

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **A. Deskripsi Teoritis**

##### **1. Efektivitas pembelajaran**

Menurut KBBI, kata efektivitas berasal dari kata “*efek*” yang berarti akibat, pengaruh. Sedangkan efektivitas berasal dari bahasa Inggris yaitu “*effective*” yang berarti berhasil, tepat manjur. Efektivitas adalah keberhasilan dalam mencapai tujuan yang diinginkan. Efektivitas merupakan suatu proses dimana tujuan dapat tercapai sesuai yang diinginkan. Efektivitas dalam pembelajaran memiliki arti tercapainya suatu tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Pembelajaran dapat dikatakan efektif jika setiap elemen dari proses pembelajaran dapat memberikan fungsi dan makna secara menyeluruh. Efektivitas metode pembelajaran adalah ukuran tingkat keberhasilan proses pengajaran yang dilaksanakan guru untuk mengubah kemampuan dan persepsi siswa yang mengalami kesulitan belajar menjadi mudah dalam belajar (Indah Hafizhah, 2022).

Menurut (S & Wijoyo, 2023), efektivitas pembelajaran adalah pembelajaran yang memberi siswa banyak kesempatan untuk belajar secara mandiri atau dapat berpartisipasi dalam kegiatan. Efektivitas pembelajaran merupakan ukuran keberhasilan proses pembelajaran. Hal tersebut juga sejalan dengan pendapat (Rohmawati, 2015) yang menyatakan bahwa efektivitas pembelajaran merupakan ukuran keberhasilan proses interaksi antara guru dan siswa dalam situasi

pendidikan untuk mencapai tujuan pembelajaran. Efektivitas pembelajaran dapat dinilai dari beberapa aspek diantaranya, aktivitas siswa selama belajar, respon siswa terhadap pembelajaran, dan tingkat penguasaan konsep yang dicapai oleh siswa. Menurut Pardomunan (dalam Fathurrahman dkk., 2019), suatu pembelajaran dikatakan efektif apabila pada saat proses pembelajarannya sudah mencapai tujuan yang diharapkan serta prestasi belajar siswa yang maksimal. Selain itu, Rusman juga menegaskan bahwa pembelajaran dapat tercapai apabila guru dan siswa dapat menciptakan pengetahuan maupun pengalaman yang baru dan bermakna. Hal ini pada akhirnya akan membentuk kompetensi siswa secara optimal dan tercapainya tujuan pembelajaran.

Menjelaskan (Wahyuddin dan Nurcahaya, 2018) bahwa efektivitas dari pembelajaran dapat ditentukan dari indikator-indikator yang diantaranya :

- a. Hasil belajar matematika siswa.
- b. Aktivitas siswa selama pembelajaran matematika.
- c. Pelaksanaan pembelajaran.
- d. Respon siswa terhadap kegiatan pembelajaran.

Menurut (Herawati, 2021), indikator efektivitas pembelajaran adalah sebagai berikut :

- a. Keberhasilan kegiatan pembelajaran.
- b. Keberhasilan dalam pengelolaan kelas.
- c. Komunikasi yang baik saat belajar.
- d. Keberhasilan penyusunan bahan pembelajaran.

- e. Keberhasilan pelaksanaan pembelajaran.
- f. Mengukur hasil belajar dengan sukses.

Berdasarkan penjelasan diatas, efektivitas pembelajaran adalah tingkat keberhasilan dari suatu proses pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran.

## 2. Model *Quantum Learning*

*Quantum learning* pertama kali digunakan di Supercamp yang menggabungkan rasa percaya diri, keterampilan, dan komunikasi dalam lingkungan yang menyenangkan. Dalam buku yang berjudul *Quantum Learning : Membiasakan Belajar Nyaman dan Menyenangkan*, DePorter & Hernacki menyatakan bahwa *Quantum Learning* adalah model pembelajaran dan falsafah pembelajaran yang terbukti efektif di sekolah dan bisnis untuk semua jenis orang dan segala usia. Model *Quantum Learning* merupakan turunan dari teori pendidikan humanistic yang beramsusi bahwa siswa (manusia) dapat secara efektif mengoptimalkan pemikiran logis dan potensi emosionalnya, kemudian mereka juga dapat meningkatkan kinerjanya.

Menurut (wiji Astutik, 2009), prinsip pembelajaran kuantum adalah segala sesuatu berbicara, segala sesuatu mempunyai tujuan, pengalaman sebelum diberi nama, pengakuan atas segala upaya, jika ada kebutuhan untuk belajar maka harus dirayakan. Sedangkan menurut (Hakim & Nirwana, 2022) terdapat prinsip-prinsip *qantum learning* jika diterapkan akan berdampak pada pembelajaran, yaitu :

- a. Semua mengkomunikasi: Dari lingkungan kelas hingga bahasa tubuh siswa, dari handout hingga rencana pembelajaran, semuanya menyampaikan informasi pembelajaran.
- b. Segala sesuatu mempunyai tujuan: semua peristiwa transformasi terjadi karena suatu alasan.
- c. Pengalaman yang disebutkan: Rangsangan kompleks membangkitkan minat dan mempercepat perkembangan otak. Pengajaran yang efektif terjadi ketika siswa mempunyai kontak langsung dengan materi sebelum mereka dapat mengungkapkan apa yang telah mereka pelajari. Kenali setiap usaha yang Anda lakukan karena belajar mengandung risiko. Belajar mengharuskan Anda keluar dari zona nyaman. Siswa harus dipuji atas kepercayaan diri dan keterampilan mereka dalam menyelesaikan langkah ini.
- d. Jika ada sesuatu yang bermanfaat bisa dipelajari, itu juga bermanfaat untuk dirayakan.
- e. Perayaan. Perayaan memperkuat asosiasi emosional positif dengan pembelajaran dan memberikan umpan balik terhadap kemajuan.

