

**PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS PQ4R UNTUK MEMFASILITASI  
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA PADA  
SISWA KELAS XI SMK NEGERI 7 BANDAR LAMPUNG  
TAHUN PELAJARAN 2022/2023**

Ketut Mitri<sup>1</sup>, Aty Nurdiana<sup>2</sup>, Nurashri Partasiwi<sup>3</sup>

<sup>123</sup>STKIP PGRI Bandar Lampung

<sup>1</sup>[ketutmitri07@gmail.com](mailto:ketutmitri07@gmail.com), <sup>2</sup>[aty\\_nurdiana@stkipgribl.ac.id](mailto:aty_nurdiana@stkipgribl.ac.id),

<sup>3</sup>[nurashripartasiwi@gmail.com](mailto:nurashripartasiwi@gmail.com)

**Abstrak:** Penelitian bertujuan (1) Untuk mengetahui kualitas modul matematika berbasis PQ4R ditinjau dari kevalidan bahan ajar. (2) Untuk mengetahui kualitas modul matematika berbasis PQ4R ditinjau dari kepraktisan bahan ajar. (3) Untuk mengetahui keefektifan modul matematika berbasis PQ4R ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Penelitian ini adalah penelitian pengembangan. Adapun tahapan-tahapan dalam pengembangan yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Validasi produk dilakukan oleh 6 dosen ahli yang sesuai dengan bidangnya. Angket kepraktisan untuk mengukur respon siswa kelas XI SMK Negeri 7 Bandar Lampung dalam uji coba produk serta tes hasil belajar guna mengukur keefektifan modul sebagai bahan ajar. Hasil validasi materi pada aspek kualitas isi, ketetapan cakupan dan PQ4R memperoleh nilai 3,87 dengan presentase sebesar 96,75% dengan kriteria valid. Validasi media baik pada ukuran kertas pada modul, desain kulit modul, maupun desain isi modul memperoleh nilai 3,79 dengan presentase 94,75 % dengan kriteria valid. Validasi bahasa pada aspek ketepatan struktur kalimat, pemahaman terhadap pesan dan informasi serta lugas memperoleh nilai 4 dengan presentase 100 % dengan kriteria valid. Setelah menggunakan modul yang telah dikembangkan siswa mengalami peningkatan ketuntasan hasil belajar matematika pada materi transformasi Geometri menjadi 74, 19% dari jumlah siswa. Rata-rata pretest meningkat dari 67,38 menjadi 73,70 pada posttes serta adanya respon positif dari siswa yang menyatakan modul praktis dengan rata-rata angket siswa sebesar 3,93 dengan presentase 98,33%. Dengan demikian modul matematika berbasis PQ4R materi transformasi geometri layak digunakan sebagai bahan ajar.

**Kata kunci:** Pengembangan modul matematika, PQ4R.

**Abstract:** The research aims to determine (1) to determine the quality of the PQ4R-based mathematics module in terms of the validity of teaching materials. (2) To find out the quality of the PQ4R-based mathematics module in terms of the practicality of teaching materials. (3) To determine the effectiveness of the PQ4R-based mathematics module in terms of students' mathematical problem solving abilities. This research is development research. The stages in the development are analysis, design, development, implementation, and evaluation. Product validation is carried out by 6 expert lecturers in accordance with their fields. Practicality questionnaire to measure the response of class XI students at SMK Negeri 7 Bandar Lampung in product trials and learning achievement tests to measure the effectiveness of the module as teaching material. The results of material validation on the aspects of content quality, coverage provisions and PQ4R obtained a value of 3.87 with a percentage of 96.75% with valid criteria. Media validation both on the paper size in the module, the module skin design, and the module content design obtained a value of 3.79 with a percentage of 94.75% with valid criteria. Language validation in the aspect of accuracy of sentence structure, understanding of

**PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS PQ4R UNTUK MEMFASILITASI KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA PADA SISWA KELAS XI SMK NEGERI 7 BANDAR LAMPUNG TAHUN PELAJARAN 2022/2023**

---

---

*messages and information as well as being straightforward obtains a score of 4 with a percentage of 100% with valid criteria. After using the module that had been developed, the students experienced an increase in mastery of mathematics learning outcomes in the flat sided geometric material to 74.19% of the number of students and there was a positive response from students who stated the practical module with an average student questionnaire of 3.93 with a percentage of 98, 33%. Thus the mathematics module based on PQ4R geometry transformation material is feasible to use as teaching material.*

**Keywords:** *mathematics module development, PQ4R*

## **PENDAHULUAN**

Pendidikan merupakan hal yang fundamental untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Pendidikan merupakan proses pengembangan mental menuju perbaikan dan peningkatan daya pikir serta perilaku umat manusia sehingga pendidikan dapat memberikan pengaruh besar terhadap kemajuan suatu bangsa. Sebagaimana yang tercantum dalam UU Sisdiknas No. 20 Tahun 2003 dikatakan bahwa Pendidikan nasional bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis, serta bertanggung jawab. Oleh karena itu, pendidikan harus dipersiapkan sejak dini sebagai bekal kehidupan di masa mendatang serta diharapkan mampu meningkatkan kualitas sumber daya manusia di Indonesia.

