

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Model pembelajaran Berbasis Teknologi *Website PhET Interactive Simulation*

a. Pembelajaran Berbasis Teknologi

Metode pembelajaran berbasis teknologi dapat terbukti mampu mendorong peningkatan ketertarikan siswa dalam belajar. Berbagai pendekatan teknologi telah menunjukkan efektivitas dalam menumbuhkan semangat belajar siswa, termasuk pembelajaran berbasis media, pembelajaran berbasis permainan, pembelajaran elektronik, dan pembelajaran bergilir. Penggunaan teknologi dalam proses belajar mengajar dapat meningkatkan minat belajar siswa dan mempermudah akses terhadap sumber belajar (Sarah, 2024).

Pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi terbukti mampu meningkatkan minat, motivasi, dan hasil belajar siswa. Media yang dirancang secara interaktif dan menarik mempermudah guru dalam menyampaikan materi sekaligus memfasilitasi siswa untuk lebih aktif dalam pembelajaran. Pemanfaatan teknologi ini tidak hanya mendukung pencapaian tujuan akademik, tetapi juga dapat menjadi sarana untuk menanamkan nilai-nilai karakter seperti disiplin, sopan santun, dan kejujuran. Oleh karena itu, pemilihan dan penggunaan

media yang relevan sangat penting untuk menciptakan pembelajaran yang efektif dan bermakna di era digital (Nurfadillah et al., 2021)

Perencanaan dan pengembangan pembelajaran yang tepat diperlukan untuk mencapai pembelajaran berbasis teknologi yang berhasil dan dapat berjalan optimal, dibutuhkan perencanaan serta desain pembelajaran yang matang, seperti penetapan tujuan pembelajaran yang spesifik, pemilihan metode yang sesuai serta evaluasi yang tepat terhadap hasil belajar siswa. Selain itu, teknologi pembelajaran juga berperan dalam meningkatkan partisipasi aktif siswa selama proses pembelajaran berlangsung, memberikan variasi pembelajaran, dan mendukung respon yang lebih cepat dan akurat. (Sarah, 2024).

Pembelajaran berbasis teknologi hadir sebagai solusi inovatif dalam meningkatkan minat dan hasil belajar siswa. Dengan memanfaatkan media digital yang interaktif, proses belajar menjadi lebih menarik, mudah diakses, dan sesuai dengan kebutuhan zaman. Teknologi tidak hanya memperkaya cara penyampaian materi, tetapi juga menciptakan lingkungan belajar yang lebih aktif, mandiri, dan menyenangkan. Namun, untuk mencapai hasil yang optimal, pemilihan media dan perencanaan pembelajaran harus disesuaikan dengan karakteristik siswa dan tujuan yang ingin dicapai. Melalui pendekatan yang tepat, pembelajaran berbasis teknologi mampu

menumbuhkan semangat belajar dan memperkuat pemahaman siswa terhadap materi.

b. Pengertian Teknologi

Lailan (2024) menyebutkan bahwa istilah “teknologi” berasal dari bahasa Yunani, yaitu “*techne*” yang bermakna “keterampilan”, dan “*logia*” yang berarti “ilmu” atau “pengetahuan”. Dengan demikian, istilah “teknologi” dalam bahasa Latin, disebut dengan “*lexere*” yang berarti “menyusun” atau “membangun”. Secara luas, makna “teknologi” tidak khusus untuk kedua bahasa tersebut. Artinya, tidak seperti pendapat umum saat ini yang menyatakan bahwa teknologi berarti perangkat lunak dan perangkat keras yang canggih. Sebaliknya, kita dapat mengatakan bahwa teknologi menunjukkan pengetahuan atau bagaimana manusia membangun peradaban.

Seiring dengan kemajuan teknologi, dulu kita masih melakukan segala sesuatunya secara manual. Misalnya, untuk membuat laporan keuangan dan surat menyurat, kita masih menggunakan tangan. Namun, kini kita dapat menggunakan teknologi untuk surat menyurat melalui pesan singkat atau SMS. Laporan keuangan dapat dibuat menggunakan komputer dan aplikasi.

Para ahli juga memberikan berbagai definisi teknologi. Misalnya;

- 1) M. Maryono mengatakan bahwa teknologi adalah pengembangan berbagai jenis barang atau peralatan yang digunakan oleh manusia, atau bisa juga suatu sistem yang pada akhirnya dapat menyelesaikan semua masalah.
- 2) Jacques Ellil mengatakan bahwa Teknologi adalah metode yang komprehensif, rasional dan terarah yang menggabungkan efisiensi dalam semua kegiatan dan tindakan yang dilakukan oleh setiap orang. (Ahmad et al, 2022).

c. Perkembangan Teknologi

Pada awalnya teknologi berkembang secara bertahap karena teknologi mengikuti perkembangan budaya dan peradaban dengan cepat, manusia mengembangkan teknologi lebih cepat dibandingkan dengan teknologi lainnya. Teknologi ini telah mengalami kemajuan di era modern dimana teknologi digunakan sebagai alat bantu. Salah satu aspek kehidupan manusia saat ini adalah teknologi yang berkembang dengan signifikan. Pada masa kini, teknologi seakan sulit untuk dihindari, bahkan sudah menjadi kebutuhan manusia dalam kehidupannya. Dapat dikatakan bahwa teknologi tidak hanya membantu aktivitas manusia, tetapi juga membentuknya kembali, menciptakan aktivitas baru yang mendefinisikan individu, masyarakat, dan dunia. kebaikan, keputusan moral dan etika, hubungan sosial, ruang, waktu, persepsi, dan konsep diri. Selain memberikan dampak yang positif, teknologi juga memiliki dampak negatif yaitu dapat

menghambat interaksi antar manusia yang selama ini sudah biasa dilakukan oleh manusia. Manusia banyak berinteraksi secara tidak langsung. Setiap orang bergantung pada teknologi, terutama telepon seluler dan media sosial, untuk segala aktivitas, seperti berita, bisnis, pembelajaran, dan lain sebagainya (Tamimi & Munawaroh, 2024).

