

# **PENERAPAN MODEL *DISCOVERY LEARNING* BERBANTUAN MEDIA *GEOGEBRA* UNTUK MENGEMBANGKAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA SISWA**

Karyn Cahya Hutajulu  
01401190029@student.uph.edu  
Program Studi Pendidikan Matematika  
Fakultas Ilmu Pendidikan

## **ABSTRAK**

Pemahaman konsep matematika merupakan kemampuan dasar yang memampukan siswa untuk menyelesaikan persoalan dengan tepat. Namun, pemahaman konsep matematika siswa belum maksimal. Hal ini ditemukan melalui penelitian yang dilakukan pada siswa kelas X MIPA di salah satu sekolah Kristen di Jakarta yang mana siswa belum mampu mengklasifikasi objek sesuai sifat, menyatakan contoh dan noncontoh dari suatu konsep serta menggunakan konsep untuk menyelesaikan soal matematika. Oleh karena itu, pemahaman konsep siswa membutuhkan pengembangan melalui penerapan model *discovery learning* berbantuan *GeoGebra*. Tujuan penulisan tugas akhir ini adalah untuk memaparkan upaya pengembangan pemahaman konsep matematika siswa melalui penerapan model *discovery learning* berbantuan media *GeoGebra*. Penelitian ini ditulis dengan menggunakan metode kualitatif deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan perkembangan pemahaman konsep siswa, yaitu: awalnya rata-rata nilai siswa pada indikator 1 adalah 83,33, namun setelah penerapan rata-rata nilai siswa pada indikator 1 mencapai 95,71; awalnya semua siswa tidak mampu menyatakan contoh dan noncontoh dari suatu konsep, namun setelah penerapan seluruh siswa mampu mencapai indikator 2; awalnya rata-rata nilai siswa pada indikator 3 adalah 60,41, namun setelah penerapan rata-rata nilai siswa pada indikator 3 mencapai 87,5. Saran dalam penelitian ini yaitu memperlengkapi kemampuan awal siswa dalam mengoperasikan *GeoGebra* serta guru juga perlu mempersiapkan instrumen penelitian sebelum melakukan penelitian.

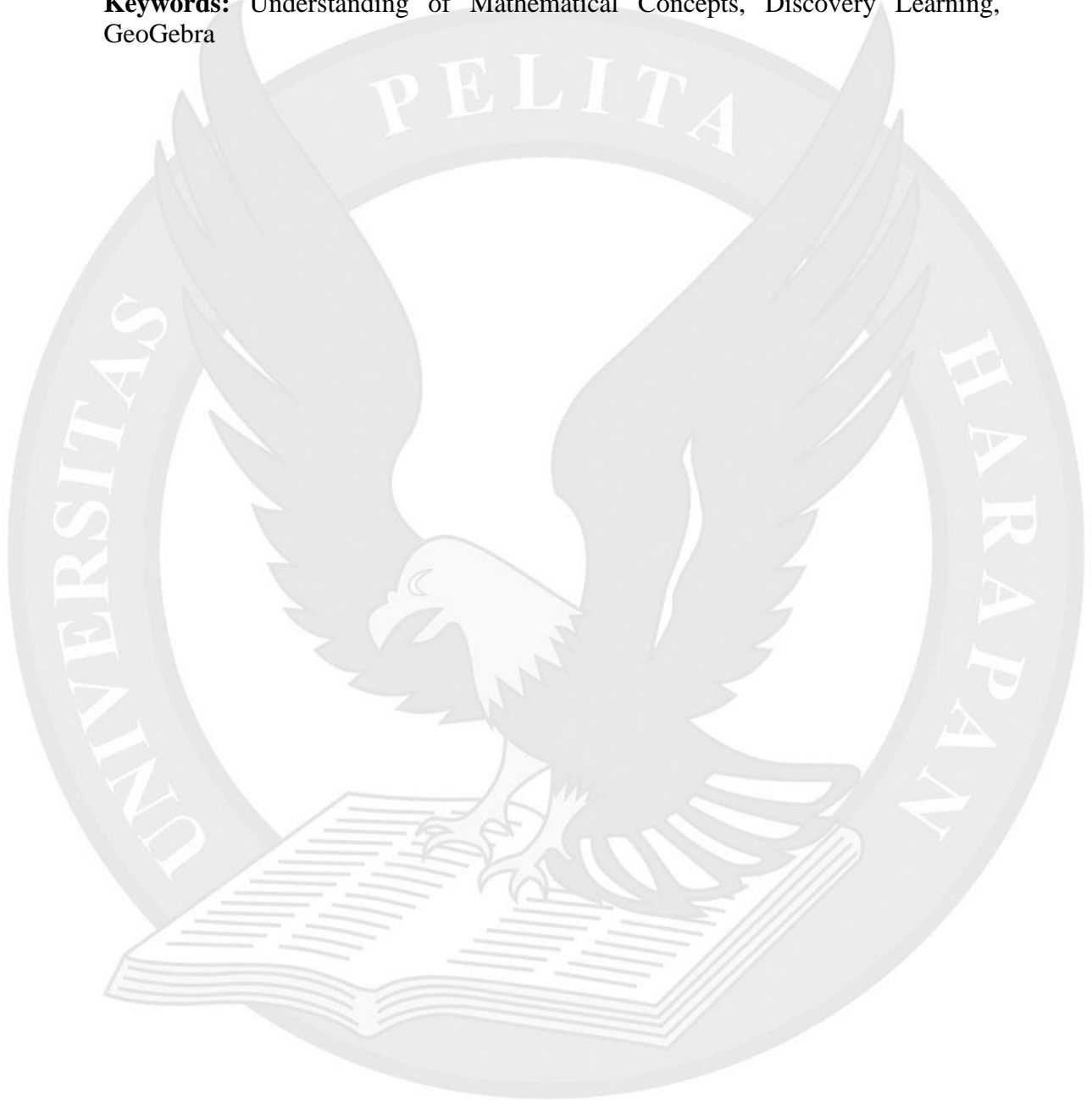
**Kata Kunci:** Pemahaman Konsep Matematika, *Discovery Learning*, *GeoGebra*

## **ABSTRACT**

Understanding mathematical concepts is a basic ability that enables students to solve problems appropriately. However, students' understanding of mathematical concepts has not been maximized. This was found through research conducted on class X mipa students at one of the Christian schools in Jakarta where students have not been able to classify objects according to nature, state examples and non-examples of a concept and use concepts to solve math problems. Therefore, understanding students' concepts requires development through the application of *GeoGebra*-assisted discovery learning models. The purpose of writing this final project is to explain efforts to develop students' understanding of mathematical concepts through the application of the *GeoGebra* media-assisted discovery learning model. This research was written using descriptive qualitative methods. The results showed the development of students' understanding of concepts, namely: initially the average student score on indicator 1 was 83.33, but after the application of the average student score on indicator 1 reached 95.71; initially all

students were unable to state examples and non-examples of a concept, but after application all students were able to achieve indicator 2; Initially, the average student score on indicator 3 was 60.41, but after applying the average student score on indicator 3 reached 87.5. The advice in this study is to equip students' initial ability to operate GeoGebra and teachers also need to prepare research instruments before conducting research.

**Keywords:** Understanding of Mathematical Concepts, Discovery Learning, GeoGebra



## LATAR BELAKANG

Pendidikan adalah proses mempersiapkan manusia dengan pengembangan karakter, pikiran dan pribadi menuju kehidupan yang lebih baik di masa depan (Putra, 2019). Proses dalam pendidikan ini membutuhkan waktu atau proses yang lama sehingga dengan komitmen dan adanya pembelajaran yang disengaja, siswa sebagai *image of God* boleh dipersiapkan bagi kehidupan yang memuliakan Tuhan. Pendidikan membawa siswa semakin mengenal Kristus yang merupakan sumber dari segala pengetahuan, sehingga dengan pendidikan yang didapat, siswa siap mengelola bumi dengan taat dan setia sesuai keunikannya masing-masing untuk kemuliaan Tuhan. Melalui Pendidikan, siswa diarahkan memiliki dasar yang teguh. Dasar ini merupakan pupuk dari pada hikmat dan bijaksana yang diperlengkapi bagi siswa sehingga akan menuntun respon yang benar dari siswa. Pemahaman konsep menjadi kemampuan dasar bagi siswa untuk mampu berhikmat dalam menyelesaikan permasalahan berdasarkan kebenaran firman Tuhan.