Proses pendidikan yang bermutu merupakan harapan setiap lembaga pendidikan, hal tersebut karena pendidikan yang bermutu mampu menciptakan generasi yang tidak hanya memiliki pengetahuan tetapi memiliki keahlian berpikir untuk memecahkan masalah yang dihadapi. Pembentukan kemampuan tersebut dapat dilatih melalui pembelajaran matematika yang merupakan induk dari pengetahuan lainnya, dengan mempelajari matematika diharapkan mampu menyerap informasi secara lebih rasional dan berpikir secara logis dalam menghadapi situasi di masyarakat, berbagai permasalahan kehidupan dapat dipecahkan dengan cara berpikir matematis. Pembelajaran matematika merupakan langkah awal dalam

membentuk ilmu pengetahuan dan teknologi pada peserta didik, agar kemampuan peserta didik sesuai dengan perkembangan zaman. Pembelajaran matematika berperan penting dalam membantu peserta didik membuat keputusan dan kesimpulan atas dasar pemikiran secara logis, rasional, kritis, cermat, jujur, efisien, dan efektif agar sanggup menghadapi tantangan di dunia yang selalu berkembang (Somakim, 2011).

*National Council of Teacher of Mathematics* atau NCTM (2000) juga menetapkan bahwa tujuan pendidikan matematika adalah: (1) belajar untuk memecahkan masalah (*mathematical problem solving*), (2) belajar untuk bernalar (*mathematical reasoning*), (3) belajar untuk berkomunikasi (*mathematical communication*), (4) belajar untuk mengaitkan ide (*mathematical connections*), dan (5) belajar untuk merepresentasikan matematika (*mathematics representation*). Berdasarkan tujuan pembelajaran matematika, dapat terlihat bahwa aktivitas pembelajaran matematika sangat berpotensi untuk mengembangkan kemampuan peserta didik, salah satunya kemampuan pemecahan masalah. Kemampuan peserta didik dalam pemecahan masalah harus menjadi fokus dari matematika untuk menyelidiki dan memahami konten matematika, serta membangun pengetahuan matematika baru.

Pada proses pembelajaran pemecahan masalah, peserta didik dituntut untuk mengembangkan cara berpikir yang memungkinkan mereka untuk menganalisis situasi dan materi lain yang mungkin mereka hadapi dalam kehidupan (Nessa dkk., 2017).

Pemecahan masalah ini adalah suatu proses kompleks yang menuntut peserta didik untuk mengkoordinasikan pengalaman, pengetahuan, pemahaman, dan intuisi dalam rangka memenuhi tuntutan dari suatu situasi yang non rutin bagi peserta didik. Pemecahan masalah merupakan bagian penting dari pembelajaran matematika sehingga pemecahan masalah harus dikembangkan dan dilakukan pembiasaan peserta didik melalui latihan-latihan soal pada bahan ajar yang disusun secara sistematis supaya mengembangkan kemampuan pemecahan masalah.

Sejalan dengan fakta yang ada, rendahnya kemampuan pemecahan masalah peserta didik juga terjadi disalah satu sekolah di SMK Negeri 7 Bandar Lampung. Hasil wawancara yang dilakukan dengan pendidik mata pelajaran matematika diperoleh bahwa nilai peserta didik masih tergolong rendah terutama dalam kemampuan pemecahan masalah. Hal tersebut terlihat dari belum tuntasnya peserta didik pada hasil ulangan harian dan ulangan tengah semester yang memiliki rata-rata nilai kurang dari 76. Berikut fakta yang memperkuat kurang maksimalnya kemampuan pemecahan masalah matematika:

**Tabel 1.**  
**Kemampuan pemecahan masalah Matematis**

No.	Nilai Siswa	Persentase	Keterangan
1.	< 76	60%	Tidak Tuntas
2.	≥ 76	40%	Tuntas

Berdasarkan tabel di atas, terlihat bahwa penguasaan siswa masih jauh dari harapan yaitu hanya 40% dari jumlah siswa yang mampu melampaui Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM). KKM sebagai salah satu kriteria ketuntasan belajar matematika siswa di SMK Negeri 7 Bandar Lampung.

Melihat fakta ini semakin menguatkan alasan perlu dikembangkan bahan ajar matematika. Peserta didik belum mampu menyelesaikan masalah yang dihadapinya dimulai dari memahami masalah melalui unsur-unsur yang diketahui, merencanakan penyelesaian dengan pendekatan yang tepat untuk mendapatkan solusi. Hal ini disebabkan

disekolah tersebut masih menggunakan buku cetak.

Berdasarkan keadaan di lapangan masih banyak pembelajaran matematika yang dilaksanakan menggunakan metode ceramah. Keaktifan peserta didik dalam proses pembelajaran sangat dipengaruhi dengan kemampuan seorang pendidik dalam merancang kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan. Dalam pelaksanaan pembelajaran pendidik diuntut untuk mendesain rencana pembelajaran dan menentukan bahan ajar yang tepat supaya proses kegiatan pembelajaran dapat berjalan optimal. Salah satu upaya untuk mengoptimalkan proses pembelajaran adalah mengembangkan bahan ajar berupa modul berbasis PQ4R.

Menurut Trianto (2011: 151) modul berbasis PQ4R adalah model pembelajaran elaborasi yang digunakan untuk membantu peserta didik mengingat apa yang mereka baca. P singkatan dari *Preview* (membaca selintas dengan cepat), *Question* (bertanya), *Read* (membaca), *Reflect* (Refleksi), *Recite* (Tanya jawab sendiri), *Review* (mengulang secara menyeluruh).

