

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Sumber daya manusia (SDM) yang baik akan mempengaruhi perkembangan suatu negara. Kualitas sumber daya manusia (SDM) yang percaya diri, berani menghadapi masalah, dapat berpikir secara kompleks serta terbuka terhadap perkembangan teknologi dapat mendorong perkembangan bangsa secara efektif. Karena tidak dipungkiri perubahan teknologi (IPTEK) sudah merubah ekonomi dan sosial. Hal ini sejalan dengan perkataan (Nofarof & Kurniawan, 2018) bahwa generasi milenial yang baik seharusnya melek teknologi. Namun karena perkembangan teknologi bersifat ambivalen diperlukan pola pikir yang baik seperti pendapat (Sihotang, 2017) mengatakan bahwa agar terhindar dari kesesatan dalam berpikir diperlukan pengembangan kemampuan berpikir kritis. Selain itu keberanian mengambil dan menanggung resiko juga menjadi sikap yang harus dimiliki generasi milenial di zaman ini (Ambarwati & Susilo, 2018). Sehingga dapat kita simpulkan bahwa beberapa karakter yang harus dimiliki generasi muda yang baik adalah mereka yang dapat melek teknologi, dan dapat berpikir kritis serta berani mengambil dan menanggung resiko.

Kualitas generasi muda tidak lepas dari bagaimana pendidikan yang dilakukan kepada generasi muda tersebut. Dari pernyataan (R Pratiwi & Jailani, 2018) mengatakan bahwa pendidikan yang baik dan berkualitas adalah suatu prioritas utama yang kita butuhkan karena kualitas pendidikan akan mempengaruhi kualitas sumber daya manusia (SDM). Hal ini memiliki korelasi dengan pendapat (Handayani, S, 2014) mengatakan bahwa pendidikan merupakan elemen yang sangat penting terutama dalam upaya peningkatan kualitas sumber daya manusia yang berkualitas. Dari sini kita dapat mengetahui bahwa kualitas suatu bangsa akan dipengaruhi oleh kualitas sumber daya manusianya, sedangkan pendidikan yang ditanamkan kepada generasi - generasi bangsanya adalah elemen penting dalam membangun sumber daya manusia yang berkualitas.

Salah satu pendidikan penting yang harus dimiliki setiap individu yaitu pendidikan matematika. Menurut (Masjaya & Wardono, 2018 : 574) tujuan dari pendidikan matematika yaitu agar individu mampu memahami, memecahkan masalah, menggunakan penalaran, mengkomunikasikan serta memiliki sikap menghargai matematika. Sedangkan (Salim, 2019 : 138) berpendapat bahwa generasi di masa depan butuh memiliki empat kemampuan yang diantaranya yaitu kemampuan berpikir kritis, kemampuan berpikir kreatif, keterampilan kolaborasi dan keterampilan komunikasi. Dari dua pendapat ini menunjukkan bahwa peran pendidikan matematika sangat penting agar kualitas sumber daya manusianya lebih baik lagi.

Pendidikan matematika memiliki peran untuk membuat manusia memiliki keterampilan berpikir kritis, kreatif, sistematis, logis, dan memiliki kemauan bekerja sama secara efektif. Kemampuan berpikir ini akan berguna bagi kehidupan sehari-hari seorang individu. Ada dua tingkatan berpikir yaitu berpikir tingkat rendah (*low order thinking skill*) dan berpikir tingkat tinggi (*high order thinking skill*) (Hanafi & Wulandari, 2019 : 46). Salah satu alat yang bisa mewujudkan tujuan tersebut yaitu pelajaran matematika (Sulistiani & Masrukan, 2016 : 607). Ini semakin menguatkan bahwa pendidikan matematika sangat penting untuk meningkatkan kualitas peserta didik agar memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi.

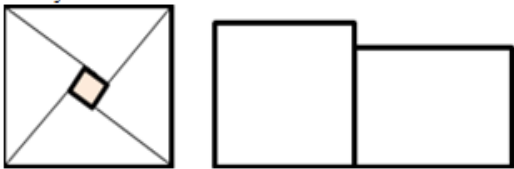
Pemahaman kritis siswa adalah kemampuan berpikir tingkat tinggi yang seharusnya dimiliki siswa dalam pembelajaran matematika. Tertulis dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 58 Tahun 2014 bahwa tujuan pembelajaran matematika diantaranya antara lain yaitu berpikir kritis, berpikir kritis merupakan berpikir tingkat tinggi. Ini dikarenakan berpikir kritis tercakup di dalamnya analisis dan evaluasi yang mana merupakan tingkatan yang tinggi dalam ranah kognitif yang ada di taksonomi bloom. Menurut (Dwijananti, 2010) tingkat keberhasilan pembelajaran anak dapat diukur seberapa bisa ia memecahkan masalah di kehidupannya, dan pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika. Hal ini membuat kita teringat akan pentingnya

pembelajaran matematika agar meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi salahsatunya kemampuan berpikir kritis.

Penguasaan matematika di Indonesia bisa kita ukur dari laporan *The Trend international and Science Study (TIMSS)*1990 karena Indonesia terdapat pada peringkat ke – 34 dari 38 negara. Itu menjelaskan siswa Indonesia sangat lebah dalam pembelajaran dan soal – soal matematis yang rumit. Apabila kita tinjau dari aspek pemahaman konsep, posisi Indonesia yang lebih baik yaitu di posisi ke-36 dari 48 negara, ini untuk siswa menengah pertama TIMSS 2007. Dari informasi ini kita mendapat gambaran bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi yaitu berpikir kritis di Indonesia masih harus ditingkatkan.

Berpikir kritis memang bukanlah hal yang bisa dianggap mudah, tak hanya bagi siswa selaku objek dalam pembelajaran melainkan juga bagi guru selaku seorang yang mengajarkannya. Kesulitan siswa dalam menjawab soal yang mengandung indikator berpikir kritis tergambar dari hasil studi pendahuluan peneliti di SMPN 1 Cileunyi, studi pendahuluan ini menggunakan materi Pythagoras. Berikut soal No. 1 yang peneliti sajikan.

