

## **Rancangan Desain Pembelajaran *Science, Technology, Engineering And Mathematics* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa**

Neni Widias Tika<sup>1, a)</sup>, Lukman El Hakim<sup>2, b)</sup>

<sup>1,2</sup> Universitas Negeri Jakarta  
Email: <sup>a)</sup>neniwidias09@gmail.com

### **Abstract**

*One of the mathematical abilities that must be mastered by students is the ability to solve mathematical problems. If students have good mathematical problem solving skills, students will not only memorize the concepts that have been taught but can also be applied in everyday life and other disciplines. So it is important for a student to improve his mathematical problem solving abilities. But in learning, the teacher often gives questions that are routine in nature which causes the students' mathematical problem solving ability to be low. When students are asked to work on non-routine questions, students find it difficult. Therefore, the authors designed a learning design that allows students to apply mathematical concepts to other disciplines and everyday life. The design of the learning design chosen by the author is to use the Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) learning approach which is expected to use the STEM approach to improve students' mathematical problem solving abilities*

**Keywords:** *Mathematical Problem Solving Ability, STEM Approach, Mathematics Learning*

### **Abstrak**

Salah satu kemampuan matematis yang memang harus dikuasai oleh siswa adalah kemampuan pemecahan masalah matematis. Jika siswa memiliki kemampuan pemecahan masalah matematis yang baik, siswa tidak hanya menghafal konsep yang sudah diajarkan tetapi juga dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari maupun bidang disiplin ilmu lainnya. Oleh karena itu, penting bagi seorang siswa untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika yang dimilikinya. Tetapi dalam pembelajaran seringkali guru memberikan soal yang bersifat rutin yang menyebabkan rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Ketika siswa di minta untuk mengerjakan soal yang bersifat non-rutin siswa merasa kesulitan. Oleh karena itu, penulis merancang suatu desain pembelajaran yang memungkinkan siswa untuk menerapkan konsep matematika kedalam bidang disiplin ilmu lain dan kehidupan sehari-hari. Rancangan desain pembelajaran yang dipilih oleh penulis yaitu menggunakan pendekatan pembelajaran Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) yang diharapkan dengan menggunakan pendekatan STEM dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

**Kata kunci:** Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis, Pendekatan STEM, Pembelajaran Matematika

Copyright (c) 2025 Tika, Hakim

---

✉ Corresponding author: Neni Widias Tika

Email Address: [neniwidias09@gmail.com](mailto:neniwidias09@gmail.com)

Received 12 Januari 2025, Accepted 24 Februari 2025, Published 28 Februari 2025

## **PENDAHULUAN**

matematika dapat dimanfaatkan dalam bidang ilmu lain dan kehidupan sehari-hari. Dalam proses pembelajaran, matematika merupakan ilmu pengetahuan yang bersifat abstrak dan dianggap siswa sebagai pelajaran yang sulit dipahami. Menurut Marti (Sundayana, 2014) meskipun matematika dianggap memiliki tingkat kesulitan yang tinggi, namun setiap orang harus mempelajarinya karena merupakan sarana untuk memecahkan masalah sehari-hari.

Dalam tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA) di Indonesia, matematika di bagi menjadi dua jenis yaitu matematika wajib dan matematika peminatan. Matematika wajib diperoleh oleh siswa kelas 10 sampai dengan kelas 12 untuk program IPA dan IPS. Sementara matematika peminatan di peroleh oleh siswa kelas 10 sampai dengan kelas 12 khusus untuk program IPA.

Dalam Permendikbud no. 58 tahun 2014 salah satu tujuan yang ingin dicapai melalui pembelajaran matematika adalah penekanan pada penggunaan penalaran untuk memahami sebuah sifat, melakukan prosedur manipulasi matematika baik dalam menyederhanakan, menganalisis komponen yang ada dalam pemecahan masalah dalam konteks dalam matematika maupun antar bidang lain di luar matematika dengan ruang lingkup kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model yang telah dirancang dan di tafsir. Sehingga dengan adanya tujuan ini penting bagi seorang siswa untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika.

