

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Skrripsi oleh:

Nama : Venny Rebecca Rohana Malau
NPM : 20150023
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul : Pengaruh Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* Terhadap Peningkatan Literasi Matematika Siswa Pada Materi Bangun Ruang Kubus dan Balok di Kelas VIII SMPN 19 Medan T.A. 2023/2024

Telah dipertahankan dihadapan dewan penguji pada tanggal 31 Agustus 2024 dan memperoleh nilai **A**.

Ditetujui oleh:

1. Rani Farida Sinaga, M.Si

(Pembimbing I)



2. Lena Rosdiana Pangaribuan, M.Si

(Pembimbing II)



3. Dr. Tutiany Naibaho, M.Pd

(Penguji I)



4. Drs. Simon Panjaitan, M.Pd

(Penguji II)



Mengesahkan

Dekan FKIP



Dr. Mula Sigitu, M.Si., Ph.D

Mengetahui.

Ketua Program Studi

Pendidikan Matematika



Dr. Simon M. Panjaitan, M.Pd

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Sains adalah landasan peradaban manusia yang berperan penting dalam memahami dan mengembangkan dunia di sekitar kita. Masyarakat harus beradaptasi terhadap perubahan ini dengan memperdalam pemahaman kita, melakukan eksperimen ekstensif dan menerapkan pengetahuan pada kegiatan kehidupan sehari-hari. Peningkatan ilmu pengetahuan mendorong peningkatan teknologi di berbagai bidang dengan tujuan mempermudah semua aktivitas manusia. Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah mempengaruhi cara masyarakat bekerja, berkomunikasi, bermain dan belajar (Setiowati, 2019).

Teknologi adalah penerapan sistematis pengetahuan dan keterampilan ilmiah untuk tugas-tugas praktis. Peningkatan teknologi di era global pada masa kini dapat memberikan dampak yang tidak dapat dipisahkan pada bidang pendidikan. terhadap dunia akademik. Dunia pendidikan harus terus beradaptasi dengan kemajuan teknologi untuk meningkatkan kualitas pendidikan. (Nurillahwaty, 2021). Dalam hal ini, teknologi pada bidang pendidikan dapat dipahami sebagai integrasi dan adaptasi teknologi dalam konteks pendidikan untuk meningkatkan kualitas dan relevansi pembelajaran di era global yang terus berkembang. Teknologi pendidikan bukan sekedar alat atau alat saja, namun juga melibatkan perubahan paradigma pendidikan dan metode pengajaran. Maka dari itu, guru berperan aktif sebagai tenaga kependidikan diharapkan agar melakukan inovasi dan perubahan secara terus menerus ketika pembelajaran berlangsung.

Ilmu matematika dapat menghubungkan informasi baru dengan konsep dan fakta yang relevan dari pada hanya menghafal atau mengingat rumus-rumus tertentu tanpa mengetahui kapan harus menggunakan rumus tersebut. Hal ini menuntut siswa untuk meningkatkan pemahaman dan kreativitas terkait masalah matematika. Matematika berperan penting dalam pengembangan berpikir kritis, kreatif, logis dan sistematis. Kemampuan matematika siswa tidak hanya mencakup kemampuan menghitung, tetapi juga melibatkan kemampuan berpikir kritis dan logis dalam memecahkan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Kemampuan ini disebut sebagai literasi matematika.

Menurut OECD (2019), literasi matematika adalah kemampuan seseorang untuk merumuskan, menggunakan, dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks, yang dikenal sebagai literasi matematika. Literasi matematika melibatkan penggunaan penalaran matematis serta konsep, fakta, prosedur, dan alat matematika untuk menggambarkan, menjelaskan, dan memprediksi fenomena. Kemampuan ini membantu individu memahami peran matematika di dunia dan membuat penilaian serta keputusan yang tepat agar menjadi warga negara yang bijak, konstruktif, dan terlibat. Menurut Malasari et al (2017), literasi matematika adalah kemampuan seseorang untuk merumuskan, menggunakan, dan menjelaskan matematika dalam berbagai situasi. Literasi matematika mencakup berpikir secara matematis dan menerapkan konsep, proses, fakta, serta alat matematika untuk menjelaskan dan memprediksi situasi, yang menjadi pedoman dalam pemecahan masalah serta penerapan matematika dalam kehidupan sehari-hari.

Kemampuan literasi matematika siswa di Indonesia masih tergolong kategori rendah. Menurut survei *Program for International Student Assessment* (PISA) tahun 2018 yang dilakukan oleh *Organization for Economic Co-operation and Development* (OECD), Indonesia berada di peringkat 72 dari 79 negara dalam hal membaca, matematika, dan pengetahuan sains. Pada kategori matematika, Indonesia menempati peringkat ke-7 dan terendah dengan skor rata-rata sebesar 379 (OECD, 2019). Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan literasi masyarakat Indonesia masih rendah dan perlu ditingkatkan. Hal ini terutama berlaku dalam materi bangun ruang. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Hernaeny et al (2021) yang berjudul Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematik Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Berdasarkan hasil tes pemahaman konsep matematika dan mempertimbangkan kedua indikator yang dipergunakan pada penelitian ini dapat diperoleh persentase pemahaman komputasi sebesar 41,40% dan persentase pemahaman fungsional sebesar 19,60%.

Melihat hasil persentase tersebut terlihat bahwa kemampuan pemahaman konsep matematika siswa masih tergolong rendah, kurang dari 60% berada pada kategori rendah. Penelitian yang dikemukakan oleh Nur Choירו Siregari (2016) berjudul tentang Kesulitan siswa MTS Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar, menyimpulkan bahwa faktor -faktor kesulitan peserta didik pada penyelesaian bangun ruang tersebut ialah Sulit bagi siswa untuk membuat sketsa penyelesaian soal, kesulitan menghafal rumus tanpa memahami konsep penyelesaian masalah, dan kecerobohan siswa dalam menghitung masalah matematika. Oleh karena itu,

inovasi dalam pendidikan matematika sangat diperlukan dalam peningkatan literasi matematika siswa yaitu dengan menggunakan media pembelajaran.

Menurut Pagarra et al (2022) Media pembelajaran adalah semua alat yang digunakan oleh guru sebagai perantara untuk menyampaikan materi pembelajaran kepada siswa dengan cara yang efektif dan tepat. Sedangkan Arsyad (2014) menyatakan bahwa media pembelajaran adalah indera yang dipergunakan dalam menangkap, mengolah, serta merekonstruksi informasi visual dan verbal seperti fotografis, grafis dan perangkat elektronik. Seiring berkembangnya teknologi, media pembelajaran juga harus mengikuti perkembangan zaman dengan memanfaatkan jaringan TIK (Teknologi Informasi dan Komunikasi) untuk menunjang kemampuan literasi siswa ketika pembelajaran berlangsung. Apalagi dalam pembelajaran matematika, penting untuk menggunakan gadget sebagai salah satu media pembelajaran. Dengan demikian, gadget dapat berperan dalam menyediakan bahan ajar, meningkatkan komunikasi literasi siswa, dan juga menghindari dampak negatif yang ditimbulkan oleh penggunaan gadget.

Saat ini pembelajaran matematika cenderung teoritis, kurang kontekstual, dan semu (Wulantina & Maskar, 2019). Model pembelajaran yang digunakan masih berpusat pada guru sehingga siswa masih beranggapan matematika sebagai momok yang menakutkan. Menurut Afandi (2014:109) masalah dalam implementasi Kurikulum 2013 antara lain permasalahan distribusi buku guru dan siswa, pelatihan guru yang kurang optimal, serta sarana dan prasarana pendidikan yang kurang memadai, termasuk tidak menunjang proses pembelajaran. Implementasi Kurikulum 2013 tertunda dan guru mengalami masalah dalam

pengajaran berbasis TIK (Teknologi Informasi dan Komunikasi). Senada dengan pernyataan di atas, Simanjutak (2013:79) menyatakan bahwa keadaan saat ini keterampilan guru di beberapa sekolah belum memadai untuk menciptakan media dan produk pembelajaran berbasis TIK. Selama ini guru hanya menggunakan ceramah, diskusi, latihan laboratorium, dan kunjungan lapangan untuk mengajar siswa matematika.

Salah satu media pembelajaran yang mengintegrasikan teknologi adalah media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR). *Augmented reality* (AR) merupakan teknologi yang memungkinkan 2 atau 3 dimensi diproyeksikan secara bersamaan ke lingkungan dunia nyata. *Smartphone* dapat dijadikan perantara media pembelajaran berbasis *Augmented Reality*. Dengan pesatnya peningkatan pemakaian ponsel pintar, penggunaan *Augmented Reality* dalam pendidikan diperkirakan akan meningkat dari tahun ke tahun. Hal ini Berdasarkan data statistik survei yang dilakukan *We Are Social* pada Januari 2018, jumlah penduduk Indonesia sebanyak 265,4 juta jiwa. Hasil survei menunjukkan bahwa sekitar 177,9 juta masyarakat Indonesia pengguna ponsel pintar dan sebanyak 130 juta masyarakat Indonesia pengguna aktif media sosial. Selain itu, 132,7 juta orang pengguna internet dan sekitar 120 juta merupakan pengguna media sosial yang aktif online di perangkat ponsel pintar.

