

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Pendekatan *Open Ended*

Pendekatan *Open Ended* dikembangkan di Jepang sejak tahun 1970an. Menurut Shimada (1997, hlm. 1) pendekatan *Open Ended* berawal dari pandangan bagaimana mengevaluasi kemampuan siswa secara objektif dalam berpikir matematis tingkat tinggi. Sementara itu Nohda (1999) mengatakan tujuan pembelajaran dengan pendekatan *Open Ended* adalah untuk membantu mengembangkan aktivitas yang kreatif dari siswa dan kemampuan berpikir matematis mereka dalam memecahkan masalah.

Selain itu dengan pendekatan ini diharapkan masing-masing siswa memiliki kebebasan dalam memecahkan masalah menurut kemampuan dan minatnya, siswa dengan kemampuan yang lebih tinggi dapat melakukan berbagai aktivitas matematika, dan siswa dengan kemampuan yang lebih rendah masih dapat menyenangi aktivitas matematika menurut kemampuan mereka sendiri. Menurut Seherman dkk., (2003) problem yang diformulasikan memiliki multi jawaban yang benar disebut problem tak lengkap atau disebut juga *Open Ended Problem* atau soal terbuka.

Sedangkan menurut Shimada (1997, hlm. 1), pendekatan *Open Ended* adalah suatu pendekatan pembelajaran yang dimulai dari mengenalkan atau menghadapkan siswa pada masalah terbuka. Pembelajaran dilanjutkan dengan menggunakan banyak jawaban yang benar dari masalah yang diberikan untuk memberikan pengalaman kepada siswa dalam menemukan sesuatu yang baru di dalam proses pembelajaran. Melalui kegiatan ini diharapkan pula siswa dapat menjawab permasalahan dengan banyak cara, sehingga mengundang potensi intelektual dan pengalaman siswa dalam proses menemukan sesuatu yang baru. Sawada (1997, hlm. 23) mengatakan bahwa dalam pendekatan *Open Ended*, guru memberikan suatu situasi masalah pada siswa yang solusi atau jawaban masalah tersebut dapat diperoleh dengan berbagai cara. Guru kemudian menggunakan perbedaan-perbedaan pendekatan atau cara yang digunakan siswa untuk

memberikan pengalaman kepada siswa dalam menemukan atau menyelidiki sesuatu yang baru dengan menggabungkannya pada pengetahuan, keterampilan, dan metode-metode/cara-cara matematika yang telah dipelajari siswa sebelumnya.

Tujuan pembelajaran menurut Nohda (2000) adalah untuk membantu mengembangkan kegiatan kreatif dan pola pikir matematis siswa melalui *problem solving* yang simultan. Dengan kata lain kegiatan kreatif dan pola pikir matematis siswa harus dikembangkan semaksimal mungkin sesuai dengan kemampuan setiap siswa. Hal yang dapat digaris bawahi adalah perlunya memberi kesempatan siswa untuk berpikir dengan bebas sesuai dengan minat dan kemampuannya. Aktivitas kelas yang penuh dengan ide-ide matematika ini pada gilirannya akan memacu kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

Suherman (1993, hlm. 220) mengemukakan pendekatan dalam pembelajaran adalah suatu jalan, cara atau kebijaksanaan yang ditempuh oleh guru atau siswa dalam pencapaian tujuan pembelajaran dilihat dari sudut bagaimana proses pembelajaran atau materi pembelajaran itu, umum atau khusus. Suherman (1993, hlm. 221) menyatakan pula bahwa pendekatan pembelajaran merupakan suatu konsep atau prosedur yang digunakan dalam membahas suatu bahan pelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Menurut Suherman dkk (2003) jenis-jenis pendekatan dalam pembelajaran matematika adalah :

- a) Pendekatan *Konstruktivis*
- b) Pendekatan Pemecahan Masalah Matematika
- c) Pendekatan *Open Ended*
- d) Pendekatan *Realistic*

Sama halnya seperti ilmu-ilmu sosial, permasalahan atau soal-soal dalam matematika pun secara garis besar dapat diklasifikasikan menjadi dua bagian. Yang pertama adalah masalah-masalah matematika tertutup (*closed problems*). Dan yang kedua adalah masalah-masalah matematika terbuka (*open problems*). Menurut Suherman dkk (2003, hlm. 123) problem yang diformulasikan memiliki multijawaban yang benar disebut problem tak lengkap atau disebut juga *Open Ended Problem* atau soal terbuka. Siswa yang dihadapkan dengan *Open Ended Problem*, tujuan utamanya bukan untuk mendapatkan jawaban tetapi lebih

menekankan pada cara bagaimana sampai pada suatu jawaban. Dengan demikian bukanlah hanya satu pendekatan atau metode dalam mendapatkan jawaban, namun beberapa atau banyak.

Sifat keterbukaan dari suatu masalah dikatakan hilang apabila hanya ada satu cara dalam menjawab permasalahan yang diberikan atau hanya ada satu jawaban yang mungkin untuk masalah tersebut. Contoh penerapan masalah *Open Ended* dalam kegiatan pembelajaran adalah ketika siswa diminta mengembangkan metode, cara atau pendekatan yang berbeda dalam menjawab permasalahan yang diberikan bukan berorientasi pada jawaban (hasil) akhir.

Pendekatan *Open Ended* menjanjikan kepada suatu kesempatan kepada siswa untuk menginvestigasi berbagai strategi dan cara yang diyakininya sesuai dengan kemampuan mengelaborasi permasalahan. Tujuannya tiada lain adalah agar kemampuan berpikir matematika siswa dapat berkembang secara maksimal dan pada saat yang sama kegiatan-kegiatan kreatif dari setiap siswa terkomunikasi melalui proses pembelajaran. Inilah yang menjadi pokok pikiran pembelajaran dengan *Open Ended*, yaitu pembelajaran yang membangun kegiatan interaktif antara matematika dan siswa sehingga mengundang siswa untuk menjawab permasalahan melalui berbagai strategi.

