

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Penyelenggaraan pendidikan sebagaimana yang diamanatkan dalam Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional diharapkan dapat mewujudkan proses berkembangnya kualitas pribadi peserta didik sebagai generasi penerus, yang diyakini akan menjadi faktor determinan bagi tumbuh kembangnya bangsa dan negara Indonesia sepanjang zaman.

Dokumen kurikulum matematika terbaru secara internasional, pada umumnya mempromosikan pendekatan berorientasi perubahan dan mengenalkan pentingnya melibatkan para siswa dalam memanfaatkan matematika melalui suatu proses yang termasuk di dalamnya adalah pemecahan masalah, penalaran dan pembuktian, komunikasi, koneksi, dan representasi. Dalam silabus matematika menyiratkan bahwa dalam pembelajaran matematika proses *Working Mathematically* menyertakan lima proses yang saling berhubungan yaitu *questioning, applying strategies, communicating, reasoning and reflecting*. Sementara dalam Kurikulum Nasional juga tercantum bahwa standar kelulusan siswa SMP untuk pelajaran matematika menunjukkan kemampuan berpikir logis, kritis, kreatif dan inovatif, menunjukkan kemampuan belajar secara mandiri sesuai potensi yang dimilikinya, dan menunjukkan kemampuan menganalisis dan memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Munandar (1997: 3) menyatakan bahwa perhatian sekolah terhadap potensi belajar siswa masih terbatas kepada aspek berpikir konvergen dan masih kurang

memperhatikan proses berpikir kreatif dalam pembelajarannya. Lebih lanjut dikemukakan bahwa tingkat kreativitas anak-anak Indonesia berusia 10 tahun (dengan jumlah sampel 50 anak di Jakarta) adalah yang terendah di antara anak-anak seusianya dari 8 negara lainnya. Secara berturut-turut dari yang tertinggi sampai yang terendah rata-rata skor tes kreativitasnya adalah: Filipina, Amerika Serikat, Inggris, Jerman, India, RRC, Kamerun, Zulu, dan terakhir Indonesia. Padahal menurut Silver (1997: 2) matematika sebagai domain intelektual berada pada peringkat atas dari domain intelektual apapun, yang digolongkan sesuai dengan tingkat di mana kreativitas jelas terlihat dalam disiplin yang berkaitan dengan aktivitas matematika (Wardani:2009).

Oleh karena itu pembelajaran matematika memiliki sumbangan yang penting untuk perkembangan kemampuan berpikir kreatif dalam diri setiap individu siswa agar menjadi sumber daya manusia yang berkualitas. Salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah siswa memiliki kemampuan berpikir kreatif. Kemampuan ini sangat diperlukan dalam kehidupan di era globalisasi dan era perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang diwarnai dengan keadaan yang selalu berubah, tidak pasti, dan kompetitif.

Berpikir kreatif merupakan sebuah proses yang bermuara pada penarikan kesimpulan tentang apa yang harus kita percayai dan tindakan apa yang akan kita lakukan. Bukan untuk mencari jawaban semata, tetapi yang terlebih utama adalah mempertanyakan jawaban, fakta, atau informasi yang ada. Namun kenyataan menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa-siswa Indonesia khususnya siswa SMP masih belum memuaskan. Berdasarkan analisis hasil PISA 2009,

ditemukan bahwa dari 6 level kemampuan yang dirumuskan di dalam studi PISA, hampir semua peserta didik Indonesia hanya mampu menguasai sampai level 3 saja, sementara negara lain yang terlibat dalam studi ini banyak yang mencapai level 4, 5 dan 6. Dengan keyakinan bahwa semua manusia diciptakan sama, interpretasi yang dapat diambil dari hasil studi ini hanya satu, yaitu bahwa yang kita ajarkan berbeda dengan tuntutan zaman.

Untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif seseorang ditunjukkan melalui produk pemikiran atau kreativitas yang menghasilkan sesuatu yang “baru”. Munandar (1999) menunjukkan indikasi berpikir kreatif dalam definisinya bahwa “kreativitas (berpikir kreatif atau berpikir divergen) adalah kemampuan menemukan banyak kemungkinan jawaban terhadap suatu masalah, dimana penekanannya pada kuantitas, ketepatangunaan, dan keberagaman jawaban”. Pengertian ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif seseorang makin tinggi, jika ia mampu menunjukkan banyak kemungkinan jawaban pada suatu masalah.

