

Kajian Teori: Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Saintifik untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Melalui Model *Preprospec* Berbantuan TIK pada Materi Barisan dan Deret

Cornelia Suryaningsih^{a,*}, Nuriana Rachmani Dewi (Nino Adhi)^b

^{a,b} Universitas Negeri Semarang, Semarang 50229, Indonesia

* Alamat Surel: corneliasuryaningsih785@student.unnes.ac.id

Abstrak

Konsep pembelajaran di era revolusi industri 4.0 mengacu pada inovasi, kreativitas dan aplikasi yang berbasis kemajuan pada teknologi dalam tatanan dunia secara global dan sangat kompetitif. Untuk menghadapi hal itu, perlu disiapkan generasi yang memiliki kemampuan berpikir kritis untuk mengambil keputusan yang tepat dalam berbagai situasi di masa depan melalui pendidikan. Matematika sebagai mata pelajaran wajib memegang peran penting dalam meningkatkan kemampuan siswa untuk berpikir kritis, sistematis, logis, kreatif, dan berkolaborasi secara efektif. Sikap dan cara berpikir kritis seperti ini dapat dikembangkan melalui pembelajaran matematika, berupa inovasi pengembangan bahan ajar karena matematika merupakan ilmu yang memiliki struktur dan keterkaitan yang jelas antar konsepnya sehingga memungkinkan siapapun yang mempelajarinya terampil dalam berpikir secara rasional. Makalah ini memaparkan pengembangan bahan ajar berbasis saintifik, model pembelajaran *preprospec* berbantuan TIK, kemampuan berpikir kritis matematis siswa dalam pembelajaran matematika pada materi Barisan dan Deret. Metode yang digunakan dalam penelitian ini berupa metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D) dengan model 4D Metode penulisan yang digunakan adalah studi pustaka. Hasil akhir dalam penelitian bahwa Pengembangan bahan ajar berbasis saintifik melalui model pembelajaran *preprospec* berbantuan TIK dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi barisan dan deret.

Kata kunci:

Bahan ajar, saintifik, model *Preprospec* berbantuan TIK, kemampuan berpikir kritis.

© 2021 Dipublikasikan oleh Jurusan Matematika, Universitas Negeri Semarang

1. Pendahuluan

Dalam Undang - Undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional pasal 1 ayat 1 disebutkan bahwa, "Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk dapat mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar siswa secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara". Untuk mewujudkan hal tersebut salah satu upaya pemerintah adalah mengadakan pembaharuan kurikulum yang digunakan di sekolah. Dalam hal ini pemerintah mengembangkan kurikulum yang sudah ada menjadi kurikulum 2013. Sesuai dengan (Mulyasa, 2014) bahwa melalui pengembangan kurikulum 2013 kita akan menghasilkan insan Indonesia yang: produktif, kreatif, inovatif, efektif; melalui penguatan sikap, keterampilan, dan pengetahuan yang terintegrasi melalui penguatan sikap, keterampilan, dan pengetahuan. Mengimplementasikan kurikulum 2013 diyakini menjadi langkah strategis untuk menyiapkan generasi muda dalam menghadapi segala tantangan globalisasi dan perkembangan masyarakat di masa depan. Pendidikan matematika merupakan salah satu mata pelajaran dalam kurikulum 2013 yang bertujuan mendidik siswa untuk mampu berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, serta kreatif.

To cite this article:

Suryaningsih, C., & Dewi, N. R. (2021). Kajian Teori: Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Saintifik untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Melalui Model *Preprospec* Berbantuan TIK pada Materi Barisan dan Deret. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika 4*, 119-128

Penerapan pendekatan saintifik dalam pembelajaran dijadikan sebagai ciri khas dan menjadi keunggulan dari kurikulum 2013. Pendekatan saintifik adalah proses pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa agar peserta didik secara aktif mengkonstruksi konsep melalui tahapan-tahapan mengamati, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, mengolah data, menarik kesimpulan dan mengkomunikasikan konsep yang ditemukan. Terdapat 5 langkah dalam proses pembelajaran saintifik yang diterapkan meliputi mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan.

Pelajaran matematika merupakan pelajaran yang dianggap sulit oleh sebagian siswa, oleh karena itu guru harus berupaya bagaimana agar siswa tertarik dan merasa senang belajar matematika. Salah satu upaya yang harus dilakukan guru adalah dengan menyediakan berbagai sarana dan sumber belajar yang memadai dan menjadikan siswa tertarik dalam belajar matematika. Salah satu upaya yang dapat dilakukan oleh guru dalam pembelajaran matematika yaitu dengan menggunakan bahan ajar. Bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru/instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar. Bahan ajar yang baik adalah bahan ajar yang sesuai dengan karakteristik siswa, dan hanya guru itu sendiri yang tahu dan memahami karakteristik siswa. Jadi bahan ajar yang baik adalah bahan ajar yang disusun oleh guru itu sendiri. Hal tersebut dikarenakan guru menguasai isi bahan ajar yang telah dibuat dan memahami karakteristik siswa sehingga diharapkan siswa akan lebih merasa senang dan tertarik dalam mengerjakan soal-soal latihan yang ada dalam bahan ajar tersebut.

