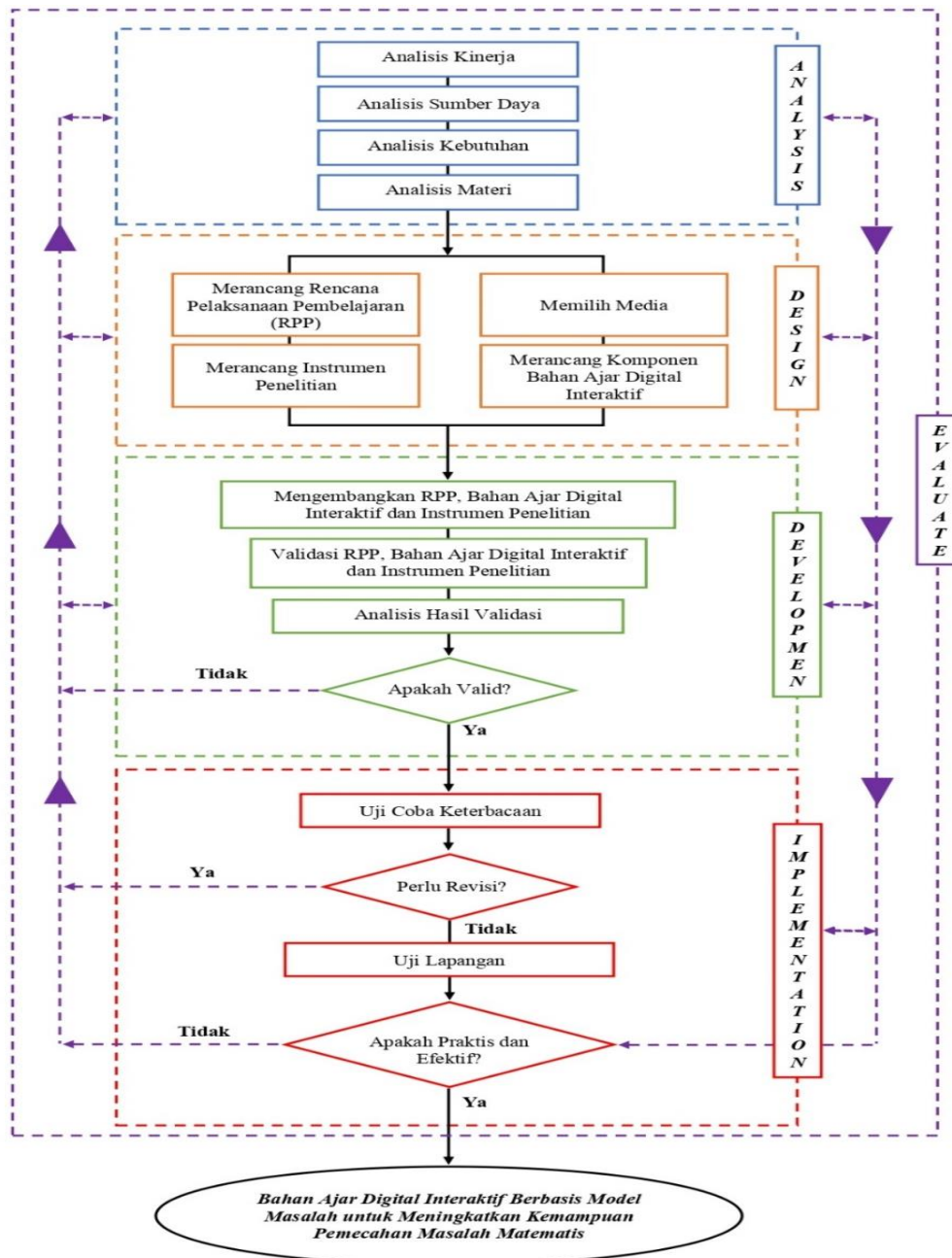
METODE

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Swasta IT Al-Hijrah 2 yang berlokasi di Jl. Perhubungan, Laut Dendang, Kec. Percut Sei Tuan, Deli Serdang, Sumatera Utara. Adapun waktu pelaksanaan penelitian yaitu semester genap tahun ajaran 2021/2022. Sebanyak 26 siswa kelas VIII-D SMP Swasta IT Al-Hijrah 2 Deli Serdang dijadikan sebagai subjek penelitian. Sebagai objek dalam penelitian ini adalah bahan ajar digital interaktif berbasis masalah untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Jenis penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (penelitian dan pengembangan). Menurut (Nanan Syaodih Sukmadinata, 2017), *Research and Development* merupakan sebuah proses untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan suatu produk yang sudah ada, yang dapat di pertanggung jawabkan. Model yang dikembangkan dalam penelitian ini yaitu model pengembangan ADDIE. Model pengembangan ADDIE menurut Fitria Hidayat & Muhamad Nizar (2021) terdiri dari beberapa tahap yaitu, *Analysis* (Analisis), *Design* (Perancangan), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi) dan *Evaluation* (Evaluasi). Model ini dikembangkan pada tahun 1975 oleh Universitas Florida (*Florida State University*) untuk pelatihan perang.

Model pembelajaran ADDIE merupakan proses untuk menciptakan sumber belajar/bahan ajar yang efektif dan bisa mempermudah peserta didik aktif serta multifungsi, terlihat dari model

inspirasi dalam proses pembelajaran. Langkah-langkah pengembangan bahan ajar digital interaktif memakai model penelitian ADDIE dapat diuraikan ialah berikut.



Gambar 2. Langkah-Langkah Model Pengembangan ADDIE

Rancangan uji lapangan yang dipakai pada penelitian ini ialah *One-Group PreTest-PostTest Design*. Sehingga perolehan perlakuannya bisa didapat lebih akurat, dikarenakan bisa dibandingkan atas situasi sebelumnya. Menurut (Sugiyono, 2017), Desain ini dapat dideskripsikan ialah berikut.

$$O_1 X O_2$$

