

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan salah satu sarana yang bertanggung jawab dalam menentukan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) yang bermutu di Indonesia. Hal ini disebabkan karena pendidikan dapat menyediakan lingkungan bagi siswa untuk meningkatkan kemampuannya secara maksimal sehingga dia dapat bermanfaat untuk kebutuhan dirinya dan kebutuhan masyarakat di sekitarnya. Mengenai kualitas sumber daya manusia (SDM), pastinya tidak terlepas dari kualitas pendidikan itu sendiri. Karena keunggulan di bidang sumber daya manusia (SDM) bisa dicapai apabila terdapat keunggulan dalam bidang pendidikannya. Oleh sebab itu kualitas pendidikan tentu menjadi sangat penting serta perlu memperoleh atensi yang lebih serius.

Salah satu upaya pendidikan agar dapat menciptakan sumber daya manusia (SDM) yang berkualitas yaitu melalui pendidikan matematika. Matematika ialah ilmu yang umum. Artinya sebagian besar disiplin ilmu yang terdapat di luar matematika secara langsung ataupun tidak langsung menggunakan konsep matematika. Perkembangan pesat yang berlangsung dibidang teknologi belakangan ini tidak dapat dipungkiri pada dasarnya dilandasi oleh perkembangan dibidang ilmu matematika. Oleh karena itu, matematika perlu diberikan kepada seluruh peserta didik, mulai dari jenjang sekolah dasar hingga perguruan tinggi agar mereka memiliki keterampilan berpikir kritis, kreativitas, komunikasi dan kolaborasi guna menghadapi perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan.

Adapun keterampilan-keterampilan di atas merupakan keterampilan yang harus dimiliki setiap orang pada abad ke-21 ini. Sejalan dengan hal itu, menurut *National Education Association* (dalam Redhana, 2019) telah mengidentifikasi bahwa keterampilan abad ke-21 sebagai keterampilan “*The 4Cs*”. “*The 4CS*” ini yaitu antara lain berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, dan kolaborasi. Salah satu

kemampuan yang dapat mendukung keterampilan berpikir di atas adalah kemampuan berpikir komputasi.

Maharani, S., *et al.*, (2020:2) mengungkapkan bahwa istilah berpikir komputasi atau *computational thinking*, pertama kali digunakan oleh Seymour Papert pada tahun 1980 dan digunakan kembali pada tahun 1996 dalam konteks pendidikan matematika. Kemudian dipopulerkan oleh Jeanette M. Wing (mantan Wakil Presiden Microsoft Research) pada tahun 2006. Menurut Wing (dalam Maharani *et al.*, 2020) menyatakan bahwa kemampuan berpikir komputasi merupakan proses berpikir yang terlibat dalam merumuskan masalah dan mengungkapkan solusinya sehingga komputer, manusia, atau mesin dapat bekerja secara efektif. Wing juga mendefinisikan berpikir komputasi sebagai proses pemecahan masalah menggunakan logika secara bertahap dan sistematis. Sejalan dengan itu, Kalelioglu (dalam Maharani *et al.*, 2020) juga menyatakan bahwa kemampuan berpikir komputasi merupakan keterampilan yang diperlukan untuk membantu pemecahan masalah yang dihadapi individu dalam kehidupan sehari – hari.

Kemampuan berpikir komputasi dapat merancang kegiatan pembelajaran yang bertujuan untuk memahami pendekatan kemampuan berpikir komputasi dalam mengatasi masalah dan mengembangkan solusinya untuk menyelesaikan permasalahan yang sama jika diperlukan. Menurut Bocconi (dalam Kuswanto *et al.*, 2020:139) menyatakan banyak peneliti menyebutkan bahwa pemecahan masalah yang melibatkan kemampuan berpikir komputasi dapat dilihat dari kemampuan seseorang dalam (1) menguraikan masalah rumit menjadi masalah – masalah yang lebih sederhana (*decomposition*), (2) mengenali pola – pola yang muncul dari masalah yang telah diuraikan (*recognise the patterns*), (3) melakukan abstraksi untuk menemukan konsep general yang dapat dipakai menyelesaikan masalah yang dihadapi (*abstraction*), dan (4) mengembangkan solusi dari masalah yang dihadapi (*algorithm*).