Teknologi *Augmented Reality* (AR) tentunya menawarkan manfaat dalam membantu siswa memahami konten yang disampaikan guru. Menurut Wardani (2015) AR merupakan teknologi yang menggabungkan dunia virtual 2D atau 3D terhadap lingkungan nyata 3D dan memproyeksikan objek virtual terhadap

lingkungan nyata. Menurut Pamoedji & Maryuni (2017) AR merupakan metode yang menggabungkan benda maya dua dimensi dan tiga dimensi ke dalam lingkup tiga dimensi nyata dan memproyeksikan benda maya tersebut ke dunia nyata. komputer atau *smartphone* dapat digunakan untuk menggunakan *Augmented Reality*. Saat ini, menggunakan *Augmented Reality* dalam pendidikan menjadi mungkin. Banyak peneliti pendidikan telah menyelidiki penggunaan *Augmented reality* dalam pendidikan. Salah satunya adalah studi yang dilakukan oleh (Ningsih, 2015) Berdasarkan analisis data uji diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa hasil belajar siswa tentang konsep gelombang sangat dipengaruhi oleh penggunaan media pembelajaran berbasis *Augmented reality*. Berdasarkan hasil uji hipotesis, yang diuji dengan uji-t terhadap temuan. Hasilnya adalah nilai ttabel 2,00 dan nilai thitung 3,83.

Berdasarkan hasil wawancara yang sudah dilakukan peneliti dengan guru matematika kelas VIII di SMPN 19 Medan, beliau menyatakan bahwa sangat banyak peserta didik yang belum mampu membuat perbedaan panjang, lebar, dan tinggi, sehingga pemahaman konsep rumus banyak peserta didik yang kebingungan, kemampuan pemecahan masalah soal masih rendah, serta kemampuan berkomunikasi matematis juga masih rendah. Beliau juga mengatakan bahwa hanya 3 diantara 32 siswa di dalam kelas yang mampu mengikuti pembelajaran. Terbukti dengan data nilai ulangan matematika yang dipaparkan guru matematika tersebut kepada peneliti sangat rendah. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa kemampuan literasi matematika siswa kelas VIII SMPN 19 Medan masih rendah.

Oleh karena itu, pelaksanaan penelitian ini bertujuan untuk meneliti **“Pengaruh Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* Terhadap Peningkatan Literasi Matematika pada Materi Bangun Ruang Kubus dan Balok di Kelas VIII di SMPN 19 Medan T.A. 2023/2024”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang penulis paparkan diatas, terdapat beberapa

identifikasi masalah yang dapat peneliti simpulkan antara lain:

1. Kemampuan literasi matematika siswa masih tergolong kategori rendah
2. Media ajar yang digunakan belum dapat memaksimalkan pembelajaran
3. Metode pembelajaran yang digunakan oleh guru masih cenderung berpusat pada guru sehingga siswa masih beranggapan matematika sebagai momok yang menakutkan.

C. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam sebuah penelitian sangat diperlukan, dikarenakan adanya pertimbangan keterbatasan biaya, waktu, sumber, tenaga, dan lainnya. Sehingga dalam penelitian ini peneliti membatasi masalah sebagai berikut:

1. Materi yang dijadikan penelitian yaitu materi luas permukaan dan volume bangun ruang kubus dan balok
2. Indikator literasi matematika mengacu pada tiga indikator yaitu pemahaman konsep, kemampuan memecahkan masalah, serta kemampuan berkomunikasi.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah di atas, maka peneliti merumuskan masalah sebagai berikut: Apakah ada pengaruh media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* terhadap peningkatan literasi matematika bangun ruang kubus dan balok pada kelas VIII SMP Negeri 19 Medan?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan, maka penelitian ini bertujuan untuk Mengetahui pengaruh media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* kelas VIII pada materi bangun ruang kubus dan balok.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pada teori-teori pembelajaran yang berkaitan dengan penggunaan *Augmented Reality* dalam konteks pendidikan. Jika hasil penelitian menunjukkan dampak positif, ini dapat menjadi konfirmasi teoritis terhadap keefektifan pembelajaran interaktif dengan menggunakan media *Augmented Reality*. Ini dapat mendukung pandangan bahwa penggunaan teknologi dapat meningkatkan pembelajaran.

2. Manfaat Praktis

- a) Bagi peneliti

Manfaat penelitian bagi peneliti adalah untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam, menambah wawasan tentang topik penelitian, yaitu Pengaruh Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* terhadap Peningkatan Literasi Matematika Siswa pada Materi Bangun Ruang Kubus dan Balok.

b) Bagi Guru

Manfaat penelitian ini bagi guru adalah mengenalkan bahwa ada teknologi *Augmented Reality* sebagai pengganti alat peraga yang lebih praktis untuk merancang pengalaman pembelajaran yang lebih menarik dan interaktif.

c) Bagi Siswa

Manfaat penelitian ini bagi siswa adalah membantu meningkatkan motivasi siswa untuk belajar, terutama dalam memahami konsep matematika yang dianggap sulit. Dengan interaktif yang lebih aktif, siswa dapat lebih termotivasi untuk berpartisipasi dalam kegiatan pembelajaran.

d) Bagi Sekolah

Manfaat penelitian ini bagi sekolah adalah mengembangkan metode pembelajaran yang telah ada sebelumnya menjadi lebih dinamis, sehingga menjadi daya tarik di masyarakat.

G. Batasan Istilah

Istilah-istilah yang memerlukan penjelasan adalah sebagai berikut:

1. Media Pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR)

Media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) adalah suatu teknologi yang menggabungkan dunia nyata dengan elemen-elemen digital atau virtual untuk menciptakan pengalaman belajar yang interaktif dan imersif.

2. Kemampuan literasi matematika

Kemampuan literasi matematika merupakan suatu keterampilan kunci dalam pendidikan dan kehidupan sehari-hari yang melibatkan lebih dari sekedar kemampuan untuk melakukan perhitungan dasar.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kerangka Teoritis

1. Media Pembelajaran

a) Pengertian Media Pembelajaran

Proses pembelajaran di kelas tidak dapat dilakukan tanpa alat bantu berkomunikasi, yang membantu siswa memahami dan memahami apa yang diajarkan oleh guru. Dalam Bahasa Latin, media disebut "*Medius*", yang berarti "tengah" atau "perantara". Tugasnya adalah menghubungkan pesan dari pengirim ke penerima. Komunikasi yang terjadi antar guru dan siswa serta bahan ajar disebut pembelajaran. Pagarra et al (2022) menyatakan bahwa media pembelajaran adalah semua alat yang digunakan oleh guru untuk menyampaikan pelajaran kepada siswa dengan cara yang tepat dan efektif. Sementara (Arsyad, 2014) menyatakan bahwa media pembelajaran adalah Indera yang digunakan untuk menangkap, mengolah, dan merekonstruksi informasi visual dan verbal seperti fotografis, grafis dan perangkat elektronik. Media Pembelajaran menurut Tambunan & Purba (2017) merupakan segala alat dan benda yang membantu menyampaikan pesan pembelajaran dari pendidik kepada peserta didik dalam kegiatan belajar mengajar. Hal ini sesuai dengan pernyataan Adam & Syastra (2015) dimana media pembelajaran merupakan segala sesuatu dalam proses pembelajaran, baik fisik maupun teknis, yang dapat

membantu guru menyampaikan pelajaran kepada siswa dan membantu mencapai tujuan pembelajaran.

Berdasarkan pendapat para ahli di atas, maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah instrumen atau alat yang membantu proses pembelajaran, bertindak sebagai fasilitator dan alat bantu pengajaran bagi guru menjelaskan maksud pesan tentang teori pelajaran. Dengan demikian, siswa dapat memperoleh informasi dan keterampilan tertentu.

b) Manfaat Media Pembelajaran

Media pendidikan umumnya membantu guru dan siswa berkomunikasi, yang menghasilkan pembelajaran yang lebih efektif dan efisien. Menurut Nasution (dalam Ibrahim et al., 2023) bahwasannya salah satu manfaat menggunakan media pembelajaran sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran adalah sebagai berikut:

1. Pembelajaran dapat menarik perhatian siswa dan meningkatkan keinginan mereka untuk belajar.
2. Makna bahan ajar menjadi lebih jelas, sehingga siswa dapat memahami lebih baik dan mencapai tujuan pelajaran sepenuhnya.
3. Metode pembelajaran yang beragam, tidak hanya komunikasi verbal guru, membuat guru tidak kehabisan tenaga dan siswa tidak pernah bosan.
4. Siswa tidak hanya mendengarkan penjelasan guru tetapi juga berpartisipasi dalam kegiatan belajar seperti observasi, melakukan,

dan menunjukkan, siswa akan memiliki kesempatan yang lebih besar untuk berpartisipasi dalam kegiatan belajar.

