

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Modul Pembelajaran Matematika berbasis *Brain Based Learning* (BBL)

1. Modul Pembelajaran

Modul adalah bahan ajar yang didesain dan direncanakan untuk membantu siswa dalam menguasai materi yang sedang diajarkan oleh guru dan disusun secara sistematis. Modul pembelajaran dapat membuat siswa mampu memecahkan masalah dengan mandiri dan mengeluarkan ide-ide baru dalam proses pembelajaran. Modul salah satu unit yang terdiri atas serangkaian kegiatan belajar yang disusun untuk membantu siswa mencapai sejumlah tujuan yang dirumuskan secara khusus dan jelas.

Modul pembelajaran bagi seorang guru sangatlah penting pada masa sekarang, hal ini dikarenakan terkait dengan tingkat profesionalisme seorang guru. Dengan kata lain, modul pembelajaran adalah salah satu perangkat wajib yang harus dimiliki seorang guru selain berguna dalam hal kepangkatan dan akreditasi dalam sekolah.

Dapat disimpulkan bahwa modul merupakan salah satu sarana pembelajaran yang disusun secara sistematis, operasional, dan terarah yang didesain semenarik mungkin untuk meningkatkan minat belajar siswa serta memuat pedoman penggunaannya untuk para guru dan siswa, dengan ketentuan modul dirancang berdasarkan kompetensi dasar dan indikator yang telah dirumuskan untuk mencapai tujuan pembelajaran, bahan ajar ini disusun dengan tujuan agar siswa menguasai kompetensi dasar yang diajarkan didalam kegiatan pembelajaran dengan sebaik-baiknya, dan bagi guru sendiri bertujuan sebagai acuan dalam menyajikan materi selama pembelajaran berlangsung dengan adanya modul ini akan memudahkan siswa belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru.

a. Fungsi Modul Pembelajaran

Modul berfungsi sebagai bahan belajar yang digunakan oleh siswa dalam kegiatan pembelajaran, dengan adanya modul siswa dapat belajar lebih terarah dan sistematis, dengan adanya bahan ajar berupa modul diharapkan siswa mampu menguasai kompetensi melalui kegiatan pembelajaran yang dilakukannya dan mampu memberikan petunjuk belajar bagi siswa selama proses pembelajaran. Modul merupakan salah satu bahan ajar yang berfungsi meningkatkan kemampuan belajar secara mandiri tanpa didampingi oleh guru.

Modul berfungsi juga sebagai pengganti guru sehingga materi yang disajikan diharapkan mampu dipahami oleh siswa dengan baik. Selain itu modul juga berfungsi sebagai alat evaluasi yang dimana dengan adanya bahan ajar berupa modul ini siswa dapat mengukur dan menilai sendiri tingkat penguasaan materi yang telah dipelajarinya.

b. Tujuan Modul Pembelajaran

Penyusunan modul sebagai bahan ajar memiliki beberapa tujuandan manfaat dalam mendukung proses pembelajaran didalam kelas. Salah satu tujuan penyusunan modul menurut (Depdiknas, 2007) adalah memperjelas dan mempermudah penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbal sehingga siswa lebih tertarik untuk belajar, disamping itu tujuan pembelajaran modul juga dapat mengatasi keterbatasan waktu, ruang dan daya indra baik siswa maupun guru, sehingga dapat dipergunakan secara tepat dan bervariasi, seperti dengan adanya pembelajaran modul, mampu meningkatkan motivasi dan gairah belajar siswa, mampu mengembangkan kemampuan dalam berinteraksi langsung dengan lingkungan dan sumber belajar lainnya yang memungkinkan siswa belajar secara mandiri sesuai kemampuan dan minatnya masing-

masing serta memungkinkan siswa mengukur dan mengevaluasi sendiri hasil belajarnya.

c. Karakteristik Modul Pembelajaran

Modul pembelajaran memiliki karakteristik tertentu yang membedakannya dengan bahan ajar lainnya. Sebuah modul harus memiliki karakteristik yang baik sehingga menghasilkan modul yang mampu meningkatkan motivasi dan rasa ingin tahu siswa dalam belajar matematika. Menurut Daryanto, adapun karakteristik yang diperlukan dalam sebuah modul yang baik sebagai berikut:

1) *Self instructional* (Mandiri)

Karakteristik ini merupakan karakteristik yang penting dalam modul yang memungkinkan seorang belajar secara mandiri dan tidak bergantung pada pihak lain. Untuk memenuhi karakteristik *self instruction*, maka modul harus memuat tujuan pembelajaran yang jelas, dan dapat menggambarkan pencapaian kompetensi inti dan kompetensi dasar, memuat materi pembelajaran yang dikemas bagian-bagian yang kecil/spesifik, sehingga memudahkan dipelajari secara tuntas, tersedia contoh dan ilustrasi yang mendukung kejelasan pemaparan materi pembelajaran, tersedia soal-soal latihan, tugas dan sejenisnya yang memungkinkan untuk mengukur penguasaan siswa, kontekstual, yaitu materi yang disajikan terkait dengan suasana, tugas atau konteks kegiatan dan lingkungan siswa, menggunakan bahasa yang sederhana dan komunikatif, terdapat rangkuman materi pembelajaran.

