

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sumber daya manusia yang berkualitas berpengaruh terhadap kualitas suatu bangsa untuk memiliki daya saing global yang unggul dan siap berkompetisi dengan bangsa lain sebagai sebuah kesempatan dan tantangan dalam menghadapi globalisasi. Daya saing global suatu bangsa dapat ditinjau dari kualitas Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Seni (IPTEKS) bangsa tersebut. Selain itu, dapat ditinjau dari kualitas pendidikannya. Pernyataan tersebut sesuai dengan pernyataan Sembiring (R Pratiwi and Jailani, 2018) pendidikan yang berkualitas menjadi prioritas utama karena menentukan kualitas sumber daya manusia (SDM).

Merujuk pada penjelasan (Handayani, 2014) yaitu pendidikan adalah elemen penting dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia yang berkualitas karena pendidikan adalah pondasi dari suatu negara agar dapat menghasilkan generasi yang dapat bersaing dengan negara lain. Dimana diharapkan melalui pendidikan dapat menghasilkan sumber daya manusia yang cakap, berkualitas, tangguh dan peka terhadap era globalisasi seperti saat ini.

Perubahan hidup yang terjadi pada setiap orang berhubungan erat sesuai dengan perubahan dalam pendidikan seseorang. Melalui pendidikan setiap manusia bukan saja memiliki kemampuan kognitif saja tetapi memiliki beragam skill yang menjadi bekal dalam menghadapi era kompetisi global yang semakin kompleks dan dinamis, karena pendidikan memberikan pengalaman yang dapat merubah perilaku, keterampilan, dan kognitif seseorang, merujuk pada hasil penelitian (Broks, 2014) bahwa perubahan dalam hidup kita terkait erat dengan perubahan pendidikan kita, karena pendidikan setiap orang dalam masyarakat berarti pengorganisasian pengalaman hidup (pengetahuan, nilai, keterampilan) yang diselenggarakan untuk kehidupan (kognisi, pertimbangan, perilaku) secara teratur.

Senada dengan penjelasan (Adianto, 2019) yaitu dengan dilakukan berbagai upaya demi sumber daya manusia dan watak bangsa menjadi berkembang. Mutu

pendidikan suatu bangsa menentukan harkat dan martabat bangsa tersebut. Selain itu, upaya peningkatan kualitas pendidikan di Indonesia ditujukan untuk peningkatan kualitas manusia Indonesia secara menyeluruh. Pendidikan yang berkualitas bukan saja menjadi investasi masa depan tetapi modal utama suatu bangsa apabila ingin menjadi negara maju yang memiliki daya saing global.

Berdasarkan survey yang dilakukan di 157 negara, Indonesia berada pada posisi 84. Berdasarkan *Human Index Development*, Indonesia mencapai nilai 0,53 yang artinya Indonesia kehilangan kurang dari setengah potensi yang dimiliki (Ghaliya Quddus, 2018).

Fakta membuktikan suatu negara yang memiliki keterbatasan sumber daya alam tetapi mampu menjadi negara maju karena fokus dan konsisten melakukan perbaikan pada sumber daya manusia untuk memiliki berbagai skill dan kualifikasi yang dibutuhkan pada abad 21 saat ini. Tidak heran apabila setiap negara berlomba meningkatkan sumber daya manusia melalui pendidikan termasuk negara Indonesia, Menurut Ali (Kay A. Persichitte; Atwi, Suparman; Michael, 2018).

Selain mutu pendidikan Indonesia, sumber daya manusia dalam tenaga pendidik perlu adanya peningkatan mutu tenaga pendidik pun harus ditingkatkan (Pachauri, 2014) termasuk juga pendidik matematika.

Menurut (Restati, 2017) Matematika harus dipelajari sejak dini karena matematika menjadi salah satu ilmu yang menjadi dasar setiap kegiatan manusia, mulai dari hal kecil sampai permasalahan besar sekalipun, matematika menjadi pondasi kuat yang mendasari kemampuan manusia untuk menyelesaikan sebuah permasalahan.

Menurut (Jihad, 2017) bahwa matematika dipelajari yaitu bertujuan untuk melakukan penyelidikan, eksplorasi, eksperimen, membiasakan cara berfikir dan bernalar dalam menyimpulkan suatu permasalahan matematika. Lalu, dapat mengaitkan imajinasi, penemuan, dan intuisi agar berfikir divergen, kebaruan, dugaan dan rasa ingin tahu serta kreatifitas dapat lebih luas. Selain itu, agar dapat memecahkan masalah lebih terampil. Juga menumbuhkan keterampilan dalam menyampaikan ide dan data melalui lisan, grafik, peta, dan diagram.

Menurut Depdiknas (K. Dewi, 2018) bahwa Sesuai dengan Standar Kompetensi sebelumnya, bernalar merupakan salah satu keterampilan yang harus diperoleh siswa dalam belajar matematika.

Penalaran merupakan pondasi matematika. Bila siswa mempunyai keterampilan penalaran matematis yang rendah, maka siswa hanya mampu mengetahui informasi berdasarkan hal-hal yang dijelaskan dan di contohkan guru tapi masih kurang memahami konsep yang ingin dipahamkan kepada siswa. Begitupula jika siswa diberikan soal matematika non rutin, tentu siswa akan merasa kesulitan menyelesaikan soal karena tidak terbiasa. Materi matematika dipahami melalui penalaran dan penalaran dipahami dan dilatihkan melalui belajar matematika.

Berdasarkan temuan Wahyudin (Usniati, 2011) menemukan bahwa salah satu kecenderungan yang menyebabkan siswa gagal menguasai dengan baik pokok pokok bahasan dalam matematika yaitu dengan menggunakan nalar yang baik dalam menyelesaikan masalah matematika. Begitu juga dengan pendapat (Rosnawari, 2011) yang mengemukakan bahwa rata-rata presentase yang paling rendah yang dicapai oleh peserta didik di Indonesia adalah pada penalaran yaitu 17%. Diperkuat oleh (Susilawati, 2014), Kebanyakan siswa SMA/MA di Bandung masih kesulitan dalam mengerjakan soal penalaran. Rata-rata presentase kesulitan yang dialami oleh siswa SMA/MA di Bandung dalam mengerjakan soal penalaran adalah 63,25%.

Berdasarkan data Puspendik Kemdikbud (Inugati, 2020: 18), hasil nilai rata-rata UN matematika siswa SMK pada tahun 2017 adalah 38,97. Pada tahun 2018 mengalami penurunan, rata-rata nilai UN matematika menjadi 35,66, sedangkan pada tahun 2019 menjadi 35,26. Dari rentang waktu tiga tahun, dapat kita lihat bahwa nilai matematika mengalami penurunan yang sangat drastis.