Soedjadi (2000) mengungkapkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika adalah suatu keterampilan peserta didik untuk memecahkan masalah dalam matematika, masalah antar bidang diluar matematika dan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini sama dengan yang dikemukakan oleh NCTM (2000) bahwa kemampuan pemecahan masalah merupakan salah satu kemampuan yang harus di miliki oleh siswa . Karena siswa dengan kemampuan pemecahan masalah matematis yang baik, tidak hanya mampu memecahkan masalah yang digunakan untuk mempelajari matematika saja tetapi juga dapat menerapkan matematika kedalam bidang ilmu studi lain dan kehidupan sehari-hari Sejalan yang dikemukakan oleh Rusefendi (2006) bahwa kemampuan pemecahan masalah sangat penting dalam matematika yang dapat digunakan untuk mendalami atau mempelajari matematika di kemudian hari tetapi juga dapat untuk memecahkan masalah sehari-hari atau dalam disiplin bidang ilmu lainnya. Hal yang sama juga dipaparkan oleh Elita, dkk (2019) yang mengungkapkan bahwa kemampuan pemecahan masalah sangat penting bagi siswa karena apabila siswa mampu menyelesaikan suatu masalah, siswa dapat memperoleh pengalaman, menggunakan pengetahuan dan keterampilan yang sudah dimiliki oleh siswa untuk diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.

Namun sangat disayangkan, masih terdapat siswa yang memiliki kemampuan pemecahan masalah matematis yang rendah. Berdasarkan pengalaman yang dialami oleh penulis saat mengajar di salah satu SMA di daerah Tambun kelas X pada materi vektor yang terdapat dalam bab materi matematika peminatan kelas X semester genap. Ketika siswa diberikan soal mengenai vektor tetapi dalam bentuk soal cerita dan diintegrasikan dalam konteks masalah fisika. Penulis mendapati masih banyak sekali siswa yang menjawab salah bahkan ada yang tidak menjawab sama sekali. Ketika penulis mewawancarai beberapa siswa, siswa mengaku sudah mendapatkan materi vektor pada fisika disemester sebelumnya (ganjil) kemudian siswa beralasan bahwa mereka tidak tahu cara menyelesaikan masalah yang disajikan dalam soal karena siswa sudah terbiasa mendapat soal berbentuk soal rutin.

Hal ini sejalan dengan hasil beberapa penelitian yang dilakukan oleh para ahli yang beberapa penulis kutip. Dalam 4 indikator utama yang dikemukakan oleh Polya (1945) mengenai kemampuan

pemecahan masalah yaitu: 1.) memahami masalah, 2) menyusun rencana kembali, 3) menyelesaikan rencana penyelesaian, 4) melihat kembali ke seluruh jawaban. Siswa hanya mampu mencapai 2 indikator dari total 4 indikator pemecahan masalah matematis ini.

Seperti hasil penelitian yang dilakukan oleh Nofita. D & Kartini (2022) bahwa capaian tertinggi siswa di salah satu SMA Pekanbaru menunjukkan hasil dalam keempat indikator pemecahan masalah ada pada indikator memahami masalah, dimana sebanyak 75,3% siswa sudah mampu mengidentifikasi apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal dengan tepat. Sementara capaian indikator terendah ada pada melihat kembali keseluruhan jawaban yaitu sebanyak 15,70%.

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nadia Putri, dkk (2021) di salah satu SMA Kab. Bandung Barat, dari 30 siswa kelas XI yang diteliti diperoleh bahwa siswa belum menguasai indikator melaksanakan rencana penyelesaian dan melihat kembali dengan presentasi berturut-turut sebesar 52,5 % dan 37,5 %. Untuk siswa yang memiliki kemampuan tinggi dan sedang melakukan kesalahan karena kurang telitinya siswa dalam menyelesaikan permasalahan dengan tingkat kesalahan yang berbeda. Sedangkan dengan siswa kemampuan rendah melakukan kesalahan karenan kurangnya pemahaman siswa terhadap permasalahan dan konsep.

Berdasarkan pemaparan masalah rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa tingkat SMA, penulis ingin mencari solusi yaitu dengan sebuah pendekatan yang mampu membantu siswa untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis. Salah satu pendekatan yang menarik untuk dikaji dalam usaha meningkatkan kemampuan pemecahan matematis siswa yaitu Pendekatan pembelajaran berbasis Science, Technology, Engineering, and Mathematic (STEM). Pendekatan pembelajaran berbasis STEM merupakan pembelajaran yang mengintegrasikan keempat bidang ilmu secara bersamaan dalam satu pembelajaran.