Keterangan:

O_1 : Uji awal (*PreTest*) dilakukan sebelum diberi perlakuan.

X : Perlakuan melalui belajar dengan menggunakan buku digital interaktif berbasis model masalah yang telah dikembangkan.

O_2 : Uji akhir (*PostTest*) dilakukan setelah diberi perlakuan

Secara formatif dan sumatif, langkah penilaian ini dilaksanakan. di setiap langkah pengembangan model ADDIE dilakukan penilaian formatif (I Made Tegeh & I Made Kirna, 2013). dan penilaian sumatif dilaksanakan pada terakhir setiap tahapan, khususnya di akhiran tahapan pembelajaran yang akan dilaksanakan *PostTest*, siswa juga guru mengisi angket berdasarkan bahan ajar digital interaktif yang telah dibuat. dimanfaatkan. Hal ini dilaksanakan guna memahami berapa bermanfaat juga efektifkah bahan ajar digital interaktif berbasis model soal untuk membantu siswa menyelesaikan soal matematika.

Jenis data kualitatif juga kuantitatif dipakai pada penelitian ini. Data yang mengungkapkan, dalam bentuk pernyataan, kualitas atau kuantitas sesuatu yang ada, termasuk kondisi, proses, peristiwa, dan lain-lain disebut sebagai data kualitatif (Muhidin & Al Faruq, 2018). Data kualitatif didapat atas perolehan validasi atas validator berbentuk komentar atau saran sebagai perbaikan untuk bahan ajar digital interaktif yang dikembangkan. Menurut (Rafianti et al., 2018) data kuantitatif ialah data yang berupa angka atas hasilnya pengamatan atau pengukuran. Data kuantitatif dari penelitian ini didapat atas hasil pengecekan atau validasi atas ahli media dan ahli materi, perolehan survei perspektif siswa terhadap buku digital, perolehan atas observasi implementasi pembelajaran oleh observer (pengamat), serta hasil penguasaan materi berupa hasil *PreTest* juga *PostTest* siswa. Untuk mendapatkan data atas kredibilitas tinggi perlu menggunakan cara memperoleh data yang benar juga tepat. di penelitian ini, cara mengumpulkan data dilaksanakan memakai metode wawancara, observasi, penyebaran angket dan pengujian atau tes.

