

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) dari waktu ke waktu terus mengalami perkembangan yang tidak bisa kita cegah sehingga untuk menghadapi kemajuan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) diperlukannya persiapan sejak dini. Untuk menciptakan sumber daya manusia yang mumpuni, handal dan mampu berkompetisi hal ini tidak lepas dari peran pendidikan (Kariadinata, 2012: 10–18).

Menurut catatan *Human Development Report* Tahun 2021 versi UNDP peringkat HDI (*Human Development Index*) atau kualitas sumber daya manusia negara Indonesia berada di peringkat ke – 114 dari 191 negara (UNDP, 2022: 300). Berdasarkan pada data tersebut, perlu ada upaya untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia Indonesia. Kualitas sumber daya manusia bergantung pada kualitas pendidikan atau mutu pendidikan yang diberikan (Syafitri & Astuti, 2018 : 49–59). Setiap bangsa atau pemerintah perlu melakukan peningkatan mutu pendidikan, karena salah satu cara dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia dapat dicapai melalui jalur pendidikan (Saifulloh, dkk, 2012: 206-217).

Undang-Undang Nomor Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (SISDIKNAS) pada Pasal 37 menyatakan bahwa kurikulum pendidikan dasar dan menengah wajib memuat pelajaran Matematika. Hal tersebut dikarenakan salah ilmu yang mendukung terhadap kemajuan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) adalah ilmu matematika (Retnawati, 2018). Oleh sebab itu, matematika perlu diajarkan di semua jenjang pendidikan formal, mulai dari tingkat SD, SMP, MTS, SMA, MA, SMK serta ketika berada di lingkup Perguruan Tinggi (PT) (Sari, 2014 : 1).

Menurut *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM, 2000: 7) salah satu standar proses matematis yang harus dimiliki siswa yaitu kemampuan penalaran dan pembuktian (*Reasoning and Proof*). Menurut Turmudi (2008 : 76) menyatakan bahwa kemampuan penalaran matematis merupakan suatu

keterampilan berpikir yang perlu ditanamkan di dalam setiap individu melalui berbagai situasi dan latihan serupa dengan kegiatan lainnya yang harus dikembangkan secara konsisten dengan menggunakan berbagai macam konteks. Mengenal penalaran dan pembuktian merupakan unsur-unsur fundamental dalam ilmu matematika. Oleh karena itu, kedua kemampuan ini memiliki peran penting dalam proses pembelajaran matematika dan dianggap menjadi standar pembelajaran matematika.

Menurut Ball, Lewis & Thamel (Widjaja, 2010: 5) menyatakan bahwa “*mathematical reasoning is the foundation for the construction of mathematical knowledge*”. Yang memiliki arti penalaran matematika adalah dasar dalam mendapatkan dan membangun pengetahuan matematika. Berdasarkan pendapat-pendapat tersebut, kemampuan penalaran dan pembuktian merupakan salah satu kemampuan yang perlu dimiliki oleh siswa yang dapat dikembangkan melalui pembelajaran matematika.

Berdasarkan laporan hasil yang dilakukan oleh Hadi dan Novaliyosi (2019 : 562-569) menyatakan *The Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) tahun 2011 bahwa Indonesia berada di peringkat 38 dari 42 peserta. Sementara pada tahun 2015, peringkat Indonesia mengalami penurunan menjadi 44 dari 49 negara. Menurut Setiadi (2012 : 1-21) menyatakan bahwa salah satu faktor rendahnya hasil TIMSS 2011 yang dicapai oleh Indonesia dikarenakan kurang berlatihnya siswa dalam menyelesaikan soal – soal yang memerlukan penalaran. Hal ini diperkuat oleh Sari (2015 : 303-308) menyebutkan bahwa hasil TIMSS 2015 siswa Indonesia berada pada urutan paling bawah jika dibandingkan dengan negara peserta lainnya. Serta siswa Indonesia masih rendah dalam aspek penalaran terutama dalam topik *Analyze, Integrate/synthesize, Evaluate, Draw conclusions, Generalize, Justify*. Oleh karena itu, penting untuk memberikan lebih banyak soal yang menekankan pada kemampuan penalaran siswa, agar mereka terbiasa berpikir secara mendalam daripada hanya mengandalkan hafalan semata (Sari, 2015 : 303-308).