Penulis memilih untuk menggunakan pendekatan pembelajaran berbasis STEM karena dengan menggunakan pendekatan STEM siswa mendapat sebuah pengalaman dalam penyelesaian matematika dalam konteks disiplin bidang ilmu lain sehingga siswa di harapkan dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis terutama untuk soal-soal yang bersifat non rutin.

Sejalan dengan hal ini beberapa penelitian yang telah dilakukan oleh para peneliti terdahulu, seperti penelitian yang dilakukan oleh Ana Amelia, dkk (2019) mendapatkan hasil peningkatan pada keterlaksanaan pembelajaran oleh guru sebesar 12,64% dan peningkatan kegiatan siswa sebesar 14,77%. Sementara itu, penelitian yang dilakukan oleh Nina Faoziyah (2019) siswa yang menggunakan pembelajaran STEM berbasis PBL nilai postes rata-rata 77 dan presentase mencapai KKM adalah 78,125%. Sehingga dengan ini dapat dikatakan bahwa pembelajaran STEM dapat menjadi salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

## **METODE**

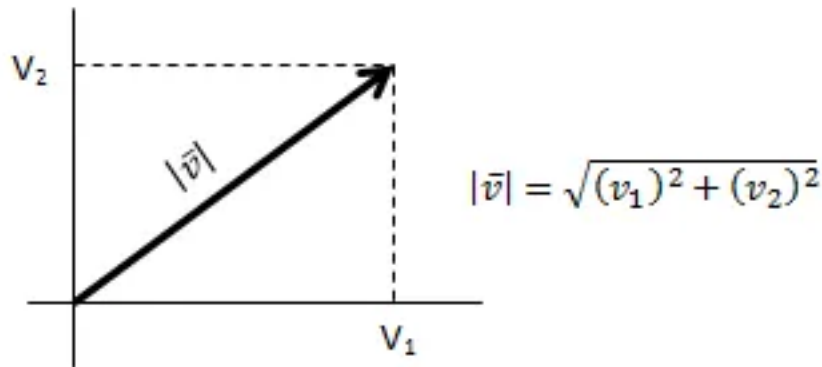
Penelitian ini menggunakan metode *literature review*. Artikel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 14 artikel jurnal nasional dan internasional yang terkait erat dengan kata kunci yang diperoleh dari *Google Scholar*, *ResearchGate*, *Semantic Scholar* dengan bantuan aplikasi *Publish or Perish*. Adapun kriteria pemilihan data dalam artikel ini ditunjukkan pada Tabel 1.

Diterima/Ditolak	Kriteria
Inklusi (Diterima)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Artikel merupakan hasil penelitian di jurnal Indonesia, Internasional atau Prosiding</li> <li>2. Pembahasan artikel sesuai dengan topik penelitian</li> <li>3. Publikasi artikel dari tahun 2013 – 2023</li> <li>4. Jenjang pendidikan SD/Sederajat, SMP/Sederajat, dan SMA/Sederajat</li> </ol>
Eksklusi (Ditolak)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Artikel bukan merupakan hasil penelitian pada jurnal Indonesia, Internasional atau Prosiding</li> <li>2. Pembahasan artikel di luar topik penelitian</li> <li>3. Publikasi artikel di bawah tahun 2013</li> <li>4. Jenjang pendidikan di bawah SD/Sederajat atau di atas SMA/Sederajat</li> </ol>