Instrumen penelitian yang dipakai ialah angket guna validasi RPP, validasi bahan ajar digital interaktif pembelajaran untuk ahli media juga ahli materi, angket perspektif siswa juga guru dengan bahan ajar digital interaktif yang dimanfaatkan, serta instrumen soal yaitu *PreTest* juga *PostTest* selaras indikator capaian kompetensi materi bangun ruang sisi datar (prisma juga limas). Angket yang digunakan dalam penelitian berupa angket untuk validasi dengan jawaban tertutup. Angket tertutup ialah angket yang ditulis pada bentuk sedemikian rupa jadi narasumber hanya menulis tanda centang (\surd) di kolom. Sedangkan soal *PreTest* juga *PostTest* yang digunakan berbentuk tes deskripsi.

Pemanfaatan bahan ajar digital interaktif di penelitian ini dikatakan berhasil jika bahan ajar digital interaktif berbasis masalah yang dikembangkan memenuhi syarat yang praktis, valid, serta efektif serta guna melihat peningkatan keahlian menyelesaikan permasalahan matematis peserta didik. Berikut penjelasan kriteria yang dimaksud yaitu:

1. Validitas dari sebuah bahan ajar digital interaktif berbasis masalah yang dimanfaatkan dalam syarat layak dengan rentan kategori $3,1 > x \geq 2,5$ atau sangat layak dengan rentan kategori $x \geq 3,1$.

2. Bahan ajar digital interaktif berbasis masalah dikatakan praktis jika hasil angket respon guru dalam kriteria praktis dengan rentan kategori 51%-75% atau sangat praktis dengan rentan kategori 76%-100%.
3. Produk yang dihasilkan berupa bahan ajar digital interaktif berbasis masalah dikatakan efektif jika:
 - a. Pencapaian ketuntasan belajar peserta didik dengan klasikal yakni apabila ada 85% siswa yang ikut serta *PostTest* dengan memperoleh kriteria ketuntasan minimal (KKM) 70.
 - b. Sekurang-kurangnya 65% siswa mampu memenuhi minimal 75% atas tujuan belajar yang sudah ditentukan, yang dianggap ketuntasan dalam indikator pembelajaran.
 - c. Waktu pembelajaran digunakan secara efektif atau tidak melebihi batas pembelajaran.
 - d. Pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar digital interaktif direspon positif oleh siswa.
 - e. Kemampuan siswa untuk memecahkan masalah matematika meningkat.

HASIL DAN DISKUSI

Hasil validasi oleh validator ahli di bidang matematika untuk memperoleh kritik, koreksi, serta saran yang dipakai atas dasar melaksanakan revisi juga penyempurnaan produk yang dimanfaatkan sehingga produk perolehan revisi itu menjadi perangkat yang melengkapi syarat valid. Berikut hasil validasi RPP, bahan ajar digital interaktif, angket dan instrumen tes disajikan sebagai berikut.

Penilaian yang dilakukan validator terhadap RPP mencakup komponen identitas RPP, ketepatan alokasi waktu, perumusan misi/indikator pembelajaran, materi ajar, penentuan model juga metode belajar, kegiatan pembelajaran, penentuan sumber belajar serta evaluasi perolehan belajar. Adapun analisis data perolehan validasi ahli dengan RPP ditulis di Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil Validasi RPP

Aspek Penilaian	Jumlah Tiap Aspek	Rata-rata	Kategori
A. Identitas RPP	12	4.00	Sangat Layak
B. Ketepatan Alokasi Waktu	11	3.67	Sangat Layak
C. Tujuan Pembelajaran	35	3.89	Sangat Layak
D. Materi Ajar	56	3.73	Sangat Layak
E. Model dan Metode Pembelajaran	33	3.67	Sangat Layak
F. Kegiatan Pembelajaran	55	3.67	Sangat Layak
G. Pemilihan Sumber Belajar	36	4.00	Sangat Layak
H. Penilaian Hasil Belajar	33	3.67	Sangat Layak
Jumlah	271	30.29	Sangat Layak
Rata-rata		3.79	

