

# PENERAPAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS *AUGMENTED REALITY* PADA MATERI PHYTAGORAS UNTUK MENINGKATKAN LITERASI MATEMATIKA SISWA

Rafi Albar, Siska Susilawati, Dwi Putri Fatmawati  
Universitas Pekalongan

[albarrafi8@gmail.com](mailto:albarrafi8@gmail.com), [siskasusilawati272@gmail.com](mailto:siskasusilawati272@gmail.com), [dwiputrifatmawati913@gmail.com](mailto:dwiputrifatmawati913@gmail.com)

## ABSTRAK

Pesatnya perkembangan teknologi saat ini, tentunya dapat dimanfaatkan untuk mendorong adanya inovasi dibidang pendidikan. Inovasi tersebut dapat berupa pemanfaatan media pembelajaran yang ditujukan untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap suatu materi. Salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan untuk mendukung pembelajaran adalah *augmented reality*. *Augmented Reality* bertujuan untuk meningkatkan persepsi dan interaksi siswa dalam menyelesaikan suatu permasalahan. teknologi *augmented reality* dapat diterapkan pada beberapa materi matematika yang membutuhkan visualisasi yang baik dalam menggambarkan konsep abstrak pada matematika agar mudah dipahami siswa. Salah satu materi yang memerlukan tingkat pemahaman yang baik adalah materi phytagoras. Materi ini seringkali dianggap sulit oleh sebagian siswa, dikarenakan bingung dalam memahami hubungan antara sisi miring segitiga siku-siku dengan kedua sisi segitiga yang lain. Dengan penerapan media tersebut, siswa akan lebih mudah dalam memvisualisasikan konsep teorema phytagoras yang cenderung berupa objek segitiga. Dengan demikian, hal ini dapat meningkatkan pemahaman siswa terkait materi phytagoras yang kemudian berdampak pada meningkatnya literasi matematika siswa. Tujuan utama dari penulisan ini untuk memberikan pandangan kepada pembaca tentang media pembelajaran berbasis *augmented reality* yang digunakan pada materi teorema phytagoras untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika siswa dalam pemecahan masalah kontekstual. Penulisan ini menggunakan studi literatur dengan mencari data atau informasi riset melalui jurnal ilmiah, buku referensi, dan bahan publikasi lainya yang tersedia. Penulisan ini mengkaji beberapa jurnal, baik berupa jurnal nasional maupun jurnal internasional yang menghasilkan kesimpulan bahwa media pembelajaran berbasis *augmented reality* dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif dalam meningkatkan pemahaman siswa pada materi phytagoras serta meningkatkan literasi matematika siswa.

**Kata Kunci :** Augmented Reality, Literasi Matematika, Phytagoras.

## ABSTRACT

The rapid development of technology today, of course, can be used to encourage innovation in the field of education. The innovation can be in the form of using learning media aimed at increasing students understanding of material. One of the learning media that can be used to support the learning is augmented reality. Augmented reality aims to improve students' perceptions and interactions in solving the problem. Augmented reality technology can be applied to some Mathematical material that requires good visualization in describing abstract. Concepts in mathematics so that it is easy for students to understand. One material that request level of understanding is the pythagorean material. This material is often considered difficult by some students, due to confusion in understanding the relationship between the hypotenuse of a right triangle and the other two sides of triangle. With the application of the media, students will find it easier to visualize the concept of the pythagorean theorem which tends to be a triangular object. Thus, this can improve students understanding of the pythagorean material which then has an impact on increasing students mathematical literacy. The main purpose of this paper is to provide readers with an insight into augmented reality-based learning media used in the pythagorean theorem material to improve students mathematical literacy skills in solving contextual problems. This writing uses a literature study by looking for research data or information through scientific journals, reference books and other available publication materials. This writing examines several journals, both in the form of national journals and international journals which result in the conclusion that augmented reality-based learning media can be used as an alternative in increasing students understanding of the pythagorean material to improve students mathematical literacy.

**Keywords:** Augmented Reality, Mathematical Literacy, Pythagoras

## PENDAHULUAN

Matematika merupakan disiplin ilmu yang objek bahasannya berupa benda abstrak dan saling berkaitan antara satu konsep dengan konsep yang lain. Penggunaan matematika sangat erat kaitannya dengan ilmu lain dan kehidupan sehari-hari. Matematika memiliki peranan penting dalam membentuk kemampuan berpikir kritis, logis, sistematis dan kreatif. Oleh karena itu, matematika sebagai salah satu mata pelajaran wajib yang sudah diberikan pada siswa mulai dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi, diharapkan tidak hanya membekali siswa dengan kemampuan dalam menggunakan perhitungan maupun rumus ketika mengerjakan soal saja, akan tetapi siswa juga mampu melibatkan kemampuan bernalar dan kemampuan menganalisisnya dalam memecahkan masalah sehari-hari. Hal ini sejalan dengan pandangan NCTM (National Council of Teaching Mathematics) yang menjadikan problem solving (Pemecahan Masalah), reasoning and proof (Penalaran dan Pembuktian), communication (Komunikasi) dan representation (Penyajian) sebagai standar proses pada pembelajaran matematika.