Menurut Wahyuningsing (2014: 24) Pembelajaran dengan model PQ4R memberikan peluang besar kepada peserta didik agar lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran, dengan harapan terjadi interaksi antara peserta didik dengan guru, maupun peserta didik dengan peserta didik lain. Akibat dari pembelajaran aktif ini, diharapkan dapat menimbulkan kreatifitas peserta didik dan proses pembelajaran menjadi menyenangkan yang menyebabkan minat peserta didik terhadap pembelajaran fisika menjadi tinggi. Selain hal tersebut, dengan peserta didik mampu terlibat secara langsung dalam proses pembelajaran, maka pembelajaran mencapai tujuan pembelajaran yang ditetapkan. Harapan lain dari pembelajaran aktif tersebut, proses pembelajaran menjadi efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik. Penjelasan tersebut menunjukkan faktor yang penting dan perlu diperhatikan dalam proses pembelajaran fisika agar mampu mencapai tujuan pembelajaran dengan efektif adalah minat belajar peserta didik dan keterlibatan peserta

**PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS PQ4R UNTUK MEMFASILITASI KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA PADA SISWA KELAS XI SMK NEGERI 7 BANDAR LAMPUNG TAHUN PELAJARAN 2022/2023**

didik pada proses pembelajaran yang dilaksanakan.

Alasan peneliti memilih model PQ4R yaitu mengharapkan pembelajaran PQ4R membantu peserta didik dalam memahami materi pembelajaran dan mengajukan pertanyaan sebelum membaca untuk menghafal konsep-konsep pelajaran antara materi baru dan materi yang telah diketahui. Selain itu, modul berbasis PQ4R pun belum pernah digunakan di SMK Negeri 7 Bandar Lampung; hal tersebut disebabkan modul harus melalui tahap pengembangan. Hal-hal tersebut memberikan peluang untuk melakukan penelitian dan pengembangan sebuah modul pada mata pelajaran Matematika untuk membantu proses pembelajaran PQ4R.

**1. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika**

Menurut Hamalik (2013: 14) menjelaskan bahwa suatu pemecahan masalah merupakan proses mental dan intelektual dalam menemukan dan memecahkan suatu masalah berdasarkan informasi dan data yang akurat, sehingga dapat diambil kesimpulan yang tepat dan cermat. Selanjutnya menurut Nurdiana (2017: 7) kemampuan pemecahan masalah adalah kemampuan siswa untuk dapat menyelesaikan sebuah masalah dengan menggunakan proses yang jelas dan sistematis untuk mendapatkan jawaban yang benar.

Polya dalam Novita (2015:76) pemecahan masalah matematika merupakan kemampuan dalam menyelesaikan masalah yang tidak begitu mudah diselesaikan. Pemecahan sebagai usaha mencari jalan keluar dari kesulitan. Masalah matematika terbagi dalam dua jenis, yaitu *problem to find* dan *problem to prove*. Masalah pada *problem to find* bertujuan untuk mencari, menemukan, atau mendapatkan nilai objek tertentu yang tidak diketahui pada soal dan memberik kondisi yang sesuai. Masalah pada *problem to prove* yaitu masalah dengan prosedur untuk menentukan suatu pernyataan benar atau tidak benar.

Polya dalam (Cahyani, 2016: 13) mendeskripsikan empat tahap pemecahan masalah yaitu sebagai berikut:

1) Memahami masalah (*understand the problem*)

Tahap pertama pada penyelesaian masalah adalah memahami soal. Siswa perlu mengidentifikasi apa yang diketahui, apa saja yang ada, jumlah, hubungan dan nilai-nilai yang terkait serta apa yang sedang mereka cari. Beberapa saran yang dapat membantu siswa dalam memahami masalah yang kompleks: memberikan pertanyaan mengenai apa yang diketahui dan dicari, menjelaskan masalah sesuai dengan kalimat sendiri, menghubungkannya dengan masalah lain yang serupa, fokus pada bagian yang penting dari masalah tersebut, mengembangkan model, dan menggambar diagram.

2) Membuat rencana (*devise a plan*)

Siswa perlu mengidentifikasi operasi yang terlibat serta strategi yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah yang diberikan. Hal ini bisa dilakukan siswa dengan cara seperti: menebak, mengembangkan sebuah model, mensketsa diagram, menyederhanakan masalah, mengidentifikasi pola, membuat tabel, eksperimen dan simulasi, bekerja terbalik, menguji semua kemungkinan, mengidentifikasi sub-tujuan, membuat analogi, dan mengurutkan data/informasi.

3) Melaksanakan rencana (*carry out the plan*)

Apa yang diterapkan jelaslah tergantung pada apa yang telah direncanakan sebelumnya dan juga termasuk hal-hal berikut: mengartikan informasi yang diberikan ke dalam bentuk matematika dan melaksanakan strategi selama proses dan penghitungan yang berlangsung. Secara umum pada tahap ini siswa perlu mempertahankan rencana yang sudah dipilih. Jika semisal rencana tersebut tidak bisa terlaksana, maka siswa dapat memilih cara atau rencana lain.

4) Melihat kembali (*looking back*)

Aspek-aspek berikut perlu diperhatikan ketika mengecek kembali langkah-langkah

yang sebelumnya terlibat dalam menyelesaikan masalah, yaitu: mengecek kembali semua informasi yang penting yang telah teridentifikasi, mengecek semua penghitungan yang sudah terlibat, mempertimbangkan apakah solusinya logis, melihat alternatif penyelesaian yang lain dan membaca pertanyaan kembali dan bertanya kepada diri sendiri apakah pertanyaannya sudah benar-benar terjawab.