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada artikel ini ada fokus materi yang dipilih oleh penulis ada pada kompetensi dasar menjelaskan vektor, operasi vektor, panjang vektor, sudut antar vektor dalam ruang berdimensi dua (bidang) dan berdimensi tiga. Materi vektor ini terdapat dalam matematika peminatan kelas X Semester Genap pada kurikulum 2013. Materi prasyarat yang harus dikuasai oleh siswa yaitu materi aljabar dan matriks. Pada artikel ini, penulis memilih topik materi vektor pada indikator menentukan panjang vektor di ruang dimensi dua (datar). Pertama-tama siswa terlebih dahulu harus mengetahui dua besaran yang terdapat pada besaran scalar dan besaran vektor. Besaran scalar merupakan besaran yang mempunyai besar saja tetapi tidak mempunyai arah. Seperti: tinggi badan, jumlah siswa dalam kelas, panjang sebuah meja, volume bangun ruang dan lain-lain. Sementara, besaran vektor merupakan besaran yang mempunyai besar dan arah. seperti: kecepatan, gaya, perpindahan, percepatan. Lalu kemudian siswa diminta untuk menuliskan notasi penulisan vektor di R<sup>2</sup>. Jika memang siswa sudah mampu menguasi perbedaan besaran scalar dengan besaran vektor dan telah mampu menuliskan notasi vektor dengan benar selanjutnya siswa dibimbing untuk menentukan panjang vektor di R<sup>2</sup>. Berikut akan diberikan penjelasan singkat mengenai materi panjang vektor:

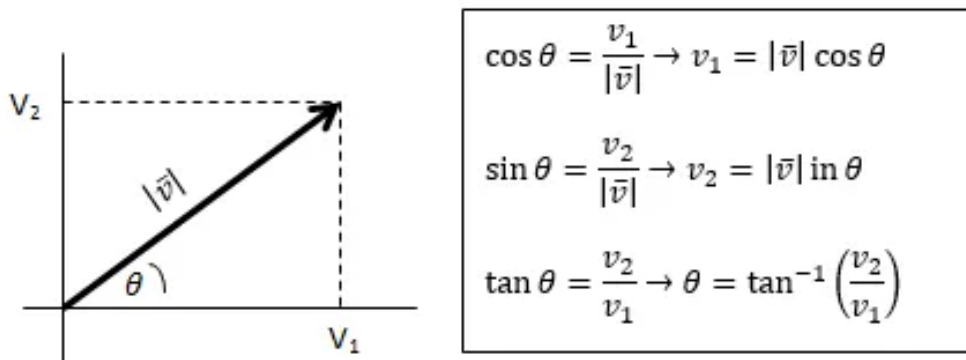
Panjang segmen garis yang menyatakan vektor disebut **panjang atau besar** vektor. Panjang atau besar vektor  $\overline{AB}$  dinotasikan dengan  $|\overline{AB}|$ , dan panjang vektor  $\vec{v}$  dinotasikan dengan  $|\vec{v}|$ .



**Gambar 1. Rumus panjang vektor**

Jika vektor  $\vec{v} = \begin{pmatrix} v_1 \\ v_2 \end{pmatrix}$  atau  $\vec{v} = [v_1, v_2]$  maka panjang vektor  $\vec{v}$  adalah  $|\vec{v}| = \sqrt{(v_1)^2 + (v_2)^2}$ .

Panjang dan komponen-komponen vektor, dapat dikaitkan dengan sudut yang dibentuk oleh vektor dengan sumbu x positif. Misal vektor  $\vec{v} = [v_1, v_2]$  mempunyai titik awal di (0,0) dan membentuk sudut  $\alpha$  dengan sumbu x positif.



**Gambar 1. Rumus panjang vektor dengan sudut**

Berdasarkan pemaparan materi yang sudah dijelaskan di atas, siswa nanti akan diberikan beberapa contoh soal. Kemudian siswa diminta untuk menggali lebih dalam mengenai topik ini. Siswa juga akan diberikan suatu ilustrasi mengenai peta yang berbentuk seperti *google maps* untuk memancing siswa dalam menyelesaikan masalah mengenai panjang vektor dalam kehidupan sehari-hari. Untuk tugas refleksi juga perlu diberikan untuk memungkinkan siswa merefleksikan apa yang telah mereka pelajari sebelumnya. Tugas refleksi yang akan diberikan semacam *worksheets* yang berupa beberapa pertanyaan mengenai materi panjang vektor. Apabila siswa mendapat nilai di atas Ketuntasan Nilai Minimum (KKM) pada tugas refleksi yang diberikan maka menandakan siswa sudah siap untuk menerima materi pembelajaran selanjutnya.

## Tujuan Pembelajaran dan Hasil Pembelajaran

Setiap materi pembelajaran memiliki tujuan pembelajaran dan hasil pembelajaran yang ingin di capai. Menurut Roubides (2015) tujuan pembelajaran dapat disebut sebagai tujuan kinerja, karena beberapa jenis kinerja atau standar kompetensi memiliki hasil yang ingin dicapai dalam pembelajaran.

