

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan teknologi informasi yang memacu kompetisi global di abad ke-21 ini menjadi sebuah tantangan pada kurikulum pendidikan agar lebih peka dalam menyusun kerangka pendidikan yang strategis. Selain itu juga menuntut siswa untuk terus mengembangkan berbagai keterampilan yang berhubungan pada ilmu pengetahuan serta teknologi, sehingga dapat bersaing secara global.

(Rusman *et al.*, 2012) menyatakan sebuah organisasi profesi guru sains di Amerika dan Canada, *National Science Teaching Association* atau NSTA mengatakan bahwasanya keterampilan abad ke-21 juga dikembangkan dalam dunia pendidikan seperti kemampuan berpikir serta keterampilan dalam memecahkan permasalahan. Salah satu keterampilan yang bisa mendukung kemampuan berpikir ialah kemampuan *computational thinking* (kemampuan berpikir komputasional).

Maharani *et al.*, (2020:2) mengungkapkan bahwa istilah *computational thinking* pertama kali dipergunakan oleh Seymour Papert di periode 1980 serta dipergunakan lagi di periode 1996 sebagai bagian dari pendidikan matematika. Kemudian dipopulerkan oleh Jeanette M. Wing (mantan Wakil Presiden Microsoft Research) di periode 2006. Wing membawa istilah *computational thinking* ke *Computer Science Teachers Association* (CSTA) dalam tulisannya yang termuat di *ACM Communications*. Dalam tulisannya itu diungkapkan bahwa *computational thinking* ialah kemampuan yang mendasar untuk seluruh orang, tidak hanya ilmuwan komputer. (Wing, 2014) juga mengatakan bahwasanya kemampuan *computational thinking* ialah proses berpikir yang ikut serta ketika merumuskan suatu permasalahan serta mengungkapkan solusinya sehingga komputer, manusia, ataupun mesin dapat bekerja dengan efektif. Wing juga mendefinisikan *computational thinking* sebagai proses dalam memecahkan permasalahan dalam mempergunakan logika secara berkelanjutan serta sistematis. (Kalelioglu *et al.*, 2016) juga menyatakan bahwa *computational thinking*

merupakan keterampilan yang dibutuhkan untuk membantu dalam pemecahan permasalahan yang dihadapi individu didalam kehidupan sehari-hari. *Computational thinking* bisa merancang aktivitas pembelajaran yang dimaksudkan agar dapat memahami pendekatan kemampuan *computational thinking* dalam mengatasi permasalahan serta mengembangkan solusi dalam memecahkan masalah yang serupa bila dibutuhkan. Berlandaskan pendapat pada ilmuwan di atas, peneliti bisa menarik kesimpulan bahwasanya kemampuan *computational thinking* ialah kemampuan berpikir ketika menyelesaikan sebuah permasalahan secara sistematis dengan memodelkan permasalahan dan menyusun algoritma penyelesaian sehingga ditemukan solusi dari masalah tersebut.

Bocconi *et al.*, (dalam Kuswanto *et al.*, 2020:139) menyatakan banyak peneliti mengatakan bahwasanya menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan *computational thinking* tercermin dalam keterampilan seseorang untuk (1) menguraikan permasalahan kompleks menjadi permasalahan yang lebih sederhana (dekomposisi) (2) mengenali pola yang muncul dari permasalahan yang dijelaskan (pengenalan pola) (3) menerapkan abstraksi agar menemukan konsep umum yang bisa dipergunakan agar dapat menyelesaikan permasalahan yang dihadapi (abstraksi) serta (4) mengembangkan solusi untuk permasalahan yang dihadapi (algoritma).

Kemampuan *computational thinking* sangatlah dibutuhkan dalam dunia komputasi sebab bisa membantu individu mengembangkan kemampuan berpikir kreatif, kritis serta analitis ketika memecahkan permasalahan yang rumit baik dalam konteks komputasi maupun dalam kehidupan sehari – hari. *Computational thinking* juga membantu mengembangkan keterampilan agar dapat merencanakan serta menerapkan solusi yang efektif serta efisien dengan mempergunakan teknologi. Melalui *computational thinking*, seseorang bisa pula mengembangkan kemampuan agar dapat menemukan kelemahan atau kesalahan dalam solusi serta memperbaiki secara cepat (Christi & Rajiman, 2023:12591).