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan langkah-langkah pembelajaran *Quantum Learning* menurut DePorter & Hernacki yang terdiri dari istilah TANDUR yang memiliki kepanjangan dari : Tumbuhkan, Alami, Namai, Demonstrasikan, Ulangi dan Rayakan.

- a. Tumbuhkan

Secara umum konsep tumbuhkan adalah melibatkan diri, menarik perhatian, memuaskan rasa ingin tahu, minat atau membuat anak

penasaran terhadap materi yang diajarkan. Sebelum pengajaran dimulai pada tahap (persiapan), guru harus mengembangkan sikap positif dengan menciptakan lingkungan yang positif, lingkungan sosial (komunitas belajar). Alat pengajaran dan tujuan yang jelas sehingga memberikan makna kepada anak sehingga membangkitkan rasa ingin tahu yang besar pada anak terhadap apa yang diajarkan guru. Pada fase tumbuhkan, guru dapat melakukan kegiatan kognitif dan motivasi di pagi hari.

b. Alami

Konsep alami guru memberikan kesempatan terbaik kepada anak dalam memahami informasi dengan memberikan permainan atau kegiatan yang memanfaatkan pengetahuan yang telah dimilikinya, sehingga memudahkan perolehan pengetahuan alam oleh anak. Konsep “alami” artinya guru harus memberikan pengalaman belajar dan memanfaatkan pengetahuan yang telah dikumpulkan anak untuk menciptakan keinginan alami untuk bereksplorasi di otak. Kegiatan tingkat alami ini dapat dilaksanakan sebagai kegiatan inti dengan meminta guru mengajak anak untuk menonton video pembelajaran. Guru kemudian dapat memperkenalkan bahan ajar dan media yang digunakan.

c. Namai

Kegiatan inti pemberian nama tetapkan guru mengajarkan konsep, melatih kemampuan berpikir anak dengan memberinya kesempatan bertanya, dan mengajarkan strategi untuk menenangkan anak.

Pertanyaan-pertanyaan yang dapat membantu guru memahami konsep 'nama' adalah pembedaan yang perlu dilakukan dalam pembelajaran, yang perlu ditambahkan oleh guru agar anak dapat memahaminya, serta strategi dan alat berpikir efektif yang perlu diterapkan. ditambahkan. harus dipahami atau digunakan oleh anak. Guru dapat membagi anak menjadi beberapa kelompok untuk memudahkan mereka dalam mengajarkan konsep, melatih keterampilan berpikir, dan mempraktikkan strategi pembelajaran dengan cara yang nyaman dan menyenangkan.

d. Demonstrasikan

Presentasi merupakan inti kegiatan pada saat demonstrasi, guru memberikan kesempatan untuk menunjukkan bahwa anak mengetahui. Hal ini juga memberikan kesempatan kepada anak untuk menunjukkan bahwa mereka memahami materi. Strategi yang dapat digunakan adalah dengan melatih, melakukan percobaan, membuat laporan, menganalisis data, melakukan gerakan tangan, kaki, dan badan secara serasi, dan lain-lain. Sebelum anak melakukan berbagai kegiatan demonstrasi, tentu saja guru akan memberikan contoh kegiatan terlebih dahulu. Dalam kegiatan demonstrasi, guru terkadang juga memberikan motivasi.

e. Ulangi

Fase ini dijelaskan dalam modul ajar sebelum kegiatan akhir. Guru mengawasi dan membimbing anak selama kegiatan berlangsung. Fase ini dilakukan untuk memperkuat koneksi saraf dan menciptakan

perasaan 'Saya tahu bahwa saya mengetahui ini'. Kegiatan ini dilakukan secara multimodal dan multicerdas. Guru mengajukan pertanyaan tentang apa yang telah dipelajarinya, strategi pelaksanaannya dapat diganti dengan “Saya tahu, saya tahu itu”. Hal ini merupakan kesempatan bagi anak untuk mengajarkan pengetahuan baru kepada orang lain (kelompok lain) atau bertanya. Pertanyaan pasca tes. Sebelum kegiatan terakhir dimulai, guru meminta anak-anak membersihkan peralatan setelah digunakan.

f. Rayakan

Tahapan ini dijelaskan pada kegiatan akhir dengan tujuan untuk memberikan rasa berprestasi, menghargai usaha, ketekunan dan keberhasilan, yang pada akhirnya mendatangkan rasa puas dan gembira. Keadaan akhir anak yang bahagia akan meningkatkan semangat anak untuk belajar lebih lanjut. Pertanyaan panduan yang harus ditanyakan guru dalam pelajaran ini adalah bahwa cara paling tepat untuk merayakannya adalah dengan memberi penghargaan kepada setiap orang atas pencapaian mereka. Strategi yang dapat digunakan antara lain pujian kolektif, pesta kelas dan penghargaan berupa tepuk tangan.

Menurut (Rusadi Putra, 2019) Kerangka kurikulum *Quantum Learning* terdiri dari 8 tahap, yaitu:

- a. Kekuatan ambak, pada fase ini dilakukan melalui motivasi,
- b. Dengan menyiapkan lingkungan belajar, siswa merasa aman dan nyaman pada fase ini.