2) *Self contained* (Lengkap)

Modul berisi seluruh materi pembelajaran yang dibutuhkan. Tujuan dari konsep ini adalah memberikan kesempatan siswa mempelajari materi pembelajaran secara tuntas, karena materi belajar dikemas ke dalam satu kesatuan yang utuh.

3) *Stand alone* (Berdiri Sendiri)

Modul tidak tergantung pada bahan ajar/media lain. Sehingga, siswa tidak perlu bahan ajar yang lain untuk mempelajari ataupun mengerjakan tugas pada modul tersebut.

4) Adaktif

Modul pembelajaran dapat menyesuaikan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang berkembang sewaktu-waktu serta bersifat fleksibel.

5) *User friendly* (Bersahabat/Akrab)

Akrab dalam karakteristik ini maksudnya adalah setiap instruksi dan paparan informasi yang ada pada modul bersifat membantu dan bersahabat dengan penggunanya. Termasuk kemudahan pengguna dalam merespon dan mengakses sesuai yang diinginkan.

d. Komponen Modul Pembelajaran

Komponen utama yang harus ada dalam sebuah modul adalah rumusan tujuan pendidikan yang eksplisit dan spesifik, petunjuk untuk guru, petunjuk untuk siswa, lembaran kegiatan siswa yang memuat materi pelajaran yang harus dikuasai siswa, lembaran kerja, kunci lembaran kerja dan kunci evaluasi. Komponen modul meliputi rumusan tujuan instruksional, petunjuk penggunaan modul, lembar kegiatan belajar siswa, lembar tugas siswa, kunci lembar tugas, dan lembar evaluasi.

Komponen-komponen utama yang perlu tersedia didalam modul yaitu tinjauan materi mata pelajaran, pendahuluan, kegiatan belajar, latihan yang meliputi; rambu-rambu jawaban latihan, rangkuman, tes formatif, dan kunci jawaban tes formatif menurut (Vembriarto, 2017). Adapun penjelasan ketujuh komponen tersebut akan dijelaskan sebagai berikut;

1) Tinjau Mata Pelajaran

Tinjau mata pelajaran berisi paparan umum mengenai keseluruhan pokok-pokok isi mata pelajaran yang mencakup dedesain penelitian mata pelajaran, kegunaan mata pelajaran, kompetensi dasar dan bahan pendukung lainnya serta petunjuk belajar. Petunjuk belajar memuat penjelasan mengenai kegiatan apa saja yang perlu dilakukan, alat-alat yang perlu disediakan dan bagaimana prosedur yang dilakukan.

2) Pendahuluan

Pendahuluan dalam sebuah modul merupakan pembukaan atau pengantar pembelajaran sebelum masuk pada kegiatan inti, pada bagian pendahuluan memuat dedesain penelitian singkat isi modul, indikator yang ingin dicapai melalui penyajian materi dan serangkaian kegiatan yang tersedia didalam modul, dedesain penelitian perilaku awal yang memuat pengetahuan dan keterampilan yang sebelumnya sudah dipersiapkan sebagai pijakan awal untuk isi modul. Uraian kegiatan pembelajaran secara logis. Serta petunjuk penggunaan modul supaya kegiatan pembelajaran berhasil dikuasai dengan baik oleh siswa.

3) Kegiatan Belajar

Kegiatan belajar biasanya memuat materi yang harus dikuasai oleh siswa. Pada bagian ini terbagi menjadi beberapa sub bagian yang disebut kegiatan belajar. Materi dalam modul disusun secara sistematis yang mudah dipelajari oleh siswa sehingga tujuan yang dirumuskan dapat tercapai. Di dalam kegiatan belajar memuat uraian, contoh soal, latihan, rambu-rambu jawaban latihan, rangkuman, tes formatif, kunci jawaban tes formatif dan tindak lanjut.