Berdasarkan hasil dari OSN (Olimpiade Sains Nasional) Matematika (Latifa, 2018: 146) bahwa siswa yang terbiasa mengikuti olimpiade akan terbiasa dengan soal-soal yang rumit, berbeda dengan siswa yang lainnya dimana belum terbiasa dengan soal-soal yang kompleks. Siswa peraih medali memiliki

kemampuan matematika lebih tinggi disbanding siswa lainnya yang tidak pernah mengikuti olimpiade.

Studi yang dilakukan oleh Organisasi Kerja Sama Ekonomi dan Pembangunan (OECD) terhadap anak usia 15 tahun pada 2015, menempatkan kemampuan matematika pelajar Indonesia ada di peringkat ke-63 dari 72 negara (Giwati, 2018).

Dalam catatan hasil tes dan evaluasi pada tahun 2015 yang dilakukan oleh *Programme for International Students Assessment* (PISA) melaporkan bahwa dari jumlah 540.000 siswa, Indonesia menduduki peringkat 63 dari 70 negara untuk matematika dengan skor 386. Oleh Karena itu, PISA menyatakan bahwa Indonesia masih tergolong rendah dalam penguasaan materi (Siregar, 2017). Namun pada PISA tahun 2018, Indonesia mengalami penurunan dari peringkat 63 menjadi peringkat 78 negara (Harususilo, 2019:1)

Selain itu, dikuatkan oleh tulisan (Yenni, 2018: 62) pada catatan *Trends-in-International- Mathematics -and-Science-Study* (TIMSS) 2015 indonesia menempati posisi ke-34 dengan perolehan nilai 397 (Kemendikbud, 2016 : 21). Hasil ini berbanding terbalik dengan materi yang telah diajarkan, sekitar 75% item yang diajukan dalam TIMSS (lebih tinggi dari korea selatan sebesar 68%), namun kedalaman pemahaman matematikanya masih kurang. Sehingga, “mengetahui” dalam mempelajari matematika saja tidak cukup, siswa harus bisa bernalar matematiks kedalam berbagai bentuk agar bisa difahami.

Sejalan dengan itu, faktor kurangnya kemampuan matematis siswa adalah guru yang memberikan pengajaran. Kompetensi guru dalam mengajar masih kurang sehingga mengakibatkan kemampuan siswa yang belum dapat bersaing. Hal tersebut senada dengan (Yunus, 2017) Bahwa berdasarkan hasil Uji Kompetensi Guru (UKG) pada tahun 2015, guru di Indonesia hanya mendapatkan rata-rata nasional sebesar 44,5 hal ini berada jauh dibawah nilai standar 75.

Selain itu, seharusnya guru di Indonesia lebih meningkatkan kompetensinya karena Indonesia menganggarkan dana sebesar 460 juta dollar amerika untuk program nasional sertifikasi guru dimulai pada tahun 2006 dengan target sertifikasi

sekitar 2,3 juta guru sekolah dasar dan menengah pada tahun 2015 (Fahmi, M; Maulana, A; Yusuf, 2015).

Berdasar pada besarnya biaya yang dikeluarkan untuk sertifikasi guru, hal akan sia-sia jika kompetensi guru di Indonesia masih tetap rendah. Hal ini terbukti rendah pada tulisan (Murdaningsih, 2019) bahwa 3,9 juta guru Indonesia yang ada saat ini sebanyak 25 persen masih belum memenuhi syarat kualifikasi akademik dan 52 persen guru belum memiliki sertifikat profesi.

Selain guru yang belum memiliki sertifikat profesi, guru yang memiliki sertifikasi pun masih banyak yang belum berkompeten dalam mengajar. Hal ini sesuai dengan temuan (Putra, 2017) yang didapatkan di lapangan bahwa kinerja guru bersertifikasi terhadap prestasi belajar siswa dari hasil analisis menunjukkan bahwa adanya pengaruh kinerja guru yang bersertifikasi terhadap prestasi belajar siswa. Kinerja guru yang bersertifikasi dikatakan masih rendah, hal ini disebabkan oleh beberapa faktor.

Faktor tersebut diantaranya adalah usia guru mempengaruhi keefektifitasan pembelajaran. Untuk menciptakan kondisi kelas yang kondusif dan efektif, pengelolaan kelas perlu dikuasai guru melalui interaksi yang optimal dengan siswa dan lingkungan fisik (Hidayat, 2019: 69).

Guru yang lulus sertifikasi adalah tidak berdasarkan uji kompetensi yang dimilikinya melainkan lamanya mengajar, guru yang telah bersertifikasi tidak mengembangkan sikap selama dalam jabatan, kurang terampil dalam menggunakan teknologi informatika, dan tidak bisa memperlihatkan RPP yang telah dibuatnya.

Menurut (Ikram & Taufiq, 2016) bahwa salah satu faktor lainnya adalah pada proses pembelajaran di dalam kelas yaitu dominasi guru dalam pelaksanaan pembelajaran masih selalu dilakukan termasuk dalam pengajaran matematika oleh guru matematika. Selain itu, guru matematika pun masih merasa kesulitan dalam memberikan pengajaran kepada siswa dengan menggunakan soal yang biasa, sehingga guru pun lebih merasa kesulitan jika siswa yang diajarinya diberikan soal-soal penalaran. Karena dengan pemberian soal penalaran tersebut, hasil siswa tidak akan semaksimal biasanya.

Agar lebih akurat, peneliti melakukan studi pendahuluan yang dilakukan di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 4 Bandung dengan memberikan 3 butir soal penalaran dengan materi trigonometri. Setelah dilakukan studi pendahuluan, didapatkan hasil bahwa sebagian siswa masih kurang dalam penalarannya khususnya terhadap materi fungsi trigonometri. Hal tersebut nampak pada hasil belajar siswa yang masih kurang baik dan jawaban siswa masih kurang benar atau kurang lengkap. Hal tersebut didapat dari hasil tes kemampuan matematika siswa SMK Negeri 4 Bandung tersebut adalah sebagai berikut:

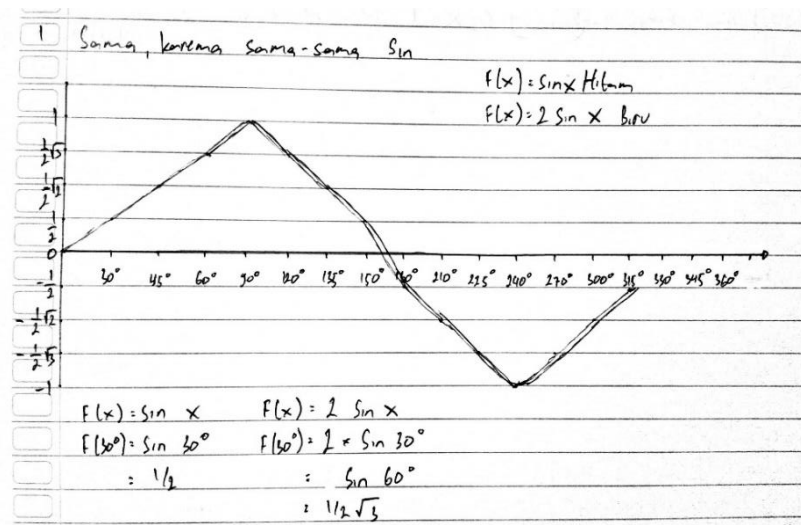
Soal studi pendahuluan nomor 1 adalah sebagai berikut :

1. Seorang *programmer* mempresentasikan gelombang suara dengan persamaan $f(x) = \sin x^\circ$ pada interval $0 \leq x \leq 2\pi$ sebagai berikut:

Jika selanjutnya *programmer* mempresentasikan gelombang suara dengan persamaan $f(x) = 2 \sin x^\circ$, apakah nilai maksimum yang dihasilkan dari gelombang suara dengan persamaan $f(x) = 2 \sin x^\circ$ akan sama seperti persamaan $f(x) = \sin x^\circ$? Jika sama, buktikan melalui gambar dan uraikan! Jika berbeda, buktikan melalui gambar dan uraikan!

Gambar 1. 1 Soal Studi Pendahuluan Nomor 1

Dari hasil studi pendahuluan no. 1 memberikan jawaban sebagai berikut :



Gambar 1. 2 Salah Satu Pengerjaan Siswa Pada Soal Studi Pendahuluan No 1

Indikator kemampuan penalaran matematis yang diterapkan pada soal nomor 1 yaitu mengajukan dugaan. Dapat dilihat pada hasil jawaban siswa menunjukkan bahwa siswa sudah menuliskan apa yang diketahui pada soal. Selanjutnya siswa menuliskan apa yang ditanyakan pada soal. Selanjutnya siswa menjawab dengan menggambar grafik terlebih dahulu, lalu siswa menjawab dengan mensubstitusikan $x = 30^\circ$ untuk $f(x) = \sin x$, menghasilkan $f(30^\circ) = \frac{1}{2}$, selain itu, siswa menjawab dengan mensubstitusikan $x = 30^\circ$ untuk $f(x) = 2 \sin x$, tetapi saat mensubstitusikan x sehingga menjadi $\sin 30^\circ$ siswa keliru saat mengkalikan 2 dengan fungsi sinusnya, siswa tidak seharusnya mengkalikan 2 dengan besarnya sudut, sehingga siswa keliru dalam konsep sinus. Lalu, siswa tidak melanjutkan dengan mensubstitusikan nilai sampai sudut 360° sehingga siswa menggambar grafik fungsi dengan sembarang. Karena hal itu, siswa tidak dapat menduga jawabannya dengan benar sehingga indikator mengajukan dugaan masih kurang. Jawaban tersebut didukung oleh (Agninditya & Purwati, 2014: 797) bahwa kesulitan siswa dalam mengerjakan soal matematika adalah keterampilan dalam menghitung dan memahami konsep. Sehingga secara keseluruhan bahwa kebanyakan jawaban siswa masih belum sesuai dengan apa yang diharapkan oleh peneliti.

Hal tersebut berarti bahwa kemampuan siswa dalam memberikan jawaban yang berkaitan dengan indikator penalaran matematis pada soal nomor satu menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa masih kurang.

Soal studi pendahuluan nomor 2 adalah sebagai berikut :

2. Diberikan fungsi berikut :

a) $y = 2 \sin x^\circ$

b) $y = 2 \cos x^\circ$

Carilah nilai minimum dan maksimumnya lalu apa yang dapat kalian simpulkan

Gambar 1. 3 Soal Studi Pendahuluan Nomor 2

Dari hasil studi pendahuluan no. 2 siswa memberikan jawaban sebagai berikut :

2.	$y = 2 \sin x^\circ$
	N max : 2
	N min : -2
	$y = 2 \cos x^\circ$
	N max : 360
	N min : 180

Gambar 1. 4 Salah Satu Pengerjaan Siswa Pada Soal Studi Pendahuluan No.2

Indikator kemampuan penalaran matematis pada soal nomor 2 yaitu melakukan manipulasi matematik, menarik kesimpulan, mengumpulkan bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi. Hasil jawaban siswa menunjukkan bahwa siswa tidak menuliskan apa yang diketahui pada soal yaitu dik : a) $y = 2 \sin x$ dan b) $y = 2 \cos x$. Selanjutnya siswa juga tidak menuliskan apa yang ditanyakan pada soal yaitu nilai maksimum dan minimumnya dari kedua fungsi tersebut. Selanjutnya siswa menjawab pada point a) $y = 2 \sin x$ dan menuliskan jawabannya, siswa menjawab bahwa maximal nya adalah 2 dan

minimunya -2, jawaban tersebut sudah benar tetapi siswa menjawab pertanyaan tersebut tanpa cara penyelesaiannya.

Begitupun untuk point b, siswa menjawab bahwa maksimalnya adalah 360 dan minimalnya adalah 180, Jawaban tersebut kurang tepat, seharusnya siswa menyertakan cara penyelesaiannya. Selain itu, siswa pun tidak menuliskan kesimpulan dari pertanyaan yang diajukan.

Karena hal itu, siswa tidak dapat menjawab soal dengan benar sehingga indikator melakukan manipulasi matematik, menarik kesimpulan, mengumpulkan bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi masih kurang. Hal ini sejalan dengan penelitian (Tyas, 2015) mengatakan kesalahan pengerjaan soal matematika disebabkan karena kurang dapat menuangkan apa yang dicari dalam soal.

Sehingga secara keseluruhan kebanyakan jawaban siswa belum sesuai dengan apa yang diharapkan, artinya kemampuan siswa dalam memberikan jawaban yang berkaitan dengan indikator penalaran matematis pada soal nomor dua menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis masih kurang.