Syarat kemampuan matematis pada siswa tidak hanya kemampuan berhitung, tetapi juga mencakup kemampuan penalaran kritis serta logis untuk memecahkan masalah. Masalah-masalah yang dipecahkan ini tentunya bukan hanya soal rutin saja, akan tetapi juga berkaitan dengan pemecahan masalah sehari-hari. Kemampuan matematis semacam ini disebut kemampuan literasi matematis.

Kemampuan literasi matematika adalah menafsirkan matematika dalam berbagai konteks, termasuk didalamnya bernalar secara matematis dan menggunakan konsep, prosedur, fakta dan alat matematika dalam menjelaskan suatu fenomena (OECD, 2013a). Sedangkan menurut Siti (2018) Literasi matematika membantu seseorang untuk memahami peran atau kegunaan matematika di dalam kehidupan sehari-hari sekaligus menggunakannya untuk membuat keputusan-keputusan yang tepat sebagai warga Negara yang membangun, peduli dan berpikir. Dari pendapat-pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan literasi matematika tidak hanya menitik beratkan pada penguasaan materi saja akan tetapi hingga kepada penggunaan penalaran, konsep, fakta dan alat matematika dalam pemecahan masalah sehari-hari. Hal ini sejalan dengan pendapat Ojose (2011), yang menyatakan bahwa "*Mathematics literacy is the knowledge to know and apply basic mathematics in our everyday living*". Pernyataan tersebut dapat diartikan literasi matematika merupakan pengetahuan untuk mengetahui dan menerapkan matematika dasar dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, literasi matematika juga menuntut seseorang untuk mengkomunikasikan dan memodelkan fenomena secara matematis.

Berdasarkan survey PISA (*Programme for International Student Assessment*) yang dilakukan oleh OECD (The Organisation for Economic Co-operation and Development) pada tahun 2018 menempatkan Indonesia pada urutan ke-74 dari 79 negara dalam kategori kemampuan membaca, matematika dan sains. Pada kategori matematika, Indonesia berada di peringkat ke-7 dari bawah dengan skor rata-rata 379. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan literasi matematika di Indonesia masih tergolong rendah, sehingga masih perlu untuk ditingkatkan. Terutama dalam materi matematika dasar seperti teorema *phythagoras*. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Jamilah (2013) yang menemukan bahwa kebanyakan siswa cenderung menghafal rumus teorema *phythagoras* karena kesulitan dalam memahami hubungan sisi miring dengan kedua siku – siku. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Gustika, dkk (2019) menyimpulkan bahwa siswa cenderung kesulitan pada materi *phytagoras* yang mengakibatkan pada rendahnya pemahaman fakta, konsep aturan, dan prosedur geometri yang lebih kompleks. Pada umumnya instansi pendidikan atau sekolah hanya menggunakan

media pembelajaran berupa buku ataupun Lembar Kerja Siswa (LKS) dalam pembelajaran matematika yang mana hanya terdapat gambar sebagai penunjang dalam pembelajaran. Akibatnya siswa merasa bosan dan pemahaman terkait materi juga berkurang. Oleh karena itu, untuk mengatasi masalah tersebut dapat menggunakan alternatif pembelajaran berbasis *augmented reality*. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Indah Larasati dan Widyasari (2021) yang menyatakan bahwa *augmented reality* dapat meningkatkan kemampuan pemahaman matematis siswa karena *augmented reality* merupakan teknologi interaktif. *Augmented reality* adalah teknologi yang berhasil menggabungkan dua pendekatan pembelajaran yang populer yaitu realistik dan kontekstual.

Peningkatan kemampuan literasi matematika merupakan suatu keharusan yang harus dilakukan oleh setiap siswa di Indonesia, mengingat bahwa kemampuan ini berguna untuk membantu menyelesaikan masalah sehari-hari. Tujuan dari penulisan ini untuk memberikan pandangan kepada pembaca tentang metode pembelajaran *augmented reality* yang digunakan pada materi pythagoras untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika siswa. Selain itu penulisan ini juga dapat menjadi referensi serta memberikan pandangan mengenai teknologi *augmented reality*, serta dampaknya dalam meningkatkan literasi siswa.

## **METODE PENELITIAN**

Metode penelitian yang digunakan dalam penulisan ini adalah metode pendekatan kualitatif dan menerapkan metode penelitian studi kepustakaan atau biasa disebut dengan studi literatur (*library research*) dengan teknik pengumpulan data menggunakan teknik dokumenter. Dalam penulisan ini, dokumentasi yang digunakan bersumber dari jurnal, buku, dan media cetak yang relevan dengan masalah yang dibahas. Adapun teknik analisis data yang digunakan dalam penulisan ini adalah studi literatur yaitu proses mencari data atau informasi riset melalui jurnal ilmiah, buku referensi, dan bahan-bahan publikasi lainnya yang tersedia (Ruslan, 2008:31). Penelitian studi kepustakaan menurut Mestika Zed (2004) memiliki ciri utama, yaitu peneliti berhadapan langsung dengan sumber-sumber yang tersedia. Pada artikel ini, sumber-sumber yang digunakan oleh penulis bersifat "siap pakai" yang memiliki arti penulis tidak melakukan penelitian di lapangan, hanya berhadapan langsung dengan bahan sumber yang tersedia (Mestika Zed, 2004).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Penerapan Augmented Reality dalam Materi Pythagoras**

