

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang Masalah**

Teknologi Informasi (TI) telah berkembang pesat dalam berbagai bidang, keberadaanya telah mempermudah kegiatan manusia, kegiatan manusia sudah beralih pada kegiatan yang serba otomatis dan membuat manusia ketergantungan akan adanya teknologi. Perkembangan menimbulkan banyak efek positif dan diiringi juga dengan efek negatifnya, perlu *filter* bagi tiap orang agar mampu menggunakan teknologi dengan baik.

Di era sekarang dunia pendidikan sudah sepatutnya mendapat perlakuan khusus dari pemerintah, pergerakan TI memaksa untuk memikirkan ulang bagaimana pendidikan yang tepat untuk digunakan di era saat ini. Penggunaan teknologi informasi membuat kegiatan manusia bertambah lebih mudah dan praktis, tetapi disamping itu salah satu dampak buruk dari perkembangan TI adalah terhapusnya beberapa profesi manusia yang sudah tergantikan dengan adanya teknologi yang dianggap lebih efektif dan efisien.

Menindak lanjuti keberadaan TI, dunia pendidikan tidak bisa hanya dengan menutup mata, karena pada dasarnya kehadiran TI adalah hal yang baik dan perlu dimanfaatkan oleh pendidikan agar pendidikan lebih efektif dan efisien. Menurut (Budiman, 2017: 77) Peningkatan kinerja pendidikan di masa mendatang diperlukan sistem informasi dan teknologi informasi yang tidak hanya berfungsi sebagai sarana pendukung, tetapi lebih sebagai senjata utama untuk mendukung keberhasilan dunia pendidikan sehingga mampu bersaing di pasar global.

Keberadaan TI mengeser beberapa peran guru sebagai pendidik. Guru bukan lagi sumber utama bagi para siswanya, sehingga guru perlu mengambil peran yang penting yang tidak bisa digantikan oleh keberadaan TI. Salah satu peran guru dalam pendidikan adalah dengan membuat pembelajaran siswa menarik. Dalam sebuah pembelajaran, meskipun didalamnya disampaikan banyak ilmu yang penting tetapi tidak mampu menarik perhatian siswa itu sama dengan sia-sia, keinginan dan motivasi siswa dalam belajar adalah hal yang tidak bisa dirangsang oleh adanya TI. Kehadiran guru lah yang harus mampu membangkitkan itu, guru

perlu mengembangkan pembelajaran yang menarik dan disamping itu perlu menguasai penggunaan teknologi dalam pembelajaran.

Pembelajaran Socrates merupakan sebuah pembelajaran yang mampu menarik perhatian siswa. Pembelajaran yang memiliki tipe membangkitkan argument siswa yang dirangsang dengan sebuah pertanyaan-pertanyaan kritis. Pembelajaran tersebut dilakukan dalam membentuk konflik kognitif siswa terhadap pemahaman yang belum sepenuhnya siswa miliki, konflik kognitif dihasilkan dari deretan pertanyaan yang diberikan oleh guru, konflik kognitif merupakan hal yang baik dalam mewujudkan pemikiran kritis siswa. Menurut (Gumilar, 2018: 2) pembelajaran Socrates adalah pembelajaran yang mampu mengurangi miskonsepsi, melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi seperti keterampilan berpikir kritis, logis dan *self monitoring* pada proses pembelajaran.

Pembelajaran Socrates identik dengan pertanyaan-pertanyaan. Pertanyaan tersebutlah yang dijadikan sarana pembentuk kemampuan berpikir kritis yang timbul dari konflik kognitif siswa. Menurut (Nurjannah, 2014: 23) yang menyatakan bahwa pembelajaran Socrates bukanlah “pertanyaan” tetapi apa yang diakibatkan oleh pertanyaan-pertanyaan tersebut yang membangkitkan orang untuk berpikir dan bekerja. Yang menjadi akibat dari pertanyaan tersebut adalah konflik kognitif yang membuat siswa berpikir lebih tinggi dari biasanya.

Adapun langkah-langkah penerapan pembelajaran Socrates menurut Johnson D.W. dalam (Idham Khaliq, 2017: 27), yaitu:

- (1) Pilih topik yang akan dilaksanakan;
- (2) Mengembangkan dua atau tiga pertanyaan umum tentang apa yang siswa ketahui mengenai topik untuk membuka Tanya jawab;
- (3) Setelah menanyakan pertanyaan pembukaan, periksalah apa yang diketahui siswa ketika mencari ketidakteraturan, kontadiksi atau konflik dalam apa yang diungkapkan siswa;
- (4) Ajukan pertanyaan tindak lanjut yang menyoroti konflik dalam penalaran siswa dan buat titik fokus kontradiksi untuk perhatian siswa;
- (5) Lanjutkan Tanya jawab sampai siswa menyelesaikan konflik dengan bergerak ke arah analisis yang lebih dalam tentang apa yang ia ketahui dan samapai menemukan wawasan yang lebih besar dan lebih mendalam tentang materi yang sedang dipelajari;
- (6) Akhiri Tanya jawab dengan mengarahkan siswa ke sumber daya lebih lanjut untuk membaca dan belajar.