- c. Menumbuhkan sikap juara melalui pujian,
- d. Memberikan gaya belajar, memberikan ide kepada siswa untuk mempelajari informasi,
- e. Biasakan menulis dan mengungkapkan apa yang telah dipelajari dalam bahasa Anda sendiri.
- f. Membiasakan membaca, fase ini meningkatkan pemahaman dan wawasan bahasa.
- g. Menjadikan anak lebih kreatif, hal ini dapat merangsang rasa ingin tahunya dan memungkinkan siswa memahami ide-ide baru.
- h. Melatih kemampuan daya ingat. Tahapan ini dapat meningkatkan kinerja daya ingat siswa.

Deporter dan Hernacki mengatakan dalam bukunya bahwa *Quantum Learning* mengilustrasikan langkah-langkah (tahapan) pengajaran yang dapat mempertajam pemahaman memori, melalui proses pembelajaran yang menghibur. Sehingga dengan pemahaman yang tinggi dan rasa pembelajaran yang menyenangkan akan membuat minat dan motivasi siswa juga tinggi yang juga akan berpengaruh pada hasil belajar siswa. Pembelajaran quantum mengacu pada kiat-kiat, petunjuk, strategi dan seluruh proses pembelajaran yang dapat mempertajam pemahaman dan ingatan serta menjadikan kegiatan belajar menjadi proses yang menyenangkan dan bermakna (Herfinayanti, 2017). Pada dasarnya model pembelajaran ini menawarkan banyak kesempatan melakukan aktivitas yang menyenangkan bagi semua orang. Siswa dapat berpartisipasi aktif dalam proses pendidikan. Singkatnya, model pembelajaran *Quantum*

*Learning* adalah model pengajaran yang memberikan siswa cara yang komprehensif, nyaman dan menghibur untuk berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran. Adapun kelebihan model *Quantum Learning* menurut (Natalita Sitepu, 2023) adalah sebagai berikut :

- a. Dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa karena belajar lebih banyak sering melibatkan siswa dalam kerja kelompok dan individu.
- b. Dapat meningkatkan keterampilan kerja siswa.
- c. Dapat meningkatkan rasa percaya diri dan tanggung jawab siswa

Selain terdapat kelebihan, *Quantum Learning* juga memiliki kekurangan yaitu :

- a. Mutu pengajaran akan buruk jika guru tidak memahami materi dan tahapannya tingkat studi diperlukan.
- b. Diperlukan pengelolaan kelas yang lebih teratur dan terorganisir.
- c. Setiap siswa memerlukan waktu yang berbeda-beda dalam proses penemuannya, sehingga waktunya terbatas. Penerapan model pendidikan ini membutuhkan waktu yang lebih lama.

### **3. Pendekatan *Open Ended***

Pendekatan *Open Ended* pertama kali dikembangkan oleh para peneliti dari Jepang pada tahun 1970 an hingga 1980 an dengan tujuan untuk meningkatkan pendidikan matematika di Jepang. *Open Ended* adalah sebuah pendekatan dalam pembelajaran yang menggunakan masalah open ended. *Open-Ended* merupakan sebuah pendekatan yang digunakan pada masalah terbuka artinya memiliki lebih dari satu jawaban.

Hal ini sejalan dengan (Sibuea, 2024) bahwasannya pendekatan *Open Ended* merupakan pendekatan pengajaran yang mengidentifikasi permasalahan dalam matematika yang mempunyai lebih dari satu penyelesaian dan memberikan kebebasan kepada siswa untuk berpikir aktif dan kreatif. Menurut Coney (2002) (dalam (Rudyanto, 2016) ), pertanyaan terbuka memiliki ciri-ciri sebagai berikut: (1) melibatkan matematika yang signifikan; (2) menghasilkan jawaban yang berbeda-beda; (3) memerlukan komunikasi; dan (4) dinyatakan dengan jelas.

Menurut (Rudyanto, 2016) aktivitas matematika dan aktivitas siswa dikatakan terbuka apabila memenuhi ketiga aspek berikut, yaitu:

- a. Kegiatan kemahasiswaan harus terbuka. Yang dimaksud dengan kegiatan siswa harus terbuka, yaitu kegiatan pendidikan harus memperhatikan kemungkinan-kemungkinan siswa untuk berbuat segala sesuatu dengan bebas dan sesuai dengan keinginannya.
- b. Aktivitas matematika adalah cara berpikir yang berbeda. Kegiatan matematika adalah aktivitas yang didalamnya terjadi proses abstraksi dari pengalaman dari kehidupan nyata sehari-hari ke dunia matematika atau sebaliknya.
- c. Aktivitas siswa dan aktivitas matematika merupakan satu kesatuan.

Adapun tahapan-tahapan yang dilakukan pada pendekatan *Open Ended* dalam proses pembelajaran yang dikemukakan oleh (Rohmah & Ulya, 2021) adalah sebagai berikut :

- a. Pada tahap awal, pendekatan terbuka terdiri dari menghadapkan siswa pada permasalahan terbuka. Pada fase ini siswa dilatih secara

berkelompok agar dapat memahami informasi dengan baik dan kemudian memberikan jawaban dengan alasan yang sesuai sesuai dengan kemampuannya.

- b. Tahap kedua adalah pendekatan terbuka, yang dirancang untuk membantu siswa menemukan pola dan membangun pengetahuan atau masalah mereka sendiri. Pada level ini konsep dasar materi tidak dijelaskan secara langsung, namun siswa harus menemukan polanya sendiri dan membuat materi pembelajaran di bawah bimbingan guru.
- c. Fase berikutnya dari pendekatan terbuka adalah memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan solusi dan memecahkan masalah dengan berbagai solusi. Fase ini terjadi setelah pembelajar mengidentifikasi suatu pola atau konsep. Pada fase ini siswa belajar mandiri menyelesaikan masalahnya sendiri sehingga siswa merasa percaya diri dalam belajar matematika
- d. Fase terakhir dari pendekatan terbuka adalah presentasi hasil. Fase ini merupakan fase akhir dari kegiatan pembelajaran. Saat menyajikan hasil temuannya, siswa harus memahami proses dari awal sampai akhir di akhir pembelajaran dan mampu menilai setiap kegiatan yang dilakukan untuk menyajikan hasil pembelajaran secara efektif. Kemudian siswa juga harus memikirkan apa yang akan dilakukannya.