Menurut Wu dan Balacheff (Abdussakir, 2014: 132-140) seseorang tidak dapat mempelajari matematika tanpa belajar bukti matematika dan bagaimana

membuatnya. Sejalan dengan Mubarok dkk. (2018: 677-683) bahwa jika seseorang memiliki kendala dalam belajar matematika maka hal tersebut di sebabkan oleh rendahnya kemampuan pembuktian matematis. Hal tersebut di dukung oleh hasil observasi Mubarok mengenai penilaian harian matematika kelas XI MIPA 8 SMAN 6 Semarang pada materi induksi matematika dengan ketuntasan klasikal kurang dari 50 %. Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa masih lemah dalam menyelesaikan soal – soal terutama pembuktian matematis (Mubarok dkk., 2018: 677-683). Selain itu terdapat penelitian yang dilakukan oleh Senk (Maya, 2011: 231-250) melaporkan bahwa berdasarkan penelitiannya tentang kemampuan menulis bukti terhadap 1520 siswa Sekolah Menengah untuk pelajaran geometri Euclidian, hanya 30% dari siswa tersebut yang mencapai tingkat penguasaan menulis bukti sebesar 75% dan hanya 3% dari siswa tersebut yang mencapai skor ideal. Serta berdasarkan observasi yang dilakukan oleh Aryadi dkk menyatakan bahwa kemampuan pembuktian peserta didik masih kurang, hal tersebut terlihat dari ulangan hariannya yang kurang dari KKM yang ditetapkan. Terlebih ketika diberikan soal tentang pembuktian yang dimana soal tersebut sesuai dengan salah satu indikator kemampuan pembuktian matematis. Berdasarkan observasi tersebut siswa rendah pada indikator mengembangkan suatu argumen matematis dan pada indikator menyajikan bukti kebenaran suatu pernyataan secara matematis (Aryadi dan Ahmatika, 2018: 92-98) .

Terdapat pula hasil observasi yang dilakukan Burais dkk. (2016: 77-86) kemampuan penalaran matematis siswa SMP masih rendah. Hal ini terlihat dari hasil ujian semester ganjil siswa kelas VIII tahun pelajaran 2014 / 2015 menunjukkan bahwa hanya sekitar 20% siswa yang mampu menyelesaikan soal – soal penalaran. Serta studi pendahuluan yang dilakukan oleh Arifudin dkk dengan menggunakan materi Trigonometri di SMA Tanggerang pada hasil studi pendahuluan tersebut diperoleh bahwa lebih dari 50% siswa mempunyai kemampuan penalaran adaptif yang rendah (Arifudin dkk., 2016: 129-140). Hal ini juga diperkuat dengan adanya studi pendahuluan yang dilakukan peneliti di SMAN Cimanggung.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan, peneliti menemukan bahwa siswa kurang mampu dalam membuktikan permasalahan pada soal dan kurang mampu dalam menalar deduktif dan mengaitkan persoalan trigonometri yang satu dengan trigonometri yang lainnya. Dari data studi pendahuluan yang diperoleh peneliti terhadap soal pembuktian dan penalaran deduktif mengenai materi trigonometri didapat bahwa dari 30 orang siswa diperoleh hasil persentase kelulusan sebesar 23,3% dan hasil persentase siswa yang tidak lulus sebesar 76,6%. Dari 30 orang siswa diperoleh hasil persentase sebesar 5% siswa dapat menarik kesimpulan dari soal yang telah dibuktikan. Sebesar 40,8% siswa mampu mengidentifikasi apa yang menjadi data dari soal dan mampu melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu dengan benar, tetapi siswa tidak menyimpulkan dari soal yang dikerjakan. Sebesar 16,7% siswa mampu mengidentifikasi apa yang menjadi data dari soal tetapi salah dalam melaksanakan perhitungan dan pengaplikasian aturan rumus sehingga hasil yang diperoleh kurang tepat. Sebesar 37,5% siswa tidak dapat memberikan jawaban, dikarenakan siswa tidak dapat memahami permasalahan pada soal yang diberikan.

Berikut ini adalah salah satu jawaban siswa dalam soal kemampuan pembuktian, sebagai berikut :

1. Diketahui persamaan trigonometri berikut: $2 \cos x - 1 = 0$. Buktikan bahwa solusi dari persamaan tersebut adalah $x = \frac{\pi}{3}$.

$2 \cos x - 1 = 0$
$2 \cdot 60 - 1 = 0$
$2 \cdot 1 - 1 = 0$
2
$1 - 1 = 0$

Gambar 1. 1 Lembar Jawaban Siswa 1 Soal Studi Pendahuluan

Soal studi pendahuluan tersebut memuat salah satu indikator kemampuan pembuktian yang menuntut siswa untuk dapat mengidentifikasi apa yang menjadi data dari pernyataan. Dalam menjawab soal tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.1 bahwa siswa pertama dapat mengidentifikasi apa yang menjadi data dari pernyataan atau soal, namun dalam melaksanakan perhitungan siswa kurang tepat dalam menuliskan langkah-langkah pembuktiannya dan tidak tuntas dalam membuktikan soal tersebut.