Upaya meningkatkan kualitas pendidikan terus dilakukan secara inovatif. Namun, mutu pendidikan belum menunjukkan hasil yang sebagaimana yang diharapkan kenyataan ini terlihat dari hasil belajar yang diperoleh siswa masih sangat rendah, khususnya mata pelajaran matematika. Keluhan terhadap rendahnya hasil belajar matematika siswa dari jenjang pendidikan terendah sekolah dasar sampai perguruan tinggi tidak pernah hilang. Di SMP Negeri 22 Medan rendahnya hasil belajar matematika siswa tampak pada tidak tercapainya nilai batas Ketuntasan

Kriteria Minimal (KKM) yang telah ditetapkan. Hal ini bisa dilihat pada tabel Nilai KKM Matematika siswa kelas VIII dibawah ini:

Kelas	Agama	PKN	IPA	IPS	SBK	B.IND	B.ING	PJOK	MM
VIII-1	75	72	75	72	80	75	72	78	65
VIII-2	75	72	75	72	80	75	72	78	65
VIII-3	75	72	75	72	80	75	72	78	65
VIII-4	75	72	75	72	80	75	72	78	65
VIII-5	75	72	75	72	80	75	72	78	65
VIII-6	75	72	75	72	80	75	72	78	65

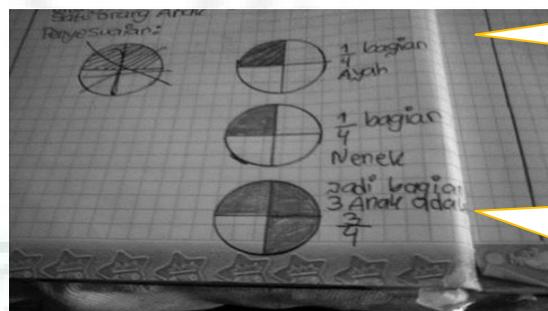
Tabel 1.1 Nilai KKM Siswa SMP Negeri 22 Medan Tahun Pelajaran 2014/2015

Dari data tersebut terlihat bahwa hasil belajar matematika siswa masih belum mencapai yang diharapkan oleh kurikulum, yaitu 65 untuk rata-rata kelas, 15% untuk daya serap dan 85% untuk ketuntasan belajar, (sumber: nilai raport siswa tahun pelajaran 2014/2015).

Hal ini berbeda dengan kenyataan yang ditemui peneliti di SMP Negeri 22 Medan, dari hasil tes uji kemampuan awal menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa dalam menyelesaikan permasalahan masih rendah. Hal ini terlihat dari pola jawaban siswa yang menunjukkan bahwa siswa belum mampu menemukan, memformulasikan dan membuat suatu keputusan yang terdapat pada suatu permasalahan. Jawaban permasalahan yang bervariasi memang sudah menunjukkan bahwa siswa sebenarnya memiliki kemampuan elaborasi atau kerincian dalam menyelesaikan masalah, namun belum mampu mengeksplorasi jawaban mereka karena terbiasa dengan permasalahan yang berupa simbol – simbol matematika. Berikut soal uji kemampuan awal siswa:

Ibu akan membagi – bagikan kue tart, seperempat bagian untuk ayah, seperempat bagian untuk nenek, dan sisanya dibagikan kepada ketiga anaknya. Berapa bagian yang diperoleh setiap anak?

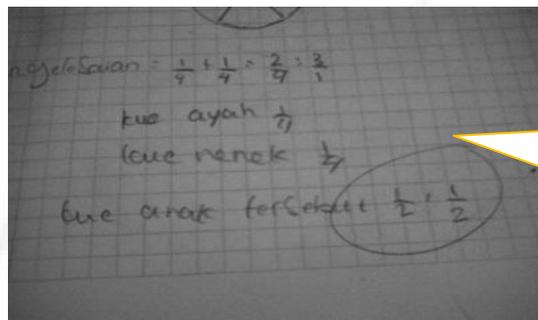
Ketika permasalahan diberikan berbentuk soal cerita dengan berbagai alternatif jawaban, siswa yang mampu menyelesaikan dengan jawaban benar dan menunjukkan kemampuan berpikir kreatif hanya 35% saja, sedangkan 20 % siswa dari jawabannya sudah benar tetapi pada proses penyelesaian masalah masih belum menunjukkan kelancaran. Sedangkan 45% siswa melakukan penyelesaian masalah dengan pola – pola jawaban berikut:



Sudah mampu menunjukkan fluency di awal penyelesaian

Jawaban salah, siswa belum mampu memahami bahwa $\frac{1}{2}$ kue yang tersisa dibagikan pada 3 anak lagi

Gambar 1.1 pola jawaban siswa yang sudah menunjukkan kelancaran (fluency) tetapi masih terdapat kesalahan dalam memperinci



Jawaban salah dan belum menunjukkan kelancaran (fluency) dan originality terhadap informasi dari masalah

Gambar 1.2 pola jawaban siswa yang menunjukkan siswa belum mampu berpikir kreatif

Soal di atas dapat yang menstimulasi berpikir kreatif siswa, karena disini aspek tantangannya kuat sekali. Siswa diminta untuk membuat suatu keputusan yang didasarkan pada ide individu ataupun pada pengalaman individu. Siswa harus menganalisa situasi kemudian membuat keputusan. Sisa bagian kue yang telah dibagikan kepada Ayah dan nenek akan dibagikan kepada ketiga anaknya, sehingga berpa bagian yang akan diperoleh setiap anak. Siswa akan dengan sangat mudah menyelesaikan masalah jika kita memberikan permasalahan dalam bentuk: $1 - \frac{1}{4} - \frac{1}{4}$ dan $\frac{1}{2} : 3$, daripada bentuk soal uraian cerita seperti diatas.

Melihat kurangnya kemampuan berpikir kreatif matematis siswa di SMP Negeri 22 Medan saat ini beserta implikasinya, maka perlu diberikan perhatian lebih pada kemampuan ini dalam upaya meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dalam pembelajaran matematika saat ini. Hal tersebut karena kemampuan berpikir kreatif adalah kemampuan yang sangat penting dalam aktivitas pemecahan masalah

yang merupakan aktivitas utama dalam matematika. Dalam kehidupan, tiap individu senantiasa menghadapi masalah, dalam skala sempit maupun luas, sederhana maupun kompleks.

Selain fakta di atas, ditemui juga bahwa dalam pembelajaran matematika masih banyak guru matematika yang menganut paradigma transfer of knowledge. Dalam hal ini interaksi dalam pembelajaran hanya terjadi satu arah yaitu dari guru sebagai sumber informasi dan siswa sebagai penerima informasi. Siswa tidak diberikan banyak kesempatan untuk berpartisipasi secara aktif dalam kegiatan belajar-mengajar (KBM) di kelas, dengan kata lain pembelajaran lebih berpusat pada guru, bukan pada siswa yang mengakibatkan terjadinya pembunuhan karakter yang menjadikan siswa tidak berpikir kritis dan kreatif. Pembelajaran matematika yang dilaksanakan dewasa ini orientasinya lebih kepada hasil dan bukan kepada proses.

Pada hakikatnya program pembelajaran bertujuan tidak hanya memahami dan menguasai apa dan bagaimana sesuatu terjadi, tetapi juga memberi pemahaman dan penguasaan tentang “ mengapa hal itu terjadi”. Berpijak pada permasalahan tersebut, maka pembelajaran pemecahan masalah menjadi sangat penting untuk diajarkan. Dan pada dasarnya tujuan akhir suatu pembelajaran adalah menghasilkan siswa yang memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam memecahkan masalah yang dihadapi kelak di masyarakat. Untuk menghasilkan siswa yang memiliki kompetensi yang handal dalam pemecahan masalah, maka diperlukan serangkaian strategi pembelajaran pemecahan masalah.

Kemampuan pemecahan masalah sangat penting artinya bagi siswa dan masa depannya. Para ahli pembelajaran sependapat bahwa kemampuan pemecahan masalah dalam batas-batas tertentu, dapat dibentuk melalui bidang studi dan disiplin ilmu yang diajarkan (suharsono,1991). Persoalan tentang bagaimana mengajarkan pemecahan masalah tidak akan pernah terselesaikan tanpa memperhatikan jenis masalah yang ingin dipecahkan, saran dan bentuk program yang disiapkan untuk mengajarkannya, serta variabel-variabel pembawaan siswa.