Peran TI dalam pendidikan perlu dikombinasikan dengan pembelajaran Socrates, kegiatan belajar mengajar yang menuntut siswa menjawab beberapa pertanyaan guru membuat siswa memerlukan beberapa sumber tambahan yang mampu mengatasi kebingungannya. TI dalam pembelajaran digunakan sebagai media pembelajaran menurut (Falahudin, 2014: 106) pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan minat dan keinginan baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis dalam setiap kegiatan pembelajaran.

Penggunaan media pada zaman sekarang harus sudah beralih ke penggunaan media berbantuan Teknologi dan Informasi (TI) karena keberadaanya harus bisa dimaksimalkan dalam dunia pendidikan dimasa sekarang dan masa mendatang. Seperti halnya yang diungkapkan oleh Hamzah dan Nina mengatakan bahwa:

Kecenderungan pendidikan di Indonesia dimasa mendatang adalah sebagai berikut:

- (1) Berkembangnya pendidikan terbuka dengan modus belajar jarak jauh (*distance Learning*). Kemudian untuk menyelenggarakan pendidikan terbuka dan jarak jauh perlu dimasukan sebagai strategi utama
- (2) *Sharing Resource* bersama antar lembaga pendidikan/latihan dalam sebuah jaringan perpustakaan dan instrumen pendidikan lainnya.
- (3) Penggunaan perangkat teknologi informasi interaktif, seperti CD ROM, multi media, dan lainnya.

(Budiman, 2017: 77)

Dari pendapat di atas pada poin ketiga terdapat penggunaan perangkat teknologi informasi interaktif, dalam hal ini peeliti bermaksud untuk menggunakan media aplikasi pada *handphone* yakni *FX Calculus Problem Solver* dan aplikasi ini dianggap cocok karena bersifat sederhana mudah dan efektif.

*FX Calculus Problem Solver* merupakan sebuah aplikasi *handphone* yang dapat digunakan sebagai pemecahan permasalahan yang bersangkutan dengan kalkulus, cara kerjanya mudah dan produk yang dihasilkannya adalah suatu jawaban beserta langkah-langkahnya yang dapat dipelajari dan dianalisis oleh siswa. Sehingga dengan itu siswa dalam menyelesaikan sebuah permasalahan tidak perlu mengalami

banyak kesulitan, energy berpikir siswa masih tersimpan banyak dan fokus siswa masih kuat serta dapat menjalani pembelajaran dengan kondusif.

Disamping itu, keberadaan media juga dapat mempermudah penggunaan pembelajaran Socrates, pembelajaran Socrates yang dalam penggunaannya terkadang membutuhkan waktu yang lama yang disebabkan proses berpikir siswa ketika menjawab pertanyaan, dengan adanya media bantuan *FX Calculus Problem Solver* diharapkan dapat mengefisienkan waktu pembelajaran dan penyampaian materi menjadi lebih cepat tersampaikan.

Berdasarkan uraian di atas kombinasi pembelajaran Socrates berbantuan *Fx Calculus Problem Solver* diharapkan mampu memberikan pengaruh baik terhadap pembelajaran dan pencapaian kemampuan siswa. Diantara beberapa kemampuan siswa adalah kemampuan berpikir kritis, khususnya kemampuan berpikir kritis matematis.

Pembelajaran Socrates merupakan pembelajaran yang cocok untuk kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Menurut (Idham Khaliq, 2017: 27) bahwa pembelajaran Socrates merupakan pembelajaran yang dapat membangkitkan kemampuan berpikir kritis matematis dengan serangkaian pertanyaan-pertanyaan yang telah disiapkan. Pertanyaan yang membangkitkan permasalahan besar dan mendalam akan membuat siswa memikirkan dengan sangat dalam agar mampu menjawabnya sehingga kemampuan berpikir kritis matematis muncul.

Kemampuan berpikir kritis merupakan suatu cara berpikir yang dibutuhkan di era sekarang, Di Negara Thailand menurut (Jones C., 2017) mengungkapkan bahwa keterampilan berpikir kritis dinyatakan sebagai pilar utama diantara mereka sebagai tujuan ekonomi baru berbasis pengetahuan. Hal tersebut merupakan pergerakan yang dilakukan oleh Negara Thailand karena beranggapan bahwa kemampuan berpikir kritis merupakan suatu hal yang penting.

Menurut Ennis berpikir kritis merupakan berpikir secara beralasan dan reflektif dengan menekankan pada pembuatan keputusan tentang apa yang harus dipercayai atau dilakukan (Paradesa, 2015: 314). Dengan berpikir kritis pemikiran seseorang bukan hanya sebatas mengetahui, tetapi mendalami hakikat dari apa yang dipikirkan tersebut.

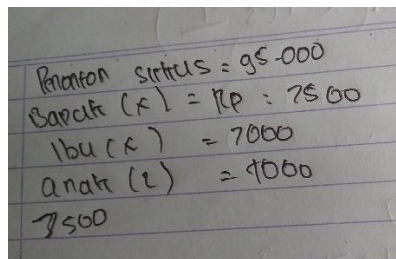
Terjadi banyak proses berpikir dalam berpikir kritis, ketercapaian dalam berpikir kritis yang termasuk ke dalam HOTS tentunya tidak mudah untuk dicapai siswa.