Dalam pembelajaran dengan pendekatan *Open Ended*, siswa diharapkan bukan hanya mendapatkan jawaban tetapi lebih menekankan pada proses pencarian suatu jawaban. Menurut Suherman dkk (2003, hlm. 124) mengemukakan bahwa dalam kegiatan matematika dan kegiatan siswa disebut terbuka jika memenuhi ketiga aspek berikut :

- a) kegiatan siswa harus terbuka
Yang dimaksud kegiatan siswa harus terbuka adalah kegiatan pembelajaran harus mengakomodasi kesempatan siswa untuk melakukan segala sesuatu secara bebas sesuai kehendak mereka.
- b) Kegiatan matematika merupakan ragam berpikir
Kegiatan matematika adalah kegiatan yang didalamnya terjadi proses pengabstraksian dari pengalaman nyata dalam kehidupan sehari-hari ke dalam dunia matematika atau sebaliknya.
- c) Kegiatan siswa dan kegiatan matematika merupakan satu kesatuan.
Dalam pembelajaran matematika, guru diharapkan dapat mengangkat pemahaman dalam berpikir matematika sesuai dengan kemampuan individu. Meskipun pada umumnya guru akan mempersiapkan dan melaksanakan pembelajaran sesuai dengan pengalaman dan pertimbangan masing-masing. Guru bisa membelajarkan siswa

melalui kegiatan-kegiatan matematika tingkat tinggi yang sistematis atau melalui kegiatan-kegiatan matematika yang mendasar untuk melayani siswa yang kemampuannya rendah. Pendekatan uniteral semacam ini dapat dikatakan terbuka terhadap kebutuhan siswa ataupun terbuka terhadap ide-ide matematika.

Yang selama ini muncul dipermukaan dan banyak diajarkan di sekolah adalah masalah-masalah matematika yang tertutup (*closed problems*). Di mana memang dalam menyelesaikan masalah-masalah matematika tertutup ini, prosedur yang digunakan sudah hampir bisa dikatakan standar alias baku. Akibatnya timbul persepsi yang agak keliru terhadap matematika. Matematika dianggap sebagai pengetahuan yang pasti, procedural, dan saklek.

Sementara itu, masalah-masalah matematika terbuka (*open problem*) sendiri hampir tidak tersentuh, hampir tidak pernah muncul dan disajikan dalam proses pembelajaran matematika di sekolah. Akibatnya bila ada permasalahan matematika macam ini, soal atau permasalahan itu dianggap 'salah soal' atau soal yang tidak lengkap.

Tujuan dari pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Open Ended* menurut Nohda (Suherman, dkk, 2003, hlm. 124) ialah untuk membantu mengembangkan kegiatan kreatif dan pola pikir matematis siswa melalui *problem solving* secara simultan. Dengan kata lain, kegiatan kreatif dan pola pikir matematis siswa harus dikembangkan semaksimal mungkin sesuai dengan kemampuan setiap siswa, memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpikir dengan bebas, sesuai dengan minat dan kemampuannya. Sehingga aktivitas kelas yang penuh dengan ide-ide matematika ini akan memacu kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

Model pembelajaran *Open Ended*, mengharapkan siswa bukan hanya mendapatkan jawaban tetapi lebih menekankan pada proses pencarian suatu jawaban. Menurut Suherman, dkk (2003, hlm. 124) mengemukakan bahwa dalam kegiatan matematika dan kegiatan siswa disebut terbuka jika memenuhi ketiga aspek berikut:

1. Kegiatan siswa harus terbuka,
2. Kegiatan matematika merupakan ragam berpikir,
3. Kegiatan siswa dan kegiatan matematika merupakan suatu kesatuan.

Model pembelajaran *Open Ended* menjanjikan kepada suatu kesempatan kepada siswa untuk menginvestigasi berbagai strategi dan cara yang diyakininya sesuai dengan kemampuan mengelaborasi permasalahan. Tujuannya tiada lain adalah agar kemampuan berpikir matematika siswa dapat berkembang secara maksimal dan pada saat yang sama kegiatan-kegiatan kreatif dari setiap siswa terkomunikasi melalui proses pembelajaran. Inilah yang menjadi pokok pikiran pembelajaran dengan *Open Ended*, yaitu pembelajaran yang membangun kegiatan interaktif antara matematika dan siswa sehingga memicu untuk menyelesaikan permasalahan melalui berbagai strategi.

Jenis masalah yang digunakan dalam pembelajaran melalui model pembelajaran *Open Ended* ini adalah masalah yang bukan rutin yang bersifat terbuka. Sedangkan dasar keterbukaannya (*openness*) dapat diklasifikasikan kedalam tiga tipe, yakni: *process is open*, *end product are open* dan *ways to develop are open*. Prosesnya terbuka maksudnya adalah tipe soal yang diberikan memungkinkan memiliki banyak cara penyelesaian yang benar. Hasil akhir yang terbuka, maksudnya tipe soal yang yang diberikan memungkinkan memiliki jawaban benar yang banyak (*multiple*), sedangkan cara pengembangan lanjutannya terbuka, yaitu ketika siswa telah selesai menyelesaikan masalahnya, mereka dapat mengembangkan masalah baru dengan mengubah kondisi dari masalah yang pertama (asli). Dengan demikian pendekatan ini menyelesaikan masalah dan juga memunculkan masalah baru (*from problem to problem*).

Menurut Suherman, dkk (2003, hlm. 130) ada beberapa hal yang dapat dijadikan acuan dalam mengkreasikan masalah *Open Ended*, diantaranya:

1. Sajikan permasalahan melalui situasi fisik yang nyata dimana konsep-konsep matematika dapat diamati dan dikaji siswa.
2. Soal-soal pembuktian dapat diubah sedemikian rupa sehingga siswa dapat menemukan hubungan dan sifat-sifat dari variabel dalam persoalan itu.
3. Sajikan bentuk-bentuk atau bangun-bangun (geometri) sehingga siswa dapat membuat suatu konjektur.
4. Sajikan urutan bilangan atau tabel sehingga siswa dapat menemukan aturan matematika.
5. Berikan beberapa contoh konkrit dalam beberapa kategori sehingga siswa dapat mengelaborasi sifat-sifat dari contoh itu untuk menemukan sifat-sifat yang umum.
6. Berikan beberapa latihan soal serupa sehingga siswa dapat menggeneralisasi dari pekerjaannya.

