

# Penerapan Media Pembelajaran *Holo-Math (Hologram Mathematics)* Dalam Meningkatkan Kemampuan Visual Matematis Siswa Di SMP Negeri 8 Percut Sei Tuan

Alphiyani Lukman<sup>1\*</sup>, Anisa Putri Hairi<sup>1</sup>, Afifah Rahmi<sup>1</sup>, Azwar Fadli<sup>2</sup>, Siti Balqis Dongoran<sup>3</sup>, Andrea Arifsyah Nasution<sup>1</sup>,

<sup>1</sup>Jurusan Pendidikan Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Medan,  
Jl. Willem Iskandar Pasar V – Kotak Pos No. 1589 – Medan 20221

<sup>2</sup>Jurusan Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Medan,  
Jl. Willem Iskandar Pasar V – Kotak Pos No. 1589 – Medan 20221

<sup>3</sup>Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan,  
Jl. Willem Iskandar Pasar V – Kotak Pos No. 1589 – Medan 20221

\*Penulis Korespondensi : alphianiphii@gmail.com

**Abstrak.** Kemampuan visualisasi memiliki peran penting dalam pengembangan pemikiran matematis yang berkaitan dengan pemecahan masalah matematika pada topik bangun ruang. Dengan adanya kemampuan visualisasi yang baik siswa dapat menginterpretasikan bentuk-bentuk bangun ruang tersebut sesuai dengan permasalahan yang diberikan. Beberapa penelitian sebelumnya (Syahputra, 2013; Kariadinata, 2010; Isnaini, 2017) yang mengatakan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami objek atau gambar bangun ruang 3D. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan adanya pengaruh media pembelajaran HOLO-MATH (Hologram Mathematics) dalam meningkatkan kemampuan visual matematis siswa di SMP Negeri 8 Percut Sei Tuan. Dalam penelitian ini penulis menjelaskan secara deskriptif tentang pengaruh hasil belajar siswa. Penelitian ini dilakukan di kelas VIII yang terdiri dari 27 orang siswa. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah Research and Development dengan model ADDIE. Pengumpulan data diperoleh dengan Data Triangulation. Hasil dari penelitian ini yaitu terlihat adanya peningkatan dari hasil belajar siswa setelah belajar dengan menggunakan media pembelajaran HOLO-MATH. Hal tersebut dapat ditunjukkan dari perbandingan hasil pre-test dan post-test siswa yang mengalami peningkatan dari hasil sebelumnya dengan persentase N-Gain sebesar 32,9%. Melalui proses pengerjaan jawaban siswa, terlihat juga kemampuan visual matematis yang meningkat. Dengan demikian terjadi pengaruh yang signifikan dalam meningkatkan kemampuan visual matematis siswa ketika menggunakan media pembelajaran HOLO-MATH. [Penerapan Media Pembelajaran Holo-Math (Hologram Mathematics) Dalam Meningkatkan Kemampuan Visual Matematis Siswa Di SMP Negeri 8 Percut Sei Tuan] (*Jurnal Fibonacci*, 1(2): Juni - Desember, 2020)

Kata kunci: Kemampuan Visual Matematis; Bangun Ruang (3D); Media Pembelajaran Hologram

## 1. PENDAHULUAN

Dewasa ini dunia pendidikan dihadapkan pada tantangan untuk mampu melahirkan sumber daya manusia (SDM) yang dapat memenuhi tuntutan era revolusi industri (Syamsuar, 2018). Hal tersebut di tandai dengan semakin eratnya keterlibatan teknologi terhadap berbagai kegiatan pendidikan, termasuk kegiatan pembelajaran. Keterlibatan teknologi dalam pembelajaran

diyakini dapat mengoptimalkan proses pembelajaran tersebut di setiap jenjang pendidikan, termasuk dalam pembelajaran matematika di sekolah menengah pertama (SMP) (Jupri, 2017).

Dalam kegiatan pembelajaran matematika di SMP, peran teknologi sangat diperlukan untuk mengeksplorasi, membimbing, dan membantu siswa memahami konsep matematika (Murtiyasa, 2012). Peraturan nomor 13 dalam Permendikbud

No. 22 tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah menyebutkan bahwa pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi diperlukan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran. Pemanfaatan teknologi dapat mendukung perkembangan peserta didik agar mereka memiliki kemampuan bertindak produktif, berfikir kreatif serta membuat perubahan yang inovatif. Pemanfaatan teknologi tersebut merupakan salah satu tuntutan kurikulum pendidikan yang sedang berlaku pada saat ini yaitu kurikulum 2013 (K-13).

Pada kurikulum 2013 (K-13) pengimplementasian teknologi dalam pembelajaran matematika salah satunya dapat dilakukan melalui transformasi pengembangan media pembelajaran. Bentuk transformasi pengembangan media yang dimaksudkan adalah digitalisasi media pembelajaran matematika. Hal tersebut dikarenakan penyajian media pembelajaran berbasis teknologi (dalam bentuk digital) mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap daya tarik siswa untuk mempelajari materi yang diajarkan (Ali, 2009) misalnya penggunaan *software GeoGebra* dalam pembelajaran geometri. *Software GeoGebra* tersebut dapat membantu siswa dalam mendemonstrasi, memvisualisasi, serta menjadi alat bantu proses penemuan konsep matematika tertentu khususnya pada pokok bahasan bangun ruang tiga dimensi (3D).