Secara umum, teknologi berkembang karena manusia memanfaatkan sumber daya dan menggunakan kemampuan kognitifnya untuk memecahkan masalah kehidupan. Dalam kehidupan modern, kemajuan teknologi adalah hal yang sulit untuk kita hindari. Sebab, perkembangan teknologi berkorelasi dengan ilmu pengetahuan yang juga terus ikut berkembang. Setiap kemajuan dan perubahan teknologi dapat memberikan manfaat bagi manusia. Tetapi, akan ada banyak kelebihan dan kekurangan yang ditimbulkan dari perkembangan teknologi tersebut. Tidak dapat dipungkiri, bahwa teknologi sangat mendominasi setiap aspek kehidupan manusia, dan kita juga perlu tahu dengan adanya teknologi, aktivitas kehidupan manusia menjadi lebih efektif dan lebih mudah. Karena manusia dan teknologi sama-sama mengalami perkembangan. Alhasil, keduanya saling bergantung dan tidak dapat dipisahkan.

d. Dampak Perkembangan Teknologi

Pada dasarnya, segala sesuatu yang ada pasti mempunyai atau mempengaruhi kehidupan. Saat teknologi semakin maju, budaya bangsa ini juga dapat terkena dampak. Ini dapat dimulai dengan

masyarakat melupakan budaya mereka, menyebabkan pengikisan kultur lokal. Selain itu, dikhawatirkan bahwa perkembangan teknologi yang cepat dapat berdampak negatif pada kehidupan masyarakat setempat. Perkembangan teknologi dapat memiliki efek yang baik atau buruk. Berikut ini adalah beberapa contoh efek positif dan negatif teknologi saat ini.

Dampak positif yang ada pada masyarakat saat ini adalah sebagai berikut:

- 1) Membuat pekerjaan lebih mudah dengan teknologi yang semakin berkembang
- 2) Membuat komunikasi lebih mudah dengan teknologi yang ada. Seperti, menggunakan WhatsApp untuk mengirimkan pesan
- 3) Membantu mencari tahu tentang apa yang terjadi di internet.
- 4) Memungkinkan belanja online tanpa harus pergi ke pasar
- 5) Memudahkan kita bertransaksi dengan teman bisnis

Selain efek positif, ada juga efek negatif. Contohnya adalah:

- 1) Konten yang tidak layak untuk dilihat
- 2) Penipuan dalam penulisan atau copy-paste kutipan tanpa izin
- 3) Terjadinya pencurian data yang dilakukan oleh oknum yang tidak bertanggungjawab
- 4) Lebih banyak menghabiskan waktu bermain gawai daripada berinteraksi atau berbaur dengan dunia sekitar.

5) Menimbulkan rasa ketergantungan terhadap gawai (Tamimi & Munawaroh, 2024).

e. Pengertian Teknologi Pendidikan

Maritsa (2021) menyatakan bahwa teknologi pendidikan merujuk pada aktivitas penelitian atau praktik yang dilakukan oleh peserta didik guna menunjang kelancaran proses belajar di sekolah. Contohnya dapat berupa proses pengajaran yang memanfaatkan teknologi yang telah ada dan memenuhi persyaratan untuk pengembangan ide-ide pembelajaran. Pemanfaatan teknologi dalam dunia pendidikan membutuhkan suatu mekanisme untuk mengembangkan proses guna meningkatkan kinerja dan kebutuhan manusia di kehidupan sehari-hari. Pada praktiknya, pemanfaatan teknologi pendidikan mencakup beberapa aspek, seperti bagian dan peralatan yang digunakan dalam mengolah serta menganalisis data serta memecahkan permasalahan. Penggunaan teknologi pendidikan dapat mempengaruhi peran guru dalam pembelajaran, karena guru diharapkan mampu membimbing peserta didik untuk memanfaatkan teknologi masa kini. Teknologi terkini juga yang dapat digunakan untuk menunjukkan hasil belajar melalui alat bantu tersebut dan media pembelajaran atau sejenisnya. Sebab, peran teknologi hanya sebatas mendukung kegiatan belajar, bukan untuk mengambil alih tugas pendidik, maka guru harus tetap melaksanakan tugasnya. Salah satu metode untuk menyiapkan tenaga kerja di masa mendatang adalah

pemanfaatan teknologi pembelajaran yang dinilai relevan dengan sekolah.