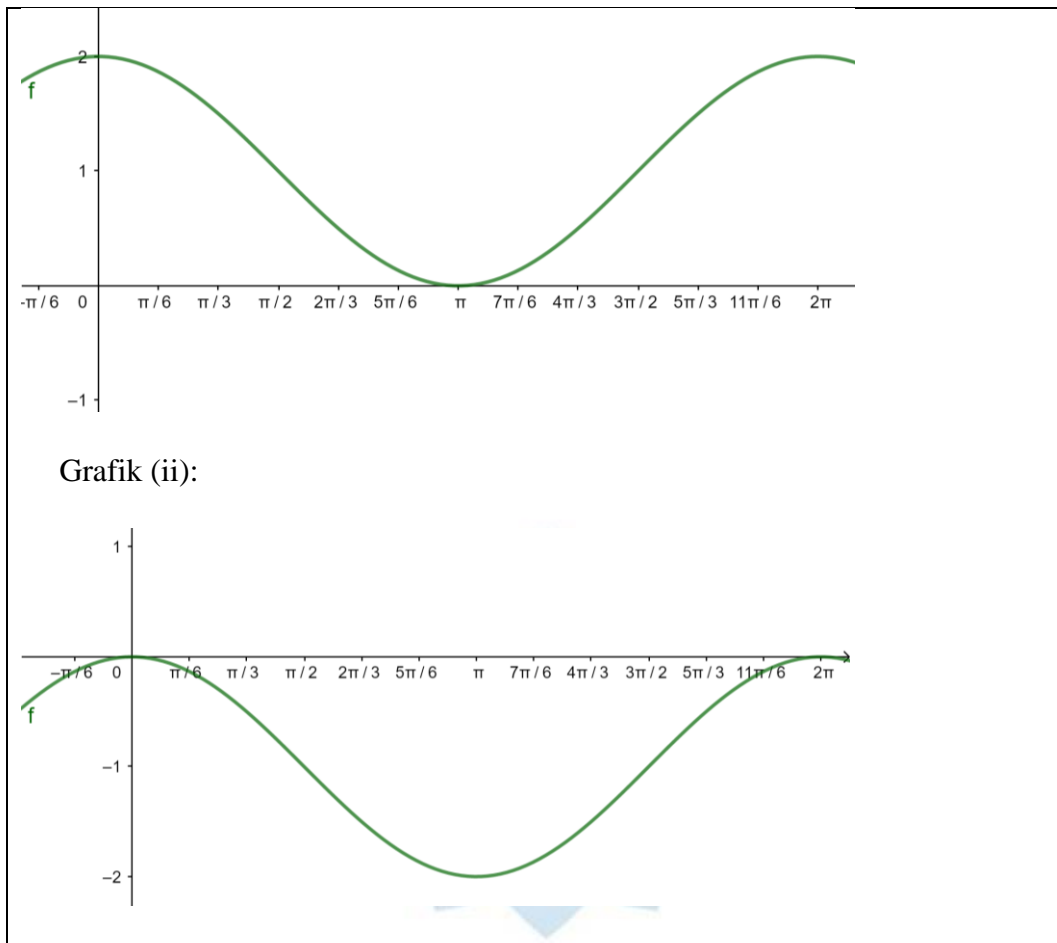
3. Diketahui suatu fungsi sebagai berikut :

a. $y = \cos x + 1$

b. $y = \cos x - 1$

Pasangkan fungsi tersebut dengan grafik dibawah ini dan berikan alasannya!

Grafik (i):



Gambar 1. 5 Soal Studi Pendahuluan Nomor 3

Dari hasil studi pendahuluan no. 3 siswa memberikan jawaban sebagai berikut :

3. a.	$y = \cos x + 1$	= Grafik (i)
b.	$y = \cos x - 1$	= Grafik (ii)

Gambar 1. 6 Salah Satu Pengerjaan Siswa Pada Soal Studi Pendahuluan No.3

Indikator kemampuan penalaran matematis pada soal nomor 3 yaitu menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi. Hasil jawaban siswa menunjukkan bahwa siswa menjawab dengan memasang fungsi a dengan grafik (i). Selanjutnya siswa memasang fungsi b dengan grafik (ii).

Jawaban tersebut sudah benar, hanya saja siswa belum bisa menguraikan alasannya. Karena hal itu, siswa tidak membuat generalisasi sehingga indikator menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi masih kurang. Hal tersebut didukung oleh penelitian (Mahmudah, 2019: 53) bahwa kesalahan-kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika sebagian besar karena kesalahan transformasi salah satu diantaranya adalah kesalahan dalam merencanakan solusi dengan alasan yang logis. Sehingga secara keseluruhan kebanyakan jawaban siswa belum sesuai dengan apa yang diharapkan, artinya kemampuan siswa dalam memberikan jawaban yang berkaitan dengan indikator penalaran matematis pada soal nomor tiga menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis masih kurang.

Berdasarkan hasil yang telah dipaparkan maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa masih kurang. Salah satu guru matematika SMK Negeri 4 Bandung juga menyebutkan dalam wawancara bahwa selama ini guru dalam mengajar hampir tidak pernah memberikan soal penalaran matematis dan guru pun lebih sering menggunakan metode konvensional. Penggunaan model pembelajaran jarang digunakan dalam proses pembelajaran. Guru juga menyebutkan bahwa selama ini jarang mengajarkan matematika dengan media komputer, padahal di SMK tersebut memiliki fasilitas berupa laboratorium komputer. Sehingga, kemampuan penalaran matematis harus dapat dikuasai dengan baik.

Kemampuan penalaran matematis dapat dikuasai dengan baik jika siswa menguasai kemampuan afektif, salah satunya adalah *self regulated learning*. *self regulated learning* memiliki arti kemandirian belajar (Sariningsih, R., & Purwasih, 2017). Konsep *self regulated learning* berkaitan dengan bagaimana individu mengelola proses belajar pribadi mereka, terutama bagaimana untuk memonitor, mengatur, dan mengevaluasi pembelajaran mereka sendiri, dan merencanakan tindakan pembelajaran dan proses perilaku yang meningkatkan kemungkinan pencapaian tujuan (Awni, 2019). Menurut Zimmerman dalam *self regulated learning* menekankan kepada mengeluarkan upaya lebih banyak dan ketekunan untuk belajar dalam menghadapi permasalahan matematika.

Seorang siswa bisa memiliki *self regulated learning* rendah jika siswa tidak merasa yakin akan potensi dan keterampilan yang terdapat pada dirinya serta hambatan apa yang mempengaruhi pengembangan potensi tersebut (Hoiriyah, 2016) Sehingga siswa tersebut terbiasa menghindari tantangan, lemah dalam melakukan sesuatu, tidak fokus pada kesempatan, dan kurang baik dalam bersikap.

Maka dari itu, peneliti ingin meningkatkan keterampilan *self regulated learning* dalam diri siswa supaya bisa belajar lebih mandiri dalam proses pembelajaran matematika serta di kehidupan nyata. Pada penelitian ini *Self regulated learning* siswa dimaknai sebagai rasa kemandirian belajar dalam berpikir dan memecahkan masalah matematika siswa. Yang berarti jika siswa diberi sebuah masalah matematika ia mengerjakannya secara mandiri dalam memecahkan masalah tersebut.