Bangun ruang 3D merupakan topik materi geometri yang wajib dipelajari oleh siswa. Pada topik geometri bangun ruang 3D, siswa dituntut untuk dapat mendefinisikan titik, garis, bidang dan benda-benda ruang serta sifat, ukuran dan hubungannya satu sama lain (Suwaji, 2008). Dalam mempelajari hal tersebut siswa tidak hanya memerlukan kemampuan kognitif saja, tetapi juga yang lebih utama yaitu kemampuan visualisasi. Kemampuan visualisasi adalah kemampuan yang dimiliki seseorang dimana orang tersebut dapat membentuk hubungan dalam membangun suatu ide baru yang diakses melalui indra penglihatan (Nurannisaa, 2017). Kemampuan visual tersebut

sangat berguna bagi siswa dalam memahami relasi dan sifat-sifat yang dimiliki oleh bangun ruang.

Arcavi (2003:217) bahwa "*Visual Thinking* merupakan kemampuan, proses dan produk dari penciptaan, interpretasi, penggunaan dan refleksi atas gambar, image, diagram dalam pikiran kita pada kertas atau dengan alat teknologi, dengan tujuan menggambarkan menceritakan informasi, memikirkan dan mengembangkan ide-ide yang sebelumnya tidak diketahui dan memajukan pemahaman". Sehingga dapat dikatakan bahwa *Visual Thinking* adalah kemampuan berpikir secara visual dalam proses pemahaman dan penafsiran suatu informasi yang melibatkan gambar-gambar atau mempresentasikan informasi matematika menjadi sebuah gambar. Berpikir Visual (*Visual Thinking*) juga dapat menjadi salah satu alternatif untuk mempermudah siswa dalam mempelajari dan memahami materi matematika.

Menurut Bolton (Nurdin, 2012) langkah-langkah *Visual Thinking* adalah: (1) *Looking*, pada tahap ini, siswa mengidentifikasi masalah dan hubungan timbal baliknya, merupakan aktivitas melihat dan mengumpulkan; (2) *Seeing*, mengerti masalah dan kesempatan, dengan aktivitas menyeleksi dan mengelompokkan; (3) *Imagining*, mengeneralisasikan langkah untuk menemukan solusi, kegiatan pengenalan pola; (4) *Showing and Telling*, menjelaskan apa yang dilihat dan diperoleh kemudian dikomunikasikannya.

Presmeg (Ariawan, 2016) mengungkapkan tujuh peranan *visual thinking*, yaitu: (1) Untuk memahami masalah, dengan merepresentasikan masalah visual siswa dapat memahami bagaimana unsur-unsur dalam masalah berhubungan satu sama lain; (2) Untuk menyederhanakan masalah, visualisasi memungkinkan siswa mengidentifikasi masalah versi yang lebih sederhana, pemecahan masalah dan kemudian memformalkan pemahaman soal yang diberikan dan mengidentifikasi metode yang digunakan untuk masalah yang serupa; (3) Untuk melihat keterkaitan (koneksi) masalah; (4) Untuk memahami gaya belajar individual, setiap siswa memiliki gaya tersendiri ketika menggunakan representasi visual saat pemecahan masalah; (5) Sebagai pengganti

komputasi/penghitungan, penyelesaian masalah dapat diperoleh secara langsung melalui representasi visual itu sendiri, tanpa penghitungan; (6) Sebagai alat untuk memeriksa solusi, representasi visual dapat digunakan untuk memeriksa kebenaran jawaban yang diperoleh; (7) Untuk mengubah masalah ke dalam bentuk matematis, bentuk matematis dapat diperoleh dari representasi visual dalam pemecahan masalah.

Adapun beberapa kelebihan *visual thinking* menurut Sword (S. Nuraini, 2014): (a) *Visual thinking* sangat ampuh dan cepat, kompleks, ampuh, detail dan imajinatif. Dengan *visual thinking*, informasi diproses secara instan, hanya dengan melihat gambar. (b) *Visual thinking* menemukan dan menyelesaikan masalah. Ketika pokok persoalan disampaikan kepada mereka, mereka dapat segera menyampaikan permasalahan yang mereka lihat dan kemudian mengerti bagaimana cara menyelesaikannya. (c) *Visual thinking* kreatif, melihat gambar dari sudut pandang yang lebih jelas dan kreatif dari pemikir lainnya. Proses kreatif menggabungkan kesadaran akan masalah, mengumpulkan informasi, mengembangkan ide, merencanakan, dan menghasilkan penyelesaian.

Kemampuan visualisasi memiliki peran penting dalam pengembangan pemikiran dan pemahaman matematis yang berkaitan dengan pemecahan masalah matematika pada topik bangun ruang. Dengan adanya kemampuan visualisasi yang baik siswa dapat membuat, memodifikasi serta menginterpretasikan bentuk-bentuk bangun ruang tersebut sesuai dengan permasalahan yang diberikan kepada siswa. Akan tetapi, hal tersebut bertolak belakang dengan bukti empiris yang dilakukan oleh beberapa studi (penelitian) sebelumnya (Syahputra, 2013; Kariadinata, 2010; Isnaini, 2017) yang mengatakan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami objek atau gambar bangun ruang 3D. Salah satu faktor penyebab terjadinya hal tersebut adalah kurangnya pemanfaatan media pembelajaran dalam memproyeksikan bentuk bangun ruang 3D seperti hanya dengan media papan tulis atau gambar pada buku. Penyajian bentuk dengan media seperti itu mengakibatkan

kemampuan imajinasi siswa tidak berkembang sehingga sulit bagi siswa untuk membayangkan bentuk bangun ruang.