Dari hasil tes uji kemampuan awal dan wawancara yang dilakukan oleh guru, siswa mengalami kesulitan ketika mengembangkan suatu informasi untuk mengkonstruksi pengetahuan yang mereka miliki terhadap masalah yang diajukan serta perencanaan dalam penyelesaian langkah – langkah masalah tersebut. Salah satu fakta yang menunjukkan rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa ditunjukkan pada salah satu soal pada saat tes kemampuan awal siswa berikut ini:

Ron adalah seekor katak. Ron memiliki lompatan yang paling hebat diantara katak – katak yang lain. Setiap Ron melompat memiliki jarak yang sama. Ketika dia melompat 4 lompatan dan 8 langkah **sama dengan** 52 langkah.

- a. Berapa banyak langkah dalam 2 lompatan dan 4 langkah yang dilakukn Ron?
- b. Berapa banyak langkah dalam lompatan Ron?

Pada penyelesaian masalah diatas, siswa menunjukkan proses jawaban yang bervariasi, sebanyak 30% siswa menyelesaikan masalah ini dengan pola berikut:

anya: Berapa banyak langkah dalam 2 lompatan dan Ron?

pelesaian:

a. $2 \text{ lompatan} + 4 \text{ langkah} = 26$

b. $\frac{52}{2} = 26$ langkah, $\frac{26}{2} = 13$

Jawaban benar, tetapi belum mampu membuat rencana penyelesaian

Jawaban salah

Gambar 1.3 Pola jawaban Tes awal Kemampuan Pemecahan masalah Matematis

Sebanyak 25% siswa memiliki pola jawaban seperti dibawah ini, siswa belum mampu memahami masalah dan melakukan perhitungan, hal ini terlihat dari jawaban yang salah, tetapi mampu menunjukkan penyelesaian yang berbeda.

siswa. Ketika dia melompat 4 lompatan dan 8 langkah sama dengan 52 langkah.

a. Berapa banyak langkah dalam 2 lompatan dan 4 langkah yang dilakukan ron?

b. Berapa banyak langkah dalam setiap lompatan Ron?

Penyelesaian :

a. 0

Jadi, 2 lompatan + 4 langkah = 8 langkah

b. 2 langkah

Jawaban salah, Siswa sudah mampu menemukan informasi pada masalah, tetapi belum mampu untuk melakukan perhitungan.

Gambar 1.4 Pola jawaban Tes awal Kemampuan Pemecahan masalah Matematis siswa

Siswa yang menyelesaikan masalah dengan proses seperti dibawah ini adalah sebanyak 45%, siswa ini sudah melakukan perhitungan dengan benar, tetapi masih belum terampil dalam melakukan rencana penyelesaian.

$52 - 8 = 44$ langkah
 • 1 lompatan sama dgn 11 langkah
 $= 44 : 11 = 4$ lompatan
 $a = 26 - 4 = 22$ langkah
 $11 + 11 + \dots + 4 = 26$ langkah
 $b = 11$ langkah

Gambar 1.5

penyelesaian :
 Misal : Ron adalah anak yang paling hebat, dia ia melompat 6 langkah sama dengan 58 langkah.
 penyelesaian : 9 lompatan = 99 langkah
 99 langkah + 8 langkah = 107 langkah
 9 lompatan = 99 langkah
 99 langkah + 9 langkah = 108 langkah
 lompatan 11 langkah
 maka Ron melompat 10 kali = 110 langkah
 atau 1 kali Ron melompat sama dengan 11 langkah

Gambar 1.6

Pola jawaban siswa pada Tes awal Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis siswa

Dengan adanya permasalahan yang ditemukan diatas, peneliti ingin lebih meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek yang akan melibatkan seluruh siswa sesuai dengan karakter dan kecerdasan mereka tanpa merasa terpaksa melakukan sesuatu yang tidak mereka inginkan.

Jacqueline dan Martin Brooks (1993, 2001) mengeluh bahwa hanya sedikit sekolah yang benar-benar mengajar siswa untuk berpikir secara kreatif. Dalam pandangan mereka, sekolah menghabiskan terlalu banyak waktu untuk membuat siswa agar memberikan jawaban yang benar dengan cara meniru daripada mendorong siswa memperluas pemikiran mereka dengan membuat ide-ide baru, menganalisis, menyimpulkan, menghubungkan, menyintesis, mengkritik, membuat, mengevaluasi dan mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan pengalamannya dalam beraktifitas secara nyata. Pembelajaran berbasis proyek dirancang untuk digunakan pada permasalahan berpikir.