Salah satu upaya yang dilakukan untuk peningkatan kualitas kegiatan pembelajaran yaitu dengan strategi dan metode serta model yang digunakan guru. Metode yang cenderung berpusat pada guru, sekarang diupayakan supaya digunakan metode yang membuat siswa lebih aktif baik perorangan maupun berkelompok (kooperatif). Menurut Dyson (Walker, Emily; Johnson, 2018) Pembelajaran kooperatif digambarkan sebagai model pengajaran dimana siswa harus bekerja bersama dalam kelompok kecil yang terstruktur untuk menyelesaikan tantangan atau tugas. Berdasarkan tulisan dari Williams (Dave, 2017) bahwa pembelajaran kooperatif lebih efektif dibandingkan dengan metode tradisional belajar-mengajar. Pembelajaran kooperatif adalah alat yang efektif untuk pembelajaran aktif oleh siswa di tingkat sekolah. Siswa dapat menguasai konten dan keterampilan dengan metode ini. Keterampilan sosial dapat ditingkatkan dengan pembelajaran kooperatif dan siswa berusaha untuk membuat peningkatan dirinya dalam belajar. Pada pembelajaran kooperatif, guru tidak lagi dominan dalam kegiatan pembelajaran melainkan sebagai pembimbing, motivator, dan fasilitator. Dalam kaitannya dengan keterampilan bernalar matematis dan *self-regulated learning* siswa perlu diberikan pembelajaran yang mampu meningkatkan kemandirian belajar siswa pada kemampuan pola pikir bernalar sehingga

diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa terutama dalam pembelajaran matematika

Pembelajaran *Match Mine* merupakan sebuah pembelajaran yang mampu menarik perhatian siswa. Pembelajaran yang memiliki tipe membangun keterampilan berpikir matematis dan keterampilan berkomunikasi. *Match Mine* dapat diartikan bahwa siswa mencoba menyesuaikan/menyamakan susunan objek kisi-kisi siswa lain dengan menggunakan komunikasi lisan maupun tulisan. Kisi-kisi tersebutlah yang dijadikan sarana pembentuk kemampuan penalaran matematis siswa.

Adapun langkah-langkah penerapan pembelajaran *Match Mine* menurut Gafin (Doriyani Nasution, 2015) adalah dengan membentuk siswa menjadi grup-grup yang berpasangan, disetiap grup terdapat suatu penghalang diantara kedua siswa agar tidak saling melihat meja tulis masing-masing, kemudian guru membagikan lembar diskusi kepada setiap siswa dalam grup, orang pertama sebagai “penyampai”, mengacu pada lembar diskusi, ia menjelaskan sebuah gambar, ide, atau klu kepada “penerima” pada lembar diskusi, sehingga si “penerima” dapat menggambarkan atau menyamakan ide dengan si “penyampai”, setelah itu mereka secara bergantian bertukar posisi dimana orang pertama yang pada awal sebagai “penyampai” menjadi “penerima” dan begitupun sebaliknya, langkah akhir yaitu mereka mendiskusikan hasilnya.

Untuk menunjang tantangan dari pembelajaran *Match Mine*, peneliti bermaksud memadukan pembelajaran berbasis tantangan ini dengan aplikasi *Symbolab*. *Symbolab* merupakan sebuah aplikasi *Android* yang dapat digunakan sebagai pemecahan permasalahan yang bersangkutan dengan aljabar, kalkulus, trigonometri, statistika, matriks, dll, 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, energi berpikir siswa masih tersimpan banyak dan fokus siswa masih kuat serta dapat menjalani pembelajaran dengan kondusif. Hal ini berdasarkan catatan Hadley and Sheingold (Ruggiero, D., & Mong, 2015) bahwa

wawasan tentang proses pembelajaran guru secara individu, termasuk pemahaman kognitif teknologi dan pengajaran. Dan Bhalla (Ok, Min Wook; Bryant, Diane Pedrotty; Bryant, 2019) bahwa mengabaikan studi sistematis tentang cara menggunakan teknologi ... dalam proses belajar-mengajar dari pernyataan tersebut bahwa pembelajaran akan lebih baik jika didampingi dengan penggunaan media teknologi.

Selain Pembelajaran *Match Mine* berbasis *Symbolab* yang diterapkan kepada siswa untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa dan *Self Regulated Learning*, terdapat hal lain yang perlu diperhatikan dalam pembelajaran yaitu PAM (Pengetahuan Awal Matematika). Pada penelitian ini peneliti membagi kedalam tiga kategori PAM siswa yaitu tinggi (T), sedang (S) dan rendah (R). Hal ini dipertimbangkan karena adanya perbedaan latar belakang sekolah dasar siswa. Pengkategorian PAM siswa ini dianggap penting dalam proses pembelajaran agar proses pembelajaran tersebut lebih baik.

Sehingga dalam penelitian ini diharapkan siswa yang memiliki kategori rendah akan meningkat kemampuan penalaran matematis dan *Self Regulated Learning* setelah diterapkan Pembelajaran *Match Mine* berbasis *Symbolab*. Pemberian tes PAM bertujuan untuk mengetahui kemampuan siswa sebelum belajar dan untuk mengetahui kesetaraan antara kelas eksperimen yang menggunakan Pembelajaran *Match Mine* berbasis *Symbolab* dan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional di sekolah tersebut.

Sudah banyak penelitian yang mengkaji tentang *Match Mine*, *Self Regulated Learning*, *Symbolab*, dan kemampuan penalaran matematis, namun masing-masing penelitian tentu memiliki karakteristik tersendiri.

Penelitian yang dilakukan oleh Nasution dengan judul Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Match Mine* Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VII di MTs Negeri 2 Medan. Pada penelitian Nasution, pembelajaran *Match Mine* lebih meningkat dari pada sebelum di berikan treatment tersebut (Doriyani Nasution, 2015). Penelitian mengenai kemampuan penalaran matematis siswa, yaitu penelitian oleh Ainun dengan judul Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Madrasah Aliyah Melalui Model

Pembelajaran Kooperatif Tipe *Teams Games Tournament*. Pada penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe *teams games tournament* lebih baik dari siswa yang memperoleh pendekatan konvensional (Ainun, 2015). Penelitian mengenai media pembelajaran *Symbolab* yaitu oleh Anggraini dengan judul Perbedaan Hasil Belajar Menggunakan Aplikasi *Symbolab* Dengan Metode Konvensional Pada Mahasiswa Teknik Elektro. Berdasarkan pembahasan hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan bahwa hasil belajar kalkulus menunjukkan peningkatan setelah diterapkannya media pembelajaran aplikasi *symbolab* (Anggraini, 2019). Penelitian mengenai *Self Regulated Learning* siswa yang diteliti oleh Aulia, Susilo, Subali dengan judul Upaya Peningkatan Kemandirian Belajar Siswa Dengan Model *Problem Based Learning* Berbantuan Media Edmodo, Berdasarkan hasil analisis penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan media Edmodo dalam pembelajaran dapat meningkatkan kemandirian belajar siswa dalam pembelajaran dengan model *problem-based learning* pada materi fluida dinamis (Aulia, 2019).