Adapun kelebihan dan kekurangan pendekatan *Open Ended* menurut (Suisyanto, 2024), kelebihan pendekatan *Open Ended* yaitu :

- a. Siswa lebih terlibat dalam pembelajaran secara aktif dan sering-seringlah mengungkapkan ide-ide Anda.
- b. Siswa diberi lebih banyak kesempatan untuk memanfaatkan sepenuhnya pengetahuan dan keterampilannya.
- c. Siswa dengan keterampilan yang lebih rendah mungkin menanggapi masalah dengan caranya sendiri.
- d. Siswa mempunyai motivasi intrinsik untuk memberikan bukti atau penjelasan.
- e. Banyak siswa memperoleh pengalaman dalam menemukan segala sesuatu untuk memecahkan masalah.

Sedangkan kekurangan pendekatan *Open Ended* adalah :

- a. Membuat dan menyiapkan soal-soal yang berguna bagi siswa bukanlah proyek yang mudah.
- b. Sulit sekali menyajikan permasalahan yang dapat langsung dipahami oleh siswa sehingga menyebabkan siswa kesulitan dalam menanggapi permasalahan yang disajikan.
- c. Siswa berbakat mungkin ragu untuk menjawab.
- d. Beberapa siswa mungkin merasa kegiatan belajarnya tidak menyenangkan karena kesulitan yang dihadapinya.

#### **4. Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis**

Berpikir kreatif berasal dari 2 kata yaitu “berpikir” dan “kreatif”. Menurut KBBI, berpikir adalah menggunakan akal untuk memikirkan sesuatu dan mengambil keputusan. Berpikir adalah kemampuan mental untuk mengintegrasikan dan mengatur kecerdasan dan pengalaman yang

kemudian digunakan dalam mengembangkan keterampilan berpikir dan pemecahan masalah (Dalimunthe & Ariani, 2023). Berpikir merupakan salah satu kemampuan yang memiliki beberapa jenis diantaranya berpikir sistematis, logis, kritis dan kreatif. Berdasarkan prosesnya, berpikir dapat dibedakan menjadi berpikir dasar dan berpikir kompleks. Proses berpikir kompleks atau bisa disebut dengan berpikir tingkat tinggi melibatkan pemecahan masalah, pengambilan keputusan, berpikir kritis dan berpikir kreatif (Umar & Ahmad, 2019). Sedangkan kreatif dalam KBBI memiliki arti kemampuan dalam menciptakan suatu hal. Menurut (Mursidik, 2015), kreativitas adalah kemampuan seseorang dalam menghasilkan ide-ide baru dan bermanfaat serta hal ini berasal pada penggabungan elemen-elemen yang sudah ada untuk memecahkan masalah yang sedang dihadapi. Dalam bukunya yang berjudul *Konsep Dasar Matematika dan Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis – Kreatif*, (Maulana, 2017) mengatakan bahwa kreatif adalah suatu kemampuan untuk membangun hubungan baru, melalui sudut pandang yang baru dapat digunakan untuk melihat permasalahan yang sedang terjadi, melalui beberapa konsep yang sudah diperoleh sebelumnya dapat digunakan untuk membentuk kombinasi dan menemukan solusi yang bersifat praktis, dan menemukan solusi yang tidak biasa namun bermanfaat. Dari pernyataan diatas dapat dilihat berpikir kritis merupakan kemampuan seseorang menggunakan akal pikirannya untuk mengambil sebuah solusi yang baru, berbeda dan bermanfaat.

Kemampuan berpikir kreatif dalam pembelajaran matematika memiliki peranan yang penting dalam memecahkan masalah pada siswa

sekolah menengah. Pada abad 21 ini kemampuan berpikir kreatif matematis juga sangat dibutuhkan dalam mempersiapkan persaingan di dunia Internasional. Ditambah lagi salah satu bagian inti dari pembelajaran matematika adalah memecahkan masalah dan berpikir kreatif. Kemampuan berpikir kreatif matematis adalah keterampilan yang digunakan untuk menghasilkan ide-ide baru dengan mudah dan fleksibel ketika menyelesaikan masalah matematika dan tercermin dari berkembangnya keterampilan berpikir lancar, fleksibel, kreatif dan rinci (Kruse, 2009). Hal ini juga sejalan dengan (Adiastuty, 2021) bahwa berpikir kreatif matematis adalah kemampuan yang harus ada pada semua diri siswa yang berguna dalam menganalisis masalah matematika dari berbagai sudut, menyelesaikan permasalahan dengan menggunakan banyak solusi, dan menghasilkan ide-ide kreatif yang berbeda. Kemampuan berpikir kreatif matematis adalah kemampuan yang mengacu pada tugas-tugas yang memerlukan keterampilan intelektual dan daya tahan serta mengarah pada pemikiran cerdas, penalaran, dan pemecahan masalah serta keterampilan yang mengarah pada kelebihan dan sifat-sifat yang sama digunakan ketika seseorang memunculkan suatu ide baru, dan ide tersebut merupakan hasil tingkat kreativitas yang dikembangkan dalam pikiran seseorang (Huliatunisa, 2020). Berpikir kreatif dalam pendidikan matematika dapat dilihat melalui beberapa aspek, seperti kemampuan mengungkapkan ide dan gagasan yang berbeda, merespons dengan solusi yang berbeda, dan menghubungkan pengetahuan untuk memecahkan masalah (Cintia, 2018). Adapun indikator kemampuan berpikir kreatif

menurut (Andiyana, 2018) yaitu kelancaran (*Ifluency*), kelenturan (*flexibility*), keaslian (*originality*), elaborasi (*elaboratioan*). Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan indikator kemampuan berpikir kreatif matematis menurut (Darwanto, 2019), dimana indikatornya adalah sebagai berikut :

a. Kelancaran (*Fluency*)