Augmented Reality (AR) merupakan teknologi yang dapat memproyeksikan benda-benda dua dimensi maupun tiga dimensi dalam sebuah lingkungan nyata dan dalam waktu yang bersamaan. Teknologi augmented reality ini tentunya memiliki kelebihan yang dapat membantu siswa dalam memahami materi yang disampaikan oleh guru. Kelebihan dari teknologi augmented reality tersebut diantaranya yaitu penggunaannya yang praktis, efektif dan efisien. Selain itu, kelebihan lain dari teknologi augmented reality yaitu pembuatannya yang cenderung mudah serta tidak membutuhkan banyak biaya (Mustaqim, I., & Kurniawan, N., 2017: 37). Augmented reality ini, juga sering diterapkan dalam sebuah pembelajaran berbasis game edukasi. Salah satu contohnya yaitu penggunaan teknologi augmented reality sebagai multimedia pembelajaran untuk mengedukasi tentang pengenalan hewan berdasarkan makanannya. Pengedukasian ini dilakukan dengan cara yang berbeda, menarik dan menyenangkan bagi siswa (Pramono, H. D., 2018). Di bidang matematika sendiri, teknologi augmented reality dapat digunakan untuk mendukung penjelasan dari beberapa materi misalnya dalam mengenalkan angka-angka seperti bilangan pecahan dan memproyeksikan bangun datar maupun bangun ruang dalam materi geometri. Dengan memanfaatkan teknologi

Augmented Reality dan smartphone, objek geometri khususnya pythagoras dapat divisualisasikan secara konkret dalam bentuk tiga dimensi yang mirip dengan benda aslinya. Akibatnya siswa dapat memahami materi pythagoras lebih mudah dengan adanya bantuan teknologi Augmented Reality karena siswa dapat melihat bentuk dari pythagoras dalam bentuk nyata secara real time tanpa perlu berimajinasi. Selain itu, juga ada beberapa pendekatan pembelajaran yang dapat didukung oleh teknologi *augmented reality* yaitu:

- a. Constructivist learning, dengan menggunakan teknologi AR, dimana AR dapat mendorong siswa untuk lebih terlibat dalam suatu proses pembelajaran. Selain itu, siswa juga dapat mendalami dan membuat koneksi antara pengetahuan-pengetahuan dasar atau pengetahuan yang sudah mereka miliki sebelumnya (Kerawalla, Luckin, Seljeflot, & Woolard, 2006).
- b. Situated learning, pembelajaran kontekstual memungkinkan untuk dirasakan oleh siswa, jika suatu pembelajaran menumbuhkan pengalaman pendidikan dalam dunia nyata dan dengan membawa lingkungan dunia nyata ke dalam kelas (Chen & Tsai, 2012).
- c. Games-based learning, sistem AR dapat digunakan untuk memfasilitasi suatu proses pembelajaran berbasis game yang menarik dengan cara membuat suatu narasi digital, kemudian menempatkan siswa pada suatu peran, dan menumbuhkan informasi yang relevan secara kontekstual. Sistem AR dapat mengubah lingkungan nyata ke dalam lingkungan virtual, dimana permainan yang dimainkan dapat menghasilkan keterampilan dalam mengaplikasikan pengetahuannya ke dalam lingkungan nyata dengan cara yang lebih sederhana dan mudah (Brom, Sisler, & Slavik, 2010).
- d. Enquiry-based learning, sistem AR menyediakan model virtual yang ditampilkan pada lingkungan nyata dan mudah untuk dimanipulasi. Kemudian AR juga sebagai pendukung dalam melakukan penyelidikan dengan cara menyajikan informasi yang relevan dan kontekstual dengan topik yang sedang dibahas (Johnson dkk., 2010).

Dalam hal ini dapat diketahui bahwa teknologi Augmented Reality dapat digunakan dan dimanfaatkan sebagai media pembelajaran matematika, khususnya pada materi pythagoras. Teorema pythagoras merupakan sebuah teorema yang dapat digunakan untuk mencari panjang dari suatu sisi segitiga siku-siku dengan syarat panjang dua sisi segitiga yang lain diketahui. Teorema ini menyatakan bahwa pada setiap segitiga siku-siku berlaku kuadrat panjang sisi miring (hipotenusa) sama dengan jumlah kuadrat panjang sisi-sisi yang membentuk sudut siku-siku segitiga tersebut. (Benidictus adhi cahyanindya, h. l. , 2020). Teorema pythagoras merupakan salah satu materi yang harus dipelajari dan dipahami dengan baik sebelum menuju ke materi berikutnya, dikarenakan teorema pythagoras ini, dapat digunakan dalam menyelesaikan persoalan matematika pada materi lain. Misalnya dalam materi persamaan garis singgung lingkaran, bangun ruang sisi lengkung, lingkaran dan materi-materi lainnya yang masih berhubungan dengan segitiga siku-siku.