Keberadaan berpikir kritis matematis siswa masih menjadi tantangan bagi tiap siswa dan pendidik dalam mewujudkannya. Menurut (Nike Wulansari, 2013: 2) mengungkapkan bahwa masyarakat terutama yang berada di lingkup pendidikan masih menganggap bahwa berpikir kritis merupakan sesuatu yang sulit, berpikir kritis hanya bisa dilakukan oleh mereka yang memiliki IQ berkategori jenius. Di lapangan ditemukan beberapa kesulitan siswa dalam menyelesaikan permasalahan dengan soal berindikator kemampuan berpikir kritis.

Beberapa siswa di sekolah SMA Karya Budi Bandung diberikan soal berpikir kritis dengan indikator kemampuan merumuskan masalah kedalam bentuk matematika dengan soal berikut:

Penonton sebuah sirkus sebanyak 95 orang, yang terdiri dari bapak-bapak, ibu-ibu dan anak-anak. Harga tiket sirkus untuk bapak-bapak Rp. 7.500,0 untuk ibu-ibu Rp. 7000,00 dan untuk anak-anak Rp. 4000,00. Total pendapatan sirkus dari penjualan tiket sama dengan Rp. 525.000,00. Jika setiap orang ibu membawa dua orang anak, maka secara berturut-turut berapa banyak bapak-bapak, ibu-ibu dan anak-anak yang menonton sirkus tersebut adalah.....

Jawaban dari soal tersebut ada yang benar dan ada yang salah, namun kesalahan tersebutlah yang menjadi fokus penelitian ini. Berdasarkan hal tersebut, masih kurangnya tingkat kemampuan berpikir kritis matematis secara merata di sekolah tersebut. Pada Gambar 1.1. merupakan jawaban yang salah dari siswa.



Penonton sirkus = 95.000  
Bapak (x) = Rp : 7500  
Ibu (x) = 7000  
anak (x) = 4000  
7500

**Gambar 1.1** Jawaban Salah Siswa

Dari Gambar 1.1 siswa bisa dianggap mengerti permasalahan namun kebingungan dalam merumuskan masalah tersebut, sehingga hal yang dilakukan siswa

adalah membiarkan soal tersebut karena dengan anggapan sulit untuk dikerjakan. Sudah menjadi kebiasaan siswa akan *phobia* dalam mengerjakan soal yang berindikator kemampuan berpikir kritis matematis, seperti yang diungkapkan oleh Noddings dalam (Saurino, 2008) mengungkap bahwa siswa yang kurang kritis ketika para siswa diberikan soal-soal yang memuat berpikir kritis atau memecahkan masalah, siswa sering melewatkannya dan bahkan tidak mengerjakannya. Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Wafik Khoiri, 2013: 115) dinyatakan pula bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa masih kurang. Hal ini diindikasikan terjadi karena tahapan sebelumnya yaitu berpikir kritis masih kurang optimal yang dimiliki oleh siswa. Ini semua menunjukkan bahwa kurang terlatihnya berpikir kritis matematis siswa. Hal tersebut salah satunya disebabkan oleh pihak pendidik yang dalam pembelajarannya masih belum bisa menggali potensi kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Menurut (Nurhayani, 2018: 106) bahwa sebagian guru masih kurang memahami cara-cara tertentu dalam pembelajaran dan kurang mampu menentukan metode atau model pembelajaran yang tepat. Begitu pula dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis perlu adanya penggunaan metode yang tepat dalam mencapainya. Kehadiran pembelajaran Socrates berbantuan *Fx Calculus Problem Solver* diharapkan menjadi solusi untuk memberikan pengaruh baik terhadap tercapainya kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Dalam melakukan proses pembelajaran Socrates berbantuan *Fx Calculus Problem Solver* perlu diarahkan terhadap beberapa indikator berpikir kritis matematis, menurut Suwarna dalam (Paradesa, 2015: 315) indikator berpikir kritis matematis, yaitu: (a) kemampuan mengeneralisi (b) kemampuan mengidentifikasi relevansi, (c) kemampuan merumuskan masalah ke dalam matematika, (d) kemampuan mereduksi dan menggunakan prinsip, (e) kemampuan memberikan contoh soal penarikan kesimpulan, dan (f) kemampuan merekonstruksi argumen.

Pembelajaran Socrates berbantuan *Fx Calculus Problem Solver* memberikan daya Tarik bagi siswa terutama dalam memunculkan argument-argumen siswa, sehingga sikap siswa terhadap pembelajaran menjadi baik. Salah satu sikap siswa



adalah *self regulated learning*, dimana sikap seseorang dalam mengatur diri terhadap pembelajaran. *Self Regulated Learning* didefinisikan sebagai kemampuan siswa untuk berpartisipasi aktif dalam proses belajarnya, baik secara metakognitif, secara motivasional dan secara behavioral (Panadero, 2017). Secara metakognitif maksudnya individu yang meregulasi diri merencanakan, mengorganisasi, mengintruksi diri, memonitor dan mengevaluasi dirinya dalam proses belajar. Secara motivasional, individu yang belajar merasa bahwa dirinya kompeten, memiliki keyakinan diri (*self-efficacy*) dan memiliki kemandirian. Sedangkan behavioral, individu yang belajar menyeleksi, menyusun, dan menata lingkungan agar lebih optimal dalam belajar.