Kelancaran adalah kemampuan untuk menghasilkan banyak ide. Kelancaran adalah salah satu indikator berpikir kreatif yang paling kuat. Semakin banyak ide yang dimiliki siswa, semakin besar kemungkinan siswa menghasilkan sesuatu yang bermakna.

b. Fleksibilitas (*Flexibility*)

Fleksibilitas merupakan salah satu indikator yang mewakili kemampuan individu untuk mengubah cara berpikirnya ketika suatu situasi muncul, atau kecenderungan untuk cepat melihat suatu masalah dari sudut pandang yang berbeda. Fleksibilitas adalah kemampuan untuk mengatasi hambatan mental dan mengubah cara siswa mendekati masalah. Tidak terjebak dalam menerapkan aturan dan ketentuan yang tidak berlaku untuk masalah tersebut.

c. Elaborasi (*Elaboration*)

Elaborasi adalah kemampuan untuk mendeskripsikan suatu objek tertentu. Elaborasi merupakan jembatan yang harus dilintasi untuk menghadirkan ide-ide kreatif kepada masyarakat. Faktor ini menentukan nilai dari setiap ide diteruskan ke orang lain. Elaborasi dapat ditunjukkan dengan banyaknya penambahan dan detail yang

dapat dilakukan untuk membuat suatu stimulus sederhana menjadi lebih kompleks.

d. Orisinal (*Originality*)

Indikator orisinalitas menunjukkan keunikan jawaban dari apa yang diberikan. Orisinalitas ditunjukkan melalui tanggapan yang tidak biasa, unik, dan jarang. Memikirkan masa depan terkadang dapat merangsang ide-ide kreatif. Jenis soal yang digunakan dalam tes keterampilan ini adalah permintaan untuk penggunaan objek publik secara menarik.

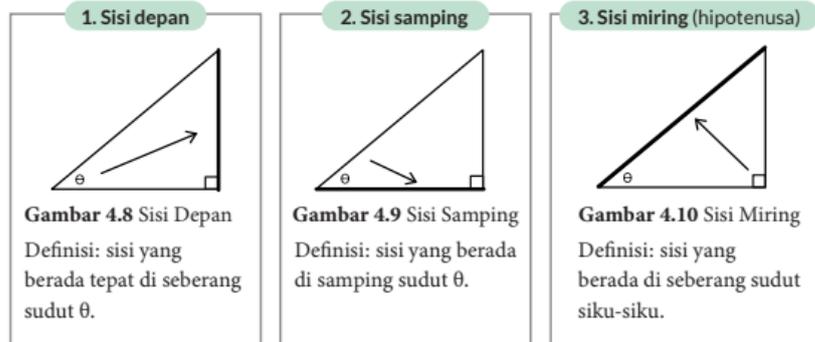
## 5. Materi Trigonometri

Trigonometri adalah cabang ilmu matematika yang mempelajari hubungan antara panjang sisi dan sudut pada segitiga. Materi trigonometri yang digunakan oleh peneliti menggunakan rujukan yang berasal dari Buku Matematika SMK/MAK Kelas X Erlangga Kurikulum Merdeka.

a. Definisi dan Konsep Perbandingan Trigonometri

Perbandingan Trigonometri didefinisikan sebagai perbandingan sisi-sisi dalam sebuah segitiga siku-siku. Perbandingan trigonometri terdiri atas sinus ( $\sin$ ), cosinus ( $\cos$ ), tangen ( $\tan$ ), cosecan ( $\operatorname{cosec}$ ), secan ( $\operatorname{sec}$ ), dan cotangen ( $\operatorname{cotan}$ ). Misalkan terdapat sebuah segitiga siku-siku dengan salah satu sudutnya  $\alpha$ . Jika panjang sisi di depan sudut  $\alpha$  disebut *opposite*, panjang sisi samping sudut  $\alpha$  disebut *adjacent*, dan panjang sisi miring disebut *hypotenuse*.

Gambar 2. 1 Nama Setiap Sisi Segitiga

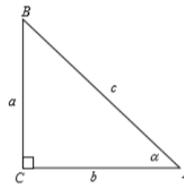


(Sumber : www.google.com)

Adapun istilah cosecan (cosec), secan (sec), dan cotangen (cotan) berturut-turut merupakan kebalikan dari sin, cos, dan tan.

**Definisi : Perbandingan Trigonometri pada Segitiga Siku-Siku**

Gambar 2. 2 Perbandingan Segitiga Siku-Siku



(Sumber : www.google.com)

- 1)  $\sinus \alpha = \frac{\text{sisi depan sudut}}{\text{sisi miring}} = \frac{a}{c}$
- 2)  $\cosinus \alpha = \frac{\text{sisi samping sudut}}{\text{sisi miring}} = \frac{b}{c}$
- 3)  $\text{tangen } \alpha = \frac{\text{sisi depan sudut}}{\text{sisi samping sudut}} = \frac{a}{b}$
- 4)  $\text{cotangen } \alpha = \frac{\text{sisi samping sudut}}{\text{sisi didepan sudut}} = \frac{b}{a}$
- 5)  $\text{secan } \alpha = \frac{\text{sisi miring}}{\text{sisi samping sudut}} = \frac{c}{b}$
- 6)  $\text{cosecan } \alpha = \frac{\text{sisi miring}}{\text{sisi didepan sudut}} = \frac{c}{a}$

### Catatan

Untuk selanjutnya, penulisan sinus dan dan cosinus disingkat *sin* dan *cos*, penulisan *tangen dan cotangent disingkat tan dan cot*, penulisan *secan dan cosecant disingkat sec dan cosec atau esc*.