Teorema pythagoras merupakan salah satu materi yang perlu dikuasai siswa, Namun berdasarkan beberapa penelitian disebutkan bahwa para siswa yang sudah diberikan materi pythagoras seringkali belum dapat memahami materi tersebut sesuai dengan kompetensi yang diharapkan, sehingga kebanyakan siswa masih mengalami kesulitan ketika dihadapkan dengan permasalahan-permasalahan yang berhubungan dengan teorema pythagoras. Hal ini sejalan dengan penelitian dari Jamilah (2013), yang menemukan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami hubungan antara sisi miring segitiga siku-siku dengan kedua sisi segitiga yang lain, sehingga siswa cenderung memilih untuk menghafalkan rumus dari teorema pythagoras itu sendiri. Untuk menghindari hal

tersebut, maka siswa perlu memahami dengan baik materi teorema pythagoras ini. Salah satu cara untuk membantu siswa dalam mempelajari materi pythagoras yaitu dengan menggunakan media pembelajaran berbasis *augmented reality*.

Penerapan media pembelajaran berbasis *augmented reality* pada materi pythagoras ini, tentunya dapat digunakan untuk membantu siswa yang masih kesulitan dalam memahami materi pythagoras, khususnya pada soal pengaplikasian pythagoras berbasis masalah kontekstual. Misalnya pada contoh soal berikut ini: "Diketahui sebuah tangga disandarkan pada dinding setinggi dua meter, sedangkan jarak kaki tangga terhadap dinding adalah satu meter. Hitunglah panjang kemiringan tangga tersebut". Soal diatas, dapat divisualisasikan dalam bentuk tiga dimensi menggunakan teknologi *augmented reality*, sehingga siswa dapat memahami soal dengan melihat dalam bentuk nyata secara real time tanpa mengimajinasikan gambar yang dimaksud oleh soal. Selain itu, dengan adanya penerapan *augmented reality* pada materi Phytagoras ini, juga dapat menumbuhkan motivasi dan minat belajar siswa. Dengan demikian, pemahaman siswa pada materi pythagoras ini, dapat ditingkatkan melalui pembelajaran berbasis *augmented reality*.

### **Peningkatan Kemampuan Literasi Matematika melalui Augmented Reality**

Literasi matematika merupakan kemampuan untuk merumuskan, menafsirkan dan mengimplementasikan matematika dalam berbagai konteks kehidupan. Pada dasarnya literasi matematika adalah proses menerapkan konsep ataupun pemahaman matematis dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini sejalan dengan definisi literasi matematika menurut Ojose (2011) yang menyatakan bahwa literasi matematika merupakan pengetahuan untuk menerapkan matematika dasar dalam kehidupan sehari-hari. Ada lima kemampuan dasar matematika yang dicetuskan oleh NCTM (1991) yaitu komunikasi matematis, penalaran matematis, pemecahan masalah matematis, koneksi matematis, dan representasi matematis. Lima kemampuan tersebut berkaitan dengan kemampuan literasi matematika karena lima kemampuan tersebut merupakan kemampuan dasar matematika yang dapat digunakan untuk membantu menyelesaikan masalah-masalah yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari.

Kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan seseorang dalam menyampaikan pemahamannya terkait konsep matematika pada orang lain. Hal ini juga dinyatakan oleh Fitriana, Isnarto, dan Ardhi Prabowo (2018) yang menyatakan bahwa komunikasi matematis adalah kemampuan seseorang yang meliputi mendengarkan, menafsirkan, bertanya, dan menkorelasikan ide satu dengan ide yang lain, sehingga mampu mengungkapkan pikirannya pada orang lain. Oleh karena itu, kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu kemampuan yang penting untuk dimiliki oleh siswa. Siswa yang menguasai kemampuan komunikasi matematis dapat berbagi maupun bertukar pemahaman terkait konsep matematika pada temannya, sehingga siswa tersebut akan memiliki pandangan lain terkait konsep matematika yang dipelajarinya. Selain itu, kemampuan komunikasi matematis ini juga dapat membantu guru dalam berinteraksi dengan siswa untuk mengetahui sejauh mana pemahaman siswa terhadap materi yang disampaikan. Komunikasi matematis yang baik dapat membantu siswa dalam pemahaman soal dan menyampaikan hasil dari persoalan tersebut. Dengan demikian komunikasi matematis merupakan salah satu kemampuan yang dapat digunakan untuk menyelesaikan persoalan dalam kehidupan sehari-hari secara matematis.