Penyajian uraian pada sebuah modul meliputi paparan materi berupa fakta, konsep, prinsip dan prosedur. Di dalam

sebuah modul memuat contoh, contoh merupakan suatu ilustrasi, benda, angka, grafik atau gambar sebagai pendukung uraian yang disajikan yang dibuat bertujuan untuk memantapkan pemahaman konsep siswa. Diakhir kegiatan kegiatan pembelajaran memuat latihan untuk dikerjakan oleh siswa, latihan merupakan serangkaian kegiatan belajar yang dilakukan oleh siswa setelah membaca uraian materi sebelumnya, yang bertujuan untuk mendorong siswa belajar secara aktif untuk menguasai materi. Selanjutnya modul memuat rambu- rambu jawaban latihan yang berisi hal-hal yang perlu diperhatikan oleh siswa dalam menuntun menemukan jawaban yang diharapkan sehingga tercapainya kompetensi pembelajaran. Kemudian rangkuman merupakan inti dari kegiatan belajar yang terdapat dalam sebuah modul dengan tujuan untuk memantapkan pemahaman konsep siswa. Selanjutnya tes formatif berupa evaluasi atau tes yang diberikan kepada siswa setelah pokok bahasan selesai dipaparkan, kegiatan tes ini dilakukan untuk mengukur penguasaan siswa terhadap materi yang disajikan dan menjadi tolak ukur tercapainya tujuan pembelajaran. Diakhir memuat kunci jawaban tes formatif yang berisi kunci jawaban yang dapat digunakan oleh siswa untuk mencocokkan jawaban sehingga siswa mengetahui jawaban yang dibuat sudah sesuai atau tidak. Kunci jawaban tes formatif ini biasanya diletakkan dibagian paling akhir suatu modul.

4) Bagian Penutup

Pada bagian penutup meliputi; glosarium atau daftar istilah, glosarium berisi definisi-definisi konsep yang dibahas dalam modul. Definisi tersebut dibuat ringkas dengan tujuan untuk mengingat kembali konsep yang telah dipelajari. Kemudian memuat tes akhir, tes akhir merupakan latihan yang dapat siswa kerjakan setelah mempelajari suatu bagian dalam

modul. Aturan umum untuk tes akhir bahwa tes tersebut dapat dikerjakan oleh siswa dalam waktu sekitar 20% dari waktu mempelajari modul. Jadi jika suatu modul dapat diselesaikan dalam tiga jam maka tes akhir harus dapat dikerjakan oleh peserta belajar dalam waktu sekitar setengah jam. Selanjutnya memuat indeks, indeks merupakan istilah-istilah penting dalam modul serta halaman dimana istilah tersebut ditemukan. Indeks perlu diberikan dalam modul supaya pembelajar mudah menemukan topik yang ingin dipelajari.

e. Kelebihan dan Kekurangan Modul Pembelajaran

(Suryaningsih, 2010), mengungkapkan beberapa kelebihan yang diperoleh jika belajar menggunakan modul, antara lain:

- 1) Meningkatkan motivasi siswa, karena setiap kali mengerjakan tugas pelajaran yang dibatasi dengan jelas dan sesuai dengan kemampuan.
- 2) Setelah dilakukan evaluasi, guru dan siswa mengetahui benar, pada modul yang mana siswa telah berhasil dan pada bagian modul yang mana mereka belum berhasil.
- 3) Bahan pelajaran terbagi lebih merata
- 4) Pendidikan lebih berdaya guna, karena bahan pelajaran disusun menurut jenjang akademik.

Adapun kekurangan modul pembelajaran, menurut (Suparman, 1993), menyatakan bahwa bentuk kegiatan belajar mandiri ini mempunyai kekurangan-kekurangan sebagai berikut:

- 1) Biaya pengembangan bahan tinggi dan waktu yang dibutuhkan lama.
- 2) Menentukan disiplin belajar yang tinggi yang mungkin kurang dimiliki oleh siswa pada umumnya dan siswa yang belum matang pada khususnya.
- 3) Membutuhkan ketekunan yang lebih tinggi dari fasilitator untuk terus menerus memantau proses belajar siswa, memberi motivasi dan konsultasi secara individu setiap waktu siswa membutuhkan

Kajian teori diatas dapat disimpulkan bahwa masing media pembelajaran memiliki fungsi, tujuan, kareteristik, komponen, serta kelebihan dan kekurangan. Begitu juga dengan media modul juga memiliki fungsi, tujuan, kareteristik, komponen, serta kelebihan dan kekurangan adalah tidak semua materi pembelajaran dapat dijelaskan dengan modul. Tetapi, disisi lain modul memiliki kelebihan yaitu siswa lebih tertarik dan termotivasi dalam kegiatan pembelajaran yang mempengaruhi hasil belajar siswa.

Modul merupakan salah satu bentuk bahan ajar berbasis cetakan yang dirancang agar siswa dapat belajar secara mandiri menurut (Rayandra, 2017). Dalam hal ini, siswa dapat belajar sendiri tanpa kehadiran guru secara langsung (Susanti, 2017). Sementara (Syafei, 2019) menyatakan bahwa modul adalah salah satu bentuk bahan ajar yang dikemas secara utuh dan sistematis, didalamnya memuat seperangkat pengalaman belajar yang terencana dan didesain untuk membantu siswa untuk menguasai tujuan belajar yang spesifik. Modul adalah suatu program pembelajaran terkecil yang dapat dipelajari oleh siswa secara perseorangan (*self instructional*), setelah peserta menyelesaikan satu satuan dalam modul, selanjutnya peserta dapat melangkah maju dan mempelajari satuan modul berikutnya (Nisrokhah, 2016).