2. Buktikan identitas trigonometri berikut : $\tan(x + y) = \frac{(\tan x + \tan y)}{(1 - \tan x \tan y)}$

$$\tan(x+y) = \frac{\tan x + \tan y}{1 - \tan x \tan y}$$

$$\tan(\alpha + \beta) = \frac{\sin(\alpha + \beta)}{\cos(\alpha + \beta)}$$

$$= \frac{\sin \alpha \cdot \cos \beta + \cos \alpha \cdot \sin \beta}{\cos \alpha \cdot \cos \beta - \sin \alpha \cdot \sin \beta} : \frac{\cos \alpha \cdot \cos \beta}{\cos \alpha \cdot \cos \beta}$$

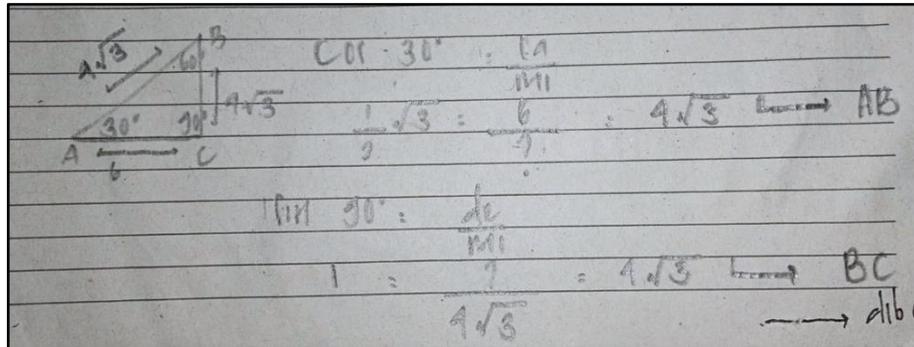
$$= \frac{\frac{\sin \alpha \cdot \cos \beta}{\cos \alpha \cdot \cos \beta} + \frac{\cos \alpha \cdot \sin \beta}{\cos \alpha \cdot \cos \beta}}{\frac{\cos \alpha \cdot \cos \beta}{\cos \alpha \cdot \cos \beta} - \frac{\sin \alpha \cdot \sin \beta}{\cos \alpha \cdot \cos \beta}}$$

Gambar 1. 2 Lembar Jawaban Siswa 2 Soal Studi Pendahuluan

Soal studi pendahuluan tersebut memuat salah satu indikator kemampuan pembuktian yang menuntut siswa untuk dapat memberikan alasan (argumentasi) pada setiap langkah pembuktian dari suatu pernyataan atau soal. Dalam menjawab soal tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.2 bahwa siswa kedua tidak mencantumkan alasan pada setiap langkah pembuktian yang dilakukan. Siswa kedua juga tidak dapat menyelesaikan langkah pembuktian sehingga jawaban yang diberikanpun masih kurang tepat.

Berikut ini adalah salah satu jawaban siswa dalam soal kemampuan penalaran deduktif, sebagai berikut :

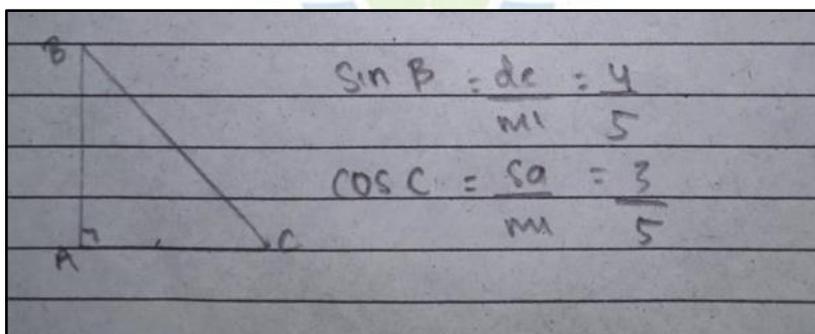
1. Diketahui segitiga ABC sudut-sudut A, B, dan C yang masing-masing besarnya adalah 30°, 60°, dan 90°. Jika panjang sisi AC=6, maka berapa panjang sisi AB dan BC ?



Gambar 1.3 Lembar Jawaban Siswa 3 Soal Studi Pendahuluan

Soal studi pendahuluan tersebut memuat salah satu indikator kemampuan penalaran deduktif yang menuntut siswa dalam melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan rumus tertentu dari soal yang diberikan. Dalam menjawab soal tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.3 bahwa siswa tidak dapat menggunakan konsep trigonometri dengan benar sehingga hasil dari jawaban soal tersebut mengarah pada jawaban yang kurang tepat.