Dalam pembelajaran matematika, pemahaman konsep siswa sangat diperlukan. Hal ini terlihat dari tujuan pembelajaran matematika dalam Permendiknas nomor 22 tahun 2006 bahwa siswa diharapkan memiliki kemampuan dalam memahami konsep matematika, mampu menjelaskan setiap kaitan antarkonsep serta mampu menerapkan konsep-konsep tersebut dengan efisien, luwes, tepat dan akurat dalam memecahkan suatu permasalahan. Pemahaman siswa akan kebenaran konsep matematika akan memandu siswa menyelesaikan masalah yang terjadi dalam kehidupannya. Hal ini didukung oleh Kania dan Arifin (2020), bahwa pemahaman konsep matematika merupakan

fondasi untuk memecahkan suatu persoalan dalam matematika. Sejalan dengan pendapat Dahar (2011), konsep dalam matematika bagaikan batu bangunan yang ada dalam pikiran. Apabila siswa belum mampu memahami konsep matematika dengan baik, maka hal tersebut akan mengakibatkan siswa akan sulit memahami pembelajaran yang lebih tinggi. Siswa tidak akan mampu berpikir kritis dalam menyelesaikan suatu permasalahan jika belum memahami konsep matematika dengan baik. Pemahaman konsep matematika membantu siswa untuk mampu berpikir kritis. Dengan demikian, guru harus berusaha membangun pemahaman konsep matematika siswa melalui pembelajaran sehingga melalui prinsip/konsep matematika yang guru ajarkan, siswa memiliki dasar yang tepat dalam menyelesaikan persoalan dalam kehidupan.

Berdasarkan pemaparan di atas, terlihat bahwa pemahaman konsep matematika perlu untuk dimiliki siswa. Akan tetapi, aktualitas yang terjadi di lapangan menunjukkan bahwa pemahaman konsep matematika siswa masih belum maksimal, dimana siswa masih memiliki kesalahan dalam memahami konsep matematika. Peneliti melaksanakan PPL 2 terhadap 14 siswa kelas X MIPA di sebuah sekolah Kristen di Jakarta. Dari hasil observasi, peneliti menemukan beberapa masalah pemahaman konsep. Yang pertama, semua siswa tidak mampu mengklasifikasikan objek sesuai sifat penyederhanaan bentuk akar yang telah dipelajari (Lampiran 2). Yang kedua, semua siswa tidak dapat menentukan contoh dan non-contoh dari konsep bentuk akar dan bilangan berpangkat (Lampiran 2). Dan yang ketiga, ketika guru memberikan pertanyaan kepada 9 siswa, didapati kesembilan siswa tersebut tidak mampu menggunakan konsep yang sudah dipelajari dalam menentukan langkah pertama penyelesaian

soal (Lampiran 1). Salah satu siswa menjawab langkah pertama dari penyelesaian  $|1 - 2x| > 5$  adalah  $1 - 2x > 5$  dan  $1 - 2x < 5$ , lalu 7 siswa setuju terhadap jawaban tersebut dan satu siswa menjawab “tidak tahu” serta 5 siswa lain tidak memberi sanggahan atau komentar. Masalah yang ditemukan penulis sinkron dengan indikator pemahaman konsep yaitu: 1) mengklasifikasi objek sesuai sifat dalam matematika; 2) menyatakan contoh dan noncontoh dari suatu konsep matematika; 3) menggunakan konsep dalam menyelesaikan soal matematika. Indikator tersebut yang akan digunakan dalam penelitian ini. Masalah yang terjadi di kelas 10 MIPA menunjukkan ketidaktercapaiannya 3 indikator pemahaman konsep tersebut. Maka dari itu, terlihat jelas bahwa kelas 10 MIPA memiliki masalah dalam pemahaman konsep pada pembelajaran matematika.

Allah menciptakan manusia segambar dan serupa dengan-Nya (Bavinck, 2011). Allah membentuk manusia dengan sungguh amat baik (Kej 1: 31). Akan tetapi, kejatuhan manusia ke dalam dosa membuat manusia mengalami kerusakan natur di mana fungsi dan tujuan yang ada dalam diri manusia menentang kehendak Tuhan (Hoekema, 2015). Dengan natur keberdosaan manusia, sangatlah mungkin bagi dosa untuk mendistorsi pemahaman konsep siswa. Siswa memang memiliki natur dosa, namun Kristus telah datang memberi penebusan. Dalam rencana penebusan Kristus melalui pendidikan, Tuhan melibatkan guru untuk menjangkau setiap siswa memiliki dasar yang kokoh serta menuntun siswa pada ketaatan akan Tuhan. Guru Kristen memiliki peranan penting sebagai agen rekonsiliasi yang menolong siswa kembali pada gambar dan rupa Allah (Knight, 2009).

Pemahaman konsep siswa sudah rusak sehingga dibutuhkan pembaharuan. Dalam kesenjangan yang terjadi, guru sebagai agen rekonsiliasi perlu peka akan masalah pemahaman konsep yang terjadi dan memperbaiki masalah tersebut dalam proses pembelajaran. Model pembelajaran yang dapat menstimulus siswa menemukan sendiri konsep dalam materi pembelajaran adalah model *discovery learning*. Model *discovery learning* merupakan model pembelajaran yang mendorong siswa menemukan konsep-konsep dan prinsip-prinsip dalam materi pembelajaran melalui eksplorasi tanpa pemberitahuan langsung dari guru (Surur & Oktavia, 2019). Melalui pembelajaran matematika yang difasilitasi guru, siswa diberi kesempatan untuk mengolah informasi sehingga siswa dapat membuat konsep matematika berdasarkan temuan-temuannya dalam pembelajaran. Siswa akan memiliki pemahaman dasar yang teguh saat menemukan konsep sendiri karena siswa terlibat aktif dalam proses penemuan konsep tersebut. Roh Kudus akan terus menuntun guru menerapkan model *discovery learning* dengan ber hikmat sehingga pemahaman konsep siswa boleh terus dibangun menjadi dasar yang kuat sebagai perlengkapan bagi siswa menuju pelayanan yang Tuhan rencanakan bagi mereka.

Seiring berkembangnya zaman, maka penyesuaian guru dalam hal mengajar juga diperlukan. Seorang guru harus peka dengan tantangan dan kebutuhan zaman. Di abad 21 ini, teknologi sangatlah mempengaruhi zaman terutama dalam pendidikan. Hal ini didukung oleh Sudibjo, et al (2019) bahwa perkembangan teknologi di era *industry 4.0* dan *society 5.0* membawa perubahan besar pada sektor pendidikan. Hal ini menunjukkan bahwa dalam Pendidikan di era digital, guru perlu merancang pembelajaran yang disesuaikan dengan

perkembangan teknologi. Dengan demikian, guru dapat meresponi teknologi sebagai alat yang menambah kreativitas dan inovasi di dalam pembelajaran.

Dalam mengembangkan pemahaman konsep siswa, guru dapat menerapkan model *discovery learning* dengan bantuan teknologi. Salah satu teknologi yang dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran adalah media *GeoGebra*. *GeoGebra* merupakan media pembelajaran matematika yang menyajikan dan memvisualisasikan konsep-konsep matematis sehingga dapat menjadi alat bantu untuk mengembangkan konsep-konsep matematis siswa (Mahmudi, 2011). Dengan menerapkan model *discovery learning* berbantuan media *GeoGebra*, siswa dapat mengeksplorasi materi dan menemukan konsep yang tepat sehingga siswa semakin diasah memiliki pemahaman konsep dengan dasar yang teguh. Berdasarkan karakteristik siswa kelas 10 MIPA yang cenderung pasif, diam dan kurang berinisiatif (Lampiran 1 dan 2), solusi ini membantu siswa terlibat aktif memahami konsep matematika dengan melakukan eksplorasi *GeoGebra*. Maka dari itu, model *discovery learning* berbantuan media *GeoGebra* yang diterapkan guru dalam pembelajaran matematika menjadi solusi dari masalah pemahaman konsep siswa yang terjadi di kelas X MIPA.