Computational thinking menjadi salah satu teknik dalam memecahkan permasalahan yang bukan saja penting untuk proses pemrograman komputer saja, namun diperlukan siswa ketika sejumlah disiplin ilmu tanpa terkecuali pada bidang

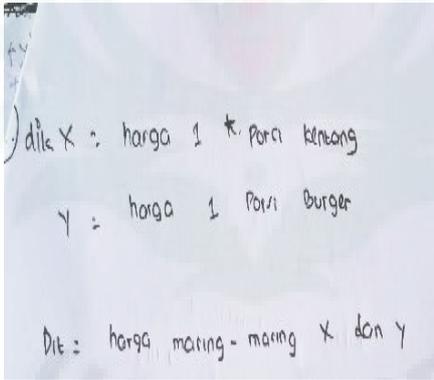
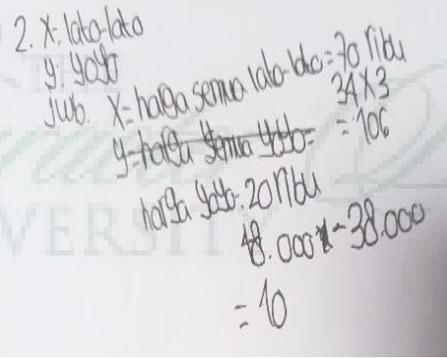
matematika (Lee *et al.*, 2014). Menurut (Kemendikbud, 2013) matematika diasumsikan selaku mata siswaan yang penting dimana mengukur pembelajaran secara mendalam serta kemampuan berpikir secara logis, bertujuan agar dapat memaksimalkan kemampuan intelektual, memecahkan permasalahan serta hasil belajar siswa yang tinggi, pelatihan komunikasi dan pengembangan karakter. Matematika juga ialah salah satu siswaan yang potensial agar mengembangkan kemampuan *computational thinking* ini. Bell (*dalam Maksum et al.*, 2022:41) menyatakan salah satu objek matematika ialah kemampuan yang merupakan penggabungan antar operasi serta prosedur yang bisa dipergunakan dalam memecahkan permasalahan secara cepat dan tepat. Melalui karakteristik ini, matematika ialah salah satu mata siswaan yang sesuai dipergunakan agar dapat mengembangkan kemampuan *computational thinking* siswa.

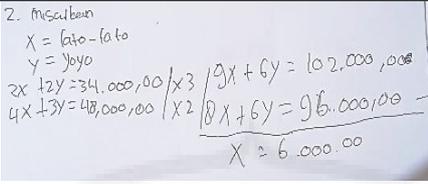
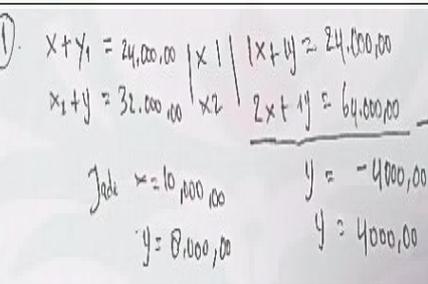
Karakteristik kemampuan *computational thinking* terkait dengan *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) dalam matematika. HOTS dalam matematika memuat kemampuan menganalisis, menginterpretasikan, mengevaluasi serta menciptakan ide-ide baru yang berdasarkan konsep matematika. Hasil *Programme for International Student Assessment* (PISA) 2018, menunjukkan siswa Indonesia dalam matematika mendapat skor sebesar 379 yang mana skor tersebut masih di bawah rata-rata skor matematika PISA sebesar 487. Dengan perolehan rata – rata skor tersebut Indonesia dalam kategori kemampuan matematika menduduki peringkat 73 dari 79 negara (OECD, 2019). Tes yang diberikan PISA menguji kemampuan siswa ketika menganalisis, mengerti serta mengkomunikasikan ide matematika dengan efektif, dan dalam merumuskan serta menginterpretasikan permasalahan matematika pada proses memecahkan permasalahan dalam konteks yang berbeda (Dewantara, 2018:203). Hasil tersebut menyimpulkan bahwa kemampuan *computational thinking* matematis masih cukup rendah.