Berpikir kritis adalah berpikir secara rasional dan reflektif yang memfokuskan terhadap hal yang diyakini. Rasional berarti keyakinan dan argumentasi yang berdasarkan kepada bukti, aktual, relevan dan tentunya terpercaya. Menurut Anderson dalam Lestari (2014) ketika kemampuan berpikir kritis dikembangkan, seseorang akan cenderung untuk mencari kebenaran, berpikir divergen (terbuka dan toleran terhadap ide-ide baru), dapat menganalisis masalah dengan baik, berpikir secara sistematis, penuh rasa ingin tahu, dewasa dalam berpikir, dan dapat berpikir secara mandiri. Kecakapan inilah yang nantinya akan menjadi pintu gerbang menuju masa depan yang cemerlang. Namun, fakta di lapangan menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa belum sesuai dengan yang diharapkan. Hal ini dapat dilihat dari hasil survei TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) yang dirancang untuk meneliti pengetahuan serta kemampuan matematika dan sains peserta didik bahwa kemampuan matematika peserta didik Indonesia menurut Benchmark Internasional TIMSS 2015 masih belum optimal. Indonesia hanya memperoleh nilai 397 di bawah nilai rata-rata internasional yaitu 500 dan berada pada peringkat 44 dari 49 negara (Hadi & Novaliyosi, 2019). Salah satu faktor penyebab belum optimalnya hasil TIMSS Indonesia ini adalah masih rendahnya berpikir kritis siswa.

Berdasarkan realita yang terjadi di lapangan diperoleh beberapa informasi dalam pembelajaran guru dan siswa hanya menggunakan bahan ajar berupa buku paket sebagai sumber belajar dan guru ketika mengajar hanya memberikan konsep materi kepada siswa secara ringkas dilanjutkan dengan pemberian contoh-contoh soal beserta cara penyelesaiannya sehingga membuat siswa dalam menyelesaikan suatu permasalahan masih berpatokan pada strategi penyelesaian yang diberikan oleh guru. Hal tersebut menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematika siswa belum dilatih oleh guru dalam kegiatan pembelajaran matematika. Guru perlu mengembangkan potensi siswa agar dapat berpikir kritis, guru juga harus mengembangkan bahan ajar yang ada.

Pada proses pembelajaran, pengembangan bahan ajar harus dikembangkan karena pembelajaran monoton menyebabkan peserta didik menjadi bosan. Oleh karena itu pembelajaran menggunakan media Teknologi Informasi dan komunikasi (TIK) perlu dioptimalkan agar pembelajaran lebih efektif dan efisien, maka pengoptimalan pembelajaran menggunakan media Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dapat membuat peserta didik lebih mudah memahami obyek matematika yang abstrak sehingga terjadinya salah penafsiran dapat dihindari. Pembelajaran berbantuan TIK adalah suatu pembelajaran menggunakan bantuan TIK sebagai media utamanya. Dengan kata lain guru menggunakan TIK sebagai medianya misalnya *software* atau *web*. Dari pembelajaran yang semula menggunakan papan tulis dan kapur hingga beralih ke komputer dan LCD dan metode pembelajaran yang dulunya tatap muka sedikit demi sedikit bergerak menuju virtual dalam bentuk *e-learning*.

Pembelajaran model *Preprospec* berbantuan TIK merupakan salah satu upaya untuk menjadikan siswa sebagai pusat pembelajaran dan menjadikan siswa mandiri dan lebih bertanggung jawab. Untuk membuktikan dan mengkaji kebenarannya dilakukan penelitian dengan judul "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Saintifik untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik melalui Model

Prespospec Berbantuan TIK pada Materi dan Deret”. Pengembangan bahan ajar dengan model tersebut, diharapkan bisa lebih meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi tersebut melalui berfikir secara kritis.

2. Pembahasan

2.1 Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Sainifik

2.1.1 Pengertian Bahan Ajar Berbasis Sainifik

Kata “sainifik” berasal dari kata sains yang berasal dari bahasa latin yaitu *scientia*, dalam bahasa inggris science, kata sains mengandung makna ilmu pengetahuan. Bahan ajar adalah 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. Bahan ajar merupakan seperangkat materi yang disusun secara sistematis baik tertulis maupun tidak tertulis sehingga tercipta lingkungan atau suasana yang memungkinkan siswa untuk belajar.

Bahan Ajar berbasis sainifik merupakan bahan ajar yang didalamnya mengandung tahapan-tahapan sainifik 5M diantaranya tahapan mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, menalar, dan mengkomunikasikan. Bahan pembelajaran yang akan dikembangkan memuat komponen pembelajaran secara lengkap meliputi tujuan pembelajaran/kompetensi yang akan dicapai, kegiatan belajar siswa, materi yang sistematis, media, alat pembelajaran, latihan, tugas, evaluasi dan umpan balik. Bentuk pengembangannya mengacu pada langkah-langkah sainifik dalam bentuk bahan ajar modul dan pembelajaran berbasis komputer dan berbasis *web/internet*.

