

BAB II

KAJIAN TEORI DAN KERANGKA PEMIKIRAN

A. Kajian Teori

1. Matematika

Matematika merupakan bidang ilmu yang diajarkan di seluruh dunia di sekolah formal (Khotimah, 2021, hlm. 2). Matematika merupakan ilmu universal memajukan daya penerapan manusia serta memiliki peranan krusial dalam berbagai disiplin ilmu lainnya. Sementara itu, matematika juga menentukan kemajuan teknologi (Masriana & Wandini, 2023, hlm. 29931). Hal ini sejalan dengan Sari dkk. (2016, hlm. 20) bahwa matematika adalah disiplin ilmu yang berkontribusi pada kemajuan teknologi, serta dapat meningkatkan kemampuan kognitif manusia.

Hal ini sejalan Siagian (2016, hlm. 60) bahwa matematika merupakan bidang keilmuan dengan memainkan peranan krusial pada kemajuan teknologi, baik sebagai sumber pengembangan matematika itu sendiri maupun sebagai alat untuk penerapan ilmu lainnya. Matematika juga dianggap sebagai keterampilan yang sangat penting dimiliki peserta didik untuk berkontribusi pada pembangunan pola pikir dan dianggap sebagai kemampuan dasar yang dibutuhkan untuk dapat beradaptasi dengan masyarakat (Indrawati, 2017, hlm. 9).

Matematika mengandung konsep abstrak, dan pemahamannya memerlukan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Memahami topik matematika memerlukan kesabaran, ketekunan, perhatian, dan motivasi yang tinggi (Sugiyanti, 2018, hlm. 178). Kemudian, matematika adalah bidang yang saling berkaitan serta tak terpisahkan, sehingga konsep-konsepnya berhubungan satu sama lain (Agustina & Fuadiah, 2018, hlm. 52). Hal ini sejalan dengan Nursafitri dkk., (2023, hlm. 1808) bahwa matematika adalah cabang dari pengembangan pemikiran sistematis, karena konsep-konsep matematika berkaitan dengan tingkatan sebelumnya dan selanjutnya.

Menurut Herman (2010, hlm. 1–2) matematika dapat dianggap sebagai: 1) ilmu tentang pola dan hubungan. Peserta didik perlu disadarkan bahwa ada hubungan antara ide-ide matematika. Peserta didik juga harus mampu mengidentifikasi apakah suatu ide atau konsep matematika sama atau berbeda dengan konsep yang telah dipelajari sebelumnya, 2) matematika juga diartikan sebagai cara berpikir karena matematika menyediakan strategi untuk mengatur, menganalisis, dan mensintesi informasi untuk menyelesaikan masalah, dan 3) matematika dapat dilihat sebagai bahasa dan alat, karena matematika sebagai menggunakan definisi yang jelas dan simbol-simbol tertentu untuk digunakan oleh setiap semua orang setiap harinya.

Berdasarkan beberapa definisi seperti yang disebutkan sebelumnya, peneliti menyimpulkan bahwa matematika adalah disiplin ilmu yang wajib dipelajari sebab ikut andil di dalam kehidupan masyarakat. Oleh sebab itu, penting bagi mereka mempelajari matematika yaitu untuk mengasah dan mengembangkan pola pikir sehingga peserta didik dapat mencapai pemikiran yang sistematis.

2. Pembelajaran Matematika

Pembelajaran matematika bisa mengasah kemampuan berpikir serta menjadi landasan bagi pengembangan ilmu-ilmu lain seperti komputer, teknik, dan ekonomi (Simbolon dkk., 2020, hlm. 78). Ini sejalan dengan manfaat dari pembelajaran matematika, yaitu dapat mengajarkan mereka untuk berpikir secara kreatif dan kritis, sehingga mereka tidak mudah mengakui informasi yang belum pasti kebenarannya di dalam kehidupan dan peserta didik juga nantinya dapat memverifikasi informasi yang diterimanya (Hidayat & Rahmi, 2022, hlm. 24).

Matematika di SD juga mempersiapkan mereka untuk berpikir rasional, menelaah secara mendalam, terstruktur, penuh pertimbangan, inovatif, dan bekerja sama. Keterampilan ini penting untuk memungkinkan peserta didik menghimpun, serta menggunakan

pengetahuan supaya mereka dapat bertahan hidup di masa depan yang tidak pernah stabil, tidak pasti, serta bersifat kompetisi (Ginancar, 2019, hlm. 122). Oleh sebab itu, pembelajaran matematika ini sangat penting dipelajari karena hampir seluruh aktivitas manusia berhubungan dengan matematika (Kusmanto & Marliyana, 2014, hlm. 62).

Salah satu strategi untuk meningkatkan mutu manusia ialah dengan mengajarkan matematika di sekolah karena kemampuan ini memungkinkan orang untuk mengembangkan pemikiran yang jelas, akurat, serta menyeluruh (Sappaile, 2012, hlm. 63). Hal ini sejalan dengan Susanto (2013) (dalam Anisa dkk., 2020) bahwa pembelajaran matematika adalah pendekatan belajar yang sudah dipersiapkan oleh guru agar menumbuhkan kreasi intelektual peserta didik, keterampilan berpikir peserta didik dan memperkuat kemampuannya dalam membangun pengetahuan baru dalam usaha untuk meningkatkan penguasaan mereka pada mata pelajaran atau materi matematika.

Menurut Telaumbanua (2020, hlm. 712) pembelajaran matematika juga adalah proses meningkatnya pengetahuan dan pemahaman matematika peserta didik untuk mencapai tujuan tertentu. Peserta didik di sekolah dasar diajarkan matematika dengan dua tujuan, yaitu yang pertama mengajarkan mereka cara menggunakan matematika dan yang kedua mengajarkan matematika yang melibatkan penalaran (Nursafitri dkk., 2023, hlm. 18808). Pengajaran matematika di sekolah perlu menggunakan langkah-langkah yang tepat menurut Toipur (2017, hlm. 4–5), seperti: peserta didik terlebih dahulu dibimbing untuk mengamati dan memahami permasalahan, peserta didik dapat mengeksplorasi dan bereksperimen, peserta didik diminta untuk berhipotesis atau menebak yang mereka ambil, serta kemudian guru bersama peserta didik bersama-sama mengapresiasi proses.