1. Seseorang membuat persegi yang terdapat 4 buah segitiga yang disusun di dalamnya.



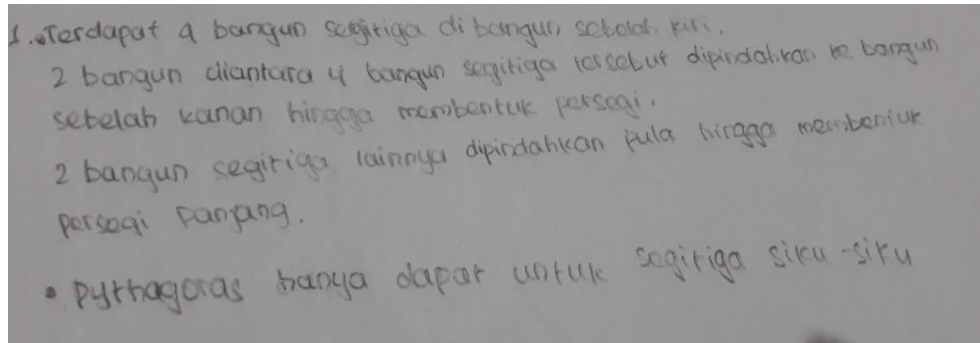
• Jelaskan bagaimana bangun yang kiri dapat berbentuk seperti yang kanan

• Bagaimana teori pythagoras dalam hal tersebut? Jelaskan!

Gambar 1. 1. Soal Uji Coba No.1

Dalam soal yang pertama ini, siswa diharuskan mengidentifikasi permasalahan dan juga mengklarifikasi suatu pernyataan yang mengaitkan dengan teori pythagoras, yang mana siswa harus mengaitkan teori-teori pythagoras dari persoalan tersebut, dengan kata lain soal ini mengandung indikator berpikir kritis

yaitu mengidentifikasi masalah dan indikator yang kedua yaitu mengklarifikasi pernyataan selanjutnya menyimpulkan dan berikut jawaban siswa:



Gambar 1. 2. Jawaban Uji Coba No.1

Dari jawaban yang terdiri dari dua pertanyaan tersebut siswa dapat menjawab soal nomor 1 bagian a yaitu memproyeksikan bangunan dari soal menjadi bangunan yang sesuai dengan petunjuknya. Hanya saja penjelasannya kurang memadai untuk menjelaskan perpindahan bangunannya dengan kata – kata “dua diantara empat bangun segitiga dipindahkan ke kanan”. Sehingga membuat gagal pemahaman disini, seharusnya siswa dapat memisalkan dengan memberi nama pada tiap segitiganya seperti $\triangle ABC$, $\triangle DEF$, $\triangle GHI$, $\triangle JKL$ dan diterapkannya pada gambar sehingga ketika siswa ingin menjelaskan bahwa ia ingin memindahkan salah satu segitiga dari keempatnya itu jelas segitiga yang mana. Dan dengan penamaan ini pula siswa bisa menjelaskan bahwa memindahkan segitiga ke kanan yang dimaksud adalah dengan menghimpitkan sisi AB pada $\triangle ABC$ dengan sisi DE pada $\triangle DEF$ dan atau seterusnya dengan demikian akan jelas apa yang akan dipindahkan dan kemana akan dipindahkannya.

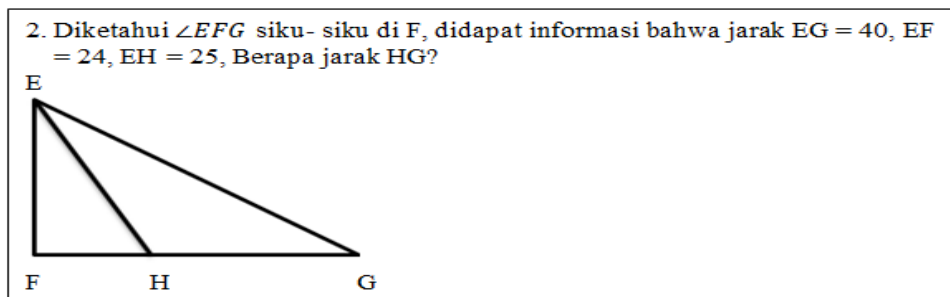
Dari jawaban siswa nomor 1 bagian a ini menjelaskan bahwa siswa belum kritis dalam menyampaikan pernyataannya sendiri. (Tyas, S, 2015) dalam penelitiannya menyatakan siswa kesalahan siswa dalam mengerjakan soal terletak pada kurangnya pemahaman atas apa yang dicari dari soal tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa siswa harus banyak memahami lagi materi agar dapat mengerti pertanyaan yang dilontarkan pada soal.

Selanjutnya pada soal nomor 1 bagian b yaitu mengaitkan gambar yang ada pada bagian a kepada konsep rumus Pythagoras. Pada soal ini banyak siswa yang

tidak mampu mengaitkannya dengan rumus pythagoras. Siswa hanya mengatakan “rumus pythagoras hanya dapat digunakan pada segitiga siku – siku” padahal bentuk bangunan pada bagian a adalah konsep dasar yang diajarkan di awal untuk memahami konsep Pythagoras, hanya saja dalam bentuk atau variasi lain. Siswa harusnya menjelaskan bahwa garis miring yang dimisalkan dengan c dan garis tegak yang dimisalkan dengan b dan garis alas yang dimisalkan dengan a memiliki keterkaitan yaitu $c^2 = a^2 + b^2$ yang di gambarkan atau di implementasikan oleh bangunan persegi yang ada pada soal nomer satu bagian a.

Setelah menelaah jawaban siswa pada nomor satu, dapat disimpulkan bahwas siswa masih belum kritis dalam menjawab soal-soal. Ini disebabkan karena siswa belum begitu paham dengan dasar teori pythagoras dan juga belum terbiasa dengan salah satu indikator berpikir kritis yaitu mengidentifikasi permasalahan dan mengklarifikasi suatu pernyataan.

Selanjutnya soal No. 2 yang memenuhi indikator mengidentifikasi suatu permasalahan dan membuat suatu alternatif pemecahan masalah.