SMP Negeri 8 Percut Sei Tuan, yang berlokasi di Jalan Pendidikan IV Dusun XII Desa Sei Rotan Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara, adalah sekolah menengah pertama yang memiliki fasilitas belajar yang sangat minim. Keterbatasan dalam penyediaan media pembelajaran menjadi faktor utama yang menyebabkan kesulitan siswa dalam memvisualisasikan bentuk bangun ruang. Dengan tidak tersedianya media pembelajaran tersebut, guru juga mengalami kesulitan dalam mengajarkan bentuk-bentuk bangun ruang. Akibatnya guru hanya menjelaskan dengan menggunakan papan tulis untuk menggambarkan seluruh bentuk bangun ruang sehingga kemampuan imajinasi siswa tidak berkembang. Padahal kemampuan utama yang harus dikembangkan dalam pokok bahasan ini adalah kemampuan visualisasi. Hal ini dikarenakan kemampuan tersebut dapat memberikan ruang kepada siswa untuk bereksplorasi dan menginterpretasikan gambar dari objek-objek 3D serta merepresentasikan permasalahan ke dalam model geometri. Dengan aktivitas belajar yang lebih dari sekedar mendengarkan, siswa akan memperoleh keterampilan lain seperti kemampuan literasi yang mencakup penalaran, komunikasi, dan penyelidikan.

Kondisi siswa di sekolah juga menjadi perhatian peneliti di sekolah ini. Dengan lokasi sekolah yang jauh dari perkotaan, membuat pola belajar siswa di sekolah masih terfokus dengan model pembelajaran konvensional, dan guru juga masih jarang menggunakan media pembelajaran untuk diajarkan kepada siswa. Jika guru menggunakan media pembelajaran, guru tidak hanya sekedar mengimplementasikan penggunaan media pembelajaran, tetapi dalam mengajar guru juga dapat memberikan ruang gerak kepada siswa dalam proses berpikir yang aktif, inovatif, kreatif, kritis, analitis dan logis.

Dengan demikian, SMP Negeri 8 Percut Sei Tuan sangat membutuhkan media pembelajaran

yang interaktif dimana siswa dapat terlibat langsung dalam kegiatan pembelajaran. Dalam hal ini penyusun mengembangkan suatu media teknologi holografi yaitu *HOLO-MATH (Hologram Mathematics)* dalam memproyeksikan bangun ruang 3D untuk diterapkan dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengukur peningkatan kemampuan visual matematis siswa SMP Negeri 8 Percut Sei Tuan dalam topik bangun ruang 3D melalui kebermanfaatan media *HOLO-MATH*. Selain itu kegiatan ini juga diharapkan dapat memberikan manfaat yakni menjadi salah satu solusi yang efektif dalam penyediaan media pembelajaran dan menjadi stimulus bagi pihak sekolah untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di sekolah. Media pembelajaran matematika berbasis teknologi *HOLO-MATH (Hologram Mathematics)* ini diharapkan dapat berkontribusi aktif dalam menjawab segala tantangan pembangunan berkelanjutan (*Sustainable Development Goals*) pada tahun 2030 terutama pada kemajuan pendidikan di Indonesia.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *Research and Development (R&D)* dengan model *ADDIE (Analysis Desain Development Implementation Evaluation)*. Penelitian ini ditujukan untuk siswa sekolah menengah pertama pada salah satu sekolah yang ada di Kabupaten Deli Serdang, yaitu SMP Negeri 8 Percut Sei Tuan. Penelitian ini melibatkan siswa di kelas VIII yang berjumlah 27 orang yang sedang mempelajari materi bangun ruang sisi datar. Selain itu, pada penelitian ini guru juga terlibat guna mengetahui cara guru dalam mengajar materi bangun ruang sisi datar kepada siswa.

Pada tahapan analisis, dilakukan *pre-test* yang digunakan untuk mengetahui kemampuan visual matematis awal siswa sebelum diterapkan media pembelajaran Holo-Math. Pada *pre-test* diberikan 3 permasalahan diantaranya :

1. Di sebuah rumah bertingkat berbentuk balok, terdapat dua tangga (merah dan

coklat) yang menghubungkan antara lantai 1 dan lantai 2. Tangga merah menghubungkan antara sudut kanan bawah dan sudut kiri atas sisi depan rumah. Sedangkan tangga coklat menghubungkan antara sudut depan kiri bawah dan sudut belakang kanan atas. Dalam konsep bangun ruang, garis apakah yang di bentuk oleh tangga merah dan tangga coklat? Kemudian terdapat tikus dan kucing yang sedang berlarian di dalam rumah. Tikus ingin berlari menaiki tangga merah menuju lantai 2 untuk menghindari terkaan kucing yang hendak turun ke lantai 1 melalui tangga cokelat. Jika tikus dan kucing bergerak dalam waktu yang sama, apakah tikus akan berpapasan dengan kucing tersebut tersebut?