Dari beberapa definisi di atas, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa modul adalah sebuah bahan ajar yang disusun secara sistematis, dengan bahasa yang mudah dipahami siswa sesuai dengan tingkat pengetahuan dan usia, agar dapat belajar sendiri secara mandiri dengan atau tanpa bantuan guru (Utami dkk., 2019). Sehingga, tujuan belajar yang telah dirumuskan secara spesifik dan operasional dapat tercapai.

Dapat disimpulkan bahwa modul pembelajaran adalah media pembelajaran yang di susun secara sistematis dan menarik yang mencakup isi materi, metode, dan evaluasi yang dapat dipergunakan secara mandiri untuk mencapai indikator yang telah ditetapkan. Modul dapat di lakukan sesuai dengan kebutuhannya terhadap tujuan yang ingin dicapai, tujuan

yang ingin dicapai adalah upaya membantu siswa belajar mandiri untuk mengukur kemampuan belajarnya maka yang diperlukan adalah sebuah modul pembelajaran.

2. *Brain Based Learning*

Brain based learning salah satu pendekatan yang dapat diterapkan untuk meningkatkan kreativitas. Menurut (Jensen, 2011), *Brain Based Learning* atau pendidikan berbasis otak melibatkan tiga kata: keterlibatan, strategi, dan prinsip. Atau dengan kata lain keterlibatan strategi yang didasarkan pada prinsip-prinsip yang berasal dari satu pemahaman tentang otak. Jadi, pendidikan berbasis otak adalah strategi-strategi yang dilakukan oleh guru berdasarkan prinsip-prinsip kinerja otak. Strategi tersebut mempermudah guru dan anak dalam pembelajaran, karena anak akan belajar secara alami dan guru akan mengikuti prinsip alamiah anak ini. Implikasi dari prinsip-prinsip pembelajaran berbasis otak dalam proses pembelajaran di kelas menurut Caine dan Caine (2012) adalah adanya tiga unsur penting dalam pembelajaran, yaitu: (1) *relaxed alertness*; (2) *the orchestrated immersion of the learner in complex experience*; dan (3) *the active processing of experience*. Ketiga unsur ini diuraikan kembali secara rinci oleh Jensen (2011: 295) dalam tujuh tahap pembelajaran, yaitu tahap (1) Prapaparan; (2) Persiapan; (3) Inisiasi dan Akuisisi; (4) Elaborasi; (5) Inkubasi dan Pengkodean Memori; (6) Verifikasi dan Pengecekan Kepercayaan; dan (7) Selebrasi dan Integrasi.

Berdasarkan pemaparan diatas maka dapat disimpulkan bahwa pendekatan *brain based learning* adalah pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan kinerja alami otak yang terdiri tujuh tahap dan tiga unsur *brain based learning*.

Tahap-tahap pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *brain based learning*, yaitu sebagai berikut:

a. Pra-pemaparan

Tahap ini adalah tahap dimana kegiatan pembelajaran diarahkan membantu otak membangun peta konseptual yang lebih

baik. Pada tahapan ini berisi tentang materi barisan dan deret secara garis besar yang berbentuk peta konsep, ini di harapkan dapat membantu siswa dalam membangun konseptual materi barisan deret yang lebih baik.

b. Tahap persiapan

Tahap ini merupakan tahap menciptakan keingintahuan dan kesenangan. Pada tahapan ini berisi tentang informasi awal mengenai materi barisan dan deret.

c. Tahap inisiasi dan akuisisi

Tahap ini merupakan tahap penciptaan koneksi atau pada saat neuron-neuron itu saling “berkomunikasi” satu sama lain. Pada tahapan ini berisi penyajian materi barisan dan deret, dan contoh soal untuk memberikan pembedaan pemahaman kepada siswa.

d. Tahap elaborasi

Tahap ini adalah tahap dimana pemberian kesempatan otak untuk meyorir, menyelidiki, menganalisis, menguji, dan memperdalam, pembelajaran. Pada tahapan ini berisi latihan soal yang akan di kerjakan oleh siswa untuk setiap kegiatan pembelajaran dalam materi barisan dan deret.

e. Tahap inkubasi

Tahap ini menekan bahwa waktu istirahat dan waktu untuk mengulang kembali merupakan suatu hal yang penting. Pada tahapan ini berisi rangkuman dan materi barisan deret.

f. Vertifikasi dan pengecekan keyakinan

Dalam tahap ini, guru mengecek apakah siswa sudah paham dengan materi yang telah dipelajari atau belum. Siswa juga perlu tau apakah dirinya sudah memahami materi atau belum. Pada tahapan ini berisi uji kompetensi yang berbentuk teka-teki silang yang akan dikerjakan oleh siswa sebagai evaluasi akhir dari semua materi yang terdapat dalam materi barisan dan deret.

g. Perayaan dan integrase

Tahap ini menanamkan semua arti penting dari kecintaan terhadap belajar. Pada tahapan ini guru akan memberikan sebuah penghargaan terhadap pencapaian siswa dan memberitahukan mengenai materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya.