Programme for International Student Assessment (PISA) adalah suatu asesmen yang bertujuan untuk memperoleh informasi tentang kekuatan dan kelemahan anak-anak Indonesia dalam pengetahuan dan keterampilan dalam bidang sains, membaca dan matematika (Hawa & Lisa, 2018). Dalam tes membaca,

PISA tidak mengukur sejauh mana pelajar berusia 15 tahun dapat membaca dengan fasih atau seberapa kompeten mereka dalam tugas mengeja atau menguasai kosakata. Sebaliknya, mereka harus mampu "mengkonstruksi, memperluas, dan merenungkan makna dari apa yang mereka baca pada berbagai teks berkelanjutan dan tidak berkelanjutan. Hal ini berhubungan dengan salah satu indikator kemampuan berpikir komputasi yaitu dekomposisi, dimana siswa dapat memahami informasi dengan cermat dan memilah informasi menjadi lebih sederhana. Kemudian Wardhani (dalam Kurniati *et al.*, 2016) mengemukakan bahwa soal PISA menuntut kemampuan penalaran dan pemecahan masalah. Selanjutnya Setiawan (dalam Kurniati *et al.*, 2016) mengemukakan soal PISA selain menuntut kemampuan penalaran juga menuntut kemampuan analisis, evaluasi, dan kreasi dalam pengerjaannya. Sejalan dengan itu, Pohl (dalam Kurniati *et al.*, 2016) menyatakan bahwa kemampuan melibatkan analisis, evaluasi, dan kreasi dianggap sebagai kemampuan berpikir tingkat tinggi. Dari penjelasan tersebut diperoleh bahwa semua kemampuan yang dituntut dalam soal PISA merupakan karakteristik dari kemampuan berpikir komputasi yaitu tergolong ke dalam kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam matematika. Dalam matematika, kemampuan berpikir tingkat tinggi meliputi kemampuan menganalisis, menginterpretasi, mengevaluasi, dan menciptakan gagasan – gagasan baru yang dilandasi dengan konsep matematika. *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD) (dalam Sutrisna, 2021) menyatakan prestasi matematika terkait *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) masih tergolong rendah. Hasil *Programme for International Student Assessment* (PISA) pada tahun 2018 melaporkan bahwa prestasi peserta didik Indonesia menduduki peringkat 70 dari 78 negara. Tes yang diberikan dalam PISA mencakup : merumuskan masalah, menganalisis data, memodelkan masalah, membandingkan beberapa masalah, dan menyelesaikan masalah sesuai dengan algoritma.

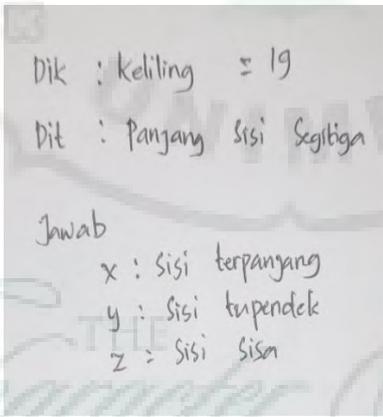
Selain itu, menurut OECD (*Organisation for Economic Co-operation and Development*) (dalam Kamil *et al.*, 2021) dari hasil PISA (*Programme for International Student Assessment*) tahun 2018 menunjukkan bahwa peserta didik Indonesia dalam matematika memperoleh skor sebesar 379 dimana skor tersebut masih dibawah rata – rata skor matematika PISA sebesar 489.