2. Dimas memiliki sebuah kotak hadiah berbentuk kubus. Panjang sisinya adalah 6 cm. Sisi depan kubus berwarna merah, sisi belakang berwarna kuning, sisi kanan berwarna hijau, sisi kiri berwarna biru, sisi atas berwarna hitam, dan sisi bawah berwarna putih.
  - a. Jika kotak hadiah tersebut diputar ke arah kiri sebanyak 3 kali dengan besar sudut  $90^{\circ}$ , lalu diputar ke atas sebanyak 1 kali, maka warna bagian depan kotak saat ini adalah...
  - b. Jika tutup kotak tersebut diambil, maka luas permukaan kubus saat ini adalah...
3. Jerome akan membuat jebakan dengan menggunakan tali. Jerome membuat kerangka kubus ABCD.EFGH. kemudian, jerome mengikat tali pada sisi depan kubus dari ujung kanan bawah menuju ujung kiri atas. Lalu , jerome mengikat tali pada sisi kubus sebelah kanan mulai dari ujung kiri bawah menuju ujung kanan atas. Selanjutnya pada sisi atas kubus ia mengikat tali lagi dari ujung kanan atas

menuju ujung kiri bawah. Amati bangun datar yang terbentuk dari tali yang diikat jarome. Kemudian tentukan salah satu sudut dari bangun datar yang terbentuk! Berikan alasanmu!

#### Pertanyaan pertama

Pada pertanyaan pertama di desain untuk mengetahui kemampuan dasar siswa dalam menyelesaikan permasalahan integral tentu dengan menggunakan grafik. Permasalahan yang diberikan kepada siswa untuk mencari luas daerah dibawah kurva. Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, siswa harus memahami konsep luas. Kemampuan lain yang dibutuhkan adalah mengetahui rumus integral tentu. Analisis jawaban siswa menjawab soal dengan menghitung satuan persegi yang terdapat di dalam gambar untuk menentukan luas daerah yang dibentuk oleh lintasan roller coaster tersebut. Karena pada dasarnya apabila siswa menghitung luas daerah dibawah kurva dengan menggunakan integral maka jawaban yang dihasilkan dari menghitung jumlah satuan persegi hasilnya sama.

#### Pertanyaan kedua

Pada pertanyaan kedua disajikan kepada siswa dengan tujuan untuk memahami konsep jumlah integral *reimann* dan integral tentu suatu fungsi yang disajikan dalam gambar. Pertanyaan ini ditujukan untuk mengetahui kemampuan bernalar siswa dan bagaimana siswa mengaplikasikan konsep luas terhadap permasalahan yang disajikan. Untuk menjawab pertanyaan ini siswa memulai dengan mengamati kurva yang telah disajikan. Kurva tersebut digambar di atas kertas berpetak, dengan dibatasi oleh dua buah garis. Untuk menghitung luas daerahnya seharusnya siswa menghitung kotak-kotak yang memenuhi luas daerah tersebut.

#### Pertanyaan ketiga

Petanyaan ketiga ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan bernalar dengan cara siswa tersebut mampu untuk mengolah data dan membuat model fungsi sederhana nonnegatif dari masalah nyata.

Serta, menginterpretasikan masalah dalam gambar dan menyelesaikan masalah dengan menggunakan konsep dan aturan integral tentu. Dalam menyelesaikan permasalahan tersebut yang menjadi dasar utama ialah kemampuan bernalar siswa. Dengan kemampuan tersebut siswa tidak harus menyelesaikan permasalahan dengan menggunakan formula integral tentu. Tetapi siswa dapat mengerjakan dengan mempartisi luas daerah yang ada di bawah kurva. Sedemikian sehingga siswa akan menjumlahkan daerah yang telah dipartisi tersebut.

Desain pembuatan media *HOLO-MATH* dibagi menjadi dua yaitu desain kerangka dan desain video hologram. Untuk desain video hologram menggunakan aplikasi *SketchUp* dan digabungkan dengan aplikasi *Filmora*. Sebelum pembuatan video, peneliti membuat storyline untuk rangkaian bangun ruang yang akan dibuat. Kemudian, mendesain pada aplikasi *SketchUp*. Pada desain kerangka seperti pada Gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Desain Kerangka Media HOLO-MATH

Kerangka dibuat dengan menggunakan kayu  $1 \times 2"$  dan  $1 \times 1"$ . Ukuran yang dibuat disesuaikan dengan layar monitor yang akan digunakan. Kemudian layar piramida dibuat sebanyak 4 buah dengan ukuran yang disesuaikan dengan tinggi kerangka. Sudut kemiringan piramida sebesar  $45^\circ - 55^\circ$ .