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dijelaskan di atas, maka rumusan masalah yang dapat diambil yaitu; bagaimana penerapan model *discovery learning* berbantuan media *GeoGebra* dapat mengembangkan pemahaman konsep matematika siswa? Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu untuk memaparkan upaya pengembangan pemahaman konsep matematika siswa melalui penerapan model *discovery learning* berbantuan media *GeoGebra*. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif yang dilengkapi dengan

dukungan bukti observasi, RPP, hasil tes siswa dan jurnal refleksi berdasarkan hasil penelitian PPL 2 selama 25 hari di salah satu sekolah Kristen di Jakarta.

## **PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA**

Dalam pembelajaran matematika, siswa diharapkan tidak hanya menghafal rumus namun betul-betul paham dengan konsep matematika yang siswa pelajari. Oleh karena itu, kemampuan pemahaman konsep yang baik menjadi salah satu tujuan yang hendak dicapai dalam pembelajaran matematika. Pemahaman konsep merupakan kecakapan dalam memahami konsep-konsep, operasi dan relasi yang ada dalam matematika dengan baik (National Research Council, 2001). Hal ini selaras dengan pendapat Karunia dan Mulyono (2017), bahwa pemahaman konsep merupakan penalaran yang benar mengenai suatu rancangan pemikiran atau ide abstrak. Pengertian tersebut senada dengan pendapat Fahrudhin, et al (2018), bahwa pemahaman konsep adalah keterampilan yang berkenaan dengan pemahaman akan ide-ide matematika yang utuh dan fungsional. Maka, konsep matematika yang dipahami siswa dengan benar tentu bukan suatu ide yang parsial melainkan utuh atau menyeluruh.

Selain merupakan suatu ide yang utuh, setiap konsep yang ada dalam matematika saling terkoneksi seperti mata rantai. Menurut Yolanda (2020), pemahaman konsep adalah kecakapan matematika yang mampu menjelaskan koneksi matematika antar konsep serta mampu menerapkan konsep tersebut dengan tepat dalam memecahkan suatu permasalahan. Dalam pembelajaran matematika, siswa dituntut untuk berpikir agar mampu memahami konsep matematika yang diajarkan oleh guru serta mampu menggunakan konsep tersebut



dengan tepat untuk menemukan jawaban dari berbagai masalah matematika. Pemahaman konsep bukan sekedar kemampuan kognitif yang hanya berada dalam pemikiran saja namun juga dapat dituangkan dalam perkataan dengan jelas. Hal ini didukung oleh Susanto (2013), bahwa pemahaman konsep merupakan kecakapan dalam menjelaskan suatu keadaan dengan kata-kata sendiri serta dapat menyimpulkannya dari tabel, grafik, data dan lainnya. Dalam pemahaman konsep siswa, siswa juga dituntut mampu mengungkapkan konsep menurut pengertian yang benar bahkan mampu menarik kesimpulan dari suatu informasi menjadi suatu konsep matematika yang tepat. Berdasarkan pendapat para ahli di atas, maka dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep merupakan kemahiran matematika dalam memahami suatu ide secara utuh beserta setiap koneksi antarkonsep, lalu mahir mengungkapkan konsep tersebut sesuai penalaran yang benar, mahir menyimpulkan konsep dari suatu temuan, serta mahir menggunakan konsep dalam menyelesaikan suatu permasalahan dengan tepat.

Dalam peraturan Dirjen Dikdasmen Depdiknas tentang rapor (Wardhani, 2008), indikator pemahaman konsep matematika ialah siswa mampu mengungkapkan ulang konsep yang telah dipelajari, mengelompokkan objek-objek sesuai sifat-sifat tertentu, memberikan contoh dan noncontoh dari suatu konsep, menyatakan konsep ke dalam representasi matematis, mengembangkan syarat perlu atau cukup dari suatu konsep, memilih serta menerapkan prosedur atau operasi tertentu, dan menggunakan konsep dalam memecahkan masalah. Mulyono dan Hapizah (2018) menyatakan bahwa siswa mendemonstrasikan pemahaman konsep saat mereka mampu memberikan penjelasan beserta

alasanya dalam keadaan yang melibatkan penerapan yang teliti dari konsep, relasi ataupun representasinya.

Indikator pemahaman konsep matematika adalah siswa mampu merepresentasikan keadaan matematika dengan cara yang berbeda dan memahami kegunaan representasi yang berbeda untuk tujuan tertentu (National Research Council, 2001). Sedangkan menurut Kesumawati (2008), siswa memiliki pemahaman konsep matematis jika siswa mampu mengartikan konsep, mengelompokkan dan memberikan contoh atau bukan contoh dari suatu konsep, mengembangkan koneksi matematik antarkonsep, memiliki pemahaman menyeluruh bahwa setiap ide-ide matematik memiliki kaitan, dan mengaplikasikan konsep di luar matematika. Azizah, et al (2021) mengungkapkan indikator yang menunjukkan bahwa siswa memiliki pemahaman konsep yang baik adalah siswa memiliki kemampuan ekstrapolasi yang dapat menerapkan konsep ke dalam perhitungan matematis untuk penyelesaian masalah serta dapat menyimpulkan informasi yang telah dipelajari; siswa memiliki kemampuan interpretasi yang dapat mengenali dan mengerti ide pokok suatu informasi lalu menentukan konsep yang tepat untuk memecahkan masalah; dan siswa memiliki kemampuan translasi yang dapat menerjemahkan konsep abstrak ke dalam bentuk penyelesaian.

Terkait pemaparan indikator di atas, maka terdapat 3 indikator yang akan dilaksanakan dalam penelitian ini, yaitu: 1) mengklasifikasi objek sesuai sifat dalam matematika; 2) menyatakan contoh dan noncontoh dari suatu konsep matematika; 3) menggunakan konsep dalam menyelesaikan soal matematika. Untuk mengkaji masalah pemahaman konsep matematika, peneliti menggunakan

nilai rata-rata siswa pada indikator 1 dan 3 sebagai acuan daripada hasil perkembangan pemahaman konsep matematika siswa. Lalu untuk indikator 2, peneliti melihat perkembangan kemampuan seluruh siswa dari hasil observasi dan hasil penilaian lembar kerja siswa setelah penerapan solusi.

### **MODEL *DISCOVERY LEARNING* BERBANTUAN MEDIA *GEOGEBRA***

Setiap guru bebas merancang model pembelajaran di dalam kelas yang menunjang ketercapaian tujuan pembelajaran. Model *discovery learning* merupakan salah satu model pembelajaran. Model *discovery learning* adalah model yang menuntun siswa menemukan konsep pembelajaran melalui penemuan berbagai informasi (Cintia, Kristin, & Anugraheni, 2018). Hal ini selaras dengan pendapat Maharani dan Hardini (2017), bahwa model *discovery learning* merupakan proses pembelajaran di mana guru tidak menyampaikan materi langsung kepada siswa dengan lengkap, melainkan membimbing siswa untuk aktif menemukan konsep ataupun prinsip yang belum dipahami secara mandiri.

Peran guru dalam model pembelajaran *discovery learning* adalah sebagai pembimbing yang memfasilitasi, membantu dan mengarahkan kegiatan belajar siswa dengan cara memberikan kesempatan bagi siswa sebagai *problem solver* yang mengerti, mengkonstruksi dan menemukan konsep-konsep tertentu untuk pemecahan masalah (Burais, Ikhsan, & Duskri, 2016). Untuk membantu menerapkan proses pembelajaran *discovery* berjalan lebih efektif, guru dapat menggunakan fasilitas yang ada dalam media *GeoGebra*. Hal ini didukung oleh Nopitria, et al (2022) bahwa model *discovery learning* berbantuan *GeoGebra* bisa menjadi alternatif yang memungkinkan peningkatan kualitas proses pembelajaran.

Media *Geogebra* merupakan media serbaguna dalam pembelajaran matematika yang dapat digunakan sebagai alat bantu mendemonstrasikan, memvisualisasikan, mengkonstruksi dan menemukan konsep-konsep matematis (Hohenwarter & Fuchs, 2004). Dengan bantuan media *GeoGebra*, siswa diberi wadah teknologi untuk melakukan eksplorasi materi sehingga proses pembelajaran di dalam kelas lebih berkualitas dan efektif. Berdasarkan teori-teori tersebut, maka model *discovery learning* berbantuan *GeoGebra* merupakan model pembelajaran yang menggunakan bantuan media pembelajaran sehingga memberikan kesempatan bagi siswa untuk menemukan sendiri suatu pengetahuan baru melalui fasilitas *GeoGebra* sebagai alat penemuan konsep matematis. Melalui model *discovery learning* berbantuan *GeoGebra*, siswa dapat melakukan tindakan “coba-coba” dalam media *GeoGebra* hingga menemukan konsep materi pembelajaran secara mandiri dan pembelajaran pun akan lebih bermakna.

Menurut Zubainur, et al (2020), langkah-langkah model *discovery learning* terdiri dari tahapan stimulus, identifikasi masalah, pengumpulan dan pengolahan data, pembuktian, serta generalisasi. Sejalan dengan pendapat tersebut, langkah penerapan *discovery learning* menurut Nurdyansyah dan Fahyuni (2016) adalah membentuk situasi, membahas tugas dan mengidentifikasi masalah, observasi, mengumpulkan data, mengolah dan analisis data, verifikasi dan generalisasi. Sedangkan menurut Lieung (2019), langkah pembelajaran yang menggunakan model *discovery learning* yaitu memberi stimulus, mengidentifikasi masalah, membuat hipotesis, membagi kelompok diskusi, memberi fasilitas pengumpulan data, membuktikan hipotesis, menyimpulkan dan mengkomunikasikan hasil temuan.

Agar media *GeoGebra* dapat diakses siswa, maka guru dapat merancang *GeoGebra Classroom* yang akan digunakan dalam pembelajaran. Untuk bisa menerapkan *GeoGebra* dalam pembelajaran matematika, terdapat tahapan memodifikasi media *GeoGebra Classroom* yang perlu guru lakukan menurut Sutopo dan Ratu (2022) yaitu: 1) Guru membuat tampilan *GeoGebra Classroom* dengan menarik; 2) Guru membuat lembar aktivitas dengan panduan yang lengkap; 3) Dalam aktivitas tersebut, guru bisa membuat soal yang akan dikerjakan siswa. Dalam penerapan *GeoGebra* di dalam kelas, guru membimbing siswa untuk bisa mengakses *GeoGebra Classroom* dengan memberi *lesson code* lalu mengarahkan siswa mengikuti setiap aktivitas beserta panduan yang sudah ada dalam *GeoGebra*. Dalam model *discovery learning* berbantuan *GeoGebra* yang dirancang oleh Mone dan Abi (2017), terdapat 6 tahapan yaitu: 1) Tahap pemberian rangsang; 2) Tahap membentuk hipotesis permasalahan; 3) Pengumpulan data melalui pengamatan objek berbantuan *GeoGebra* untuk menjawab pertanyaan/hipotesis; 4) Pengolahan data melalui observasi dengan bantuan *GeoGebra* untuk mendapat pengetahuan baru; 5) Tahap pembuktian hipotesis dengan temuan alternatif; 6) Menarik kesimpulan sebagai prinsip yang digunakan.

Berdasarkan teori-teori di atas, maka peneliti menyimpulkan langkah pelaksanaan model *discovery learning* berbantuan media *GeoGebra* sebagai berikut: 1) Guru memberikan stimulus yang merangsang pemikiran siswa; 2) Guru menyatakan suatu permasalahan yang akan diselesaikan dalam pembelajaran; 3) Guru menjelaskan materi pendahuluan sebagai persiapan yang akan menuntun siswa menyelesaikan permasalahan melalui temuan dalam

*GeoGebra*; 4) Guru membagi kelompok diskusi agar siswa dapat melakukan temuan dalam *GeoGebra* secara bersama; 5) Guru menyampaikan prosedur penggunaan *GeoGebra Classroom* dan menuntun siswa untuk *join* melalui *lesson code GeoGebra*; 6) Guru membimbing siswa mengumpulkan data-data yang ada dalam aktivitas *Geogebra* sebagai bahan eksplorasi; 7) Siswa menganalisis data melalui eksplorasi *GeoGebra* sambil menjawab setiap pertanyaan/soal dalam *GeoGebra*; 8) Siswa menyampaikan hasil temuan dari analisis *GeoGebra* melalui presentasi di kelas; 9) Guru menyampaikan verifikasi melalui pemberian *feedback* dari hasil temuan siswa dan menjelaskan konsep yang tepat; 10) Siswa memberikan kesimpulan yang menjadi konsep/prinsip yang akan berlaku.

#### **KETERKAITAN MODEL *DISCOVERY LEARNING* BERBANTUAN *GEOGEBRA* DENGAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA SISWA**

Model *discovery learning* yang diterapkan guru dalam proses pembelajaran memiliki pengaruh terhadap pemahaman konsep matematika. Hal ini sejalan dengan penelitian Aima, et al (2020) yang menganalisis data tes esay untuk mengukur pemahaman konsep matematika siswa sebagai hasil belajar siswa dari penerapan model *discovery learning* oleh guru, dan didapati bahwa model ini memberi pengaruh terhadap pemahaman konsep matematika siswa. Hal ini juga sependapat oleh Surur dan Oktavia (2019) yang menerapkan model pembelajaran *discovery learning* pada siswa kelas X bahwa model ini memiliki pengaruh signifikan terhadap pemahaman konsep matematika karena model ini melibatkan siswa untuk aktif menemukan informasi terkait konsep dan prinsip matematika. Selain memberi pengaruh, model *discovery learning* juga dapat memberi

peningkatan pada pemahaman konsep matematika siswa. Dalam penelitian Sugiyanto (2020) yang melakukan penerapan model *discovery learning* dalam pembelajaran matematika, ia mendapati bahwa pemahaman konsep matematika siswa mengalami peningkatan kualitas dari siklus I dan II yaitu sebesar 15,67%.

Penelitian ini menggunakan bantuan media *GeoGebra* untuk memberi kemudahan bagi siswa untuk memahami konsep matematika dalam pembelajaran. Hal ini didukung oleh Annajmi (2016) yang meneliti dan membuktikan bahwa peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang diberi pembelajaran penemuan terbimbing berbantuan *GeoGebra* lebih tinggi dibandingkan siswa yang diberi pembelajaran penemuan terbimbing tanpa bantuan *GeoGebra*, di mana keaktifan siswa yang belajar dengan penemuan terbimbing berbantuan *GeoGebra* lebih besar 18,64% dari keaktifan siswa yang belajar dengan penemuan terbimbing tanpa bantuan *GeoGebra*. Hal ini semakin dikuatkan oleh Hadi, et al (2018) bahwa media *GeoGebra* mempermudah pembelajaran matematika dengan memberi pengalaman eksplorasi langsung kepada siswa sehingga dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa.

Penerapan model *discovery learning* berbantuan *GeoGebra* memiliki kaitan dengan indikator kemampuan pemahaman konsep matematika. Hal ini didukung oleh penelitian Safriati (2021) bahwa peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa melalui penerapan model *discovery learning* berbantuan *GeoGebra* ditunjukkan oleh peningkatan indikator pemahaman konsep di mana siswa sangat mampu mengklasifikasikan objek sesuai sifat matematika, sangat mampu menjelaskan ulang konsep, mampu

mengoperasikan matematika dan mampu menyajikan masalah dalam representasi matematis. Sejalan dengan penelitian Wahyudi, et al (2022) tahapan model *discovery learning* yang menggunakan aplikasi *GeoGebra* memberikan ruang bagi siswa untuk menanamkan pemahaman konsep serta memverifikasi kebenaran pemahaman konsep yang dimiliki siswa. Septiana, et al (2018) juga melakukan penelitian yang sama, yang mana *GeoGebra* memfasilitasi pengalaman visual yang jelas kepada siswa dalam menganalisa objek contoh dan bukan contoh dan dalam menyatakan kembali konsep matematika yang abstrak ke dalam model matematika yang sederhana, sehingga hal tersebut memproses siswa dalam tahapan pengumpulan maupun pengolahan data yang lebih efektif. Berdasarkan beberapa penelitian di atas, dapat dipastikan bahwa masalah pemahaman konsep matematika siswa dapat diatasi melalui penerapan model *discovery learning* berbantuan *GeoGebra* dalam pembelajaran. Penerapan model *discovery learning* berbantuan *GeoGebra* menjadi upaya pembentukan pemahaman konsep matematika siswa.

### **MASALAH PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA SISWA DALAM PEMBELAJARAN**

Pemahaman konsep siswa dapat dilihat dari kemampuan siswa dalam mengklasifikasi objek sesuai sifat, menyatakan contoh dan noncontoh dari suatu konsep matematika serta menggunakan konsep dalam menyelesaikan soal matematika. Dalam penelitian ini, peneliti memaparkan bukti masalah pemahaman konsep matematika sebelum penerapan model *discovery learning*



berbantuan *GeoGebra* sebagai solusi. Bukti masalah ditunjukkan dari hasil observasi dan tes pemahaman konsep matematika.

Berdasarkan observasi di kelas, peneliti menemukan ketidakmampuan siswa dalam memahami konsep matematika (Lampiran 1 dan 2). Pada indikator 1, saat guru meminta siswa untuk mengklasifikasikan objek terkait penyederhanaan bentuk akar sesuai sifat/konsep, semua siswa di dalam kelas tidak mampu mengklasifikasikan objek sesuai sifat dengan tepat. Siswa tidak mampu memahami sifat dari suatu konsep dalam matematika dapat menunjukkan klasifikasi objek yang ditanyakan oleh guru. Arnidha (2017) dalam penelitiannya yang menganalisis pemahaman konsep matematika siswa SD, mendapati bahwa kemampuan siswa dalam mengidentifikasi sifat-sifat dari suatu konsep masih tergolong rendah, yang mana siswa masih belum mampu memaknai dan menerjemahkan syarat suatu konsep dalam menyelesaikan soal. Lalu pada indikator 2, semua siswa yang tidak mampu menyampaikan contoh dan bukan contoh dari konsep bentuk akar dan bilangan berpangkat. Dalam penelitian Giawa, et al (2022), skor siswa dalam tes pemahaman konsep matematika pada indikator memberikan contoh dan non contoh dari suatu konsep tergolong rendah yaitu hanya mencapai persentase 34,55%.

Lalu pada indikator 3, saat guru menuntun siswa menyelesaikan soal dengan metode tanya jawab terhadap 9 siswa secara khusus, kesembilan siswa yang ditanyakan oleh guru tidak mampu menentukan langkah pertama dalam menyelesaikan soal sesuai dengan konsep yang sudah dipelajari. Siswa belum mampu mengenali prosedur atau sejumlah langkah-langkah penyelesaian permasalahan sesuai konsep yang telah dipelajari. Menurut Kholidah dan Sujadi

(2018), dalam mengerjakan soal siswa perlu mengerti bentuk soal, mampu memikirkan langkah penyelesaian soal melalui nalar yang kemudian dipadukan dengan pemahaman konsep matematika yang dimiliki oleh siswa.

Pemahaman konsep siswa dapat dilihat dari kemampuan siswa menjawab soal-soal pemahaman konsep yang guru berikan. Dalam pembelajaran matematika di kelas X MIPA di salah satu sekolah Kristen di Jakarta, guru merancang RPP dengan topik “Bilangan Berpangkat dan Bentuk Akar” (Lampiran 3). Soal disusun berdasarkan 2 indikator pemahaman konsep (indikator 1 dan 3) dengan pertimbangan yang diberikan guru mentor bahwa soal harus merupakan soal konsep pilihan ganda tanpa hitungan yang rumit, bisa dijawab oleh siswa dengan waktu yang singkat dan dapat diakses siswa melalui media *quizziz* (Lampiran 4). Oleh karena itu, satu indikator lainnya tidak terlihat atau tidak dapat diukur melalui soal tes pemahaman konsep yang dirancang oleh peneliti. Ada 12 siswa yang hadir dan mengikuti tes dari 14 total siswa X MIPA. Berikut merupakan tabel rata-rata nilai tes siswa per indikator pemahaman konsep matematika:

*Tabel 1 Rata-rata Nilai Pemahaman Konsep Matematika Siswa Per Indikator*

No	Indikator	Rata-rata Nilai Siswa
1	Mengklasifikasikan objek sesuai sifat dalam matematika	83,33
2	Menggunakan konsep dalam menyelesaikan soal matematika	60,41

*Sumber: Peneliti*

Berdasarkan tabel 1 di atas, rata-rata nilai siswa terhadap soal indikator 1 mencapai 83,33. Sedangkan rata-rata nilai siswa terhadap soal indikator 3 mencapai 60,41. Hal tersebut menunjukkan bahwa pemahaman konsep matematika siswa pada indikator 1 dan 3 belum maksimal, yang mana siswa

masih memiliki kesalahan dalam mengklasifikasikan objek sesuai sifat dalam matematika serta memiliki kesalahan konsep sehingga tidak mampu menyelesaikan soal matematika.

Agusta (2020) dalam penelitiannya menyampaikan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi bentuk akar dan bilangan berpangkat karena banyaknya simbol pangkat dan bentuk akar yang berbeda pada setiap soal sehingga mempengaruhi rendahnya pemahaman konsep matematika siswa di mana terdapat 20 dari 31 siswa memperoleh skor kemampuan pemahaman konsep lebih kecil dari 61. Hanya 40% siswa yang mampu menjawab soal dengan benar dan kesalahan mereka umumnya terletak pada indikator menggunakan konsep dari sifat-sifat operasi bilangan berpangkat dan bentuk akar dalam menyelesaikan soal. Oleh karena itu, guru harus kreatif dan inovatif dalam menentukan model pembelajaran yang menuntun siswa mudah memahami materi. Hal ini didukung oleh Ilmadi (2018) bahwa guru harus mampu mengembangkan aktivitas pembelajaran yang kreatif yang melibatkan intuisi, imajinasi, penemuan dan meningkatkan keingintahuan siswa sehingga siswa dapat menemukan dan membangun konsep matematika. Penelitian yang dilakukan oleh Abrar, et al (2020) memaparkan bahwa ada berbagai upaya yang dapat dilakukan guru untuk meningkatkan mutu pemahaman konsep matematika siswa yaitu pemilihan metode, pendekatan, media, dan model pembelajaran yang tepat.

Berdasarkan penelitian terdahulu oleh para ahli dan data portfolio PPL, dapat disimpulkan bahwa terdapat masalah pemahaman konsep matematika di dalam kelas. Pemahaman konsep matematika yang dimiliki siswa masih belum maksimal di mana guru masih mendapati kesalahan konsep dasar yang dipahami

oleh siswa. Oleh karena itu, perlu bagi seorang guru untuk membangun dan mengembangkan pemahaman konsep matematika siswa. Melalui penerapan model *discovery learning* berbantuan media *GeoGebra* yang dipimpin oleh guru, siswa akan dituntun menemukan dan memahami konsep yang benar serta akan menjadi suatu pembelajaran yang bermakna bagi siswa.

### **PENERAPAN MODEL *DISCOVERY LEARNING* BERBANTUAN MEDIA *GEOGEBRA* DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA**

Peneliti menemukan bahwa penerapan model *discovery learning* berbantuan media *GeoGebra* mampu mengembangkan pemahaman konsep matematika siswa. Dalam penerapannya dalam pembelajaran matematika di kelas, sumber data yang digunakan peneliti ialah rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dengan topik “Fungsi Eksponensial” (Lampiran 5).