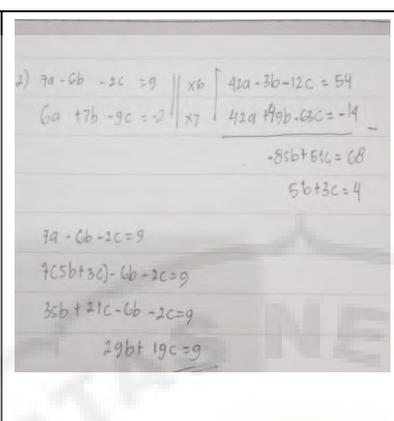
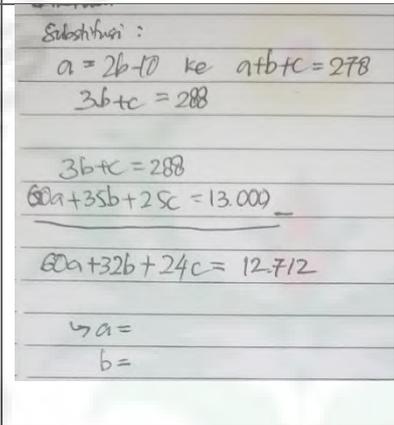
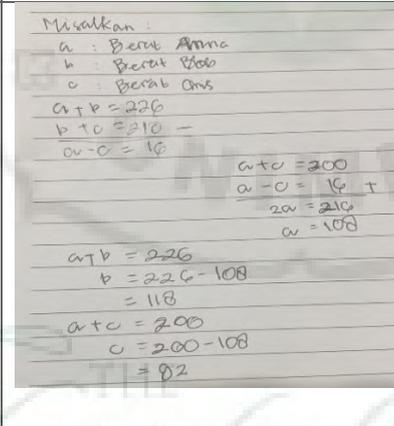
Oleh sebab itu, hasil tersebut menyimpulkan bahwa kemampuan berpikir komputasi siswa di Indonesia masih rendah.

Berdasarkan hasil observasi awal yang dilakukan oleh peneliti pada siswa kelas X-1 SMA Dharma Pancasila yaitu berupa tes kemampuan awal yang diberikan kepada 26 siswa. Tes tersebut terdiri dari 4 soal uraian yang penyelesaiannya menggunakan langkah-langkah dalam kemampuan berpikir komputasi.

Beberapa kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal uraian diatas dapat di lihat pada tabel berikut ini:

Tabel 1.1 Hasil Kerja Siswa

Indikator Kemampuan Berpikir Komputasi	Hasil Pekerjaan Siswa	Analisis Kesalahan
Dekomposisi	 <p>Dik : keliling = 19 Dit : Panjang sisi Segitiga Jawab x : sisi terpanjang y : sisi terpendek z : sisi sisi</p>	Siswa belum mampu mengidentifikasi informasi yang ada pada masalah tersebut, siswa juga tidak bisa menyelesaikan permasalahan yang sulit menjadi bagian-bagian kecil terlihat dari siswa belum mampu menulis informasi secara lengkap yang diketahui dari soal.

<p>Pengenalan Pola</p>		<p>Siswa tidak mampu membuat suatu hubungan pola sebagai sistem persamaan. Dapat dilihat pada gambar, siswa belum mampu memodelkan dengan baik informasi ke dalam bentuk persamaan.</p>
<p>Algoritma Berpikir</p>		<p>Siswa tidak mampu mengembangkan urutan tahapan demi tahapan agar memperoleh solusi yang tepat. Dapat terlihat dari gambar, siswa belum bisa menjawab soal dari informasi yang diterima.</p>
<p>Abstraksi</p>		<p>Siswa belum dapat memakai cara cepat dengan memilah serta mengaitkan sejumlah informasi yang benar. Dapat terlihat dari gambar, siswa tidak dapat memberikan petunjuk dalam melakukan metode eliminasi.</p>

Dilihat dari hasil jawaban siswa pada soal tes kemampuan awal tersebut terdapat 11 siswa atau 42,31% dari jumlah siswa yang memperoleh skor sangat rendah, 9 siswa atau 34,62% dari jumlah siswa yang memperoleh skor rendah, 4 siswa atau 15,38% dari jumlah siswa memperoleh skor sedang dan 2 siswa atau 7,70% dari jumlah siswa memperoleh skor tinggi. Dari penyelesaian jawaban siswa tersebut ditemukan bahwa banyaknya siswa yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah kontekstual yang mengacu pada kemampuan berpikir komputasi.

Kesulitan belajar yang dialami siswa disebabkan oleh beberapa hal. Menurut Syah (dalam Puspitasari, 2015) mengungkapkan faktor-faktor penyebab kesulitan belajar terdiri atas dua macam antara lain faktor internal siswa, yakni hal-hal atau keadaan-keadaan yang umum dari dalam diri siswa sendiri seperti intelegensi dan faktor eksternal siswa, yakni hal-hal atau keadaan-keadaan mendatang.