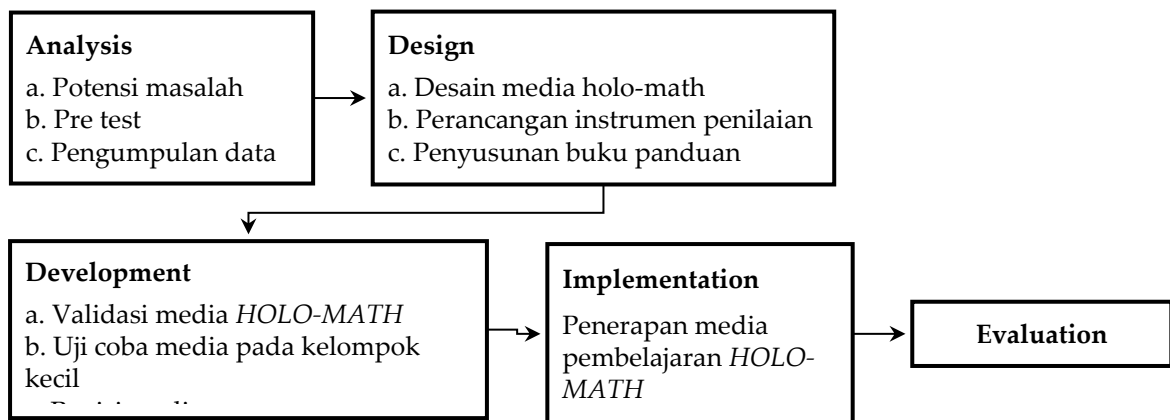
Validasi dilakukan oleh 2 tim ahli yaitu tim ahli pada media pembelajaran dan RPP. Setelah media dinyatakan layak maka proses selanjutnya adalah penerapan media kepada kelompok kecil yang berjumlah 10 orang. Jika penerapan pada kelompok kecil memperoleh hasil yang maksimal

maka proses selanjutnya adalah penerapan media ke kelas sesungguhnya. Tetapi jika hasilnya tidak maksimal maka akan dilakukan revisi kembali terhadap media *HOLO-MATH*.

Pengumpulan data yang digunakan adalah *data triangulation* berupa wawancara, rekaman video, dan catatan lapangan (*field note*). Wawancara dilakukan untuk mengetahui bagaimana cara siswa dalam menjawab tes tertulis tersebut, atau mengapa siswa memilih langkah tersebut dalam menjawab tes tertulis. Dalam hal ini, wawancara tidak dilakukan kepada seluruh subjek penelitian tetapi ditujukan untuk beberapa siswa yang jawaban mereka perlu eksplorasi lebih lanjut. Misalnya, siswa menjawab dengan menggambarkan sketsa bangun ruang. Kemudian, catatan lapangan digunakan untuk mendapatkan informasi selama kegiatan penelitian yang tidak dapat di rekam kamera dan audio.

Instrumen pengumpulan data dengan menggunakan lembar angket kelayakan dan

kemenarikan respon siswa terhadap pengembangan media pembelajaran matematika dengan menggunakan media hologram (*HOLO-MATH*). Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan yaitu, deskriptif kuantitatif untuk mengolah data dalam bentuk skor dari penilaian yang berdasarkan angket respon dan keyakan serta hasil tes awal dan tes akhir, sedangkan deskriptif kualitatif untuk mendeskripsikan data berupa komentar saran perbaikan dari validator, dan respon siswa terhadap penggunaan media *HOLO-MATH*. Adapun teknik penilaian kelayakan dan kemenarikan untuk analisis data dengan menggunakan skala likert dengan skala penilaian yang umumnya terdiri dari 5 pilihan skala seperti : 1 = sangat tidak baik, 2 = kurang baik, 3 = cukup baik, 4 = baik, 5 = sangat baik. Berikut rencana desain penelitian dan pengembangan dapat dilihat pada diagram alir berikut ini.



*Gambar 2. Diagram Alir Metode Penelitian (Analisis Peneliti)*

### 3. PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian yang dilakukan di SMP Negeri 8 Percut Sei Tuan dapat dinilai sudah berjalan dengan baik dan semua kegiatan sudah dilakukan sesuai dengan jadwal kegiatan atau *timeline* yang sudah ditentukan oleh tim pada saat awal lolos pendanaan. Hasil yang dicapai mengacu pada indikator keberhasilan program jangka pendek, selama pelaksanaan kegiatan. Hal tersebut dapat dilihat dari kesesuaian jenis dan jumlah luaran yang telah dihasilkan serta persentase hasil

terhadap keseluruhan target kegiatan. Dalam pelaksanaan kegiatan yang telah dilakukan terdapat perubahan kegiatan maupun penambahan kegiatan, namun hal tersebut dapat diselesaikan dengan koordinasi dan konsultasi bersama pihak-pihak yang terkait. Berikut ini merupakan hasil yang dicapai selama pelaksanaan kegiatan.

#### 3.1 Sosialisasi media *HOLO-MATH*

Sosialisasi dilakukan kepada guru-guru di SMP Negeri 8 Percut Sei Tuan khususnya guru

matematika. Sosialisasi ini dilakukan dengan mengenalkan media *HOLO-MATH* baik secara fisik maupun dengan penjelasan langsung. Dalam kegiatan tersebut tim pelaksana memberikan informasi mengenai media *HOLO-MATH*, cara penggunaan, serta cara pembuatan. Guru juga tampak antusias selama proses sosialisasi ini. Selain itu, tim juga memberikan pemahaman mengenai cara kerja dari media tersebut. Saat proses kegiatan berlangsung, juga terjadi kegiatan tanya jawab yang dilakukan oleh guru dan tim pelaksana. Kemudian tim juga mempersilahkan guru untuk mencoba mempraktikkan penggunaan media *HOLO-MATH* secara langsung.