Suherman, dkk (2003, hlm. 130) mengatakan setelah guru mengkreasikan masalah dengan baik, tiga hal yang harus diperhatikan dalam pembelajaran sebelum masalah tersebut ditampilkan dikelas, yaitu: (a) apakah masalah itu kaya dengan konsep-konsep matematis, (b) apakah level matematis dari masalah tersebut cocok untuk siswa, (c) apakah masalah tersebut dapat mengembangkan konsep matematis lebih lanjut.

Masalah yang dibuat harus dapat memotivasi siswa berpikir dalam berbagai pandangan yang berbeda, sehingga masalah tersebut harus kaya dengan konsep-konsep matematis yang dapat diselesaikan dengan berbagai strategi yang sesuai untuk siswa. Tingkat kesulitan masalah juga harus cocok dengan kemampuan siswa, karena ketika mereka akan menyelesaikan masalah *Open Ended* mereka harus menggunakan pengetahuan atau keterampilan yang telah mereka ketahui sebelumnya.

Langkah-langkah pembelajaran matematika dengan pendekatan *Open Ended* menurut Shimada (Vendiagrays, 2007, hlm. 12) sebagai berikut:

1. Pendekatan *Open Ended* dimulai dengan memberikan masalah terbuka kepada peserta didik, masalah tersebut diperkirakan mampu diselesaikan peserta didik dengan banyak cara dan mungkin juga banyak jawaban sehingga memacu potensi intelektual dan pengalaman peserta didik dalam proses menemukan pengetahuan baru.
2. Peserta didik melakukan beragam aktivitas untuk menjawab masalah yang diberikan.
3. Berikan waktu yang cukup kepada peserta didik untuk mengeksplorasi masalah.
4. Peserta didik membuat rangkuman dari proses penemuan yang dilakukannya.
5. Diskusi kelas mengenai strategi dan pemecahan dari problem serta penyimpulan dengan bimbingan guru.

Pembelajaran dengan pendekatan *Open Ended*, kita tidak secara serta merta langsung memberikan permasalahan kepada siswa diawal pertemuan, mengingat bahwa fungsi utama kita memberikan pertanyaan terbuka adalah untuk mengeksplorasi seberapa jauh siswa memahami apa yang kita ajarkan, apakah itu untuk tujuan penilaian atau untuk melengkapi apa yang dirasa siswa kurang memahami tentang hal itu. Oleh karena itu dalam melakukan pembelajaran dengan pendekatan *Open Ended*, ada dua kemungkinan: 1) bisa saja kita langsung memberikan pertanyaan terbuka di awal pertemuan jika pada pertemuan

sebelumnya materi yang diujikan telah selesai dibahas dan tinggal diuji cobakan dalam bentuk pertanyaan terbuka. 2) Mengingat bahwa pelajaran matematika di sekolah biasanya diberikan dalam waktu 2 – 4 jam pelajaran dengan 1 jam pelajaran sekitar 40 menit. Maka bisa saja kita melakukan pendekatan *Open Ended*, misalnya untuk 2 jam pelajaran (2 x 40 menit), 40 menit pertama untuk pemberian materi, dan 40 menit kedua untuk memberikan pertanyaan terbuka ataukah tergantung fleksibilitas guru bagaimana membagi waktu pembelajaran.

B. Problem Based Learning (PBL)

Problem Based Learning (PBL) lahir dari perubahan paradigam masyarakat intelektual yang menganggap bahwa pembelajaran di kelas bukan hanya mentransfer ilmu pendidikan atau guru kepada siswa, tetapi juga menuntut siswa untuk berperan aktif dalam proses pembelajaran dengan melibatkan siswa secara langsung untuk berpikir bersama dan menyelesaikan serta memahami indikator pembelajaran yang dituju (Maulana, 2012, hlm. 12).

Model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) merupakan salah satu model yang digunakan pendidik di sekolah menurut Kurikulum 2013. Menurut Tan (dalam Rusman, 2010, hlm. 229) mendefinisikan bahwa pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). Merupakan inovasi dalam pembelajaran karena di dalam *Problem Based Learning* (PBL), kemampuan berpikir siswa betul-betul dioptimalisasikan melalui proses kerja kelompok atau tim yang sistematis, sehingga siswa dapat memberdayakan, mengasah, menguji dan mengembangkan kemampuan berpikirnya secara berkesinambungan.

Barrows (Perwati, 2013, hlm. 18), sebagai pakar PBL menyatakan bahwa definisi PBL adalah sebagai sebuah metode pembelajaran yang didasarkan pada prinsip bahwa masalah (*problem*) dapat digunakan sebagai titik awal untuk mendapatkan ataupun mengintegrasikan pengetahuan (*knowledge*) baru. Kemudian, ada beberapa pengertian PBL yang diungkapkan oleh para ahli pendidikan yaitu, David Bound dan Grahame I. Felletti (Rizema, 2012, hlm. 64) yang menyatakan “*Problem Based Learning* (PBL) merupakan gambaran dari ilmu pengetahuan, pemahaman dan pembelajaran yang sangat berbeda dengan pembelajaran *Subject Based Learning*”. Menurut Nurhadi (2004, hlm. 23)

Problem Based Learning adalah suatu model pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi siswa untuk belajar tentang cara berfikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah, serta memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari mata pelajaran, selanjutnya menurut Arends (Rizema, 2012, hlm. 66) model PBL adalah model pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran siswa pada masalah autentik, sehingga ia bisa menyusun pengetahuannya sendiri, menumbuhkembangkan keterampilan yang lebih tinggi dan inkuiri, memandirikan siswa, serta meningkatkan kepercayaan diri.

Problem Based Learning (PBL) merupakan suatu model pengajaran dengan pendekatan pembelajaran siswa pada masalah autentik. Masalah autentik dapat diartikan sebagai suatu masalah yang sering ditemukan siswa dalam kehidupan sehari-hari. Dengan menggunakan model PBL siswa dilatih menyusun sendiri pengetahuannya, mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, mandiri serta meningkatkan kepercayaan diri. Selain itu menurut Arends (Rizema, 2012, hlm. 66) dengan pemberian masalah autentik, siswa dapat membentuk makna dari bahan pelajaran melalui proses belajar dan menyimpannya dalam ingatan sehingga sewaktu-waktu dapat digunakan lagi.