Sedangkan manfaat media pembelajaran menurut Kemp dan Dayton 1986 (dalam Junaidi, 2019:53) telah diidentifikasi secara khusus dan terperinci, yaitu:

1. Penyampaian materi pelajaran dapat diseragamkan, memastikan bahwa setiap peserta didik mendapatkan informasi yang sama dalam konteks pembelajaran
2. Proses pembelajaran menjadi lebih jelas dan menarik, penggunaan visualisasi, multimedia, dan pendekatan interaktif dapat meningkatkan daya tarik, menjadikan pembelajaran yang lebih menarik, dan mempermudah peserta didik menguasai materi dengan mudah.
3. Proses pembelajaran dapat lebih interaktif, Interaksi langsung memungkinkan siswa berpartisipasi secara aktif dan membangun pemahaman yang lebih mendalam.
4. Efisiensi dalam waktu dan tenaga, Pembelajaran yang terorganisir dengan baik dapat memaksimalkan waktu yang tersedia, meningkatkan produktivitas, dan memungkinkan lebih banyak materi dipelajari dalam waktu yang sama.
5. Meningkatkan kualitas hasil belajar peserta didik yang dapat ditunjukkan dalam peningkatan nilai, pemahaman konsep, dan kemampuan untuk diterapkan dalam situasi dunia nyata.

6. Media memungkinkan kegiatan pembelajaran dapat dilaksanakan di mana pun dan kapan pun.
7. Media dapat membangun sikap positif peserta didik pada materi dalam proses pembelajaran agar lebih menyenangkan dan bermakna.

Dari beberapa pendapat ahli di atas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran dapat membantu menjadikan bahan pengajaran lebih jelas, membuat proses pembelajaran lebih menarik dan interaktif, menggalakkan siswa untuk lebih banyak melakukan kegiatan belajar, termasuk mengamati, melakukan, mendemonstrasikan, hal ini dapat meningkatkan partisipasi siswa dalam pembelajaran.

c) Prinsip Pemanfaatan Media Pembelajaran

Menurut Hayes et al (2017) Media pembelajaran yang baik tidak selalu menjamin keberhasilan belajar siswa jika tidak digunakan dengan benar. Oleh karena itu, kita harus dapat menggunakan media pembelajaran dengan sebaik mungkin sesuai dengan prinsip pemanfaatan media, yang terdiri dari prinsip-prinsip berikut:

Setiap jenis media pembelajaran memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Tidak ada satu jenis media pembelajaran yang cocok untuk semua proses pembelajaran dan mencapai semua tujuan pembelajaran. Dengan kata lain, tidak ada satu solusi yang cocok untuk semua masalah.

1. Setiap jenis media pembelajaran memiliki manfaat dan kelemahan.
Tidak ada satu jenis media pembelajaran yang cocok untuk semua

proses pembelajaran atau tujuan pembelajaran; dengan kata lain, tidak ada satu jenis media pembelajaran yang cocok untuk menyelesaikan semua masalah.

2. Berbagai jenis media harus digunakan, tetapi perlu diingat bahwa penggunaan terlalu banyak media pembelajaran sekaligus dapat membingungkan siswa dan membuat pembelajaran kurang jelas.
3. Penggunaan media harus mampu membentuk pembelajaran secara aktif, pilihlah media yang dapat mengaktifkan partisipasi seluruh siswa

Dari pendapat ahli diatas dapat disimpulkan bahwa pentingnya perlakuan media terhadap siswa secara aktif menjadi landasan bagi pemilihan media yang mampu mengaktifkan partisipasi siswa.

2. Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

a) Pengertian Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Model pembelajaran *Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran yang menggunakan masalah dari dunia nyata sebagai konteks agar siswa tidak hanya memperoleh keterampilan pemecahan masalah dan pemikiran kritis, tetapi juga memperoleh konsep dan pengetahuan dasar. Model pembelajaran *Problem Based Learning* merupakan suatu model pembelajaran yang mewajibkan peserta didik agar menyelesaikan masalah melalui tahapan-tahapan metode ilmiah. Dengan demikian, selain mempelajari pengetahuan yang berkaitan dengan masalah tersebut, siswa juga mengembangkan keterampilan pemecahan masalah (Yuafian & Astuti, 2020).

Model pembelajaran *Problem Based Learning* adalah model pembelajaran yang menghadirkan situasi masalah untuk mendorong proses belajar siswa (Effendi et al., 2021). Menurut Sani (2014:127) model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) melibatkan pengajuan masalah, pertanyaan, eksplorasi, dan dialog. Model pembelajaran *Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran yang menggunakan masalah sehari-hari sebagai konteks untuk mengajarkan siswa pemikiran kritis, pemecahan masalah, dan mengekstrak ide dari materi kelas (Mayasari et al., 2022).

Menurut pendapat ahli diatas dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* adalah model pembelajaran yang menggunakan permasalahan sebagai titik fokus untuk memfasilitasi berlangsungnya pembelajaran. Dengan menggunakan situasi atau masalah sebagai titik awal, siswa didorong untuk secara aktif terlibat dalam memecahkan masalah tersebut melalui tahapan-tahapan metode ilmiah. Model pembelajaran ini tidak hanya memudahkan peserta didik mengetahui konsep dan pengetahuan dasar yang terkait dengan masalah tersebut, tetapi juga meningkatkan kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan keterampilan kolaboratif.

b) Langkah Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Menurut Magdalena et al (2024:15) Langkah-langkah model pembelajaran *Problem Based Learning* yaitu :

1. Jelaskan arah masalahnya, pada tahap ini guru terlebih dahulu memahami dan menjelaskan tujuan pembelajaran. Hal ini dilakukan untuk meningkatkan motivasi belajar siswa khususnya pada proses RPP pembelajaran berbasis masalah.
2. Mengorganisasi peserta didik, langkah model pembelajaran berbasis masalah pada tahap ini adalah guru mengorganisasikan siswa ke dalam suatu sistem pembelajaran dan memberi mereka tugas untuk mendefinisikan dan menjelaskan suatu topik, alur kerja, dll. Sehingga hasil yang dicapai sesuai dengan harapan.
3. Pemberian bimbingan, pada tahap ini guru memberikan bimbingan kepada individu maupun kelompok dengan tujuan memberikan sumber dan referensi yang sesuai kepada siswa. Tentu saja, setiap sumber sesuai dengan permasalahannya.
4. Menciptakan hasil karya, pada tahap ini siswa mendapat dukungan dari gurunya terutama dalam menyusun hasil proses pemecahan masalah yang dilakukan menjadi sebuah laporan. Hasil laporan ini kemudian disampaikan kepada guru dalam bentuk dokumen, catatan, dan teori pendukung lainnya.
5. Melakukan analisis dan evaluasi, dalam model pembelajaran berbasis masalah, guru meminta siswa memikirkan dan mengevaluasi hasil yang diperoleh. Ini adalah proses dan metode yang harus dilakukan secara sistematis.

c) Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

Menurut Kurniasih & Sani (2016:48) kelebihan atau manfaat model pembelajaran PBL adalah meningkatkan motivasi belajar siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif serta mendapatkan informasi baru. Menurut Shoimin (2021:132) ada beberapa keunggulan model pembelajaran berbasis masalah diantaranya:

1. Meningkatkan kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan masalah dunia nyata
2. Mengembangkan pengetahuan peserta didik melalui aktivitas pembelajaran
3. Mempelajari materi pembelajaran yang relevan serta mendorong kerja kelompok antar siswa
4. Menyelenggarakan kegiatan ilmiah yang mengasah keterampilan komunikasi melalui diskusi dan persentasi hasil penelitian
5. Mengatasi kesulitan individu siswa dengan bantuan kerja kelompok.

Menurut Shoimin (2021:132) kelemahan penggunaan model pembelajaran *Problem Based Learning* adalah:

1. PBL tidak dapat digunakan untuk semua materi pembelajaran, dan guru harus tetap berperan aktif dalam menyajikan materi tersebut.
2. Tingginya keberagaman siswa dalam suatu kelas membuat sulitnya memberikan tugas berdasarkan permasalahan dunia nyata.

3. Model Pembelajaran Konvensional

Menurut pendapat Linda (2022:303) bahwa pembelajaran konvensional adalah model pembelajaran yang hanya berpusat pada ceramah. Itu menuntut siswa untuk menghafal apa yang diajarkan guru tanpa mengaitkannya dengan konteks mereka saat ini. Pembelajaran konvensional dan pembelajaran tradisional adalah istilah yang sering digunakan bersama. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa model pembelajaran tradisional telah digunakan secara turun temurun dan tidak diadopsi oleh pendekatan pembelajaran kontemporer yang melihat siswa sebagai objek belajar daripada subjek belajar.

4. *Augmented Reality*

a) *Pengertian Augmented Reality*

Menurut Andre Kurniawan Pamoedji (2017) menyatakan bahwa *Augmented Reality* (AR) merupakan metode yang mengintegrasikan objek maya tiga dimensi atau dua dimensi ke dalam lingkungan nyata tiga dimensi dan kemudian memproyeksikan objek maya tersebut dalam waktu nyata. Sedangkan menurut Mustaqim et al., n.d mendefenisikan *Augmented Reality* sebagai teknologi yang mengintegrasikan benda maya dua dimensi atau tiga dimensi ke dalam lingkungan nyata dan menampilkan atau memproyeksikan benda maya dalam waktu nyata. *Augmented Reality* (AR) didasarkan pada tiga prinsip: pertama, itu menggabungkan dunia nyata dan virtual, kedua, itu berjalan secara interaktif dalam waktu nyata (*real-time*), dan ketiga,

itu mengintegrasikan benda maya dalam tiga dimensi satu sama lain, yang dikenal sebagai benda maya terintegrasi (Nadira et al., 2016).