2. Diketahui segitiga ABC dengan sudut $A = 90^\circ$ dan $\sin B = \frac{4}{5}$. Hitunglah nilai $\cos C$



Gambar 1.4 Lembar Jawaban Siswa 4 Soal Studi Pendahuluan

Soal studi pendahuluan tersebut memuat salah satu indikator kemampuan penalaran deduktif yang menuntut siswa dalam melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan rumus tertentu dari soal yang diberikan. Dalam menjawab soal tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.4 bahwa siswa tidak dapat menggunakan konsep trigonometri dengan benar serta siswa tersebut masih kebingungan dalam penyelesaian soal tersebut sehingga jawaban tersebut mengarah pada jawaban yang kurang tepat.

Berdasarkan hal – hal yang telah disebutkan diatas dapat disimpulkan bahwa siswa kesulitan dalam menyelesaikan soal kemampuan pembuktian dan penalaran deduktif sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa memiliki kemampuan pembuktian dan penalaran deduktif yang rendah. Selain kemampuan matematis yang rendah materi pembelajaran yang diajarkan pada tingkat tersebut memiliki keterkaitan materi antara satu dengan yang lainnya sehingga apabila satu materi belum dikuasai maka siswa tersebut akan mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal matematika. Khususnya pada materi trigonometri banyak siswa yang kesulitan dalam mempelajari materi tersebut. Hal tersebut di dukung dengan hasil observasi yang telah dilakukan pada siswa SMA kelas XII menyatakan bahwa materi trigonometri merupakan salah satu materi yang cukup sulit bagi siswa SMA (Puspitasari, 2020: 7-20).

Menurut Setiadi (2012: 1-21) menyatakan bahwa penalaran dapat secara langsung meningkatkan hasil belajar peserta didik, yaitu jika peserta didik diberi kesempatan untuk menggunakan keterampilan bernalarnya dalam melakukan pendugaan – pendugaan berdasarkan pengalaman sendiri. Misalnya dengan memberikan permasalahan menggunakan benda-benda nyata, melihat pola, memformulasikan dugaan dengan pola yang sudah diketahui dan mengevaluasinya, dengan demikian hasil yang diperolehnya juga lebih informatif (Burais dkk., 2016: 77-86). Sehingga peserta didik akan lebih mudah memahami konsep.

Berdasarkan pemaparan diatas diperlukannya model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan pembuktian dan penalaran matematis khususnya penalaran deduktif. Menurut Sumartini salah satu pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa adalah pembelajaran berbasis masalah (Sumartini, 2015: 1-10).

Berdasarkan hasil wawancara saat studi pendahuluan kepada 5 guru yang peneliti lakukan di tiga sekolah yang berada di Kab. Bandung dan Sumedang pembelajaran matematika di sekolah-sekolah tersebut belum bersifat *student center*. Guru yang menggunakan pembelajaran konvensional tersebut yaitu ceramah. Dimana pembelajaran tersebut siswa belum dilibatkan dalam

mengkonstruksi pengetahuannya secara maksimal yang dimana proses pembelajaran dimulai dari penjelasan guru terkait materi dan di lanjut dengan contoh soal kemudian siswa latihan mengerjakan soal-soal. Serta SMA yang akan dijadikan tempat penelitianpun masih menggunakan model pembelajaran konvensional yaitu ceramah dan tanya jawab. Sedangkan untuk mencapai kemampuan matematis seperti yang telah disebutkan di atas, siswa sebaiknya dilibatkan secara aktif dalam pembelajaran. Namun peneliti dalam hal ini akan menggunakan model pembelajaran Ekspositori sebagai model pembelajaran konvensional.

Salah satu pembelajaran yang dapat melibatkan siswa secara aktif yaitu *Case Based Learning* (CBL) (Syarafina dkk., 2017: 243-250). Model *Case Based Learning* merupakan pembelajaran interaktif yang berpusat pada siswa (*student center*) (William, 2004: 1-7). Menurut Sudzina M *Case Based Learning* (CBL) adalah pendekatan pembelajaran berorientasi konstruktivis dengan partisipasi aktif siswa sehingga siswa dapat membentuk pengetahuannya sendiri (Sudzina, 1997: 199-218).