*Tabel 2 Langkah Penerapan Model Discovery Learning Berbantuan Media GeoGebra*

Langkah Penerapan	Tindakan Guru
Stimulus	Guru memberikan stimulus dengan menunjukkan penerapan-penerapan fungsi eksponensial yang sangat dekat kehidupan sehari-hari. Tahap awal ini memberi kebingungan bagi siswa yang merangsang pemikiran siswa sehingga menimbulkan keinginan untuk mengeksplorasi sendiri (Sinambela, 2013).
Identifikasi Masalah	Guru menyatakan permasalahan covid-19 dapat dimodelkan dalam bentuk grafik fungsi eksponensial, lalu menanyakan kepada siswa terkait hipotesisnya terhadap sifat yang ada dalam grafik pertumbuhan covid-19 tersebut (Lampiran 6). Guru memberikan kesempatan bagi siswa untuk memikirkan kemungkinan jawaban atas

	permasalahan tersebut (Sinambela, 2013).
Penjelasan Materi	Guru menjelaskan defenisi fungsi eksponensial serta keterangan simbol-simbol yang akan digunakan dalam memahami konsep grafik fungsi eksponensial melalui eksplorasi <i>GeoGebra</i> .
Pendahuluan	
Pembagian Kelompok Diskusi	Guru membagi para siswa menjadi 4 kelompok diskusi. (Kelompok 1 dan 4 masing-masing terdiri dari 4 siswa serta kelompok 2 dan 3 masing-masing terdiri dari 3 siswa. Melalui kelompok diskusi, siswa akan saling bertukar pemikiran sehingga dapat mengembangkan nalar dan komunikasi siswa (Lieung, 2019).
Penyampaian Prosedur Penggunaan <i>GeoGebra</i>	Guru menyampaikan prosedur penggunaan <i>GeoGebra</i> Classroom dan menuntun siswa untuk <i>join</i> melalui <i>lesson code GeoGebra</i> .
Pengumpulan Data	Guru membimbing siswa mengumpulkan data-data yang ada dalam aktivias <i>GeoGebra</i> sebagai bahan eksplorasi.
Analisis Data	Guru memberi kesempatan bagi siswa untuk menganalisis data melalui eksplorasi <i>GeoGebra</i> sambil menjawab setiap pertanyaan/soal dalam <i>GeoGebra</i> .
Menyampaikan Hasil Temuan	Guru memberi kesempatan bagi siswa untuk menyampaikan hasil temuan dari analisis <i>GeoGebra</i> melalui presentasi di kelas
Verifikasi	Guru menyampaikan verifikasi melalui pemberian <i>feedback</i> dari hasil temuan siswa dan menjelaskan konsep yang tepat. Hasil pengolahan dan analisis informasi yang ada serta kemungkinan jawaban terdahulu dibuktikan melalui penjelasan guru (Safriati, 2021).
Kesimpulan	Guru memberi kesempatan bagi siswa untuk memberikan kesimpulan yang menjadi konsep/prinsip yang akan berlaku. Guru dan siswa dapat membuat kesimpulan secara

bersama-sama sehingga terbentuk konsep umum dan berlaku (2016).

---

*Sumber: Lampiran 5 dan 6*

## **PEMBAHASAN**

Alkitab adalah dasar utama dari kebenaran Allah, berotoritas ilahi dan dapat dipercaya untuk menuntun manusia berjalan dalam ketaatan dan kebenaran Tuhan (Grudem, 1994). Alkitab digunakan untuk mengajar sehingga tidak kurang diajar, untuk menyatakan kesalahan sehingga manusia sadar dengan kesalahannya, lalu untuk memulihkan kelakuan, serta untuk mendidik sehingga tidak mengulangi kesalahan yang sama (2 Tim 3:16). Firman Tuhan menjadi dasar yang benar untuk mendidik setiap siswa berada dalam landasan pemahaman yang tepat untuk tetap berada dalam kebenaran Tuhan. Oleh karena itu, penting bagi seorang guru untuk memandang setiap siswa mampu memiliki pemahaman dengan dasar yang tepat. Siswa merupakan pribadi unik yang diciptakan menurut gambar dan rupa Allah di mana rupa tersebut merupakan gambar yang sangat sempurna (Berkhof, 1996). Merujuk pada keadaan semula manusia diciptakan, siswa sebagai manusia yang betul-betul gambar Allah berkemampuan tinggi untuk mampu mempunyai landasan pemahaman yang benar.

Dalam proses pembelajaran, guru tidak hanya melatih pemahaman namun juga mendidik emosi dan kehendak, sehingga pembelajaran boleh berjalan efektif di mana siswa memiliki rasa cinta terhadap pembelajaran dan keinginan untuk mau belajar (Hoekema, 2015). Pemahaman konsep bukan sekedar mengacu pada ranah kognitif saja, namun menuntun siswa menikmati pembelajaran. Hal ini didukung oleh Pitaloka, et al (2012) yang menyatakan bahwa pemahaman konsep yang benar akan menolong siswa untuk dapat memaknai pembelajaran

matematika dengan benar. Saat siswa memiliki pemahaman konsep yang benar, siswa akan lebih bersemangat untuk belajar lebih lagi serta memiliki pemahaman yang benar tentang makna belajar.

Berdasarkan indikator yang digunakan dalam penelitian ini, pemahaman konsep matematika dilihat dari: 1) mengklasifikasi objek sesuai sifat dalam matematika; 2) menyatakan contoh dan noncontoh dari suatu konsep matematika; 3) menggunakan konsep dalam menyelesaikan soal matematika. Berdasarkan hasil observasi dan praktik mengajar, peneliti menemukan bahwa pemahaman konsep matematika siswa kelas X MIPA masih belum maksimal. Hal ini ditunjukkan dari 83,33% siswa masih memiliki kesalahan dalam memahami konsep matematika (Lampiran 4). Dengan adanya metode tanya-jawab yang dipimpin oleh guru yang diobservasi oleh peneliti, ditemukan bahwa 9 siswa tidak mampu menggunakan konsep dalam menentukan langkah pertama suatu penyelesaian soal, 3 siswa tidak mampu menyatakan contoh dan non-contoh suatu dari suatu konsep, serta semua siswa dalam kelas tidak mampu mengklasifikasikan objek sesuai konsep dengan tepat (Lampiran 1 dan 2).

Kejatuhan manusia ke dalam dosa membuat kesempurnaan gambar dan rupa Allah dalam diri manusia yang semula hilang (Hoekema, 2015). Hal tersebut mengakibatkan landasan pemahaman konsep siswa tercemar dan salah. Keberdosaan membawa manusia pada kebinasaan namun Kristus telah datang ke dunia untuk memberi pengharapan dan menjadi teladan yang paling sempurna (Tong, 2014). Melalui Kristus, siswa boleh terus diproses, dipulihkan, diperbaharui menurut gambar Allah yang semula di mana siswa memiliki kapasitas untuk memahami konsep matematika dengan tepat. Menurut Setiwani

dan Tong (2005), manusia diciptakan sebagai peta dan teladan Allah yang mungkin mencapai potensi tertinggi melalui karya penebusan Kristus. Pemahaman konsep matematika akan menolong siswa memahami pembelajaran menuju pada pemahaman tingkat selanjutnya (Hutagalung, 2017). Pemahaman konsep ini menjadi kemampuan dasar yang perlu dilengkapi siswa menuju potensi tertingginya di dalam gambar dan rupa Allah. Dengan dasar pemahaman yang teguh, siswa sedang dilengkapi bagi pelayanan yang senantiasa belajar berdiri kokoh di atas firman Tuhan.

Pemahaman konsep matematika siswa menjadi landasan yang teguh dalam pembelajaran matematika selanjutnya. Hal ini dikarenakan konsep matematika adalah hal dasar yang sangat perlu dipahami siswa dengan benar, maka kesalahan dalam memahami suatu konsep matematika akan menyulitkan siswa melanjut ke pembelajaran matematika selanjutnya. Melihat permasalahan yang terjadi di dalam kelas selama PPL, peneliti berusaha untuk memberi fondasi bagi siswa dengan pemahaman konsep yang tepat berdasarkan hasil temuan siswa di dalam kelompok melalui media *GeoGebra* yang akan dibimbing dan diverifikasi bersama dengan guru. Guru sebagai agen rekonsiliasi terlibat dan berjuang dalam proses mentransformasi setiap siswa mengalami pemulihan gambar Allah yang sempurna dalam diri siswa melalui pertolongan Roh Kudus. Hal ini didukung oleh Bavinck (2011) bahwa manusia (guru) yang telah mengalami penebusan Kristus, harus berjuang membentuk setiap pribadi (siswa) menjadi cermin dari atribut dan kesempurnaan Allah sehingga Allah boleh dipermuliakan. Dengan pertolongan Roh Kudus, peneliti berusaha menerapkan salah satu solusi yang dianggap mampu menangani masalah pemahaman konsep matematika siswa yaitu dengan



penerapan model *discovery learning* berbantuan *GeoGebra* dalam proses pembelajaran melalui peran guru sebagai pembimbing dan fasilitator.