Dalam membahas topik panjang vektor di  $R^2$  diharapkan siswa mendapatkan pengalaman sebagai berikut:

1. Siswa dapat menentukan panjang vektor pada masalah kontekstual di  $R^2$  dengan benar
2. Siswa dapat menentukan jarak terdekat menggunakan prinsip panjang vektor pada masalah kontekstual di  $R^2$
3. Siswa dapat menggunakan kemampuan pemecahan masalah matematis dengan menggunakan konsep panjang vektor di  $R^2$  dalam kehidupan sehari-hari.

Penulis berharap tidak hanya berhasil dalam ketiga tujuan pembelajaran tersebut tetapi juga terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Keberhasilan dalam tujuan pembelajaran ditandai dengan tercapainya kompetensi yang meliputi pengetahuan, keterampilan dan sikap selama pembelajaran. Fungsi dari ketuntasan belajar untuk memastikan bahwa semua peserta didik menguasai semua kompetensi yang diharapkan dalam suatu materi ajar sebelum ke materi ajar selanjutnya. Berikut akan diilustrasikan hasil yang ingin di capai dalam setiap tujuan pembelajaran:

1. Siswa dapat menentukan panjang vektor pada masalah kontekstual di  $R^2$  dengan benar
  - a. Siswa dapat menentukan panjang vektor dengan menggunakan rumus dengan tepat
  - b. Siswa dapat menentukan panjang vektor dengan pendekatan teorema pythagoras
2. Siswa dapat menentukan jarak terdekat menggunakan prinsip panjang vektor pada masalah kontekstual di  $R^2$ 
  - a. Siswa dapat menentukan jarak vektor dengan menggunakan rumus dengan tepat
  - b. Siswa dapat menentukan jarak vektor dengan menerapkan teorema pythagoras
  - c. Siswa dapat menentukan jarak terdekat dengan ilustrasi dari masalah kontekstual menggunakan pendekatan teorema pythagoras.
3. Siswa dapat menggunakan kemampuan pemecahan masalah matematis dengan menggunakan konsep panjang vektor di  $R^2$  dalam kehidupan sehari-hari.

Selanjutnya, keberhasilan dalam peningkatan kemampuan pemecahan masalah ditandai dengan Hal ini dapat dilihat dengan dua cara, yang pertama, pada hasil *pretest* dan *posttest* siswa yang nantinya akan dibandingkan adakah peningkatan nilai pada hasil tes tersebut.

## Desain Pembelajaran

Dalam menyampaikan materi mengenai panjang vektor ini, penulis akan menggunakan pendekatan STEM. STEM kepanjangan dari *science, technology, engineering, and mathematic* (Pimthong & Williams, 2020). Pendekatan STEM menggunakan dua atau lebih banyak subjek di area cakupan STEM dan juga menggunakan satu atau lebih lainnya mata pelajaran di sekolah (Sanders, 2009). Mata pelajaran ilmu pengetahuan, teknologi, teknik, dan matematika terkait erat satu sama lain (Tseng, Chang, Lou & Chen, 2013).

STEM adalah integrasi dari sains (S) yaitu pengetahuan mengenai hukum-hukum dan konsep-konsep yang berlaku di alam, teknologi (T) yaitu keterampilan atau sebuah system yang mengatur masyarakat, organisasi, pengetahuan atau mendesain serta menggunakan sebuah alat bantuan yang dapat memudahkan pekerjaan, teknik (E) yaitu pengetahuan dan keterampilan untuk mendesain dan mengkontruksi mesin, peralatan, system material dan proses yang bermanfaat bagi manusia secara ekonomis dan ramah lingkungan dan matematika (M) yaitu ilmu tentang pola-pola dan hubungan-hubungan, dalam menyediakan bahasa bagi teknologi, sains dan engineering. (Torlakson, 2014).

Dalam pembelajaran STEM relevan dengan masalah pada kehidupan sehari-hari, setiap disiplin (S-T-E-M) tidak ada sendiri dan masalah yang kompleks dan multidimensi dihadapi oleh semua orang. Pendidikan STEM didesain untuk mencapai tujuan pendidikan yang mempersiapkan orang untuk kehidupan masa depan dan tenaga kerja yang profesional. Integrasi dan penerapan konsep dan proses STEM diperlukan oleh semua, dan kaum muda harus memiliki kesempatan untuk berpartisipasi dalam situasi multidisiplin yang nyata (Bybee, 2010, 2013; English, 2017; Stohlmann, Moore, McClelland, & Roehrig, 2011; Vasquez, Sneider, & Comer, 2013).

Sehingga dapat dikatakan bahwa pembelajaran STEM merupakan pembelajaran yang mengintegrasikan keempat bidang ilmu sekaligus dan tidak dapat dipisahkan yaitu *Science, Technology, Engineering, and Mathematics*, konteks yang disajikan mengenai masalah yang terdapat pada kehidupan sehari-hari. Adapun lima karakteristik pembelajaran STEM secara umum yaitu sebagai berikut:

1. Integrasi Sains, Teknologi, Engineering, dan Matematika dalam suatu pengalaman belajar
2. Kontekstual dengan kehidupan nyata (*Real World Application*)
3. Pembelajaran berbasis proyek
4. Menyiapkan siswa untuk menjadi SDM yang mampu integrative

5. Mengembangkan softskill dan keterampilan teknis

Berikut merupakan rencana kegiatan pembelajaran dengan menggunakan metode pembelajaran STEM berbasis *Project Based Learning*:

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
Pendahuluan	
Orientasi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memulai kegiatan tepat waktu dengan tujuan memberikan teladan sikap disiplin dan membuka kegiatan dengan memberi salam</li> <li>2. Guru mengajak berdoa dengan menunjuk ketua kelas untuk memimpin doa bersama secara khusyuk</li> <li>3. Guru mengecek kehadiran peserta didik melalui lembar absensi kelas dan menanyakan kondisi peserta didik apabila ada yang tidak hadir dan peserta didik mengkonfirmasi kehadiran secara sopan dan santun secara jujur</li> <li>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, yaitu menentukan panjang vektor di <math>R^2</math></li> </ol>
Apersepsi	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Guru mengingatkan tentang materi komponen-komponen vektor di <math>R^2</math></li> </ol>
Motivasi	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Guru memberikan motivasi dengan menyampaikan manfaat dari mempelajari panjang vektor salah satunya adalah dapat menentukan jarak terdekat yang digunakan dalam <i>google maps</i></li> </ol>
Kegiatan Inti	
Reflection (Refleksi)	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Peserta didik mengamati dengan tertib ilustrasi <i>google maps</i> yang diberikan oleh guru                     <div data-bbox="491 1126 1201 1395" style="text-align: center;"> </div> </li> <li>8. Guru memberikan pertanyaan :                     <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Apakah kalian pernah menggunakan <i>google maps</i> dalam kehidupan sehari-hari?</li> <li>b. Bagaimana konsep panjang vektor dapat diterapkan dalam menentukan jalan terdekat pada <i>google maps</i>?</li> </ol> </li> <li>9. Peserta didik menanggapi dengan memberikan komentar secara kritis tetapi santun mengenai ilustrasi yang diberikan oleh guru</li> </ol>
Research (Penelitian)	<ol style="list-style-type: none"> <li>10. Peserta didik membentuk kelompok diskusi dengan anggota 5 sampai 6 orang tiap kelompok</li> <li>11. Peserta didik mempelajari Lembar Kerja</li> <li>12. Peserta didik mengumpulkan informasi <i>google maps</i> dan panjang vektor dari berbagai sumber.</li> <li>13. Peserta didik berdiskusi dalam kelompok dan menemukan masalah terkait dengan konsep panjang vektor di <math>R^2</math> yang sedang dipelajari</li> </ol>

	14. Guru mengarahkan peserta didik menemukan pemecahan masalah tentang menentukan jalan terdekat pada google maps dan konsep panjang vektor di $R^2$
<b>Discovery (Penemuan)</b>	15. Peserta didik menuliskan semua ide/rencana dari setiap anggota kelompok secara teliti. 16. Peserta didik menentukan jawaban yang terbaik dari hasil diskusi kelompok.
<b>Application (Penerapan)</b>	17. Peserta didik menguji coba temuannya dalam google maps. 18. Peserta didik melakukan diskusi dalam kelompok untuk mengolah hasil dikusi terkait dengan permasalahan yang diberikan dan membuat laporan 19. Guru memonitor aktivitas yang penting dari peserta didik selama menyelesaikan proyek menggunakan rubrik yang telah disiapkan dan menanggapi setiap pertanyaan yang diberikan oleh siswa
<b>Communcation (Komunikasi)</b>	20. Perwakilan kelompok mempresentasikan hasil kerja kelompoknya didepan kelas, Bagi kelompok yang lain memperhatikan dan menanggapi dengan memberikan masukan atau saran secara santun.
Penutup	21. Peserta didik membuat kesimpulan tentang bagaimana konsep panjang vektor dapat diterapkan dalam menentukan jalan terdekat pada google maps 22. Guru memberikan apresiasi terhadap kegiatan yang sudah dilakukan, khususnya kepada kelompok yang sudah presentasi dan peserta didik yang aktif dalam kegiatan diskusi 23. Guru melakukan refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan dengan menegaskan kembali kesimpulan agar tidak terjadinya miskonsepsi pada siswa 24. Guru menyampaikan kepada siswa untuk mempelajari materi di pertemuan berikutnya tentang operasi pada vektor 25. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dan mengucapkan salam

### Evaluasi Pembelajaran

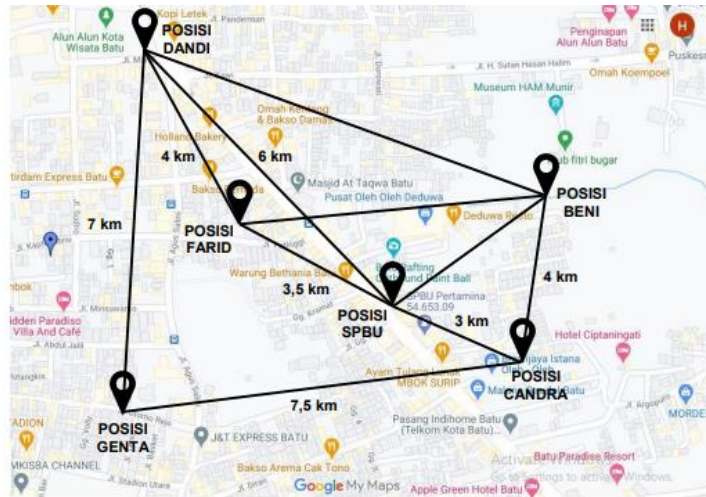
Untuk mengevaluasi sudah sejauh mana kemampuan pemecahan matematis siswa dapat melihat dari 4 indikator kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang dikemukakan oleh Polya (1945) yaitu:

- 1) Memahami masalah
- 2) Menyusun rencana kembali,
- 3) Menyelesaikan rencana penyelesaian,
- 4) Melihat kembali ke seluruh jawaban.

Salah satu soal yang akan di gunakan oleh penulis dalam menilai kemampuan pemecahan masalah matematis siswa berdasarkan tujuan pembelajaran sebagai berikut ini:

*Ilustrasi ini digunakan untuk menjawab pertanyaan nomor 1 sampai 3*

*Alun-alun kota Batu selain memiliki fungsi sebagai taman kota juga banyak dikunjungi wisatawan untuk berekreasi. Hal ini karena fasilitas dan wahana yang ada di taman cukup lengkap. Tidak ada biaya tiket yang dibebankan kepada pengunjung untuk memasuki area Taman Kota. Pengunjung hanya akan dikenakan biaya tiket jika bermain berbagai wahana yang tersedia. Sehingga Beni bersama teman-temannya tertarik untuk liburan ke Alun-alun kota Batu. Mereka sepakat untuk bertemu di rumah Dandi. Saat menuju lokasi, Beni kehabisan bahan bakar dan menghubungi teman-temannya untuk meminta bantuan. Beni melalui aplikasi social media memsagikan lokasi terakhirnya. Posisi Beni dan teman-temannya diilustrasikan pada peta berikut :*



Berdasarkan peta yang terdapat pada peta diatas ,jarak posisi Candra ke SPBU 3 km dan jarak posisi Candra ke Beni 4 km. Dari posisi Candra, sudut yang dibentuk antara rute menuju posisi Beni dengan posisi SPBU adalah  $60^{\circ}$ . Sementara itu jarak Farid ke SPBU 3,5 km dan jarak Farid ke Dandi adalah 4 km. Sudut antara rute Dandi dan SPBU dan Beni ke SPBU sebesar  $45^{\circ}$ .

Tujuan pembelajaran no. 1: Siswa dapat menentukan panjang vektor di R2 dengan benar

Berdasarkan ilustrasi diatas, berapakah jarak yang dibutuhkan oleh Beni untuk sampai ke tempat pengisian bensin (SPBU)?

Tujuan pembelajaran no. 2: Siswa dapat menentukan jarak terdekat menggunakan prinsip panjang vektor di R2

Berdasarkan nomor (1) apabila Beni tidak harus mengalami kehabisan bensin, berapakah jarak yang seharusnya dibutuhkan oleh Beni untuk sampai ke rumah Dandi?

Tujuan pembelajaran no. 3: Siswa dapat menggunakan kemampuan pemecahan masalah matematis dengan menggunakan konsep panjang vektor di R2 dalam kehidupan sehari-hari.

Misalkan posisi Dandi, Genta, Candra dan Farid diibaratkan sebagai vektor. Tentukan jarak keseluruhan dari posisi mereka dan gambarkan vektornya!

Hasil jawaban yang diperoleh oleh siswa akan dianalisis dan dievaluasi untuk mengetahui tingkat kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sebelum dan sesudah diberikan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan STEM.

## KESIMPULAN

Artikel ini dibuat untuk menggambarkan rancangan desain yang akan digunakan oleh penulis dengan menggunakan pendekatan pembelajaran STEM sebagai upaya untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Perlu di ketahui bahwa desain pembelajaran yang terdapat dalam artikel ini masih perlu untuk di uji ke lapangan untuk mengetahui hasil dari implemementasi pendekatan pembelajaran yang telah dirancang oleh penulis

## DAFTAR PUSTAKA

- Amelia, A. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering And Mathematics) Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Materi Program Linear Siswa Kelas XI IPA MA Nasruddin Dampit Tahun Akademik 2018/2019. *Jurnal Penelitian: Pendidikan, dan Pembelajaran*, 14(2).
- Damayanti, Novita & Kartini, K. (2022). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMA pada Materi Barisan dan Deret Geometri. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 107-118.
- Elita, G., Habibi, M., Putra, A., & Ulandari, N. (2019). Pengaruh Pembelajaran Problem Based Learning dengan Pendekatan Metakognisi terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(3), 447- 458. DOI: <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v8i3.517>
- Faoziyah, N. (2019). STEM Berbasis PBL Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Motivasi Belajar (Doctoral dissertation, Perpustakaan Pascasarjana).
- Mardiah, M., & Syarifudin, S. (2019). Model-Model Evaluasi Pendidikan. *Jurnal Pendidikan dan Konseling: Mitra Ash-Shibyan* 2(1), 38-50.
- NCTM. (2000). *Principles and Standars for School Matematics*. USA: National Council of Teachers of Mathematic
- Pimthong, Pattamaporn., John Williams. 2018. "Preservice Teacher's Understanding STEM Education". *Kasetsart Journal of Social Sciences* 41 (2020) 289-295. Doi: <http://kjss.kasetsart.org>  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.kjss.2018.07.017>
- Roubides, P. (2015). An instructional design process for undergraduate mathematics curriculum online. *Procedia Computer Science*, 65, 294-303.
- Ruseffendi. (2006). *Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito
- Setiana, N. P., Fitriani, N., & Amelia, R. (2021). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMA Pada Materi Trigonometri Berdasarkan Kemampuan Awal Matematis Siswa. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 4(4), 899-910.
- Soedjadi, R. 2000. *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*. Direktorat Jenderal Pendidkan Tinggi Departemen Pendidkan Nasional
- Sundayana, R. (2014). *Media dan Alat Peraga Dalam Pembelajaran Matematika*. Bandung: Alfabeta.
- Tim STEM. 2019. "Integrasi STEM dalam Implementasi Kurikulum 2013". 2019. <https://www.slideshare.net/MushlihatunSyarifah/karakteristik-stem>
- Torlakson, T. 2014. "Innovate: A BluePrint For Science, Technology, Engineering and Mathematics in California Public Education". California: State Superintendent of Public Instruction.
-