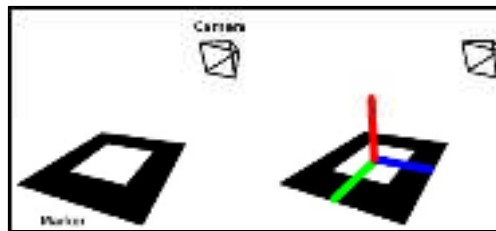
Berdasarkan defenisi ahli di atas, *Augmented Reality* adalah sebuah lingkungan nyata yang diperkaya dengan objek virtual melalui integrasi teknologi komputer. Teknologi ini memungkinkan interaksi yang menarik bagi penggunanya, memungkinkan mereka merasakan objek realitas virtual yang tampak seolah-olah berada di lingkungan nyata.

b) Metode *Augmented Reality*

Augmented Reality dibagi menjadi dua jenis berdasarkan metode penggunaannya yaitu:

1. *Marker Augmented Reality (Marker Based Tracking)*

Marker Augmented Reality atau pelacakan berbasis penanda adalah metode di mana penanda digunakan. Penanda biasanya berupa gambar persegi hitam-putih dengan batas hitam tebal dan latar belakang putih. Metode ini telah dikembangkan sejak tahun 1980-an dan telah digunakan sejak awal 1990-an. Komputer mendeteksi posisi dan orientasi penanda untuk membuat dunia virtual 3D dengan sebuah titik (0,0,0) dan tiga sumbu: X, Y, dan Z. Contoh penanda dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2.1 Metode Marker Based Tracking

2. *Markerless Augmented Reality*

Metode *Markerless Augmented Reality* tidak memerlukan target khusus untuk menampilkan item digital. Jenis – jenis teknik yang digunakan dalam *Markerless Augmented Reality* yaitu:

a. *Face Tracking*

Dengan algoritma yang dikembangkan dalam teknologi ini, komputer dapat mengidentifikasi di mana mata, hidung, dan mulut seseorang berada sambil mengabaikan pohon, rumah, dan objek lain di lingkungan. Ini memungkinkan komputer untuk menghasilkan gambar wajah manusia yang dapat dikenali secara umum. Acara di Indonesia seperti Jakarta Fair dan *Event Toy Story* 3 tahun 2010 menggunakan teknologi ini. Gambar 2.2 di bawah ini menunjukkan contoh pelacakan wajah tanpa marker:



Gambar 2.2 Face Tracking

b. 3D Object Tracking

Teknologi pelacakan objek 3D dapat mendeteksi objek seperti mobil, televisi, meja, dll. Berbeda dengan pelacakan wajah, yang biasanya hanya mendeteksi wajah manusia.



Gambar 2.3 3D Object Tracking

c. Motion Tracking

Dengan metode ini, komputer dapat menangkap dan melacak gerakan. Tracking gerakan telah digunakan secara luas dalam pembuatan film yang mensimulasikan gerakan. Dalam membuat film Avatar, James Cameron menggunakan teknik ini secara *real time*.



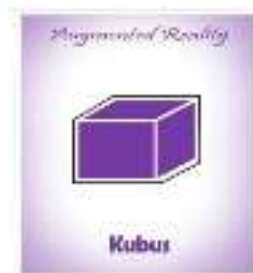
Gambar 2.4 Motion Tracking

5. Media Pembelajaran berbasis *Augmented Reality*

a) Pengertian Media Pembelajaran berbasis *Augmented Reality*

Media pembelajaran ini adalah kemajuan teknologi yang menggabungkan *smartphone* dan teknologi cetak. Kartu yang merupakan

cetakan dari *marker* yang telah dirancang yang merupakan contoh dari media pembelajaran. Setiap *marker* akan menunjukkan dimensi tertentu. Ketika *marker* diarahkan ke kamera *smartphone*, model tiga dimensi akan muncul. Ini memungkinkan pengguna untuk melihat objek maya dalam kehidupan nyata.



Gambar 2.5 Contoh *Marker Augmented Reality*

Dalam pembuatan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality*, terdapat beberapa tahap yang perlu diperhatikan. Berikut adalah tahapan-tahapan yang umumnya dilakukan:

1. Konsep: Pada tahap ini, perlu merumuskan ide dan konsep dasar dari media pembelajaran yang akan dibuat. Mempertimbangkan tujuan, target pengguna, dan materi yang ingin disampaikan.
2. Desain: Desain melibatkan perencanaan tampilan visual, interaksi, dan pengalaman pengguna.
3. Pengumpulan Materi: Mengumpulkan bahan-bahan yang akan digunakan dalam media, seperti gambar, video, teks dalam bentuk *marker* untuk memunculkan objek 3D.

4. Pengujian: Lakukan uji coba terhadap media pembelajaran. Pastikan semua fitur berfungsi dengan baik dan sesuai dengan konsep yang telah ditetapkan.
5. Distribusi: Setelah media pembelajaran selesai, distribusikan kepada pengguna. Ini bisa melalui *platform online*, aplikasi khusus, atau perangkat lain yang mendukung *Augmented Reality*.

b) Karakteristik Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality*

Media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) memiliki karakteristik khusus yang membedakannya dari media pembelajaran tradisional atau bahkan dari media digital lainnya. Karakteristik ini memberikan nilai tambah dalam proses belajar mengajar, memudahkan pemahaman materi, dan meningkatkan keterlibatan serta motivasi belajar siswa. Berikut adalah beberapa karakteristik utama dari media pembelajaran berbasis *Augmented Reality*:

1. Pengalaman Imersif : AR memberikan pengalaman belajar yang imersif, memungkinkan siswa untuk merasa seolah-olah mereka berada dalam lingkungan atau situasi yang sedang dipelajari (Sarkar et al., 2022).
2. Visualisasi Konsep Abstrak : AR dapat memvisualisasikan konsep-konsep abstrak dan kompleks menjadi lebih mudah dipahami, meningkatkan pemahaman dalam mata pelajaran seperti sains dan matematika (Ibáñez & Delgado-Kloos, 2018)

3. Pembelajaran Kontekstual : Dengan AR, pembelajaran dapat lebih kontekstual dan relevan dengan kehidupan nyata, meningkatkan keterkaitan materi dengan pengalaman siswa (Wu et al., 2013)
4. Aksesibilitas dan Portabilitas : AR dapat diakses melalui perangkat mobile, membuatnya mudah digunakan di mana saja dan kapan saja, yang mendukung pembelajaran fleksibel (Bacca et al., 2015)
5. Personalisasi Pembelajaran : AR memungkinkan personalisasi pembelajaran, menyesuaikan dengan kecepatan dan gaya belajar setiap individu (Chen et al., 2017)

c) Kelebihan dan Kekurangan *Augmented Reality*

Kelebihan dan kekurangan *Augmented Reality* menurut Mustaqim et al., n.d sebagai berikut:

Kelebihan *Augmented Reality* adalah:

1. Efektif dalam penggunaan
2. Interaktif
3. Dapat diimplementasikan secara luas dalam berbagai media
4. *Modeling* objek yang sederhana, karena hanya menampilkan beberapa objek
5. Pembuatan tidak memakan banyak biaya
6. Mudah dioperasikan.

Kekurangan *Augmented Reality* adalah:

1. Pembuat belum terlalu banyak
2. Sensitif dengan perubahan sudut pandang.

d) Langkah-langkah pembelajaran Menggunakan *Augmented Reality*

1. Siapkan gawai android yang sudah terhubung dengan internet
2. Instal aplikasi *Augmented Reality* bangun ruang



Gambar 2.6 Contoh Aplikasi *Augmented Reality* Pada *Google Play*

3. Guru menyediakan marker bergambar kubus dan balok yang sudah tersedia di aplikasi
4. Buka aplikasi *Augmented Reality* bangun ruang dan klik mulai



Gambar 2.7 Tampilan Aplikasi AR bangun ruang

5. dan *scan marker* yang telah disediakan guru.
6. muncul gambar berbentuk 3D pada *Handphone*



Gambar 2. 8 Bentuk Bangun Ruang Pada Penggunaan AR

6. Literasi Matematika

a) Pengertian Literasi Matematika

Menurut Kusumah (dalam Khotimah, 2018), kemampuan seseorang untuk merumuskan, memecahkan, dan menafsirkan masalah matematika berdasarkan situasi saat ini dikenal sebagai literasi matematika. *Organization for Economic Corporation and Development* (OECD, 1999) dalam (White, 2017) literasi matematika didefinisikan sebagai “kemampuan individu untuk mengidentifikasi, memahami, dan menerapkan matematika sebagai dasar untuk membuat penilaian, serta terlibat dalam peran matematika dalam kehidupan seseorang dan kelompok dengan cara yang memenuhi kebutuhan mereka sebagai warga negara yang konstruktif, peduli, dan berpikir kritis”. Sejalan dengan pendapat sebelumnya, Stacey (2015) menjelaskan bahwa literasi matematika dapat diartikan sebagai kemampuan untuk menggunakan pemahaman dan pengetahuan matematis secara efektif dalam situasi sehari-hari.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa literasi matematika mencakup kemampuan untuk merumuskan, memecahkan, dan menafsirkan masalah matematika dalam konteks tertentu.

b) Indikator Kemampuan Literasi Matematika

Menurut *OECD Indicators* (2013:28) yang menjadi indikator penilaian kemampuan literasi matematika siswa mencakup :

1. Mampu merumuskan situasi matematis Dalam kasus ini, "merumuskan" berarti bahwa siswa dapat membangun solusi untuk masalah yang dihadapkan secara kontekstual.
2. Menggunakan konsep, fakta, prosedur dan penalaran secara sistematis (*employing mathematical concept, facts, procedures, and reasoning*). Dimana "menggunakan" mengacu pada kemampuan kemampuan seseorang untuk menerapkan konsep, fakta, prosedur, dan penalaran matematis dalam menyelesaikan masalah yang telah diformulasikan untuk mencapai kesimpulan matematika.
3. Menafsirkan, menerapkan, dan mengevaluasi hasil dari suatu proses matematika (*interpreting, applying, and evaluating mathematical outcomes*). Kata "menafsirkan" berfokus pada kemampuan siswa untuk memahami pemecahan masalah, hasil, atau kesimpulan matematika dan menerapkannya dalam konteks masalah kehidupan nyata.