Berdasarkan Tabel 2 hitung validasi RPP atas 3 orang ahli belajar matematika pada tabel didapat rata-rata 3,78 jadi RPP yang dimanfaatkan oleh peneliti dikemukakan valid juga tergolong kepada kelompok begitu layak guna dipakai.

Bahan ajar digital interaktif yang dikembangkan harus lewat tahapan validasi untuk melihat kesesuaian substansi dengan capaian pembelajaran yang diharapkan. Validasi bahan ajar digital interaktif berbasis masalah tersusun atas validasi media juga validasi materi. Validasi ahli media dilaksanakan oleh dosen komputer meliputi aspek komponen konten, *interface*, interaktivitas dan teknologi. Sementara validasi ahli materi dilaksanakan atas dosen Pendidikan Matematika mencakup aspek isi, kebahasaan, penyajian, serta format. Adapun hasil analisis validasi ahli media diuraikan di Tabel 3 ini.

Tabel 3. Hasil Validasi Bahan Ajar digital Interaktif Berbasis Masalah oleh Ahli Media

Aspek Penilaian	Jumlah Tiap Aspek	Rata-rata	Kategori
A. Komponen	141	3.92	Sangat Layak
B. Konten	126	3.82	Sangat Layak
C. <i>Interface</i>	142	3.94	Sangat Layak
D. Interaktivitas	24	4.00	Sangat Layak
E. Teknologi	24	4.00	Sangat Layak
Jumlah	457	19.68	Sangat Layak
Rata-rata		3.94	

Selanjutnya analisis hasil validasi ahli media ditulis di Tabel 4 ini.

Tabel 4. Hasil Validasi Bahan Ajar digital Interaktif Berbasis Masalah oleh Ahli Materi

Aspek Penilaian	Jumlah Tiap Aspek	Rata-rata	Kategori
A. Komponen Isi	74	3.52	Sangat Layak
B. Komponen Kebahasaan	57	3.80	Sangat Layak
C. Komponen Penyajian	72	3.43	Sangat Layak
D. Komponen format	68	3.78	Sangat Layak
Jumlah	271	14.53	Sangat Layak
Rata-rata		3.63	

Atas Tabel 3 dan Tabel 4, hasil perhitungan validasi 3 ahli media juga 3 ahli materi dengan bahan ajar digital interaktif berbasis masalah di atas, diperoleh rata-rata nilai 3,94 untuk validasi ahli media serta 3,63 guna validasi ahli materi. dan kedua nilai itu mendeskripsikan bahwasanya bahan ajar digital interaktif bisa disebut valid pada kelompok begitu layak guna diuji.

Angket bahan ajar digital interaktif yang dikembangkan harus melewati tahapan validasi untuk melihat kesesuaian substansi dengan capaian pembelajaran yang diharapkan agar kemudian dapat digunakan sebagai alat untuk kepraktisan. Angket yang divalidasi pada penelitian ini ialah angket perspektif guru juga siswa dengan bahan ajar digital interaktif berbasis masalah. Validasi angket ini dilakukan oleh dosen Pendidikan Matematika meliputi aspek kemudahan penggunaan, efisiensi waktu dan manfaat.

Berdasarkan hasil perhitungan validasi angket perspektif guru juga siswa dengan bahan ajar digital interaktif berbasis masalah oleh 3 validator, diperoleh rata-rata nilai 3,72 untuk angket perspektif guru juga 3,66 untuk angket perspektif siswa. dimana kedua nilai tersebut menyatakan bahwa angket perspektif guru juga siswa terhadap bahan ajar digital interaktif bisa disebut valid pada kelompok begitu layak guna dijadikan alat untuk mengukur kepraktisan.