Brain Based Learning berorientasi pada upaya pemberdayaan potensi otak siswa secara proses yang digunakan ketika seorang siswa mendatangkan atau memunculkan suatu ide baru. Ide baru tersebut merupakan gabungan dari ide-ide sebelumnya yang belum pernah diwujudkan (Infinite Innovation Ltd, 2001). Pengertian ini lebih memfokuskan pada proses individu untuk memunculkan ide baru yang merupakan gabungan ide-ide sebelumnya yang belum diwujudkan atau masih dalam pemikiran. Pengertian berpikir kreatif ini ditandai adanya ide baru yang dimunculkan sebagai hasil dari proses berpikir tersebut.

Berdasarkan pendapat-pendapat tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa *brain based learning* adalah suatu kegiatan mental yang digunakan seseorang untuk membangun, menghasilkan ide atau gagasan yang baru.

Oleh karena itu, apabila di terapkan dalam pembelajaran mampu memberikan sebuah konsep untuk membuat pembelajaran dengan meninjau pada usaha pemberdayaan potensi terhadap otak siswa (Sukarya, 2013). Dengan kata lain, *brain based learning* lebih memfokuskan mengenai bagaimana otak dapat belajar dan bekerja serta bagaimana mengatur kondisi siswa agar siap dalam belajar. Siswa bukanlah mesin yang hanya bisa menerima setiap guru katakan setiap hari, tetapi guru juga perlu mengajari siswa dengan cara yang lain sehingga mereka dapat mencapai semua potensi otaknya. Selain itu, karena siswa bosan dan lama kelamaan kehilangan konsentrasi maka, pembelajaran tidak akan efektif.

Dapat disimpulkan, *brain based learning* merupakan pembelajaran aktif yang membebaskan siswa membangun pengetahuannya sendiri terhadap situasi pembelajaran yang beragam dan kontekstual.

B. Menggunakan Permainan Teka-Teki Silang Pada Pokok Bahasan Barisan dan Deret

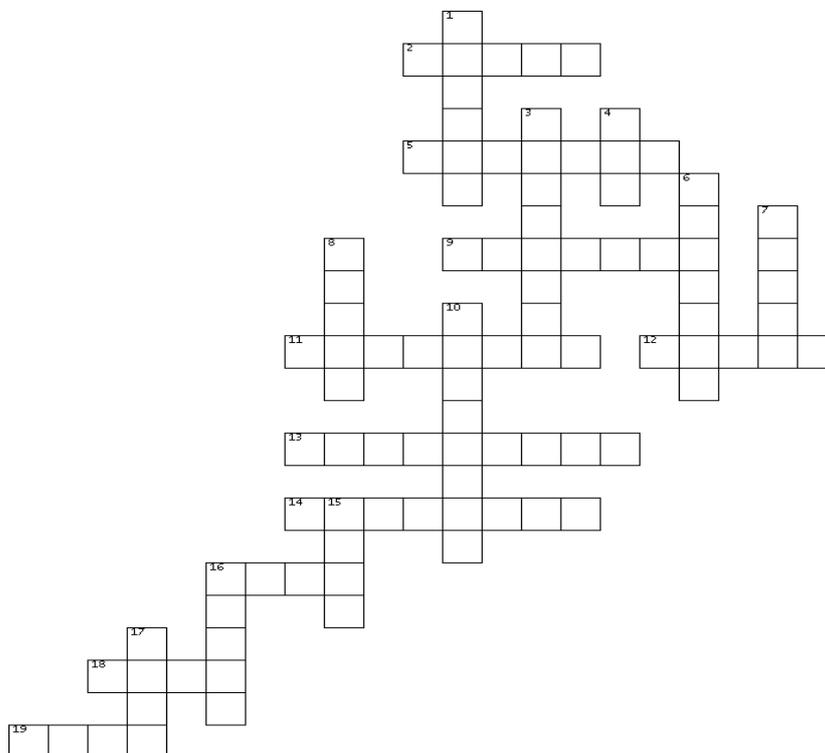
1. Teka-teki Silang

Teka-teki silang merupakan permainan bahasa yang kata-katanya di susun dan di sesuaikan dengan masalah atau definisi yang muncul, berisi kolom menurun dan mendatar. Kolom-kolom tersebut di susun berdasarkan huruf yang di butuhkan. Untuk dapat mengisi teka-teki silang, siswa harus memiliki strategi yang tepat. Siswa tidak hanya mampu menjawab pertanyaan, tetapi jawaban tersebut harus di sesuaikan dengan jumlah kolom serta kaitkan nya dengan kolom lain. Oleh karena itu, siswa di tuntut memiliki kosakata yang luas juga kejelian dan ketepatan untuk menyesuaikan dengan jumlah kolom yang di sediakan.