Sedangkan indikator literasi matematika pencapaian siswa menurut Muthy & Pujiastuti (2020:16) meliputi :

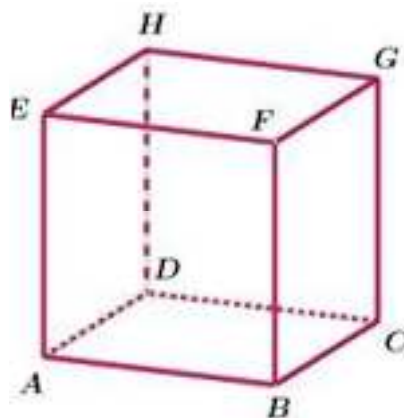
1. Merumuskan masalah atau memahami konsep
2. Menggunakan penalaran untuk memecahkan masalah
3. Membuat hubungan antara kemampuan matematis dan berbagai konteks

4. Memecahkan masalah
5. Mengkomunikasikannya ke dalam bahasa matematis
6. Menginterpretasikan kemampuan matematis dalam berbagai konteks dan dalam kegiatan sehari-hari.

Dengan penelitian ini, saya menggunakan indikator menurut *OECD Indicators* (2013:28) yang terdiri dari 3 indikator diantaranya indikator yaitu pemahaman konsep, kemampuan memecahkan masalah, serta kemampuan berkomunikasi. indikator-indikator ini secara keseluruhan membantu memastikan bahwa literasi matematika tidak hanya melibatkan pemahaman fakta dan konsep, tetapi juga kemampuan menerapkan pengetahuan matematika dalam konteks nyata, berpikir kritis, dan mengevaluasi hasil matematika yang diperoleh.

7. Materi Ajar

a) Kubus

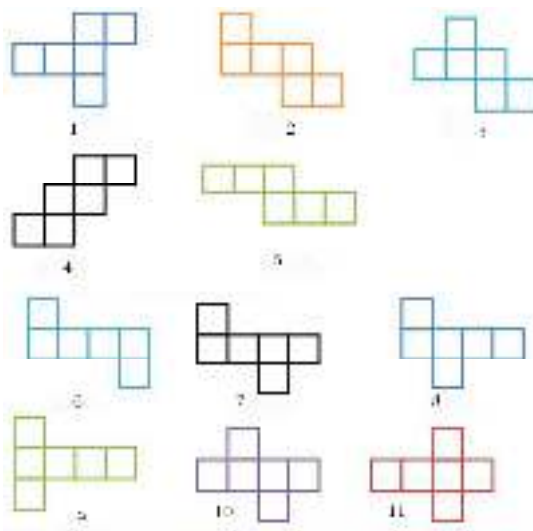


Gambar 2.9 Bentuk Bangun Kubus

Kubus merupakan bangun ruang yang memiliki ukuran panjang, lebar dan tinggi.

- 1) Mempunyai 6 sisi dengan luas yang sama.
- 2) Memiliki sisi dengan bentuk persegi.
- 3) Mempunyai 12 rusuk yang panjangnya sama.
- 4) Mempunyai 8 titik sudut.
- 5) Mempunyai 12 diagonal sisi yang panjangnya sama
- 6) Mempunyai 4 diagonal ruang yang sama.

Sebuah kubus mempunyai bidang dalam dan bidang luar yang disebut sisi. Selanjutnya akan disebut bidang. Bidang-bidang kubus berpotongan atau berpotongan pada garis yang disebut rusuk. Untuk menghitung atau menentukan volume kubus, *alas x tinggi*. Alas kubus berbentuk persegi dengan panjang sisi s , jadi luasnya $s \times s$. Sebaliknya, tinggi sebuah kubus sama panjang dengan panjang sisi-sisi kubus.



Gambar 2.10 Bentuk Jaring-Jaring Kubus

Kubus tersusun dari enam sisi yang berbentuk persegi. Misalkan panjang rusuk kubus adalah r , maka luas permukaannya yaitu:

$$\text{Luas permukaan} = \text{Luas I} + \text{Luas II} + \text{Luas III} + \text{Luas IV} + \text{Luas V} + \text{Luas VI}$$

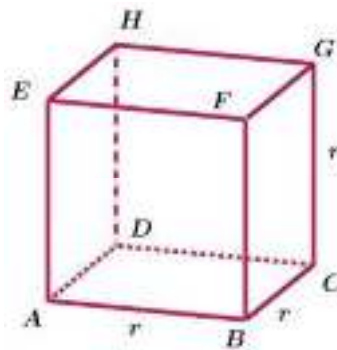
$$Lp = (r \times r) + (r \times r) + (r \times r) + (r \times r) + (r \times r) + (r \times r)$$

$$Lp = 6 \times r \times r = 6r^2$$

Keterangan:

Lp : luas permukaan kubus

r : ukuran panjang rusuk kubus



Gambar 2.11 Sisi Bangun Ruang Kubus

$$\text{Volume kubus} = \text{Luas alas} \times \text{tinggi}$$

$$\text{Volume kubus} = \text{Luas persegi} \times \text{tinggi}$$

$$V = r^2 \times r$$

$$V = r^3$$

Keterangan:

V : volume kubus

r : ukuran panjang rusuk kubus

Berikut contoh soal literasi matematika pada materi bangun ruang kubus :

1. Sebuah akuarium berbentuk kubus memiliki ukuran Panjang 50 cm.

$\frac{1}{2}$ bagian akuarium tersebut sudah di isi dengan kerikil hias. Berapakah

volume sebagian akuarium yang masih kosong ?

Jawab :

Diketahui : Panjang sisi kubus = 50 cm

Ditanya : Volume $\frac{1}{2}$ akuarium kosong

Maka :

- Rumus volume akuarium : $v = r \times r \times r$ atau $v = r^3$

- Langkah selanjutnya, memasukkan angka ke dalam rumus dan mencari volume akuarium

$$V = 50 \text{ cm} \times 50 \text{ cm} \times 50 \text{ cm}$$

$$V = 125.000 \text{ cm}^3$$

Volume keseluruhan akuarium adalah 125.000 cm^3

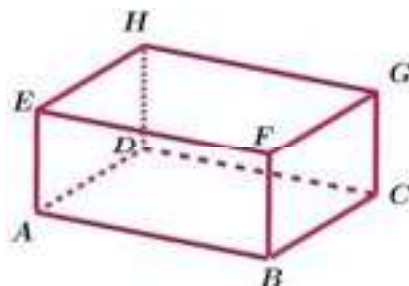
Karena yang ditanya adalah volume $\frac{1}{2}$ akuarium maka volume seluruhnya adalah:

$$V = 125.000 \text{ cm}^3$$

2

$$V = 62.500 \text{ cm}^3$$

b) Balok

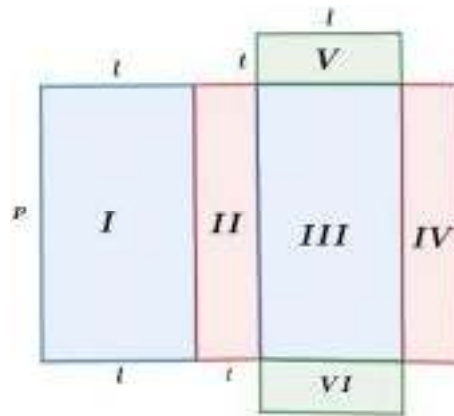


Gambar 2.12 Bangun Ruang Balok

Balok adalah suatu bangun datar yang dibatasi oleh tiga pasang sisi sejajar berbentuk persegi atau persegi panjang. Perhatikan gambar di atas

adalah balok yang diberi nama balok ABCD. EFGH. Dimana kita memperoleh bahwa:

1. Bidang-bidang yang membatasi (sisi) balok: balok dibatasi oleh 6 bidang datar yaitu ABCD, ABFE, BCGF, ADHE, CDHG, dan EFGH. Setiap bidang tersebut berbentuk persegi Panjang dan pasangan persegi Panjang yang berhadapan adalah kongruen.
2. Balok memiliki 12 rusuk dengan rusuk-rusuk yang sejajar memiliki Panjang yang sama. Rusuk-rusuk tersebut adalah $AB = CD = EF = GH$, $BC = AD = FG = HE$, dan $AE = BF = CG = DH$.
3. Balok memiliki 8 titik sudut yaitu A, B, C, D, E, F, G, dan H.
4. Balok memiliki 12 diagonal bidang yang terdiri dari AC, BD, AF, BE, BG, CF, CH, DG, DE, AH, EG dan FH.
5. Balok memiliki 4 diagonal ruang yaitu AG, BH, CE, dan DF, sehingga balok mempunyai diagonal ruang sebanyak 4 buah
6. Balok memiliki 6 bidang diagonal yaitu ACGE, BDHF, ADGF, BCHE, ABGH, dan CDEF.