*Self regulated learning* merupakan sebuah sikap yang cukup menyeluruh dimana siswa mampu mengatur dirinya dalam aspek apapun agar dia memahami materi pembelajaran, siswa dengan *self regulated learning* diharapkan mampu memiliki prestasi akademik yang baik seperti yang diungkapkan oleh (Zheng, 2016) bahwa terdapat korelasi positif antara dukungan *SLR*, strategi *SLR* dan prestasi akademik. Namun terdapat penurunan kemampuan berpikir kritis dalam pelajaran bahasa menurut (Rose, 2012) terdapat penurunan yang stabil dalam konsep-konsep seperti *self regulated learning*, pembelajaran bahasa daerah, dan strategi mengajar. Salah satunya adalah *Self Regulated Learning* yang mengalami penurunan sehingga perlu dilakukan perlakuan terhadapnya.

Di Cina dilakukan revolusi belajar dengan tujuan untuk mengajarkan *self regulated learning* pada siswa (Feng Teng, 2017). Revolusi yang dilakukan merupakan gambaran pentingnya *self regulated learning*. Guru dan peneliti telah mengakui bahwa mampu mengatur pembelajaran seseorang merupakan proses yang baik dan tujuan yang harus dicapai (Ben-Ellyahu, 2015).

Dari uraian di atas menunjukkan bahwa perlu ada perhatian khusus terhadap *self regulated learning*. Untuk mencapai *self regulated learning* dibutuhkan suatu indikator dari *self regulated learning* itu sendiri. Adapun indikator untuk mencapainya menurut (Zimmerman, 1990), yaitu:

(1) menunjukkan inisiatif dalam belajar, (2) mendignosa kebutuhan dalam belajar matematika, (3) menetapkan target atau tujuan belajar, (4) memonitor, mengatur, dan mengontrol belajar, (5) memandang kesulitan sebagai tantangan, (6) memanfaatkan dan mencari sumber belajar yang relevan, (7) memilh dan menetapkan strategi belajar, (8) mengevaluasi proses dan hasil belajar, (9) yakin tentang dirinya sendiri.

Keberadaan pembelajaran Socrates berbantuan *Fx Calculus problem solver* diharapkan mampu memberikan pengaruh baik terhadap kemampuan berpikir kritis matematis dan *self regulated learning*. Dalam penelitian ini digunakan kelas kontrol dengan menggunakan pembelajaran konvensional. Berdasarkan wawancara terhadap guru matematika di SMA Karyabudi tersebut menyatakan bahwa pembelajaran yang biasa dipakai di SMA Karyabudi adalah pembelajaran ekspositori.

Dalam penelitian ini perlu diketahui bagaimana pemahaman awal peserta didik dengan diberikanlah tes Pengetahuan Awal Matematika (PAM) berupa soal uraian untuk mengetahui tingkat kemampuan peserta didik tinggi, sedang dan rendah. Dimana pada penelitian ini akan dikategorikan PAM peserta didik yaitu Tinggi (T), Sedang (S) dan Rendah (R). Hal tersebut dipertimbangkan karena siswa pada jenjang SMA memungkinkan banyak perbedaan pengetahuan pada matematika yang disebabkan berbeda latar belakang sekolahnya.

Menurut (Kadir dan Masi, 2014) proses pembelajaran dapat berlangsung dengan baik jika pengetahuan yang mendukung seluruh kegiatan pembelajaran tersebut telah dimiliki peserta didik secara baik. Selaras dengan pentingnya pengkategorian PAM dalam proses pembelajaran yaitu agar pembelajaran yang dilakukan lebih baik dan diharapkan bagi yang memiliki kemampuan rendah dalam berpikir kritis matematis dapat dianalisis pencapaiannya dengan diterapkannya pembelajaran matematika dengan menggunakan pembelajaran Socrates berbantuan *FX Calculus Problem Solver*. Selain itu pengkategorian PAM peserta didik juga dapat mengarahkan guru dalam pembelajaran untuk memberi perbedaan perlakuan yang sama atau tidak terhadap peserta didik pada setiap kategori.



Dalam penelitian terdapat beberapa penelitian-penelitian terdahulu yang dianggap relevan, diantaranya adalah *Pengaruh Penerapan Pembelajaran Socrates terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Fisika pada Materi Hukum Newton* (Alfiyah Nurjannah & Nadi Suprpto, 2014), yang menyimpulkan bahwa metode Socrates lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada materi hukum Newton.

Kemudian terdapat penelitian dengan judul *Upaya Meningkatkan Daya Berpikir Kritis Matematis Siswa dengan Menggunakan Metode Socrates Kontekstual* (Idham Khaliq, 2017), yang menghasilkan kesimpulan bahwa penerapan metode Socrates kontekstual sebagai salah satu metode yang dapat meningkatkan daya berpikir kritis matematis siswa kelas VIII pada Madrasah Tsanawiyah Gunungsindur Kabupaten Bogor.