Secara umum tujuan pembelajaran dengan model PBL menurut Rizema, (2013, hlm. 74) sebagai berikut: 1. Membantu siswa mengembangkan pengetahuan berpikir, pemecahan masalah, serta kemampuan intelektual. 2. Belajar berbagai peran orang dewasa melalui keterlibatan siswa dalam pengalaman nyata atau stimulasi.

Adapun ciri-ciri model pembelajaran PBL menurut Ibrahim dan Nur (2000) sebagai berikut:

1. Pengajuan pertanyaan atau masalah
Pengajaran berdasarkan masalah diawali dengan guru mengajukan pertanyaan dan masalah yang secara sosial dianggap penting dan secara pribadi bermakna untuk siswa.
2. Berfokus pada ketertarikan antar disiplin ilmu
Meskipun PBL berpusat pada mata pelajaran tertentu (IPA, matematika dan ilmu-ilmu sosial), masalah yang akan diselidiki telah ditentukan secara pasti agar dalam pemecahannya siswa meninjau dari banyak mata pelajaran.
3. Penyelidikan autentik
PBL menuntut siswa melakukan penyelidikan autentik untuk mencari penyelesaian nyata terhadap masalah nyata.

4. menghasilkan produk/karya dan memamerkannya
PBL menuntut siswa untuk menghasilkan produk yang mewakili bentuk pemecahan masalah yang mereka temukan. Produk itu dapat berupa laporan, model fisik, video, maupun program komputer.
5. Kerja sama
PBL mempunyai ciri khusus yaitu siswa bekerja sama dalam kelompok kecil. Adapun keuntungan bekerja sama dalam kelompok kecil di antaranya siswa dapat saling memberikan motivasi dalam tugas-tugas kelompok dan dapat mengembangkan keterampilan sosial dan keterampilan berpikir.

Sebagai model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) disamping memiliki keunggulan juga memiliki kelemahan. Berikut merupakan keunggulan *Problem Based Learning* (PBL) menurut Rizema (2013, hlm. 82) adalah:

1. Siswa lebih memahami konsep yang diajarkan lantaran ia yang menemukan konsep tersebut.
2. Melibatkan siswa secara aktif dalam memecahkan masalah dan menuntut keterampilan berfikir siswa yang lebih tinggi
3. Pengetahuan tertanam berdasarkan skemata yang dimiliki oleh siswa, sehingga pembelajaran lebih bermakna
4. Siswa dapat merasakan manfaat pembelajaran, karena masalah-masalah yang diselesaikan langsung dikaitkan dengan kehidupan nyata. Hal ini bisa meningkatkan motivasi dan ketertarikan siswa terhadap bahan yang diajarkan.
5. Menjadikan siswa lebih mandiri dan dewasa, mampu memberi aspirasi dan menerima pendapat orang lain, serta menanamkan sikap sosial yang positif dengan siswa lainnya.
6. Pengondisian siswa dalam belajar kelompok yang saling berinteraksi terhadap pembelajaran dan temannya, sehingga pencapaian ketuntasan belajar siswa dapat diharapkan.
7. PBL diyakini pula dapat menumbuhkembangkan kemampuan kreativitas siswa, baik secara individual maupun kelompok, karena hampir disetiap langkah menuntut adanya keaktifan siswa .

Menurut Savoie dan Hughes (dalam Solihaturohmah, 2014, hlm. 12) karakteristik *Problem Based Learning* (PBL) adalah sebagai berikut:

1. Belajar dimulai dengan suatu permasalahan.
2. Memastikan bahwa permasalahan yang diberikan berhubungan dengan dunia nyata peserta didik.
3. Mengorganisasikan pelajaran di seputar permasalahan, bukan diseperti disiplin ilmu.
4. Memberikan tanggung jawab sepenuhnya kepada peserta didik dalam mengalami secara langsung proses pembelajaran mereka sendiri.
5. Menggunakan kelompok kecil.
6. Menuntut peserta didik untuk mendemonstrasikan apa yang telah mereka pelajari dalam bentuk produk atau kinerja (*performance*).

Metode mengajar yang digunakan pendidik dalam pendekatan pembelajaran Problem Based Learning adalah metode ilmiah. Pendekatan ilmiah (*scientific approach*) dalam pembelajaran sebagaimana dimaksud meliputi mengamati, menanya, menalar, mencoba, membentuk jejaringan untuk semua mata.

Problem Based Learning (PBL) merupakan salah satu bentuk strategi yang dapat digunakan dalam pembelajaran matematika di kelas. Dalam pembelajaran, strategi merupakan salah satu cara untuk membuat pembelajaran di kelas lebih diterima oleh siswa. Strategi dalam pembelajaran memiliki peranan untuk menyesuaikan keadaan siswa di kelas agar pembelajaran yang berlangsung dapat diterima oleh siswa dan diserap secara maksimal. Strategi dalam pembelajaran adalah cara yang ditempuh guru dalam pelaksanaan pembelajaran agar konsep yang disajikan bisa beradaptasi dengan siswa (Tim MKPBM, 2001, hlm. 6). *Problem Based Learning* (PBL) merupakan strategi dalam pembelajaran matematika untuk menuntun siswa agar lebih memaksimalkan fungsi keja otak dalam berpikir memecahkan masalah–masalah yang muncul dalam keseharian siswa.

Menurut Ibrahim dan Nur (Ratnaningsih, 2003, hlm. 30), karakteristik masalah dalam strategi Problem Based Learning (PBL) ada empat aspek, yaitu :

- a) Autentik adalah masalah harus lebih berakar pada dunia nyata siswa daripada lebih berakar pada prinsip – prinsip disiplin ilmu tertentu.
- b) Tidak terdefinisi dengan baik yaitu masalah tidak terspesifikasi dan kurangnya informasi yang diberikan sehingga memungkinkan siswa untuk melakukan investigasi, eksplorasi sebelum pemecahan masalah.
- c) Sesuai dengan perkembangan intelektual siswa.
- d) Konsisten dengan tujuan kurikulum.