Dari beberapa jurnal penelitian yang telah disebutkan dapat diketahui bahwa tidak ada yang khusus membahas peningkatan kemampuan Penalaran Matematis dan *Self Regulated Learning* Siswa yang dikemas dengan Pembelajaran *Match Mine* berbasis *Symbolab*. Selain itu, fokus masalah yang dikaji yakni terkait dengan Pembelajaran *Match Mine* dalam ranah Penalaran Matematis dan *Self Regulated Learning* yang juga menggunakan aplikasi berbasis *Symbolab*. Berdasarkan masalah dan teori yang telah diteliti oleh peneliti sebelumnya dapat disimpulkan terkait dengan penelitian yang akan dilakukan tergolong masih baru dan belum banyak dilakukan oleh peneliti terdahulu.

Berdasarkan permasalahan, pendapat-pendapat, dan beberapa penelitian yang ada terkait penalaran matematis, Pembelajaran *Match Mine* serta *Self Regulated Learning* serta kemudahan dari penggunaan media berbasis *Symbolab*, sehingga pembelajaran matematika akan sesuai dengan perkembangan teknologi dan informasi serta lebih. Oleh karena itu, akan dilakukan penelitian dengan judul **“PENINGKATAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS DAN SELF**

REGULATED LEARNING SISWA MELALUI PEMBELAJARAN MATCH MINE BERBASIS SYMBOLAB".

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang menggunakan Pembelajaran *Match Mine* berbasis *Symbolab* dengan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional?
2. Apakah terdapat perbedaan pencapaian kemampuan penalaran matematis antara siswa yang menggunakan Pembelajaran *Match Mine* berbasis *Symbolab* dengan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional berdasarkan kategori Pengetahuan Awal Matematika (PAM) yang kategorinya tinggi, sedang dan rendah?
3. Apakah terdapat peningkatan sikap *Self Regulated Learning* siswa terhadap Pembelajaran *Match Mine* berbasis *Symbolab*?
4. Bagaimana kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal kemampuan penalaran matematis?
5. Bagaimana tanggapan guru terhadap aplikasi *Symbolab* selama pembelajaran *Match Mine*?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, maka tujuan dari penelitian ini meliputi :

1. Untuk mengetahui peningkatan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang menggunakan Pembelajaran *Match Mine* berbasis *Symbolab*.
2. Untuk mengetahui perbedaan pencapaian kemampuan penalaran matematis antara yang menggunakan Pembelajaran *Match Mine* berbasis *Symbolab* dengan yang menggunakan pembelajaran konvensional

berdasarkan kategori Pengetahuan Awal Matematika (PAM) yang kategorinya tinggi, sedang dan rendah.

3. Untuk mengetahui peningkatan sikap *Self Regulated Learning* siswa selama Pembelajaran *Match Mine* berbasis *Symbolab*.
4. Untuk mengetahui kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal kemampuan penalaran matematis
5. Untuk mengetahui tanggapan guru terhadap aplikasi *Symbolab* selama pembelajaran *Match Mine*

D. Manfaat Hasil Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat berguna bagi semua pihak khususnya bagi pihak yang terkait dalam penelitian ini. Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Bagi Siswa

Siswa lebih tertarik dalam mempelajari matematika menggunakan aplikasi *Symbolab* guna meningkatkan kemampuan mereka khususnya kemampuan penalaran matematis dan sikap *Self Regulated Learning* siswa.

2. Manfaat Bagi Guru

Guru dapat memiliki referensi baru dalam menggunakan media pembelajaran agar mengemas pembelajaran matematika menjadi lebih menarik, serta menambah pengetahuan berupa model Pembelajaran *Match Mine* dalam melakukan pembelajaran siswa di kelas sehingga guru dapat membuat suasana belajar tidak membosankan dan bervariasi.

3. Manfaat Bagi Peneliti

Penelitian ini dapat digunakan untuk mendapatkan pengalaman secara langsung dalam proses pembuatan tes untuk mengukur kemampuan penalaran matematis dan juga sikap *Self Regulated Learning* siswa dalam pembelajaran matematika. Peneliti juga dapat menambah wawasan mengenai Pembelajaran *Match Mine* berbasis *Symbolab*.

E. Kerangka Pemikiran

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang telah dilakukan sebelumnya maka dirasa perlu diadakan suatu pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. Materi matematika yang dijadikan sebagai bahan penelitian adalah materi Wajib untuk kelas X pada jenjang Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) yaitu Trigonometri.

Menurut Bruner (Psycharis, Sarantos; Kallia, 2017) Kemampuan penalaran matematis adalah penalaran sebagai proses membuat dugaan dan kesimpulan dari informasi, berdasarkan tulisan Lohman dan Lakin (Yanto, B. E., Subali, B., & Suyanto, 2019) penalaran matematis dibagi menjadi dua yaitu induktif dan deduktif.

Kemampuan penalaran matematis sangat perlu untuk dikembangkan karena pada hakikatnya penalaran dan matematika itu sangat berkaitan erat dan tidak dapat dipisahkan materi matematika dipahami melalui penalaran dan penalaran dilatihkan melalui pembelajaran matematika.