2.1.2 Strategi Pembelajaran Sainifik

Metode pembelajaran yang dirangkai dalam suatu kesatuan serta dilandasi oleh suatu pendekatan tertentu akan melahirkan strategi pembelajaran. Strategi pembelajaran merupakan cara – cara yang akan dipilih dan digunakan oleh seorang guru untuk menyampaikan materi pelajaran, sehingga akan memudahkan peserta didik mencapai tujuan pembelajaran. Strategi pembelajaran sainifik meliputi 5 tahap yaitu:

1. Strategi Pembelajaran Tahap Mengamati.
 Dalam pembelajaran sainifik, kegiatan mengamati merupakan kegiatan awal yang bertujuan untuk memberikan stimulus kepada peserta didik agar sensitive terhadap masalah. Kegiatan mengamati dapat pula melalui cerita atau penjelasan guru, membaca buku, bahkan dapat pula dengan cara mengajak peserta didik untuk menonton film dan video atau observasi lapangan.
2. Strategi Pembelajaran Tahap Menanya
 Menanya adalah suatu tahap lanjutan setelah memahami masalah atau mengamati. Keterampilan menanya dapat dilatih dengan mengawali pertanyaan 5W + 1H (what, when, where, who, why and how).
3. Strategi Pembelajaran Tahap Mengumpulkan Informasi
 Tahap mencari informasi dan data memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyelidiki hal-hal yang digunakan untuk menjawab pertanyaan. Secara normatif, tahap mencari informasi dapat dilakukan melalui berbagai kegiatan yaitu:
 - Melakukan eksperimen di laboratorium
 - Mencari informasi dari Koran, majalah dan buku teks.
 - Mencari informasi melalui internet
 - Pengamatan objek di alam terbuka
 - Wawancara dengan narasumber dan masyarakat
 - Pengumpulan data melalui penyebaran kuisisioner (angket)
 Tujuan dari tahap mencari informasi adalah melatih peserta didik agar mampu menggali informasi dan data.
4. Strategi Pembelajaran Tahap Mengasosiasi
 Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, kata “asosiasi” memiliki makna yaitu tautan dalam ingatan pada orang atau barang lain; pembentukan hubungan antara gagasan, ingatan dan panca indera. Mengasosiasikan artinya menautkan sesuatu pada orang sehingga sesuatu memiliki makna yang lebih luas, mudah dipahami dan kontekstual. Pada tahap ini peserta didik akan berpikir pada tingkat analisis dan evaluasi karena harus melakukan refleksi terhadap proses yang mereka lakukan (Machin, A., 2014 :31). Terdapat empat langkah yang dilakukan pada tahap megasosiasi dalam pendekatan sainifik yaitu:

- Interpretasi
Tindakan untuk memberi kesan, pendapat atau penilaian terhadap sesuatu. Kegiatan ini dapat dilakukan secara mandiri maupun berkelompok. Meliawati, N.W. Suarjana, I.M., Mahadewi, P. (2015:3) berpendapat bahwa pendekatan pembelajaran saintifik menekankan pada pentingnya kolaborasi dan kerja sama diantara peserta didik dalam menyelesaikan setiap permasalahan dalam pembelajaran. Kegiatan interpretasi secara berkelompok akan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertukar pikiran dengan sudut pandang yang berbeda-beda.
 - Analisis Indukti dan Deduktif
Setelah kegiatan interpretasi, peserta didik berpeluang besar untuk mendapatkan pemahaman yang utuh tentang suatu peristiwa. Pemahaman tersebut perlu dideskripsikan baik secara induktif maupun deduktif. Deskripsi secara induktif merupakan deskripsi dengan menggunakan pola khusus ke umum. Sedangkan deduktif menggunakan pola umum ke khusus. Jika peserta didik sudah dapat mendeskripsikan pemahamannya dengan kedua pola, maka mereka akan mendapatkan informasi sebagai kesimpulan.
 - Penarikan Kesimpulan
Kegiatan interpretasi dan analisis sudah dilakukan maka selanjutnya menarik kesimpulan dari hasil interpretasi dan mulai mengaitkan antara kesimpulan tersebut dengan pertanyaan yang telah diajukan pada tahap menanya.
 - Pengaitan terhadap pertanyaan
Selanjutnya, usaha mengaitkan dengan pertanyaan ditandai oleh penyesuaian susunan kata-kata yang lebih relevan dengan pertanyaan, ketika sudah dikaitkan dengan pertanyaan, kesimpulan disesuaikan dengan redaksinya. Penyesuaian redaksi dilakukan dengan menghilangkan kalimat yang tidak relevan dan menyesuaikan kalimat yang akan digunakan untuk menjawab pertanyaan.
5. Strategi pembelajaran tahap mengkomunikasikan
- Kata “Komunikasi” dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), memiliki makna hubungan, kontak, perhubungan. Komunikasi dimaknai sebagai proses penyampaian pesan dari pengirim pesan kepada penerima pesan melalui saluran tertentu untuk tujuan tertentu. Tahap mengkomunikasikan terdapat beberapa langkah:
- Membuat laporan
Membuat laporan berdasarkan jawaban yang telah didapatkan dari tahap mengasosiasi. Tahap mengkomunikasikan dapat dimanfaatkan guru untuk mengoptimalkan berbagai potensi peserta didik sesuai bakat dan minatnya.
 - Menyajikan laporan melalui media
Menyajikan materi pembelajaran menggunakan aplikasi computer biar lebih menarik, namun jika terdapat keterbatasan menggunakan media kertas yang berukuran besar dan memadai agar terlihat oleh semua peserta didik di kelas. Ketika laporan dan media telah disiapkan, maka peserta didik diberi kesempatan untuk mempresentasikannya. Kegiatan presentasi ini merupakan puncak dari pembelajaran saintifik. Penyaji menjelaskan dengan sebaik-baiknya tentang kesimpulan yang didapat selama proses pembelajaran dan peserta didik yang lain mendengarkan serta memperhatikan dengan seksama agar apa yang disampaikan dapat dipahami sebaik mungkin.
 - Melakukan diskusi
Setelah penyaji menyelesaikan presentasinya, guru memberikan kesempatan kepada seluruh peserta didik untuk melakukan tanya jawab. Tanya jawab yang dilakukan bersifat dua arah antara penyaji dan pendengar. Diskusi yang intensif dan mendalam secara tidak langsung akan berdampak pada peningkatan pemahaman peserta didik.