Pimpinan lembaga dan instansi pendidikan perlu memberikan perhatian lebih terhadap pemanfaatan teknologi dalam dunia pendidikan, khususnya terkait dengan lingkungan pendidikan formal. Dengan demikian, teknologi yang ada sekarang telah berkembang menjadi pendidikan yang mengajarkan teori dan praktik mengenai bagaimana proses, sumber daya, dan sistem manusia dapat dirancang, dikembangkan, digunakan, dikelola, dan dievaluasi. Dalam ilmu pengetahuan, kita disajikan informasi luar biasa banyak yang tak terbatas jumlahnya. Dunia pendidikan dan ilmu pengetahuan teknologi saling berkaitan seiring dengan peradaban umat manusia. Pendidikan merupakan aspek penting yang membentuk serta menumbuhkan kepribadian, dan pendidikan terus mengalami perkembangan agar lebih baik dan lebih kuat dari sebelumnya (Maritsa et al., 2021).

f. Peran Teknologi Pendidikan

Teknologi dalam dunia pendidikan dapat membantu peserta didik untuk mencapai tujuan dalam pembelajaran. Siswa yang mampu memanfaatkan teknologi dengan baik dalam pembelajaran akan memiliki peluang yang lebih besar untuk menambah wawasan. Ilmu teknologi dalam dunia pendidikan akan sangat membantu guru dan peserta didik dalam menjalankan kegiatan belajar mengajar di dalam kelas. Dengan begitu, guru dapat membantu menjelaskan atau

mengajar peserta didiknya tanpa harus bersusah payah mengevaluasi hasil belajar peserta didik. Dunia pendidikan harus beradaptasi dengan kemajuan teknologi informasi karena adanya tuntutan global terhadap upaya peningkatan mutu pendidikan terutama untuk mengadaptasinya ke dalam dunia pendidikan terutama pada kegiatan pembelajaran. Oleh sebab itu, kehadiran teknologi pendidikan sangat berperan dalam membekali guru maupun peserta didik agar dapat bekerja secara profesional dan memanfaatkan sarana pendidikan yang ada.

Pembelajaran merupakan suatu cara untuk memahami lebih lanjut tentang apa yang diajarkan oleh tenaga pendidik atau para ahli dalam bidangnya. Proses ini memerlukan beberapa komponen pendukung, seperti penggunaan alat atau media berteknologi guna mendukung kesimbangan bidang yang diajarkan. Dalam situasi seperti ini, interaksi antara guru dan siswa dapat menghasilkan pengetahuan yang sangat baik. Proses belajar sangat penting, karena memungkinkan siswa berubah dari yang sebelumnya belum paham menjadi memahami materi pelajaran. Sama halnya dengan teknologi, masyarakat umum yang sebelumnya tidak mengerti apa itu teknologi, jika mereka terdidik dan mau mempelajarinya, maka mereka akan mengerti apa yang dinamakan teknologi. Teknologi juga memiliki dampak yang besar terhadap pendidikan terutama dalam pembelajaran modern, karena para guru perlu bantuan teknologi untuk mengajarkan dan menyampaikan materi kepada siswanya. Meskipun teknologi

tidak sepenuhnya menggantikan peran guru di kelas, guru tetap perlu menjelaskan materi yang tidak mereka pahami secara langsung dan mengontrol siswanya di kelas (Maritsa et al., 2021).

g. Dampak Positif Teknologi Terhadap Dunia Pendidikan

Dengan hadirnya teknologi akan memberikan kemudahan dalam pelaksanaan pendidikan. Setiap orang nantinya akan dapat belajar apa saja dan dimana saja tanpa terhalang oleh jarak dan waktu. Dengan adanya teknologi, para siswa dapat dengan mudah mengikuti pembelajaran daring karena berada di rumah dan mudah diakses. Perangkat pendidikan interaktif merupakan salah satu cara untuk mengintegrasikan teknologi ke dalam kelas guna meningkatkan pendidikan, teknologi juga dianggap sebagai sumber daya yang penting untuk membantu proses belajar mengajar. Menurut Permendiknas No. 41 Tahun 2007 tentang kompetensi lulusan standar Isi, butir 13 mengatakan “Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran”.

Menurut Maritsa (2021) dampak positif teknologi bagi dunia pendidikan yaitu :

- 1) Hadirnya media masa sebagai sumber ilmu pengetahuan dan pusat pendidikan, khususnya media elektronik, seperti jaringan internet, laboratorium komputer.

- 2) Tenaga pendidik tidak hanya berfungsi sebagai sumber ilmu pengetahuan, sehingga siswa tidak hanya terfokus kepada guru dan informasi pembelajaran yang diberikan guru, siswa juga dapat mengakses materi pembelajaran melalui internet, dan guru berperan sebagai pengajar dan pembimbing.
- 3) Teknologi telah menciptakan metode baru yang menarik perhatian siswa dan memudahkan mereka dalam memahami materi.
- 4) Pembelajaran dapat dilakukan secara online, seperti menggunakan aplikasi *Zoom* dan *Google Meet*.
- 5) Ketika teknologi manusia belum berkembang, analisis data penelitian harus dilakukan secara langsung dan manual. Namun, kini dengan adanya teknologi, semua tugas dapat diselesaikan dengan cepat dan hasilnya lebih akurat. Salah satu teknologi tersebut adalah laptop atau komputer yang dapat mengelola data dengan program-program yang ada di dalamnya.
- 6) Terpenuhi sarana pendidikan secara cepat. Misalnya, soal harus dibuat sesuai dengan jumlah siswa di sekolah, maka tersedia mesin fotokopi yang dapat menggandakan soal dalam waktu singkat. Perkembangan teknologi memungkinkan untuk menyelesaikan semua ini dalam waktu singkat.