Validasi soal tes yang tersusun atas tes keahlian awal (*PreTest*) juga tes keahlian akhir (*PostTest*) dilaksanakan atas dosen Pendidikan Matematika meliputi aspek aspek soal dan aspek bahasa. Atas dasar perolehan hitung validasi atas 3 validator soal tes kemampuan awal (*PreTest*) juga tes keahlian terakhir (*PostTest*) didapat rata-rata 3,98 guna *PreTest* dan 3,93 untuk *PostTest*. dimana kedua nilai itu menjelaskan bahwasanya soal tes bisa disebut valid pada kelompok begitu layak guna diuji.

Kepraktisan pada penelitian ini berbentuk uji praktikalitas dengan angket yang sebelumnya sudah divalidasi oleh validator. Data praktikalitas penggunaan bahan ajar digital interaktif berbasis masalah diperoleh melalui hasil angket respon guru bidang studi matematika pada SMP Swasta IT Al-Hijrah 2 Deli Serdang. Atas perolehan angket perspektif guru dengan bahan ajar digital interaktif berbasis masalah memperoleh nilai kepraktisan sejumlah 96,87%. Sehingga bahan ajar bisa dikelompokkan begitu praktis, sama dengan dasar syarat kepraktisan yang dipakai atas peneliti, yakni perangkat dinyatakan begitu praktis jika mempunyai nilai validitas praktis di sekitar 76% sampai 100%. Selanjutnya, keefektifan pada penelitian ini meliputi beberapa syarat. Ketuntasan belajar siswa dengan klasikal, diperlihatkan di Tabel 5 ini.

Tabel 5. Presentase Ketuntasan Belajar Klasikal Uji Lapangan

Keterangan	<i>PreTest</i>		<i>PostTest</i>	
	Jumlah Siswa	Presentase	Jumlah Siswa	Presentase
Tuntas	0	0%	24	92,30%
Tidak Tuntas	26	100%	2	7,7%
Jumlah	26	100%	26	100%

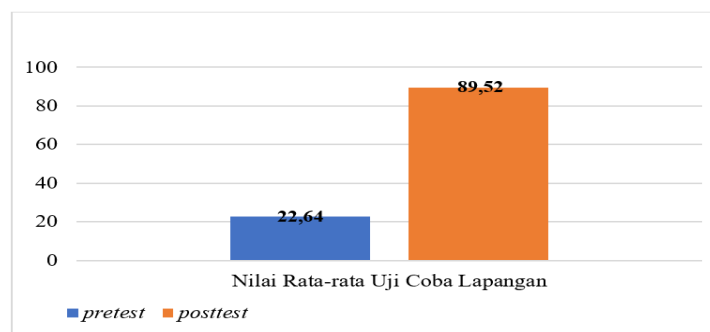
Pada Tabel 5, hasil *PreTest* uji lapangan tidak terdapat siswa yang tuntas atau melampaui nilai 70, dimana seluruh siswa memperoleh nilai dibawah 70. dan di perolehan *PostTest* ada kenaikan total siswa yang tuntas sejumlah 24 siswa (92,3%), juga sisanya sebanyak 2 siswa (7,7%) yang belum mencapai ketuntasan. Dengan demikian dapat disimpulkan jumlah siswa yang tuntas melebihi kriteria yang telah ditentukan (85%). Ketercapaian indikator pada uji lapangan diperlihatkan di Tabel 6 ini.