Dalam karakteristik ini, siswa menjadi pusat dalam pembelajaran yang sedang berlangsung. Siswa lebih dituntut untuk menyelesaikan masalah yang diberikan, siswa terfokus untuk berpikir sendiri, mengumpulkan data sendiri, dan mencari solusi dalam proses pemecahan masalah yang diberikan.

Adapun tahapan pelaksanaan pembelajaran Problem Based Learning (PBL) di kelas menurut Ismail dan Sudibyo (Yulianti, 2009, hlm. 12) dimulai dengan :

- a) Guru memperkenalkan siswa dengan suatu masalah.

- b) Guru mengorganisasikan siswa dalam kelompok belajar.
- c) Selanjutnya siswa melakukan kegiatan penyelidikan guna mendapatkan konsep untuk menyelesaikan masalah kemudian membuat karya atau laporan.
- d) Mempresentasikannya.
- e) Diakhiri dengan penyajian serta analisis evaluasi hasil dan proses.

Menurut Runi (Yulianti, 2009, hlm. 9) kelebihan dari pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) diantaranya :

1. Meningkatkan motivasi belajar siswa melalui pengaplikasian konsep pada masalah.
2. Menjadikan siswa aktif dan belajar lebih mendalam (*deep learn*).
3. Memungkinkan siswa untuk membangun keterampilan dan pemecahan masalah.
4. Meningkatkan pemahaman melalui dialog dan diskusi dalam kelompok.
5. Menjadikan pembelajaran yang mandiri.

Menurut Arends (dalam Solihaturrohman, 2014, hlm. 11) secara garis besar langkah-langkah dalam model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) ditinjau dari indikator kegiatan siswa dan aktivitas guru, dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1

Langkah-Langkah Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Fase ke-	Indikator	Peran Guru
1.	Memberikan orientasi terhadap permasalahan kepada siswa	Guru menjelaskan tujuan pembelajara, menjelaskan peralatan yang dibutuhkan dan memotivasi siswa terlibat pada aktivitas pemecahan masalah.
2.	Mengorganisasikan siswa untuk belajar	Guru membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.
3.	Membimbing penyelidikan secara individual maupun kelompok	Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.

Fase ke-	Indikator	Peran Guru
4.	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan atau model dan membantu siswa untuk berbagi tugas dengan temannya yang kemudian dipresentasikan.
5.	Menganalisis dan mengevaluasi proses penyelesaian masalah	Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses yang mereka gunakan.

C. Berpikir Kreatif

Berpikir merupakan suatu kegiatan mental yang dialami seseorang bila mereka dihadapkan pada suatu masalah atau situasi yang harus dipecahkan. Kemampuan berpikir memerlukan kemampuan mengingat dan memahami. Oleh karena itu dengan berpikir, kita dapat lebih mudah mengatasi berbagai masalah dalam hidup. Salah satunya jenis berpikir yang digunakan untuk memecahkan masalah yaitu berpikir kreatif.

Berpikir terdiri dari beberapa jenis, salah satunya adalah berpikir kreatif. Menurut Martin dan Prianggono (2012) bahwa kemampuan berpikir kreatif adalah kemampuan untuk menghasilkan idea atau cara aru dalam menghasilkan suatu produk. Bishop menambahkan dalam Pehkonen (1997) bahwa seseorang harus memiliki dua komponen berpikir yang berbeda dalam berpikir matematis, yaitu berpikir kreatif yang bersifat intuitif analitik yang bersifat logis.

Pehkonen dalam Siswono (2010) mengatakan berpikir kreatif matematis sebagai kombinasi dari berpikir logis dan divergen yang didasarkan pada intuisi namun masih dalam kesadaran. Ketika seseorang menerapkan berpikir kreatif untuk memecahkan masalah, maka pemikiran divergen akan menghasilkan ide atau gagasan baru. Berpikir logis melibatkan proses rasional dan sistematis untuk memeriksa dan membuat kesimpulan. Sedangkan berpikir divergen dianggap sebagai kemampuan berpikir untuk mencari ide-ide untuk menyelesaikan masalah.

Menurut Siswono (2008) berpikir kreatif merupakan suatu kegiatan mental yang digunakan untuk membangun suatu idea tau gagasan baru. Sedangkan menurut Munandar (2012) berpikir kreatif adalah kemampuan untuk melihat atau memikirkan hal – hal yang luar biasa, yang tidak lazim, memadukan informasi

yang tampaknya tidak berhubungan dan mencetuskan solusi atau gagasan – gagasan baru yang menunjukkan kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), orisinalitas dalam berpikir (*originality*) dan elaboration. Indikator yang digunakan dalam penelitian ini meliputi kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), orisinalitas dalam berpikir (*originality*) dan berpikir secara terperinci (*elaboration*). *Fluency* mengacu pada kemampuan siswa untuk menghasilkan jawaban beragam dan bernilai benar. Jawaban dikatakan beragam jika jawaban tampak berlainan dan mengikuti pola tertentu. Produktivitas siswa untuk menghasilkan jawaban yang beragam dan benar serta kesulitan untuk menyelesaikan masalah juga akan dinilai dan dieksplor untuk menambahkan hasil deskripsi tingkat kemampuan berpikir kreatif siswa.

Flexibility mengacu pada kemampuan siswa menghasilkan berbagai macam ide dengan pendekatan yang berbeda untuk menyelesaikan masalah. Siswa diharapkan mampu menjelaskan setiap cara yang digunakan untuk menyelesaikan masalah. Produktivitas siswa dalam mengubah sudut pandang penyelesaian dan tingkat kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal juga akan dinilai dan dieksplor untuk menambahkan deskripsi hasil tingkat kemampuan berpikir kreatif siswa.

Originality mengacu pada kemampuan siswa memberikan jawaban yang tidak lazim, berbeda dengan yang lain dan bernilai benar. Siswa diharapkan menyelesaikan soal dengan pemikirannya sendiri. Orisinalitas jawaban siswa akan dinilai dan dieksplor lebih jauh untuk mengukur tingkat kemampuan berpikir kreatif siswa.