Beberapa keuntungan yang diperoleh dari teknologi dalam pada saat pembelajaran adalah sebagai berikut:

- 1) Pembelajaran akan lebih menarik dan efektif

- 2) Digunakan untuk menjelaskan sesuatu yang kompleks secara jelas dan mudah dipahami
- 3) Dapat mempercepat suatu proses yang awalnya lama menjadi lebih cepat
- 4) Menyajikan kejadian-kejadian yang jarang terjadi dan banyak penemuan baru
- 5) Menunjukkan kejadian-kejadian yang tidak diduga oleh manusia.

h. Dampak Negatif Teknologi Terhadap Dunia Pendidikan

Dalam dunia pendidikan, baik guru maupun siswa pasti menghadapi sejumlah masalah yang mungkin saja dihadapi. Masalah yang dimaksud adalah dampak negatif yang kemungkinan bisa terjadi. Seperti yang di ketahui bersama, teknologi di era milenial sudah cukup canggih, sudah memungkinkan seseorang untuk mengakses apa saja di dunia teknologi, yang menjadi permasalahan saat ini. (Maritsa et al., 2021) menyatakan baik guru maupun siswa melakukan tindakan yang merugikan dalam beberapa contoh berikut ini.

- 1) Sering kali pelajar atau mahasiswa yang mengakses internet dapat merasa khawatir jika mereka menggunakan teknologi informasi namun tidak menggunakannya dengan baik. Seperti mengakses sumber daya yang mengandung unsur yang kurang pantas, seperti pornografi dan situs online berbahaya lainnya, yang membuat orang tua dan guru khawatir karena dapat merusak pikiran mereka dan mengganggu pendidikan mereka.

- 2) Jika pelajar memiliki kemampuan untuk mengakses segala hal dan menemukan informasi yang mereka cari, mereka dapat mengalami kelebihan informasi. Hal ini termasuk membuka konten pornografi yang dapat membuat mereka kecanduan mengaksesnya, dan juga bermain game online yang membuat mereka sanggup mengeluarkan uang hanya demi tampil keren di dunia virtual tersebut dan permasalahan yang muncul adalah gangguan kesehatan mata pada pelajar akibat durasi menatap layar monitor yang berlebihan.
- 3) Banyak pelajar atau mahasiswa menjadi kecanduan internet atau dunia maya, yang menyebabkan mereka apatis terhadap hal-hal baru. Ada baiknya menggunakan filter atau benteng untuk mencegah akses internet. Selain itu, pola pikir anak sangat dipengaruhi oleh perhatian orang tua atau pengawasannya.
- 4) Tindak pidana (*Cyber Crime*) ada di dalam teknologi. Namun, tidak hanya di dunia teknologi, hal seperti ini juga bisa terjadi di dunia pendidikan dan berpotensi menimbulkan masalah serius. Misalnya, seorang pelajar atau mahasiswa bisa saja mencuri aset atau dokumen rahasia yang berisi pengaturan pendidikan yang sebenarnya bersifat rahasia, seperti dokumen nilai, ujian akhir, dan absensi yang dilakukan dengan media yang mudah diakses.

i. Website

Pada dasarnya, web adalah sekumpulan halaman web yang saling terhubung dan menyajikan konten digital, seperti tulisan, gambar, dan animasi, yang dapat di akses oleh siapa saja yang terahubung ke jaringan internet. Pada awalnya, situs web merupakan layanan penyebaran informasi yang menggunakan konsep *hyperlink* untuk memudahkan pengguna dalam mencari informasi di internet. Konsep multimedia digunakan untuk menyajikan informasi di internet. Banyak media yang dapat digunakan untuk menyajikan informasi, seperti teks, gambar, animasi, suara, atau film (Arthalita & Prasetyo, 2020).

Menurut Arthalita & Prasetyo (2020) Sebuah situs web terdiri dari berbagai halaman dan file yang saling terkoneksi satu sama lain. Web terdiri dari beranda. Halaman utama atau beranda biasanya terletak di bagian di bagian atas struktur situs sementara halaman – halaman lainnya yang terikat berada di bawahnya dan dikenal sebagai subhalaman, yang memiliki link ke halaman lain. Situs web menghubungkan berbagai dokumen dari sumber local maupun internasional. Melalui tautan yang tersedia, pengguna bisa menavigasi dari satu halaman ke halaman lain (*hypertext*), baik di dalam satu server lokal maupun server di berbagai negara. Halaman – halaman situs dapat dibuka dan dibaca menggunakan browser seperti *Netscape*

Navigator, Internet Explorer, Mozilla Firefox, dan Google Chrome dapat mengakses dan membaca halaman.

Situs web adalah situs yang diposting di internet yang memiliki domain atau URL. Situs web dibagi menjadi kategori dinamis dan statis.

1) Website Statis (*static website*)

Tidak ada pengunjung yang melakukan intervensi pada situs web jenis ini selain melihatnya. Situs web ini selalu diperbarui secara manual. Untuk mengubahnya, kita hanya perlu membuka halaman dan mengetiknya secara manual di sana.