Berdasarkan pemberian tes diagnostik kepada 29 orang siswa kelas VIII-C di SMP Negeri 23 Medan yang mana materinya yakni Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. Tes diagnostik yang peneliti berikan kepada siswa berwujud uraian agar dapat mengetahui kemampuan *computational thinking*. Berdasarkan tes diagnostik terlihat bahwa masih rendah kemampuan siswa dalam menyelesaikan

suatu permasalahan dengan cara yang terstruktur dan sistematis. Berikut ini ialah sejumlah kesalahan siswa ketika menyelesaikan soal tersebut, bisa diamati dalam Tabel 1.1.

Tabel 1.1. Hasil Jawaban Tes Diagnostik Siswa

Indikator Kemampuan Computational Thinking	Hasil Jawaban Siswa	Analisis Kesalahan
Dekomposisi		<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 yang diketahui dari soal.</p>
Pengenalan Pola		<p>Siswa tidak mampu membuat suatu hubungan pola sebagai sistem persamaan. Dapat dilihat pada gambar, siswa belum mampu memodelkan informasi yang diterima kedalam bentuk persamaan.</p>

<p>Generalisasi dan 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>
<p>Algoritma</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>

Berdasarkan hasil jawaban tes diagnostik yang dilaksanakan kepada 29 siswa yang mengikuti tes di SMP Negeri 23 Medan. Diperoleh hasil siswa belum mampu mengidentifikasi informasi yang ada dalam masalah tersebut, siswa pula belum bisa menyelesaikan masalah yang sulit menjadi bagian – bagian kecil, siswa tidak mampu membuat suatu hubungan pola sebagai sistem persamaan, siswa belum mampu mempergunakan cara cepat dengan memilah serta mengaitkan sejumlah informasi yang benar serta siswa tidak mampu mengembangkan urutan tahapan demi tahapan dalam memperoleh jawaban yang tepat. Hal ini menunjukkan kemampuan *computational thinking* siswa tergolong rendah

Hal ini juga sejalan dengan laporan uji coba soal yang dilakukan oleh (Jamna *et al.*, 2022:286) terhadap 20 orang siswa yang diperoleh hasil sebanyak 5% untuk kategori sangat tinggi, 15% masuk ke kategori tinggi, 35% masuk ke kategori

sedang serta 50% masuk ke kategori rendah. Siswa dengan presentase yang sangat tinggi telah dapat memenuhi indikator *Decomposition* serta *pettern recognition*, tetapi kurang sempurna terhadap indikator *Algorithms* dan *Debugging*. Pada siswa dengan presentase yang cukup telah dapat memenuhi soal dengan indikator *Decomposition* dan *pettern recognition*, tetapi kurang pada indikator *Algorithms* dan *Debugging*, dan pada siswa dengan kemampuan dengan kategori rendah kurang mampu dalam memenuhi indikator *Decomposition*, *pettern recognition*, *Algorithms*, dan *Debugging*. Hal ini menunjukkan 50% siswa yang berkategori rendah kurang mampu dalam menyelesaikan soal dan memenuhi indikator dari aspek umum *computational thinking*.

Dari wawancara yang dilaksanakan peneliti dengan guru matematika di SMP Negeri 23 Medan diperoleh hasil, guru tersebut mengatakan bahwasanya 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. Sehingga guru menyatakan bahwa kemampuan *computational thinking* siswa ketika pembelajaran matematika masih perlu ditingkatkan. Guru pula berasumsi bahwa kemampuan *computational thinking* dalam pembelajaran matematika sangatlah general sehingga harus dimiliki setiap siswa, namun penerapannya memang masih sukar, sehingga soal yang diberikan pada waktu pembelajaran merupakan soal–soal sulit saja. Guru pula menyatakan bahwasanya model pembelajaran yang dipergunakan ketika pembelajaran di kelas berpusat pada guru (*teacher centered*) serta guru tidak pernah mempergunakan model *problem based learning*. Sependapat dengan (Manalu *et al.*, 2020:39-40) yang menyatakan bahwa pembelajaran di sekolah biasanya bersifat satu arah, yakni pemberian materi oleh guru atauoun lebih dikenal dengan *teacher centered learning*. Pembelajaran ini membuat siswa pasif sebab hanya mendengar materi yang cenderung merangsang kreativitasnya. (Nofziarni *et al.*, 2019:2018) juga menyatakan bahwa guru tidak pernah mempergunakan bahkan mengetahui model lainnya seperti model *problem based learning* pada proses pembelajaran. Selain itu pemakaian media pembelajaran kurang variatif hanya menggunakan powerpoint dengan sedikit