2.2 Materi Barisan dan Deret

Materi pelajaran yang diangkat pada bahan ajar berbasis saintifik melalui model pembelajaran *preprospec* berbantuan TIK ini adalah materi barisan dan deret. Berikut adalah penjelasan singkat tentang materi barisan dan deret:

- Barisan Aritmatika
Suatu barisan dengan suku ke- n dinyatakan dalam bentuk U_n , yaitu: $U_1, U_2, U_3 \dots U_n$ disebut barisan aritmatika apabila memenuhi syarat $U_2 - U_1 = U_3 - U_2 = \dots = U_n - U_{n-1} = \text{konstan}$. Nilai konstan ini disebut beda dari barisan tersebut dan dilambangkan dengan huruf b

$$b = U_n - U_{n-1} \text{ dengan } n \in \text{bilangan asli.}$$

Misalnya suku pertama dari barisan aritmatika dilambangkan dengan a dan bedanya b , maka suku-suku barisan aritmatika dapat kita nyatakan dalam bentuk:

$$a, a + b, a + 2b, \dots, a + (n-1)b$$

Berdasarkan keteraturan di atas maka suku ke- n dari barisan aritmatika tersebut dirumuskan dengan $U_n = a + (n-1)b$

- **Deret Aritmatika**

Jika $U_1, U_2, U_3 \dots U_n$ merupakan suku-suku dari barisan aritmatika dengan $U_n = a + (n-1)b$ maka penjumlahan dari masing-masing suku atau ditulis dalam bentuk $U_1, U_2, U_3 \dots U_n$ disebut dengan deret aritmatika dan dilambangkan dengan S_n . Jumlah n suku pertama dari barisan aritmatika dirumuskan dengan $S_n = \frac{n}{2} (2a + (n-1)b)$.

- **Barisan Geometri**

Suatu barisan dengan suku ke- n adalah U_n , yaitu: $U_1, U_2, U_3 \dots U_n$ disebut suatu barisan geometri apabila memenuhi syarat bahwa:

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{U_3}{U_2} = \frac{U_4}{U_3} = \frac{U_n}{U_{n-1}} \text{ Konstan.}$$

Nilai konstan inilah yang disebut perbandingan atau rasio (r). $r = \frac{U_n}{U_{n-1}}$ dengan $n \in \text{bilangan asli.}$

Misalnya suku pertama barisan geometri dilambangkan dengan a dan rasionya r , maka barisan geometri tersebut dapat dituliskan sebagai berikut:

$$U_1, U_2, U_3 \dots U_n \text{ atau } a, ar, ar^2, ar^3, \dots, ar^{n-1}$$

Berdasarkan pola barisan di atas, suku ke n dari barisan geometri dapat dirumuskan $U_n = ar^{n-1}$.

- **Deret Geometri**

Jika $U_1, U_2, U_3 \dots U_n$ merupakan suku-suku barisan geometri dengan $U_n = ar^{n-1}$, a suku pertama dan r adalah rasio, jumlah dari masing-masing suku yang ditulis dalam bentuk $U_1 + U_2 + U_3 \dots + U_n$ disebut deret geometri.

Rumus jumlah n suku pertama dari barisan geometri dengan suku pertama a dan rasio r adalah:

$$S_n = \frac{a(1-r^n)}{1-r}.$$

2.3 Model Pembelajaran Presprospec Berbantuan TIK

2.3.1 Pengertian Model Pembelajaran Presprospec Berbantuan TIK

Penggunaan media Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dimaksudkan agar lebih efektif dan efisien. Pembelajaran berbantuan TIK adalah suatu pembelajaran menggunakan bantuan TIK sebagai media utamanya, sebagai medianya misalnya *software*, *web*, dan lainnya. Model pembelajaran presprospec berbantuan TIK dikembangkan khusus untuk pembelajaran matematika dan suatu model yang berbasis konstruktivisme. Model ini memiliki 5 tahapan pembelajaran yaitu *prepare*, *problem solving*, *presentation*, *evaluation*, *conclusion* yang pada semua tahapannya berbantuan TIK.