**Gambar 3.** Proses Sosialisasi Media *HOLO-MATH* kepada Guru

### 3.2 Pelatihan

Sebelum diterapkan kepada siswa, Tim melakukan pelatihan mengenai cara pembuatan media dan juga cara menggunakan media *HOLO-MATH* kepada guru mata pelajaran. Proses pelatihan dilakukan selama 2 hari, pada hari pertama dilakukan pelatihan pembuatan media. Pada pelatihan pembuatan media, Tim menjelaskan dasar ide dari pembuatan media *HOLO-MATH*. Kegiatan pelatihan dilakukan supaya guru mandiri dalam membuat dan memperbaiki apabila terdapat gangguan teknis pada media *HOLO-MATH* pasca program kegiatan ini berakhir. Setiap guru juga diberikan modul panduan penggunaan pembuatan media *HOLO-MATH*. Pada pelatihan pembuatan media, alat dan bahan yang digunakan kaca mika tipis transparan, pisau *cutter*, isolasi bening, *doubletape*, spidol dan kertas milimeter. Sebelum pembuatan media, guru membuat ukuran sesuai dengan ukuran yang telah diberikan dan

digambarkan di atas kertas milimeter. Setelah itu guru memotong kaca mika dengan menggunakan pisau *cutter* sesuai dengan ukuran tersebut sebanyak 4 buah. Setelah semua kaca mika telah terpotong, maka kaca mika dapat disatukan dengan menggunakan *doubletape* ataupun isolasi dengan menyatukan semua sisi kaca mika. Akhirnya kaca mika yang telah selesai akan diletakkan di atas layar gawai. Pada layar gawai akan ditampilkan sebuah video yang berisi tentang bangun ruang 3 dimensi.

Pada hari kedua, kegiatan pelatihan yang dilakukan yaitu cara penggunaan media *HOLO-MATH*. Kegiatan ini dilaksanakan supaya guru dapat menerapkan media *HOLO-MATH* dalam proses pembelajaran di kelas. Kegiatan yang dilaksanakan meliputi persiapan awal penggunaan media hingga cara pengoperasian media dalam pembelajaran. Persiapan awal media seperti cara merangkai media hologram hingga siap untuk digunakan. Cara pengoperasian hologram dilakukan dengan menggunakan aplikasi *SketchUp*. Kemudian, untuk mengeksplorasi bangun ruang yang disajikan maka guru dapat menggunakan *mouse wireless*. Jika *scroll wheel* di *scroll* ke atas (memperbesar) dan kebawah (memperkecil) pada media fungsinya untuk mengatur ukuran bangun ruang. Ketika menahan klik pada *scroll wheel*, fungsinya untuk mengorbitkan bangun ruang atau untuk mengeksplorasi bangun ruang pada media *HOLO-MATH*.

Selama kegiatan berlangsung tim pelaksana juga menyediakan lembar aktivitas pelatihan media sebagai pengamatan terhadap kegiatan yang sedang berlangsung. Pada akhir kegiatan tim pelaksana juga memberikan angket sebagai bentuk respon guru terhadap pelatihan pembuatan media yang baru saja dilakukan.

### 3.3 Penerapan penggunaan media *HOLO-MATH*

Penerapan media *HOLO-MATH* juga dilaksanakan selama 2 hari, hari pertama dilaksanakan untuk mempelajari materi bangun ruang kubus dan balok dan pada hari kedua untuk materi bangun ruang prisma dan limas. Penerapan media dilakukan oleh tim pelaksana terhadap siswa kelas VIII-1. Pada awal proses pembelajaran seluruh

siswa mengamati unsur-unsur bangun ruang pada media hologram. Kemudian, siswa di bagi menjadi 4 kelompok dengan masing-masing kelompok terdiri atas 5 atau 6 orang. Setiap kelompok secara bergantian mengeksplorasi bangun ruang pada media *HOLO-MATH*. Sebelum melakukan eksplorasi terhadap bangun ruang setiap kelompok diberikan LAS (Lembar Aktivitas Siswa) sebagai bahan untuk mengamati dan memahami bangun ruang yang dieksplorasi.

Selama proses pembelajaran, guru juga mengamati keberlangsungan kegiatan tersebut untuk menilai bagaimana aktivitas yang dilakukan oleh tim pelaksana terhadap siswa. Dalam menilai hal tersebut tim memberikan lembar hasil praktik penggunaan media kepada siswa.

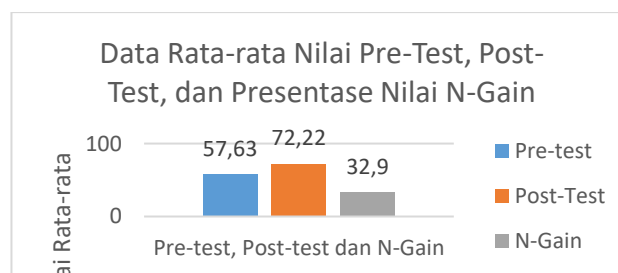
### 3.4 Pendampingan

Kegiatan ini dilakukan sebagai upaya berkelanjutan dalam pengembangan media *HOLO-MATH* sehingga dapat meningkatkan kemampuan visual matematis siswa SMP. Selain itu, pendampingan kepada guru dan siswa berfungsi sebagai kegiatan monitoring agar pelaksanaan kegiatan pengabdian tidak berhenti setelah program ini selesai dilaksanakan. Kegiatan pendampingan dilakukan setiap 2 minggu sekali bagi guru yang belum memahami dalam menerapkan media *HOLO-MATH* pada proses

pembelajaran di dalam kelas. Guru yang sudah terampil dalam menerapkan media *HOLO-MATH* ini dijadikan tutor mengajari guru lainnya agar dapat menerapkan media *HOLO-MATH* di dalam kelas. Dalam kegiatan pendampingan berisi tentang kegiatan monitoring, perbaikan media *HOLO-MATH*, dan perbaikan program hologram yang dilakukan pada bulan berikutnya.