Selain dituntut agar memiliki komunikasi matematis yang baik, siswa juga diharuskan memiliki penalaran matematis yang baik pula agar dapat memecahkan persoalan matematika maupun



menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Sebagai makhluk yang dianugerahi akal pikiran, tentunya manusia tidak lepas dari kegiatan berpikir dan bernalar. Dalam pembelajaran matematika, penalaran sangatlah diperlukan. Kemampuan bernalar dapat membantu siswa dalam memecahkan persoalan matematika. Kemampuan bernalar yang demikian dikenal sebagai penalaran matematis. Menurut O'Daffer dan Thornquist (dalam Fairman et al., 2018) yang mengatakan bahwa penalaran matematika memainkan peran mutlak dalam proses berpikir yang meliputi pengumpulan fakta, pembuatan dugaan, pembuatan perumuman, pembangunan suatu argumen serta penarikan kesimpulan secara logis mengenai beragam gagasan dan hubungan- hubungannya (Abouzeid & Ermentrout, 2013). Penalaran matematis tentunya dapat dilatih serta ditingkatkan. Salah satu cara meningkatkannya yaitu dengan membiasakan bernalar secara konsisten dalam berbagai konteks. Disekolah, penalaran matematis yang baik akan membuat siswa menyadari bahwa setiap pernyataan yang dibuatnya memerlukan argumentasi yang logis. Oleh karena itu, ketika guru atau temannya mengajukan pertanyaan, dia dapat dengan mudah menjelaskan apa yang dia katakan sebelumnya dari sudut pandangnya sendiri, tanpa harus membuat pernyataan yang sama persis seperti yang dikatakan guru. Oleh karena itu, pembelajaran dikelas harus dirancang secara cermat untuk mengembangkan kemampuan penalaran siswa. Dengan mengembangkan penalaran matematis, selanjutnya siswa diharapkan mampu menyelesaikan berbagai masalah secara matematis.

Permasalahan matematika harus dapat dipecahkan oleh siswa agar mereka dapat sampai kepada jawaban akhir dari permasalahan tersebut. Mengutip Seidouvy (2019) yang mengemukakan bahwa pemecahan masalah sebagai kegiatan menyelesaikan soal cerita, menyelesaikan soal yang tidak rutin serta mengaplikasikan matematika dalam kehidupan sehari-hari. Sedangkan menurut Sumarmo (2013: 128) menyatakan bahwa pemecahan masalah matematis memiliki dua makna yaitu : 1) Pemecahan masalah sebagai suatu pendekatan pembelajaran yang digunakan untuk memahami materi, konsep dan prinsip matematika. Penyajian masalah yang kontekstual menjadi awal dalam pembelajaran untuk kemudian melalui induksi siswa, dapat menemukan konsep atau prinsip matematika. 2) Sebagai tujuan atau kemampuan yang harus dicapai, yang dirinci menjadi lima indikator, yaitu: (a.) mengidentifikasi data-data yang ada untuk memecahkan masalah; (b.) membuat model matematika dari suatu situasi atau masalah sehari-hari dan memecahkannya; (c.) memilih dan menerapkan strategi untuk menyelesaikan permasalahan matematika maupun permasalahan di luar matematika; (d.) menjelaskan hasil yang diperoleh sesuai permasalahan asal, serta memeriksa kebenaran hasil tersebut; (e.) menerapkan matematika secara bermakna. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pemecahan masalah matematis yaitu proses yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan dengan menggunakan pengetahuan dan pemahaman yang dimilikinya, guna meningkatkan pengetahuan serta pemahaman dari siswa itu sendiri.

Kemampuan koneksi matematis adalah korelasi atau hubungan antar konsep yang ada dalam matematika dengan bidang ilmu lain atau bahkan dengan kehidupan sehari-hari. Koneksi matematika juga dapat diartikan sebagai keterkaitan secara internal dan eksternal. Keterkaitan secara internal meliputi keterkaitan antara konsep-konsep matematika dengan matematika itu sendiri, sedangkan keterkaitan eksternal meliputi keterkaitan matematika dengan kehidupan sehari-hari (Adirakasiwi, 2018). Ilmu matematika tidak terpartisi dalam berbagai topik yang saling terpisah melainkan matematika merupakan satu kesatuan yang saling berkaitan. Matematika juga tidak luput dari bidang ilmu selain matematika dan masalah-masalah yang terjadi dalam kehidupan nyata. Dalam mempelajari matematika, tentunya perlu mengetahui langkah-langkah dalam belajar, seperti

menerima, mengolah, dan menyampaikan gagasan. Untuk menyinkronkan dari setiap langkah tersebut tentu diperlukan kemampuan koneksi matematis.

Menurut Rismawati, Irawan, & Susanto (2017) secara umum koneksi matematis mencakup tujuh aspek yaitu Menghubungkan pengetahuan konseptual dan prosedural, Menggunakan matematika pada topik lain, Menggunakan matematika pada aktivitas kehidupan, Melihat matematika sebagai kesatuan yang terintegrasi, Menerapkan kemampuan berpikir matematis dan membuat model untuk menyelesaikan masalah dalam pelajaran lain, Menggunakan koneksi antara topik-topik dalam matematika, dan mengenal berbagai representasi untuk konsep yang sama. Berdasarkan aspek-aspek tersebut pada dasarnya terdapat tiga kata kunci yang ditekankan yaitu mengetahui, menghubungkan, dan menerapkan konsep matematika dalam bidang ilmu lain atau bahkan dalam kehidupan sehari-hari.