Model pembelajaran *Case Based Learning* (CBL) adalah model pembelajaran berbasis kasus . Menurut Killen (Azra, 2017: 1-256), “Kasus adalah sebuah cerita yang mempunyai pesan tersembunyi – sebuah narasi yang mendeskripsikan tentang situasi aktual atau realistis dimana individu atau sekelompok orang membuat keputusan atau memecahkan masalah yang ada.” Berdasarkan definisi tersebut, pembelajaran berbasis kasus merupakan pembelajaran soal cerita yang dapat menggambarkan hubungan materi pembelajaran dengan kehidupan sehari – hari. sehingga pembelajaran berbasis kasus akan membuat siswa terbiasa untuk menyelesaikan masalah – masalah kontekstual. Penyajian pembelajaran dengan soal cerita atau kasus akan membentuk memori siswa karena mereka dibiasakan untuk mengalami dan memahami sendiri berbagai macam kasus yang mempunyai berbagai macam penyelesaian. Hal ini akan berdampak pada ingatan siswa akan suatu konsep lebih kuat dibandingkan jika mereka diajarkan secara langsung.

Menurut Susandari (2012: 361-366) model *Case Based Learning* (CBL) mempersyaratkan siswa untuk memiliki pengetahuan tentang materi sebelumnya sehingga dapat digunakan untuk membahas kasus. Hal ini dapat melatih siswa untuk menerapkan pengetahuan dan konsep tentang materi yang dipelajari untuk menyelesaikan kasus. Menurut William (2004: 1-7) model *Case Based Learning* (CBL) memiliki tahapan yaitu : menyajikan kasus; menganalisa kasus, menemukan informasi, data, dan literatur; menyelesaikan kasus; membuat kesimpulan dari jawaban dan mempresentasikan hasil; serta memverifikasi jawaban. Adapun kelebihan model pembelajaran *Case Based Learning* (CBL) menurut Susandari (2012: 363-364) dengan menggunakan banyak kasus yang didasarkan pada masalah realistik membangun pembelajaran di kelas menjadi lebih relevan dengan materi pembelajaran yang di pelajari, dan pembelajaran ini mampu mengembangkan kemampuan siswa dalam kelompok belajar, berbicara, keterampilan analitis.

Hasil penelitian yang dilakukan Arianto (2020: 1-60) tentang pengaruh model pembelajaran *Case Based Learning* (CBL) berbasis *HOTS* terhadap kemampuan berpikir kontekstual terdapat peningkatan pada kemampuan berpikir kontekstual yang menggunakan model pembelajaran *Case Based Learning* (CBL) dengan kemampuan yang menggunakan model konvensional. Adapun hasil penelitian yang dilakukan Afiifah (2020: 1-96) tentang pengaruh model pembelajaran *Case Based Learning* (CBL) terhadap kemampuan literasi matematis siswa pada penelitian tersebut terdapat pengaruh yaitu terdapat perbedaan pencapaian kemampuan literasi matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *Case Based Learning* (CBL) dengan yang menggunakan model *Discovery Learning* dimana kemampuan literasi matematis siswa dengan model pembelajaran *Case Based Learning* (CBL) lebih tinggi kemampuan literasi matematisnya.

Perbedaan antara penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yang telah dipaparkan terletak pada pokok bahasan yang dipakai yaitu trigonometri serta kemampuan matematis yang digunakan yaitu kemampuan pembuktian dan penalaran deduktif matematis. Berdasarkan uraian yang telah disampaikan,

membuat peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul **“Peningkatan Kemampuan Pembuktian dan Penalaran Deduktif Matematis dengan Menggunakan Model Pembelajaran *Case Based Learning*.”**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah di sampaikan, maka rumusan masalahnya adalah :

1. Bagaimana keterlaksanaan proses pembelajaran matematika siswa dengan model pembelajaran *Case Based Learning*?
2. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pembuktian matematis siswa antara siswa yang pembelajarannya menggunakan *Case Based Learning* dengan siswa yang pembelajarannya konvensional?
3. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran deduktif matematis siswa antara siswa yang pembelajarannya menggunakan *Case Based Learning* dengan siswa yang pembelajarannya konvensional?
4. Bagaimana sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menerapkan model *Case Based Learning* (CBL)?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang dipaparkan, maka tujuan dilakukannya penelitian ini :

1. Untuk mengetahui keterlaksanaan proses pembelajaran matematika siswa dengan model pembelajaran *Case Based Learning*
2. Untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan pembuktian matematis siswa antara siswa yang pembelajarannya menggunakan *Case Based Learning* dengan siswa yang pembelajarannya konvensional
3. Untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan penalaran deduktif matematis siswa antara siswa yang pembelajarannya menggunakan *Case Based Learning* dengan siswa yang pembelajarannya konvensional
4. Untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menerapkan model *Case Based Learning* (CBL)

D. Manfaat Hasil Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Manfaat teoritis

Pembelajaran matematika dengan menerapkan model pembelajaran *Case Based Learning* (CBL) ini mampu menjadi salah satu model pembelajaran yang inovatif dalam meningkatkan kemampuan pembuktian dan penalaran deduktif matematika siswa SMA/MA.