Gambar2. 13 Contoh Jaring-Jaring Bangun Ruang Balok

Pada jaring-jaring tersebut terdapat enam bagian berbentuk persegi Panjang :

$$Luas I = Luas III = p \times l$$

$$Luas II = Luas IV = p \times t$$

$$Luas V = Luas VI = l \times t$$

Sehingga

Rumus Luas Permukaan Balok

$$Lp = Luas I + Luas II + Luas III + Luas IV + Luas V + Luas VI$$

$$Lp = (p \times l) + (p \times t) + (p \times l) + (p \times t) + (l \times t) + (l \times t)$$

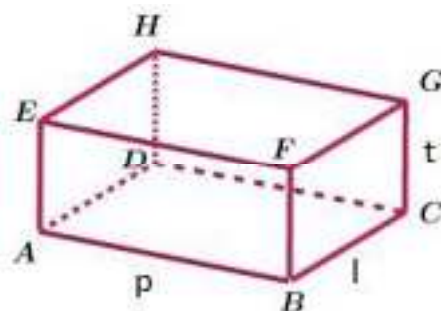
$$Lp = 2 \times ((p \times l) + (p \times t) + (l \times t))$$

Lp : Luas permukaan balok

p : ukuran panjang balok

l : ukuran lebar balok

t : ukuran tinggi balok



Gambar 2.14 Sisi Bangun Ruang Balok

Rumus Volume Balok

$$V = p \times l \times t$$

Keterangan:

V : volume balok

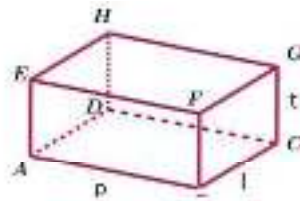
p : ukuran panjang balok

l : ukuran lebar balok

t : ukuran tinggi balok

Contoh soal :

Sebuah balok memiliki Panjang 15 cm, lebar 6 cm dan tinggi 8 cm. Hitunglah luas permukaan dan volume balok ABCD.EFGH berikut ini :



a. Luas permukaan

$$L = 2(pl + pt + lt)$$

$$L = 2((15 \times 6) + (15 \times 8) + (6 \times 8))$$

$$L = 2(90 + 120 + 48)$$

$$L = 2(258)$$

$$L = 516 \text{ cm}^2$$

b. Volume

$$= P \times L \times T$$

$$= 15 \times 6 \times 8$$

$$= 720 \text{ cm}^3$$

B. Hasil Penelitian Yang Relevan

1. Penelitian yang dilakukan oleh Al Ikhsan et al (2022) pada kelas VIII berjudul "Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality*: Materi Bangun Ruang Sisi Datar", ditunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis *augmented reality* tidak hanya sah tetapi juga layak digunakan. Hasil analisis data menunjukkan bahwa validator ahli media mendapatkan nilai 3,6, sedangkan validator ahli materi mendapatkan nilai 3,87 dalam uji coba kelompok kecil, dan uji coba lapangan mendapatkan nilai rata-rata 3,84. Uji efektivitas juga mendapatkan nilai rata-rata 0,52.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Surani & Fricticarani (2023) bertujuan untuk mencari tahu bagaimana penggunaan *Augmented Reality* berdampak pada keinginan siswa kelas VIII SMP Negeri 12 Cilegon untuk belajar IPA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran *Augmented Reality* diperluas memiliki pengaruh signifikan terhadap minat belajar siswa. Menurut analisis uji-T, peningkatan minat belajar siswa (Y) didukung oleh hasil koefisien determinasi (R^2), yang menunjukkan bahwa variabel independen (X) mempengaruhi peningkatan variabel dependent (Y). Akibatnya, hasil penelitian menunjukkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Setiowati (2019), menunjukkan bahwa setelah menggunakan media *Augmented Reality* untuk materi bangun ruang sisi datar pada siswa kelas VIII, uji N-Gain menunjukkan peningkatan hasil belajar dengan nilai 0,617, yang menempatkan siswa dalam kategori sedang. Hasil ini menunjukkan bahwa proses pembelajaran berjalan dengan baik dan bahwa AR membantu siswa belajar lebih baik. Nilai pretest rata-rata adalah 39,28, dan nilai posttest rata-rata meningkat menjadi 76,75. Hasil analisis dilakukan menggunakan uji paired sample t-test dengan program SPSS. Ada 28 siswa dalam sampel penelitian, dan nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0,000, dan nilai Sig. (2-tailed) kurang dari 0,05. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan media *Augmented Reality* berkontribusi signifikan terhadap hasil belajar siswa dalam materi Bangun Ruang Sisi Datar dalam pelajaran Matematika.
4. Penelitian yang dilakukan oleh Andy (2013) yang berjudul "Media Pendukung Pembelajaran Rumah Adat Indonesia menggunakan *Augmented Reality*". Penemuan penelitian menunjukkan bahwa aplikasi telah dibuat untuk mendukung pembelajaran rumah adat Indonesia dengan menggunakan *Augmented Reality*. Secara keseluruhan, aplikasi ini dinyatakan valid, menunjukkan bahwa alat pembelajaran ini layak digunakan dalam pembelajaran di kelas. Hal ini ditunjukkan oleh persentase uji coba ahli media 86,5%, uji coba ahli materi 91,4%, dan hasil penilaian responden 93,6%.

C. Kerangka Konseptual

Perkembangan sains dan teknologi telah menjadai landasan utama bagi kemajuan peradaban manusia. Pemahaman yang mendalam tentang ilmu pengetahuan dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari sangat penting dalam menghadapi perubahan yang terjadi di sekitar kita. Teknologi, sebagai hasil penerapan sistematis pengetahuan ilmiah, telah memberikan pengaruh yang konteks pada berbagai bidang kehidupan termasuk pendidikan. Pada era globalisasi ini, tuntutan akan adaptasi terhadap perkembangan teknologi menjadi kunci dalam meningkatkan mutu pendidikan.

Literasi matematika yang mengaitkan kemampuan dalam merumuskan, menggunakan serta menjelaskan matematika dalam berbagai konteks menjadi landasan yang sangat dibutuhkan dalam menyelesaikan masalah sehari-hari dan membuat keputusan yang tepat. Kenyataannya, kemampuan literasi matematika siswa di Indonesia masih tergolong rendah, salah satunya materi bangun ruang. Penelitian menunjukkan bahwa kurangnya pemahaman konsep matematika di antara siswa disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk metode pembelajaran yang masih berpusat pada guru, kurangnya keterampilan guru dalam mengadptasi teknologi.

Salah satu Solusi yang diusulkan peneliti adalah penggunaan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality*. *Augmneted Reality* merupakan teknologi yang memungkinkan integrasi antara dunia virtual dengan lingkungan nyata, dan penggunaan *smartphone* sebagai perantara membuatnya sangat mudah diakses. Dengan memanfaatkan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality*

diharapkan pembelajaran matematika dapat menjadi lebih kontekstual, menarik, dan efektif sehingga dapat membantu meningkatkan literasi matematika.

D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan kajian pustaka, maka peneliti membuat hipotesis penelitian yaitu: “ada pengaruh media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* terhadap peningkatan literasi matematika siswa pada materi bangun ruang sisi datar kubus dan balok di kelas VIII SMPN 19 Medan”.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif eksperimen. Menurut Jayantika (2018) Penelitian eksperimen meliputi penentuan dampak tindakan dan perlakuan yang biasa disebut dengan *treatment* terhadap perilaku siswa selama proses pendidikan, dan menguji hipotesis tentang efektif atau tidaknya tindakan tertentu dengan membandingkannya dengan tindakan normal. Tujuan dari jenis eksperimen ini digunakan agar memahami pengaruh penggunaan media pembelajaran *Augmented Reality* terhadap kemampuan literasi matematika siswa. Sugiyono (2016:73) mengatakan bahwa ada empat jenis desain penelitian eksperimen: *pre-eksperimen*, *true eksperimen*, *factorial*, dan *quasi-eksperimen design*. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan *quasi-eksperimen design* (semi-eksperimen).

Tabel 3.1 Rancangan Penelitian

Kelompok	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen	0 ₁	X	0 ₂
Kontrol	0 ₁		0 ₂

Keterangan:

0₁ = Tes awal

0₂ = Tes akhir

X = Perlakuan pembelajaran matematika dengan media pembelajaran berbasis

Augmented Reality

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMPN 19 Medan Semester Genap Tahun Ajaran 2023/2024. Peneliti memilih SMPN 19 Medan sebagai tempat penelitian karena menemukan masalah literasi matematika siswa pada bangun ruang sisi datar kubus dan balok.