2) Website Dinamis (*dynamic website*)

Ada intervensi dari sisi pengunjung, artinya mereka dapat berinteraksi dengan halaman web yang ada dengan mengisi buku tamu, menjadi anggota situs, menulis komentar, dan berbagai cara lainnya. Karena mendukung basis data, pembaruan dapat dilakukan secara otomatis tanpa mengubah skrip halaman secara manual.

j. PhET Interactive Simulation

PhET Simulation merupakan kepanjangan dari *Physics Education Technology*, sebuah platform yang menyajikan simulasi digital gratis berbasis penelitian, bersifat menarik dan interaktif, khususnya dalam pembelajaran matematika dan sains, yang dirancang untuk membantu meningkatkan efektivitas pengajaran dan pemahaman siswa. Simulasi ini bisa diakses secara cuma-cuma melalui situs

resminya di <https://phet.colorado.edu/> (Sylviani et al., 2020). Simulasi ini hadir dalam bentuk animasi yang interaktif dan menyerupai permainan, memungkinkan siswa untuk belajar secara eksploratif. Pengguna dapat mengakses simulasi *PhET* baik secara daring langsung maupun dengan mengunduhnya terlebih dahulu untuk di gunakan secara luring.

Simulasi *PhET* bertujuan untuk menyediakan media pembelajaran terbuka yang dapat di manfaatkan siswa untuk mengeksplorasi konsep-konsep yang sedang dipelajari. Sesuai dengan namanya, *PhET Simulation* menawarkan simulasi yang sebagian besar berkaitan dengan bidang fisika. Namun, juga menawarkan simulasi yang berkaitan dengan bidang kimia, matematika dan sains.

Tujuan utama dari pengembangan simulasi *PhET* adalah untuk memotivasi siswa agar aktif dalam pembelajaran matematika dan sains lewat pendekatan penelitian. *PhET* dirancang berdasarkan sejumlah prinsip utama, seperti merangsang aktivitas ilmiah, menghadirkan elemen interaktif, serta menyajikan berbagai bentuk representasi visual (misalnya, pergerakan objek, tampilan grafik, angka, dan sebagainya), mengaitkan dengan situasi nyata, memberikan petunjuk tersirat bagi pengguna (contohnya, melalui pengaturan control yang terbatas) untuk eksplorasi yang produktif, dan menciptakan simulasi yang dapat digunakan dalam berbagai konteks pendidikan.

Keunggulan lain dari *PhET Simulation* adalah ketersediaan beragam opsi bahasa. Oleh karena itu, bagi pengguna yang kesulitan dalam memahami bahasa Inggris, tetap bisa mengakses dan menjalankan aplikasi ini dengan lancar berkat adanya banyak pilihan bahasa alternatif. Selain itu, tim pengembang *PhET Simulation* secara konsisten melakukan riset guna menilai efektivitas kinerja simulasi. Evaluasi ini dilakukan berulang kali agar kelemahan-kelemahan dalam simulasi bisa teridentifikasi dan diperbaiki (Sylviani et al., 2020).

2. Mata Pelajaran Matematika

a. Pembelajaran

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) Belajar merupakan suatu usaha untuk memperoleh kepandaian atau ilmu. Menurut Pasal 1 Ayat 20 Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, “Belajar merupakan suatu bentuk interaksi yang terjadi antara siswa, guru, dan berbagai sumber pembelajaran di dalam lingkungan belajar tertentu.” Ada lima jenis interaksi yang dapat terjadi selama proses belajar:

- 1) Interaksi yang terjalin antara guru dan siswa.
- 2) Interaksi yang terjadi di antara siswa dengan rekan sekelasnya.
- 3) Interaksi antara siswa dan pihak narasumber eksternal.
- 4) Interaksi antara siswa dan guru yang melibatkan sumber belajar yang telah dirancang khusus untuk menunjang proses pembelajaran.

5) Interaksi yang terjadi antara siswa dan guru dengan lingkungan sosial dan alam.

Menurut Faizah & Kamal (2024) Tujuan pembelajaran mencerminkan harapan guru yang ingin diraih selama proses kegiatan belajar berlangsung. Sasaran pembelajaran juga berfungsi sebagai garis besar yang akan mengarahkan pembelajaran di kelas. Seorang guru berusaha untuk mencapai sasaran pembelajaran semaksimal mungkin. Pendidik perlu memahami setiap tahapan yang berlangsung dalam proses belajar untuk mencapai hasil yang di inginkan. Rangkaian proses ini mencakup tiga bagian utama, yaitu pembukaan, bagian inti, dan penutup kegiatan pembelajaran.

1) Kegiatan Pendahuluan

Sebaiknya guru lebih memfokuskan perhatiannya pada minat siswa sebelum pelajaran dimulai. Tahap orientasi disebut juga langkah awal, ini dimaksudkan untuk mengarahkan perhatian peserta didik terhadap materi yang akan di sampaikan. Guru dapat melaksanakan tahap ini melalui aktivitas seperti membaca berita di surat kabar atau menampilkan gambar menarik sebagai ilustrasi. Contohnya, guru bisa mengatakan, “Anak-anak, lihat benda yang saya bawa,” atau “Andi, coba sebutkan apa yang ada di tangan saya.”, menyebutkan nama murid secara langsung mempermudah guru dalam mengarahkan keterlibatan siswa selama kegiatan belajar. Selain itu, guru juga dapat menggunakan

pendekatan apersepsi, yaitu memberikan pemahaman awal kepada siswa tentang materi yang akan diajarkan. Misalnya, siswa melihat gambar di koran tentang bangunan atau benda yang rusak akibat gempa bumi.

2) Kegiatan Inti

Dalam tahap ini, peserta didik akan menjalankan sejumlah langkah sistematis dalam kegiatan belajar guna membangun pemahaman berdasarkan struktur materi yang telah dirancang. Langkah-langkah ini disusun secara runtut agar siswa mampu menunjukkan perubahan sikap atau perilaku yang sesuai dengan indikator pembelajaran. Kegiatan inti biasanya dilengkapi dengan Lembar Kerja Siswa (LKPD) untuk mempermudah proses pembelajaran.