Tabel 6. Rata-rata Presentase Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa untuk Setiap Indikator

No	Indikator	<i>PreTest</i>		<i>PostTest</i>	
		Presentase	Keterangan	Presentase	Keterangan
1	Memahami Masalah	17,52%	Belum Tercapai	98,71%	Tercapai
2	Merencanakan Pemecahannya	29,48%	Belum Tercapai	86,75%	Tercapai
3	Menyelesaikan Masalah Sesuai Rencana	43,585	Belum Tercapai	90,17%	Tercapai
4	Memeriksa Kembali Prosedur Penyelesaian dan Menyimpulkan	0%	Belum Tercapai	82,47 %	Tercapai

Pada tabel 6 diatas, diperoleh ketercapaian indikator 1 ialah 17,52% di *PreTest* juga 98,71% di *PostTest*. Ketercapaian Indikator 2 ialah 29,48% di pada *PreTest* juga 86,75% di *PostTest*. Pada indikator 3 ketercapaian ketuntasan *PreTest* sebesar 43,58%, sedangkan ketercapaian ketuntasan *PostTest* sebesar 90,17%. dan ketercapaian indikator 4 adalah 0% di *PreTest* naik jadi 82,47% di *PostTest*. Dapat disimpulkan perolehan ini telah memenuhi indikator efektivitas yang kedua. Hasil penyelesaian uji lapangan dalam waktu empat menit empat puluh detik, atau dua kali pertemuan. Jika waktu belajar perangkat tidak melebihi waktu belajar biasa, maka kriteria efektif telah terpenuhi. Bahan ajar digital interaktif yang dimanfaatkan sudah efektif pada hal capaian waktu belajar, sesuai atas analisis data uji lapangan. Hal ini ditunjukkan dengan pemakaian bahan ajar digital interaktif yang dibuat atas cara yang selaras atas waktu belajar reguler serta sama atas waktu yang sudah ditetapkan RPP.

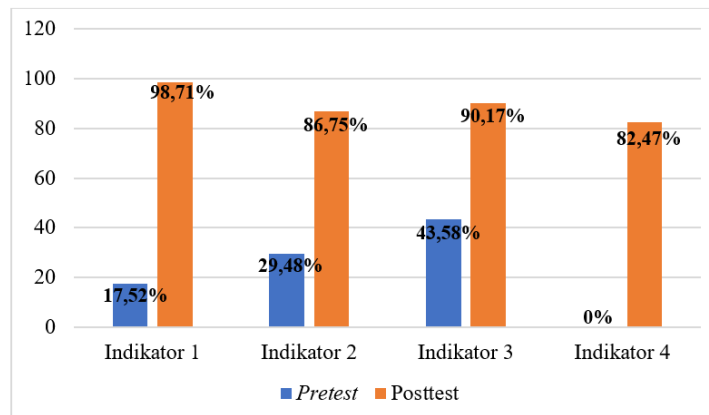
Sedangkan presentase perspektif siswa dengan bahan ajar digital interaktif adalah sebesar 88,86% dari total seluruh siswa. Dengan demikian bahan ajar digital interaktif berbasis masalah memenuhi indikator efektif di respon siswa. Kenaikan keahlian menyelesaikan permasalahan matematis siswa yang mengikuti belajar memakai bahan ajar digital interaktif berbasis masalah ada kenaikan. Hal ini bisa ditunjukkan di Gambar 3 ini.



Gambar 3. Rata-rata Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa

Atas gambar 3 di atas, memperlihatkan bahwasanya keahlian memecahkan permasalahan matematis siswa mengalami peningkatan atas *PreTest* ke *PostTest* sejumlah 66,88, yakni di *PreTest* didapat rata-rata 22,64 naik jadi 89,52 di *PostTest*. Selanjutnya peningkatan keahlian menyelesaikan permasalahan matematis berdasarkan indikatornya, di belajar menggunakan bahan ajar digital interaktif berbasis masalah diperlihatkan pada gambar 4.

Pada Gambar 4, terlihat kenaikan rata-rata keahlian menyelesaikan permasalahan matematis siswa atas *PreTest* ke *PostTest* guna tiap indikator. di indikator memahami masalah didapat kenaikan 81,19% juga indikator merencanakan pemecahan meningkat sebesar 57,27%. Sedangkan indikator menuntaskan permasalahan selaras atas rencana juga cek kembali prosedur pemecahan dan menyimpulkan berturut-turut meningkat sebesar 46,59% dan 82,47%. Selanjutnya analisis Gain dipakai guna nampak kenaikan kompetensi yang ada sebelum juga setelah KBM. Kenaikan keahlian penyelesaian permasalahan matematis siswa pada berbentuk Gain di uji lapangan diperlihatkan di Tabel 7.