Kemudian penelitian yang relevan terhadap sikap *Self Regulated Learning* dengan judul *Self Regulated Learning dalam Meningkatkan Pretasi Akademik pada Mahasiswa* (Siti Suminarti Fasikhah, 2013), dengan hasil bahwa siswa yang diberikan pelatihan *Self Regulated Learning* mampu menghasilkan prestasi yang lebih baik dibandingkan di kelas kontrol.

Dalam penelitian ini digunakan media yang merupakan produk teknologi, penelitian yang relevan dengan judul *Peran Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Pendidikan* (Haris Budiman, 2017), yang menyimpulkan bahwa peran teknologi dalam pembelajaran disamping membantu siswa dalam belajar dan juga memiliki pengaruh bagi guru terutama dalam mengembangkan kualitas pengajarannya.

Adapun kurangnya berpikir kritis diungkapkan pada jurnal dengan judul *Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Mahasiswa melalui Pendekatan Konstruktivisme pada Matakuliah Matematika Keuangan* (Retni Paradesa, 2015). Yang menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis dalam materi matematika keuangan masih dianggap kurang pada beberapa indikator dan dianggap cukup pada sebagian indikator.

Berdasarkan uraian di atas peneliti tertarik menguji sebuah permasalahan mengenai “**Pengaruh pembelajaran Socrates berbantuan *FX Calculus Problem Solver* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis dan sikap *Self Regulated Learning*”**”. Dengan penelitian Campuran terhadap siswa kelas XI SMA pada materi turunan fungsi.

## **B. Rumusan Masalah**

Dari latar belakang yang sudah diuraikan di atas, maka permasalahan dalam penelitian ini diuraikan ke dalam beberapa rumusan berikut ini.

1. Apakah pengaruh pembelajaran Socrates berbantuan *FX Calculus Problem Solver* lebih baik dibandingkan pembelajaran Konvensional dalam mencapai kemampuan berpikir kritis matematis siswa berdasarkan Pemahaman Awal Matematika (PAM) yaitu, tinggi, sedang, dan rendah?
2. Apakah pengaruh pembelajaran Socrates berbantuan *FX Calculus Problem Solver* lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran Konvensional dalam mencapai *Self Regulated Learning* siswa?
3. Bagaimana hambatan dan kesulitan siswa dalam mencapai kemampuan berpikir kritis matematis setelah diterapkannya pembelajaran Socrates berbantuan *Fx Calculus Problem Solver*?

## **C. Tujuan Penelitian**

Ditinjau dari rumusan yang sudah diuraikan di atas penelitian ini secara umum memiliki tujuan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran Socrates berbantuan *Fx Calculus Problem Solver* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis dan *Self Regulated Learning*, adapun tujuan khususnya adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui apakah pembelajaran Socrates berbantuan *FX Calculus Problem Solver* lebih baik dibandingkan pembelajaran Konvensional dalam mencapai kemampuan berpikir kritis matematis siswa berdasarkan Pemahaman Awal Matematika (PAM) yaitu, tinggi, sedang, dan rendah.

2. Mengetahui apakah pengaruh pembelajaran Socrates berbantuan *FX Calculus Problem Solver* lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran Konvensional dalam mencapai *Self Regulated Learning* siswa
3. Mengetahui hambatan dan kesulitan siswa dalam mencapai kemampuan berpikir kritis matematis setelah diterapkannya pembelajaran Socrates berbantuan *Fx Calculus Problem Solver*.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Sesuai dengan tujuan penelitian di atas, maka penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat, dengan manfaat sebagai berikut:

##### 1. Manfaat Teoritis

Diharapkan dapat melengkapi kajian teoritis mengenai kemampuan berpikir kritis dan sikap self regulated learning melalui pembelajaran Socrates berbantuan *Fx Calculus Problem Solver* dalam pembelajaran matematika dan diharapkan dapat membuka kesempatan kepada para peneliti untuk meneliti lebih lanjut tentang itu.

##### 2. Manfaat Praktis

- a. Diharapkan dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif lain dalam pembelajaran yang digunakan dalam proses kegiatan belajar mengajar sehingga tercipta kegiatan belajar yang efektif, kondusif dan menyenangkan. Selain itu, sebagai bahan ajar bagi guru matematika dalam cara menerapkan pembelajaran dengan pembelajaran Socrates berbantuan media *FX Calculus Problem Solver*.
- b. Diharapkan dapat meningkatkan motivasi dan minat belajar siswa terhadap matematika, karena penyajian dalam eksperimen ini adalah dengan pembelajaran Socrates yang mampu membangkitkan berpikir tingkat tinggi dan dipermudah dengan media *FX Calculus Problem Solver*.

#### **E. Kerangka Pemikiran**

Kemampuan berpikir kritis matematis siswa masih menjadi masalah di Indonesia, hasil tes Ujian Bersetandar Nasional (UASBN) menunjukkan kemampuan siswa yang masih kesulitan dalam mengerjakan soal-soal *High Order Thinking Skills*

(HOTS). Soal HOTS merupakan soal non-rutin yang salah satunya memuat indikator kemampuan berpikir kritis matematis.