Kemampuan representasi matematis adalah kemampuan untuk mengungkapkan ide ataupun gagasan terkait konsep matematika untuk menyelesaikan suatu permasalahan matematika. Kemampuan representasi matematis merupakan aspek yang penting dalam pembelajaran matematika. Kemampuan untuk menggambar grafik ataupun symbol termasuk dalam kemampuan representasi matematis untuk membantu komunikasi dan proses berpikir siswa (Ramziah, 2016). Pada dasarnya representasi terjadi dalam dua tahap, yaitu representasi internal dan representasi eksternal. Representasi internal merupakan proses menemukan ide ide matematis yang nantinya akan dipergunakan. Sedangkan representasi eksternal merupakan pengaplikasian atas ide ide yang telah ditentukan pada tahap representasi internal (Yang dkk, 2016). Oleh karena itu kemampuan representasi merupakan aspek yang penting dalam proses menemukan solusi dari permasalahan matematika karena kemampuan tersebut membantu seseorang dalam memahami konsep matematika.

Dalam upaya meningkatkan lima kemampuan dasar yang dicetuskan oleh NCTM, dalam pembelajaran matematika perlu adanya alat bantu seperti pembelajaran berbasis *augmented reality*. *Augmented reality* merupakan teknologi yang menggabungkan benda maya yang bersifat 2 dimensi atau 3 dimensi kedalam lingkungan nyata secara *real time*. Terdapat tiga ciri yang menggambarkan bahwa suatu teknologi menerapkan konsep *augmented reality* yaitu: a) Dapat menggabungkan antara lingkungan nyata dengan lingkungan virtual b) Dapat menampilkan atau memberikan informasi secara interaktif dan *real time* atau seolah-olah objek virtual tersebut ada secara nyata c) Dapat menampilkan objek virtual tersebut dalam bentuk tiga dimensi (Balandin dkk, 2010). Menggabungkan dunia nyata dengan dunia virtual memberikan dampak yang berkesan dan bermakna secara kontekstual. *Augmented Reality* memungkinkan pengguna untuk melihat dunia nyata atau objek nyata secara virtual. Oleh karena itu, implementasi *Augmented Reality* pada pembelajaran matematika berpotensi untuk meningkatkan aktivitas matematika, yaitu secara teknis maupun konseptual, disertai dengan peningkatan motivasi siswa (Aziz, 2020).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Tiyasari dan Sulisworo (2021) menyimpulkan bahwa penggunaan kartu bermain berbasis *augmented reality* dapat menarik minat belajar siswa dan dapat memberikan kepuasan terhadap siswa. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Mahpudin dan Wahyupuadi (2018) menyimpulkan bahwa penggunaan media *Augmented Reality* dalam pembelajaran dapat berpengaruh terhadap kemampuan pemahaman siswa. Penelitian yang dilakukan oleh Ahsan (2020) menyimpulkan bahwa penggunaan aplikasi mobile *augmented reality* dalam pembelajaran matematika dapat meningkatkan kemampuan literasi matematika siswa. Dengan adanya pembelajaran

matematika berbasis *augmented reality* maka secara tidak langsung lima kemampuan dasar literasi matematika dapat terpenuhi sehingga kemampuan literasi matematika dapat meningkat.

## SIMPULAN

Berdasarkan pembahasan diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa penerapan *Augmented Reality* dalam pembelajaran matematika pada materi phytagoras memiliki potensi untuk meningkatkan minat, motivasi, dan hasil belajar siswa. Penggunaan media pembelajaran yang inovatif seperti *augmented reality* dapat memberikan pengalaman belajar yang berbeda, sehingga siswa dapat memperoleh pengalaman belajar yang relevan dan lebih mudah dalam memahami konsep matematika khususnya pada materi phytagoras. Dengan demikian adanya penerapan *augmented reality* dalam pembelajaran matematika dapat meningkatkan pemahaman siswa pada materi *phythagoras*. Dengan meningkatnya pemahaman siswa tersebut, maka siswa akan dapat memecahkan permasalahan yang diberikan, akibatnya lima kemampuan dasar matematika dapat terpenuhi dan dapat mendukung dalam peningkatan literasi matematika siswa.

Kekurangan yang terdapat pada penulisan ini adalah penulisan ini masih menggunakan metode penelitian studi literatur, yaitu dengan mengkaji dan memanfaatkan penelitian terdahulu yang masih relevan dengan penulisan ini sebagai penjas bahwa media pembelajaran berbasis *Augmented reality* dapat digunakan untuk meningkatkan minat dan pemahaman siswa terkait konsep-konsep dalam matematika. Dengan demikian, untuk penulisan selanjutnya diharapkan dapat melakukan penelitian secara langsung dengan membuat produk berupa alat peraga berbasis *augmented reality* pada materi *phythagoras* dan melakukan uji coba pada kelompok dengan subjek yang cukup besar agar peneliti tahu secara langsung dan detail terkait bagaimana kinerja dari *augmented reality* dalam meningkatkan pemahaman siswa yang kemudian menjadikan siswa dapat memecahkan masalah matematis serta kemudian berdampak pada peningkatan literasi matematis siswa tersebut.