Mengacu pada penjelasan sebelumnya, peneliti mengambil kesimpulan bahwa pembelajaran matematika merupakan pembelajaran melatih mereka untuk memperoleh kemampuan *critical thinking* dan

inovatif melalui proses pengamatan, proses pemecahan masalah, dan proses mengonstruksi pengetahuan lama dengan pengetahuan yang baru.

3. Model Pembelajaran *Team Games Tournament* (TGT)

a. Pengertian Model Pembelajaran *Team Games Tournament* (TGT)

Dienes (dalam Sintawati & Mardati, 2021, hlm. 19) pentingnya pembelajaran matematika dengan memanipulasi objek dalam bentuk permainan, dasar teori yang dikemukakannya mengacu pada teori Piaget. Dienes (dalam Sintawati & Mardati, 2021, hlm. 19) membagi tahapan pembelajaran matematika ke dalam 6 tahapan, sebagai berikut: 1) permainan tidak terstruktur; 2) permainan dengan peraturan; 3) membandingkan permainan; 4) penggambaran, 5) simbolisasi; serta 6) formalisasi. Teori tersebut sesuai dengan TGT.

Model pembelajaran TGT atau berbasis permainan ini memberikan kesempatan untuk belajar dengan tenang, meningkatkan keterlibatan belajar, tanggung jawab, kolaborasi, dan menciptakan persaingan yang sehat (Amin & Sumendap, 2022, hlm. 572). Hal ini sejalan dengan Sari dkk. (2022, hlm. 1548) bahwa TGT meningkatkan kemampuan untuk bekerja sama. Menurut Royani dan Kelana (2022, hlm. 18) bahwa TGT memungkinkan memahami konsep, memecahkan masalah, dan memecahkan berbagai masalah kompleks yang dapat mereka pertimbangkan kembali berdasarkan data dan informasi yang mereka terima atau untuk diselidiki.

Dalam pengertiannya, TGT merupakan model pembelajaran dengan memiliki unsur kolaboratif untuk memaksimalkan kemampuan peserta didik dalam belajar secara tim. Tim disusun berdasarkan tingkat kemampuan, jenis kelamin, dan ras (Slavin, 1980, hlm. 319). Sedangkan menurut Devries dan Mescon (1975, hlm. 1), TGT membawa kompetisi tim ke dalam kelas dengan membagi peserta didik menjadi tim-tim kecil yang berorientasi pada

tugas, menciptakan serangkaian permainan akademik di mana peserta didik akan bersaing satu sama lain dan menggunakan turnamen yang berlangsung sebagai dasarnya. Sejalan dengan Anisa dan Damaiyanti (2023, hlm. 93) TGT merupakan model pembelajaran menggunakan permainan seperti kuis atau turnamen yang bisa memahami bahan pelajaran.

Menurut Kholiq serta Wuryani (2023, hlm. 732) TGT adalah model pembelajaran menggabungkan konsep belajar dengan sebuah permainan, serta menghubungkan gaya belajar peserta didik, serta memfokuskan sepenuhnya pada belajar. Sedangkan, menurut Paraniah dkk. (2023, hlm. 31) TGT merupakan model pembelajaran kolaboratif berbasis *games*. Mereka akan berpartisipasi melalui aktivitas bersama dan menyelesaikan masalah yang diberikan guru.

Berdasarkan beberapa definisi tersebut, peneliti mengambil kesimpulan bahwa TGT adalah model pembelajaran kolaboratif berbasis *games* nantinya akan di bagi ke dalam kelompok belajar untuk melakukan diskusi, turnamen, kuis ataupun peserta didik dapat melalui proses penyelesaian masalah.

b. Ciri-Ciri Model Pembelajaran *Team Games Tournament* (TGT)

TGT ialah turunan dari rangkaian model pembelajaran kolaboratif. Fitur model TGT menampilkan ciri-ciri seperti, 1) pembagian kelompok terpisah terdiri dari empat sampai lima orang, 2) variasi kelompok tidak memperhitungkan ras, etnis atau tingkat kecerdasan, 3) beberapa fase TGT mendorong partisipasi peserta didik, dan 4) beberapa proses pembelajaran yang diselenggarakan dalam pembelajaran yang berorientasi *tournament* (Arizka & Khairuna, 2022, hlm. 262).

Model pembelajaran TGT yang dilakukan Nuyanti (2019, hlm. 42) bahwa model ini memiliki ciri-ciri yang unik karena menampilkan permainan dan turnamen, membawa positif ke dalam kelas karena peserta didik menikmati permainan di kelas.

Sedangkan karakteristik yang muncul Thalita dkk. (2019, hlm. 49) bahwa model pembelajaran ini memicu peserta didik menjadi bergairah dan semangat. Setiap peserta didik juga ingin membuktikan bahwa mereka pintar dan yang terbaik. Kemudian, model ini cocok dengan karakteristik anak SD: senang bermain, senang menghadapi tantangan, dan mereka senang belajar bersama.

Dari beberapa penjelasan yang disebutkan sebelumnya, peneliti dapat menyimpulkan bahwa *Team Games Tournament* (TGT) memiliki ciri-ciri, seperti proses pembelajaran berbasis *games*, adanya *tournament*, dan belajar secara berkelompok.

c. Langkah-Langkah Model Pembelajaran *Team Games Tournament* (TGT)

Musdalip dkk. (2022, hlm. 51) menerapkan model pembelajaran TGT, ialah 1) menyajikan konten, 2) membentuk kelompok, 3) melakukan permainan (*games*), 4) melakukan *tournament*, dan 5) penghargaan kelompok. Sedangkan, Alamsah dkk. (2023, hlm. 224) dalam mengimplementasikan TGT terdapat lima sintak, seperti 1) penyajian kelas 2) pengelompokkan, 3) *games*, 4) pertandingan, dan 5) penghargaan untuk sebuah tim.