2.3.2 Tahap–Tahap Model Pembelajaran Presprospec Berbantuan TIK

Penggunaan TIK dalam pembelajaran merupakan upaya memberikan kesempatan seluas-luasnya kepada peserta didik untuk mencari sumber–sumber belajar melalui internet yang tidak terikat jarak, tempat dan waktu. Adapun tahapan dalam model pembelajaran presprospec berbantuan TIK adalah sebagai berikut:

- **Prepare**

Dalam tahap *Prepare*, peserta didik diberikan kesempatan untuk mengingat kembali materi prasyarat dari materi yang dipelajari. Selanjutnya, peserta didik diberikan latihan soal yang berkaitan dengan materi prasyarat. Peserta didik juga mengumpulkan bahan tentang materi yang akan dipelajari sebagai sumber. Materi tahap *prepare* diberikan kepada siswa melalui *website*, *facebook*, *telegram* atau *whatsapp*.

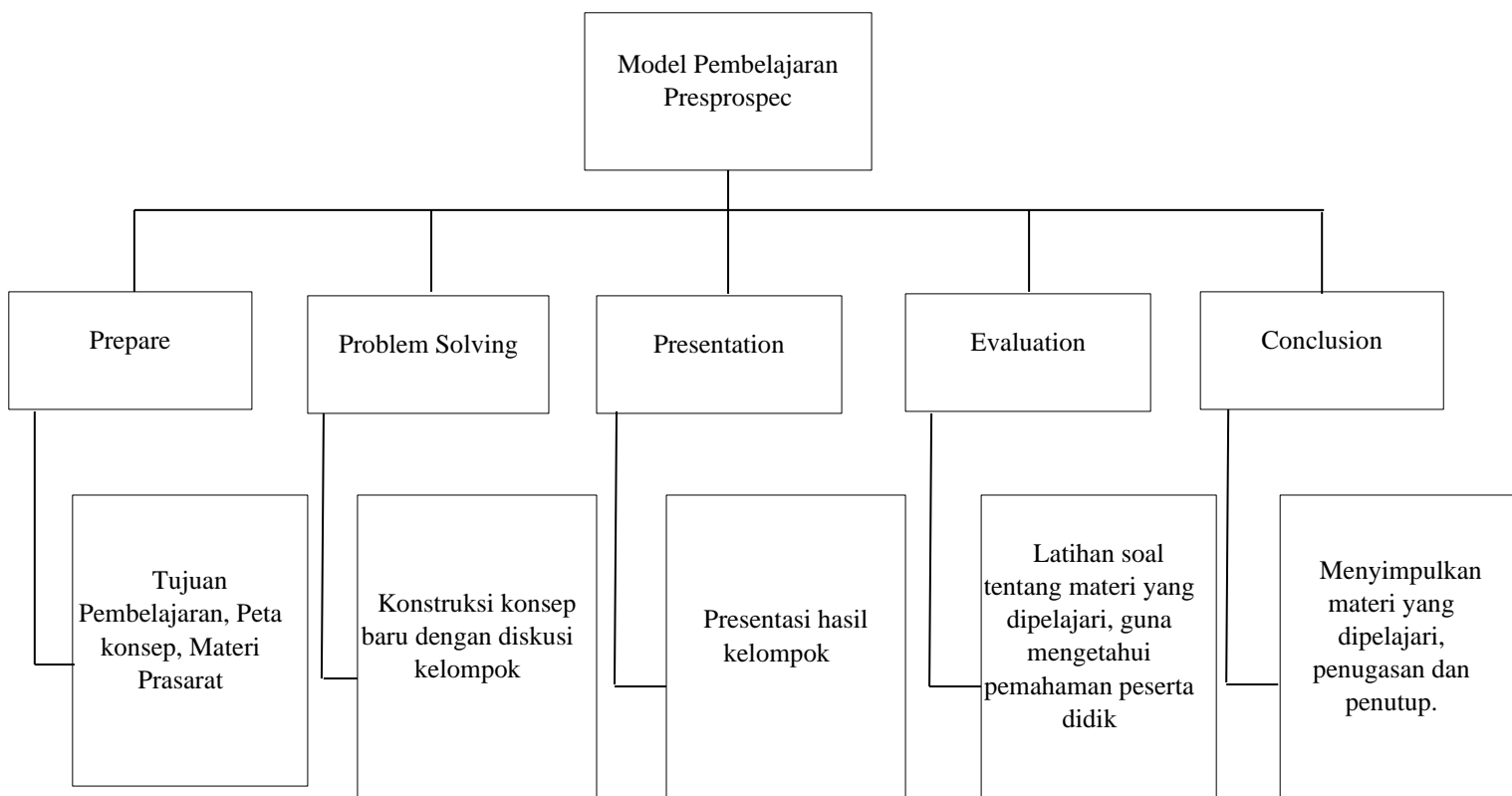
- **Problem Solving**

Pada tahap ini peserta didik diberikan masalah yang berkaitan dengan materi yang dipelajari. Masalah ini disajikan dalam Lembar Kerja Peserta Didik yang berisi pertanyaan yang menggiring peserta didik untuk mengkonstruksi sendiri konsep yang dipelajari. Tahap ini dilaksanakan dengan iringan musik instrumental yang dimainkan dengan volume rendah. Pada tahap ini dilaksanakan secara berkelompok, terjadi perbedaan pendapat. Perbedaan pendapat ini memicu perkembangan kemampuan berpikir

matematis tingkat tinggi pada diri peserta didik. Untuk LKPD ini berbentuk tayangan yang berbentuk power point yang dapat diakses peserta didik melalui *website, facebook, telegram* atau *whatsapp*.