Dari hasil tes kemampuan awal yang diberikan, peneliti dapat menyimpulkan bahwa kemampuan berpikir komputasi siswa kelas X SMA Dharma Pancasila Medan masih tergolong sangat rendah. Hal ini sejalan dengan hasil laporan uji coba soal yang dilakukan oleh (Jamna *et al.*, 2022) terhadap 20 orang siswa, dimana didapat bahwa sebanyak 5% untuk kategori sangat tinggi, 15% masuk ke kategori tinggi, 35% masuk ke kategori sedang serta 50% masuk ke kategori rendah. Siswa dengan persentase yang sangat tinggi telah dapat memenuhi indikator dekomposisi serta pengenalan pola, tetapi kurang sempurna terhadap indikator algoritma berpikir dan abstraksi. Pada siswa dengan persentase yang cukup telah dapat memenuhi soal dengan indikator dekomposisi dan pengenalan pola, tetapi kurang pada indikator algoritma berpikir dan abstraksi, dan pada siswa dengan kemampuan dengan kategori rendah kurang mampu dalam memenuhi indikator dekomposisi, pengenalan pola, algoritma, dan abstraksi. Hal ini menunjukkan 50% siswa yang berkategori rendah kurang mampu dalam menyelesaikan soal dan memenuhi indikator dari aspek umum kemampuan berpikir komputasi.

Berdasarkan wawancara dari beberapa siswa di SMA Dharma Pancasila Medan, masih terdapat banyak siswa yang minatnya masih kurang dalam pembelajaran matematika dikarenakan siswa menganggap pelajaran matematika itu sulit. Sehingga didapatkan nilai dari pembelajaran matematika dapat dikategorikan rendah. Selain itu rendahnya minat siswa di saat pembelajaran matematika, terlihat dari beberapa siswa yang cuek dan kurang peduli saat pembelajaran berlangsung. Peneliti juga menemukan berdasarkan hasil observasi dan wawancara bahwa guru lebih banyak berperan dalam proses pembelajaran karena pembelajaran dilakukan masih terpusat pada guru sehingga siswa kurang aktif dan terlibat dalam kegiatan pembelajaran matematika. Padahal keaktifan siswa menjadi salah satu peran

penting dalam kesuksesan belajar. Seperti yang diungkapkan dalam (Kharis, 2019) bahwa keaktifan merupakan suatu hal yang sangat berperan penting didalam setiap proses belajar mengajar. Dengan adanya daya keaktifan dari siswa didalam proses pembelajaran, maka siswa sebagai peserta didik lebih cenderung memiliki rasa ketertarikan dan semangat yang tinggi dalam mengikuti proses kegiatan belajar mengajar. Keaktifan siswa dapat dijumpai dalam wujud perilaku-perilaku dan perasaan antusias yang muncul didalam proses pembelajaran. Salah satu keaktifan siswa didalam belajar dapat dilihat dari seberapa besar perasaan senangnya didalam melaksanakan dan mengikuti proses belajar.

Kemudian dari wawancara yang dilaksanakan peneliti dengan guru matematika di SMA Dharma Pancasila Medan diperoleh bahwa beberapa siswa sudah mampu mengolah informasi dari sebuah permasalahan namun masih kurang baik dalam generalisasi pola terhadap soal yang serupa dan kurang dalam penyusunan tahap – tahap penyelesaian permasalahan tersebut. Kekurangan atau kelemahan siswa tersebut merupakan bagian dari langkah-langkah penyelesaian masalah dalam kemampuan berpikir komputasi. (Yuntawati et al., 2021:35) Kemampuan berpikir komputasi merupakan pendekatan dalam proses pembelajaran yang dipergunakan agar dapat mendukung dalam pemecahan masalah pada seluruh disiplin ilmu. Kemampuan berpikir komputasi dapat dilihat dari kemampuan seseorang dalam menguraikan masalah rumit menjadi masalah – masalah yang lebih sederhana (*decomposition*), mengenali pola – pola yang muncul dari masalah yang telah diuraikan (*recognise the patterns*), melakukan abstraksi untuk menemukan konsep general yang dapat dipakai menyelesaikan masalah yang dihadapi (*abstraction*), dan mengembangkan solusi dari masalah yang dihadapi (*algorithm*). Karena alasan-alasan tersebut maka guru menyimpulkan bahwa kemampuan berpikir komputasi siswa ketika pembelajaran matematika masih perlu ditingkatkan. Guru juga berasumsi bahwa kemampuan berpikir komputasi dalam pembelajaran matematika sangatlah umum sehingga harus dimiliki setiap siswa, namun penerapannya memang masih sukar, sehingga soal yang diberikan pada waktu pembelajaran merupakan soal-soal biasa saja. Guru pula menyatakan bahwasanya model pembelajaran yang dipergunakan ketika pembelajaran di kelas berpusat pada guru (*teacher centered*) serta guru tidak pernah menggunakan model