animasi dan guru juga belum pernah menggunakan media pembelajaran seperti geogebra. Hal ini selaras pada pernyataan (Priwantoro *et al.*, 2019:2014) yang mengatakan bahwasanya guru tidak mengetahui *software geogebra* serta tidak pernah mempergunakan *software geogebra* sebagai media pembelajaran di kelas. Sehingga bisa disimpulkan bahwasanya salah satu sebab rendahnya kemampuan *computational thinking* dikarenakan oleh metode pembelajaran yang digunakan berpusat terhadap guru dan soal latihan yang diberi guru tidak memfasilitasi siswa agar dapat meningkatkan kemampuan *computational thinking*.

Kemampuan *computational thinking* menurut (Yuntawati *et al.*, 2021:35) merupakan pendekatan dalam proses pembelajaran yang digunakan untuk mendukung pemecahan masalah pada seluruh disiplin ilmu. Sehingga untuk meningkatkan kemampuan *computational thinking* dibutuhkan model pembelajaran yang bisa mengaktifkan kemampuan dalam pemecahan permasalahan matematis. Salah satu model pembelajaran yang bisa meningkatkan kemampuan *computational thinking* ialah model pembelajaran *Problem Based Learning*. (Setiani *et al.*, 2020:130) menyatakan bahwasanya model *Problem Based Learning* ialah model pembelajaran yang berpusat pada siswa dengan menghadapkan siswa dengan sejumlah permasalahan yang bisa meningkatkan kemampuan konseptual siswa sehingga mempengaruhi kemampuan dalam memecahkan permasalahan matematika siswa. (Pratiwi & Akbar, 2022:378) menambahkan bahwa tujuan dari model PBL dirancang untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa ketika proses pembelajaran sehingga mereka berperan aktif dalam membangun pengetahuan untuk menetapkan cara memecahkan suatu masalah bagi diri mereka sendiri. Sehingga, berdasarkan pendapat di atas bisa ditarik kesimpulannya bahwasanya model *Problem Based Learning* yaitu model pembelajaran yang menekankan pada keterampilan dalam pemecahan permasalahan dengan membangun rasa percaya diri dan mengembangkan kemampuan berpikir siswa ketika memecahkan permasalahan.

Model *Problem Based Learning* memiliki sintaks yang terdiri dari 5 tahapan pembelajaran, yaitu (1) orientasi masalah pada siswa (2) pengorganisasian pembelajaran siswa (3) membimbing penyelidikan (4) mengembangkan dan

mempresentasikan hasil kerja (5) menganalisis dan mengevaluasi proses dalam memecahkan permasalahan (Hotimah, 2020). Menurut interpretasi tersebut, tahapan pembelajaran PBL dapat menantang siswa untuk mendefinisikan suatu masalah, memecah masalah menjadi bagian – bagian yang ringan untuk dicari solusinya, dan merancang algoritma untuk mendapatkan solusi yang dapat digunakan agar siswa dapat mengeksplorasi kemampuan *computational thinking*. Hal ini selaras pada riset yang diajarkan oleh (Pratiwi & Akbar, 2022:378), dengan hasil akhir menunjukkan bahwasanya pembelajaran dengan menggunakan model *problem based learning* memberi dampak yang lebih besar pada kemampuan *computational thinking* siswa dibanding pada pembelajaran konvensional.