- *Presentation*
Pembahasan LKM dari tahap *problem solving* dilakukan pada tahap *presentation*, guru atau dosen memberikan kesempatan kepada perwakilan dari setiap kelompok untuk mengungkapkan hasil diskusinya di depan kelas secara bergantian. Setiap kelompok lain dapat memberikan masukan terhadap hasil diskusi kelompok lain sehingga persepsi peserta didik sama terhadap materi yang dipelajari.
- *Evaluation*
Tahap *evaluation* ini bertujuan untuk memperkuat konsep yang telah dipelajari pada tahap *problem solving* melalui penyelesaian soal dalam bentuk lembar latihan yang diakses melalui *website, facebook, telegram, whatsapp*. Selanjutnya setiap peserta didik memberikan masukan terhadap hasil jawaban peserta didik lain. Kegiatan ini dilakukan dengan bimbingan guru atau dosen.
- *Conclusion*
Tahap ini merupakan tahap terakhir dalam pembelajaran *preprospec* berbantuan TIK. Pada tahap ini guru atau dosen bersama-sama dengan peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari dalam pembelajaran dan diberi tugas kepada semua peserta didik untuk penguatanpengetahuan terhadap materi yang dipelajari.

Tahapan pada model pembelajaran *preprospec* berbantuan TIK secara grafis dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 1. Tahapan Model Pembelajaran *Preprospec* Berbantuan TIK

Model pembelajaran *Preprospec* berbantuan TIK memiliki beberapa keunggulan yaitu mampu melatih peserta didik untuk dapat mengkonstruksi sendiri konsep baru dengan menerapkan konsep matematika yang telah dimiliki sebelumnya atau bahkan memodifikasi konsep matematika lainnya melalui proses eksplorasi dalam mengkonstruksi konsep baru.

2.4 Literasi Teknologi Revolusi Industri 4.0

Kecanggihan dan perkembangan teknologi yang begitu pesat turut diikuti dengan kemampuan manusia dalam “menundukan” teknologi itu sendiri. Aplikasi yang mendunia berupa *Microsoft* merupakan contoh

mudah bahwa manusia mampu melakukan inovasi dari yang sudah ada dan manusia juga memiliki semangat juang dalam rangka berkompetisi di era revolusi industry 4.0. Dunia pendidikan tidak luput dari pengembangan teknologi itu sendiri. Pembelajaran Jarak Jauh yang dilaksanakan pada masa covid-19 seperti sekarang ini mengharuskan guru dan siswa untuk menggunakan teknologi berbasis TIK.

Literasi teknologi adalah keharusan dalam dunia pendidikan untuk menuju kegiatan belajar mengajar secara berkelanjutan di era globalisasi agar PJJ dapat berjalan lancar. Kecakapan abad-21 salah satunya adalah berpikir dan bertindak kreatif. Literasi teknologi sejatinya berhubungan dengan bagaimana manusia dapat memanfaatkan teknologi itu sendiri dengan baik terlebih dalam dunia pendidikan. Mengajar bukan sebatas *transfer of knowledge*, melainkan kegiatan bermakna, berdaya guna, mendukung pembelajaran masa kini, serta dapat membekas kepada diri peserta didik.

2.5 Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

2.5.1 Pentingnya Siswa Memiliki Kemampuan Berpikir Kritis

Berpikir kritis merupakan cara berpikir yang bertujuan untuk mengungkapkan informasi tersembunyi dari suatu data dan informasi. Berpikir kritis merupakan proses berpikir secara tepat, terarah, beralasan, dan reflektif dalam pengambilan keputusan yang dapat dipercaya. Berpikir kritis adalah sebuah proses yang dalam mengungkapkan tujuan yang dilengkapi alasan yang tegas tentang suatu kepercayaan dan kegiatan yang telah dilakukan. Menurut (Zamroni & Mahfudz, 2009) bahwa ada enam argumen yang menjadi alasan pentingnya keterampilan berpikir kritis dikuasai siswa yaitu:

- Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang begitu pesat akan menyebabkan informasi yang diterima siswa semakin banyak ragamnya, Oleh karena itu siswa dituntut memiliki kemampuan memilih dan memilah informasi yang baik dan benar.
- Siswa merupakan salah satu kekuatan yang berdaya tekan tinggi, maka mereka perlu dibekali dengan kemampuan berpikir yang memadai.
- Siswa adalah warga masyarakat yang kini maupun kelak akan menjalani kehidupan semakin kompleks.
- Berpikir kritis adalah kunci menuju berkembangnya kreativitas.
- Setiap saat manusia selalu dihadapkan pada pengambilan keputusan, diperlukan keterampilan untuk berpikir kritis.