Cara pengaplikasian TTS sebagai media pembelajaran yaitu pengajar pertama-tama mendemonstrasikan terlebih dahulu permainan Teka-Teki Silang kepada siswa di depan kelas, kemudian memberitahukan cara memainkannya. Sebelum permainan dimulai, pengajar mebagikan pebelajar menjadi beberapa kelompok, kemudian setiap kelompok membuat teka teki silang dengan penomoran, yakni soal 5 mendatar dan 5 soal menurun. Setelah masing-masing kelompok selesai membuat teka-teki silang sesuai dengan materi, lalu TTS tersebut ditukarkan dengan kelompok lain. Selanjutnya, tiap-tiap kelompok menjawab TTS kelompok lainnya. Waktu yang diberikan untuk menjawab soal yakni maksimal 60 menit. Bagi kelompok yang menjawab benar semua atau benar lebih banyak akan mendapatkan apresiasi dari pengajar. Permainan ini memberikan gairah belajar yang menantang bagi siswa. Mereka akan berlomba-lomba menjawab TTS dari kelompok lain. Dengan membuat soal TTS, secara tidak langsung siswa membaca kembali materi yang telah diajarkan.

Cara lain lagi yaitu, pengajar bisa memberikan sebuah bacaan kepada siswa. Setelah mereka membaca, mereka dibagi ke dalam beberapa kelompok lalu diminta membuat soal TTS sebanyak 10 soal

menurun dan 10 soal mendatar dengan bentuk yang sesuai keinginan kelompok. Setelah itu, soal TTS ditukarkan dengan kelompok lain lalu dijawab. Hal ini secara tidak langsung akan memberikan semangat tersendiri bagi siswa untuk memperoleh apresiasi yang baik dari gurunya. Bisa dilihat pada table dibawah ini:



Gambar 2. 1 Teka-Teki Silang

Berdasarkan table 2.1 perlu daya fokus untuk memastikan semuanya tepat dan benar. Penggunaan teka-teki silang lebih efektif digunakan dalam pembelajaran, karena dapat membantu siswa. hal ini dikarenakan pembelajaran di lakukan dalam suasana yang menyenangkan dan terdapat tantangan yang dapat memberikan motivasi dan semangat kepada siswa. Jadi, teka-teki silang merupakan salah satu permainan yang dapat membantu siswa mengingat pelajaran.

Teka-teki silang menjadi salah satu media dalam pembelajaran biologi dan hasil penelitian yang di lakukan bahwa media sangat valid dan layak digunakan (Ade dkk, 2021). Teka-teki silang (crossword

puzzle) termasuk dalam jenis permainan yang dapat mengasah otak. Menurut (Ade dkk., 2021) teka-teki silang (*crossword puzzle*) merupakan suatu pendekatan yang dikemas dalam bentuk permainan sehingga dapat merangsang daya pikir siswa dalam proses pembelajaran. Menurut (Nusa Putra, 2012:67) pengembangan media teka-teki silang nantinya akan dimanfaatkan sebagai media pembelajaran bagi siswa, agar mereka mampu menguasai materi dengan baik.

Dapat disimpulkan, permainan teka-teki silang adalah permainan kata yang dipercaya mampu mengasah otak dan logika serta mempertajam daya ingat. Semakin sering bermain teka-teki, maka kesehatan otak akan menjadi lebih baik. Sebab, saat bermain teka-teki silang seseorang di tuntut untuk terus berpikir mencari jawaban yang tepat.

2. Pokok Bahasan Barisan dan Deret

a. Pengertian Barisan dan Deret

1) Barisan Bilangan

Barisan bilangan adalah mengurutkan bilangan-bilangan menurut suatu aturan tertentu.

Contoh.

a) 2, 5, 8, 11, ...

b) 2, 4, 6, 8, 10, ...

c) 3, 9, 27, 81, 243, ...

Pada contoh diatas, bilangan-bilang pada b) mempunyai urutan tertentu sehingga disebut sebagai barisan bilangan, sedangkan a) dan c) tidak mempunyai aturan.

Tiap-tiap bilangan pada barisan disebut suku (U)

Suku pertama dilambangkan dengan U_1 atau a

Suku kedua dilambangkan dengan U_2

Suku ke-n dilambangkan dengan U_n dengan n

2) Deret

Deret adalah jumlah seluruh suku-suku dalam barisan bilangan.

Contoh.

a) $1+2+3+4+\dots$

b) $2+4+6+8+\dots$

b. Barisan dan Deret Aritmatika

1) Barisan Aritmatika

Barisan bilangan selisihnya antara suku yang berurutan sama atau tetap di sebut barisan aritmatika. Beda (b) adalah selisih dua suku yang berurutan.