C. Populasi dan Sampel

a) Populasi

Populasi adalah kelompok yang digeneralisasikan yang terdiri dari objek dan subjek dengan jumlah dan karakteristik tertentu yang telah ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan digunakan sebagai dasar untuk kesimpulan mereka (Aksara, 2021). Populasi yang digunakan mencakup seluruh siswa kelas VIII SMPN 19 Medan Tahun Ajaran 2023/2024 yang berjumlah 7 kelas dengan total 252 siswa.

b) Sampel

Sampel adalah subset dari populasi yang digunakan sebagai sumber data dalam penelitian. Dalam penelitian ini, sampel diambil menggunakan teknik *cluster sampling*, yaitu dengan mengundi dari 7 kelas yang telah ditulis pada kertas, digulung, dan dimasukkan ke dalam wadah. Undian pertama dijadikan sebagai kelas eksperimen dan undian kedua dijadikan kelas kontrol. Maka diperoleh kelas 8-3 sebagai kelas eksperimen dan kelas 8-1 sebagai kelas kontrol.

D. Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah suatu objek atau kegiatan yang diteliti dan di tarik kesimpulan. Dalam penelitian ini terdapat variabel yang diukur, yaitu kemampuan literasi berbantuan *Augmented Reality*.

E. Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini, alat pengumpul data yang digunakan meliputi tes.. D. Sugiyono (2014:92) mengatakan bahwa instrumen penelitian adalah alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam atau sosial yang sedang diteliti. Studi ini menggunakan tes kemampuan literasi matematika siswa dalam bentuk tes uraian yang terdiri dari kisi-kisi, penyusunan, dan validasi soal.

F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik yang digunakan peneliti untuk mengumpulkan informasi secara sistematis dan terstruktur dikenal sebagai teknik pengumpulan data. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data berikut:

1. Tes Kemampuan Literasi Matematika Siswa

Teknik pengumpulan data tes ini menggunakan soal uraian untuk mengukur kemampuan matematika siswa. Tes ini terdiri dari *pretest* dan *posttest*. Tujuan dari *pretest* adalah untuk mengukur tingkat awal kemampuan siswa dalam matematika tentang materi bangun ruang balok dan kubus. Tujuan dari *posttest* adalah untuk mengetahui seberapa baik siswa belajar materi bangun ruang balok dan kubus setelah mendapatkan perlakuan.

G. Uji coba Instrumen Kemampuan Literasi Matematika

1. Uji Validitas Tes

Validitas merupakan ukuran yang menunjukkan sejauh mana instrument dapat mengukur dengan akurat apa yang dimaksudkan dan menghasilkan data yang tepat dari variabel yang diteliti. Suatu instrumen dianggap valid jika mampu mencerminkan dengan benar apa yang ingin diukur. Sebelum instrumen digunakan untuk mengumpulkan data, pemeriksaan harus dilakukan untuk memastikan bahwa instrumen tersebut valid dan reliabel. Dalam penelitian ini, uji validitas dilakukan menggunakan teknik analisis *Product Moment* yang dijelaskan oleh Arikunto (2017:48).

Rumus korelasi *Product Moment* sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

N = Banyaknya peserta tes

$\sum X$ = Jumlah skor variabel X

$\sum Y$ = Jumlah skor variabel Y

X = Skor tes matematika yang dicari validitasnya

Y = skor total

Tabel 3.2 Uji Validitas

r_{xy}	Kriteria
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,70 \leq r_{xy} \leq 0,90$	Tinggi

$0,40 \leq r_{xy} \leq 0,70$	Sedang
$0,20 \leq r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r_{xy} \leq 2,20$	Sangat rendah
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Tidak valid

Sumber : (Arikunto, 2017)

2. Uji Reliabilitas

Menurut Siregar (2017:87) Tujuan reliabilitas adalah untuk mengetahui apakah hasil pengukuran dari gejala yang sama konsisten saat diukur berulang kali dengan alat yang sama. Untuk mengukur reliabilitas, digunakan rumus Alpha menurut Arikunto (2017:329) adalah sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_t^2}{\sigma^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas instrumen

$\sum \sigma_t^2$ = Jumlah varian skor tiap-tiap item r_{11}

σ_t^2 = Varian total

n = Banyak soal

Sebelum menghitung reliabilitas tes, terlebih dahulu mencari varian setiap soal dan varian total menggunakan rumus Alpha Arikunto (2017:329) sebagai berikut :

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum x^2 - \left(\frac{\sum x}{N} \right)^2}{N}$$

N = Jumlah responden

σ_t^2 = Varian total

Tingkat reliabilitas dapat diklasifikan sebagai berikut:

Tabel 3.3 Tingkat Reliabilitas

No	Indeks Reliabilitas	Klasifikasi
1	$0,0 \leq r_{11} < 0,20$	Sangat rendah
2	$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
3	$0,40 \leq r_{11} < 0,60$	Sedang
4	$0,60 \leq r_{11} < 0,80$	Tinggi
5	$0,80 \leq r_{11} < 1,00$	Sangat Tinggi

(Sumber : Putu dan Gustri, 2018:29)

3. Daya Pembeda

Arikunto (2017) mengatakan bahwa “Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan siswa berkemampuan tinggi dan siswa berkemampuan rendah”. Untuk mengetahui daya pembeda tiap butir soal dapat menggunakan rumus yaitu:

$$DP = \frac{\bar{X}_a - \bar{X}_b}{SMI}$$

Keterangan:

DP : Daya pembeda

\bar{X}_a : Rata-rata skor siswa kelas atas

\bar{X}_b : Rata-rata kelompok bawah

SMI : Skor minimum tiap butir soal

Harga daya pembeda dilihat dari tabel dimana t_{hitung} dibandingkan dengan t_{tabel} dengan $dk=(Na-1) + (Nb-1)$ pada taraf kesalah 5%. Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka daya pembeda untuk soal tersebut adalah signifikan.

Tabel 3.4 Klarifikasi indeks daya pembeda soal

No	Nilai t	Klarifikasi
1	$0,70 < t \leq 1,00$	Tinggi
2	$0,40 < t \leq 0,70$	Sedang
3	$0,20 < t \leq 0,40$	Cukup
4	$0,00 < t \leq 0,20$	Rendah

Sumber : (Arikunto, 2017)

4. Tingkat kesukaran

Tingkat kesukaran soal adalah pengukuran seberapa sukar suatu soal. Soal yang baik memiliki tingkat kesulitan yang seimbang (proporsional). Untuk mendapatkan indeks kesukaran soal digunakan rumus Arikunto (2017) adalah sebagai berikut :

$$TK = \frac{\bar{X}}{SMI}$$

Keterangan:

TK = Tingkat Kesukaran

\bar{X} = Rata-rata setiap butir soal

SMI = Skor maksimal ideal

Tabel 3.5 Tingkat klasifikasi kesukaran soal

No	Tingkat Kesukaran	Klasifikasi
1	0,00 – 0,30	Sukar
2	0,30– 0,70	Sedang
3	0,70 –1,00	Mudah

(Sumber : Arikunto 2017)

Soal dikatakan sukar jika $TK \leq 0,30$, soal dikatakan sedang jika $0,31 \leq TK \leq 0,70$, dikatakan mudah jika $TK \geq 0,71$.

H. Teknik Analisis Data

Sugiyono (2017 : 207) menguraikan bahwa “Analisis data melibatkan pengumpulan data berdasarkan variabel dan jenis responden, mengagregasi data berdasarkan variabel dan total responden, dan menampilkan data untuk setiap variabel. Selain itu, analisis data juga melibatkan melakukan perhitungan untuk menjawab rumusan masalah dan menguji hipotesis yang diusulkan”.

Langkah-langkah analisis data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Analisis Statistika Inferensial

Setelah data dikumpulkan, kemudian data diolah menggunakan teknik data sebagai berikut ini:

a) Menghitung rata-rata skor dengan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

(Sudjana,2016:67)

Keterangan:

\bar{X} = rata-rata skor

$\sum X$ = jumlah skor

N = jumlah sampel

b) Mengitung Standar Deviasi

Menentukan standar deviasi dari masing-masing kelompok dengan rumus:

$$S_1 = \sqrt{\frac{n_1 \sum x_1^2 - (\sum x_1)^2}{n_1(n_1 - 1)}} \quad S_2 = \sqrt{\frac{n_2 \sum x_2^2 - (\sum x_2)^2}{n_2(n_2 - 1)}}$$

(Sudjana,2016:94)

Keterangan:

S_1 = Standar Deviasi kelompok 1 kelas eksperimen I

S_2 = Standar Deviasi kelompok 2 kelas ekperimen II

$\sum X_1$ = Jumlah skor sampel 1

$\sum X_2$ = Jumlah skor sampel 2

2. Persyaratan Uji Analisis Data

a) Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk menganalisis data, tanpa memperhatikan apakah data tersebut terdistribusi normal atau tidak. Pendekatan *Lilliefors* dalam uji normalitas merupakan pendekatan nonparametric yang diterapkan Ketika sampel penelitian diasumsikan berukuran kecil. Tujuan dari uji ini adalah untuk menentukan apakah sampel berdistribusi normal atau tidak. Uji yang digunakan dikenal dengan nama uji *Lilliefors* (Sudjana 2016:466) dan dilaksanakan melalui langkah-langkah berikut:

1. Susun skor siswa dari yang terendah hingga yang tertinggi.
2. Ubah setiap nilai observasi x_1, x_2, \dots, x_n menjadi nilai baku

z_1, z_2, \dots, z_n dengan menggunakan rumus:

$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{S}$$

Dimana:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_1}{n} \qquad S = \sqrt{\frac{n \sum x_1^2 - (\sum x_1)^2}{n(n-1)}}$$

3. Hitung probabilitas menggunakan daftar bilangan standar yang terdistribusi normal $F(z_i) = P(z \leq z_i)$.
4. Hitung proporsi $S(z_i)$ dari z_1, z_2, \dots, z_n yang lebih kecil atau sama dengan z_i .

maka:

$$S_{(z_i)} = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, \dots, z_n \text{ yang } \leq z_i}{n}$$

5. Hitung selisih $F(z_i) - S(z_i)$, dan ambil nilai mutlaknya.
6. Tentukan nilai maksimum di antara absolut selisihnya dan sebut nilai Maksimum ini L_0 . Untuk menerima atau menolak data penelitian yang berdistribusi normal maka L_{hitung} dapat dibandingkan dengan nilai kritis L_{tabel} dari daftar tabel uji *Lilliefors* dengan taraf $\alpha = 5\%$.