Gambar 1. 3. Soal Uji Coba No.2

$$\begin{aligned}
 2. EG^2 &= EF^2 + FH^2 + HG^2 + EH^2 \\
 HG^2 &= EG^2 - EF^2 - FH^2 + EH^2 \\
 HG^2 &= 40^2 - 24^2 - 7^2 + 25^2 \\
 HG^2 &= 1600 - 576 - 49 + 625 \\
 HG^2 &= 1600 \\
 HG &= \sqrt{1600} \\
 HG &= 40
 \end{aligned}$$

Gambar 1. 4. Jawaban siswa No. 2

Pada soal nomor 2 ini, siswa sangat terkecoh dengan pertanyaan yang disajikan. Ini dikarenakan siswa tidak mengidentifikasi permasalahan salah satunya yaitu dengan tidak menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan. Siswa langsung menjawabnya saja, sehingga siswa mendapati kekeliruan dalam menjawabnya. Di bagian jawaban, siswa mengarang rumus dengan jawabannya sendiri yaitu dengan menuliskan $EG^2 = EF^2 - FH^2 + HG^2 + EH^2$ yang jelas akan membuat jawabannya salah karena tidak sesuai dengan teori pythagoras. Siswa seharusnya menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan, setelah itu siswa mengidentifikasi bahwa pythagoras hanya bisa dilakukan kepada segitiga yang siku-siku, sehingga diketahui bahwa ada dua buah segitiga siku-siku yang dapat dioperasikan menggunakan rumus pythagoras. Dengan demikian, maka panjang atau jarak HG bisa kita dapatkan dengan mengurangi panjang FG pada segitiga EFG dengan panjang FH pada segitiga EFG dan didapatlah jarak HG.

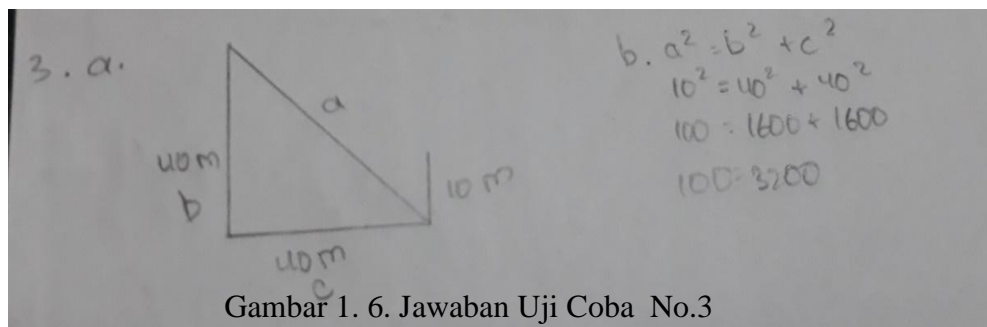
Dari soal nomor dua ini peneliti dapat menyimpulkan bahwa siswa tidak berhati-hati dalam menjawab soal. Hal ini menyebabkan mereka belum bisa menyelesaikan permasalahan nomor dua dengan sempurna, faktor penyebabnya adalah siswa tidak mengidentifikasi permasalahan terlebih dahulu, sehingga terkecoh dengan soal ini. Dengan kata lain, siswa belum mampu membuat alternatif pemecahan masalah beserta langkah-langkahnya. Dengan demikian perlu ditingkatkannya kemampuan berpikir kritis siswa dari sisi indikator membuat alternatif pemecahan masalah beserta langkah-langkahnya.

Hal ini seiring dengan pendapat (Agninditya, F. & Purwanti, H., 2014 : 797) yang membuat siswa kesulitan dalam menyelesaikan masalah yaitu karena

- kurangnya keterampilan dalam menghitung dan memahami konsep.
3. Sebuah gedung setinggi 40 meter berjarak 40 meter dari tiang yang tingginya 10 meter.
- Buat sketsa gambar tersebut
 - Berapa jarak dari ujung tiang ke ujung tertinggi gedung tersebut

Gambar 1. 5. Soal Uji Coba No. 3

Selanjutnya soal No. 3 merupakan soal yang memicu siswa untuk dapat merepresentasikan suatu permasalahan tertulis ke dalam suatu gambar yang mencakup indikator memutuskan suatu alternatif penyelesaian masalah beserta langkah-langkahnya. Dan berikut jawaban siswa untuk soal tersebut:



Gambar 1. 6. Jawaban Uji Coba No.3

Dari soal nomor 3 yang terdiri dari dua bagian yaitu bagian a dan bagian b, jawaban siswa pada bagian a yaitu membuat sketsa atau gambaran dari soal cerita tersebut kurang tepat. Siswa mengambil jarak dari ujung bangunan ke dasar tiang, sehingga gambar yang dibuat tidak sesuai dengan yang seharusnya. Maka ketika gambarnya salah akan mempengaruhi perhitungannya. Yang mana jawaban ini seharusnya mengambil garis lurus dari ujung tiang ke ujung bangunan gedung tersebut sehingga terbentuklah bangun seperti trapesium. Selanjutnya bagian b pada soal tersebut yang menanyakan jarak ujung tiang ke ujung bangunan tersebut, dikarenakan salah dalam menggambar atau membuat sketsa maka siswa tersebut salah menyimpulkan apa yang diketahui, yaitu siswa menganggap garis vertikal pada segitiga tersebut yaitu 40 cm yang dimisalkan dengan b padahal seharusnya panjang garis vertikalnya yaitu 40 cm dikurangi 10 cm tinggi tiang, sehingga 30 cm. Dengan demikian, maka jawaban siswa tidak sesuai karena memasukan nilai yang salah pada rumus sehingga hasilnya pun salah. Dalam soal ini kurangnya kemampuan mentransformasikan itu disebabkan ketidak jelasan solusi yang diberikan, hal ini seperti yang dikatakan (Mahmudah, W., 2019 : 53) kebanyakan kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika iyalah karena kesalahan transformasi, yang salah satunya yaitu kesalahan perencanaan solusi sehingga dapat diterima dengan logis.