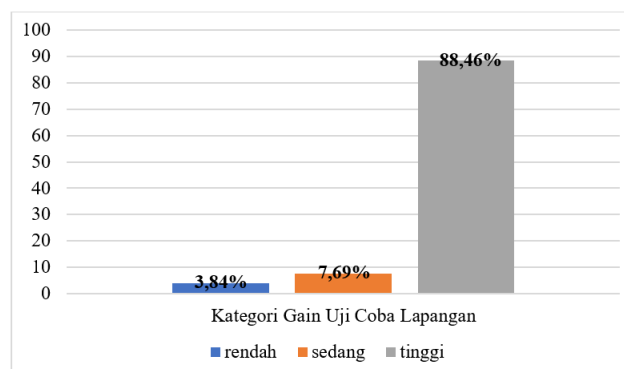


Gambar 4. Rata-rata Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa

Tabel 7. Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa dalam Bentuk Gain pada Uji Lapangan

Interval Gain	Kategori	Banyak Siswa	Presentase	Rata-Rata Gain
$g > 0,7$	Tinggi	23	88,46%	0,84
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang	2	7,69%	
$g < 0,3$	Rendah	1	3,85%	
Jumlah		26	100	

Tabel 7, didapat rata-rata kenaikan keahlian penyelesaian permasalahan matematis dengan menyeluruh sejumlah 0,84 dalam kategori sangat tinggi. Berikut gambar 5 yang menggambarkan peningkatan tersebut.



Gambar 5. Presentase Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa dalam Bentuk Gain pada Uji Lapangan

Berdasarkan Gambar 5 di atas, terlihat sebesar 88,46% siswa mendapati kenaikan pada kelompok tinggi, 7,69% siswa mendapat kenaikan pada kelompok sedang juga 3,84% mendapat kenaikan pada kelompok rendah.

KESIMPULAN

Bahan ajar digital interaktif yang dikembangkan dengan berbasis masalah pada materi bangun ruang sisi datar (prisma dan limas) layak digunakan dari aspek kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dalam penelitian ini, dikemukakan beberapa

simpulan yaitu bahan ajar digital interkatif yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kevalidan berdasarkan penilaian validator ahli materi dan ahli media, dengan perolehan skor rata-rata berturut-turut sebesar 3,63 dan 3,93 yang mana keduanya memperoleh kategori sangat layak. Bahan ajar digital interaktif yang dikembangkan dinyatakan praktis berdasarkan angket respon guru sebesar 96,87% dan termasuk dalam kategori sangat praktis. Bahan ajar digital interaktif berbasis masalah dinyatakan efektif. Hal ini dilihat dari: (a) Tercapainya ketuntasan belajar secara klasikal yaitu sebesar 92,3%, (b) Tercapainya indikator/ketuntasan tujuan pembelajaran, dimana rata-rata presentase ketuntasan belajar individual sebesar 89,52; (c) Pencapaian waktu pembelajaran menggunakan bahan ajar digital interaktif berbasis masalah sama dengan waktu pembelajaran biasa; (d) nilai respon siswa terhadap bahan ajar digital interaktif sebesar 88,86%, dan (e) kemampuan pemecahan masalah siswa mengalami peningkatan rata-rata sebesar 66,88, dari yang sebelumnya nilai rata-rata siswa pada *PreTest* adalah 22,64 meningkat menjadi 89,52 pada *PostTest*. Berdasarkan analisis Gain diperoleh rata-rata peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis secara keseluruhan sebesar 0,84, dimana 7,69% mengalami peningkatan dalam kategori sedang dan 88,46% mengalami peningkatan dalam kategori tinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih saya mengucapkan atas Dosen Pembimbing saya yakni Bapak Budi Halomoan Siregar S.Pd., M.Sc. yang sudah telah berkenan meluangkan waktunya guna memberikan arah, bimbingan, serta saran yang luar biasa sehingga semua tahap pada penelitian ini bisa dilalui dengan baik juga terimakasih pula saya ucapkan ke semua pihak yang terlibat dan mempermudah saat melaksanakan penelitian ini.