## 2. Penelitian dan Pengembangan

Menurut Seels & Richey dalam Sumarno (2012: 1), penelitian dan pengembangan berarti proses menerjemahkan atau menjabarkan spesifikasi rancangan ke dalam bentuk fitur fisik. Pengembangan secara khusus berarti proses menghasilkan bahan-bahan pembelajaran. Sedangkan menurut Tessmer & Richey (Alim Sumarno, 2012: 1), pengembangan memusatkan perhatiannya tidak hanya pada analisis kebutuhan, tetapi juga isu-isu luas tentang analisis awal-akhir, seperti analisis kontekstual. Menurut Sa'adah dan Wahyu (2020: 12) metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D) adalah metode yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Dalam kajian ini yang dikembangkan adalah modul matematika.

## 3. Modul Pembelajaran Berbasis PQ4R

Prastowo (2013:298-299) menyatakan bahan ajar merupakan segala bahan (baik informasi, alat, maupun teks) yang disusun secara sistematis, yang menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai siswa dan digunakan dalam proses pembelajaran dengan tujuan perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran. Contohnya, buku pelajaran, modul, handout, LKS, model (maket), bahan ajar audio, bahan ajar interaktif, dan sebagainya. Menurut Nasution (2002: 18) Bahan ajar merupakan salah satu perangkat materi atau substansi pembelajaran yang disusun secara sistematis, serta menampilkan secara utuh dari kompetensi yang akan dikuasai siswa dalam kegiatan pembelajaran.

Sudjana dan Rivai dalam Prastowo (2012: 61-62) menunjukkan dua kriteria yang bisa

digunakan dalam pemilihan sumber belajar, yaitu: a. kriteria umum, yang memperhatikan segi ekonomis, segi praktis dan sederhana, segi kemudahan memperoleh dan bersifat fleksibel; b. kriteria khusus yang memperhatikan sumber belajar dapat memahami siswa, sumber belajar untuk tujuan pengajaran, sumber belajar untuk penelitian, sumber belajar untuk memecahkan masalah.

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *research and development* (R&D) atau penelitian dan pengembangan. Produk yang dirancang dalam penelitian ini berupa modul matematika berbasis PQ4R. Dengan menggunakan metode R&D dalam penelitian ini, produk dapat dianalisis untuk mendapatkan data tentang kebutuhan bahan ajar dan produk berfungsi dengan baik atau tidak serta kebermanfaatannya bagi siswa.

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan ADDIE yang dikembangkan William Lee (2004). Model pengembangan ADDIE lebih tepat digunakan untuk pengembangan sebuah media pembelajaran, tahap pengembangan yang digunakan secara sistematis, serta mudah dipahami dalam melakukan pengembangan sebuah media pembelajaran. Terdapat lima tahap dalam model pengembangan ADDIE, yaitu: 1) analisis (*analysis*), 2) perancangan (*design*), 3) pengembangan (*development*), 4) implementasi (*implementation*), 5) evaluasi (*evaluation*).

untuk menentukan terhadap kevalidan dan kelayakan modul matematika berbasis PQ4R. Karakteristik data terhadap masing-masing uji di atas menggunakan analisis skor pada penilaian total yang dicari menggunakan rumus.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Dengan:

$$x_i = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{skor maksimal}} \times 4$$

Keterangan:  $\bar{x}$  = rata-rata akhir

$x_i$  = nilai keidealan tiap aspek

n = banyaknya pertanyaan

**PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS PQ4R UNTUK MEMFASILITASI KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA PADA SISWA KELAS XI SMK NEGERI 7 BANDAR LAMPUNG TAHUN PELAJARAN 2022/2023**

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ADDIE, dengan tahapan *Analysis* (Analisis), *Design* (Desain), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi). Berdasarkan penelitian dan pengembangan yang dilakukan, diperoleh hasil penelitian sebagai berikut:

**Hasil Analisis (Analisis)**

Tahap pertama pada penelitian ini adalah *Analysis* (Analisis). Pada tahap ini yang dilakukan adalah melakukan analisis kebutuhan, analisis kurikulum, dan analisis karakteristik siswa. Hasil yang diperoleh pada tahap ini adalah sebagai berikut:

**Hasil Analisis Kebutuhan**

Berdasarkan apa yang ditemukan di lapangan, perlu dikembangkan bahan ajar berupa modul pembelajaran yang dapat memfasilitasi siswa untuk lebih aktif dalam penguasaan konsep. Berdasarkan data dan hal tersebut, peneliti memberikan solusi terhadap kurangnya pemecahan masalah matematika sehingga peneliti mengembangkan modul matematika berbasis PQ4R untuk siswa kelas XI SMK Negeri 7 Bandar Lampung tahun pelajaran 2022/2023 pada materi Transformasi Geometri.