## REFERENSI

- Abouzeid, A., & Ermentrout, B. (2013). The Type II phase resetting curve is optimal for noise-induced synchrony: a mathematical proof. *BMC Research Notes*, 1(5), 1–4. <https://doi.org/10.1186/1471-2202-9-S1-P144>  
Diakses dari  
[https://www.researchgate.net/profile/MohammadMauliyda/publication/338819078\\_Paradigma\\_Pembelajaran\\_Matematika\\_Berbasis\\_NCTM/links/5e2bf155299bf152167b3c90/Paradigma-Pembelajaran-Matematika-Berbasis-NCTM.pdf](https://www.researchgate.net/profile/MohammadMauliyda/publication/338819078_Paradigma_Pembelajaran_Matematika_Berbasis_NCTM/links/5e2bf155299bf152167b3c90/Paradigma-Pembelajaran-Matematika-Berbasis-NCTM.pdf)
- Adirakasiwi, A. G. (2018). Peningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis Dan Kemandirian Belajar Siswa Melalui Pendekatan Open-Ended. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 7 (2), 283.  
Diakses dari  
[https://scholar.google.com/scholar?hl=id&as\\_sdt=0%2C5&q=Adirakasiwi%2C+A.+G.+%282018%29.+Peningkatkan+Kemampuan+Koneksi+Matematis+Dan+Kemandirian+Belajar+Siswa+Melalui+Pendekatan+Open-Ended.+AKSIOMA%3A+Jurnal+Program+Studi+Pendidikan+Matematika%2C+7+%282%29%2C+283.&btnG=](https://scholar.google.com/scholar?hl=id&as_sdt=0%2C5&q=Adirakasiwi%2C+A.+G.+%282018%29.+Peningkatkan+Kemampuan+Koneksi+Matematis+Dan+Kemandirian+Belajar+Siswa+Melalui+Pendekatan+Open-Ended.+AKSIOMA%3A+Jurnal+Program+Studi+Pendidikan+Matematika%2C+7+%282%29%2C+283.&btnG=)
- Aziz, T. A., & Akgül, M. B. (2020). Proses Kognitif dan Metakognitif Siswa dalam Memecahkan



- Masalah Matematika. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika Jakarta*, 2(2), 71–86. <https://doi.org/10.21009/jrpmj.v2i1.10446>
- Azuma, R. T. (1997). A survey of augmented reality. *Presence: teleoperators & virtual environments*, 6(4), 355-385. <https://doi.org/10.1162/pres.1997.6.4.355>
- Balandin, S., Oliver, I., Boldyrev, S., Smirnov, A., Shilov, N., & Kashevnik, A. (2010). Multimedia services on top of M3 Smart Spaces. *Proceedings – 2010 IEEE Region 8 International Conference on Computational Technologies in Electrical and Electronics Engineering, SIBIRCON 2010*, 13(2), 728–732. <https://doi.org/10.1109/SIBIRCON.2010.5555154>
- Bower, M., Howe, C., McCredie, N., Robinson, A., & Grover, D. (2014). Augmented Reality in education—cases, places and potentials. *Educational Media International*, 51(1), 1-15. <https://doi.org/10.1080/09523987.2014.889400>
- Brom, C., Šisler, V., & Slavík, R. (2010). Implementing digital game-based learning in schools: augmented learning environment of 'Europe 2045'. *Multimedia systems*, 16(1), 23-41. Diakses dari <https://link.springer.com/article/10.1007/s00530-009-0174-0>
- Chen, C. M., & Tsai, Y. N. (2012). Interactive augmented reality system for enhancing library instruction in elementary schools. *Computers & Education*, 59(2), 638- 652. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131512000589>
- Fairman, K. A., Peckham, A. M., Rucker, M. L., Rucker, J. H., & Sclar, D. A. (2018). Use of power-law analysis to predict abuse or diversion of prescribed medications: proof-of-concept mathematical exploration. *BMC Research Notes*, 3(5), 1–8. <https://doi.org/10.1186/s13104-018-3632-y>  
Diakses dari [https://www.researchgate.net/profile/MohammadMauliyda/publication/338819078\\_Paradigma\\_Pembelajaran\\_Matematika\\_Berbasis\\_NCTM/links/5e2bf155299bf152167b3c90/Paradigma-Pembelajaran-Matematika-Berbasis-NCTM.pdf](https://www.researchgate.net/profile/MohammadMauliyda/publication/338819078_Paradigma_Pembelajaran_Matematika_Berbasis_NCTM/links/5e2bf155299bf152167b3c90/Paradigma-Pembelajaran-Matematika-Berbasis-NCTM.pdf)
- Fitriana, R., Isnarto, I., & Prabowo, A. (2018). The analysis of student's mathematical communication ability viewed from learning styles through project based learning models on cylinder and cone materials. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 7(3), 156-163. <https://doi.org/10.15294/ujme.v7i3.22165>  
Diakses dari [https://www.researchgate.net/profile/MohammadMauliyda/publication/338819078\\_Paradigma\\_Pembelajaran\\_Matematika\\_Berbasis\\_NCTM/links/5e2bf155299bf152167b3c90/Paradigma-Pembelajaran-Matematika-Berbasis-NCTM.pdf](https://www.researchgate.net/profile/MohammadMauliyda/publication/338819078_Paradigma_Pembelajaran_Matematika_Berbasis_NCTM/links/5e2bf155299bf152167b3c90/Paradigma-Pembelajaran-Matematika-Berbasis-NCTM.pdf)
- Johnson, L., Levine, A., Smith, R., & Stone, S. (2010). Simple augmented reality. *The 2010 Horizon Report*, 21–24. Austin, TX: The New Media Consortium.  
Diakses dari [https://link.springer.com/article/10.1007/s11528-012-0559-3?li=true&error=cookies\\_not\\_supported&code=03d84dc6-d361-432e-8171-f4852a8253f4](https://link.springer.com/article/10.1007/s11528-012-0559-3?li=true&error=cookies_not_supported&code=03d84dc6-d361-432e-8171-f4852a8253f4)
- Kerawalla, L., Luckin, R., Seljeflot, S., & Woolard, A. (2006). Making it real: Exploring the potential of augmented reality for teaching primary school science. *Virtual Reality*, 10(3–4), 163–174. London, United Kingdom: Springer-Verlag London Ltd. <https://doi.org/10.1007/s10055-006-0036-4>
- Mustaqim, I. (2017). Pengembangan media pembelajaran berbasis augmented reality. *Jurnal Edukasi Elektro*, 1(1). <https://doi.org/10.21831/jee.v1i1.13267>
- NCTM, *Principles and Standards for School Mathematics*, Reston: NCTM, 2000. Diakses dari <http://seminar.uny.ac.id/seminarmatematika/sites/seminar.uny.ac.id/seminarmatematika/files/banner/PM-102.pdf>