### 3.5 Kebermanfaatan penggunaan *HOLO-MATH* dalam pembelajaran di kelas

Berdasarkan pelaksanaan kegiatan pengabdian di lapangan yang telah dilakukan selama 6 kali pertemuan, maka dapat dilihat terdapat peningkatan yang diperoleh terhadap kemampuan visual siswa berdasarkan uji perhitungan statistik terhadap hasil *pretest* dan *posttest*. Rata-rata nilai *pretest* di kelas VIII-1 adalah 57,63. Selanjutnya, dilakukan pembelajaran matematika dengan menggunakan media pembelajaran *HOLO-MATH*. Rata-rata nilai *posttest* adalah 72,22. Peningkatan hasil belajar siswa digunakan gain ternormalisasi 0,329. Persentase gain ternormalisasi adalah 32,9%. Peningkatan hasil belajar sebesar 32,9% termasuk dalam kategori sedang. Dapat dilihat bahwa rata-rata hasil *posttest* lebih tinggi daripada *pretest*. Hasil tersebut dapat dilihat pada grafik perbandingan rata-rata hasil *pretest* dan hasil *posttest* dibawah ini.



**Gambar 4.** Grafik Perbandingan Rata-rata Nilai Pretest, Posttest, dan Persentase Nilai N-Gain

Selain melalui data perbandingan nilai *pretest* dan *posttest*, peningkatan kemampuan visual matematis siswa juga dapat dilihat melalui hasil data angket. Data angket tersebut bertujuan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap proses pembelajaran yang dilakukan

dengan menggunakan media *HOLO-MATH*. Berdasarkan data angket yang telah di isi oleh 27 siswa setelah kegiatan penerapan selesai, hasil skor angket yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 1 berikut:

**Tabel 1.** Hasil Skor Angket Respon Siswa (Hasil Perhitungan Kuantitatif)



No	Skor	Kategori	Frekuensi	Persentase
1	$x \geq 60$	Sangat Positif	18	66,67 %
2	$60 > x \geq 50$	Positif	9	33,33 %
3	$50 > x \geq 40$	Negatif	0	0,00 %
4	$x < 40$	Sangat Negatif	0	0,00 %
Total			27	100 %

Berdasarkan pada Tabel 1 di atas, dapat ditunjukkan bahwa respon siswa mendapat respon positif terhadap kegiatan pembelajaran dengan menggunakan *HOLO-MATH*. Hal ini dapat dilihat melalui hasil persentase sebesar 66,67% siswa merespon sangat positif dan sebesar 33,33% siswa merespon positif. Pertanyaan yang diajukan di dalam angket adalah seputar proses pembelajaran yang dilaksanakan di dalam kelas sebelum menggunakan dan setelah menggunakan media pembelajaran *HOLO-MATH*.

Setelah melihat berdasarkan data kuantitatif, kemudian tim juga meninjau berdasarkan data kualitatif yang diperoleh melalui hasil pengamatan secara langsung pada saat proses pembelajaran berlangsung. Data tersebut juga didukung oleh data wawancara terhadap siswa, guru, dokumentasi, dan catatan lapangan.

Berdasarkan wawancara yang dilakukan, siswa mengatakan bahwa dalam kegiatan belajar sebelumnya media yang digunakan hanya sebatas buku pelajaran di sekolah. Guru cenderung menggunakan metode ceramah saat menjelaskan materi tanpa menggunakan media real sehingga terdapat beberapa siswa yang mungkin saja sulit untuk memvisualisasikan bentuk-bentuk bangun ruang. Akibatnya untuk memahami konsep luas permukaan dan volume akan sulit dilakukan. Dengan adanya media *HOLO-MATH*, selain membuat pelajaran lebih menarik siswa juga lebih mudah memvisualisasikan bentuk bangun ruang beserta unsur-unsurnya. Sehingga untuk memahami konsep luas permukaan dan volume bangun ruang siswa lebih mudah untuk mengembangkan kemampuan imajinasi mereka.

Selain itu tim juga melakukan wawancara terhadap guru mengenai tanggapan atas proses

pembelajaran yang telah dilakukan dengan menggunakan *HOLO-MATH*. Guru memaparkan bahwa media ini dapat membantu siswa untuk mengeksplorasi bangun ruang melalui media yang diberikan. Hal tersebut juga membuat siswa lebih aktif dalam berdiskusi dengan siswa lainnya. Siswa juga dapat lebih mudah untuk mengetahui bagaimana unsur-unsur bangun ruang secara lebih detail. Berdasarkan respon guru pada angket yang diberikan juga mengaju pada hasil positif terhadap proses pembelajaran dengan menggunakan *HOLO-MATH*.