**Analisis Kurikulum**

Pada tahap analisis kurikulum, peneliti melakukan analisis berbagai perangkat kurikulum yang berlaku. Analisis ini bertujuan untuk merumuskan indikator dan tujuan pembelajaran berdasarkan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) yang berlaku di SMK Negeri 7 Bandar Lampung. Seperti yang kita ketahui pada tahap sebelumnya SMK Negeri 7 Bandar Lampung menggunakan Kurikulum 2013, sehingga seluruh perangkat kurikulum mengacu pada Kurikulum 2013. Pemaparan rumusan indikator berdasarkan kompetensi dasar adalah sebagai berikut :

**Kompetensi Dasar dan Indikator pada materi Transformasi Geometri**

Kompetensi dasar	Indikator
3.24 Menentukan masalah kontekstual yang berkaitan dengan transformasi geometri	3.24.1 Menentukan masalah kontekstual yang berkaitan dengan translasi
	3.24.2 Menentukan masalah kontekstual yang berkaitan dengan refleksi
	3.24.3 Menentukan masalah kontekstual yang berkaitan dengan rotasi
	3.24.4 Menentukan masalah kontekstual yang berkaitan dengan dilatasi
	3.24.5 Menentukan masalah kontekstual yang berkaitan dengan komposisi transformasi
4.24 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan transformasi geometri	4.24.1 Membuat penyelesaian masalah kontekstual yang berkaitan dengan translasi
	4.24.2 Membuat penyelesaian masalah kontekstual yang berkaitan dengan refleksi
	4.24.3 Membuat penyelesaian masalah kontekstual

**Tabel 2**

	yang berkaitan dengan rotasi
4.24.4	Membuat penyelesaian masalah kontekstual yang berkaitan dengan dilatasi
4.24.5	Membuat penyelesaian masalah kontekstual yang berkaitan dengan komposisi transformasi

- 1) materi Transformasi geometri.
- 2) Bahan ajar tersebut belum efektif di berikan kepada peserta didik sehingga peserta didik kurang memahami konsep transformasi geometri yang ada di kehidupan sehari-hari.

#### d. Analisis Karakteristik Peserta Didik

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan oleh pendidik yang mengajar kelas XI pada materi transformasi geometri dapat disimpulkan sebagai berikut:

- 1) Rendahnya nilai peserta didik dari nilai rata-rata UTS dan UAS.
- 2) Kurangnya pemahaman konsep peserta didik pada materi Transformasi geometri.
- 3) Rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematika

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, analisis kurikulum, analisis bahan ajar, dan analisis karakteristik peserta didik. Peneliti mengembangkan modul pembelajaran berbasis PQ4R agar peserta didik dapat belajar lebih mudah memahami konsep tentang materi transformasi geometri dan peserta didik memahami transformasi geometri yang ada di kehidupan sehari-hari.

Hasil evaluasi dari tahap analisis menyatakan bahwa analisis kebutuhan, analisis kurikulum, analisis bahan ajar dan analisis karakteristik peserta didik Sekolah Menengah Kejuruan pada matematika kelas XI memerlukan suatu

pembaharuan dalam proses pembelajaran. Diperlukan untuk mendesign sebuah modul pembelajaran yang menarik dan sesuai dengan kriteria pembelajaran yang diterapkan di sekolah tersebut. Sesuai dengan keterangan yang didapat maka peneliti melanjutkan ke tahap design.

#### Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap selanjutnya dalam prosedur pengembangan dari model ADDIE adalah tahap desain. Tahap desain ini meliputi pembuatan modul dengan pokok bahasan transformasi geometri sebagai pengembangan bahan ajar matematika yang peneliti lakukan. Dalam perancangan pengembangan pembelajaran ini dilakukan beberapa tahapan yang akan dijelaskan sebagai berikut.

##### A. Pengkajian Materi

Berdasarkan tahap analisis materi yang digunakan untuk mengembangkan modul pembelajaran adalah materi pada materi transformasi geometri untuk kelas XI. Materi pada materi transformasi geometri yang terdiri dari translasi, refleksi, dilatasi, rotasi, transformasi dengan matriks.

##### B. Rancangan Awal

Penyusunan modul dimulai dengan pembuatan desain cover modul dan desain isi modul. Kegiatan pembelajaran menggunakan modul ini diawali dengan masalah yang biasa di temukan di kehidupan sehari-hari dan untuk memecahkan masalah menggunakan metode pembelajaran PQ4R dari menganalisis, merencanakan, melaksanakan dan yang terakhir adalah membuat kesimpulan dan latihan

a ). Tampilan *cover*

**PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS PQ4R UNTUK MEMFASILITASI KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA PADA SISWA KELAS XI SMK NEGERI 7 BANDAR LAMPUNG TAHUN PELAJARAN 2022/2023**



**Gambar Tampilan cover pada rancangan awal**

Gambar dan background yang digunakan dalam pembuatan *cover* modul dilakukan dengan memakai program potoshop CS 3 menggunakan ukuran kertas ukuran 210 x 297 mm (A4) 70 gram menggunakan jenis tulisan perpaduan Arial dan time's new roman dengan ukuran 12 dan spasi 1, 5.

***Development* (pengembangan)**

Tahap ini merupakan tahap realisasi produk yaitu pembuatan modul matematika kelas XI SMK meliputi penentuan isi materi, validasi dan produksi. Isi materi dari modul matematika merupakan pokok bahasan mata pelajaran matematika kelas XI pada semester genap yaitu Transfromasi geometri. Sedangkan bagian background dan cover dalam modul matematika ini didapatkan dari internet dengan dilakukan pengeditan sehingga menghasilkan modul yang menarik bagi sasaran modul yaitu siswa kelas XI SMK. Hasil penilaian validator ahli dalam aspek media terhadap modul secara umum sudah baik tetapi perlu ada revisi tentang warna cover depan dan belakang modul, begitu juga dengan tata letak huruf dan spasi dalam isi modul. Adapun cover depan dan belakang dari modul tersebut sebelum dilakukan validasi dari validator 1

diolah peneliti pada program *microsoft word* dalam windows 10.