Rumus mencari beda (b):

$$b = u_2 - u_1$$

Rumus suku ke-n barisan aritmatika:

$$u_n = a + (n - 1) b$$

Keterangan:

U_n = suku ke-n

a = suku pertama

b = beda / selisih

n = banyaknya suku

2) Deret Aritmatika

Jumlah dari seluruh suku-suku pada barisan aritmatika. Jika barisan aritmatikanya adalah $u_1 + u_2 + u_3 + \dots + u_n$ dan dilambkan dengan S_n .

Rumus deret aritmatika:

$$S_n = \frac{n}{2} (a + U_n)$$

$$S_n = \frac{n}{2} (2a + (n - 1)b)$$

Keterangan:

S_n = jumlah n suku pertama

U_n = jumlah suku ke n

n = jumlah / banyaknya suku

a = suku pertama dalam brisan aritmatika

b = beda / selisih barisan

c. Barisan dan Deret Geometri

1) Barisan Geometri

Barisan geometri adalah suatu bilangan yang hasil bagi dua suku yang berurutan selalu tetap (sama). Hasil bagi dua suku yang berurutan disebut rasio (r).

Rumus Rasio (r):

$$r = \frac{U_2}{U_1}$$

Rumus suku ke- n barisan geometri:

$$U_n = a \times r^{(n-1)}$$

Keterangan:

U_n = suku ke- n

a = suku pertama

r = rasio

n = banyaknya suku

2) Deret Geometri

Jumlah dari semua suku-suku pada barisan geometri disebut deret geometri. Jika barisan geometrinya $U_1, U_2, U_3, \dots, U_n$ maka deret geometrinya $U_1 + U_2 + U_3 + \dots + U_n$ dan dilambangkan dengan S_n .

Rumus deret geometri:

$$S_n = \frac{a(r^n - 1)}{r - 1} \text{ atau } r > 1$$

Keterangan

S_n = jumlah n suku pertama

a = suku pertama

r = rasio

n = banyaknya suku

Berdasarkan uraian diatas dapat di simpulkan bahwa, barisan bilangan yang selisih dua suku berurutannya selalu tetap. Selisih tetap ini disebut sebagai beda dari barisan aritmatika, dan di notasikan sebagi b . Dan kesimpulan dari suatu data dalam pembelajaran matematika yang akan diteliti pada tingkat SMP kurikulum 2013.

C. Penelitian Terdahulu yang Relevan

Peneliti menemukan laporan penelitian yang relevan dengan judul penelitian ini, yaitu:

1. Penelitian yang dilakukan Ainun Fitriani dan Ewan Irawan yang berjudul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika SMP dengan Pendekatan *Brain Based Learning* Berorientasi pada Kemampuan Koneksi Matematis”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran SMP yang terdiri dari RPP dan LKS telah memenuhi kriteria valid dengan rata-rata skor untuk RPP sebesar 193 dengan kategori sangat baik dan rata-rata untuk LKS sebesar 114 dengan kategori baik. Kualitas kepraktisan untuk skor penilaian guru sebesar 74% (sangat baik), skor penilaian siswa 38,78% (baik), dan persentase keterlaksanaan pembelajaran sebesar 94% (sangat baik), telah memenuhi kriteria praktis. Kualitas keefektifan menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan telah memenuhi kriteria efektif dengan rata-rata persentase ketuntasan test kemampuan koneksi matematis sebesar 75% (baik).
2. Penelitian yang dilakukan Vera Dewi Susanti dan Fatriya Adamura yang berjudul “Pengembangan Perangkat pembelajaran Kooperatif Berorientasi *Brain Based Learning* Untuk Melatih Kemampuan Berfikir Kritis Matematis peserta didik”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penelitian dan pengembangan ini menghasilkan produk perangkat pembelajaran berupa RPP, LKS dan TBH. Dari pengembangan RPP menyatakan bahwa RPP memenuhi kriteria valid, dan pada pelaksanaan uji coba perangkat pembelajaran menunjukkan hasil penilaian kemampuan guru memiliki kriteria baik, hasil pengamatan aktifitas siswa sangat efektif dan 85% respon positif dari siswa dan hasil THB menunjukkan valid, sensitive dan reliabel.
3. Penelitian yang dilakukan Khusnul Khotimah yang berjudul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran *Brain Based Learning* Pada Materi *Based Learning Brain* Pada Materi Peluang siswa Kelas IX”.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penelitian dan pengembangan ini menghasilkan sebuah produk perangkat pembelajaran berupa RPP dan LKS dengan menggunakan model 4-D. Berdasarkan hasil penilaian menghasilkan produk yang memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif.