3) Kegiatan Penutup

Pada bagian akhir pembelajaran, Guru mengevaluasi pencapaian belajar siswa, baik melalui tes tertulis maupun lisan. Siswa diminta untuk mengulas kembali inti pembelajaran yang telah dibahas, atau terlibat dalam diskusi tanya jawab sebagai bentuk penguatan. Evaluasi ini bisa dilakukan terhadap sebagian siswa secara acak, sekitar 25%. Di samping itu, guru dapat memberikan arahan untuk tindak lanjut pembelajaran, misalnya dengan tugas tambahan, kegiatan di luar kelas atau di rumah, yang termasuk dalam program pengayaan atau remedial.

Pembelajaran adalah suatu proses yang bersifat kompleks karena terdiri dari banyak elemen yang saling berkaitan. Sistem pembelajaran mencakup berbagai komponen penting seperti tujuan pembelajaran, kurikulum, peran, guru dan siswa, metode, materi ajar, alat bantu, serta proses evaluasi. Semua komponen ini saling mendukung untuk mencapai hasil belajar yang optimal (Faizah & Kamal, 2024).

b. Matematika

Matematika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan yang sangat penting untuk perkembangan manusia dan teknologi. Ilmu ini sering disebut sebagai “Ratunya Ilmu” karena perannya yang fundamental. Matematika berhubungan erat dengan bahasa, karena mengandung unsur asosiasi kata yang maknanya harus tepat dan bermakna. Segala hal dalam matematika – baik teori maupun objeknya – merupakan hasil kreasi atau karya manusia. Dengan kata lain, matematika adalah produk dari aktivitas manusia. Secara umum, matematika merupakan hasil kegiatan manusia.

Mubarok (2022) Menjelaskan bahwa matematika adalah bidang yang membahas tingkatan (*order*) dan pola atau keteraturan (*pattern*). Oleh karena itu, seorang pengajar matematika perlu membantu peserta didik dalam melatih pola pikir melalui pola-pola dan keteraturan yang ditemukan di sekitar mereka. Beberapa konsep matematika dikembangkan oleh sejumlah pakar sejak periode 1940-an

sampai 1970-an. Berikut ini adalah beberapa kategori pemahaman matematika:

- 1) Matematika sebagai ilmu yang membahas tentang angka maupun ruang
- 2) Matematika sebagai ilmu mengenai kuantitas
- 3) Matematika sebagai ilmu yang mengulas ruang, angka, ukuran, dan luas wilayah
- 4) Matematika sebagai ilmu mengenai keterhubungan (relasi) antar konsep
- 5) Matematika sebagai ilmu yang membahas beragam bentuk abstrak
- 6) Matematika sebagai ilmu yang bersifat deduktif.

Matematika memiliki ciri – ciri sebagai berikut :

- 1) Memiliki objek yang bersifat konkret atau tidak tampak
- 2) Bergantung pada kesepakatan atau konvensi tertentu
- 3) Menerapkan pola pikir secara deduktif
- 4) Menggunakan simbol-simbol khusus yang tidak memiliki makna atau memiliki nilai bebas
- 5) Mempertimbangkan cakupan dan batas ruang lingkup bahasan
- 6) Bersifat konsisten dalam sistematika dan kaidahnya

Matematika merupakan bidang yang objek kajiannya bersifat mental dan tidak dapat diamati secara fisik, disentuh, maupun di rasakan.

c. Pembelajaran Matematika

Menurut Rismaningsih (2023) Pembelajaran matematika termasuk kedalam pelajaran yang bersifat abstrak. Oleh karena itu, pelaksanaan di sekolah perlu disesuaikan dengan tingkat perkembangan intelektual siswa. Berikut beberapa ciri dari pembelajaran matematika di sekolah:

- 1) Proses pembelajaran matematika dilakukan secara bertahap

Materi matematika disampaikan secara berurutan, dari hal yang konkret menuju yang lebih abstrak, serta dari konsep yang sederhana ke konsep yang lebih kompleks.

- 2) Pembelajaran matematika mengikuti pola spiral

Kita harus mempertimbangkan ide atau bahan yang telah dipelajari sebelum memasukkan ide atau bahan baru.

- 3) Pembelajaran matematika menekankan cara berpikir logis dan deduktif

Walaupun matematika termasuk ilmu deduktif, namun guru tetap perlu menyesuaikan pendekatan pembelajarannya dengan kondisi dan kemampuan siswa. Misalnya, karena perkembangan intelektual siswa di sekolah menengah pertama berbeda-beda, pembelajaran matematika tetap memadukan pendekatan induktif dan deduktif secara keseluruhan.

- 4) Pembelajaran matematika menjunjung prinsip kebenaran yang konsistensi

Dalam kajian matematika, kebenaran didasarkan pada konsistensi logis, artinya, tidak boleh ada kontradiksi antara satu pernyataan dengan pernyataan lain yang sudah disepakati. Sebuah pernyataan dianggap benar jika merujuk pada kebenaran dari pernyataan-pernyataan sebelumnya yang telah diterima bersama.