Setelah mendapat validasi dari dosen dalam aspek media (V1 dan V2), juga setelah dilakukan kembali revisi, peneliti memberikan modul kepada dosen pembimbing untuk mendapatkan validasi selanjutnya dan dinyatakan modul pokok bahasan transformasi geometri sebagai pengembangan bahan ajar matematika kelas XI layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi. Berdasarkan penilaian yang telah diperoleh diketahui bahwa modul yang dikembangkan telah layak baik itu dari segi isi atau materi, bahasa serta segi tampilan sehingga modul dapat memasuki tahap selanjutnya yaitu tahap *Implementation* (implementasi), tahap di mana untuk melihat nilai kelayakan modul dari respon siswa kelas XI SMK dalam hal ini adalah siswa kelas XI SMK Negeri 7 Bandar Lampung di tahun pelajaran 2022/2023.

Modul tersebut kemudian selanjutnya melalui tahap validasi atau penilaian para ahli. Adapun hasil validasi terhadap modul yang dilakukan oleh validator seperti terlihat pada tabel-tabel berikut:

**1) Ahli Materi**

Desain produk divalidasi kepada tim validator ahli materi, kemudian peneliti melakukan revisi produk yang mengacu pada masukan dan saran dari tim validator terhadap produk yang dikembangkan. Adapun masukan dan saran seharusnya dalam setiap materi di beri sub judul materi yang akan di pelajari dan penulisan yang berkaitan dengan rumus matematika menggunakan *equation*, oleh karenanya dilakukan revisi. Oleh karena itu dilakukan revisi dengan menata ulang materi yang disajikan. Setelah dilakukan revisi, modul diberikan kepada validator ahli yang kedua (v2) untuk divalidasi terlebih dahulu. Dari komentar yang diberikan validator kedua (v2) dapat dinyatakan bahwa modul sudah dapat digunakan sebagai bahan pembelajaran.

**2) Ahli Media**

Desain produk divalidasi kepada tim validator ahli media, kemudian peneliti melakukan revisi produk yang mengacu pada masukan dan saran dari tim validator terhadap produk yang dikembangkan. Adapun masukan dan saran seharusnya untuk materi tidak di *screenshot* dan margin pengetikan dirapihkan, oleh karenanya dilakukan revisi. Oleh karena itu dilakukan revisi sesuai dengan saran, selain itu peneliti menata ulang tata letak huruf dan spasi dalam pengetikan isi modul. Setelah dilakukan revisi, modul diberikan kepada validator ahli yang kedua (v2) untuk divalidasi terlebih dahulu. Dari komentar yang diberikan validator kedua (v2) dapat dinyatakan bahwa modul sudah dapat digunakan sebagai bahan pembelajaran, hanya saja masih ada perbaikan gambar yang belum sesuai dengan masalah sehari-hari yang ada dilingkungan siswa.

### 3) Ahli bahasa

Hasil evaluasi dari tahap pengembangan bahasa yang telah melewati tahap 1 dari validasi oleh para ahli dan di evaluasi lagi pada tata bahasa yaitu pengetikan pada informasi judul, penulis, pembimbing serta program studi di perbesar dan diperbesar untuk lanjut ketahap ke 2 menghasilkan modul yang menarik. Sesuai dengan keterangan yang didapat maka modul yang dikembangkan dapat melanjutkan ke tahap implementasi.

### Implementasi (Implementation)

Tahap ini merupakan uji coba produk. Proses validasi selesai direvisi dan dinyatakan layak untuk diujicobakan kepada siswa kelas XI SMK Negeri 7 Bandar Lampung yang telah mempelajari materi transformasi geometri kelas XI. Uji coba skala kecil mengambil 30 peserta didik, untuk uji coba lapangan dimana pendidik memilih yang mempunyai kemampuan tinggi, sedang dan rendah. Uji coba ini bertujuan untuk mengetahui apakah produk ini efektif dan menarik untuk dijadikan referensi belajar siswa dengan angket yang di isi oleh siswa. Uji coba skala kecil peserta didik memberikan nilai kepada modul yang dikembangkan mendapat respon yang baik, dan akan di lanjutkan untuk melakukan uji coba lapangan yang di lakukan kepada 30 siswa. Uji coba lapangan dapat disajikan pada Tabel dibawah ini:

**Tabel 3**  
**Hasil Respon Peserta didik**

No	Aspek	Analisis	Uji Lapangan
1	Kualitas isi	$\sum$ skor	570
		$\times i$	91,93
		$\bar{x}$	3,8
		Kriteria	Sangat menarik
2	Tampilan	$\sum$ skor	240
		$\times i$	96,77
		$\bar{x}$	4
		Kriteria	Sangat menarik
3	Bahasa	$\sum$ skor	240
		$\times i$	96,77
		$\bar{x}$	4
		Kriteria	Sangat menarik

Berdasarkan hasil analisis uji lapangan pada aspek kualitas isi mendapat nilai rata-rata 3,8 dengan presentase 39% dengan kriteria “sangat menarik”, pada aspek tampilan mendapat nilai rata-rata 4 dengan presentase 100% dengan kriteria “sangat menarik” dan yang terakhir pada aspek bahasa mendapat nilai rata-rata 4 dengan presentase 100 % dengan kriteria “sangat menarik”. Rata-rata keseluruhan hasil respon peserta didik dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

**Tabel 4**  
**Rata-rata keseluruhan hasil respon peserta didik**

Rata-rata respon	Presentase	Keterangan
------------------	------------	------------

**PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS PQ4R UNTUK MEMFASILITASI KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA PADA SISWA KELAS XI SMK NEGERI 7 BANDAR LAMPUNG TAHUN PELAJARAN 2022/2023**

<b>peserta didik</b>		
3,93	98,33%	Sangat Menarik

Berdasarkan tabel di atas diketahui bahwa rata-rata respon peserta didik memperoleh skor 3,93 dengan presentase 98,33 %. Dengan demikian dikatakan bahwa respon peserta didik terhadap modul pengembangan berbasis PQ4R dalam kategori sangat menarik.