Pandangan siswa terhadap masalah yang berindikasikan kemampuan berpikir kritis masih menganggap suatu masalah yang aneh dan merupakan sesuatu yang dianggap sulit. Noddings dalam (Saurino, 2008) mengungkapkan bahwa siswa yang kurang kritis ketika para siswa diberikan soal-soal yang memuat berpikir kritis, siswa sering melewatkannya dan bahkan tidak mengerjakannya. Jadi siswa menyerah terlebih dahulu ketika melihat masalah yang memuat indikator berpikir kritis.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Wafik Khoiri, 2013: 115) dinyatakan pula bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa masih kurang. Hal ini diindikasikan terjadi karena tahapan sebelumnya yaitu berpikir kritis masih kurang optimal yang dimiliki oleh siswa. Ini semua menunjukkan bahwa kurang terlatihnya berpikir kritis matematis siswa.

Menurut Suwarna dalam (Paradesa, 2015: 315) Terdapat beberapa indikator dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa, yaitu:

- (1) Kemampuan mengeneralisi
- (2) Kemampuan mengidentifikasi relevansi
- (3) Kemampuan merumuskan masalah ke dalam matematika
- (4) Kemampuan mereduksi dan menggunakan prinsip
- (5) Kemampuan memberikan contoh soal penarikan kesimpulan
- (6) Kemampuan merekonstruksi argumen.

Selain kemampuan berpikir kritis matematis yang menjadi salah satu masalah pendidikan di Indonesia, sikap dalam pembelajaran juga masih kurang terlebih dalam pembelajaran matematika yang masih dianggap mata pelajaran sulit. Salah satu sikap itu adalah *Self Regulated Learning*, dimana sikap dalam melakukan pengontrolan diri dalam belajar matematika baik itu secara behavioral, motivasional dan metakognitif menjadi suatu kesatuan dalam *Self Regulated Learning*, dan hal tersebut masih dianggap kurang terlihat di tiap-tiap siswa.

Dalam meningkatkan kemampuan *Self Regulated Learning* terdapat beberapa indikator dalam mewujudkannya, menurut (Zimmerman, 1990), yaitu:

(1) menunjukkan inisiatif dalam belajar, (2) mendignosa kebutuhan dalam belajar matematika, (3) menetapkan target atau tujuan belajar, (4) memonitor, mengatur, dan mengontrol belajar, (5) memandang kesulitan sebagai tantangan, (6) memanfaatkan dan mencari sumber belajar yang relevan, (7) memilh dan menetapkan strategi belajar, (8) mengevaluasi proses dan hasil belajar, (9) yakin tentang dirinya sendiri.

Adapun dalam mencoba menanggulangi masalah itu akan dicoba suatu pembelajaran yaitu pembelajaran Socrates. Pembelajaran Socrates merupakan suatu pembelajaran yang dilakukan dengan percakapan, perdebatan dilakukan oleh dua orang atau lebih yang saling bediskusi dan dihadapkan pada suatu deretan pertanyaan-pertanyaan, yang dari deratan pertanyaan itu diharapkan siswa dapat menemukan suatu jawaban dari suatu pertanyaan-pertanyaan yang sulit. Pembelajaran Socrates bukanlah degan cara menjelaskan, melainkan dengan cara mengajukan pertanyaan, menunjukkan kesalahan logika dari jawaban, serta dengan menanyakan lebih jauh lagi, sehingga siswa terlatih untuk mampu memperjelas ide-ide mereka sendiri dan dapat mendefinisikan konsep-konsep yang mereka maksud dengan detail.

Pembelajaran Socrates disebut juga pembelajaran kritis atau pembelajaran dialekta karena pembelajaran ini menuntut siswa berpikir kritis dan hasilnya juga adalah kemampuan berpikir kritis. Namun yang terpenting dalam pembelajaran ini bukanlah jawaban yang dihasilkan siswa nanti, melainkan bagaimana proses dalam mendiskusikan pertanyaan atau topik yang diajukan. Proses tersebut membuat siswa berpikir lebih dalam dan menemukan sebuah alur berpikir yang lebih teratur.

Kemudian dalam penelitian mencoba untuk mengkombinasikan pembelajaran tersebut dengan Teknologi dan Informasi (TI). Di zaman sekarang kemajuan industri yang membuat segalanya serba otomatis tentunya harus digunakan pula dalam pembelajaran demi keefektifan dan keefisiensian pembelajaran. dan peneliti beranggapan terdapat kecocokan antara penggunaan pembelajaran Socrates dengan media *FX Calculus Problem Solver*. Aplikasi tersebut memberikan sebuah jawaban secara otomatis dari suatu permasalahan/soal, sehingga pembelajaran Socrates yang memiliki tipe yang menjadikan sebuah pertanyaan sebagai pembelajaran bisa berjalan

dengan cepat dan siswa cukup menganalisis jawabannya dalam rangka memahaminya dan kritis terhadap hasil yang tidak diduganya.