Matematika adalah cabang ilmu sains yang mempelajari struktur logis dari bentuk, komposisi, kuantitas, serta berbagai konsep yang saling berhubungan dan dinyatakan melalui simbol-simbol. Oleh sebab itu, pendidik perlu menyusun rencana dan memastikan bahwa penggunaan simbol dalam matematika dapat dimanfaatkan secara maksimal untuk mendukung pembelajaran siswa.

d. Penggunaan Website *PhET Interactive Simulation* Pada Mata Pelajaran Matematika

Dengan memanfaatkan kemajuan teknologi digital, proses mengajar dan belajar dapat ditingkatkan dari segi kualitas dan efisiensinya, pembelajaran matematika berbasis web *PhET Simulation* muncul sebagai alternatif pembelajaran konvensional. Platform ini menyediakan akses daring yang memungkinkan peserta didik mengakses sumber-sumber pembelajaran kapan pun dan di lokasi mana pun. Ada banyak keunggulan yang ditawarkan oleh situs web *PhET Simulation*, antara lain materi pembelajaran yang disusun secara interaktif dan menarik serta fleksibilitas yang memungkinkan peserta didik belajar sesuai kecepatan dan waktu mereka masing-masing.

Metode ini tidak hanya membantu masyarakat mendapatkan informasi, tetapi juga membuat pembelajaran menjadi lebih hidup dan sesuai dengan kebutuhan era digital. Melalui media ini, siswa juga dapat memperoleh pengalaman belajar yang lebih menarik dan dinamis dengan video tutorial, simulasi, dan kuis interaktif yang berasal dari berbagai sumber terpercaya. Pembelajaran menjadi lebih kaya dan mendalam karena hal ini (Saputra et al., 2024).

Efektivitas web sebagai sarana belajar diukur berdasarkan beberapa indikator, seperti kejelasan konten, tingkat interaksi, kemudahan akses, serta efisiensi penggunaannya. Semua elemen tersebut menunjukkan bahwa media ini dapat menjadi alternatif pembelajaran yang efektif, sehingga banyak siswa memutuskan bahwa penggunaan web tergolong sebagai salah satu media pembelajaran yang cukup efektif yang dapat digunakan saat belajar daring. Alhasil, pembelajaran daring dapat menjadi lebih efektif dari sebelumnya. Seiring perkembangan teknologi, perannya menjadi semakin vital dan mencakup berbagai aspek kehidupan masyarakat secara luas. Kemajuan ini juga berdampak positif terhadap pendidikan, yaitu meningkatkan mutu pendidikan.

Platform pembelajaran berbasis web kini juga banyak digunakan dalam model pembelajaran jarak jauh, karena melibatkan media interaktif yang membantu pengajar dalam menyampaikan materi pelajaran dengan cara yang lebih kreatif, sehingga tidak monoton dan

lebih mudah dipahami oleh siswa. Hal ini dikarenakan kemudahan penggunaan alat untuk menjelajahi situs web, kemudahan akses, dan kemudahan penggunaan berbagai aplikasi (Dwi Susanti, 2021).

Pembelajaran berbasis web menghasilkan lingkungan belajar yang baru. membantu menghilangkan situasi belajar yang membosankan dan membuat pembelajaran lebih menyegarkan, meningkatkan antusiasme siswa dan membuat materi lebih mudah dipahami. Saat menggunakan alat pembelajaran berbasis web ini, pengguna dapat dengan mudah menemukan item menu mana yang harus dipilih karena desain webnya yang sederhana. Dengan mengatur agar pertanyaan dalam media pembelajaran berbasis web ini untuk ditampilkan secara acak, pengguna akan lebih fokus pada pemahaman materi dibandingkan menghafal pertanyaan dan jawaban (Asmawati et al., 2023).

B. Kajian Penelitian Yang Relevan

Kajian relevan adalah penelitian sebelumnya yang memiliki keterikatan langsung dengan topik yang sedang diteliti saat ini. Berdasarkan penelusuran peneliti, ditemukan beberapa penelitian yang relevan dalam penelitian terkait pemanfaatan teknologi berbasis website untuk meningkatkan minat dan pemahaman siswa pada mata pelajaran matematika di kelas IV SDN Ngrayudan 1. Berikut pemaparan penelitian yang relevan :

1. Penelitian Ni Rury Heranda Meduri, dkk (2022) Hasil penelitian menyatakan bahwa pemanfaatan media belajar berbasis *website* mampu mendukung proses pembelajaran bagi siswa maupun guru, serta menjadikan lebih menarik dan tidak monoton, yang paling utama pemanfaatan media pembelajaran berbasis *website* bisa meningkatkan minat belajar siswa terhadap pembelajaran yang efektif.
2. Karya Ilmiah dari mahasiswa Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta oleh Rismaningsih dengan judul “Pengembangan Model Pembelajaran Matematika Berbasis *Website*” Hasil penelitian terkait tes belajar siswa diperoleh rentang nilai mulai dari 31,8 sampai 100 dengan rata – rata = 79,39, median = 83, modus = 85,23, varians = 261,333 dan simpangan baku = 16,166. Maka siswa memberikan tanggapan yang baik terhadap penggunaan *website* dalam pembelajaran matematika, yang mendorong motivasi mereka dalam mempelajari mata pelajaran tersebut, dengan 95 dari 100 siswa menilai bahwa penggunaan *website* dalam proses belajar matematika penting, karena visual yang sesuai dengan materi dapat membantu mereka lebih memahami isi pembelajaran.
3. Penelitian Anjar Sulistiawati, dkk (2022) hasil penelitian menyatakan bahwa *PhET Simulation* termasuk media interatif yang menyajikan elemen visual seperti gambar dan animasi, bahkan memungkinkan siswa untuk menggunakannya secara langsung sebagai alat bantu

dalam belajar, serta memiliki banyak manfaat antara lain menjadikan siswa lebih aktif dalam pembelajaran.