Model *discovery learning* berbantuan *GeoGebra* dirancang sedemikian rupa sehingga siswa dapat menemukan konsep-konsep matematika dalam pembelajaran dan hal tersebut membentuk pemahaman konsep matematika siswa dengan baik. Dalam penelitian ini, tidak semua langkah dalam penerapan model *discovery learning* berbantuan media *GeoGebra* memperlihatkan perkembangan indikator pemahaman konsep matematika. Dalam penelitian Jana dan Fahmawati (2020), penggunaan model *discovery learning* dapat dikombinasikan dengan media pembelajaran dan harus mempertimbangkan situasi dan kondisi kelas, serta materi yang diajarkan. Mempertimbangkan materi yang diajar dalam penelitian ini, peneliti menjangkau indikator pemahaman konsep pada langkah di mana siswa terlibat aktif menemukan sendiri konsep matematika dalam eksplorasi *GeoGebra*. Melalui hasil sintesis dalam fokus kajian, terdapat 10 langkah penerapan model *discovery learning* berbantuan *GeoGebra* yang digunakan dalam penelitian ini.

Tabel 3 Proses Pengembangan Pemahaman Konsep Matematika Melalui Penerapan Model Discovery Learning Berbantuan GeoGebra

Langkah Penerapan	Proses pengembangan Pemahaman Konsep Matematika
Stimulus, Identifikasi Masalah, Penjelasan Materi Pendahuluan, Pembagian Kelompok Diskusi, Penyampaian Prosedur Penggunaan <i>GeoGebra</i> dan	Proses yang mempersiapkan siswa memiliki pemahaman konsep matematika yang lebih baik. Pemikiran siswa dilatih sehingga pada langkah selanjutnya siswa akan siap dan mampu menemukan

Pengumpulan Data	konsep dan pemahaman konsep matematika siswa pun terbentuk.
Analisis Data dan Penyampaian Hasil Temuan	Proses yang menjangkau indikator pemahaman konsep matematika siswa dengan jelas dan terukur. Indikator ditunjukkan melalui lembar kerja siswa dalam <i>GeoGebra</i> yang kemudian dipresentasikan oleh siswa siswa.
Verifikasi dan Kesimpulan	Memantapkan pemahaman konsep matematika siswa. Pemahaman konsep matematika siswa sudah terverifikasi dan dapat digunakan sebagai konsep yang tepat dan diterima.

Sumber: Peneliti

Pada Langkah pertama, guru memberikan stimulus yang merangsang ketertarikan siswa untuk mencari tahu dengan menunjukkan pentingnya belajar fungsi eksponensial. Guru juga memberikan salah satu contoh penerapan fungsi eksponensial yang sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari terutama di masa pandemi Covid-19. Kedua, guru memberikan identifikasi masalah yang akan diselesaikan dalam pembelajaran dengan menunjukkan contoh grafik fungsi eksponensial dalam masalah covid-19 dan menanyakan bagaimana sifat-sifat yang ada dalam grafik fungsi eksponensial serta penggunaan konsep dalam menyelesaikan soal. Tahap identifikasi masalah ini membuat siswa mengetahui hal yang hendak dicapai dalam pembelajaran.

Langkah ketiga, guru menjelaskan materi pendahuluan sebagai persiapan yang akan menuntun siswa menyelesaikan permasalahan melalui temuan dalam *GeoGebra*. Materi tersebut berupa definisi, simbol-simbol dan syarat yang ada dalam pendahuluan topik pembelajaran sehingga menolong siswa mengenal materi dan menjadikannya acuan konsep dalam melakukan eksplorasi *GeoGebra*. Lalu pada langkah keempat, guru membagi para siswa menjadi 4 kelompok diskusi agar siswa dapat melakukan temuan dalam *GeoGebra* secara bersama. Dalam eksplorasi *GeoGebra*, siswa mengerjakan lembar *GeoGebra* secara pribadi namun di dalam kelompok diskusi. Hal ini akan tetap melibatkan setiap siswa untuk aktif. Langkah selanjutnya adalah guru menyampaikan prosedur penggunaan *GeoGebra Classroom* dan menuntun siswa untuk *join* melalui *lesson code GeoGebra*. Prosedur ini akan menolong siswa memahami langkah eksplorasi *GeoGebra* dengan baik. Lalu pada langkah keenam, guru membimbing siswa mengumpulkan data-data yang ada dalam aktivitas *GeoGebra* sebagai bahan eksplorasi. Dalam langkah ini, siswa diberi kesempatan untuk mengumpulkan berbagai informasi melalui pengamatan objek, membaca sumber informasi, serta melakukan uji coba sendiri (Sinambela, 2013). Siswa melakukan eksplorasi *GeoGebra* di dalam kelompok dan mengumpulkan setiap informasi yang didapat dari aktivitas *GeoGebra*. Siswa melakukan banyak percobaan saat mengeksplorasi *GeoGebra* dengan menggeser nilai basis pada grafik fungsi eksponensial yang mengakibatkan perubahan bentuk grafik (Lampiran 6). Melalui percobaan tersebut, siswa menafsirkan setiap perubahan grafik yang ada dalam *GeoGebra* lalu mengumpulkan semua informasi yang didapat sehingga nantinya informasi tersebut akan diolah menjadi suatu konsep.

Pada langkah analisis data, siswa menganalisis data melalui eksplorasi *GeoGebra* sambil menjawab setiap pertanyaan/soal dalam *GeoGebra*. Guru tetap membimbing siswa dengan melihat setiap temuan yang dianalisis oleh siswa lalu menuntun siswa memahaminya sebagai konsep yang lebih jelas. Dalam langkah ini, indikator pemahaman konsep matematika yang terbentuk adalah kemampuan siswa dalam mengklasifikasi objek sesuai sifat dalam matematika (indikator 1), menyatakan contoh dan noncontoh dari suatu konsep matematika (indikator 2), dan menggunakan konsep dalam menyelesaikan soal matematika (indikator 3). Siswa menganalisis informasi yang sudah dikumpulkan dengan menuangkannya menjadi suatu konsep di dalam *GeoGebra* sebagai hasil eksplorasi (lampiran 7). Dalam hasil eksplorasi *GeoGebra*, siswa mengklasifikasikan sifat-sifat grafik fungsi eksponensial berdasarkan perubahan bentuk fungsi yang dipengaruhi oleh komponen fungsi tersebut. Siswa juga mampu menyatakan contoh dan bukan contoh fungsi eksponensial dari bentuk grafik yang tidak sesuai konsep yang guru jelaskan dalam materi pendahuluan. Pada pertanyaan yang ada dalam *task* yang ada dalam *GeoGebra*, siswa menjawab pertanyaan yang tersebut dengan menggunakan konsep grafik yang ditemukan dari eksplorasi grafik. Hasil eksplorasi siswa dengan *GeoGebra* harus menjadi dasar diskusi di kelas. Hal ini memberikan siswa lebih banyak waktu untuk berkonsentrasi pada ide-ide dasar dan penalaran matematis.

Pada langkah penyampaian hasil temuan, siswa menyampaikan hasil temuan dari analisis *GeoGebra* melalui presentasi di kelas. Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi berdasarkan pembagian *task GeoGebra* oleh guru. Dalam presentasi kelompok, siswa menyampaikan ulang konsep yang telah

dituangkan dalam lembar kerja kelompok di dalam *GeoGebra* berdasarkan hasil eksplorasi *GeoGebra* yang mengukur indikator 1 dan 2 serta menyampaikan jawaban soal yang ada di dalam *GeoGebra* (indikator 3). Siswa juga akan menyampaikan kebenaran jawaban dengan cara memaparkan hasil menafsirkan konsep melalui penggambaran matematis kurva dalam *Geogebra*.