Sedangkan, Halimah dkk. (2019, hlm. 47) pembelajaran TGT memiliki komponen, seperti 1) penyajian kelas, 2) tim, 3) *game*, 4) *tournament*, dan 5) pemberian apresiasi kelompok. Sejalan Permadi dkk. (2018, hlm. 129) bahwa peneliti menggunakan 4 komponen model pembelajaran TGT, yaitu 1) presentasi, 2) regu, 3) permainan serta 4) kompetisi.

Tugas utama dari tim yaitu menyiapkan para anggota tim untuk bisa tampil dengan baik di turnamen. Setelah guru memberikan presentasi pada awal pembelajaran, tim akan diberi lembar kerja yang berisi materi akademik yang sebanding dengan materi yang akan digunakan dalam turnamen. Rekan satu tim belajar

bersama dan saling bertanya satu sama lain untuk memastikan semua sudah siap (Slavin, 1980, hlm. 319).

Berdasarkan uraian di atas, peneliti akan memakai prosedur TGT seperti yang disajikan melalui Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Langkah-Langkah Model Pembelajaran *Team Games Tournament* (TGT)

Kegiatan	Aktivitas Peserta Didik	Aktivitas Guru
Fase 1: penyajian kelas (<i>class precentation</i>)	Guru memberikan penjelasan tentang materi yang akan di bahas pada hari itu	Menyimak penjelasan guru tentang materi yang dipelajari
Fase 2: belajar dalam kelompok (<i>teams</i>)	Membentuk kelompok sesuai dengan keterampilan, jenis kelamin, dan suku/ras. Guru juga akan memberikan tugas yang harus dikerjakan oleh semua anggota tim	Peserta didik masuk ke dalam kelompok belajar untuk melakukan diskusi dan kerja sama serta mengerjakan soal
Fase 3: permainan (<i>games</i>)	Guru mengondisikan kelas, guru menyiapkan permainan, dan guru menentukan skor dari masing-masing kelompok	Peserta didik melaksanakan permainan yang diberikan guru
Fase 4: pertandingan (<i>tournament</i>)	Guru memimpin tahapan selanjutnya dan menyediakan soal yang akan dikerjakan peserta didik	Peserta didik secara kelompok mengerjakan soal pertandingan dalam kelompok
Fase 5: penghargaan kelompok (<i>team recognition</i>)	Guru menyediakan hadiah yang akan diterima oleh pemenang dalam pertandingan ini	Peserta didik yang memenangkan pertandingan akan mendapatkan hadiah

d. Kelebihan Model Pembelajaran *Team Games Tournament* (TGT)

TGT memiliki banyak manfaat serta keuntungan. TGT memiliki keuntungan, yaitu 1) mereka terlibat dalam proses belajar mengajar, 2) menumbuhkan semangat belajar, 3) pengetahuan melalui konstruksi yang dilakukan oleh peserta didik itu sendiri, 4) mendorong perkembangan sikap positif seperti bekerja sama, bersikap toleran, dan menghormati pandangan orang lain, 5) mengalokasikan waktu lebih banyak untuk tugas, 6) menerima perbedaan individu, 7) memungkinkan untuk mempelajari materi secara menyeluruh, 8) proses belajar mengajar menjadikan peserta didik aktif, 9) mengajarkan mereka untuk membiasakan diri agar mampu berinteraksi dengan orang lain, 10) dorongan yang meningkat untuk belajar, 11) pencapaian pembelajaran yang lebih baik, dan 12) mengoptimalkan empati, sensitivitas, dan toleransi (Amin & Sumendap, 2022, hlm. 577).

Menurut Putri dan Arigiyati, t.t. (hlm. 534) kelebihan model TGT cocok bagi seluruh tingkatan, baik yang memiliki kemampuan akademik yang tinggi ataupun rendah. Kemudian, TGT juga mempunyai manfaat, seperti dapat menumbuhkan rasa solidaritas dan rasa hormat. Selain itu, TGT bisa meningkatkan keinginan mereka untuk belajar, membuat pelajaran jadi lebih mudah dipahami, dan membuat lingkungan yang aktif dan santai. Model ini juga mengajarkan peserta didik rasa amanah, kolaborasi, kompetisi sehat, serta partisipasi belajar yang diharapkan dapat meningkatnya capaian belajar mereka (Atikah, 2020, hlm. 36).

Dari penjelasan di atas, peneliti menyimpulkan kelebihan TGT menuntut peserta didik terlibat aktif, karena menumbuhkan keinginan serta semangat belajar mereka.

e. Kekurangan Model Pembelajaran *Team Games Tournament* (TGT)

Rachmadi Widdiharto (2004, hlm. 19) (dalam Aulyawati & Sujadi, 2016, hlm. 420) menyebutkan bahwa kekurangan dari pembelajaran berbasis *games*, adalah a) hanya sebagian kecil peserta didik yang aktif dalam kelompok, b) situasi kelas menjadi hidup, dan c) menghabiskan jangka waktu. Menurut Suarjana (2000, hlm. 10) (dalam Hamdani dkk., 2019, hlm. 443) kekurangan model ini, adalah: a) sulit bagi guru untuk membagi peserta didik yang mempunyai kemampuan berbeda ke dalam kelompok-kelompok dari sudut pandang akademik, b) waktu yang digunakan peserta didik untuk berdiskusi tidaklah sedikit, dan c) beberapa peserta didik yang memiliki kognitif dengan kategori tinggi masih belum terampil serta sukar menjelaskan kembali.

Menurut Amin dan Sumendap (2022, hlm. 578) TGT, memiliki kekurangan seperti: 1) dapat menghabiskan banyak durasi bagi pengajar pemula, 2) membutuhkan sumber daya yang cukup, termasuk persiapan turnamen, 3) peserta didik terbiasa belajar dengan hadiah, 4) sulit bagi pengajar untuk membagi kelompok sesuai dengan perbedaan kemampuan dari segi akademik 5) jumlah waktu yang digunakan untuk berdiskusi melewati batas waktu yang telah ditetapkan bersama, dan 6) yang berkemampuan tinggi masih belum familiar serta sukar untuk menjelaskan lagi.