Kriteria pengujian adalah sebagai berikut: Jika $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka sampelnya berdistribusi normal. Jika $L_{hitung} > L_{tabel}$ maka sampel tidak berdistribusi normal. Untuk mengukur perhitungannya, peneliti menggunakan program SPSS 22.0 *for windows*. Berikut langkah-langkah untuk menghitung uji normalitas dengan SPSS 22.0 *for windows*, yaitu:

1. Mengaktifkan program SPSS 22.0 *for windows*.
2. Membuat data pada *Variabel View*
3. Masukkan data pada *Data View*

4. Klik *Analyze* → *Descriptive Statistics* → *Explore*, masukkan variabel ke dalam dependent list → klik *Plots*, centang *stem and leaf*, *Histogram*, dan *Normality Plots with Teast* → *Continue* → klik *Both* → klik Oke

Kriteria pengambilan keputusan uji normalitas yaitu nilai signifikansi $< 0,05$, maka data tidak berdistribusi normal, sedangkan nilai signifikansi $> 0,05$ maka, data berdistribusi normal.

b) Uji Homogenitas

Uji homogenitas menentukan apakah varian pada beberapa populasi sama atau tidak. Uji ini biasanya dilakukan sebagai prasyarat analisis uji-t pada penelitian ini dengan menggunakan uji-F yaitu:

Hipotesis pengujian: $H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (varians data homogen)

$H_0 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (varians data yang tidak homogen)

$$F = \frac{\text{varian terbesar}}{\text{varian terkecil}} \quad \text{atau} \quad F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

(Sudjana, 2016:249)

Keterangan:

S_1^2 = Varian dari kelompok yang lebih besar

S_2^2 = Varian dari kelompok kecil

Kriteria dalam penilaian yaitu: Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka sampel mempunyai varian yang sama (H_0 diterima) dan Jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ maka sampel tidak mempunyai varian yang sama (H_0 ditolak).

Untuk mempermudah perhitungan, peneliti menggunakan program SPSS 22.0 *for windows*. Berikut langkah-langkah untuk menghitung uji homogenitas dengan SPSS 22.0 *for windows*, yaitu:

1. Mengaktifkan program SPSS 22.0 *for windows*.
2. Membuat data pada *variabel view*.
3. Masukkan data di *Data View*. Klik *Analyze* → *Compare Means* → *One Way Anova* → pindahkan variabel kedalam *dependent list* serta pindahkan kelas ke dalam *Factor* → klik *options*, dan *Homogeneity of variance test* → *Continue* → klik OK.

c) Menghitung N-Gain Ternormalisasi

N-Gain merupakan nilai beda antara *pretest* dan *posttest* yang menunjukkan sejauh mana perkembangan pengetahuan atau penguasaan suatu konsep oleh peserta didik setelah proses pembelajaran. N-Gain digunakan untuk menilai sejauh mana perubahan terjadi, apakah penolakan hasilnya termasuk baik, sedang, atau kurang (Herlanti, 2014). Adapun rumus yang digunakan adalah:

$$N - gain = \frac{skor\ posttest - skor\ pretest}{skor\ ideal - skor\ pretest}$$

Tabel 3.6 Kriteria N-Gain

Nilai N-Gain ternormalisasi	Interpretasi
0,70 – 1,00	Tinggi
0,30-0,70	Sedang
0,00-0,30	Rendah
0,00	Tidak terjadi peningkatan
-1,00-0,00	Terjadi Penurunan

3. Pengujian Hipotesis

Hipotesis statistik yang diuji menggunakan uji statistik yaitu:

a) Uji t

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dengan S adalah varians gabungan yang dihitung dengan rumus:

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{(n_1 + n_2) - 2} \quad \text{dimana} \quad S = \sqrt{S^2}$$

(Sudjana,2016:239)

Keterangan:

\bar{x}_1 = Nilai rata-rata hasil belajar siswa kelompok eksperimen 1

\bar{x}_2 = Nilai rata-rata hasil belajar siswa kelompok eksperimen 2

n_1 = Jumlah siswa dalam kelompok eksperimen 1

n_2 = Jumlah siswa dalam kelompok eksperimen 2

S_1^2 = Varians nilai literasi matematis kelompok eksperimen 1

S_2^2 = Varians nilai literasi matematis kelompok eksperimen 2

S^2 = Varians kedua kelompok sampel

Berdasarkan t_{tabel} dapat ditentukan bahwa : Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka hipotesis diterima dan Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka hipotesis ditolak. Kriteria pengujian hipotesis adalah jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka hipotesis diterima pada signifikan 95% atau

pada $\alpha = 0,05$ pada $(dk) = n_1 + n_2 - 2$ dan sebaliknya hipotesis ditolak jika $t_{hitung} < t_{tabel}$.

Adapun yang menjadi hipotesis statistiknya adalah sebagai berikut :

$$H_0 = \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a = \mu_1 > \mu_2$$

Dimana :

H_0 = Hipotesis nol

H_a = Hipotesis alternative

μ_1 = Rata-rata untuk kelas eksperimen

μ_2 = Rata-rata untuk kelas control

Untuk mempermudah perhitungan, peneliti akan menggunakan program SPSS 22.0 *for windows*. Berikut langkah-langkah untuk menghitung uji-t dengan SPSS 22.0 *for windows*, yaitu:

1. Aktifkan program SPSS 22.0 *for windows*
2. Buat data pada *Variabel View*
3. Masukkan data pada *Data View*
4. Klik *Analyze* → *Compare Means* → *Independent Sampel T-test*
→ klik *pre-test* dan *post-test* dan pindahkan/masukkan variabel pada *Independent Sampel T-test* → klik OK

b) Uji-U

Jika data yang dianalisis tidak berdistribusi normal, digunakan uji *Mann-Whitney* yang disebut juga uji U. Menurut (S. Sugiyono,

2016) uji-U berfungsi sebagai alternatif penggunaan uji-t ketika persyaratan parametrik tidak terpenuhi. Metode ini menguji signifikansi perbedaan antara dua populasi. Langkah-langkah pengujiannya adalah:

1. Menggabungkan kedua kelas *independent* dan beri jenjang pada tiap-tiap anggotanya mulai dari nilai pengamatan terkecil sampai nilai pengamatan terbesar. Jika ada dua atau lebih pengamatan yang samamaka digunakan jenjang rata-rata.
2. Menghitung jumlah jenjang masing-masing bagi sampel pertama dan kedua yang dinotasikan dengan R_1 dan R_2 .
3. Untuk uji statistik U, kemudian dihitung dari sampel pertama dengan

$$U_1 = N_1 N_2 + \frac{N_1(N_1+1)}{2} - \sum R_1$$

$$U_2 = N_1 N_2 + \frac{N_2(N_2+1)}{2} - \sum R_2$$

Keterangan:

N_1 = banyaknya sampel pada sampel pertama

N_2 = banyaknya sampel pada sampel kedua

U_1 = uji statistik U dari sampel pertama

U_2 = uji statistik U dari sampel pertama N_2

$\sum R_1$ = jumlah jenjang pada sampel pertama

$\sum R_2$ = jumlah jenjang pada sampel kedua

4. nilai U yang digunakan adalah nilai U yang lebih besar dan lebih kecil ditandai dengan U'. Sebelum pengujian dilakukan perlu

diperiksa apakah telah didapatkan U atau U' dengan cara membandingkan $\frac{n_1 n_2}{2}$. Bila nilainya lebih besar daripada $\frac{n_1 n_2}{2}$ nilai tersebut adalah U' dan nilai U dapat dihitung : $U = n_1 n_2 - U'$.

5. Membandingkan nilai U dengan nilai U pada tabel. Dengan kriteria pengambilan Keputusan jika $U > U_a$ maka H_0 diterima , jika $U < U_a$ maka H_0 ditolak. Tes signifikan untuk yang lebih besar (>20) menggunakan kurva normal dengan harga kritis z sebagai berikut:

$$Z = \frac{U - \frac{N_1 N_2}{2}}{\sqrt{\frac{N_1 N_2 (N_1 + N_2 + 1)}{12}}}$$

Dengan kriteria pengambilan keputusan adalah:

Jika nilai signifikansi $> 0,05$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak.

Jika nilai signifikansi $< 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima

