

---

---

**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN TRIGONOMETRI MELALUI  
PENDEKATAN SEJARAH MATEMATIKA UNTUK MENINGKATKAN MINAT  
BELAJAR SISWA**

**Aprisa Hidayah<sup>1</sup>, Shofan Fiangga<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Program Studi Pendidikan Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya,  
Jalan Ketintang, Kec. Gayungan, Kota Surabaya, Jawa Timur, 60231

<sup>1</sup>Alamat e-mail: aprisa.21094@mhs.unesa.ac.id

**Abstrak**

Matematika menjadi mata pelajaran yang dipersepsikan “sulit” bagi sebagian besar siswa. Salah satu materi matematika yang paling tidak disukai siswa adalah trigonometri karena anggapan bahwa trigonometri adalah pembelajaran yang sulit dan membosankan yang menyebabkan menurunnya minat belajar siswa, sehingga hasil belajar siswa menjadi kurang maksimal. Metode untuk membuat pembelajaran trigonometri menjadi lebih mudah dipahami, lebih bermakna, dan mampu menaikkan minat belajar siswa, salah satunya adalah dengan pembelajaran berbasis sejarah matematika. Penelitian ini mengembangkan pembelajaran berbasis sejarah matematika pada materi trigonometri ini. Hasil analisis pendahuluan menyarankan untuk disusunnya perangkat pembelajaran yang berupa modul ajar, LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik), dan sumber-sumber pembelajaran berbasis sejarah untuk siswa dan guru. Modul ajar yang dikembangkan mengimplementasikan pendekatan sejarah matematika pada bagian pertanyaan pemantik dan kegiatan pembelajaran.

**Kata Kunci:** persepsi, minat belajar, trigonometri, sejarah matematika, perangkat pembelajaran.

**Abstract**

*Mathematics is a subject that is perceived as "difficult" for most students. One of the mathematics materials that students least like is trigonometry because of the perception that trigonometry is a difficult and boring lesson which causes a decrease in students' interest in learning, so that student learning outcomes are less than optimal. One method for making trigonometry learning easier to understand, more meaningful and able to increase students' interest in learning is through learning based on the history of mathematics. This research develops learning based on the history of mathematics in trigonometry material. The results of the preliminary analysis suggest the development of learning tools in the form of teaching modules, LKPD (Learner Worksheets), and history-based learning resources for students and teachers. The teaching module developed implements a historical approach to mathematics in the trigger questions and learning activities.*

**Keywords:** perception, interest in learning, history of mathematics, learning tools.

**PENDAHULUAN**

Matematika merupakan pelajaran yang dianggap sulit oleh para siswa (Restati, 2017). Siswa umumnya menjadi kurang suka terhadap materi matematika yang membutuhkan konsentrasi dan pemahaman tinggi, seperti kebanyakan materi esensial dalam matematika. Padahal materi esensial tersebut dibutuhkan untuk menopang materi-materi selanjutnya. Salah satu yang menyebabkan kesulitan memahami matematika adalah karena persepsi siswa yang menganggap matematika sulit ini membangun sebuah ketakutan yang menyebabkan menurunnya minat belajar matematika siswa. Minat belajar sendiri sangat menentukan hasil belajar siswa, sehingga jika minat belajar siswa

dalam bidang matematika menurun, maka hasil yang diperoleh dari belajar matematika itu sendiri menjadi kurang maksimal.

Siswa yang sudah membentuk persepsi “sulit” dalam mempelajari sesuatu memiliki dampak buruk pada motivasi belajarnya maupun penyesuaian akademik di sekolah. Selain itu, pengalaman sebelumnya terhadap matematika merupakan prediktor yang sangat kuat terhadap kesuksesan di masa berikutnya (Gurganus, 2010). Oleh karena itu, untuk meningkatkan hasil belajar siswa, dibutuhkan peningkatan minat belajar yang harus diupayakan oleh guru.

Salah satu hal yang perlu diperhatikan berkaitan dengan minat belajar siswa yang menurun adalah kesulitan yang dialami siswa ketika belajar. Hal ini menyebabkan menurunnya minat belajarnya dalam menyelesaikan soal-soal matematika (Fitriani, 2018). Kesulitan yang dialami siswa tidak hanya disebabkan faktor internal atau dari siswa tersebut, tetapi juga disebabkan oleh faktor eksternal yaitu kurangnya usaha guru dalam menciptakan situasi yang dapat membawa siswa tertarik untuk belajar matematika (Lutvaidah, 2015). Karakteristik pembelajaran matematika yang banyak ditemukan di kelas yaitu fokus pada perhitungan (*drill*), peran guru lebih dominan (*teacher-centered*), siswa belum diberikan kesempatan dan didorong untuk menyampaikan pendapat (*reasoning*), tidak membangun pemahaman konsep, belum berorientasi pada pemecahan masalah, dan tidak dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari (Wahyu, 2016).

Menurut pendapat Sembiring, Hadi, dan Dolk (2008), guru matematika menerapkan pembelajaran matematika tradisional yang dicirikan dengan alur *opening-example-exercise-closing* sehingga siswa menjadi pasif dan memiliki sedikit kemampuan dalam berpikir dan memberikan alasan secara matematis (*mathematical thinking and reasoning*). Akhirnya, pembelajaran yang dilaksanakan hanya memindahkan pengetahuan (*transmission of knowledge*) atau belum sebagai pembangun pengetahuan (*construction of knowledge*) (Wahyu, 2016). Efek dari pembelajaran sebatas memindahkan pengetahuan seperti di atas menjadikan pelajaran yang berlangsung menjadi kurang bermakna. Siswa baru dianggap pintar jika bisa mengerjakan soal sesuai dengan contoh yang dikerjakan guru, padahal siswa tersebut belum tentu mampu untuk menyelesaikan atau memecahkan masalah matematika yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari (Wahyu, 2016). Siswa kemudian akan memiliki pandangan terhadap matematika, yaitu: hanya memiliki satu jawaban benar, tidak perlu memahami kenapa dikerjakan dengan cara tertentu, hanya orang pintar yang menemukan dan membuat matematika, dan masalah matematika sedikit kaitannya dengan kehidupan nyata (Schoendfeld dalam Riedesel, dkk. (1996) (Wahyu, 2016). Hal ini menjadikan siswa memiliki sifat negatif, yang dapat dilihat dari kurangnya minat dan motivasi siswa dalam belajar matematika.

Salah satu materi yang paling tidak disukai siswa adalah trigonometri (Nurizlan, 2022). Trigonometri sendiri merupakan salah satu materi esensial yang diajarkan pada siswa kelas X SMA atau sederajat. Trigonometri merupakan materi yang sulit dipahami oleh siswa karena anggapan bahwa trigonometri adalah pembelajaran yang sulit dan membosankan (Nurizlan, 2022). Ini diperkuat dengan pendapat Sukmadewi (2014) mengenai trigonometri yang paling sedikit disukai dan hanya sebagian siswa yang berhasil dalam belajar trigonometri, yaitu siswa yang mempunyai keyakinan baik terhadap materi tersebut (Jatisunda, 2019). Hal ini menyebabkan banyak siswa yang kesulitan memahami materi tersebut dan membuat mereka kehilangan minat dalam mempelajarinya. Untuk itu, diperlukan metode-metode baru yang bisa membuat guru menjadi lebih mudah dan efektif dalam mengajarkan matematika, menjadikan matematika tidak lagi menjadi pembelajaran yang kurang bermakna, dan menaikkan minat dan motivasi belajar matematika siswa, khususnya dalam materi trigonometri, yang nantinya membuat siswa menjadi lebih mudah dalam memahami materi tersebut.

Metode untuk membuat pembelajaran trigonometri menjadi lebih mudah dipahami, lebih bermakna, dan mampu menaikkan minat dan motivasi belajar siswa, salah satunya adalah dengan penerapan sejarah matematika pada pembelajaran. Secara umum, sejarah matematika dapat diartikan sebagai sekumpulan kejadian yang terjadi pada masa lampau dan berhubungan dengan perkembangan matematika (Sumardyono, 2003). Menurut Barbin (2000), ada dua alasan penting terkait penerapan sejarah matematika dalam pembelajaran, yaitu memberikan kesempatan membangun persepsi terkait “apakah sebenarnya matematika itu?” dan memungkinkan kita memiliki pemahaman yang lebih baik terkait dengan konsep dan teori matematika. Salah satu proyek bernama *Egyptian Mathematics* yang ditujukan untuk kelas 10 di Denmark pada tahun 2005 menunjukkan bahwa sejarah matematika mampu menciptakan lingkungan belajar yang kaya, membangun kesadaran sejarah siswa, mengembangkan strategi belajar, dan memperluas keterampilan pemecahan masalah (Kjeldsen, 2011).

Metode pengajaran berbasis sejarah matematika harus dipahami oleh guru sehingga ketika siswa bertanya mengenai materi yang sulit dipahami, guru bisa memberikan jawaban atau alasan yang tepat mengenai pertanyaan siswa sehingga siswa menjadi lebih mudah memahami materi. Hal ini sejalan dengan penelitian Goodwin pada tahun 2007 di *California Public School* yang ditujukan untuk mengetahui “urgensi guru mengetahui sejarah matematika”. Hasil dari penelitian yang dilakukan Goodwin tersebut menunjukkan bahwa terdapat hubungan signifikan tentang apa yang diketahui guru tentang sejarah matematika dengan kepercayaan mereka terhadap matematika. Guru yang memiliki nilai sejarah matematika yang rendah kurang memercayai bahwa matematika

merupakan ilmu atau disiplin untuk semua orang dan adanya perbedaan budaya dalam matematika, mereka memercayai bahwa matematika adalah sekumpulan fakta-fakta terpisah, aturan dan keterampilan, dan segala sesuatu yang penting tentang matematika telah diketahui. Sehingga disimpulkan bahwa mengetahui sejarah matematika untuk guru sangat penting dan bernilai secara pedagogic karena memberikan konteks matematika (Wahyu, 2016).

Selanjutnya, pada penelitian Lawrence di tahun ajaran 2004/2005 dan dilakukan di *Edmund's Catholic School* mendapatkan beberapa hasil penting, yaitu: penerapan sejarah matematika dapat meningkatkan motivasi siswa, membuat siswa mulai melakukan investigasi secara mandiri, keterampilan komunikasi siswa mengalami perbaikan, dan kohesi kelas memengaruhi perluasan dimana siswa merasa antusias dalam berpartisipasi, dapat dikatakan mampu menaikkan minat siswa untuk belajar matematika (Wahyu, 2016). Lalu, Lawrence kembali melakukan penelitian pada tahun yang berbeda, yaitu September 2006 – September 2008 di sekolah dasar dan menengah bagian tenggara Inggris, ditujukan untuk memperkenalkan sejarah matematika dalam kurikulum melalui praktek kolaborasi pengajaran. Hasil yang didapatkan adalah penerapan sejarah matematika mampu meningkatkan motivasi dan menciptakan landasan konseptual yang akan menjadi dasar bagi guru dalam lingkungan dan pengembangan profesi (Wahyu, 2016).

Penerapan sejarah matematika sendiri melalui tiga kategori, yaitu; sejarah sebagai anekdot (*history as anecdote*); sejarah sebagai biografi (*history as biography*); dan sejarah sebagai sumber masalah yang menarik (*history as interesting problems*) (Clark, 2011). Panasuk & Horton (2012) menyatakan persepsi guru matematika terhadap penerapan sejarah matematika dengan tiga asumsi kunci, yaitu: (1) sejarah matematika memberikan landasan pemahaman yang mendalam tentang evolusi konsep matematika; (2) memahami kenapa dan bagaimana konsep matematika dikembangkan selama bertahun-tahun dengan kerja keras; (3) belajar sejarah matematika bisa meningkatkan minat dan mengembangkan sikap positif siswa terhadap matematika. Hal ini berarti bahwa, penerapan sejarah matematika pada pembelajaran akan memberikan pemahaman tentang konsep matematika dan kenapa konsep itu ada, sehingga diharapkan mampu meningkatkan minat siswa dalam mempelajari matematika.

Oleh karena itu, dari hasil analisis pendahuluan yang telah dituliskan menyarankan untuk disusunnya perangkat pembelajaran yang berupa modul ajar, LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik), dan sumber-sumber pembelajaran berbasis sejarah untuk siswa dan guru. Modul ajar yang dikembangkan mengimplementasikan pendekatan sejarah matematika pada bagian pertanyaan pemantik dan kegiatan pembelajaran.

## METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan dengan model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, dan Evaluate*) yang dikembangkan oleh Dick and Carry pada tahun 1996 untuk merancang system pembelajaran. Model penelitian ADDIE dinilai rasional dan dapat digunakan untuk berbagai macam bentuk pengembangan produk dalam kegiatan pembelajaran, seperti model, strategi pembelajaran, metode pembelajaran, media, dan bahan ajar (Mulyanitiningsih, 2016).

Jadi, prosedur penelitian ini mengadaptasi model pengembangan ADDIE, yang terdiri dari 2 tahapan meliputi analisis (*analyze*) dan perancangan (*design*). Untuk tahap *Analyze* akan dianalisis perlunya pengembangan produk yang berupa modul ajar dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis sejarah matematika pada materi trigonometri untuk kelas 11 SMA dan menganalisis kelayakan serta syarat-syarat pengembangan produk. Pada tahap *analyze* atau analisis ini, dilihat permasalahan dalam produk yang sudah ada/diterapkan di buku-buku paket matematika ataupun buku penunjang lainnya. Dari hasil analisis pendahuluan di atas, ditemukan bahwa siswa merasa tidak tertarik belajar trigonometri karena persepsi sulit yang sudah terbentuk dan pembelajaran di dalam kelas, masih kebanyakan menggunakan pembelajaran model tradisional, dimana masih *teacher-centered*, sehingga peran siswa sedikit dalam pelajaran. Selain itu, pembelajaran juga masih kurang bermakna karena hanya memindahkan pengetahuan tanpa membangun pengetahuan itu sendiri, sehingga siswa dianggap pintar jika dapat mengerjakan soal sesuai dengan langkah-langkah yang sudah diajarkan oleh guru.

Dari uraian tersebut, pengembangan produk yang berupa modul ajar dan LKPD berbasis sejarah matematika untuk materi trigonometri kelas 11 SMA ini diharapkan mampu mengatasi masalah-masalah yang sudah disebutkan. Pengembangan produk ini harus disertai juga dengan kemampuan guru dalam memahami sejarah matematika, sehingga nantinya akan diberikan juga sumber-sumber untuk mempelajari sejarah matematika di sekolah sasaran.

Setelah melewati tahap analisis, dilanjutkan dengan tahap *Design* yang merupakan proses sistematis yang dimulai dari merancang konsep dan konten yang akan dikembangkan, dalam hal ini, penulis akan mengembangkan modul ajar dan LKPD berbasis sejarah matematika untuk materi trigonometri kelas 11 SMA. Langkah-langkah pada tahap *design* berdasarkan *Instructional Design: The ADDIE Approach* adalah menetapkan konten pembelajaran, menentukan metode pembelajaran, menentukan asesmen yang digunakan, dan menyusun skenario pembelajaran.

Penelitian akan dilaksanakan ketika semester genap untuk tahun ajaran 2024/2025 di SMK Islam Yamassa, Rungkut, Surabaya. Populasi dari penelitian ini adalah seluruh siswa kelas 11 SMK

Islam Yamassa, Rungkut, Surabaya. Pengambilan sampel dengan menggunakan metode *simple random sampling*, yaitu metode yang memberikan kesempatan sama kepada setiap populasi untuk menjadi sampel. Menggunakan rumus dari *Slovin* untuk pengambilan sampel:

$$n = \frac{N}{1+N(e)^2} \quad (1)$$

Keterangan:

n : Besaran sampel

N : Besaran populasi

e : Nilai kritis (batas ketelitian) yang diinginkan yaitu sebesar 10% dengan tingkat kepercayaan 90%

Pengumpulan data mengenai perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan, yaitu menggunakan lembar validasi perangkat pembelajaran yang nantinya akan dinilai oleh ahli materi. Selanjutnya, untuk penggunaan perangkat pembelajarannya akan dinilai menggunakan 3 cara, yaitu: 1) Data aktivitas siswa yang akan dinilai oleh pengamat; 2) Respons siswa yang akan dinilai oleh pengamat; dan 3) Hasil pretest dan posttest yang akan dinilai langsung oleh peneliti.