Dari penjelasan tersebut, peneliti memberikan antisipasi dalam mengatasi kekurangan-kekurangan yang terdapat pada TGT, seperti: 1) peneliti menggunakan aplikasi *PhET*, 2) guru akan memberikan aturan permainan sebelum turnamen dilaksanakan di kelas agar kelas menjadi kondusif, 3) pengelompokan peserta didik dilaksanakan berdasarkan kategori kemampuan masing-masing peserta didik, yaitu tinggi, sedang, dan rendah, 4) guru dapat mempersiapkan modul ajar yang sesuai dengan sintaks

pembelajaran dari model TGT, serta guru akan menyediakan *stopwatch* untuk mengantisipasi kelebihan waktu di dalam proses pembelajaran.

4. Model Pembelajaran *Konvensional*

Menurut Amin dan Sumendap (2022, hlm. 303) dalam model pembelajaran *konvensional*, guru menggunakan metode lama untuk menyampaikan pelajaran dan bergantung pada ceramah. Guru memiliki peran utama dalam penentuan materi pelajaran serta menetapkan urutan tahapan yang tepat untuk menyampaikan materi. Selain itu, peserta didik mendengar dengan seksama dan menulis catatan topik-topik utama disampaikan oleh guru. Sejalan dengan Asmedy (2021, hlm. 80) model pembelajaran *konvensional* menekankan pada cara menyampaikan pembelajaran, dengan guru yang memimpin secara katif dan peserta didik cenderung pasif dan hanya memperhatikan. Model ini juga berfokus pada guru dan gagal dalam memberikan kesempatan kepada mereka untuk berpikir logis, kritis, serta kreatif atau mengembangkan kemampuan berkolaborasi.

Berdasarkan komponen pembelajaran, model pembelajaran *konvensional* ini memandang kehadiran peserta didik sebagai gelas kosong yang hanya dapat diisi air. Peserta didik dipandang sebagai orang yang tidak memiliki keterampilan atau potensi yang dapat dikembangkan secara mandiri melalui usahanya sendiri. Materi pelajaran yang dilakukan dengan menyelesaikan tugasnya setiap hari. Guru hanya terbatas pada metode ceramah. Selain itu, tujuan akhir yang diharapkan yaitu demi perkembangan peserta didik supaya dapat menguasai semua materi pelajaran (Fahrudin dkk., 2021, hlm. 69–71).

Hal itu sejalan dengan Jafar (2021, hlm. 198) bahwa model pembelajaran *konvensional* memberikan reaksi, seperti peserta didik kesulitan saat mencoba memahami dan menghafal, serta semangat mereka menurun secara signifikan selama proses pembelajaran. Peserta didik hanya berada dalam posisi duduk serta mendengarkan. Kemudian,

Hataul dkk. (2020, hlm. 62) menjelaskan bahwa model ini juga peserta didik tidak memperoleh pengalaman baru, tidak memiliki dorongan untuk berinteraksi di kelas, dan tidak termotivasi untuk menguasai materi yang diajarkan.

Oleh karena itu, berdasarkan penjelasan tersebut peneliti mengambil kesimpulan bahwa *konvensional* merupakan model yang mengutamakan guru dan keterlibatan peserta didik kurang optimal di dalam proses pembelajarannya. Karenanya, peserta didik cenderung mudah jenuh serta tidak berminat mengikuti proses pelajaran.

5. Media Pembelajaran Interaktif

Media pembelajaran merupakan segala hal dapat mengkomunikasikan informasi melalui kegiatan pelajaran dengan cara yang efektif dan efisien (Istiqlal, 2017, hlm. 44). Media pembelajaran interaktif diartikan sebagai sarana perantara penyampaian materi pendidikan dari sumber belajar kepada peserta didik dengan menggunakan suatu metode, baik perangkat lunak (*software*) maupun perangkat kasar (*hardware*), yang dapat memberikan tanggapan kepada penggunanya terhadap isi yang dimasukkan ke dalam media tersebut (Asela dkk., 2020, hlm. 1302).

Hal ini sejalan dengan Dewi dkk. (2018, hlm. 30) bahwa media pembelajaran interaktif adalah perantara yang digunakan selama proses pembelajaran berlangsung, yang mana pemberi serta penerima pesan saling berinteraksi. Media interaktif adalah bagian yang terpenting karena berperan sebagai jembatan dalam menyampaikan materi, saling melengkapi, dan bersifat konstitutif (Harsiwi & Arini, 2020, hlm. 1105). Hal ini sejalan dengan Afifah dkk. (2022, hlm. 35) media pembelajaran interaktif dapat menunjang proses pembelajaran, memperjelas pesan serta membantu untuk meraih maksud pendidikan secara efektif dan efisien.

Pengertian lainnya, media pembelajaran interaktif merupakan segala hal yang bisa menyampaikan info, membangkitkan pemikiran,

emosi, perhatian, serta minat (Shalikhah dkk., 2017, hlm. 11). Hal ini sejalan pula dengan fungsi media pembelajaran itu sendiri, yaitu berfungsi menjadi alat pendukung, memperlancar pembelajaran, serta berfungsi sebagai alat bagi pendidik untuk menyampaikan ilmu pengetahuan dan materi (Sapriyah, 2019, hlm. 470).

Oleh karena itu, berdasarkan uraian diatas bahwa media interaktif merupakan alat yang mempermudah dan membantu mengungkapkan maksud dari bahan pelajaran pada peserta didik, supaya pembelajaran menjadi efektif dan efisien.

6. Aplikasi *PhET*

University of Colorado membuat aplikasi simulasi yang disebut sebagai *PhET*, yang mensimulasikan pembelajaran fisika, biologi, dan kimia untuk digunakan dalam pembelajaran langsung atau di kelas (Wiravanjava, 2017, hlm. 270). Aplikasi *PhET* merupakan jenis media pembelajaran interaktif berbasis permainan yang dapat diakses secara online melalui <https://phet.colorado.edu>. Berdasarkan perkembangannya *PhET* dirancang untuk membantu peserta didik dalam mempelajari materi fisika, kimia, matematika, dan bidang lain melalui eksplorasi. *PhET* dapat diakses secara online atau diunduh secara gratis dari situs *PhET*. Situs *PhET* ini beranimasi, interaktif, mirip dengan permainan yang memungkinkan peserta didik untuk belajar melalui eksplorasi. *PhET* dapat digunakan bagi siapapun, dimulai dari tingkat sekolah dasar hingga pascasarjana.

Menurut Fitriyati dan Prastowo 2022, (hlm. 1043) aplikasi *PhET* menyediakan simulasi sains dan matematis berbasis penelitian yang menyenangkan, gratis, dan interaktif. Sehingga, aplikasi *PhET* ini menjadikan peserta didik untuk mempelajari ilmu yang mendasarinya dengan fenomena di dunia nyata, yang dapat meningkatkan pemahaman mereka dan meningkatkan minat mereka dalam bidang tertentu. *PhET* juga merupakan media simulasi yang dimaksudkan agar guru lebih mudah mendemonstrasikan fenomena sesuai dengan konsep yang

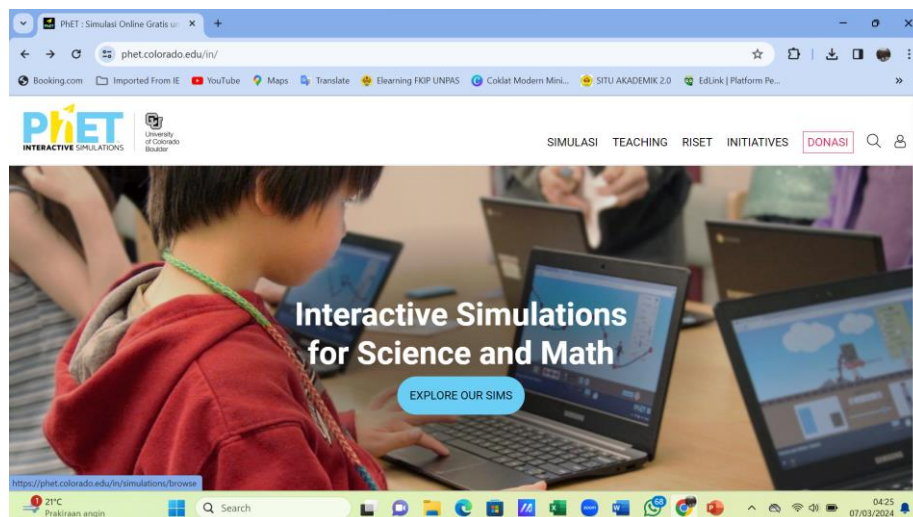
diajarkan serta memungkinkan peserta didik untuk lebih interaktif membangun pengetahuan yang ingin diperolehnya dengan menerima umpan balik sesuai dengan konsep yang ada (Sakdiah & Sasmita, 2018, hlm. 66).

Aplikasi *PhET* dapat memberikan manfaat bagi penggunanya. Dantic serta Fluraon (2022, hlm. 95) bahwa aplikasi *PhET* mampu meningkatkan pemahaman secara signifikan, belajar menjadi menyenangkan, dan memberikan pilihan yang luas. Menurut Salame dan Makki (2021, hlm. 7) simulasi *PhET* muncul untuk memfasilitasi pembelajaran dan memberikan pemahaman pada konsep-konsep abstrak. Selain itu, simulasi *PhET* memberikan instruksi yang jelas, mudah diikuti, dan menawarkan kesempatan pembelajaran yang tidak mungkin dilakukan di lingkungan laboratorium tradisional. Adapun langkah-langkah mendownload aplikasi *PhET*, yaitu sebagai berikut:

a) Buka aplikasi *PhET* melalui tautan berikut ini:

<https://phet.colorado.edu/in/>

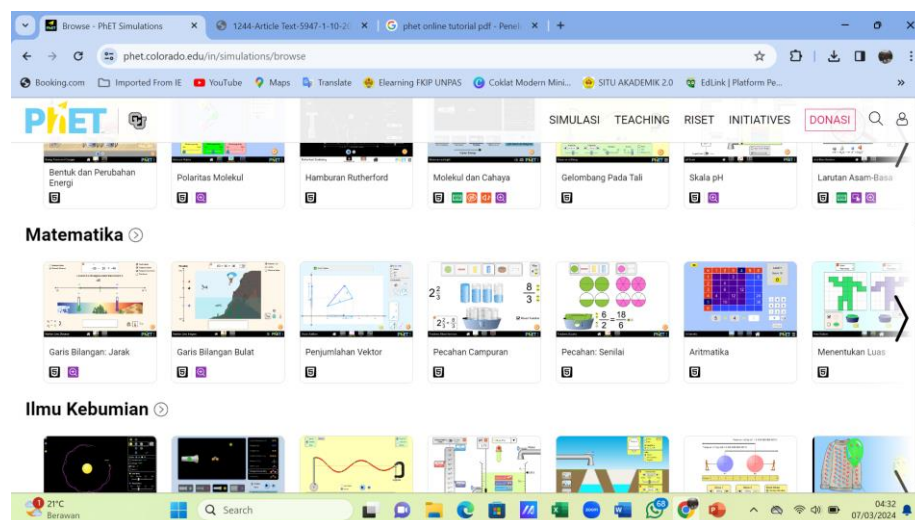
b) Setelah di klik, maka akan terlihat tampilan sebagai berikut:



Gambar 2.1 Tampilan Aplikasi *PhET*

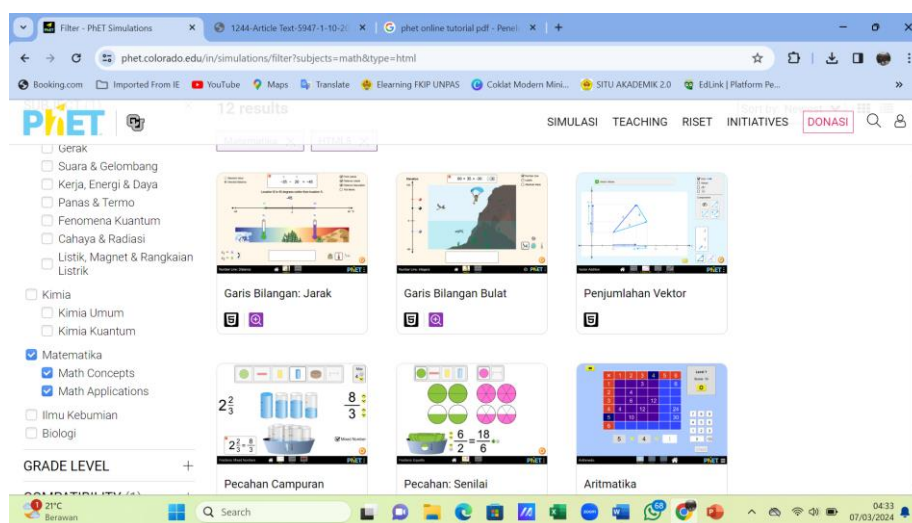
c) Kemudian, klik *explore our SMS* untuk melihat dan menemukan mata pelajaran yang dibutuhkan. Mata pelajaran yang disediakan seperti, fisika, kimia, matematika, ilmu kebumian, dan biologi.

- d) Sebagai contoh akan dipilih mata pelajaran matematika. Maka klik mata pelajaran tersebut untuk mengetahui topik-topik apa saja yang disediakan oleh aplikasi tersebut.



Gambar 2.2 Tampilan Mata Pelajaran Pada Aplikasi PhET

- e) Setelah di klik mata pelajaran matematika, maka akan muncul tampilan topik-topik dari mata pelajaran tersebut.



Gambar 2.3 Tampilan Topik-Topik Mata Pelajaran Matematika

Kemudian, kita dapat memilih topik-topik tersebut sesuai dengan kebutuhan.

Berdasarkan beberapa definisi serta langkah-langkah tersebut, peneliti mengambil kesimpulan bahwa aplikasi *PhET* merupakan

simulasi interaktif yang dapat diakses melalui website *PhET*. Hal ini dimaksudkan untuk membantu peserta didik mempelajari berbagai mata pelajaran dan menawarkan manfaat bagi penggunanya.

7. Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

a. Pengertian Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis atau PKM PKM. Menurut Diana, Marethi, dan Pamungkas (2020) (dalam Argawi & Pujiastuti, 2021, hlm. 67) pemahaman konsep adalah dasar untuk memahami prinsip-prinsip dan teori. Pemahaman merupakan keterampilan seseorang dalam menangkap dan mengerti yang telah dipelajari, sehingga mereka bisa memberi uraian, ilustrasi, keterangan yang lebih rinci serta tepat tentang apa yang telah mereka sudah ketahui kemudian dapat dikomunikasikan kembali dengan orang lain (Febriyanto dkk., 2018, hlm. 34). Sedangkan, konsep adalah kemampuan seseorang dalam menjelaskan dengan jelas dan dapat menerapkannya dalam situasi apapun, sehingga orang tersebut dapat dianggap memahami konsep dengan baik (Giawa dkk., 2022, hlm. 66). Demikian pula, pemahaman konsep adalah keterampilan dalam menangkap berbagai hal yang bukan hanya sekedar mengenal, akan tetapi mampu mengungkapkannya kembali.

Menurut Yani dkk. (2022, hlm. 440) pemahaman konsep matematika merupakan keterampilan yang harus dipunyai untuk memahami isi pelajaran. Bukan hanya memahami konsep-konsep tertentu, tetapi mereka juga harus mampu mengungkapkan konsep-konsep tersebut secara lugas, benar, efektif, serta presisi saat menangani masalah matematis. Alternatif lainnya, memahami konsep matematika akan membantu menyelesaikan permasalahan, yakni masalah matematika maupun tantangan yang akan dihadapi mereka di masa depan saat memasuki dunia kerja (Radiusman, 2020, hlm. 7).

Oleh sebab itu, berdasarkan penjelasan tersebut, menyimpulkan bahwa mereka dapat memahami konsep-konsep yang akan membantu mereka dalam menyelesaikan masalah melalui kemampuan PKM.

b. Indikator Konsep Pemahaman Matematis

Pemahaman konsep mengacu pada tujuh indikator menurut Anderson & Krathwohl (2001) (dalam Suryani, 2019, hlm. 4–5) antara lain *interpreting*, *exemplifying*, *classifying*, *summarizing*, *inferring*, *comparing*, serta *explaining*. Pemahaman konsep tersebut dapat dikategorikan melalui Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Kategori dan Proses Kognitif Pemahaman

Kategori dan Proses Kognitif	Indikator	Definisi
Menafsirkan (<i>interpreting</i>)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klarifikasi (<i>clarifying</i>) 2. Memparafrasekan (<i>prase</i>) 3. Mewakikan (<i>representing</i>) 4. Menterjemahkan (<i>translating</i>) 	Mengalihkan dari satu bentuk ke bentuk lain.
Memberikan contoh (<i>exemplifying</i>)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengilustrasikan (<i>illustrating</i>) 2. Memberi contoh (<i>instantiang</i>) 	Menemukan contoh atau gambaran dari suatu konsep atau prinsip
Mengklasifikasi-kan (<i>classifying</i>)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengkategorisasikan (<i>categorizing</i>) 2. Menggolongkan (<i>subsuming</i>) 	Mengidentifikasi karakteristik yang dimiliki oleh suatu kategori
Meringkas (<i>summarizing</i>)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengabstrasikan (<i>abstracting</i>) 2. Generalisasi (<i>generalizing</i>) 	Menggambarkan tema-tema umum atau poin-poin utama secara abstrak.
Menarik inferensi (<i>inferring</i>)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kesimpulan (<i>concluding</i>) 2. Memproyeksikan (<i>extrapolating</i>) 3. Memperkirakan (<i>interpolating</i>) 	Penyajian kesimpulan logis dari informasi yang diberikan.