2. Manfaat praktis

a. Bagi pendidik

- 1) Menciptakan pembelajaran yang inovatif agar siswa ikut aktif dalam proses pembelajaran.
- 2) Dapat menjadi bahan alternatif model pembelajaran dalam upaya meningkatkan kemampuan matematis siswa khususnya pada kemampuan pembuktian dan penalaran deduktif matematis.

b. Bagi peserta didik

- 1) Dapat meningkatkan kemampuan pembuktian matematis
- 2) Dapat meningkatkan kemampuan penalaran deduktif matematis
- 3) Dapat memberikan suasana baru dalam pembelajaran matematika

c. Bagi peneliti

Dapat dijadikan sebagai sumber acuan bagi penelitian yang melaksanakan penelitian yang berkaitan dengan kemampuan pembuktian dan penalaran deduktif matematis melalui model pembelajaran *Case Based Learning* (CBL).

d. Bagi Sekolah

Dapat memberikan masukan model pembelajaran *Case Based Learning* (CBL) dalam rangka inovasi pembelajaran yang dapat diterapkan di kelas.

E. Batasan Masalah

Berkenaan dengan penelitian yang akan diteliti, dengan ini peneliti membatasi beberapa aspek diantaranya :

1. Penelitian ini dilakukan pada siswa kelas X SMA Negeri Cimanggung semester genap tahun pelajaran 2022/2023.
2. Materi dalam penelitian ini adalah materi kelas X mengenai Bab Trigonometri.

F. Kerangka Pemikiran

Materi trigonometri merupakan salah satu bab yang dipelajari pada mata pelajaran matematika kelas 10 jenjang SMA. Materi trigonometri ini salah satu pokok bahasan yang masih dianggap sukar oleh siswa. Diantara penyebabnya adalah kurangnya kemampuan pembuktian dan penalaran khususnya dalam masalah trigonometri, hal tersebut sejalan dengan dengan Mubarak dkk. (2018: 677-683) bahwa jika seseorang memiliki kendala dalam belajar matematika maka hal tersebut di sebabkan oleh rendahnya kemampuan pembuktian matematis.

Berdasarkan pemaparan diatas serta hasil pendahuluan, terlihat bahwa kemampuan pembuktian dan penalaran deduktif matematis siswa perlu ditingkatkan. Menurut Lestari (2016: 126-135), kemampuan pembuktian matematis adalah kemampuan memahami pernyataan atau simbol matematika serta menyusun bukti kebenaran suatu pernyataan secara matematis berdasarkan definisi, prinsip, dan teorema. Adapun indikator kemampuan pembuktian menurut Sumarmo (2011) antara lain :

1. Kemampuan Membaca Bukti
 - a. Menemukan kesalahan suatu bukti pernyataan dan memperbaikinya
 - b. Memberikan alasan (argumentasi) pada setiap langkah pembuktian dari suatu pernyataan.
2. Kemampuan Mengkontruksi Bukti
 - a. Mengidentifikasi apa yang menjadi data dari pernyataan
 - b. Mengidentifikasi apa yang menjadi *conclusion* dari pernyataan
 - c. Mengevaluasi aturan -aturan penarikan kesimpulan dari fakta – fakta yang diberikan atau yang diperoleh secara kritis (kaidah inferensi)

Menurut Bani (2011: 12-20) Kemampuan penalaran deduktif matematis adalah proses berpikir untuk pengambilan atau penarikan kesimpulan untuk menyelesaikan masalah matematika dengan berpijak pada teori atau rumus matematika lainnya yang sebelumnya sudah dibuktikan kebenarannya. Adapun indikator kemampuan penalaran deduktif matematis yang digunakan menurut (Sumarmo, 2014) yaitu :

- 1) Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu

2) Menarik kesimpulan logis berdasarkan aturan referensi, memeriksa validitas argumen, membuktikan, dan menyusun argumen yang valid.