Kajian penelitian yang relevan berfungsi sebagai landasan teoritis dan referensi empiris untuk mendukung dan memperkuat fokus penelitian yang sedang dilakukan. Dengan menelaah penelitian sebelumnya, peneliti dapat:

- 1) Mengetahui arah dan posisi penelitiannya, apakah sejalan, melengkapi, atau memperbarui penelitian terdahulu.
- 2) Membandingkan pendekatan, metode, serta hasil yang telah diperoleh peneliti lain dengan konteks yang diteliti saat ini.
- 3) Menghindari pengulangan penelitian yang sama, sekaligus membantu menyempurnakan aspek yang belum dikaji secara mendalam oleh penelitian sebelumnya.
- 4) Menjadi dasar untuk merumuskan strategi pendekatan dan instrumen penelitian, serta memperkuat argumen hasil temuan peneliti.

Berdasarkan kajian dari beberapa penelitian sebelumnya, diketahui bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis website dan simulasi interaktif seperti PhET mampu meningkatkan minat, pemahaman, dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran, khususnya pada mata pelajaran matematika. Media berbasis teknologi ini tidak hanya menjadikan pembelajaran lebih menarik dan tidak monoton, tetapi juga mendorong siswa untuk belajar secara mandiri dan eksploratif. Dengan demikian, temuan dari penelitian-penelitian tersebut memperkuat asumsi bahwa penerapan model pembelajaran berbasis teknologi dapat

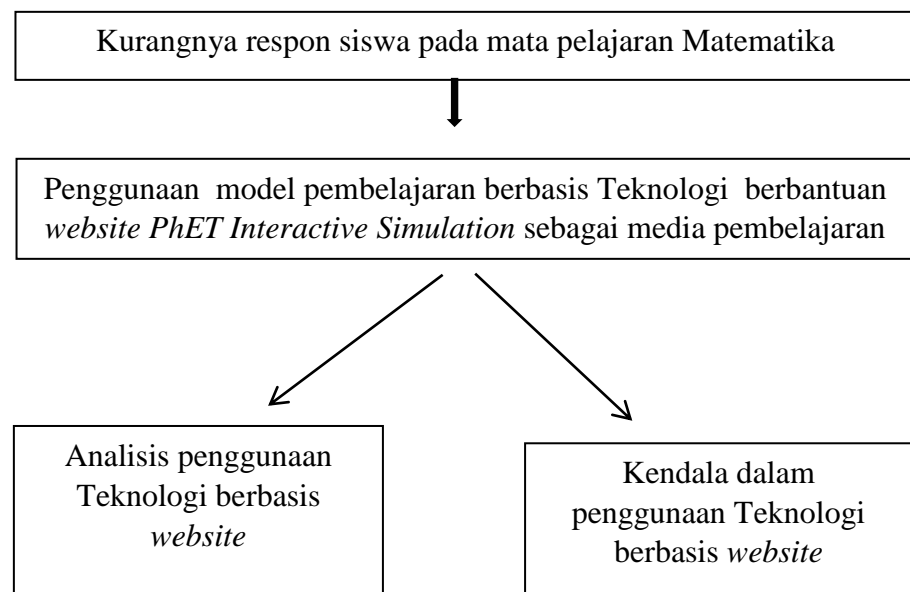
memberikan dampak positif terhadap proses dan hasil belajar siswa di tingkat sekolah dasar.

C. Kerangka Berfikir

Kerangka berpikir adalah pemahaman yang mendasari pemahaman lain dan berfungsi sebagai dasar bagi semua pemikiran berikutnya. Peneliti disini ingin menjelaskan terkait kerangka berfikir dalam penelitian yang berjudul “penggunaan teknologi berbasis *website* untuk meningkatkan minat dan pemahaman siswa dalam mata pelajaran matematika kelas IV di SDN Ngrayudan 1”.

Matematika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan yang sangat penting bagi perkembangan manusia dan teknologi, bahkan dianggap sebagai ratunya ilmu pengetahuan. Matematika merupakan bidang yang membahas tentang tingkatan (*order*) dan pola atau keteraturan (*pattern*). Oleh karena itu, guru matematika perlu membimbing siswanya agar mampu berpikir berdasarkan pola atau keteraturan yang ditemukan dalam materi. Sehingga pemahaman terkait materi matematika dibutuhkan respon yang baik dari siswa. Apabila pada saat proses pembelajaran siswa kurang memberikan respon yang baik seperti kurang aktif dan siswa cenderung merasa jenuh ketika guru menyampaikan materi. Maka, solusi yang tepat untuk menghindari permasalahan tersebut adalah guru menyediakan media pembelajaran yang berbeda dari media pembelajaran biasanya atau media pembelajaran yang kreatif, media pembelajaran tersebut adalah pemanfaatan teknologi berbasis *website*.

Dari beberapa hal diatas, diharapkan akan diketahui bagaimana respon siswa dengan pemberian tes guna mengukur pemahaman peserta didik kelas IV di SDN Ngrayudan 1 dalam mata pelajaran matematika, kerangka berfikir diatas dapat digambarkan dalam bagan berikut ini :



Gambar 2. 1 Kerangka Berfikir