Indikator penalaran matematis menurut (Suprihatin, Tri Roro; Maya, 2018) adalah Mengajukan dugaan; Melakukan manipulasi matematik; Menarik kesimpulan, mengumpulkan bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi; Menentukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan dapat dirumuskan indikator kemampuan penalaran matematis siswa yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah : Mengajukan dugaan; Melakukan manipulasi matematik; Menarik kesimpulan, mengumpulkan bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi; Menentukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi

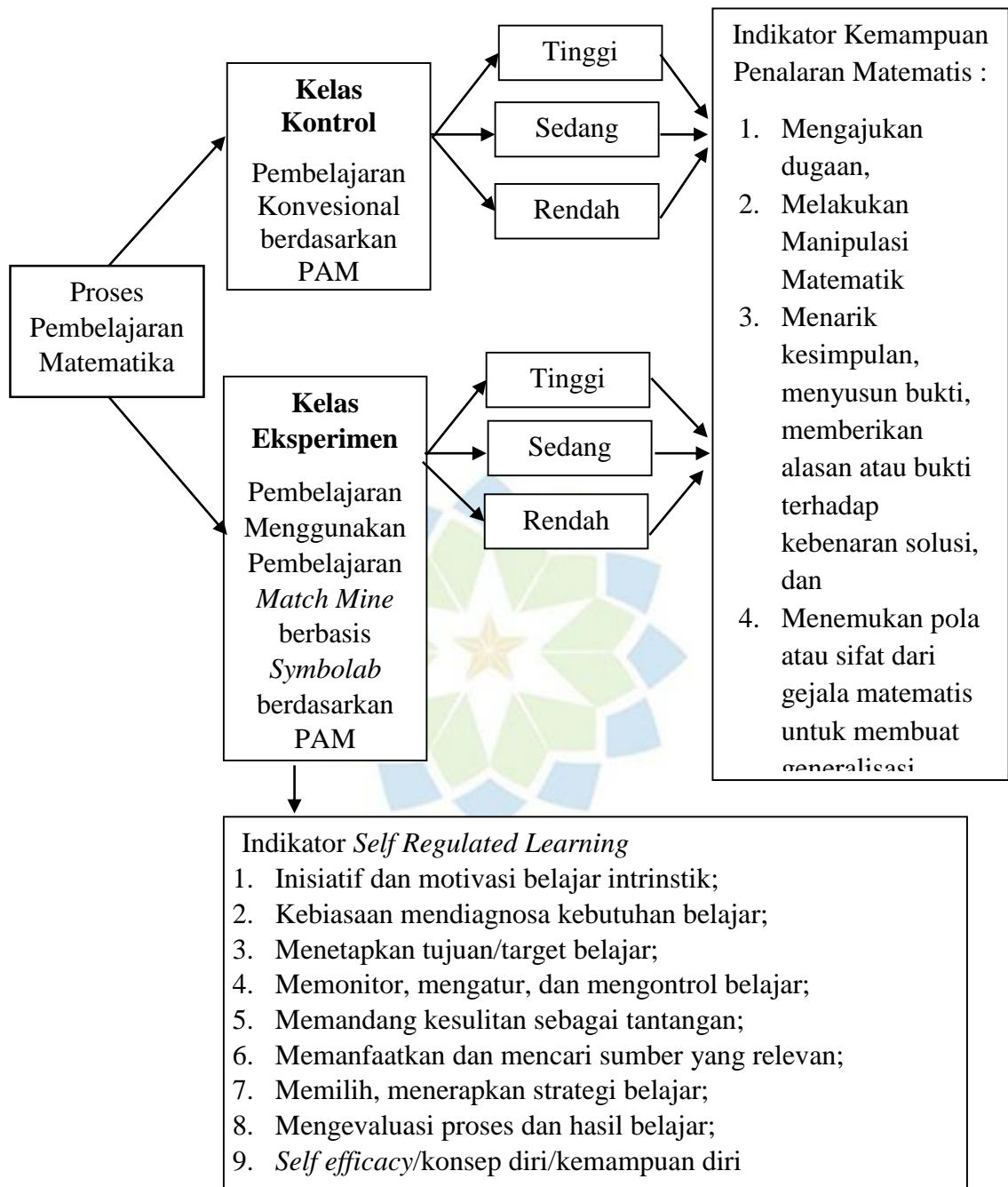
Selain aspek kognitif, aspek afektif juga dapat mempengaruhi proses pembelajaran sehingga akan berdampak pada berhasil atau tidaknya seseorang dalam menyelesaikan tugasnya. Aspek afektif yang akan diteliti pada penelitian ini adalah *Self Regulated Learning*.

Self Regulation adalah kemampuan untuk mengelola energi sendiri, emosi, perilaku dan perhatian, dengan cara yang diterima secara sosial dan membantu mencapai tujuan positif, seperti belajar (Gafoor, Abdul; Kurukkan, 2016).

Adapun indikator. *Self Regulated Learning* menurut (Hendriana, Heris ; Rohaeti, Sumarmo, 2017) yaitu Inisiatif dan motivasi belajar intrinstik; Kebiasaan mendiagnosa kebutuhan belajar; Menetapkan tujuan/target belajar; Memonitor, mengatur, dan mengontrol belajar; Memandang kesulitan sebagai tantangan; Memanfaatkan dan mencari sumber yang relevan; Memilih, menerapkan strategi belajar; Mengevaluasi proses dan hasil belajar; *Self efficacy*/konsep diri/kemampuan diri

Salah satu usaha yang dapat dilakukan untuk mencapai tujuan tersebut diantaranya adalah menerapkan model Pembelajaran *Match Mine*. Media pembelajaran yang digunakan adalah *Symbolab* agar materi matematika yang sedikit abstrak terlihat lebih konkrit. Tahap-tahap yang ada dalam model Pembelajaran *Match Mine* berbasis *Symbolab* ini melibatkan proses diskusi kelompok. Oleh karena itu diharapkan siswa mampu mengasah kemampuan penalaran matematis siswa dengan cara membiasakan siswa dalam kegiatan bernalar di kelas dan juga mampu meningkatkan sikap mandiri (*Self Regulated Learning*).

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan dua kelas yang terdiri dari satu kelas eksperimen dengan Pembelajaran *Match Mine* berbasis *Symbolab* dan satu kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional. Berdasarkan uraian di atas, Bila disajikan dalam kerangka pemikiran dapat dilihat pada Gambar 7



Gambar 1. 7 Kerangka Penelitian

F. Hipotesis Penelitian

Dalam penelitian ini, hasil *pretest* dan *posttest* akan diuji melalui uji statistik dengan tiga hipotesis penelitian:

1. Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang menggunakan Pembelajaran *Match Mine* berbasis *Symbolab* dengan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional

Adapun rumusan hipotesis statistiknya adalah sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang menggunakan Pembelajaran *Match Mine* berbasis *Symbolab* dengan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional

H_1 : Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang menggunakan Pembelajaran *Match Mine* berbasis *Symbolab* dengan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$

Keterangan:

μ_1 : Rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa yang menggunakan Pembelajaran *Match Mine* berbasis *Symbolab*

μ_2 : Rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional

2. Terdapat perbedaan pencapaian kemampuan penalaran matematis antara siswa yang menggunakan Pembelajaran *Match Mine* berbasis *Symbolab* dengan yang menggunakan pembelajaran konvensional berdasarkan kategori Pengetahuan Awal Matematika (PAM) dengan kategori tinggi

Adapun rumusan hipotesis statistiknya adalah sebagai berikut :