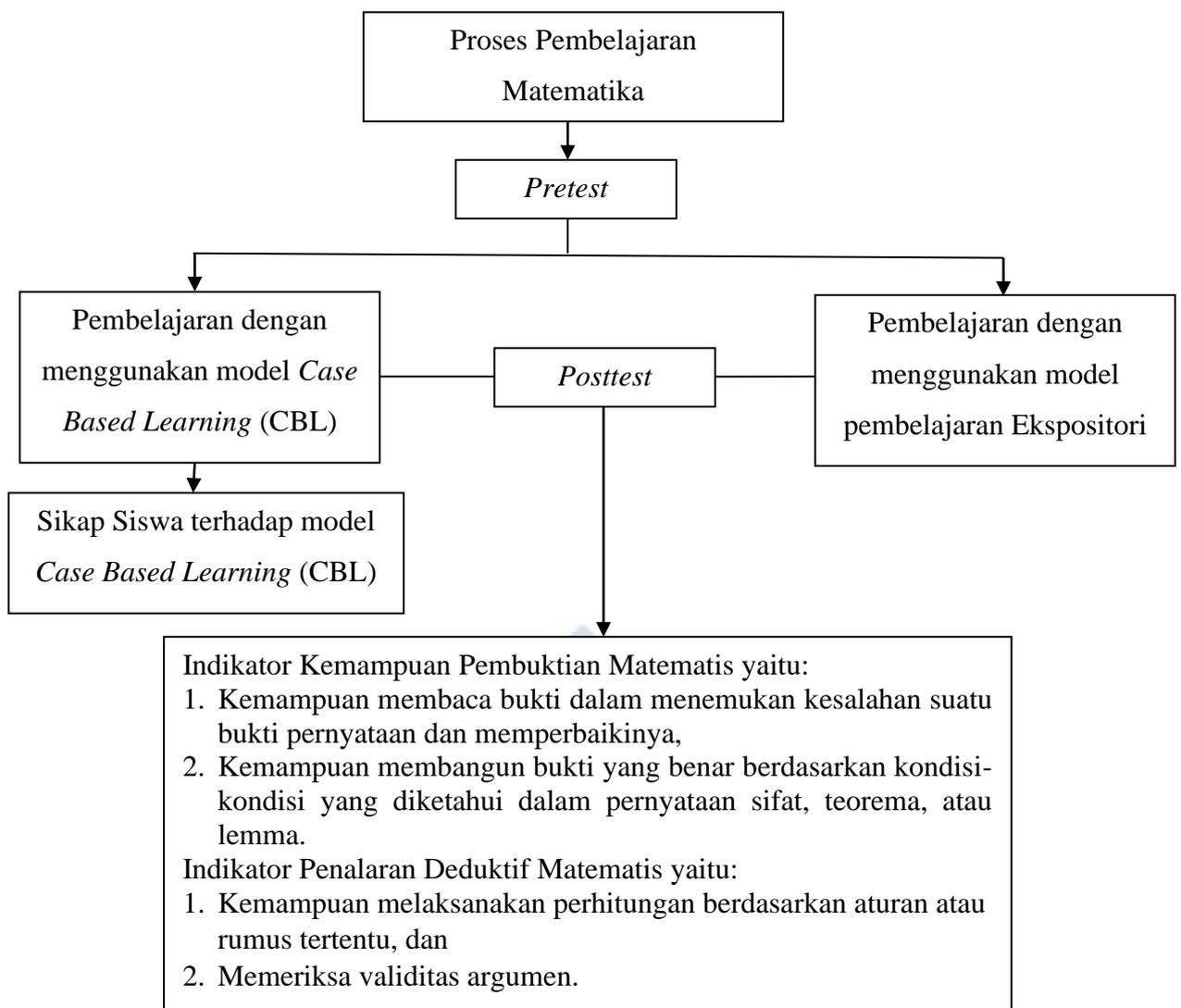
Agar dapat meningkatkan ataupun menumbuhkan kedua kemampuan ini diperlukannya model pembelajaran interaktif agar siswa dapat ikut serta aktif dalam pembelajaran sehingga menjadikan murid menjadi *student center*. Banyak model pembelajaran yang dapat mumpuni hal diatas dalam hal ini peneliti menggunakan model pembelajaran *Case Based Learning* (CBL) untuk menciptakan suasana kelas yang aktif.

Dengan model pembelajaran ini mengharuskan siswa untuk secara aktif berpartisipasi dalam situasi masalah nyata atau hypothetical, yang mencerminkan jenis pengalaman yang dialami secara alami dalam disiplin yang sedang dipelajari (Werdiningsih,dkk., 2021: 7).