Adapun langkah-langkah pembelajaran Socrates berbantuan *FX Calculus Problem Solver* adalah sebagai berikut:

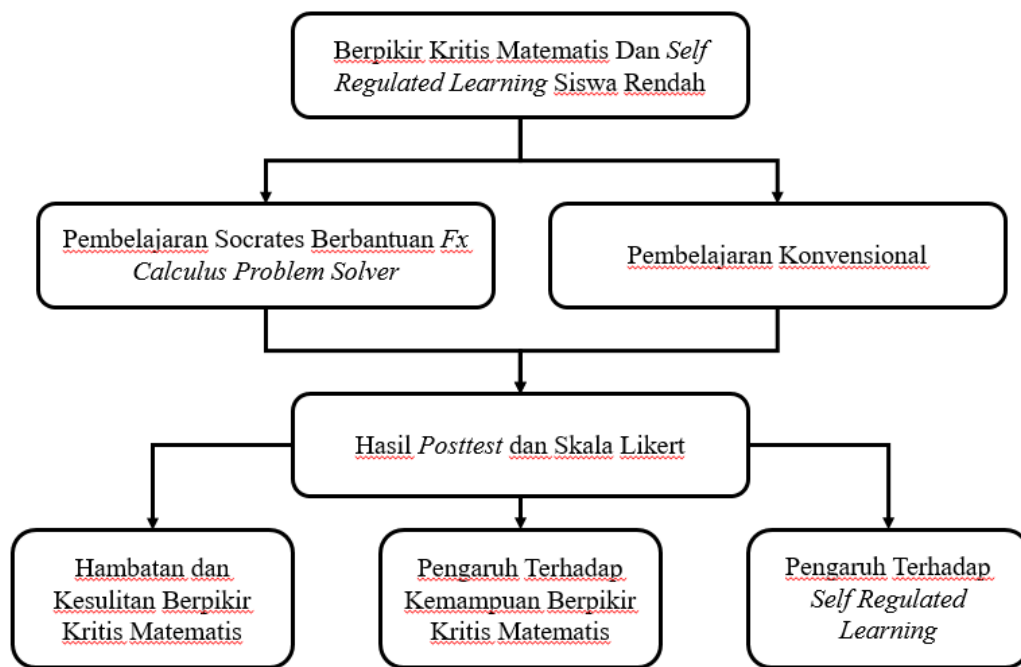
1. Pilihlah topik yang akan dipelajari.
  - a. Guru memberikan sebuah permasalahan dalam bentuk cerita
  - b. Guru membuat sketsa gambar pada papan tulis hal yang diceritakan tersebut.
  - c. Siswa diberi kesempatan untuk menanggapi cerita di atas.
2. Kembangkan dua atau tiga pertanyaan umum tentang apa yang diketahui siswa tentang topik melalui sebuah Tanya jawab.
  - a. Guru merespon jawaban siswa dengan sebuah pertanyaan.
  - b. Guru memberikan pertanyaan umum dalam mengarahkan siswa kepada konsep turunan fungsi, dengan pertanyaan berikut:
3. Setelah mengajukan pertanyaan pembukaan, periksalah apa yang diketahui siswa ketika mencari ketidakteraturan, kontadiksi atau konflik dalam apa yang diungkapkan siswa.
  - a. Siswa diberi kesempatan untuk menjawab dan berargumen tentang pertanyaan yang sudah diajukan sebelumnya. Pada hal ini terdapat tiga kemungkinan respon siswa menjawab dengan benar, siswa menjawab tetapi keliru, atau siswa tidak menjawab sama sekali.
  - b. Guru mengiyakan jika jawaban benar dan menjelaskan lebih teliti lagi untuk beberapa kekeliruan.
4. Ajukan pertanyaan tindak lanjut yang menyoroti konflik dalam penalaran siswa dan buat titik fokus kontradiksi untuk perhatian siswa.
  - a. Guru membuat permasalahan dalam bentuk gambar/ cerita atau konteks yang dapat menyampaikan suatu permasalahan khusus yang berkaitan dengan materi
  - b. Berikan pertanyaan untuk menindak lanjuti masalah pada permasalahan tindak lanjut.



- c. Siswa diberikan kesempatan untuk berargumen untuk menjawab pertanyaan tersebut.
  - d. Siswa setelah mengetahui jawaban umumnya diarahkan untuk mendiskusikan jawaban pada pertanyaan tersebut.
  - e. Guru memeriksa siswa dengan berkeliling.
5. Lanjutkan Tanya jawab sampai siswa menyelesaikan konflik dengan bergerak ke arah analisis yang lebih dalam tentang apa yang ia ketahui dan sampai menemukan wawasan yang lebih besar dan lebih mendalam tentang materi yang sedang dipelajari.
- a. Dari gejala yang ditimbulkan siswa bila masih terdapat kesalahpahaman ditindak lanjuti oleh guru dengan pertanyaan yang lebih mengarah lagi dan diberikan sedikit pencerahan.
  - b. Guru menanyakan keterkaitan antara konsep-konsep yang dijelaskan antara satu sama lain.
  - c. Guru melatih siswa dengan latihan soal kepada siswa untuk mengerjakannya dengan aplikasi *FX Calculus Problem Solver*.
  - d. Guru memberikan kesempatan untuk siswa maju kedepan sebanyak 2 orang untuk mengerjakan dan menjelaskan serta menganalisis jawaban yang didapatkan dari aplikasi *FX Calculus Problem Solver*.
6. Akhiri tanya jawab dengan mengarahkan siswa ke sumber daya lebih lanjut untuk membaca dan belajar.
- a. Siswa diberikan kesempatan untuk menyimpulkan.
  - b. Guru memperjelas dan memberikan jawaban yang dibingungkan oleh siswa dengan memeberikan penejelasan tentang turunan fungsi.
  - c. Guru memberikan beberapa permasalahan untuk dikerjakan siswa sebagai latihan dengan menggunakan aplikasi *FX Calculus Problem Solver*.
  - d. Siswa dipanggil atau ditunjuk guru untuk menyampaikan jawabannya didepan teman-temannya.
  - e. Guru mengkoreksi jawaban siswa dan membenarkan jika terjadi kekeliruan.