**Uji Efektivitas**

Uji coba efektifitas juga dilakukan di uji lapangan. Uji efektifitas dilakukan dengan uji pretest dan uji post test untuk melihat apakah modul ini efektif di gunakan. Melihat uji Pretest dapat dilihat pada Tabel dibawah ini:

**Tabel 5**  
**Hasil Uji Pretest**

No	Jumlah siswa	Presentase	Interval	Kriteria
1	9	30%	$\geq 76$	Tuntas
2	21	70%	$\leq 75$	Tidak Tuntas
Jumlah	30	100%	Tidak efektif	

Berdasarkan hasil uji pretest yang dilakukan sebelum menerapkan pembelajaran menggunakan modul berbasis PQ4R terdapat 9 peserta didik atau 30% yang tuntas dan 21 peserta didik atau 70% tidak tuntas dalam mengerjakan soal. Selesai mengerjakan pretest peneliti mengenalkan produk media pembelajaran berupa modul pembelajaran dengan penyelesaian masalah menggunakan model pembelajaran PQ4R. Selesai menjelaskan modul pembelajaran yang akan di kembangkan kemudian peserta didik di berikan post test untuk melihat apakah modul pembelajaran yang akan di kembangkan efektif. Hasil post test dapat di lihat di Tabel dibawah ini:

**Tabel 6**

**Hasil Uji Post Test**

No	Jumlah siswa	Presentase	Interval	Kriteria
1	19	63,33%	$\geq 75$	Tuntas
2	11	36,67%	$\leq 75$	Tidak Tuntas
Jumlah	30	100 %	Tidak efektif	

Berdasarkan Tabel diatas terlihat bahwa perolehan ketuntasan pada pretest sebesar 9 siswa atau 30% meningkat pada posttest dengan jumlah sebanyak 19 siswa atau 63,33 % dari 30 peserta didik memenuhi triteria tuntas dalam pelajaran matematika dengan nilai  $\geq 76$ .

**Evaluation (Evaluasi)**

Dalam penelitian ini hanya dilakukan evaluasi formatif yang diperlakukan pada saat uji coba produk tahap 1 dan pada saat uji coba produk tahap 2, karena jenis evaluasi ini berhubungan dengan tahapan penelitian pengembangan yang dilakukan peneliti yaitu untuk mengembangkan bahan ajar matematika kelas XI SMK berbentuk modul. Isi evaluasi merupakan rangkuman dari latihan-latihan yang terdapat didalam modul yang sebelumnya pernah dikerjakan oleh siswa-siswa kelas XI baik pada uji coba tahap 1 maupun pada uji coba tahap 2.

Matematika menjadi salah satu pembelajaran yang penting dalam pembelajaran disekolah. Fokus perhatian penulis adalah rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematika belum menggunakan berbagai bahan ajar yang mengasah kemampuan analisis dan pemecahan masalah siswa. Bahan ajar yang digunakan terpaku pada buku yang disediakan oleh sekolah saja. Pernah digunakan modul matematika, hanya saja modul tersebut belum mengeksplor kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dengan maksimal. Keadaan ini yang menjadi salah satu sebab kurang kayanya pengetahuan matematika siswa yang menjadikan siswa sulit menghadapi tantangan dalam setiap

materi matematika. Hal ini terlihat saat latihan soal ataupun saat tes diadakan di kelas XI SMK Negeri 7 Bandar Lampung

Salah satu materi ajar yang selalu mendapatkan hasil kurang memuaskan adalah pada materi transformasi geometri kelas XI. Jika terbatas pada soal dan rumus siswa paham, namun lebih dari itu siswa kesulitan. Tentu hal ini menjadi masalah, mengingat kemampuan spasial dari pemecahan masalah sangat berguna bagi siswa dalam kehidupannya. Melihat kondisi yang ada dengan masalah berupa kemampuan pemecahan masalah dan bahan ajar, salah satu solusi yang diperlukan adalah dengan mengembangkan bahan ajar berupa modul matematika berbasis pemecahan masalah. Modul yang disusun secara sistematis dan dapat mudah dipahami bagi peserta didik untuk menyelesaikan materi atau soal-soal yang berkaitan pada pemecahan masalah matematika. Modul yang dikembangkan dapat membuat peserta didik lebih tertarik dalam belajar, lebih kreatif serta dapat belajar secara mandiri. Adanya modul dapat memicu peserta didik dan pendidik untuk bisa membangun semangat dalam kegiatan belajar mengajar.

Modul yang dikembangkan berbasis PQ4R mengingat aspek pemecahan masalah yang mengacu pada teori Polya memudahkan siswa dalam menganalisis masalah secara sistematis hingga mendapatkan solusi masalah yang tepat. Mengingat indikator yang ada pada pemecahan masalah ini dimulai dari kemampuan pemahaman terhadap masalah, penentuan strategi pemecahan, menyelesaikan strategi yang pilih hingga menemukan solusi. Saat solusi sudah didapatkan tidak berhenti begitu saja, tetapi harus menyakinkan bahwa solusi ini tepat melalui pemeriksaan kembali pada proses dan hasil.