H_0 : Tidak terdapat perbedaan pencapaian kemampuan penalaran matematis antara siswa yang menggunakan Pembelajaran *Match Mine* berbasis *Symbolab* dengan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional berdasarkan tingkat Pengetahuan Awal Matematika (PAM) dengan kategori tinggi

H_1 : Terdapat perbedaan pencapaian kemampuan penalaran matematis antara siswa yang menggunakan Pembelajaran *Match Mine* berbasis

Symbolab dengan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional berdasarkan tingkat Pengetahuan Awal Matematika (PAM) dengan kategori tinggi

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_0: \mu_1 \neq \mu_2$$

Keterangan:

μ_1 : rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa berdasarkan PAM dengan kategori tinggi di kelas eksperimen

μ_2 : rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa berdasarkan PAM dengan kategori tinggi di kelas control

3. Terdapat perbedaan pencapaian kemampuan penalaran matematis antara siswa yang menggunakan Pembelajaran *Match Mine* berbasis *Symbolab* dengan yang menggunakan pembelajaran konvensional berdasarkan kategori Pengetahuan Awal Matematika (PAM) dengan kategori sedang Adapun rumusan hipotesis statistiknya adalah sebagai berikut :

H_0 : Tidak terdapat perbedaan pencapaian kemampuan penalaran matematis antara siswa yang menggunakan Pembelajaran *Match Mine* berbasis *Symbolab* dengan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional berdasarkan tingkat Pengetahuan Awal Matematika (PAM) dengan kategori sedang

H_1 : Terdapat perbedaan pencapaian kemampuan penalaran matematis antara siswa yang menggunakan Pembelajaran *Match Mine* berbasis *Symbolab* dengan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional berdasarkan tingkat Pengetahuan Awal Matematika (PAM) dengan kategori sedang

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_0: \mu_1 \neq \mu_2$$

Keterangan:

μ_1 : rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa berdasarkan PAM dengan kategori sedang di kelas eksperimen

μ_2 : rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa berdasarkan PAM dengan kategori sedang di kelas kontrol

4. Terdapat perbedaan pencapaian kemampuan penalaran matematis antara siswa yang menggunakan Pembelajaran *Match Mine* berbasis *Symbolab* dengan yang menggunakan pembelajaran konvensional berdasarkan kategori Pengetahuan Awal Matematika (PAM) dengan kategori rendah Adapun rumusan hipotesis statistiknya adalah sebagai berikut :

H_0 : Tidak terdapat perbedaan pencapaian kemampuan penalaran matematis antara siswa yang menggunakan Pembelajaran *Match Mine* berbasis *Symbolab* dengan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional berdasarkan tingkat Pengetahuan Awal Matematika (PAM) dengan kategori rendah

H_1 : Terdapat perbedaan pencapaian kemampuan penalaran matematis antara siswa yang menggunakan Pembelajaran *Match Mine* berbasis *Symbolab* dengan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional berdasarkan tingkat Pengetahuan Awal Matematika (PAM) dengan kategori rendah

$H_0: \mu_1 = \mu_2$

$H_0: \mu_1 \neq \mu_2$

Keterangan:

μ_1 : rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa berdasarkan PAM dengan kategori rendah di kelas eksperimen

μ_2 : rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa berdasarkan PAM dengan kategori rendah di kelas kontrol

5. Terdapat peningkatan sikap *Self Regulated Learning* siswa yang menggunakan Pembelajaran *Match Mine* berbasis *Symbolab*

Adapun rumusan hipotesis statistiknya adalah sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat peningkatan sikap *Self Regulated Learning* siswa yang menggunakan Pembelajaran *Match Mine* berbasis *Symbolab*

H_1 : Terdapat peningkatan sikap *Self Regulated Learning* siswa yang menggunakan Pembelajaran *Match Mine* berbasis *Symbolab*

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

Keterangan:

μ_1 : Rata-rata *posttest* skala sikap *Self Regulated Learning* yang menggunakan Pembelajaran *Match Mine* berbasis *Symbolab*

μ_2 : Rata-rata *pretest* skala sikap *Self Regulated Learning* yang menggunakan Pembelajaran *Match Mine* berbasis *Symbolab*

G. Hasil Penelitian yang Relevan

Sudah banyak penelitian yang mengkaji tentang *Match Mine*, *Self Regulated Learning*, *Symbolab*, dan kemampuan penalaran matematis, namun masing-masing penelitian tentu memiliki karakteristik tersendiri, diantaranya:

Menurut (Wahyuni & Suwanto, 2019) bahwa penelitian yang dilakukan olehnya dengan judul Pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *match mine* terhadap kemampuan komunikasi matematik siswa menghasilkan kemampuan komunikasi matematis siswa melalui pembelajaran *Match Mine* lebih meningkat dari pada sebelum di berikan pembelajaran tersebut

Menurut (Tina Sri Sumartini, 2015), penelitian dengan judul Peningkatan Kemampuan Penalaran melalui pembelajaran berbasis masalah dapat disimpulkan bahwa peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pembelajaran berbasis masalah lebih baik dari siswa yang memperoleh pendekatan konvensional

Menurut (Angraini, 2019) pada pembahasan hasil penelitiannya dengan judul Perbedaan Hasil Belajar Menggunakan Aplikasi *Symbolab* Dengan Metode Konvensional Pada Mahasiswa Teknik Elektro dapat ditarik kesimpulan bahwa mahasiswa yang menggunakan media pembelajaran aplikasi *Symbolab* menunjukkan peningkatan

Menurut (Nuridawani & Munzir, 2015) bahwa penelitian mengenai *Self Regulated Learning* siswa lebih meningkat melalui pembelajaran dengan model *Contextual Teaching and learning*. Hal tersebut berdasarkan penelitian Nuridawani dengan judul Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis dan

Kemandirian Belajar Siswa Madrasah Tsanawiyah (MTs) melalui Pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL).

Dari beberapa jurnal penelitian yang telah disebutkan dapat diketahui bahwa tidak ada yang khusus membahas Pembelajaran *Match Mine* berbasis *Symbolab* dalam meningkatkan ranah Penalaran Matematis dan *Self Regulated Learning* Siswa. Selain itu, fokus masalah yang dikaji yakni terkait dengan Pembelajaran *Match Mine* dalam ranah Penalaran Matematis dan *Self Regulated Learning* yang juga menggunakan aplikasi berbasis *Symbolab*. Dengan demikian, berdasarkan beberapa masalah dan teori yang disampaikan dapat disimpulkan terkait dengan penelitian yang akan dilakukan tergolong masih baru dan belum banyak dilakukan oleh peneliti terdahulu.