Berdasarkan hasil uraian tersebut, maka dapat dibuat persamaan dan perbedaan penelitian terdahulu yang relevan seperti yang terlihat pada tabel berikut:

Tabel 2. 1 Persamaan dan Perbedaan Penelitian

No.	Penelitian terdahulu (Nama Peneliti, tahun dan judul penelitian)	Persamaan	Perbedaan	
			Penelitian terdahulu	Penelitian sekarang
1.	Ainun Fitriani dan Ewan Irawan, 2020, Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika SMP dengan Pendekatan <i>Brain Based Learning</i> Berorientasi pada Kemampuan Koneksi Matematis.	<ul style="list-style-type: none"> - Metode peneliti yang digunakan yaitu R & D. - Menggunakan model pengembangan ADDIE. - Menggunakan pendekatan <i>Brain Based Learning</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> - Media yang dikembangkan yakni RPP dan LKS. - Subjek penelitian siswa kelas VII SMP 	<ul style="list-style-type: none"> - Media yang dikembangkan yakni modul. - Subjek penelitian siswa kelas VIII SMP.
2.	Vera Dewi Susanti dan Fatriya Adamura, 2020, Pengembangan Pembelajaran Kooperatif Berorientasi <i>Brain Based</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Metode penelitian yang digunakan yaitu R & D. - Menggunakan pendekatan <i>Brain Based Learning</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> - Media yang dikembangkan yakni RPP dan LKS. - Menggunakan model pengembangan 4-D. 	<ul style="list-style-type: none"> - Media yang dikembangkan yakni modul. - Menggunakan model pengembangan ADDIE.

	<i>Learning</i> untuk Melatih Kemampuan Berfikir Kritis Matematis Siswa.			
3.	Khusnul Khotimah, 2017, Pengembangan Perangkat Pembelajaran <i>Brain Based Learning</i> pada Materi Peluang Siswa Kelas IX.	<ul style="list-style-type: none"> - Metode peneliti yang digunakan yaitu R & D. - Menggunakan pendekatan <i>Brain Based Learning</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> - Media yang dikembangkan yakni RPP dan LKS. - Menggunakan model pengembangan 4-D 	<ul style="list-style-type: none"> - Media yang dikembangkan yakni Modul. - Menggunakan model pengembangan ADDIE

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu yang relevan, maka penelitian bertujuan untuk mengembangkan modul pembelajaran matematika berbasis *brain based learning* menggunakan teka-teki silang pada pokok bahasan barisan dan deret. Peneliti berfokus pada pengembangan modul matematika dengan uji kompetensi berbentuk teka-teki silang yang ditinjau dari model pembelajaran yang sesuai dan cocok untuk digunakan. Peneliti berharap pengembangan modul pembelajaran tersebut dapat memadai dan mendukung proses bahan ajar mengajar, membuat siswa lebih mampu dalam memecahkan masalah matematis dan berfikir secara kritis.

D. Kerangka Pikir

Kerangka pikir pada pengembangan ini berawal dari masalah yang ditemukan di sekolah. Salah satunya adalah bahan ajar yang digunakan di sekolah tempat penelitian adalah buku paket, dan modul. Dimana modulnya hanya yang berbentuk tulisan, menyebabkan siswa merasa bosan dan menyebabkan kurang menarik dalam minat serta motivasi untuk belajar.

Dari kasus tersebut peneliti membagikan pemecahan ialah dengan mengembangkan modul pembelajaran matematika berbasis *brain based learning* menggunakan permainan teka-teki silang pada pokok bahasan barisan dan deret. Modul merupakan suatu bahan ajar yang terdiri atas sesuatu rangkaian aktivitas pendidikan yang disusun secara sistematis sesuai dengan kondisi siswa yang digunakan buat menghasilkan proses belajar mandiri sehingga bisa menolong siswa dalam menggapai tujuan-tujuan pembelajarannya. *Pendekatan brain based learning* di maksud sebagai suatu pendekatan pendidikan yang di selaraskan dengan metode kerja otak yang di desain untuk belajar.

Berdasarkan penjelasan tersebut bisa di simpulkan bahwa modul pembelajaran matematika berbasis *brain based* menggunakan permainan teka-teki silang adalah sebuah modul yang berisi materi, contoh soal, latihan soal dan uji kompetensi berbentuk teka-teki silang yang disusun menggunakan tahapan pendekatan *brain based learning*. Modul tersebut di harapkan bisa menarik minat serta motivasi siswa untuk lebih berfikir kritis serta aktif dalam memahami pembelajaran matematika yang terdapat di sekolah agar siswa tidak beranggapan mata pelajaran matematika membosankan, susah serta menjadikan mata pelajaran matematika sebagai salah satu mata pelajaran yang tidak disukai.

Oleh karena itu, peneliti berupaya meningkatkan materi pendidikan matematika *berbasis brain based learning* dengan menggunakan permainan teka-teki silang. Tahapan pengembangannya mengacu pada model pengembangan *Research and Development (R&D)*.