pembelajaran berbasis proyek. Sependapat dengan (Manalu et al., 2020:) yang menyatakan bahwa pembelajaran di sekolah biasanya bersifat satu arah, yakni pemberian materi oleh guru ataupun lebih dikenal dengan *teacher centered learning*. Pembelajaran ini membuat siswa pasif sebab hanya mendengar materi pembelajaran. (Nofziarni et al., 2019) juga menyatakan bahwa guru tidak pernah menggunakan bahkan mengetahui model pembelajaran lainnya selain model pembelajaran yang bersifat konvensional. Sehingga bisa disimpulkan bahwasanya salah satu sebab rendahnya kemampuan berpikir komputasi dikarenakan oleh metode pembelajaran yang digunakan berpusat terhadap guru dan soal latihan yang diberi guru tidak memfasilitasi siswa agar dapat meningkatkan kemampuan berpikir komputasi.

Kemampuan berpikir komputasi diperlukan siswa baik dalam proses memahami matematika itu sendiri ataupun dalam kehidupan sehari-hari. Dalam pembelajaran matematika, kemampuan berpikir komputasi berperan baik dalam pemahaman terhadap suatu masalah, sehingga harus dibiasakan menghadapi suatu permasalahan, terlebih dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan berpikir komputasi berguna pada saat menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang terjadi baik dalam lingkup pribadi maupun masyarakat. Dalam pembelajaran ini, peran guru adalah membimbing, memberikan dorongan, memotivasi, dan menyediakan bahan ajar, serta menyediakan fasilitas yang diperlukan peserta didik dalam proses berpikir komputasi. Selain itu, guru juga memberikan dukungan dalam upaya meningkatkan temuan dan perkembangan intelektual peserta didik.

Sehingga untuk meningkatkan kemampuan berpikir komputasi dibutuhkan model pembelajaran yang bisa mengaktifkan kemampuan dalam pemecahan permasalahan matematis serta menciptakan suasana belajar yang melibatkan siswa secara aktif dalam mengikuti pembelajaran. Salah satu model pembelajaran yang dapat membantu meningkatkan kemampuan berpikir komputasi adalah model pembelajaran berbasis proyek. Hal ini sejalan dengan yang diungkapkan Sulistyati (dalam Dewi, 2022) dimana pembelajaran berbasis proyek menjadikan proses pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengeksplorasi, mengembangkan kerangka berpikir, dan bekerja sama sesuai dengan tingkatan kemampuan dan ketertarikannya. Apabila peserta didik sudah

terlatih melakukan kegiatan sesuai dengan inisiatif yang dimiliki, menemukan solusi yang kreatif dalam memecahkan masalah yang dihadapi, maka akan meningkatkan rasa percaya diri peserta didik sehingga menjadi individu yang tidak mudah putus asa, dan merasa tertarik mempelajari hal baru.

Selaras dengan itu, menurut Bie (dalam Nurfitriyanti, 2016:154), menegaskan pembelajaran berbasis proyek yaitu: "model pembelajaran yang berfokus pada konsep-konsep dan prinsip-prinsip utama (*central*) dari suatu disiplin, melibatkan siswa dalam kegiatan pemecahan masalah dan tugas-tugas bermakna lainnya, memberikan peluang siswa bekerja secara otonom mengkonstruksi belajar mereka sendiri, dan puncaknya menghasilkan produk karya siswa bernilai, dan realistik". Model pembelajaran berbasis proyek dapat menumbuhkan sikap belajar siswa yang lebih disiplin dan dapat membuat siswa lebih aktif dan kreatif dalam belajar. Model pembelajaran berbasis proyek juga memiliki potensi yang amat besar untuk membuat pengalaman belajar yang lebih menarik dan bermakna. Selain itu, pembelajaran berbasis proyek juga memfasilitasi peserta didik untuk berinvestigasi, memecahkan masalah, bersifat *students centered*, dan menghasilkan produk nyata berupa hasil proyek. Sejalan dengan itu Purnawan (dalam Priansa, 2019:207) Pembelajaran berbasis proyek tidak mengkaji hubungan antara informasi teoretis dan praktik, tetapi juga memotivasi peserta didik untuk merefleksi hal-hal yang mereka pelajari dalam pembelajaran dalam sebuah proyek nyata. Peserta didik dapat bekerja secara nyata seolah-olah ada di dunia nyata yang dapat menghasilkan produk secara realistik.