Dalam penelitian pengembangan bahan ajar matematika kelas XI SMK Negeri 7 Bandar Lampung peneliti menggunakan model pengembangan ADDIE model ini terdiri dari 5 tahapan yaitu: *analysis, design, development, implementation and evaluation*. Agar diketahui layak atau tidaknya produk pengembangannya maka peneliti melakukan langkah selanjutnya

dari pengembangan ini yaitu membuat instrumen validasi ahli yang merupakan daftar isian angket. Validasi ini mencakup aspek bahasa, media dan aspek materi yang dilakukan pada dua tahap yaitu tahap 1 dan 2. Hasil validasi terhadap modul yang dibuat oleh peneliti diketahui modul tersebut layak digunakan atau diterapkan pada siswa kelas XI SMK yang dipilih peneliti sebagai subjek penelitiannya. Adapun hasil validasi tersebut peneliti mendapatkan kesimpulan bahwa kualitas modul yang dibuat memiliki kualitas yang baik ditinjau dari segi kelayakan isi, kelayakan bahasa, kelayakan penyajian dan sesuai karakteristik pembelajaran matematika.

Hasil validasi materi pada aspek kualitas isi, ketetapan cakupan memperoleh nilai 3,87 dengan presentase sebesar 96,75% dengan kriteria valid. Validasi media baik pada ukuran kertas pada modul, desain kulit modul, maupun desain isi modul memperoleh nilai 3,79 dengan presentase 94,75 % dengan kriteria valid. Validasi bahasa pada aspek ketepatan struktur kalimat, pemahaman terhadap pesan dan informasi serta lugas memperoleh nilai 4 dengan presentase 100 % dengan kriteria valid. Setelah menggunakan modul matematika pada materi transformasi geometri yang telah dikembangkan didapatkan respon positif dari siswa yang menyatakan modul praktis dengan rata-rata angket siswa sebesar 3,93 dengan presentase 98,33%. Perolehan ketuntasan pada pretest sebesar 9 siswa atau 25,80% meningkat pada posttest dengan jumlah sebanyak 23 siswa atau 74,19 % dari 31 peserta didik memenuhi kriteria tuntas dalam pelajaran matematika dengan nilai  $\geq 75$ . Dengan demikian dapat dikatakan bahwa modul matematika berbasis PQ4R efektif untuk digunakan sebagai bahan ajar di sekolah khususnya pada siswa kelas XI SMK Negeri 7 Bandar Lampung tahun pelajaran 2023/2024

## KESIMPULAN

Berdasarkan pada hasil penelitian tentang pengembangan modul matematika berbasis PQ4R pada materi transformasi geometri dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Modul matematika berbasis PQ4R pada materi transformasi geometri berkualitas

**PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS PQ4R UNTUK MEMFASILITASI KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA PADA SISWA KELAS XI SMK NEGERI 7 BANDAR LAMPUNG TAHUN PELAJARAN 2022/2023**

- ditinjau dari kevalidan bahan ajar dengan kriteria kevalidan materi sebesar 3,87 dengan presentase 96,75 % (valid), kriteria kevalidan media sebesar 3,79 dengan presentase 94,75 % (valid), kriteria kevalidan bahasa sebesar 4 dengan presentase 100% (valid),
2. Modul matematika berbasis PQ4R pada materi transformasi geometri dinyatakan praktis dari respon peserta didik dengan respon positif dari siswa sebesar 3, 93 dengan presentase 98,33% (praktis).
  3. Modul matematika berbasis PQ4R pada materi transformasi geometri efektif ditinjau dari hasil belajar siswa pada materi transformasi geometri yang menunjukkan 19 siswa atau 63,33% dinyatakan tuntas secara individual dari 30 siswa dengan rata-rata 76,48. Selain itu terlihat adanya peningkatan ketuntasan hasil belajar dari *pretest* dan *posttest*. Dengan demikian modul pembelajaran berbasis PQ4R efektif sebagai bahan ajar.
- DAFTAR PUSTAKA**
- Ani Cahyadi, M. P. (2019). *Pengembangan Media dan Sumber Belajar*. Serang. Laksita Indonesia.
- Hamalik, Oemar. (2014). *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Hendriana, H & Sumarmo, U. (2014). *Penilaian pembelajaran matematika*. Bandung : Refika Aditama.
- NCTM. (2000). *Principles and Standars for school Mathematics*. Reston: VA:
- Nessa, W., Hartono, Y., & Hiltrimartin. (2017). *Pengembangan Buku Siswa Materi Ajar pada Ruang Dimensi Tiga Berbasis Science, Technology, Engineering, And Mathematics(Stem) Problem-Based Learning Di Kelasx*. Jurnal Elemen, Vol. 3 No. 1, Hal. 1-14
- Prastowo, Andi. (2012). *Metode Penelitian dalam Perspektif Rancangan Penelitian*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Sa'adah, Risa Nur, dan Wahyu. (2020). *Metode Penelitian R&D (Research and Development) Kajian Teoretis dan Aplikatif*. Malang: Literasi Nusantara.
- Sari, Rosalia Hera Novita. (2015). *Literasi Matematika: Apa, Mengapa dan Bagaimana?.* Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika. UNY. 713-720.
- Triyanto. 2010. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Wahyuningsih, A. N. (2012). *Pengembangan Media Komik Bergambar Materi Sistem Saraf Untuk Pembelajaran Yang Menggunakan Strategi Pq4R*. Journal of Innovative Science Education, 1(1), 19-27.