

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Penelitian Pengembangan

1. Pengertian Penelitian Pengembangan

Metode *Research and Development* (R&D) atau penelitian dan pengembangan, metode penelitian yang berfokus pada proses pengembangan suatu produk dan pengujian efektivitasnya guna memastikan bahwa produk tersebut dapat digunakan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan (Sugiyono, 2017). Menurut Fayrus & Slamet (2022), penelitian pengembangan pada bidang pendidikan dapat diartikan sebagai serangkaian kegiatan yang dilaksanakan secara sistematis untuk menciptakan, memperbaiki, dan memastikan validitas suatu produk pendidikan sehingga dapat digunakan secara optimal dalam proses pembelajaran. Sejalan dengan itu, Maydiantoro (2020) berpendapat bahwa R&D adalah pendekatan penelitian yang dilakukan untuk merancang, mengembangkan, dan menilai kualitas suatu produk agar dapat dimanfaatkan secara optimal dalam kegiatan pendidikan.. Selain itu, Seals dan Richey dalam Fayrus & Slamet (2022) mendefinisikan penelitian pengembangan sebagai kajian yang dilakukan secara sistematis untuk merancang, mengembangkan, dan mengevaluasi program, proses, maupun produk pembelajaran. Hasil pengembangan tersebut kemudian diuji agar memenuhi kriteria kelayakan, yaitu validitas, kepraktisan, dan efektivitas sebelum diterapkan dalam pembelajaran. Borg and Gall dalam Waruwu (2024) menjelaskan bahwa (*Research and Development*) merupakan suatu proses yang digunakan untuk menghasilkan serta memvalidasi produk.

Dalam proses ini, tidak hanya berfokus pada pengembangan produk yang sudah ada, tetapi juga bertujuan untuk menemukan pengetahuan baru atau memberikan solusi terhadap permasalahan praktis yang muncul dalam berbagai bidang, khususnya pendidikan.

Berdasarkan pendapat para ahli, dapat disimpulkan bahwa metode penelitian dan pengembangan (R&D) merupakan pendekatan penelitian yang berorientasi pada penciptaan dan pengujian produk, baik berupa media, model, maupun perangkat pembelajaran, melalui tahapan sistematis agar produk yang dihasilkan valid, praktis, dan efektif digunakan dalam konteks pendidikan.

2. Tujuan Penelitian Pengembangan

Menurut Waruwu (2024) metode ini bertujuan untuk menghasilkan suatu produk melalui serangkaian tahapan yang dimulai dari identifikasi potensi masalah, perancangan, serta pengembangan solusi yang dianggap paling tepat. Dalam konteks pendidikan, metode penelitian dan pengembangan dapat diterapkan untuk mengembangkan berbagai produk seperti model kepemimpinan kepala sekolah, modul pelatihan guru, desain kurikulum, model pendidikan karakter, maupun program pelatihan bagi tenaga kependidikan. Sementara itu, Fayrus & Slamet (2022) menyatakan bahwa tujuan utama dari penelitian pengembangan adalah menyediakan informasi yang dapat digunakan sebagai dasar dalam proses pengambilan keputusan selama tahapan pengembangan produk berlangsung, serta meningkatkan kemampuan peneliti dalam menciptakan berbagai inovasi serupa di masa mendatang.

Menurut Akker dalam Fayrus & Slamet (2022), tujuan penelitian dan pengembangan dalam bidang pendidikan dapat diklasifikasikan berdasarkan aspek pengembangannya, yang mencakup kurikulum, teknologi dan media, pembelajaran dan instruksi, serta pendidikan guru dan didaktik. Adapun penjelasan dari masing-masing aspek tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Aspek kurikulum: bertujuan memberikan informasi mengenai proses penentuan keputusan yang dilakukan sepanjang tahapan pengembangan suatu produk, sehingga hasilnya dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas program tersebut serta mengembangkan kemampuan peneliti dalam menciptakan produk serupa di masa mendatang.
- b. Aspek teknologi dan media: bertujuan untuk meningkatkan proses perancangan instruksional, pengembangan, dan evaluasi yang disesuaikan dengan kondisi pemecahan masalah tertentu, sekaligus menghasilkan prosedur yang dapat digunakan secara lebih luas pada berbagai situasi..
- c. Aspek pembelajaran dan instruksi: berfokus pada pengembangan perancangan lingkungan belajar, penyusunan kurikulum, serta penilaian keberhasilan pembelajaran. Selain itu, penelitian pada aspek ini juga berkontribusi terhadap pemahaman ilmiah dasar terkait proses pembelajaran.
- d. Aspek pendidikan guru dan didaktis: bertujuan untuk meningkatkan profesionalisme guru serta mendukung perubahan dalam konteks pendidikan tertentu. Pada aspek didaktis, penelitian pengembangan dipandang sebagai proses interaktif dan siklus berkelanjutan antara penelitian dan pengembangan, di mana teori yang dikemukakan oleh

perancang digunakan untuk menghasilkan produk yang diuji di kelas, kemudian hasilnya memberi umpan balik bagi pengembangan teori dan praktik instruksional secara empiris.