Analisis kevalidan produk dengan menganalisis hasil penilaian validator terhadap lembar validasi perangkat pembelajaran yang digunakan menggunakan rumus korelasi *product moment*, akan diketahui validitas instrumen yang diuji.

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

Keterangan:

$r_{xy}$  = Koefisien korelasi antara X dan Y

N = Jumlah responden

$\sum X$  = Jumlah skor butir pernyataan

$\sum Y$  = Jumlah skor total pernyataan

Butir pernyataan instrumen dikatakan valid apabila  $r_{hitung}$  sama atau lebih besar dari  $r_{tabel}$  dengan taraf signifikansi 5%. Sedangkan, jika sebaliknya maka butir pernyataan dalam instrumen dinyatakan tidak valid.

Selanjutnya, untuk analisis keefektifan perangkat pembelajaran yang dikembangkan, dinilai atau dianalisis berdasarkan pengisian data aktivitas dan respons siswa yang dinilai oleh pengamat, serta hasil pretest dan posttest dari peserta didik tujuan. Analisis data untuk instrumen pengukur minat belajar siswa akan menggunakan tahap-tahap analisis data kuantitatif dan nantinya akan dipaparkan berdasarkan hasil uji statistik yang sudah dilakukan dari instrumen angket minat belajar

siswa, pengolahan data instrumen angket dilakukan dengan (Prasetyo, 2006): 1) Pengkodean data (*data coding*), 2) Pembersihan data (*data cleaning*), dan 3) *Tabulating*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tahap *Analyze*

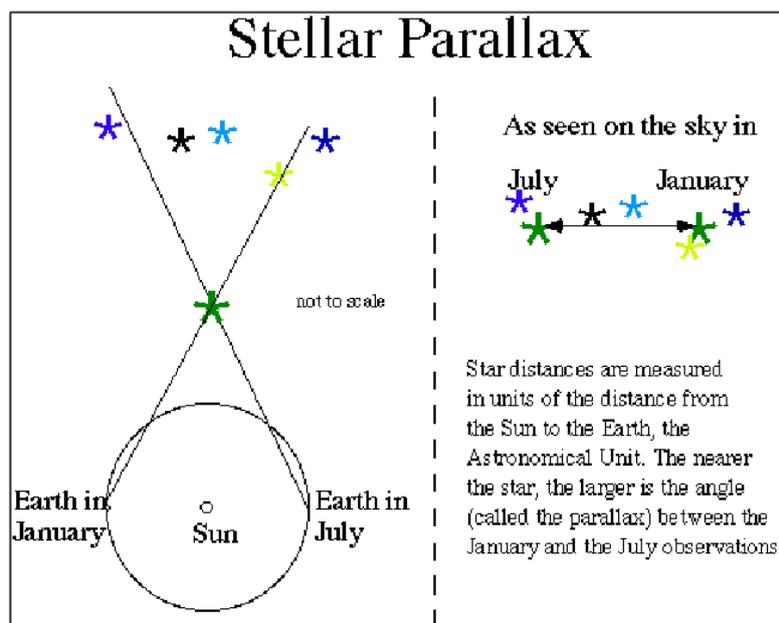
Dari hasil analisis pendahuluan dan analisis kebutuhan siswa, memang diperlukan metode baru dalam mengajarkan trigonometri agar siswa tidak lagi mempersepsikan materi trigonometri tersebut dengan persepsi sulit. Salah satunya adalah mengadaptasi sejarah materi trigonometri ke dalam pembelajaran.

Sejarah matematika dapat diartikan sebagai sekumpulan kejadian yang terjadi pada masa lampau dan berhubungan dengan perkembangan matematika (Sumardyono, 2003). Oleh sebab itu, sejarah matematika dapat memberikan pemahaman tentang konsep matematika dan kenapa konsep tersebut ada. Secara khusus, sebagai sebuah bidang kajian, sejarah matematika merupakan sebuah penyelidikan terkait asal-usul penemuan dalam matematika yang meliputi metode dan notasi matematika pada masa lampau. Matematika dan sejarahnya tidak bisa dipisahkan satu sama lain. Keterkaitan matematika dan sejarahnya ditegaskan oleh Galishier (1848-1928) dalam (Panasuk & Horton, 2012) “*I am sure that no subject loses more than mathematics by any attempt to dissociate it from its history*”.