Pembelajaran berbasis proyek merupakan metode belajar yang menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam kompleks yang diperlukan peserta didik dalam melakukan investigasi dan memahaminya. Model ini juga memberikan kesempatan kepada guru untuk mengelola pembelajaran di kelas dengan melibatkan kerja proyek. Melalui pembelajaran kerja proyek, kreatifitas siswa akan meningkat karena dipandang sebagai bentuk *open-ended contextual activity based learning*, dan merupakan bagian dari proses pembelajaran yang memberi penekanan kuat pada pemecahan masalah sebagai suatu usaha kolaboratif, yang dilakukan dalam proses pembelajaran pada periode tertentu.

Menyikapi masalah-masalah yang timbul dalam pendidikan matematika, dan harapan yang ingin dicapai dalam pembelajaran matematika, maka diperlukan upaya yang inovatif untuk memperbaiki dan meningkatkan mutu pembelajaran matematika melalui perbaikan proses pembelajaran. Salah satunya adalah menerapkan model pembelajaran yang meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan kemampuan pemecahan masalah siswa sekaligus. Untuk itu, penulis mencoba menerapkan model pembelajaran berbasis proyek guna meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP Negeri 22 Medan. Model pembelajaran berbasis proyek biasanya dilakukan oleh guru mata pelajaran IPA dan belum pernah ada dilakukan penelitian dengan menggunakan model pembelajaran untuk pelajaran Matematika.

Jenis penelitian yang akan dibuat peneliti adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Sesuai dengan Permendiknas No. 16 tahun 2007 tentang Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru pada kompetensi pedagogik butir 10 menyebutkan

bahwa guru harus melakukan tindakan reflektif untuk peningkatan kualitas pembelajaran. Selanjutnya dijabarkan pada butir 10.3 yakni dengan melakukan penelitian tindakan kelas dapat meningkatkan kualitas pembelajaran dalam mata pelajaran yang diampu. Hal tersebut ditegaskan kembali pada kompetensi profesional poin 23 yang menyebutkan bahwa guru harus mengembangkan keprofesionalan secara berkelanjutan dengan melakukan tindakan reflektif. Hal ini berarti bahwa kompetensi guru dalam melaksanakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) adalah tuntutan sekaligus kebutuhan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran dan keprofesionalannya.

Berdasarkan hal tersebut penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “ Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Proyek di Kelas VIII SMP Negeri 22 Medan”.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas dapat dikemukakan beberapa identifikasi masalah, yaitu :

1. Kriteria Ketuntasan Minimal pada pelajaran Matematika masih rendah
2. Kemampuan berpikir kreatif siswa masih rendah.
3. Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa masih rendah.
4. Penggunaan model pembelajaran yang digunakan oleh guru belum sesuai dengan karakter siswa.

5. Kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah dalam bentuk soal cerita masih rendah
6. Guru belum pernah menggunakan model pembelajara berbasis proyek
7. Aktivitas aktif siswa belum berada pada interval batas toleransi pencapaian waktu efektif.

1.3 Batasan Masalah

Masalah yang teridentifikasi di atas merupakan masalah yang cukup luas dan kompleks, agar penelitian ini lebih fokus dan mencapai tujuan, maka penulis membatasi masalah sebagai berikut:

1. Kemampuan berpikir kreatif siswa masih rendah.
2. Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa masih rendah.
3. Aktivitas aktif siswa belum berada pada interval batas toleransi pencapaian waktu efektif.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan pada batasan masalah di atas, maka rumusan masalah yang dikaji dalam penelitian adalah “Bagaimana peningkatan kemampuan berpikir kreatif dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas VIII SMP Negeri 22 Medan dengan menggunakan model Pembelajaran Berbasis Proyek. Rumusan masalah tersebut dijabarkan dalam beberapa sub rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa dengan menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Proyek ?