Elaboration mengacu pada kemampuan siswa mengembangkan, menambah dan memperkaya suatu gagasan. Diharapkan siswa dapat menambah informasi atau keterangan lebih lanjut untuk memperjelas jawaban siswa. Produktivitas dalam memberikan informasi tambahan akan dinilai dan dieksplor lebih lanjut untuk mengukur tingkat kemampuan kreatif siswa.

Dalam penelitian ini, aspek-aspek berpikir kreatif yang diukur berdasarkan indikator kemampuan berpikir kreatif menurut Munandar (2012, hlm. 59) adalah sebagai berikut.

Tabel 2.2
Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif

Aspek	Indikator
Berpikir lancar (<i>fluency</i>)	Menghasilkan banyak jawaban dan bernilai benar
Berpikir luwes (<i>flexibility</i>)	Mampu menghasilkan berbagai macam ide dengan pendekatan yang berbeda
Berpikir orisinal (<i>originality</i>)	Memberikan jawaban yang tidak lazim, yang lain dari yang lain, yang jarang diberikan kebanyakan orang.
Berpikir terperinci (<i>elaboration</i>)	Mengembangkan, menambah, memperkaya suatu gagasan.

D. Disposisi Matematis

Kata disposisi (*disposition*) secara terminologi sepadan dengan kata sikap. Definisi disposisi menurut Oetting (2006) kecenderungan terhadap keadaan atau tindakan; kecenderungan secara sadar atau secara alamiah atau keadaan pikiran, terutama yang ditunjukkan ketika berinteraksi dengan sesama manusia. Berdasarkan pengertian tersebut disposisi dapat digolongkan menjadi dua macam yaitu : disposisi yang baik dan disposisi yang tidak baik. Bila dibandingkan dengan pengertian karakter diatas disposisi merupakan suatu karakter yang ditunjukkan oleh seseorang.

Secara lebih rinci tujuan pelajaran matematika dimaksudkan agar peserta didik memiliki kemampuan yaitu:

- (a) Pemahaman konsep, kemampuan ini ditandai dengan siswa mampu menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah.
- (b) Penalaran, pada kemampuan ini siswa dapat melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika.
- (c) Pemecahan masalah, pada kemampuan ini siswa harus mampu merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh.
- (d) Komunikasi, yakni siswa mampu mengomunikasikan gagasan dengan symbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.

- (e) Sikap terhadap matematika, yang ditunjukkan dengan sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Kemampuan peserta didik yang ingin dicapai di atas sejalan dengan kecakapan matematis yang dikemukakan oleh Kilpatrick. Menurut Kilpatrick seperti dikutip oleh Widjajanti (2011, hlm. 2) bahwa kecakapan matematis (*mathematical proficiency*) mencakup lima komponen yaitu pemahaman konseptual (*conceptual understanding*), kelancaran prosedural (*procedural fluency*), kompetensi strategis (*strategic competence*), penalaran adaptif (*adaptive reasoning*), dan disposisi produktif (*productive disposition*). Empat komponen awal pada kecakapan matematika tersebut berkaitan dengan aspek kognitif antara lain penguasaan konsep – konsep matematika, keterampilan melakukan prosedur matematika, menyelesaikan masalah matematika, dan kemampuan berpikir logis tentang hubungan antar konsep.

Sementara kecakapan matematis yang kelima berkaitan dengan aspek sikap yaitu *Disposisi Produktif*. *Disposisi Produktif* berkaitan dengan kecenderungan untuk mempunyai kebiasaan yang *produktif*, untuk melihat matematika sebagai hal yang masuk akal, bermakna, dan berharga, dan memiliki kepercayaan diri serta ketekunan dalam belajar/bekerja dengan matematika.

Pada poin terakhir dalam tujuan pelajaran matematika dinyatakan bahwa agar peserta didik memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan. Poin ini hampir sama dengan kecakapan matematis kelima yakni disposisi produktif. Inti dari kedua pernyataan tersebut bahwa peserta didik yang cakap dalam matematika yaitu yang memilih sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan atau melihat matematika sebagai hal yang bermakna dan berharga. Dengan kata lain, salah satu tujuan kurikulum yang telah dirancang oleh depdiknas untuk pelajaran matematika adalah mengembangkan disposisi produktif atau disposisi matematika pada diri peserta didik.

Menurut Anku seperti dikutip oleh Mahmudi bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi proses dan hasil belajar matematika siswa adalah disposisi mereka terhadap matematika. Katz seperti juga dikutip oleh Mahmudi mendefinisikan

disposisi sebagai kecenderungan untuk berperilaku secara sadar (*consciously*), teratur (*frequently*) dan sukarela (*voluntary*) untuk mencapai tujuan tertentu. Perilaku-perilaku tersebut diantaranya adalah percaya diri, gigih, ingin tahu, dan berpikir *fleksibel*. Oleh karena itu hendaknya guru juga mengetahui tingkat *Disposisi Matematis* sebagai salah satu aspek afektif yang perlu diukur dalam proses pembelajaran matematika.

Lebih lanjut definisi *Disposisi Matematis* menurut NCTM seperti dikutip Mahmudi yaitu mencakup beberapa komponen yaitu percaya diri, berpikir *fleksibel*, gigih, berminat, mampu memonitoring, menghargai aplikasi dan peran matematika. Percaya diri berkaitan dengan kepercayaan diri siswa dalam menggunakan matematika untuk menyelesaikan masalah. Selain itu siswa juga memiliki rasa percaya diri dalam mengkomunikasikan ide-ide matematis dan memberikan argumentasi.

Terdapat hubungan yang kuat antara disposisi matematis dan pembelajaran. Pembelajaran matematika selain untuk meningkatkan kemampuan berpikir matematis atau aspek kognitif siswa, haruslah pula memperhatikan aspek afektif siswa, yaitu disposisi matematis atau *mathematical disposition*. Pembelajaran matematika di kelas harus khusus sehingga selain dapat meningkatkan prestasi belajar siswa juga dapat meningkatkan disposisi matematis. Selanjutnya, NCTM (2000) menyatakan bahwa sikap siswa dalam menghadapi matematika dan keyakinannya dapat mempengaruhi prestasi mereka dalam matematika.