Ada dua alasan penting terkait penerapan sejarah matematika dalam pembelajaran yaitu sejarah matematika memberikan kesempatan untuk membangun persepsi terkait apakah sebenarnya matematika dan memungkinkan kira memiliki pemahaman yang lebih baik terkait konsep dan teori matematika (Barbin, 2000). Dalam setiap dua hal tersebut, ada urutan membangun pemahaman yaitu pada awalnya sejarah matematika bisa mengubah persepsi dan pemahaman guru tentang matematika, kemudian sejarah matematika akan memengaruhi bagaimana cara guru mengajarkan matematika, dan pada akhirnya akan memengaruhi cara siswa menerima dan memahami matematika. Efektivitas penerapan sejarah matematika bisa dinilai melalui alur proses tersebut.

Penerapan pembelajaran berbasis sejarah matematika membuka harapan baru mengenai matematika yang menyenangkan dan mudah dipahami oleh siswa. Dari kebanyakan penelitian, disebutkan bahwa siswa yang mempelajari matematika dengan menggunakan metode pengajaran berbasis sejarah matematika, mempunyai minat yang tinggi terhadap pelajaran matematika. Sehingga penerapan metode pengajaran berbasis sejarah matematika ini cocok digunakan untuk mengajarkan materi esensial yang sulit dipahami oleh siswa.

Salah satu materi sejarah matematika yang menarik untuk diulas mengenai trigonometri adalah Paralaks Trigonometri, dimana konsep ini digunakan untuk mengukur jarak dalam astronomi. Paralaks Trigonometri ini muncul pada abad ke-19, setelah muncul model heliosentris yang meyakini matahari sebagai pusat tata surya. Dalam model tersebut, bumi bergerak mengelilingi matahari dalam orbit berbentuk lingkaran, sehingga jika seseorang mengamati sebuah bintang dari tempat yang sama dalam waktu yang berbeda-beda, maka akan tampak seperti gambar di bawah ini:



**Gambar 1. Pengamatan Bumi dan Bintang**

Setelah paralaks ditemukan, dimulailah perhitungan jarak bintang tersebut. Pengamatan letak bintang dari posisi yang sama dengan waktu yang berbeda membentuk sebuah sudut yang disebut dengan sudut paralaks. Dengan sudut paralaks, ditentukan jarak bintang dengan menggunakan geometri segitiga, yaitu hubungan antara sebuah sudut dan dua buah sisi.

Perhitungan jarak bintang menggunakan paralaks trigonometri merupakan sebuah konsep yang baru dan bisa jadi akan meningkatkan rasa ingin tahu dan minat belajar siswa. Sehingga dalam pengembangan perangkat pembelajaran ini, kami mengadopsi konsep tersebut dalam LKPD siswa. Sehingga siswa ketika belajar materi trigonometri ini, tidak lagi hanya memindahkan pengetahuan dari guru, akan tetapi mampu membangun pengetahuannya sendiri mengenai konsep dan materi trigonometri tersebut. Hal itu akan membuat pelajaran menjadi lebih bermakna, persepsi sulit di awal tadi menghilang, dan juga siswa menjadi lebih berminat dan termotivasi untuk mempelajari materi trigonometri.

### **Tahap Design**

Hal yang pertama dilakukan pada tahap *design* adalah menetapkan konten pembelajaran. Pada sejarah materi trigonometri, didapatkan salah satu konsep yang mungkin akan mudah diterima oleh siswa, yaitu sejarah menghitung jarak antar benda luar angkasa, misalnya jarak bumi ke bulan, bulan ke matahari, atau matahari ke bumi. Hal itu nantinya akan dimasukkan dalam LKPD siswa yang direncanakan dalam modul ajar.