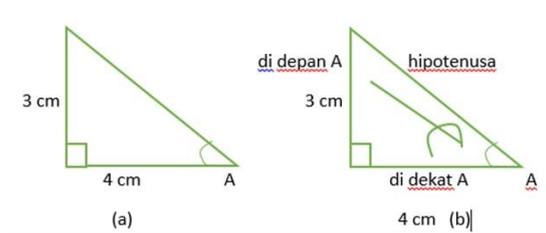
Berdasarkan definisi diatas, dapat diturunkan rumus-rumus dasar trigonometru berikut ini :

$$\begin{array}{lll} \text{a) } \sec \alpha = \frac{1}{\cos \alpha} & \text{b) } \cot \alpha = \frac{1}{\tan \alpha} & \text{c) } \csc \alpha = \frac{1}{\sin \alpha} \\ \text{d) } \operatorname{cosec} \alpha = \frac{1}{\sin \alpha} & \text{e) } \tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} & \end{array}$$

Contoh soal :

Perhatikan segitiga siku-siku pada Gambar (a), tentukan nilai dari keenam perbandingan trigonometri!

Gambar 2. 3 Segitiga Siku-Siku



(Sumber : [www.google.com](http://www.google.com))

Perhatikan sudut A pada Gambar (b). Dari gambar itu, diperoleh sisi di depan A = 3 cm, sisi dekat A = 4 cm, dan sisi depan  $90^\circ$  = hipotenusa. Hipotenusa segitiga itu bias dihitung dengan menggunakan Teorema Phytagoras.

- $(\text{hipotenusa})^2 = 3^2 + 4^2 = 25 \rightarrow \text{hipotenusa} = \sqrt{25} = 5$

Jadi, perbandingan keenam trigonometrinya adalah:

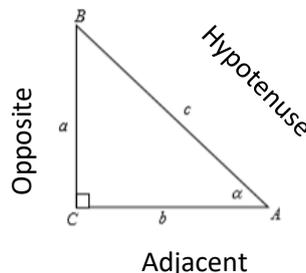
$$\begin{array}{ll} \text{a) } \sin \alpha = \frac{\text{sisi depan } \alpha}{\text{hipotenusa}} = \frac{3}{5} & \text{b) } \operatorname{cosec} \alpha = \frac{\text{hipotenusa}}{\text{sisi didepan } \alpha} = \frac{5}{3} \\ \text{c) } \cos \alpha = \frac{\text{sisi disamping } \alpha}{\text{hipotenusa}} = \frac{4}{5} & \text{d) } \sec \alpha = \frac{\text{hipotenusa}}{\text{sisi disamping } \alpha} = \frac{5}{4} \\ \text{e) } \tan \alpha = \frac{\text{sisi depan } \alpha}{\text{sisi disamping } \alpha} = \frac{3}{4} & \text{f) } \cot \alpha = \frac{\text{sisi disamping } \alpha}{\text{sisi didepan } \alpha} = \frac{4}{3} \end{array}$$

b. Hubungan Sudut & Panjang Sisi Segitiga

Trigonometri adalah cabang ilmu matematika yang membahas tentang hubungan sisi serta sudut yang ada pada segitiga. Dalam segitiga terdapat 3 sisi yang masing-masing memiliki nama tersendiri.

- 1) Adjacent: Sisi samping segitiga
- 2) Opposite: Sisi depan segitiga
- 3) Hypotenuse: Sisi miring segitiga.

Gambar 2. 4 Sisi Segitiga Siku-Siku

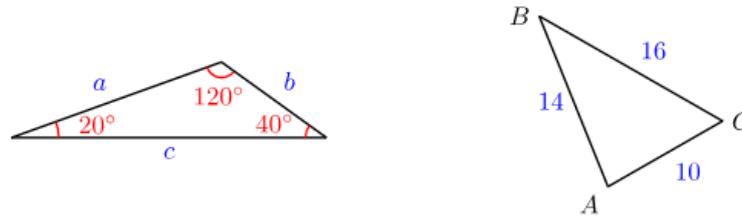


(Sumber : [www.google.com](http://www.google.com))

Dari geometri kita mengetahui bahwa jumlah sudut dalam suatu segitiga adalah  $180^\circ$ . Adapun hubungan antara sudut dan panjang sisi segitiga, diantaranya :

- 1) Dalam suatu segitiga, sisi terpanjang dalam sebuah segitiga selalu berhadapan dengan sudut terbesar
- 2) Dalam suatu segitiga, sisi terpendek berhadapan dengan sudut terkecil

**Gambar 2. 5 Hubungan Sudut Dan Panjang Sisi Segitiga**



(Sumber : www.google.com)

- 1) Dalam segitiga apa pun, jumlah panjang dua sisi segitiga harus lebih besar dari sisi ketiga, jika tidak kedua sisi tersebut tidak akan bertemu untuk membentuk segitiga
- 2) Jika sisi-sisi segitiga memenuhi hubungan tersebut  $a^2 + b^2 = c^2$ , maka segitiga tersebut adalah segitiga siku-siku.

c. Trigonometri Sudut Istimewa

Di antara nilai perbandingan Trigonometri pada tabel, ada beberapa nilai yang dapat ditemukan dengan mudah. Sudut istimewa adalah suatu sudut di mana nilai perbandingan trigonometrinya dapat ditentukan secara langsung tanpa menggunakan daftar trigonometri atau kalkulator. Sudut istimewa antara  $0^\circ - 90^\circ$  adalah sudut  $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ,$  dan  $90^\circ$ .