Agar siswa lebih termotivasi dalam menyelesaikan permasalahan yang diberi oleh guru dalam model *problem based learning*, untuk itu guru perlu membantu mengidentifikasi masalah ataupun mengajukan permasalahan dengan kontekstual. Menurut (Haq *et al.*, 2022:97) terdapat fakta tentang minimnya kemampuan dalam pemecahan permasalahan matematis siswa, siswa sulit merumuskan permasalahan matematika yang membutuhkan pemikiran tingkat tinggi, siswa kesulitan mengidentifikasi strategi pemecahan masalah matematika yang tidak menggunakan rumus, siswa kesulitan menerapkan umpan balik yang membutuhkan pembuktian konsep matematika dalam proses pemecahan masalah. Adapun salah satu metode yang bisa mengatasi permasalahan dalam pembelajaran matematika yaitu melalui teknologi visual maupun audio atau keduanya yang biasa disebut media pembelajaran. Penggunaan dalam media pembelajaran juga dibutuhkan agar mendorong siswa agar dapat memahami suatu konsep, mengkonstruksikan sebuah objek abstrak menjadi konkret untuk membantu siswa memahami materi dan menyelesaikan permasalahan. Menurut (Ummah, 2021) media pembelajaran mengartikan sebagai alat (sarana) dalam bentuk audio, visual, audiovisual yang bisa bermanfaat dalam mendorong terjadinya proses belajar melalui aktivitas menangkap, memproses, dan menyusun ulang informasi (pesan) yang disampaikan. Sehingga akan mengurangi hambatan bagi siswa agar dapat memahami suatu permasalahan yang diajukan oleh guru.

Salah satu media yang dapat digunakan dari berbagai media ialah *software geogebra* yang berperan sebagai media belajar mengajar matematika dengan sistem komputasi berbasis geometri dinamis. Dengan adanya sistem komputasi berbasis geometri dinamis dapat membuat siswa lebih tertarik pada suatu konsep pada permasalahan matematika dari segi visualisasi, selain itu masih banyak kegunaan aplikasi ini, diharapkan dengan *geogebra* bisa meningkatkan keterampilan pemecahan masalah dan penalaran siswa (Haq *et al.*, 2022:97). Misalnya dalam penelitian (Juliansyah, 2022) tentang *computational thinking* siswa berlandaskan gender dengan model pembelajaran AIR berbantuan *geogebra* membuktikan siswa lebih menyukai diterapkannya *geogebra* dalam pembelajaran matematika sebab bisa mendorong siswa ketika menyelesaikan masalah matematika serta meminimalisis abstraksi siswa pada materi yang diberikan. berlandaskan uraian tersebut dapat terlihat bahwasanya pemakaian media pembelajaran *geogebra* telah menunjukkan kemampuan dalam membantu siswa dalam memecahkan permasalahan matematika dan mengkonstruksikan benda yang abstrak. Sejalan dengan pendapat (Sugiarni *et al.*, 2018:99) mengatakan bahwa pada umumnya, siswa akan bersikap positif ataupun memberikan respon positif pada pembelajaran matematika model pembelajaran *problem based learning* dibantu dengan *geogebra*. Respon dalam hal ini ialah sikap yang menunjukkan ketertarikan siswa dalam pembelajaran tersebut.

Menurut (Simanjuntak, 2019:1) *geogebra* ialah salah satu perangkat lunak pembelajaran matematika yang menggabungkan geometri, aljabar, dan kalkulus. GeoGebra adalah ciptaan Markus Hohenwater dari Universitas Salzburg untuk pendidikan matematika di sekolah. GeoGebra adalah sistem *geometry dynamic*. Melalui GeoGebra dapat dilakukan konstruksi dengan mempergunakan titik–titik, vektor–vektor, segmen–segmen, garis–garis, bagian konik serta fungsi yang bersifat dinamik. Sehingga program ini dapat digunakan sebagai media pembelajaran. Pemakaian media pembelajaran dalam belajar matematika tentunya bisa membantu saat meningkatkan kemampuan matematika siswa, salah satunya yakni *computational thinking skill* matematis siswa. Sehingga dengan

menggabungkan pemakaian media pembelajaran *geogebra* dengan model *problem based learning* diharapkan bisa meningkatkan *computational thinking skill* siswa.

Maka dari itu peneliti berminat dalam mempergunakan model *Problem Based Learning* yang dikombinasikan dengan pemakaian media pembelajaran *Geogebra* agar meningkatkan *computational thinking skill* siswa. Penelitian ini berjudul “**Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan *Computational Thinking* Berbantuan Media *Geogebra* Pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 23 Medan**”.