Setelah selesai menetapkan konten pembelajaran, selanjutnya adalah menentukan metode pembelajaran. Metode pembelajarannya yang digunakan *project based learning*, dimana nantinya metode ini menekankan partisipasi aktif dari siswa. *Project based learning* (PjBL) ini melibatkan siswa untuk merancang, mengembangkan, dan membangun solusi langsung terhadap suatu masalah, sehingga dinilai cocok untuk membangun pengetahuan siswa yang nantinya dapat membuat pelajaran menjadi bermakna bagi siswa.

Selanjutnya, menentukan asesmen yang digunakan. Asesmen yang digunakan nantinya akan berupa *pre-test* dan *post-test* yang terdiri dari beberapa soal uraian objektif untuk mengukur kemampuan siswa sebelum dan setelah menjalani pembelajaran berbasis sejarah matematika pada materi trigonometri kelas 11 SMA tersebut.

Tahap terakhir adalah menyusun skenario pembelajaran. Skenario pembelajaran yang akan dijalani seperti berikut, dengan asumsi melakukan observasi selama paling sedikit 2 pertemuan. Pada pertemuan pertama dengan asumsi jam pelajaran 3 x 45 menit, dilakukan: 1. Pembukaan dengan doa dan perkenalan (10 menit); 2. *Pre-test* dengan soal yang sudah disiapkan (15 menit); 3. Melakukan pendahuluan dimulai dari orientasi (pengondisian peserta didik), memberikan apersepsi mengenai pelajaran yang akan dibahas, memberi motivasi, dan menyampaikan tujuan pembelajaran (10 menit); 4. Melanjutkan ke inti pembelajaran, yang terdiri dari 3 fase (90 menit): (a. Fase 1: Memulai dengan pertanyaan mendasar (*Start with the essential question*), dimana nantinya guru memberikan informasi yang dibutuhkan siswa dan mengorganisir siswa dalam kelompok heterogen berdasarkan jenis kelamin dan kemampuan siswa, kelompok dibentuk dari 4-6 siswa; b. Fase 2: Mendesain perencanaan proyek (*Design a plan for the project*), guru mengarahkan siswa mencari informasi dari berbagai sumber, bisa menggunakan sumber-sumber yang nantinya disiapkan, maupun melalui internet. Selanjutnya, guru membimbing siswa mengambil keputusan untuk mendesain cara memecahkan permasalahan di dalam LKPD; c. Fase 3: Menyusun jadwal (*Create a schedule*), siswa bebas untuk menyusun jadwalnya masing-masing berdasarkan arahan guru disertai dengan membagi penanggung jawab masing-masing jadwal.); dan 4. Penutup yang berisi tanya

jawab untuk mengarahkan siswa dalam merangkum pelajaran hari itu dan mengajukan pertanyaan refleksi sekaligus berdoa (10 menit) (Kemdikbud, 2014).

Selanjutnya, untuk pertemuan kedua, asumsi jam pelajaran 3 x 45 menit, dilakukan: 1. Melakukan pendahuluan dimulai dari orientasi (pengondisian peserta didik), memberikan apersepsi mengenai pelajaran yang akan dibahas, memberi motivasi, dan menyampaikan tujuan pembelajaran (10 menit); 2. Inti yang terdiri dari 3 fase (100 menit): (a. Fase 4: Memonitor keaktifan siswa (*Monitor the student and the progress of the project*), memonitor aktifitas peserta didik selama menyelesaikan proyek yang diberikan sambil memberikan scaffolding jika ada siswa yang kesulitan atau keliru dalam mengerjakan LKPD; b. Fase 5: Menguji hasil (*Assess the outcome*), memberikan kesempatan siswa untuk bertanya mengenai hasil yang didapatkan dan memantau keterlibatan tiap siswa; c. Fase 6: Mengevaluasi Pengalaman Belajar (*Evaluate the experience*), siswa mempresentasikan hasil yang didapatkan sambil dimonitoring oleh guru. Selain itu, guru juga menilai jalannya diskusi antar kelompok dalam perbaikan terhadap hasil yang didapatkan.); 5. Pelaksanaan *post-test* (15 menit); dan 6. Penutup dengan menyimpulkan pelajaran yang didapatkan hari itu, memberikan apresiasi kepada semua kelompok karena telah menyelesaikan tugas proyeknya, melakukan refleksi berdasarkan proses pembelajaran yang dilakukan, dan berdoa (10 menit) (Kemdikbud, 2014).