**Tabel 2. 1 Rangkuman Nilai Perbandingan Trigonometri Sudut Istimewa**

|                                     | Besar sudut $\alpha^\circ$ |                       |                       |                       |                 |
|-------------------------------------|----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------|
|                                     | $0^\circ$                  | $30^\circ$            | $45^\circ$            | $60^\circ$            | $90^\circ$      |
| $\sin \alpha^\circ$                 | 0                          | $\frac{1}{2}$         | $\frac{1}{2}\sqrt{2}$ | $\frac{1}{2}\sqrt{3}$ | 1               |
| $\cos \alpha^\circ$                 | 1                          | $\frac{1}{2}\sqrt{3}$ | $\frac{1}{2}\sqrt{2}$ | $\frac{1}{2}$         | 0               |
| $\tan \alpha^\circ$                 | 0                          | $\frac{1}{3}\sqrt{3}$ | 1                     | $\sqrt{3}$            | Tak terdefinisi |
| $\cot \alpha^\circ$                 | Tak terdefinisi            | $\sqrt{3}$            | 1                     | $\frac{1}{3}\sqrt{3}$ | 0               |
| $\sec \alpha^\circ$                 | 1                          | $\frac{2}{3}\sqrt{3}$ | $\sqrt{2}$            | 2                     | Tak terdefinisi |
| $\operatorname{cosec} \alpha^\circ$ | Tak terdefinisi            | 2                     | $\sqrt{2}$            | $\frac{2}{3}\sqrt{3}$ | 1               |

(Sumber : Buku Matematika SMK/MAK Kelas X Erlangga)

Contoh Soal :

Hitunglah :

1)  $\tan 30^\circ + \tan 45^\circ$

2)  $\frac{\operatorname{cosec} 30^\circ + \operatorname{cosec} 90^\circ}{\sec 0^\circ + \sec 60^\circ}$

Jawab :

1)  $\tan 30^\circ + \tan 45^\circ = \frac{1}{3}\sqrt{3} + 1 = \frac{1}{3}(\sqrt{3} + 3)$

2)  $\frac{\operatorname{cosec} 30^\circ + \operatorname{cosec} 90^\circ}{\sec 0^\circ + \sec 60^\circ} = \frac{\frac{1}{\sin 30^\circ} + \frac{1}{\sin 90^\circ}}{\frac{1}{\cos 0^\circ} + \frac{1}{\cos 60^\circ}} = \frac{\frac{1}{\frac{1}{2}} + \frac{1}{1}}{1 + \frac{1}{\frac{1}{2}}} = \frac{2+1}{2+1} = 1$

d. Sudut elevasi dan Depresi

- 1) Sudut elevasi adalah sudut yang dibentuk oleh arah pandang dan arah horizontal jika pengamat memandang ke atas.
- 2) Sudut depresi adalah sudut yang dibentuk oleh arah pandang dan arah horizontal jika pengamat memandang ke bawah.

Gambar 2. 6 Sudut Depresi Dan Sudut Elevasi



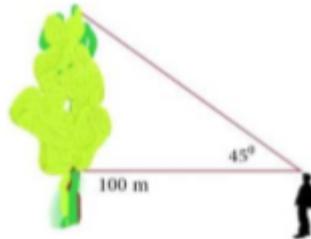
(Sumber : [www.google.com](http://www.google.com))

e. Menyelesaikan Masalah Trigonometri

Contoh soal :

Sebuah pohon berjarak 100 meter dari seorang pengamat yang tingginya 170 cm. Apabila pucuk pohon tersebut dilihat pengamat dengan sudut elevasi  $60^\circ$ , tentukanlah tinggi pohon tersebut.

**Gambar 2. 7 Permasalahan Trigonometri**



(Sumber : [www.google.com](http://www.google.com))

Penyelesaian:

- Memahami soal

Dari soal dapat dibuatkan diagramnya sebagai berikut.

- Dari soal diketahui bahwa:

Jarak pengamat ke pohon = 100 m

Tinggi pengamat = 170 cm = 1,7 m

Sudut elevasi =  $45^\circ$

Yang dicari tinggi pohon

- Memilih pendekatan atau strategi pemecahan

Konsep yang relevan dari soal di atas adalah perbandingan trigonometri. Dimisalkan bahwa  $t$  = tinggi pohon – tinggi pengamat

$x$  = jarak pengamat ke pohon

$$\tan 45^\circ = \frac{t}{x}$$

- Menyelesaikan model

Dengan menggunakan operasi hitung, diperoleh:

$$\tan 45^\circ = \frac{t}{x}$$

$$t = x$$

$$\tan 45^\circ = 100 \times 1 = 100$$

- Menafsirkan solusi

Tinggi pohon = t + tinggi pengamat

$$= 100 \text{ m} + 1,7 \text{ m} = 101,7 \text{ m}$$

Jadi, tinggi pohonnya adalah 101,7 m

## B. Kerangka Berpikir

Kemampuan berpikir kreatif adalah salah satu kemampuan yang sangat penting pada proses pembelajaran di sekolah, sehingga setiap siswa harus memiliki kemampuan ini dengan baik. Apalagi dalam pembelajaran matematika yang notabennya matematika adalah ilmu abstrak yang membutuhkan penguasaan konsep permasalahan. Selama ini proses pendidikan matematika sebagian besar didominasi oleh guru. Berpikir kreatif matematis siswa dituntut harus mampu menyelesaikan permasalahan dengan benar, mengungkapkan respon yang beragam dan menguasai konsep permasalahan untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Tetapi pada kenyataannya kemampuan berpikir kreatif matematis siswa masih rendah. Hal ini dikarenakan guru lebih berperan aktif dalam menyampaikan pengetahuan kepada siswa (guru mengajar siswa). Belum ada dukungan proses berpikir dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dalam