Sehingga dengan penggunaan pembelajaran Socrates berbantuan *Fx Calculus Problem Solver* diharapkan dapat berpengaruh baik terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa dan *Self Regulated Learning*. Dan dalam mencapai kemampuan berpikir kritis dilakukan terlebih dahulu pengelompokan berdasarkan PAM, hal ini dilakukan dalam rangka melihat pencapaian-pencapaian pada tiap-tiap siswa yang memiliki pemahaman matematika tinggi, sedang dan rendah serta melihat seberapa jauh pengaruh pembelajaran Socrates berbantuan *Fx Calculus Problem Solver* dalam mempengaruhinya.

Dari uraian di atas maka kerangka pemikiran tersebut dapat digambarkan seperti pada Gambar 1.2.



**Gambar 1.2** Kerangka Pemikiran

## F. Hipotesis

Berdasarkan uraian kerangka pemikiran yang telah diuraikan di atas, maka hipotesis penelitian ini terbagi menjadi dua hipotesis penelitian. Hipotesis penelitian pertama, yaitu: adanya pengaruh yang baik setelah digunakannya

pembelajaran Socrates berbantuan *Fx Calculus Problem Solver* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis berdasarkan kategori Pengetahuan Awal Matematika (PAM), yaitu: tinggi, sedang, dan rendah. Adapun rumusan hipotesis statistiknya terbagi menjadi tiga rumusan yang diuraikan sebagai berikut:

Rumusan Hipotesis (1)

$H_0 : \alpha_1 = \alpha_2$ : tidak terdapat perbedaan pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran Socrates berbantuan *FX Calculus Problem Solver* dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran Konvensional.

$H_1 : \alpha_1 \neq \alpha_2$ : terdapat perbedaan pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran Socrates berbantuan *FX Calculus Problem Solver* dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran Konvensional.

Rumusan Hipotesis (2)

$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \beta_3$ : tidak terdapat perbedaan pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis siswa berdasarkan Pengetahuan Awal Matematika (PAM) pada kelompok tinggi, sedang dan rendah.

$H_1 : \beta_1 \neq \beta_2 \neq \beta_3$  (minimal satu tidak sama): terdapat perbedaan pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis siswa berdasarkan Pengetahuan Awal Matematika (PAM) pada kelompok tinggi, sedang dan rendah.

Rumusan Hipotesis (3)

$H_0$  : tidak terdapat interaksi antara penggunaan model dengan tingkat Pemahaman Awal Matematika (PAM).

$H_1$  : terdapat interaksi antara penggunaan model dengan tingkat Pemahaman Awal Matematika (PAM).

Kemudian hipotesis penelitian yang kedua, yaitu: adanya pengaruh yang baik setelah digunakannya pembelajaran Socrates berbantuan *Fx Calculus Problem Solver* terhadap *Self Regulated Learning* siswa. Adapun rumusan hipotesis statistiknya adalah sebagai berikut:

$H_0 : \gamma_1 = \gamma_2$  : tidak terdapat perbedaan pencapaian *Self Regulated Learning* antara siswa yang mendapatkan pembelajaran Socrates berbantuan *FX Calculus Problem Solver* dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran Konvensional.

$H_0 : \gamma_1 \neq \gamma_2$  : terdapat perbedaan pencapaian *Self Regulated Learning* antara siswa yang mendapatkan pembelajaran Socrates berbantuan *FX Calculus Problem Solver* dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran Konvensional.

Keterangan:

$\alpha_1$  = Rata-rata populasi nilai *posttest* kemampuan berpikir kritis matematis pada pembelajaran Socrates berbantuan *FX Calculus Problem Solver*

$\alpha_2$  = Rata-rata populasi nilai *posttest* kemampuan berpikir kritis matematis pada penggunaan pembelajaran Konvensional.

$\beta_1$  = Rata-rata populasi nilai *posttest* kemampuan berpikir kritis pada kelompok PAM tinggi.

$\beta_2$  = Rata-rata populasi nilai *posttest* kemampuan berpikir kritis pada kelompok PAM sedang.

$\beta_3$  = Rata-rata populasi nilai *posttest* kemampuan berpikir kritis pada kelompok PAM rendah.

$\gamma_1$  = Rata-rata populasi nilai *posttest Self Regulated Learning* pada penggunaan pembelajaran Socrates berbantuan *FX Calculus Problem Solver*

$\gamma_2$  = Rata-rata populasi nilai *posttest Self Regulated Learning* pada penggunaan pembelajaran Konvensional.