Disposisi Matematis merupakan salah satu faktor yang ikut menentukan keberhasilan belajar siswa. Siswa memerlukan disposisi yang akan menjadikan mereka gigih menghadapi masalah yang lebih menantang, untuk bertanggung jawab terhadap belajar mereka sendiri, dan untuk mengembangkan kebiasaan baik di matematika. Sayangnya, guru cenderung mengurangi beban belajar matematika dengan maksud untuk membantu siswa padahal itu merupakan sesuatu yang penting bagi siswa.

Disposisi Matematis dikatakan baik jika siswa tersebut menyukai masalah yang merupakan tantangan serta melibatkan dirinya secara langsung dalam menemukan/menyelesaikan masalah. Selain itu siswa merasakan dirinya

mengalami proses belajar saat menyelesaikan tantangan tersebut. Dalam prosesnya siswa merasakan munculnya kepercayaan diri, pengharapan dan kesadaran untuk melihat kembali hasil berpikirnya.

Untuk mengukur disposisi matematis siswa diperlukan beberapa indikator. Adapun beberapa indikator yang dinyatakan oleh NCTM (1989, hlm. 233) adalah :

1. Kepercayaan diri dalam menyelesaikan masalah matematika, mengkomunikasikan ide-ide, dan memberi alasan.
2. Fleksibilitas dalam mengeksplorasi ide-ide matematis dan mencoba berbagai metode alternatif untuk memecahkan masalah.
3. Bertekad kuat untuk menyelesaikan tugas-tugas matematika.
4. Ketertarikan, keingintahuan, dan kemampuan untuk menemukan dalam mengerjakan matematika.
5. Kecenderungan untuk memonitor dan merefleksi proses berpikir dan kinerja diri sendiri.
6. Menilai aplikasi matematika dalam bidang lain dan dalam kehidupan sehari-hari.
7. Penghargaan (*appreciation*) peran matematika dalam budaya dan nilainya, baik matematika sebagai alat, maupun matematika sebagai bahasa.

Namun memiliki disposisi matematis tidak cukup ditunjukkan hanya dengan menyenangi belajar matematika, untuk mengungkapkan *Disposisi Matematis* siswa, dapat dilakukan dengan membuat skala disposisi dan pengamatan. Skala disposisi membuat pernyataan-pernyataan masing masing komponen disposisi. Misalnya : “untuk pemahaman lebih mendalam, saya mencoba menyelesaikan soal matematika dengan cara lain”.

Melalui pengamatan, *Disposisi Matematis* siswa dapat diketahui ada tidaknya perubahan pada saat siswa memperoleh atau mengerjakan tugas-tugas. Misalnya pada saat proses pembelajaran sedang berlangsung dapat dilihat apakah siswa dalam menyelesaikan soal matematika yang sulit siswa terus berusaha sehingga memperoleh jawaban yang benar.

E. Hasil Penelitian Terdahulu Yang Relevan

Telah banyak penelitian yang mengungkapkan tentang pengaruh pembelajaran matematika dengan pendekatan *Open Ended* dalam meningkatkan

kompetensi matematis siswa. Beberapa penelitian tentang pembelajaran matematika menggunakan pendekatan *Open Ended* diantaranya :

Peneliti Rochmanto (2014) melakukan penelitian yang dilakukan di Madrasah Tsanawiyah (MTs) terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa menggunakan metode pendekatan *Open Ended*. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif matematis siswa sebelum proses pembelajaran rendah menjadi meningkat setelah diberikan pembelajaran dengan pendekatan *Open Ended* dan hasilnya lebih baik dari siswa dengan pendekatan konvensional. Pendekatan *Open Ended* berpengaruh kelancaran dan keluwesan berpikir.

Peneliti Firdaus (2016) melakukan penelitian yang dilakukan di SMA Negeri 1 Woja Dompu terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa menggunakan metode pendekatan *Open Ended*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran dengan pendekatan *Open Ended* yang mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.

Peneliti Suryanovan (2012) melakukan penelitian yang dilakukan di SMP Negeri 7 Kotabumi terhadap kemampuan berpikir kreatif dan disposisi matematika siswa menggunakan metode pendekatan *Open Ended*. Berdasarkan hasil analisis data, diperoleh kesimpulan bahwa pembelajaran dengan pendekatan *Open Ended* tidak berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa namun berpengaruh terhadap disposisi matematis siswa.

Perbedaan dan persamaan dari hasil penelitian terdahulu yang relevan dengan yang sekarang sedang dilakukan. Penelitian ini berjudul “Membandingkan Perbedaan Kemampuan Berpikir Kreatif dan *Disposisi Matematis* Siswa yang Menggunakan Model Pembelajaran Pendekatan *Open Ended* dengan Siswa yang Menggunakan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)”. Perbedaannya terletak pada metode dan desain, sampel dan populasi, teknik analisis data dan teknik pengumpulan data. Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah quasi eksperimen dan desain penelitian yang digunakan adalah *pretest-posttest control group*. Populasi dari penelitian ini adalah siswa SMA yang ada di Bandung. Penelitian ini menggunakan analisis kuantitatif berupa hasil tes kemampuan berpikir kreatif. Instrument penelitiannya adalah instrument tes dan skala disposisi matematis.