- OECD. (2013a). PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving, and Financial Literacy. *OECD Publishing*.  
<http://dx.doi.org/10.1787/9789264190511-en>. (diakses 10 November 2021).
- OECD. (2018). PISA 2018 Insights and Interpretations, PISA, *OECD Publishing*.  
<https://www.oecd.org/pisa/publications/pisa-2018-results.htm>. (diakses 11 November 2021).
- Ojose. (2011). Mathematics Literacy: Are We Able To Put The Mathematics We Learn Into Everyday Use?. *Journal of Mathematics Education*. June 2011, Vol. 4, No. 1, pp.89-100.  
Diakses dari <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujmer/article/view/18425/8906>
- Pramono, H. D. (2018). Penerapan Teknologi Augmented Reality pada Game Pengenalan Hewan Berdasarkan Jenis Makanannya Berbasis Mobile. *J-INTECH*, 6(01), 166-172.  
<http://jurnal.stiki.ac.id/J-INTECH/article/view/236>
- Ramziah, S. (2016). Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas X2 SMAN 1 Gedung Meneng Menggunakan Bahan Ajar Matriks Berbasis Pendekatan Saintifik. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 138-147. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v5i2.269>
- Rismawati, M., Irawan, E. B., & Susanto, H. (2017). Struktur Koneksi Matematis Siswa Kelas X Pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 2(4), 465-469.
- Ruslan, Rosady. 2008. Metode Penelitian Public Relations dan Komunikasi. Jakarta : *PT. Rajawali Pers* Diakses dari <https://journal.untar.ac.id/index.php/komunikasi/article/view/35>
- Seidouvy, A. (2019). An inferentialist account of students' collaboration in mathematics education. *Mathematics Education Research Journal*, 8(2), 67-82. Diakses dari [https://www.researchgate.net/profile/MohammadMauliyda/publication/338819078\\_Paradigma\\_Pembelajaran\\_Matematika\\_Berbasis\\_NCTM/links/5e2bf155299bf152167b3c90/Paradigma-Pembelajaran-Matematika-Berbasis-NCTM.pdf](https://www.researchgate.net/profile/MohammadMauliyda/publication/338819078_Paradigma_Pembelajaran_Matematika_Berbasis_NCTM/links/5e2bf155299bf152167b3c90/Paradigma-Pembelajaran-Matematika-Berbasis-NCTM.pdf)
- Siti. M. (2018). Analisis Literasi Matematika Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Dan Pendidikan Karakter Mandiri. *Jurnal unnes*, 1(1), 318-325.  
Diakses dari <https://journal.stkipsingkawang.ac.id/index.php/jvar/article/view/1719>
- Sumarmo, U. (2013). Kumpulan Makalah: berpikir dan disposisi matematik serta pembelajarannya. Bandung: *Universitas Pendidikan Indonesia*.
- Zed, M. (2004). Metode penelitian kepustakaan. Yayasan Obor Indonesia.  
<https://books.google.com/books?hl=id&lr=&id=iIV8zwHnGo0C&oi=fnd&pg=PA1&ots=nfhg0PXbPs&sig=vOOv-VN95V1qFex4mdqb7Dtuq-s>