2.5.2 Karakteristik Peserta Didik

Secara umum karakteristik siswa dibedakan menjadi 3 kategori yaitu

- Lower Order Thinking Skills yaitu kemampuan berpikir tingkat rendah dalam hal ini dibutuhkan jembatan penghubung untuk mencapai puncak tujuan pembelajaran. Guru perlu melaksanakan proses pembimbingan yang cukup ekstra agar siswa bisa maksimal dalam mengembangkan potensinya, terutama dalam mencapai berpikir kritis.
- Middle Order Thinking Skills yaitu kemampuan berpikir rata-rata dalam hal ini siswa berkemampuan rata-rata dalam menerima pelajaran hingga pada taraf berpikir menemukan sesuatu. Kegiatan pembelajaran membutuhkan penjelasan detail terutama berkaitan dengan sintaks pada setiap metode dalam pembelajaran.
- Higher Order Thinking Skills yaitu kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam hal ini untuk mencapai kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa harus dilatih secara intensif dan berulang-ulang. Perlu adanya perubahan dari model konvensional yang berpusat pada guru menjadi pembelajaran yang berpusat pada siswa, dengan demikian akan melatih proses berpikir kritis peserta didik.

2.5.3 Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

Adapun Indikator-indikator kemampuan berpikir kritis menurut R. H. Ennis yang dikutip (Rakhmasari, 2010) terdiri atas dua belas komponen yaitu:

- Merumuskan masalah;
- Menganalisis argumen;
- Menanyakan dan menjawab pertanyaan;
- Menilai kredibilitas sumber informasi;
- Melakukan observasi dan menilai laporan hasil observasi;
- Membuat deduksi dan menilai deduksi;
- Membuat induksi dan menilai induksi;

- Mengevaluasi;
- Mendefinisikan dan menilai definisi;
- Mengidentifikasi asumsi;
- Memutuskan dan melaksanakan; dan
- Berinteraksi dengan orang lain.

2.5.4 Keterkaitan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis, Pengembangan Bahan Ajar berbasis Sainifik, Model Pembelajaran *Preprospec* berbantuan TIK

Kurikulum 2013 mengamanatkan bahwa kegiatan belajar mengajar menggunakan pendekatan saintifik. Pendekatan saintifik adalah proses pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa agar siswa secara aktif mengonstruksi konsep, hukum atau prinsip melalui tahapan-tahapan mengamati, merumuskan masalah, mengajukan pertanyaan, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisis data, menarik kesimpulan dan mengomunikasikannya. Pendekatan saintifik berperan dalam menampilkan proses pembelajaran agar peserta didik mampu berpikir kritis terhadap pembelajaran tersebut. Komponen penting yang harus dikembangkan dalam pembelajaran adalah bahan ajar. 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. Secara garis besar bahan ajar meliputi pengetahuan, keterampilan dan sikap yang dijadikan sumber dalam pembelajaran.

Model Pembelajaran *Preprospec* Berbantuan TIK merupakan model pembelajaran yang menggunakan bantuan TIK sebagai media utamanya. Penggunaan TIK dalam pembelajaran merupakan sesuatu yang wajib harus dilakukan sebagai upaya memberikan kesempatan seluas-luasnya kepada peserta didik untuk mencari sumber-sumber belajar melalui internet, website yang tidak terikat jarak, tempat dan waktu. Peran model pembelajaran dalam hal ini menampilkan bahan ajar yang telah didesain dengan bantuan TIK.

Tujuan yang akan dicapai dalam pembelajaran sangat ditentukan oleh materi atau bahan ajar yang dikembangkan dan model pembelajaran yang digunakan. Salah satu tujuan pembelajaran yaitu agar peserta didik dapat berpikir kritis dalam merespon materi pelajaran, proses pembelajaran dan dalam melaksanakan evaluasi. Berpikir kritis merupakan suatu aktivitas mental untuk membantu memecahkan masalah, membuat keputusan, atau memenuhi rasa keingintahuan.

Pengembangan bahan ajar berbasis saintifik melalui model pembelajaran *preprospec* berbantuan TIK menjadi salah satu upaya untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis karena Model Pembelajaran *Preprospec* berbantuan TIK peserta didik berusaha untuk mengkonstruksi pengetahuan baru dengan bekerja secara berkelompok yang memungkinkan peserta didik untuk aktif berinteraksi dengan lingkungannya sehingga siswa leluasa untuk berpikir dan mempertanyakan kembali apa yang mereka terima dari gurunya maka dari itu secara tidak langsung kemampuan siswa sedang dilatih berpikir matematis tingkat tinggi hal ini sesuai dengan salah satu tahap model pembelajaran *Preprospec* berbantuan TIK yaitu tahap *problem solving* dimana *problem solving* yang dilaksanakan secara berkelompok sehingga terjadi perbedaan pendapat yang akan memicu perkembangan berpikir matematis tingkat tinggi.