Pada langkah verifikasi, guru menyampaikan verifikasi melalui pemberian *feedback* dari hasil temuan siswa dan menjelaskan konsep yang tepat. Guru menjelaskan cara eksplorasi *GeoGebra* yang tepat hingga mampu menemukan konsep yang tepat pula melalui metode tanya-jawab. Dari hasil presentasi siswa, guru memperbaiki konsep yang salah dan menjelaskan konsep yang benar dan cara menemukannya melalui metode tanya-jawab. Saat guru bertanya, siswa menjawab dan belajar menyampaikan kembali pemahaman konsep yang telah dipelajari dan dijelaskan guru. Pemahaman konsep siswa terverifikasi dengan tepat. Langkah terakhir adalah siswa memberikan kesimpulan yang menjadi konsep/prinsip yang akan berlaku. Guru menuntun siswa memberikan kesimpulan dengan metode tanya-jawab. Dalam hal ini, siswa menyampaikan ulang konsep dari hasil temuan dan verifikasi bersama dengan guru menjadi suatu kesimpulan konsep yang berlaku.

Tabel 4 Rata-rata Nilai Pemahaman Konsep Matematika Siswa Per Indikator Setelah Penerapan Solusi

No	Indikator	Rata-rata Nilai Siswa
1	Mengklasifikasikan objek sesuai sifat dalam matematika	95,71
2	Menyatakan contoh dan noncontoh suatu konsep matematika	100
3	Menggunakan konsep dalam menyelesaikan soal matematika	87,5

Sumber: Peneliti

Dari hasil pengerjaan lembar eksplorasi *GeoGebra* (Lampiran 8) secara pribadi namun dalam kelompok, dapat dilihat rata-rata nilai siswa per indikator setelah penerapan solusi. Rata-rata nilai siswa terhadap soal indikator 1 adalah 95,71. Lalu rata-rata nilai siswa terhadap soal indikator 2 adalah 100, artinya seluruh siswa mampu menyatakan contoh dan noncontoh dari suatu konsep. Lalu rata-rata nilai siswa terhadap soal indikator 3 mencapai 87,5. Berikut adalah tabel yang menunjukkan adanya perkembangan indikator pemahaman konsep matematika siswa setelah penerapan model *discovery learning* berbantuan media *GeoGebra*:

Tabel 5 Kondisi Pemahaman Konsep Matematika Siswa Sebelum dan Setelah Penerapan Model *Discovery Learning* Berbantuan *GeoGebra*

No	Indikator Pemahaman Konsep Matematika	Perkembangan Pemahaman yang Terjadi
1	Mengklasifikasi objek sesuai sifat dalam matematika	Awalnya rata-rata nilai siswa adalah 83,33. Namun setelah penerapan, rata-rata nilai siswa pada indikator 1 mencapai 95,71.
2	Menyatakan contoh dan noncontoh dari suatu konsep matematika	Awalnya semua siswa tidak mampu menyatakan contoh dan noncontoh dari suatu konsep. Namun setelah penerapan seluruh siswa mampu mencapai indikator 2.
3	Menggunakan konsep dalam menyelesaikan soal matematika	Awalnya rata-rata nilai siswa adalah 60,41. Namun setelah penerapan, rata-rata nilai siswa pada indikator 3 mencapai 87,5.

Sumber: Peneliti

Berdasarkan hasil refleksi siswa, kendala siswa dalam memahami konsep melalui eksplorasi *GeoGebra* adalah beberapa siswa belum terbiasa menggunakan *GeoGebra* sehingga masih bingung mengamati grafik fungsi eksponensial serta kurang teliti memperhatikan setiap perubahan grafik (Lampiran 9). Annajmi (2016) dalam penelitiannya menyampaikan bahwa penggunaan *GeoGebra* dapat menjadi kendala jika siswa belum mampu mengenal fitur dan cara pengoperasian

*GeoGebra*. Akan tetapi, dalam proses pengembangan pemahaman konsep matematika siswa melalui penerapan model *discovery learning* berbantuan *GeoGebra*, siswa telah berusaha memperkembangkan yang terbaik.

Dalam pengembangan pemahaman konsep matematika siswa melalui penerapan model *discovery learning* berbantuan *GeoGebra*, guru harus terus mengingat bahwa tugas utamanya sebagai guru adalah memproklamasikan keutamaan Kristus. Dengan pertolongan Roh Kudus, guru terus belajar memperlengkapi siswa semakin serupa dengan Kristus dalam pemahaman konsep siswa yang teguh sebagai dasar pemahamannya dalam mengambil keputusan ataupun menyelesaikan suatu permasalahan. Tuhan yang bekerja dalam diri setiap siswa untuk memberi pertumbuhan bagi siswa dalam mereponi, memahami dan menikmati pembelajaran dengan baik. Berdasarkan perspektif iman Kristen, siswa dalam keserupaannya dengan Allah, mampu berjuang dan belajar memiliki pemahaman yang benar dengan konsep matematika yang tepat sehingga siswa diperlengkapi menuju pelayanan yang Tuhan kehendaki untuk mereka kerjakan.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **KESIMPULAN**

Berdasarkan pembahasan terhadap penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penerapan model *discovery learning* berbantuan media *GeoGebra* mampu mengembangkan pemahaman konsep matematika siswa. Guru dapat menerapkan langkah stimulus, identifikasi masalah, penjelasan materi pendahuluan, pembagian kelompok diskusi, penyampaian prosedur penggunaan *GeoGebra*, dan pengumpulan data sebagai langkah mempersiapkan siswa menuju

langkah pengembangan pemahaman konsep matematika yang sesungguhnya yang terjadi pada langkah analisis data dalam lembar *GeoGebra* dan penyampaian hasil temuan melalui presentasi hasil eksplorasi *GeoGebra*. Lalu pada langkah verifikasi dan kesimpulan, pemahaman konsep matematika siswa semakin dimantapkan. Adapun hasil perkembangan pemahaman konsep matematika siswa yang dilihat dari: awalnya rata-rata nilai siswa pada indikator 1 adalah 83,33, namun setelah penerapan rata-rata nilai siswa pada indikator 1 mencapai 95,71; awalnya semua siswa tidak mampu menyatakan contoh dan noncontoh dari suatu konsep, namun setelah penerapan seluruh siswa mampu mencapai indikator 2; awalnya rata-rata nilai siswa pada indikator 3 adalah 60,41, namun setelah penerapan rata-rata nilai siswa pada indikator 3 mencapai 87,5.

Dari proses penelitian ini, peneliti merefleksikan bahwa guru perlu tuntunan Roh Kudus untuk menyampaikan kebenaran konsep matematika yang membawa pertumbuhan landasan yang tepat dan kokoh bagi siswa. Peneliti juga menyadari bahwa pemahaman konsep matematika siswa tidak hanya mengacu pada ranah kognitif saja, namun juga ranah afektif dan psikomotorik siswa di mana pemahaman konsep matematika yang baik akan menuntun siswa menikmati dan memaknai pembelajaran dengan tepat. Siswa mau belajar mengeksplorasi, menemukan, mencari tahu, memahami dan memberikan yang terbaik dalam pembelajaran.

## **SARAN**

Pembelajaran dengan model *discovery learning* berbantuan media *GeoGebra* kiranya dapat menjadi alternatif bagi guru untuk mengembangkan



pemahaman konsep matematika siswa. Agar pemahaman konsep matematika siswa dapat tercapai dengan maksimal, sebaiknya guru memperlengkapi siswa dengan kemampuan awal mengoperasikan *GeoGebra* melalui acara *workshop* untuk siswa ikuti sehingga siswa lebih familiar dan terlatih menggunakan *GeoGebra* dengan baik. Dengan setiap keterbatasan waktu selama penelitian, guru juga perlu mempersiapkan instrumen penelitian dengan baik sebelum melakukan penelitian.