Model pembelajaran *Case Based Learning* (CBL) ini ada beberapa langkah yang terdiri dari :

1. Menyajikan kasus
2. Menganalisa kasus
3. Menemukan secara mandiri informasi, data dan literatur
4. Menyelesaikan kasus secara berkelompok
5. Membuat kesimpulan dan mempresentasikan hasil
6. Memverifikasi jawaban

Jika konsep dasar yang dimiliki siswa kuat maka siswa akan lebih mudah dalam memahami materi yang ada. Hal tersebut sesuai ,menurut Setiadi (2012: 1-21) menyatakan bahwa penalaran dapat secara langsung meningkatkan hasil belajar peserta didik. Aktivitas siswa dan guru selama pembelajaran diamati dengan menggunakan lembar observasi dan diakhir pembelajaran siswa pada kelas eksperimen yang mendapatkan model pembelajaran *Case Based Learning* (CBL) diberi angket skala sikap siswa terhadap pembelajaran *Case Based Learning* (CBL). Berikut merupakan uraian kerangka pemikiran yang dituangkan ke dalam bentuk bagan pada Gambar 1.5



Gambar 1.5 Kerangka Pemikiran

G. Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah, landasan teori dan kerangka pemikiran yang telah dijelaskan sebelumnya, maka dapat diajukan hipotesis untuk penelitian ini sebagai berikut:

1. Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pembuktian siswa yang menggunakan model pembelajaran *Case Based Learning* (CBL) dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran Konvensional.

Rumusan hipotesis statistiknya yaitu :

$H_0: \mu_1 = \mu_2$: Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pembuktian matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *Case Based Learning* dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran Konvensional

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$: Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pembuktian matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *Case Based Learning* dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran Konvensional

Keterangan :

μ_1 = Nilai N-Gain siswa yang menggunakan model pembelajaran *Case Based Learning*

μ_2 = Nilai N-Gain siswa yang menggunakan model pembelajaran Konvensional

2. Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran deduktif siswa yang menggunakan model pembelajaran *Case Based Learning* (CBL) dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran Konvensional.

Rumusan hipotesis statistiknya yaitu :

$H_0: \mu_1 = \mu_2$: Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran deduktif matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *case Based Learning* dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran Konvensional

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$: Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran deduktif matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *case Based Learning* dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran Konvensional

Keterangan :

μ_1 = Nilai N-Gain siswa yang menggunakan model pembelajaran *Case Based Learning*

μ_2 = Nilai N-gain siswa yang menggunakan model pembelajaran Konvensional

H. Hasil Penelitian Terdahulu

Terdapat beberapa penelitian sejenis dan terkait yang dijadikan peneliti sebagai referensi dalam melaksanakan penelitian, diantaranya :

1. Penelitian yang dilakukan oleh Lia Kurniawati dalam disertasinya pada tahun 2014 yang berjudul “**Meningkatkan Kemampuan Berpikir Intuitif-**

Reflektif, Pembuktian Matematis, dan Disposisi Mahasiswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah Dengan Metode *Hypnoteaching*". Hasil penelitian ini diperoleh bahwa dengan menerapkan pembelajaran dengan berbasis masalah dapat meningkatkan kemampuan matematis siswa salah satunya pada kemampuan pembuktian matematis.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Ahmad Fadillah dalam artikelnya pada tahun 2019 yang berjudul "**Analisis Kemampuan Penalaran Deduktif Matematis Siswa**". Hasil penelitian ini diperoleh bahwa penalaran deduktif matematis siswa tergolong rendah, hal tersebut dikarenakan siswa belum terbiasa dengan soal-soal yang tidak rutin. Oleh karena itu, guru hendaknya membiasakan pemberian soal yang tidak rutin kepada siswa.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Dita Nur Syarafina, Erlinda Rahma Dewi dan Rofi Amiyami pada tahun 2017 yang berjudul "**Penerapan *Case Based Learning* (CBL) sebagai pembelajaran matematika yang inovatif**". Hasil penelitian ini diperoleh bahwa dengan menerapkan model pembelajaran *Case Based Learning* (CBL) dapat meningkatkan kemampuan berpikir, berkomunikasi dan meneliti.
4. Penelitian yang dilakukan oleh Qiongli Zhu dan Minjuang Wang dalam artikelnya pada tahun 2020 yang berjudul "**Team-based mobile learning supported by an intelligent system: case study of STEM students**". Hasil penelitian ini diperoleh bahwa pembelajaran yang cerdas dan adaptif adalah pembelajaran yang dimana aktivitas dalam kelasnya berbasis tim sehingga membentuk sebuah forum diskusi.
5. Penelitian yang dilakukan oleh Achmad Nizar pada tahun 2007 yang berjudul "**Kontribusi Matematika dalam Membangun Daya Nalar dan Komunikasi Siswa**". Hasil penelitian ini diperoleh bahwa banyak cara yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam bernalar dan berkomunikasi. Salah satunya yaitu dengan memantapkan diri siswa sedini mungkin di tingkat sekolah .