F. Kerangka Pemikiran

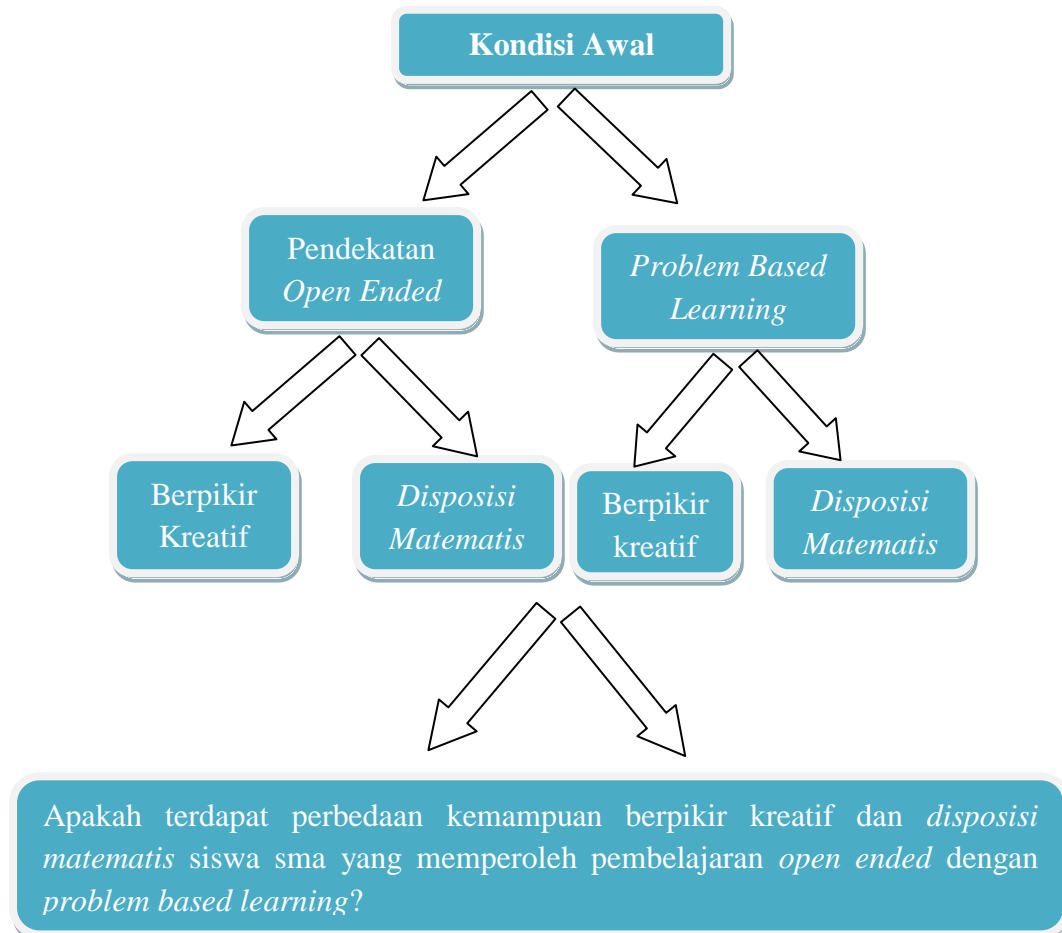
Setiap kemajuan yang diraih manusia melibatkan kreativitas. Kreativitas memang penting, namun bangsa Indonesia ternyata masih menghadapi persoalan dalam masalah ini. Khususnya dalam pendidikan pakar-pakar bidang pendidikan melihat bahwa kreativitas bangsa Indonesia masih tergolong rendah. Menurut Munandar, pendidikan formal di Indonesia terutama menekankan pada pemikiran konvergen. Murid-murid jarang dirangsang untuk melihat suatu masalah dari berbagai macam sudut pandang atau untuk memberikan alternative-alternatif penyelesaian suatu masalah.

Selain pengembangan kemampuan berpikir kreatif matematis, pembelajaran matematika perlu menumbuhkan disposisi matematis (*mathematical disposition*) siswa. Kaltz (2009) menyatakan bahwa disposisi matematis berkaitan dengan bagaimana siswa menyelesaikan masalah matematis, apakah percaya diri, tekun, berminat, berpikir fleksibel untuk mengeksplorasi berbagai alternative penyelesaian masalah. Sependapat dengan Kaltz, Kesumawati (2010) mengungkapkan bahwa disposisi siswa terhadap matematika akan nampak ketika siswa menyelesaikan tugas-tugas matematika. Apakah tugas tersebut dikerjakan dengan tanggung jawab, percaya diri, tekun, pantang menyerah, merasa tertantang, memiliki kemauan serta melakukan refleksi terhadap cara berpikir yang telah dilakukan.

Berdasarkan persoalan di atas, maka harus dicari sebuah pendekatan yang dapat digunakan dalam pembelajaran khususnya pembelajaran matematika, yang dapat membantu siswa untuk berpikir secara kreatif dan *mathematical disposition*. Pembelajaran yang dimulai dengan memberikan soal yang memiliki banyak jawaban yang benar (*problem terbuka* atau *incomplete*) kepada siswa adalah pembelajaran dengan pendekatan *Open Ended*. Pendekatan *Open Ended* merupakan salah satu pendekatan yang membantu siswa melakukan penyelesaian masalah secara kreatif dan menghargai keragaman berpikir yang mungkin timbul selama mengerjakan soal.

Penggunaan metode pembelajaran dalam kegiatan belajar mengajar yang tidak sesuai dengan pokok bahasan tertentu akan berpengaruh pada keberhasilan proses belajar mengajar. Kerangka berpikir merupakan suatu kerangka pemikiran

yang bertujuan untuk memperoleh kejelasan variable-variable yang berpengaruh terhadap penelitian. Adapun kerangka pemikiran dalam penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut.



Gambar 2.1. Kerangka Pemikiran

G. Asumsi dan Hipotesis

1. Asumsi

- a. Perhatian dan kesiapan siswa dalam menerima materi pelajaran matematika akan meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan *Disposisi Matematis* siswa.
- b. Penyampaian materi dengan menggunakan metode pembelajaran yang sesuai dengan keinginan siswa akan membangkitkan semangat belajar dan siswa akan aktif dalam mengikuti pelajaran sebaik-baiknya yang disampaikan oleh guru.

2. Hipotesis

- a. Terdapat perbedaan kemampuan berpikir kreatif siswa yang memperoleh model pembelajaran pendekatan *Open Ended* atau siswa yang memperoleh model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL).
- b. Terdapat perbedaan *Disposisi Matematis* siswa yang memperoleh model pembelajaran *Open Ended* atau siswa yang memperoleh model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL).
- c. Terdapat korelasi antara kemampuan berpikir kreatif dengan *Disposisi Matematis* siswa yang memperoleh model pembelajaran *Open Ended* dengan siswa yang memperoleh model pembelajaran *Problem Based Learning*(PBL)?