Kategori dan Proses Kognitif	Indikator	Definisi
	4. Menguji (<i>predicting</i>)	
Membandingkan (<i>comparing</i>)	1. Memperbandingkan (<i>contrasting</i>) 2. Mendokumentasikan (<i>mapping</i>) 3. Menghubungkan (<i>mathing</i>)	Mengaitkan dua ide, objek, atau hal serupa untuk menemukan hubungan di antara mereka.
Menjelaskan (<i>explaining</i>)	1. Membangun model (<i>constructing models</i>)	Membangun model yang menunjukkan hubungan sebab-akibat dari suatu sistem.

Sejalan dengan indikator-indikator lainnya dalam PKM ialah menurut Fajriah & Sari (2016) (dalam Marlina dkk., 2023, hlm. 184) yaitu: (1) Mengartikan kembali sebuah konsep; (2) Mengategorikan objek-objek berdasarkan sifat-sifat khusus yang sesuai dengan konsep; (3) Memberikan contoh dan bukan contoh dari konsep; (4) Menggambarkan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika; (5) Mengembangkan persyaratan yang diperlukan atau memadai untuk suatu konsep; (6) Menggunakan, menerapkan, dan memilih prosedur atau operasi khusus; dan (7) Menerapkan konsep atau algoritma untuk memecahkan masalah.

Sejalan pula Kilpatrick dkk. (2001) memberikan definisi pemahaman konsep matematika sebagai keterampilan dalam mengerti konsep tersebut, seperti a. Kemampuan menyampaikan konsep yang sudah dipelajari. b. Kemampuan mengkategorikan objek dengan dasar menjelaskan ciri-ciri khusus sesuai dengan konsepnya. c. Keterampilan mengaplikasikan konsep secara prosedural. d. Keterampilan memberikan contoh dari konsep yang telah dikuasai. e. Keterampilan mengungkapkan konsep dalam berbagai penyajian matematis yang berbeda. f. Keterampilan menghubungkan berbagai konsep matematika (baik bagian dalam

maupun eksternal). g. Keterampilan mengembangkan syarat yang diperlukan serta syarat cukup untuk suatu konsep.

Permendikbud, 2014 (dalam Mirna dkk., 2023, hlm. 96) menyebutkan bahwa indikator memahami konsep matematis, seperti: a) Menyebutkan kembali suatu konsep, b) mengelompokkan objek-objek atas dasar dipenuhi atau tidak persyaratan pembentuknya, c) Mengidentifikasi ciri-ciri konsep atau operasinya, d) Mengaplikasikan konsep dengan tepat, e) Menentukan apakah sesuatu itu termasuk contoh dari sebuah konsep atau bukan, f) Membuat sajian representasi matematis yang berbeda atas sebuah konsep, g) Menghubungkan sebuah konsep dengan konsep lainnya, di dalam ataupun di luar bidang matematika, dan h) membuat persyaratan dari suatu konsep: persyaratan yang diperlukan dan cukup.

Sesuai dengan uraian tersebut, peneliti akan menggunakan indikator-indikator PKM tertera pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Indikator-Indikator Pemahaman Konsep Matematis

No.	Indikator
1	Menyatakan ulang sebuah konsep
2	Mengklasifikasi objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsepnya)
3	Memberi contoh dan non-contoh dari konsep
4	Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis
5	Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep
6	Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu
7	Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah

B. Hasil Penelitian Terdahulu

Aulia dan Handayani (2018, hlm. 118) yang berjudul “Peningkatan Pemahaman Konsep Matematika Peserta Didik Sekolah Dasar Melalui Model Pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT)”. Menggunakan

kuasi eksperimen, jenis *nonequivalent control group design*. Dapat ditarik kesimpulan bahwa peserta didik mengalami peningkatan signifikan setelah perlakuan menggunakan model TGT. Perhitungan uji data N-gain yaitu sebesar $0.000 < 0.05$. Nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen adalah 60.25, perolehan rata-rata nilai kelas kontrol adalah 23.75. Artinya pembelajaran TGT berdampak pada peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematika.

Royani dan Kelana (2022, hlm. 14) dalam penelitiannya yang berjudul “Peningkatan Pemahaman Konsep Matematika Pada Siswa SD dengan Menggunakan Model *Teams Games Tournament* (TGT) Metode yang dipakai dalam penelitian ini deskriptif kualitatif, instrument penelitian terdiri dari angket, observasi, dan soal *pretest-posttest*. Hasil respon sikap sebesar 71% dengan kriteria baik dan kesulitan peserta didik terhadap hasil pertanyaan mengenai pemahaman konsep matematika menunjukkan *mean* sebesar 26%. Artinya penelitian ini menunjukkan rencana dan pelaksanaan pembelajaran terjadi peningkatan terhadap pemahaman konsep dan dapat dikatakan berhasil dalam proses pelaksanaannya.