2. Bagaimana meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Proyek?
3. Bagaimana kadar aktivitas aktif siswa selama pembelajaran dengan menggunakan model Pembelajaran Berbasis Proyek.?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah, tujuan penelitian yang ingin dicapai dalam hal ini adalah:

1. Untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa dengan menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Proyek.
2. Untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Proyek.
3. Untuk mengetahui aktivitas aktif siswa selama pembelajaran dengan menggunakan model Pembelajaran Berbasis Proyek pada materi Operasi Aljabar.

1.6 Manfaat Penelitian

Sebagai penelitian tindakan kelas, penelitian ini memberi manfaat konseptual. Utamanya kepada pembelajaran di SMP Negeri 22 Medan, antara lain sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini dapat memberikan sumbangan terhadap pembelajaran matematika terutama pada peningkatan kemampuan berpikir kreatif dan pemecahan

masalah siswa melalui Model Pembelajaran Berbasis Proyek dan bagaimana Pelaksanaan Pembelajaran

Manfaat Praktis

a. Bagi Guru

- ✓ Dapat digunakan sebagai masukan untuk menyelenggarakan pembelajaran aktif
- ✓ Penelitian ini memberikan sumbangan pengetahuan kepada rekan-rekan guru MGMP Matematika atau untuk rekan guru bidang studi yang lain sebagai pertimbangan dalam meningkatkan profesionalisme sebagai guru.

b. Bagi Siswa

- ✓ Meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan pemecahan masalah matematika siswa disetiap mengikuti pelajaran matematika khususnya
- ✓ Menciptakan kreatifitas siswa dalam berinovasi menciptakan suatu produk pembelajaran

c. Bagi Peneliti

- ✓ Penelitian memberikan pengalaman langsung kepada penulis untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan pemecahan masalah siswa dikelas peneliti.
- ✓ Memotivasi penulis untuk terus berinovasi dalam pendidikan demi tercapainya siswa yang berintelektual, berpengetahuan dan beriman.

1.7 Defenisi Operasional

Untuk menghindari kesalahpahaman terhadap beberapa variabel yang digunakan dalam penelitian ini sehingga tidak terjadi perbedaan penafsiran maka akan dijelaskan pengertian dari variabel-variabel itu:

1. Kemampuan berpikir kreatif adalah kemampuan berpikir secara bervariasi dan memiliki bermacam-macam kemungkinan penyelesaian terhadap suatu persoalan yang melibatkan dimensi kreativitas, yakni:
 - a. Kelancaran (*fluency*)
 - b. Keluwesan atau fleksibilitas (*flexibility*)
 - c. Kerincian atau elaborasi (*elaboration*)
 - d. Orisinalitas atau kepekaan (*originality*)
2. Kemampuan pemecahan masalah matematika adalah kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika dengan memperhatikan proses menemukan jawaban berdasarkan langkah-langkah pemecahan masalah, yaitu:
 - a. Memahami masalah.
 - b. Membuat rencana penyelesaian
 - c. Melakukan perhitungan
 - d. Memeriksa kembali kebenaran jawaban
3. Pembelajaran berbasis proyek adalah pembelajaran dengan menggunakan tugas proyek sebagai metode pembelajaran. Para peserta didik bekerja secara nyata, seolah-olah ada di dunia nyata yang dapat menghasilkan

produk secara nyata atau realistik. Prinsip yang mendasari pada pembelajaran berbasis proyek adalah:

- a. Pembelajaran berpusat pada peserta didik yang melibatkan tugas-tugas proyek pada kehidupan nyata untuk memperkaya pembelajaran.
- b. Tugas proyek menekankan pada kegiatan penelitian berdasarkan suatu tema atau topik yang telah ditentukan dalam pembelajaran.
- c. Penyelidikan atau eksperimen dilakukan secara otentik dan menghasilkan produk nyata yang telah dianalisis dan dikembangkan berdasarkan tema/topik yang disusun dalam bentuk produk (laporan atau hasil karya). Produk tersebut selanjutnya dikomunikasikan untuk mendapat tanggapan dan umpan balik untuk perbaikan

4. Langkah – langkah pelaksanaan Model Pembelajaran Berbasis Proyek:

- a) Penentuan Proyek
- b) Perancangan langkah – langkah penyelesaian proyek
- c) Penyusunan jadwal pelaksanaan proyek
- d) Penyelesaian proyek dengan fasilitasi dan monitoring guru
- e) Penyusunan laporan dan presentasi/ publikasi hasil proyek
- f) Evaluasi proses dan hasil proyek