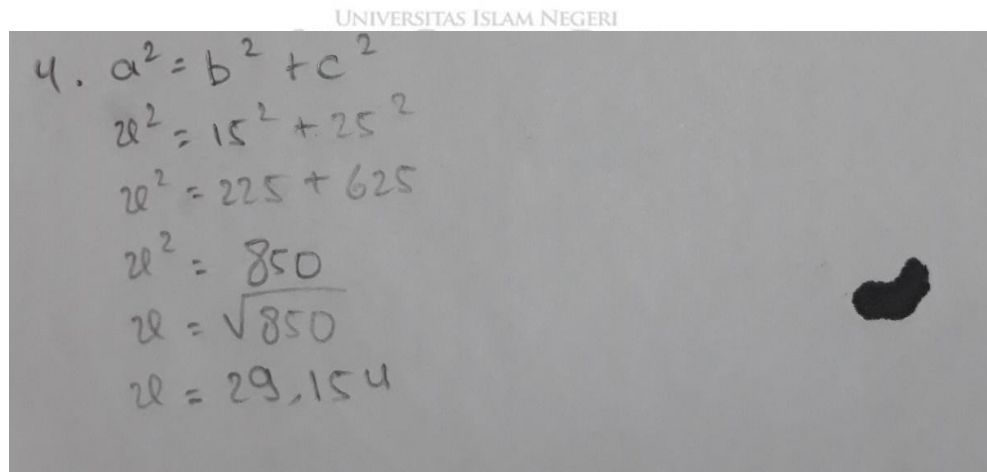
Dari soal nomor tiga ini peneliti dapat menyimpulkan bahwa siswa tidak berhati-hati dalam menjawab soal. Hal ini menyebabkan mereka belum bisa menyelesaikan permasalahan nomor tiga dengan sempurna, faktor penyebabnya adalah siswa tidak mengidentifikasi permasalahan terlebih dahulu, sehingga terkecoh dengan soal ini. Dengan kata lain siswa belum mampu membuat kesimpulan yang general. Sehingga perlu ditingkatkannya kemampuan kritis siswa dari sisi indikator membuat kesimpulan yang general.

Selanjutnya soal No. 4 yaitu :



Gambar 1. 7. Soal Uji Coba No. 4

Soal No. 4 ini mengandung indikator mengidentifikasi permasalahan yang mana siswa diharuskan bisa teliti dan kritis dalam menentukan solusi dari masalah yang disajikan, berikut salah satu jawaban siswa terkait soal No. 4



Gambar 1. 8. Jawaban soal No. 4

Pada soal No. 4 ini siswa menjawab langsung tanpa menuliskan apa yang diketahui, ditanyakan dan langkah menjawab. Hal tersebut sebagai bentuk bahwa

siswa belum bisa memahami permasalahan pada soal nomor 4, pernyataan ini pun didukung dengan jawaban siswa yang menjawab atau memasukan 25 cm^2 sebagai salah satu panjang garis pada segitiganya, padahal jelas bahwa 25 cm^2 adalah luas persegi yang kecil sehingga harus dicari dulu sisinya yaitu 5 cm, selain itu siswa menjadikan 25 cm^2 sebagai panjang yang akhirnya dimasukkan ke dalam rumus pythagoras dan hasilnya kurang tepat dimana yang seharusnya tinggi atau garis vertikalnya 15 dan garis horizontalnya 15 ditambah 5 cm yaitu 20 cm maka didapat hasil panjang X yaitu 25 cm. pada soal ini kita dapat melihat bahwa siswa cenderung terburu – buru dan kurang teliti dalam mengumpulkan informasi sehingga ada angka yang salah dan menyebabkan tidak mendapatkan solusi yang seharusnya didapat. Ini seperti yang dikatakan (Wildan, 2018) bahwa faktor terbesar kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika yaitu pemahaman dan transformasi soal dibandingkan dengan faktor kesalahan yang lain. Ini menunjukkan kurangnya pemahaman siswa itulah yang membuat mereka kurang teliti dan akhirnya melakukan kesalahan dari awal yang menyebabkan mereka mendapatkan solusi yang salah pula.

Dari analisis soal yang peneliti siapkan untuk studi pendahuluan ini menyimpulkan bahwa siswa SMPN 1 Cileunyi masih kurang dalam kemampuan kritis matematis, hal ini menjadi acuan peneliti untuk membuat inovasi dalam pembelajaran agar dapat lebih baik lagi terutama untuk meningkatkan kemampuan kritis matematis siswa. Peneliti sadari bahwa kemampuan di dalam matematika harus diiringi dengan karakter yang membangun, salah satu karakter yang membangun adalah karakter kepercayaan diri atau *Self Efficacy*, karena untuk melangkahi sesuatu yang sangat tinggi harus memiliki keyakinan yang kuat bahwa dirinya mampu untuk melewatinya semua. Hal ini yang akan menjadi power bagi seseorang untuk bergerak dan merubah sesuatu yang buruk ke yang lebih baik. Santrock (2007) mengatakan bahwa seseorang dengan tingkat *Self Efficacy* yang tinggi akan mengatakan bahwa “saya tahu bahwa saya mampu menyelesaikan masalah ini, dan saya akan menyelesaikannya dengan baik” sudut pandang ataupun karakter yang seperti ini tentu harus ditanamkan kepada siswa. Dengan menanamkan *Self Efficacy* kepada siswa maka dengan mudah mereka akan aktif

dalam pembelajaran dan akhirnya mereka merasa memiliki keinginan untuk menguasai pengajaran apa yang belum mereka kuasai.

Dari observasi yang peneliti lakukan di SMPN 1 Cileunyi pada 16 Januari 2020, peneliti mendapati siswa yang tidak percaya diri akan kemampuan dirinya untuk mengerjakan soal. Dari data yang didapat dari angket skala sikap *Self Efficacy* yang terdiri dari tiga diantaranya indikator yang pertama yaitu indikator *Magnitude / Level*, dimana hasil dari skala sikap menunjukkan bahwa hanya 3% yang menunjukkan sikap percaya diri sangat baik, 13% dengan kategori percaya diri baik, 58,3% siswa dengan kepercayaan diri rendah dan 27,7% dengan sikap percaya diri sangat kurang. Hal ini selaras dengan jawaban siswa ketika ditanya keyakinan mereka terhadap hasil jawaban soal yang sulit, mereka ragu untuk mengakui. Ini menandakan indikator *Magnitude/Level* masih rendah. Selanjutnya yakni indikator *Strenght* atau tingkat kekuatan dalam aspek ini dapat dilihat dari cara mereka mengerjakan soal, ketika soal dianggap sulit, siswa tidak mengerjakan soal tersebut dan malah langsung mengumpulkan kepada guru. Mereka enggan berusaha lebih keras lagi. Dapat kita lihat dari hasil angket yakni hanya 5,5% yang dapat bertahan dan menyelesaikan soalnya dengan usahanya sendiri, 13,8% berada ditingkat cukup, 44,4% berada pada tingkat kurang, dan 41,6% pada tingkat sangat kurang. Hal ini menunjukkan bahwa dari segi indikator kekuatan atau *Strenght* siswa tergolong kurang bahkan sangat kurang karena hampir semua atau mayoritas menganggap mereka tidak mampu apabila dihadapkan dengan masalah yang berat. Yang terakhir yaitu *Generality*, pada indikator ini dapat dilihat dari tingkat kesulitan siswa untuk menjawab soal dari materi yang sudah dipelajari dalam bentuk yang berbeda. Siswa belum mampu meluaskan kemampuan matematikanya pada bentuk lain dengan materi yang sama. Hasil angket menunjukkan bahwa 11% siswa di tingkat sangat baik, 27% pada tingkat cukup, 50% siswa pada tingkat kurang dan 19,4% pada tingkat sangat kurang. Dari data tersebut kita dapat melihat siswa mendominasi di kategori kurang sehingga perlunya peningkatan pemahaman materi matematika.