REFERENSI

- Arends, R. (2008). *Learning to Teach*. Pustaka Pelajar.
- Bambang Suprianto. (2014). Penerapan discovery Learning untuk meningkatkan hasil belajar Siswa kelas VI B Mata Pelajaran Matematika Pokok bahasan keliling dan luas lingkaran di SDN Tanggul Wetan 02 kecamatan Tanggul kabupaten Jember. *Pancaran*, 3(2), 165–174.
- Budi Halomoan Siregar, Abil mansyur, septi lumongga, & fannisa ramadhani. (2021). *Pengembangan Media dan Bahan Ajar digital Interaktif Berbasis Multimedia*. FMIPA Unimed Sukmadinata.
- Dumaris E. Silalahi, Eka Aprilya Handayani, Bangun Munthe, Melvin M. Simanjuntak, SriSri Wahyuni, Ramlan Mahmud, Jamaludin, Nur Alfi Laela dina, Merris Maya Sari, Arif Rahman Hakim, & Moh. Safii. (2022). *Literasi digital Berbasis Pendidikan: Teori, Praktek dan Penerapannya*. Pt. Global Eksekutif Teknologi.
- Fitria Hidayat, & Muhamad Nizar. (2021). Model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation And Evaluation) Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam. *Jipai; Jurnal Inovasi Pendidikan Agama Islam*, 28–37.

- Hosnan. (2014). *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Ghalia Indonesia.
- I Made Tegeh, & I Made Kirna. (2013). *Pengembangan Bahan Ajar Metode Penelitian Pendidikan Dengan Addie Model*. 12–26.
- Jupri, A. (2018). *Peran Teknologi Dalam Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Matematika Realistik*.
- Kunandar. (2013). *Penilaian Authentik (Penilaian Hasil Belajar Peserta didik Berdasarkan Kurikulum 2013)*. Rajawali Pers.
- Mikael Dewabrata. (2019). *Hasil PISA Resmi diumumkan, Indonesia Alami Penurunan Skor di Setiap Bidang*.
- Muhidin, A., & Al Faruq, U. (2018). *Pengembangan Bahan Ajar di Perguruan Tinggi*. UNPAM Press.
- Nanan Syaodih Sukmadinata. (2017). *Metode Penelitian Pendidikan*. PT Remaja Rosdakarya.
- Puji Lestari, S., Nufus, H., Muhandaz, R., Studi Pendidikan Matematika, P., Tarbiyah dan Keguruan, F., Islam Negeri Sultan Syarif Kasim HR Soebrantas Km, U. J., & Baru-Tampan Pekanbaru, S. (2021). *Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Berbasis Masalah Kontekstual Pada Materi Himpunan untuk Memfasilitasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama*. 05(01), 183–201.
- Rafianti, I., Setiani, Y., & Novaliyosi. (2018). *Profil Kemampuan Literasi Kuantitatif Calon Guru Matematika*. *JPPM*, 11(1).
- Sattriawan, A., Sutiarmo, S., Rosidin, U., Magister Pendidikan Matematika, P., Lampung, U., Ir Sumantri Brojonegoro No, J., & Bandar Lampung, K. (2020). *Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Terintegrasi Soft Skills Dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah*. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 950–963.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. PT Alfabeta.
- Susiana N., Sutinah, & Abdul Haris Rosyidi. (2015). *Kemampuan Penalaran Siswa Kelas VIII Dalam Menyelesaikan Soal Kesebangunan*. *Jurnal Yang di Publikasikan: Jurusan Matematika*.
- Wirda Rahmani, & Nurbaiti Widyasari. (2018). *Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Melalui Media Tangram*. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 4(1), 17–24.