## SIMPULAN

Matematika menjadi matapelajaran yang dipersepsikan “sulit” bagi sebagian besar siswa. Salah satu materi matematika yang paling tidak disukai siswa adalah trigonometri karena anggapan bahwa trigonometri adalah pembelajaran yang sulit dan membosankan yang menyebabkan menurunnya minat belajar siswa, sehingga hasil belajar siswa menjadi kurang maksimal. Metode untuk membuat pembelajaran trigonometri menjadi lebih mudah dipahami, lebih bermakna, dan mampu menaikkan minat belajar siswa, salah satunya adalah dengan pembelajaran berbasis sejarah matematika. Penelitian ini mengembangkan pembelajaran berbasis sejarah matematika pada materi trigonometri yang dibatasi hingga tahap desain menggunakan metode ADDIE. Pada tahap analisis (*Analyze*) menunjukkan bahwa pengembangan perangkat pembelajaran yang berbasis sejarah matematika ini penting dan ditujukan untuk membuat pelajaran menjadi lebih bermakna dan mampu meningkatkan minat siswa dalam mempelajari trigonometri sehingga siswa mampu memahami materi tersebut lebih cepat. Selanjutnya, tahap perancangan (*Design*), konten pelajaran yang digunakan adalah sejarah menghitung jarak benda antariksa dengan metode PjBL; asesmen yang digunakan adalah

uraian berupa *pre-test* dan *post-test*; dan scenario yang mengacu pada langkah-langkah pembelajaran PjBL dipandu dengan LKPD dan modul ajar yang disiapkan untuk pembelajaran.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, S. (2013). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Branch, R. M., (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. Springer.
- Clark, Kathleen M., dkk, (2018). *Mathematics, Education and History*. Springer International Publishing AG.
- Daryanto & Dwicahyo, A.. (2014). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- Doz, D. (2021). *Using the History of Mathematics as a Motivational Factor in Teaching Math*. ResearchGate.
- Fachrudin, A. D. (2020). *Inovasi Pembelajaran Matematika dari Sejarah Matematika: Belajar Pythagoras dari Problem Solving Ancient China Persamaan Kuadrat Babilonia Kuno*. Skripsi: STKIP PGRI Sidoarjo.
- Junaedi, D. (2019). *Desain Pembelajaran Model ADDIE*, 1-14
- Kartasasmita, B. G. dan Wahyudin. (2014). *Sejarah dan Filsafat Matematika*. In: *Matematika pada Awal Peradaban Manusia I*. Universitas Terbuka, Jakarta, pp. 1-47
- Kemdikbud. (2014). *Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013 Tahun Ajaran 2014/2015: Mata Pelajaran IPA SMP/MTs*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kunandar. (2014). *Penilaian Autentik (Penilaian Hasil Belajar Peserta Didik Berdasarkan Kurikulum 2013)*. Jakarta: Rajawali Press.
- Panasuk, Regina M. dan Leslie Bolinger Horton. (2012). Integrating History of Mathematics into Curriculum: What are the Chances and Constraints. *International Electronic Journal of Mathematics Education*.
- Prastowo, A. (2012). *Pengembangan Sumber Belajar*. Yogyakarta: Pedagogia.
- Purwanto. (2014). *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Rochmand. (2012). *Desain Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran*. *Jurnal Kreano*, 3(2), 59-72
- Sari, M. E., dkk. (2022). *Matematika Dasar*. Padang: PT. Global Eksekutif Teknologi.

- Slavin, (2010). *Cooperative Learning Teori, Riset, dan Praktik*. Bandung: Nusa Media.
- Solehah, M. (2018). Menilik sejarah fungsi trigonometri dari masa ke masa. *Physics Today*.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Pendiddikan Pendekatan Kuantitatif Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Supriyono, A. (2010). *Cooperative Learning Teori dan Aplikasi PAIKEM*. Yogyakarta: Pustaka Belajar
- Wahyu, K. dan Mahfudy S. (2016). Sejarah matematika: alternatif strategi pembelajaran matematika. *Beta Jurnal Tadris Matematika*, 9(1), 89-110.