1.2 Identifikasi Masalah

Berlandaskan latar belakang permasalahan di atas, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Kemampuan *computational thinking* siswa dikategorikan rendah.
2. Soal latihan yang diberikan guru tidak mendorong siswa untuk *computational thinking*.
3. Metode pembelajaran yang berpusat pada guru (*teacher centered*).
4. Guru tidak pernah menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*.
5. Guru belum pernah menggunakan media pembelajaran *geogebra*.

1.3 Ruang Lingkup

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

1. Penelitian ini dilakukan di kelas VIII Sekolah Menengah Pertama Negeri 23 Medan Kecamatan Medan Denai.
2. Materi pembelajaran yang digunakan pada riset ini adalah bangun ruang sisi datar (prisma dan limas).
3. Model pembelajaran yang digunakan pada penelitian ini adalah *Problem Based Learning*.
4. Media pembelajaran yang digunakan pada penelitian ini adalah *Geogebra*.

5. Kemampuan berpikir komputasional matematis siswa diukur dengan pemberian *Posttest* pada akhir penelitian.

1.4 Batasan Masalah

Pembatasan masalah dilaksanakan agar dapat menerangkan permasalahan serta mengurangi luasnya masalah pada penelitian ini. Batasan masalah dari masalah didefinisikan sebagai berikut:

1. Penelitian ini menggunakan model *Problem Based Learning*.
2. Kemampuan yang diukur pada penelitian ini ialah kemampuan *computational thinking* yang dibatasi indikator: Dekomposisi, Pengenalan Pola, Abstraksi dan Generalisasi dan Algoritma.
3. Materi yang diajarkan selama proses penelitian adalah bangun ruang sisi datar pada siswa kelas VIII semester genap.

1.5 Rumusan Masalah

Berlandaskan latar belakang permasalahan, identifikasi masalah, serta batasan permasalahan yang telah dipaparkan diatas, maka peneliti merumuskan permasalahan penelitian, seperti berikut ini:

1. Apakah terdapat pengaruh model pembelajaran *problem based learning* terhadap kemampuan *computational thinking* siswa berbantuan geogebra pada materi Bangun Ruang Sisi Datar di kelas VIII SMP Negeri 23 Medan?
2. Bagaimana respon siswa terhadap model pembelajaran *problem based learning* berbantuan *geogebra* pada materi Bangun Ruang Sisi Datar di kelas VIII SMP Negeri 23 Medan?

1.6 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka peneliti merumuskan tujuan penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *problem based learning* terhadap kemampuan *computational thinking* siswa berbantuan geogebra pada materi Bangun Ruang Sisi Datar di kelas VIII SMP Negeri 23 Medan.

2. Untuk mengetahui respon siswa terhadap model pembelajaran *problem based learning* berbantuan *geogebra* pada materi Bangun Ruang Sisi Datar di kelas VIII SMP Negeri 23 Medan.

1.7 Manfaat Penelitian

Kontribusi yang dapat diberikan dari penelitian pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan *computational thinking* siswa berbantuan *Geogebra* adalah sebagai berikut:

1. Bagi guru, hasil penelitian ini bisa dijadikan sebagai alternatif model pembelajaran yang bisa diterapkan dalam meningkatkan kemampuan *computational thinking*.
2. Bagi sekolah, hasil penelitian ini menambah standar model pembelajaran yang bisa digunakan oleh sekolah dan akan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di sekolah.
3. Bagi peneliti, hasil penelitian ini dapat memberikan pengalaman dalam mengelola pembelajaran, dapat meningkatkan kemampuan mengajar dan memberikan pengetahuan tentang bagaimana mengatasi kesulitan – kesulitan yang dialami oleh siswa dalam proses pembelajaran sebagai upaya untuk meningkatkan kemampuan komputasional matematis siswa terhadap materi pembelajaran.
4. Bagi peneliti selanjutnya, hasil penelitian ini dapat dijadikan bahan penelitian lanjutan maupun referensi yang berkaitan dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Geogebra* atau kemampuan *computational thinking*.