Sebagai model, pembelajaran ini dilakukan melalui kerjasama siswa dalam kelompok-kelompok kecil, menggunakan pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa dimana guru bertindak sebagai fasilitator, dan menggunakan situasi kehidupan nyata sebagai fokus pembelajaran. Siswa akan bekerja dalam kelompok untuk memecahkan masalah yang nyata yang akan mengembangkan pemecahan masalah keterampilan, penalaran, dan evaluasi diri melalui pembelajaran berbasis proyek. Penjabaran tersebut dapat menguatkan model pembelajaran berbasis proyek merupakan model alternatif yang cocok digunakan dalam meningkatkan kemampuan berpikir komputasi siswa.

Berdasarkan uraian yang sudah dijabarkan di atas, maka peneliti tertarik melakukan penelitian yang berjudul **“Peningkatan Kemampuan Berpikir Komputasi Siswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Pada Siswa Kelas X SMA Dharma Pancasila Medan”**.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Kemampuan berpikir komputasi siswa tergolong rendah.
2. Keaktifan siswa yang tergolong rendah selama proses pembelajaran berlangsung.
3. Siswa kesulitan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang kontekstual.
4. Model pembelajaran yang digunakan berpusat pada guru.
5. Pembelajaran matematika yang dilakukan belum pernah menggunakan model pembelajaran berbasis proyek.

1.3 Ruang Lingkup

Agar pembahasan masalah lebih terarah dan tidak meluas, peneliti membatasi ruang lingkup penelitian sebagai berikut :

1. Penelitian ini dilakukan pada siswa kelas X SMA Dharma Pancasila Medan.
2. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sistem persamaan linear tiga variabel.
3. Model pembelajaran yang diterapkan dalam penelitian ini adalah model pembelajaran berbasis proyek.

1.4 Batasan Masalah

Melihat luasnya cakupan masalah dan keterbatasan peneliti, maka masalah yang ada dalam penelitian ini dibatasi agar penelitian yang dilakukan lebih terarah. Batasan masalah pada penelitian ini adalah dari 6 indikator kemampuan berpikir komputasi peneliti hanya mengambil 4 indikator, yaitu dekomposisi, pengenalan

pola, algoritma berpikir, dan abstraksi. Hal ini dilakukan karena indikator-indikator tersebut dapat digunakan secara umum.

1.5 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dan identifikasi masalah yang diuraikan di atas, maka rumusan masalah yang diajukan dalam penelitian ini adalah bagaimana peningkatan kemampuan berpikir komputasi siswa setelah diterapkan model pembelajaran berbasis proyek di SMA Dharma Pancasila Medan?

1.6 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini sesuai dengan rumusan masalah yang ada adalah mendeskripsikan peningkatan kemampuan berpikir komputasi siswa setelah diterapkan model pembelajaran berbasis proyek di SMA Dharma Pancasila Medan.

1.7 Manfaat Penelitian

Sesuai dengan tujuan penelitian di atas, maka hasil penelitian yang diharapkan akan memberi manfaat sebagai berikut:

1. Bagi sekolah, bermanfaat untuk mengambil keputusan yang tepat dalam peningkatan kualitas pengajaran serta menjadi bahan pertimbangan dalam mengambil kebijakan inovasi pembelajaran matematika di sekolah.
2. Bagi guru, sebagai alternatif melakukan variasi dalam mengajar dengan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek dalam melaksanakan proses pembelajaran sehingga kualitas pembelajaran lebih baik.
3. Bagi siswa, diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir komputasi siswa melalui penerapan model pembelajaran berbasis proyek.
4. Bagi peneliti, sebagai sarana untuk memperoleh pengalaman langsung dalam menerapkan model pembelajaran berbasis proyek dan untuk bekal peneliti sebagai calon guru mata pelajaran matematika dalam menjalani praktik mengajar dalam institusi formal yang sesungguhnya.