penggunaan model pembelajaran. Pasifnya kegiatan siswa dalam pembelajaran akan menimbulkan kesulitan siswa dalam memecahkan masalah dan menemukan variasi jawaban. Tak hanya itu, siswa juga akan kesulitan dalam menyampaikan ide-ide baru. Untuk menciptakan situasi pendidikan yang dapat memperlihatkan perbedaan cara berpikir siswa, diperlukan suatu model pendidikan yang tepat. Salah satu model pendidikan tersebut adalah model pendidikan *quantum learning*.

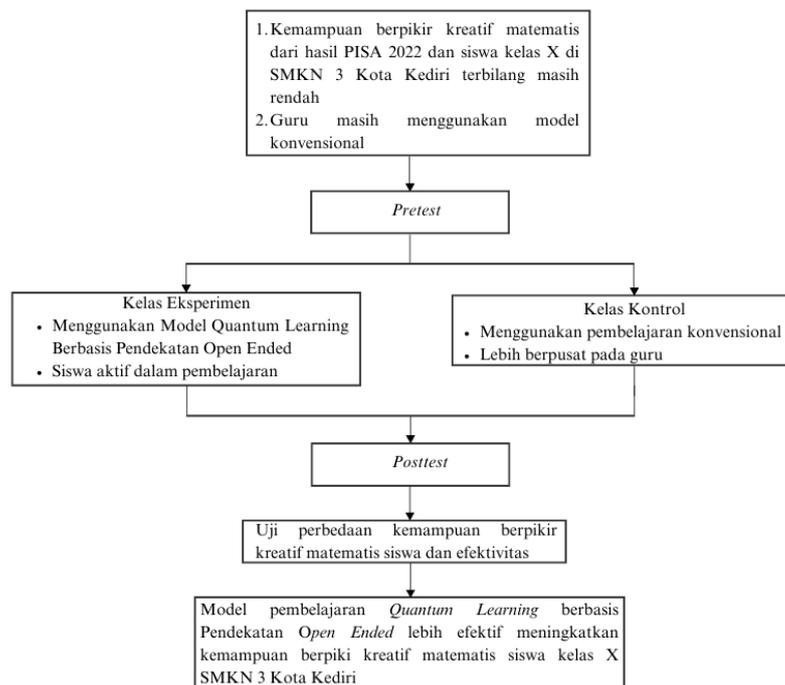
*Quantum Learning* adalah salah satu model pembelajaran yang mengutamakan pada keaktifan siswa dengan memanfaatkan pada lingkungan sekitar. Model *Quantum Learning* adalah model pembelajaran produktif yang meningkatkan antusias dan inspirasi belajar siswa (Novitasari, 2020). Selain penggunaan model pembelajaran yang menarik, guru juga membutuhkan suatu pendekatan yang dapat mendorong model pembelajaran agar bisa menguatkan terwujudnya tujuan pendidikan. Salah satu pendekatan yang bisa mendorong model pembelajaran *Quantum Learning* adalah pendekatan berbasis *open ended*.

Pendekatan *Open Ended* atau dikenal dengan pendekatan terbuka adalah suatu pendekatan dimana memiliki banyak solusi atas permasalahan yang disajikan. Pendekatan terbuka merupakan pendekatan pendidikan yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpikir bebas dan sekaligus memecahkan masalah dengan caranya sendiri. Pendekatan terbuka adalah pendekatan pengajaran yang suatu permasalahan disajikan dengan lebih dari satu solusi, sehingga memberikan kesempatan kepada siswa untuk memperoleh pengetahuan dan pengalaman untuk memecahkan masalah

dengan cara yang berbeda-beda (Sihombing, 2021). Dengan model pembelajaran dan pendekatan yang tepat, maka akan mempermudah dalam tercapainya tujuan pembelajaran. Salah satu tujuan pembelajaran adalah siswa dapat menemukan solusi secara mandiri, baru, berbeda dan bermanfaat.

Berdasarkan paparan di atas, bahwa dapat dibuat suatu kerangka teoritis dari Efektivitas Model Pembelajaran *Quantum Learning* Berbasis Pendekatan *Open Ended* terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Kelas X SMKN 3 Kota Kediri , untuk mengetahui lebih jelasnya dalam penelitian ini dapat digambarkan melalui gambar bagan kerangka teoritis sebagai berikut :

**Gambar 2. 8 Kerangka Teoritis**



### C. Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah pernyataan sementara yang didasarkan pada norma-norma mengenai suatu fenomena atau kasus penelitian dan diuji dengan menggunakan metode atau statistik yang sesuai (Yam & Taufik, 2021). Maka dalam hal ini peneliti mencantumkan hipotesis penelitian sebagai berikut:

$H_0$  : Penerapan model pembelajaran *Quantum Learning* berbasis pendekatan *Open Ended* tidak terdapat perbedaan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa antara kelas kontrol dan kelas eksperimen.

$H_a$  : Penerapan model pembelajaran *Quantum Learning* berbasis pendekatan *Open Ended* terdapat perbedaan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa antara kelas kontrol dan kelas eksperimen.