### 3.6 Menambah wawasan bagi guru dan pihak sekolah

Berdasarkan pelaksanaan kegiatan pengabdian di lapangan yang telah dilakukan selama 6 kali pertemuan, tim telah beberapa kali melakukan konsultasi serta sosialisasi mengenai penggunaan dan penerapan media pembelajaran *HOLO-MATH*. Rangkaian kegiatan tersebut membuahkan hasil yakni menjadikan stimulus bagi sekolah khususnya guru untuk lebih mengembangkan inovasi dalam pembelajaran termasuk pada media pembelajaran. Jika selama ini guru jarang menggunakan media pembelajaran ataupun hanya menggunakan media pembelajaran konvensional, sekarang guru sudah bisa membuat sendiri alat tersebut. Selain itu dengan pengembangan teknologi melalui media yang telah tim kenalkan, guru juga menjadi bersemangat untuk lebih giat menggali informasi, menggali pengetahuan sehingga dapat menjadikan pribadi serta seluruh siswa melek terhadap teknologi yang berkembang saat ini. Hal tersebut dipersiapkan untuk menghadapi tantangan perkembangan pada masa yang akan datang.

Selain itu tim pelaksana bukan hanya melakukan sosialisasi kepada guru bidang studi matematika saja, namun juga dengan guru studi lainnya. Tim mensosialisasikan bahwa media hologram ini tidak hanya dapat digunakan untuk pelajaran matematika saja, namun juga dapat digunakan untuk pelajaran lainnya yang membutuhkan tampilan 3 dimensi. Seperti pada mata pelajaran IPS, yang memerlukan visualisasi proses terjadinya tsunami, maka juga dapat digunakan proses proyeksi gambar dengan teknik holografi.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh penulis maka dapat disimpulkan bahwa penerapan media pembelajaran *HOLO-MATH (Hologram Mathematics)* dapat meningkatkan kemampuan visual matematis siswa pada materi geometri ruang (3D) pada siswa kelas VIII di SMP Negeri 8 Percut Sei Tuan. Hal ini dapat dilihat dari peningkatan hasil rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* yaitu dari 57,63 menjadi 72,22, serta hasil N-Gain yaitu sebesar 0,329. Persentase gain ternormalisasi adalah 32,9%. Peningkatan hasil belajar sebesar 32,9% termasuk ke dalam kategori sedang. Hasil respon di setiap item pernyataan pada angket respon juga menunjukkan mayoritas siswa memberikan respon jawaban sangat positif dan positif.

Hasil wawancara tim dengan guru dan siswa juga memberikan tanggapan yang positif terhadap media pembelajaran *HOLO-MATH*. Hal ini menunjukkan bahwa dengan adanya media pembelajaran *HOLO-MATH* serta kegiatan pengabdian ini dapat memberikan dampak yang positif kepada siswa untuk meningkatkan kemampuan visual matematis mereka serta mendorong guru untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di sekolah.

#### 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi (Kemenristekdikti) yang telah memberikan bantuan

dana melalui Program Kreativitas Mahasiswa bidang Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM-M) tahun pendanaan 2019. Terima kasih juga penulis ucapkan kepada Universitas Negeri Medan, SMP Negeri 8 Percut Sei Tuan, dan dosen pendamping yang telah membantu penulis dalam melaksanakan penelitian ini.

#### 6. DAFTAR PUSTAKA

- Ali, M. (2009). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Matakuliah Medan Elektromagnetik. *Jurnal Edukasi Elektro*, 5(1): 11-18.
- Arcavi, A. (2003). The Role of Visual Representations in The Learning of Mathematics. *Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 29 (3) : 217
- Ariawan, Rezi. (2016). Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Visual Thinking Disertai Aktivitas Quick On The Draw Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *Journal Of Mathematics Education*, Vol 2(1): 20-30
- Isnaini, Ahmad. (2017). Visual Thinking dalam Pembelajaran Matematika. *Makalah Pascasarjana Universitas Negeri Medan*, 1(1), 1-12.
- Jupri. (2017). Peran Teknologi Dalam Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Matematika Realistik. Di *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika* (pp. 303-314). Lampung, Indonesia: UIN Raden Intan Lampung.
- Kariadinata, R. (2010). Aplikasi Berbasis Komputer dalam Pembelajaran Matematika. Disertasi. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Muhassanah, Nur'aini. (2014). Analisis Keterampilan Geometri Siswa dalam Memecahkan Masalah Geometri Berdasarkan Tingkat Berpikir Van Hiele. *Jurnal Pembelajaran Matematika* 2(1): 54-56.
- Murtiyasa, Budi. (2012). Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi Untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran

- Matematika. *Jurnal Inovasi Dalam Pendidikan*, 1(1), 1-19.
- Nurannisaa, Siti P.B. (2017). Menghadapi Generasi Visual; Literasi Visual Untuk Menstimulasi Kemampuan Berpikir Dalam Proses Pembelajaran. *ELSE (Elementary School Education Journal): Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sekolah Dasar*, 1(2a), 48-59.
- Nuridin, E. (2012). *Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Koneksi Matematis Siswa Melalui Pendekatan Pembelajaran Visual Thinking*. Tesis. Tidak diterbitkan. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Suwaji, Untung Trisna. (2008). *Permasalahan Pembelajaran Geometri Ruang SMP dan Alternatif Pemecahannya* (p. 60). Yogyakarta: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika.
- Syahputra, Edi. (2013). Peningkatan Kemampuan Spasial Siswa Melalui Penerapan Pembelajaran Matematika Realistik. *Cakrawala Pendidikan*, 1(3), 353-364.
- Syamsuar, Reflianto. (2018). Pendidikan dan Tantangan Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi di Era Revolusi Industri 4.0. *Universitas Negeri Padang*, 6(2), 1-13.