Berkebalikan dengan kemampuan matematika yang kurang, siswa malah lebih condong terhadap aktivitas *gadget* mereka sehingga melalaikan kewajiban pendidikannya. Siswa lebih sering mengakses internet sekedar untuk mengakses

social media atau hanya digunakan untuk bermain *game* atau lebih parah lagi untuk hal – hal non edukatif, tentu itu tidak akan meningkatkan daya berpikir individu atau siswa malah hanya menguras waktu saja, yang seharusnya digunakan untuk kegiatan edukatif seperti pengajian, belajar, dan membantu orang tua malah habis dengan aktivitas *gadget*. Padahal *gadget* dapat menjadi jalan mempermudah peserta didik untuk belajar apabila digunakan dengan efektif. Dalam penelitian (Wiwik & Mulyani, 2018) dikatakan bahwa penggunaan aplikasi di android terbukti dapat memberikan dampak yang baik terhadap pembelajaran matematika pada materi bangun ruang sisi lengkung. Maka akan sangat membantu pengembangan pola pikir siswa apabila mereka menyisihkan waktu untuk belajar dengan *gadget* mereka.

Tetapi pada kenyataannya pemanfaatan IT tidaklah semudah itu. banyak kendala yang dialami oleh sekolah – sekolah untuk dapat memaksimalkan potensi teknologi untuk pembelajaran khususnya pembelajaran matematika. Seperti pernyataan (Launard, 2018) yang mengatakan bahwa di lapangan banyak guru merasa kesulitan dalam pemanfaatan IT dalam pembelajaran karena kurangnya pengetahuan terkait teknologi ditambah lagi keadaan sekolah yang belum memiliki jaringan internet yang stabil membuat pembelajaran dengan teknologi terhambat, selain itu pihak sekolah yang tidak mewajibkan guru menggunakan teknologi membuat pembelajaran dengan menggunakan jaringan internet menjadi sesuatu hal yang dianggap tidak harus dilakukan. Hal ini didukung dengan penelitian yang lain yaitu (Assegaf, 2020) yang membagi kendala guru dalam tiga kategori kemampuan guru dalam IT : rendah, sedang, tinggi dimana yang kategori rendah kesulitan dalam mengoperasikan aplikasi dan teknologi dalam pembelajaran, dan yang kategori sedang dan tinggi berkendala pada kestabilan internet, penambahan biaya kuota dan jam kerja yang menjadi tidak terbatas. Ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan teknologi tidak mudah untuk diaplikasikan pada setiap sekolah di Indonesia.

Pembelajaran matematika di Indonesia sendiri sedang terjadi perubahan. Hal ini dapat kita lihat dari kesungguhan dan kesadaran terutama dari para pemangku kebijakan dalam upaya pengambilan langkah untuk memperbaharui pendidikan matematika. Menurut Surtato Hadi (2005) tujuan dari pembaharuan pendidikan

matematika ini adalah untuk menjadikan pendidikan matematika yang lebih bermakna bagi peserta didik dan diharapkan dapat menjadi bekal kompetensi yang baik untuk melanjutkan studi ataupun untuk memasuki dunia kerja (Gazali, 2016 : 181). Paradigma baru ini menekankan kepada siswa agar dapat mengeluarkan potensinya untuk belajar dan berkembang. Kebenaran terhadap suatu ilmu tidak hanya terpaku pada apa yang didapat dari guru saja. Sehingga guru harus mengarahkan pola pikir siswa bahwa guru merupakan fasilitator siswa menuju pembentukan pengetahuan dari diri mereka sendiri.

Disinilah pentingnya peran seorang guru yang inovatif dalam merancang suatu pembelajaran yang dapat menarik perhatian siswa dan memudahkan pemahaman suatu permasalahan yang ada khususnya dalam pembelajaran Matematika. Guru yang kreatif memiliki korelasi yang positif terhadap hasil belajar siswa (Juandi & Tatang, 2017). Saat ini dengan dukungan aplikasi atau software dalam pembelajaran matematika dapat mempermudah guru dalam mengkonstruksi pemahaman matematis siswa, sehingga membangun pemahaman kritis siswa. Dari ketiga indikator untuk pencapaian kemampuan berpikir kritis siswa dapat disimpulkan bahwa tingkat kepercayaan diri siswa pada saat mengerjakan soal masih tergolong kurang bahkan sangat kurang, sehingga harus ada upaya yang dilakukan agar dapat meningkatkan kepercayaan diri siswa. Maka setelah mengetahui bahwa *Self Efficacy* menunjang terhadap keberhasilan siswa untuk memiliki kemampuan kritis, pertanyaan yang muncul ialah, hal apa atau strategi pembelajaran apa yang bisa memunculkan *Self Efficacy* siswa dalam pembelajaran?, Dari penelitian Muslim & Haris, (2017) yang mengaitkan antara Pembelajaran *Tipe Group Investigation* berbantuan aplikasi Geogebra lebih efektif dalam aspek *Self Efficacy*. Model Kooperatif merupakan model yang memfokuskan pembelajaran kepada siswa, dengan demikian dari penelitian ini peneliti simpulkan dan seterusnya menjadi sebuah hipotesis awal bahwa model pembelajaran yang memfokuskan pembelajaran pada siswa yang dibantu dengan aplikasi dalam hal ini Geogebra dapat meningkatkan *Self Efficacy* siswa. Hal ini juga didukung karena dalam sebuah penelitian didapatkan bahwa pembelajaran geometri dapat meningkatkan pemahaman siswa (Jelatu, Sifanus et al., 2018). Maka

guru yang kreatif dapat mempengaruhi pola pikir siswa untuk memiliki kemampuan berpikir kritis sehingga dapat meningkatkan kepercayaan diri siswa atau *Self Efficacy* dengan bantuan teknologi salah satunya *software* Geogebra.