Jadi pengembangan bahan ajar merupakan salah satu komponen penting dalam kegiatan belajar mengajar yang harus dilakukan oleh guru. Siswa akan lebih termotivasi dalam pembelajaran dengan ditampilkannya bahan ajar tersebut melalui TIK. Penampilan bahan ajar melalui Model Pembelajaran *Preprospec* Berbantuan TIK akan mudah dimengerti dan dipahami oleh peserta didik, sehingga mereka menjadi senang dalam mempelajarinya. Selain itu juga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam merespon bahan ajar, proses pembelajaran dan dalam melakukan evaluasi. Dari pembahasan di atas diperoleh Keterkaitan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis, Pengembangan Bahan Ajar berbasis Sainifik, Model Pembelajaran *Preprospec* berbantuan TIK sebagai berikut:

Tabel 1. Tabel Keterkaitan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis, Pengembangan Bahan Ajar berbasis Sainifik, Model Pembelajaran *Preprospec* berbantuan TIK

Model Pembelajaran <i>Preprospec</i> Berbantuan TIK	Pendekatan Sainifik	Berpikir Kritis Matematis	Bahan Ajar
---	------------------------	------------------------------	------------

Tahap 1 (<i>Prepare</i>)	Mengamati	<i>Merumuskan masalah</i> <i>Melakukan observasi</i> <i>Mendefinisikan</i>	Memahami Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi, tujuan pembelajaran, petunjuk penggunaan dalam Bahan Ajar.
Tahap 2 (<i>Problem Solving</i>)	Menanya Menggali informasi Mengolah informasi	<i>Menganalisis argumen</i> <i>Menanya dan menjawab pertanyaan</i> <i>Mengidentifik-asi asumsi</i>	Memahami materi pembelajaran. Membaca masalah yang muncul dan mencari solusi dalam setiap materi.
Tahap 3 (<i>Presentation</i>)	Mengolah informasi Mengomunikasikan	<i>Menilai kredibilitas sumber informasi</i> <i>Mengidentifik-asi asumsi</i> <i>Berinteraksi dengan orang lain</i>	Memahami materi dalam proses belajar-mengajar. Mengkomunikasikan dengan siswa lain.
Tahap 4 (<i>Evaluation</i>)	Mengolah informasi Mengomunikasikan	<i>Mengevaluasi</i> <i>Memutuskan dan melaksanakan</i>	Melakukan proses tanya jawab dengan siswa lain. Berdiskusi untuk menyelesaikan masalah.
Tahap 5 (<i>Conclusion</i>)	Mengomunikasikan	<i>Membuat deduksi</i> <i>Membuat Induksi</i>	Mengambil kesimpulan bersama guru dan siswa berdasar materi bahan ajar.

3. Simpulan

Model pembelajaran presprospec berbantuan TIK dikembangkan khusus untuk pembelajaran matematika dan suatu model yang berbasis konstruktivisme. Model ini memiliki 5 tahapan pembelajaran yaitu *prepare*, *problem solving*, *presentation*, *evaluation*, *conclusion* yang pada semua tahapannya berbantuan TIK. model pembelajaran *Preprospec* berbantuan TIK digunakan dalam pembelajaran matematika di sekolah untuk menstimulasi kemampuan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan masalah-masalah tingkat tinggi dan untuk pengoptimalan penggunaan media. Guru sebagai salah satu tokoh utama dalam pembelajaran dapat mempelajari model pembelajaran melalui model *Preprospec* berbantuan TIK dan kemudian

mengimplementasikannya pada pembelajaran matematika di sekolah salah satunya dengan pengembangan bahan ajar. Dengan begitu tujuan pendidikan matematika untuk mencetak generasi yang mampu berpikir kritis dapat tercapai. Dengan bekal keterampilan tersebut generasi Indonesia akan mampu hidup dan bersaing di era revolusi industri 4.0 yang sangat dinamis dan disruptif ini.

Daftar Pustaka

- Hadi, S., & Novaliyosi, N. (2019, November). TIMSS Indonesia (Trends in international mathematics and science study). In *Prosiding Seminar Nasional & Call For Papers*.
- Lestari, K. E. (2014). Implementasi Brain-Based Learning untuk meningkatkan kemampuan koneksi dan kemampuan berpikir kritis serta motivasi belajar siswa SMP. *Judika (Jurnal pendidikan UNSIKA)*, 2(1).
- Machin, A. (2014). Implementasi pendekatan saintifik, penanaman karakter dan konservasi pada pembelajaran materi pertumbuhan. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3(1).
- Meliawati, N. W., Suarjana, I. M., & Mahadewi, L. P. P. (2015). Analisis Penerapan Pendekatan Saintifik Terhadap Dalam Pembelajaran Berdasarkan Kurikulum 2013. *MIMBAR PGSD Undiksha*, 3(1).
- Mulyasa, E. (2014). Guru dalam implementasi kurikulum 2013. *Bandung: Remaja Rosdakarya*.
- Rakhmasari, Rifa. (2010). Pengaruh Hands on Activity dan Minds on Activity dalam Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Kontekstual Sebagai Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. Skripsi. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Undang - Undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional pasal 1 ayat 1
- Zamroni & Mahfudz .2009. Panduan Teknis Pembelajaran Yang Mengembangkan Critical Thinking. Jakarta. Depdiknas.