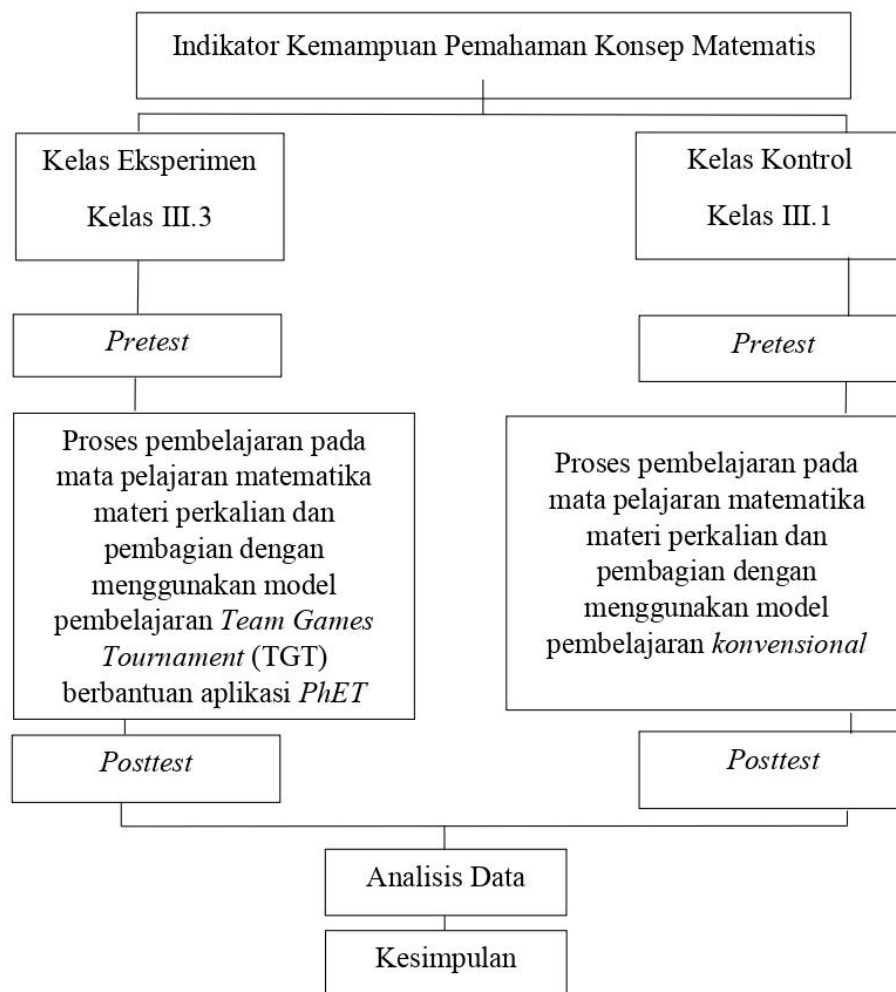
Penelitian Avivah serta Suryaningrat (2019, hlm. 173) tentang “Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TGT (*Team Games Tournament*) Terhadap Motivasi Belajar dan Pemahaman Konsep Matematika”. Jenis penelitian kuasi eksperimen, desain *nonequivalent control group design*. Hasil uji t, yaitu $t_{hitung} = 2.176$ sedangkan t_{tabel} dengan taraf signifikansi 5% yang berada di daerah H_0 ditolak, sedangkan H_a diterima. Berarti, terdapat perbedaan keterampilan memahami konsep matematika grup *konvensional* dengan grup perlakuan. Kemudian, penelitian ini menggunakan uji *Uji Gain Ternormalisasi* dengan rata-rata perlakuan 0.60 sedangkan kelas *konvensional* 0.46. Sehingga, TGT memberikan pengaruh yang lebih besar pada proses pembelajaran.

Berdasarkan penelitian yang telah disebutkan, maka bisa disimpulkan persamaan dan perbedaan antara penelitian terdahulu dengan penelitian sekarang. Persamaan dari keduanya adalah sama-sama

menggunakan TGT yang mampu meningkatkan PKM peserta didik. Namun membedakannya ialah tipe studi yang dipergunakan, metode, instrumen, hingga kepada populasi dan sampel penelitian. Kemudian, yang membedakan lainnya adalah penelitian ini mengaplikasikan TGT berbantuan media berbasis digital yaitu aplikasi *PhET*.

C. Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran adalah cara berpikir yang dirancang berdasarkan penelitian. Menurut Priadana dan Sunarsi (2021, hlm. 104) kerangka berpikir terdiri dari rumusan masalah yang dibangun melalui proses deduktif untuk menghasilkan beberapa konsep dan proposisi yang membantu peneliti membuat hipotesis penelitian mereka. Dalam studi ini, fokus kajian ini konsep pemahaman matematika peserta didik. Sampel yang dilakukan menggunakan dua kelas yaitu percobaan serta kontrol. Kelompok percobaan mengaplikasikan model berbasis *games* atau TGT berbantuan aplikasi *PhET*, sementara kelas *konvensional* mengaplikasikan model PBL. Kerangka berpikir studi ini menunjukkan rancangan studi untuk memecahkan masalah tentang rendahnya kemampuan PKM di Sekolah Dasar. Gambar 2.4 berikut menunjukkan kerangka pemikiran.



Gambar 2.4 Skema Kerangka Berpikir

D. Asumsi dan Hipotesis Penelitian

1. Asumsi Penelitian

Menurut Manasse Malo (dalam Ridhahani, 2020, hlm. 45), asumsi adalah suatu pernyataan yang dibutuhkan seorang peneliti sebagai titik tolak atau dasar suatu penelitian. Asumsi pada penelitian adalah menggunakan TGT berbantuan aplikasi *PhET* terhadap peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik kelas III SDN Pancasila alasan bahwa dengan model ini berbantuan aplikasi *PhET* bisa menciptakan partisipasi aktif dalam belajar, serta dapat mencari dan menemukan jawaban sendiri serta lebih banyak berdiskusi untuk mencapai tujuan bersama.

2. Hipotesis Penelitian

Hipotesis ialah respons sementara pada perumusan masalah dalam studi, diekspresikan melalui bentuk pertanyaan. Selain itu, tanggapan sementara didefinisikan sebagai jawaban yang tidak didasarkan pada kenyataan empiris yang diperoleh dari pengumpulan data, melainkan berdasarkan teori-teori yang relevan. Oleh karena itu, dianggap jawaban berdasarkan teori tanggapan terhadap perumusan masalah penelitian daripada tanggapan empiris (Sugiyono, 2017, hlm. 63).

Dengan mempertimbangkan teori dan kerangka berpikir yang telah dijelaskan sebelumnya, hipotesis dalam penelitian ini adalah:

H_0 : Tidak ada perbedaan antara kemampuan pemahaman konsep matematis yang menggunakan model pembelajaran *Team Games Tournament* (TGT) berbantuan aplikasi *PhET* dengan model pembelajaran *konvensional* terhadap peserta didik kelas III SD.

H_1 : Ada perbedaan antara kemampuan pemahaman konsep matematis yang menggunakan model pembelajaran *Team Games Tournament* (TGT) berbantuan aplikasi *PhET* dengan model pembelajaran *konvensional* terhadap peserta didik kelas III SD.