Aplikasi Geogebra sendiri merupakan aplikasi matematika yang dinamis untuk berbagai keperluan matematika seperti geometri, aljabar, kalkulus, grafik bahkan statistika. Dengan berbagai fitur yang beragam untuk berbagai kebutuhan serta mudah dipahami (Hohenwaeter et al., 2008). Hal ini membuat Geogebra menjadi aplikasi yang sangat baik untuk digunakan dalam pembelajaran matematika. Selain itu aplikasi ini *open source* atau dapat diakses dan dikembangkan oleh siapapun tanpa harus mengeluarkan biaya, sehingga aplikasi ini menjadi salah satu aplikasi yang dianjurkan untuk digunakan bagi pelajar maupun guru. Segala sesuatu memiliki kelebihan juga kelemahan termasuk aplikasi geogebra ini, aplikasi ini tidak didukung dengan fasilitas interaktif siswa dan guru sehingga dibutuhkan pembelajaran yang interaktif.

Numbered Head Together merupakan pembelajaran yang memfokuskan pembelajaran kepada siswa. Yang secara jelasnya, metode *Numbered Head Together* merupakan metode dimana siswa menggunakan nomor di kepala, dan mendapatkan tugas sesuai dengan nomornya lalu bekerjasama dengan siswa dari kelompok lain yang memiliki nomor yang sama dan melaporkan hasilnya (Helma & Devi, 2019). Sehingga tampak bahwa metode *Numbered Head Together* merupakan metode yang memfokuskan pembelajaran kepada siswa dan diharapkan dapat membuat *Self Efficacy* siswa meningkat. Dengan demikian pembelajaran yang interaktif dengan menggunakan model pembelajaran *Numbered Head Together* berbantuan Geogebra diharapkan mampu meningkatkan *Self Efficacy* dan kemampuan berpikir kritis siswa.

Pernyataan diatas juga diperkuat lagi dari beberapa penelitian yang sudah ada diantaranya: penelitian (Sihombing & Roy, Z., 2016) yang meneliti pengaruh model kepala bernomor struktur atau yang kita kenal *Numbered Head Together* terhadap minat dan kemampuan pemecahan masalah memiliki efektifitas yang baik pada materi Sistem Persamaan Dua Variabel di kelas VII SMP. Selanjutnya penelitian dari (Fajrianti et al., 2019) yang membandingkan antara model *Numbered Head*

Together dan model *Group Investigation* dengan pembelajaran konvensional yang kesimpulannya menunjukkan bahwa pembelajaran dengan model *Numbered Head Together* lebih baik terhadap prestasi belajar matematika siswa dibandingkan dengan model *Group Investigation*. Penelitian serupa juga datang dari (Putriyani & Andhany, 2020) yang meneliti tentang pengaruh model *Numbered Head Together* dan model *Realistics Mathematic Education* terhadap kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kritis pada SMAN 11 Medan menunjukkan hasil yang identic dengan penelitian sebelumnya dimana model pembelajaran *Numbered Head Together* cenderung lebih efektif dibandingkan dengan model lain dampaknya terhadap kemampuan berpikir kritis dan juga kemampuan pemecahan masalah. Dari beberapa penelitian diatas bisa kita pastikan bahwa pembelajaran dengan model *Numbered Head Together* merupakan cara yang cukup efektif untuk peningkatan kemampuan pada pembelajaran terkhusus kemampuan berpikir kritis.

Selanjutnya dalam penelitian lain perihal penggunaan aplikasi dalam pembelajaran dinilai lebih baik karena dapat memudahkan siswa untuk memvisualisasikan suatu objek materi sehingga dapat dimengerti lebih cepat. (Isma, 2016) berpendapat bahwa aplikasi Geogebra merupakan aplikasi yang sangat efektif dan efisien dalam pembelajaran matematika khususnya dalam materi fungsi dan grafik. Pernyataan tersebut menguatkan penelitian (Yunita, 2020) yang mengatakan bahwa hasil belajar siswa meningkat dengan menggunakan Geogebra sebagai media. Dari penelitian – penelitian diatas menunjukkan bahwa Geogebra merupakan aplikasi yang efektif serta efisien untuk digunakan dalam pembelajaran matematika khususnya pada materi Transformasi.

Dalam penelitian ini peneliti akan menggunakan Pengetahuan Awal Matematika Siswa (PAM). Pengetahuan Awal Matematis siswa penting untuk di tinjau dalam penelitian ini, karena untuk mengetahui kesetaraan sampel. Untuk Mendapatkan data dalam penelitian ini dibutuhkan instrumen berupa tes kemampuan awal siswa dan raport siswa terkait yang dalam hal ini yaitu kelas VIII – A dan kelas VIII – C di SMP Islam Mafaza. Dan darinya didapat data dan dianalisis sehingga bisa ditafsirkan.

Dari beberapa penjelasan yang telah dipaparkan, peneliti berharap metode *Numbered Head Together* berbantuan aplikasi Geogebra dapat meningkatkan kemampuan kritis siswa yang ditunjang oleh kemampuan *Self Efficacy* siswa. Oleh karena itu peneliti akan membuat sebuah penelitian yang berjudul “**Penerapan Model Pembelajaran *Numbered Head Together* Berbantuan Geogebra Dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan *Self Efficacy* Siswa**”

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diambil dari latar belakang yang sudah dipaparkan tersebut adalah :

1. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis antara siswa yang mendapatkan model pembelajaran *Numbered Head Together* berbantuan Geogebra dengan siswa yang mendapatkan model pembelajaran konvensional.
2. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis antara siswa yang mendapatkan model pembelajaran *Numbered Head Together* berbantuan Geogebra dengan siswa yang mendapatkan model pembelajaran konvensional berdasarkan tingkat Pengetahuan Awal Matematika (PAM) kategori tinggi, sedang dan rendah.
3. Apakah terdapat peningkatan *Self Efficacy* siswa yang mendapatkan model pembelajaran *Numbered Head Together* berbantuan Geogebra.

C. Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah yang tertera di atas maka dapat kita simpulkan bahwa penelitian ini memiliki tujuan yaitu untuk:

1. Menganalisis kemampuan berpikir kritis antara siswa yang mendapatkan pembelajaran *Numbered Head Together* berbantuan Geogebra dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.
2. Menganalisis *Self Efficacy* antara siswa yang mendapatkan pembelajaran *Numbered Head Together* dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

3. Menganalisis korelasi antara kemampuan berpikir kritis dan *Self Efficacy* dengan metode pembelajaran *Numbered Head Together* berbantuan dengan Geogebra.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini akan memberikan manfaat setelah tercapainya tujuan yang tertera diantaranya :

1. Peneliti mendapatkan jawaban dari beberapa permasalahan yang didapatkan dari pengalaman dan menjadikannya sebagai pengetahuan.
2. Siswa dapat pemahaman kritis lebih dan *Self Efficacy* dalam sebuah pembelajaran khususnya dalam pelajaran matematika berbantuan aplikasi geogebra.
3. Guru dan calon guru mendapatkan referensi dan diharapkan termotivasi untuk membuat pembelajaran yang lebih inovatif lagi.
4. Kepala sekolah atau pengurus diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan untuk mengaplikasikan atau menerapkan metode *Numbered Head Together* khususnya dalam pembelajaran matematika.

E. Ruang Lingkup Dan Batasan Penelitian

Agar dapat menghindari dari kesalahpahaman atau miskonsepsi terhadap beberapa istilah yang ada, maka berikut beberapa istilah yang berkenaan dengan penelitian ini:

1. Model pembelajaran *Numbered Head Together* adalah metode yang memfokuskan pembelajaran kepada siswa untuk dapat bekerja sama dan memecahkan masalah bersama kelompok yang memiliki nomor kepala yang sama, untuk kemudian dilaporkan hasilnya.
2. Geogebra adalah aplikasi atau software yang bersifat interaktif dan dapat digunakan untuk berbagai pemecahan masalah khususnya pada materi geometri, aljabar, trigonometri dan kalkulus
3. Berpikir kritis matematis adalah kemampuan tingkat tinggi untuk memaksimalkan kemampuan tiap individu dalam pemecahan masalah yang

bertumpu pada langkah-langkah yang dapat dipertanggung jawabkan. Berpikir kritis juga adalah aktivitas menganalisis sesuatu secara mendalam sehingga semakin dalam ia menganalisis maka semakin dalam juga keputusan yang akan dibuat oleh seorang individu.

4. *Self Efficacy* adalah kemampuan untuk mengorganisasikan, menyelesaikan tugas, mencapai suatu tujuan dan menghasilkan sesuatu sehingga *Self Efficacy* juga bisa berpengaruh terhadap motivasi siswa.

Agar penelitian bisa terfokus kepada tujuannya maka dibutuhkan batasan masalah dalam penelitian ini diantaranya:

- 1) Penelitian ini dilaksanakan di kelas IX SMP Islam Mafaza Bogor semester genap tahun ajaran 2019/2020.
- 2) Kelas yang akan dijadikan objek penelitian ada 2 kelas
- 3) Materi yang digunakan pada penelitian ini yaitu Transformasi

F. Kerangka Berpikir

Pada penelitian ini peneliti menggunakan tiga jenis variabel diantaranya yaitu model pembelajaran *Numbered Head Together* dan aplikasi Geogebra sebagai variabel bebas, kemudian pemahaman kritis dan *Self Efficacy* sebagai variabel terikat dan pembelajaran konvensional sebagai variabel kontrol.

Depdiknas (2006) dalam (Sulistiani & Masrukan, 2016: 606) mengatakan bahwa kemampuan berpikir kritis merupakan fokus dalam pembelajaran yang harus dikembangkan. Tidak hanya itu kemampuan berpikir kritis juga menjadi penentu kelulusan siswa SMP dan siswa SMA. Tetapi di lapangan pembelajaran matematika cenderung belum memfokuskan pada pengembangan kemampuan berpikir kritis.

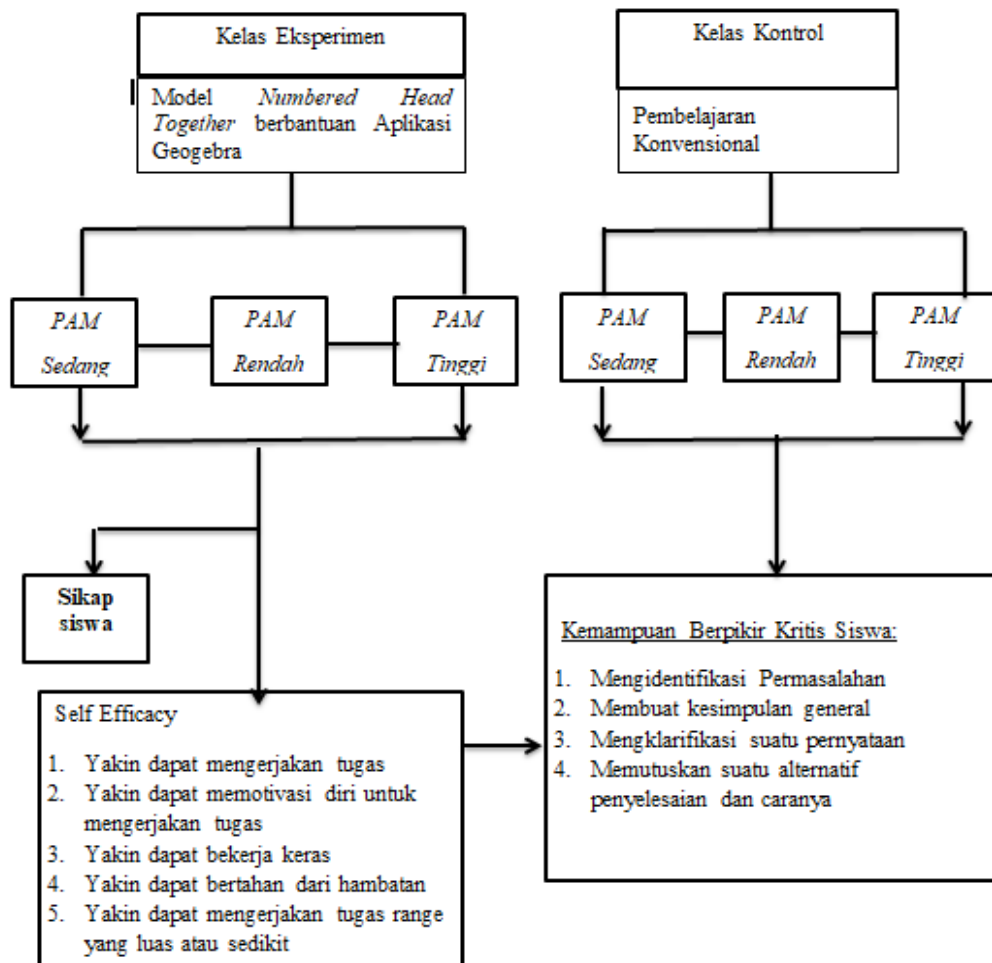
Kemampuan berpikir kritis yang akan diteliti difokuskan pada beberapa indikator yang ada di bawah ini:

1. *Elementary Clarification* (Memberikan Penjelasan Sederhana)
2. *Basic Support* (membuat simpulan)
3. *Inference* (Membuat Simpulan)
4. *Advanced Clarification* (Membuat Penjelasan Lebih Lanjut)

5. *Strategies and Tactics* (menentukan strategi dan taktik untuk menyelesaikan masalah) (Crismasanti & Yunianta, 2017 : 75)

Siswa dari kelas eksperimen maupun kelas kontrol diberikan tes Pengetahuan Awal Matematis (PAM), untuk didapatkan klasifikasinya yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Setelah itu siswa diberikan pembelajaran sesuai dengan kelasnya masing – masing, yaitu kelas kontrol diberikan model pembelajaran konvensional dan kelas eksperimen diberikan model *Numbered Head Together*. Selanjutnya kedua kelas diuji kemampuan berpikir kritisnya dan juga dilakukan angket dan wawancara untuk mendapatkan data mengenai kemampuan *Self Efficacy* siswa.

Dengan memberikan *test* Pengetahuan Awal Matematis (PAM) pada kelas kontrol dan kelas eksperimen yang nantinya akan di analisis dengan menggunakan Uji *Analysis of Variance* (ANOVA) dua jalur dan dikaitkan dengan hasil analisis dari data nilai *pretest* dan *posttest* atau nilai *n – gain* dari kedua kelas *sample*, peneliti berharap bisa mendapatkan informasi yang sesuai untuk dapat jawaban dari rumusan masalah pertama dan kedua yaitu apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis antara kedua kelas dan apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis dari kedua kelas berdasarkan tingkat Pengetahuan Awal Matematika (PAM) kategori tinggi, sedang dan rendah. Serta pemberian skala sikap *Self Efficacy* pada kelas eksperimen dan dianalisis dengan uji *t – independent* dapat menjawab rumusan masalah ketiga yaitu apakah terdapat peningkatan *Self Efficacy* kelas eksperimen.



Gambar 1.9. Kerangka Berpikir

G. Hipotesis

Hipotesis adalah dugaan awal peneliti dari kerangka pemikiran tersebut, diantaranya ialah :

1. Hipotesis permasalahan 1

Hipotesis yang diajukan oleh peneliti pada permasalahan pertama adalah Adanya peningkatan pemahaman kritis siswa yang mendapatkan pembelajaran *Numbered Head Together* berbantuan aplikasi geogebra lebih tinggi daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Dengan demikian hipotesis pada permasalahan ini adalah:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan kritis matematis antara siswa yang mendapatkan model pembelajaran *Numbered Head*

Together berbantuan Geogebra, dengan siswa yang mendapatkan model pembelajaran konvensional.

H₁ : Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan kritis matematis antara siswa yang mendapatkan model pembelajaran *Numbered Head Together* berbantuan Geogebra, dengan siswa yang mendapatkan model pembelajaran konvensional

2. Hipotesis permasalahan 2

Selanjutnya untuk permasalahan yang kedua yaitu adanya perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan metode *Numbered Head Together* berbantuan aplikasi Geogebra dan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional berdasarkan tingkat Pengetahuan Awal Matematika siswa (PAM).

H₀ : Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan kritis matematis siswa yang mendapatkan model pembelajaran *Numbered Head Together* berbantuan Geogebra dengan siswa yang mendapatkan model pembelajaran konvensional berdasarkan tingkat Pengetahuan Awal Matematika (PAM) kategori tinggi, sedang, rendah.

H₁ : Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan kritis matematis siswa yang mendapatkan model pembelajaran *Numbered Head Together* berbantuan Geogebra dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional berdasarkan tingkat Pemahaman Awal Matematika (PAM) kategori tinggi, sedang, rendah.

3. Hipotesis permasalahan 3

Selanjutnya hipotesis yang diajukan untuk permasalahan yang ketiga yaitu terdapat perbedaan peningkatan *Self Efficacy* siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan metode *Numbered Head Together* dengan berbantuan geogebra dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

H₀ : Tidak terdapat peningkatan *Self Efficacy* antara siswa yang mendapatkan model pembelajaran *Numbered Head Together* berbantuan Geogebra.

H₁ : Terdapat peningkatan *Self Efficacy* antara siswa yang mendapatkan model pembelajaran *Numbered Head Together* berbantuan Geogebra.

H. Hasil Penelitian Sebelumnya

Penelitian yang dilakukan oleh yaitu Astri (Rahmah, 2019) “Pengaruh Model *Problem Based Learning* Dengan Berbantuan Geogebra terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan *Self Efficacy*” bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan model *Numbered Head Together* berbantuan Geogebra lebih baik daripada yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Perbedaan dengan peneliti yaitu dari model pembelajarannya. Peneliti menggunakan metode *Numbered Head Together*.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Nailul Hilmmi (Himmi, 2016) “Perbedaan Kemampuan Berpikir kritis Matematis dan *Self Efficacy* Siswa Antara Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Geogebra Dengan Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Autograph Di Man 1 Medan” terdapat perbedaan yang signifikan dari segi *Self Efficacy* siswa yang menggunakan model berbantuan Geogebra dibandingkan dengan yang menggunakan model konvensional dengan taraf signifikansi (0,831) dan proses penyelesaian soal berbantuan Geogebra lebih baik daripada yang tidak menggunakan Geogebra. Perbedaannya dengan peneliti yaitu peneliti menggunakan model *Numbered Head Together* sedangkan penelitian ini membandingkan dua Aplikasi berbasis masalah.

Dan selanjutnya penelitian Hilma Mustika dan Delvi Mei Rizka (Mustika & Riska, 2019) yaitu “Upaya Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Melalui Penerapan Model Pembelajaran Kepala Bernomor Struktur “ yang berkesimpulan bahwasannya pembelajaran dengan menggunakan metode kepala bernomor struktur atau *Numbered Head Together* meningkatkan kemampuan pemecahan masalah secara efektif. Perbedaannya dengan peneliti yaitu peneliti menggunakan aspek kemampuan kritis matematis dan *Self Efficacy*.