3. Kriteria Kelayakan Media Pembelajaran Model Penelitian Pengembangan

Dalam penelitian pengembangan media pembelajaran, penting untuk menetapkan kriteria kelayakan agar produk yang dihasilkan benar-benar berfungsi dengan baik dan layak digunakan. Menurut Akker et al. (2013) kriteria kualitas media pembelajaran umumnya terdiri atas kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Berikut penjelasan masing-masing kriteria:

a. Kevalidan

Kevalidan mengacu pada kesesuaian dan ketepatan media pembelajaran dengan tujuan pembelajaran dan konten yang hendak disampaikan. Menurut Nieveen (1999), validitas dapat dilihat dari konsistensi komponen media dan apakah media mencerminkan *state-of-the-art* pengetahuan pada materi yang dikembangkan. Dalam praktik, penilaian kevalidan biasanya dilakukan oleh validator ahli, seperti ahli materi dan ahli media, dengan menggunakan instrumen penilaian (lembar validasi). Hasil validasi digunakan untuk menentukan apakah media layak diuji coba atau perlu revisi.

b. Kepraktisan

Kepraktisan menilai seberapa mudah media digunakan oleh guru dan siswa dalam konteks pembelajaran nyata. Kriteria ini melihat respon pengguna (guru/siswa) terhadap media, apakah mereka merasa penggunaan media tersebut sederhana, efisien, dan dapat diterapkan dalam

kondisi pembelajaran sehari-hari. Penilaian kepraktisan biasanya dilakukan melalui angket atau lembar respons dari guru dan siswa, serta observasi keterlaksanaan pembelajaran saat media digunakan.

c. Keefektifan

Keefektifan mengacu pada efektivitas media dalam mencapai tujuan pembelajaran, terutama dari segi peningkatan. Untuk menilai keefektifan, biasanya dilakukan uji coba (eksperimen/pra-pasca) dengan menggunakan angket *pre-treatment* – *post-treatment*, dan dihitung peningkatan hasil belajar siswa. Selain itu, ukuran efek (misalnya *n-gain*) bisa digunakan untuk melihat seberapa besar dampak penggunaan media.

4. Macam-Macam Model Penelitian Pengembangan

Menurut Fayrus & Slamet (2022), terdapat beberapa model penelitian dan pengembangan yang umum digunakan dalam dunia pendidikan. Berikut penjelasannya:

a. Model Pengembangan *Borg and Gall*

Model *Borg and Gall* merupakan salah satu model R&D paling klasik dan lengkap dalam pendidikan. Model ini terdiri dari sepuluh langkah yang meliputi penelitian pendahuluan, perencanaan, pengembangan produk awal, uji coba awal, revisi, uji coba luas, revisi operasional, uji coba lapangan, revisi akhir, dan diseminasi. Model ini menekankan proses pengembangan yang sistematis, bertahap, serta memerlukan waktu dan sumber daya yang cukup besar.

b. Model Pengembangan *Dick And Carey*

Model *Dick and Carey* adalah model desain sistem pembelajaran yang memandang pembelajaran sebagai suatu sistem yang saling berkaitan. Tahapannya mencakup analisis kebutuhan, analisis pembelajaran, analisis karakteristik peserta didik, penetapan tujuan pembelajaran, pengembangan instrumen penilaian, pengembangan strategi pembelajaran, penyusunan materi, implementasi, serta evaluasi. Model ini sangat komprehensif dalam merancang instruksi pembelajaran.

c. Model Pengembangan 4 D (*Four –D Model*)

Model 4D merupakan model pengembangan yang diperkenalkan oleh Sivasailam Thiagarajan dengan empat tahapan utama, yaitu pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebarluasan (*disseminate*). Model ini banyak digunakan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran seperti modul, lembar kerja, dan media pembelajaran, karena strukturnya sederhana dan efektif. Prosesnya berfokus pada pendefinisian kebutuhan, perancangan produk, pengembangan, serta penyebarluasan produk.

d. Model Pengembangan ADDIE

Model ADDIE merupakan salah satu model pengembangan yang mencakup lima tahapan, yaitu analisis (*Analysis*), perancangan (*Design*), pengembangan (*Development*), implementasi (*Implementation*), dan evaluasi (*Evaluation*). Model ini sering diterapkan dalam pengembangan media maupun desain pembelajaran karena memiliki sifat yang fleksibel, sistematis, dan mudah disesuaikan dengan kebutuhan penelitian. Evaluasi

dilakukan di setiap tahap sehingga kualitas produk dapat dikontrol dengan baik.

e. Model Pengembangan Hannafin dan Peck

Model Hannafin dan Peck terdiri dari tiga tahap utama, yaitu *Needs Assessment* (analisis kebutuhan), *Design* (desain), dan *Development and Implementation* (pengembangan dan implementasi). Model ini menekankan pentingnya evaluasi formatif pada setiap tahap pengembangan untuk memastikan produk sesuai dengan kebutuhan pengguna.

f. Model *Decide, Design, Develop, Evaluate* (DDD-E)

Model DDD-E merupakan model pengembangan yang mencakup empat tahapan utama yang bersifat berulang, yaitu *Decide* (menentukan kebutuhan), *Design* (merancang), *Develop* (mengembangkan), dan *Evaluate* (mengevaluasi). Model ini cocok untuk pengembangan media berbasis teknologi karena prosesnya adaptif dan fleksibel.

g. Model Bergman dan More

Model Bergman dan Moore menekankan proses desain instruksional berbasis teknologi dengan tiga tahap utama, yaitu *Define*, *Design*, dan *Develop*. Model ini banyak digunakan untuk pengembangan media digital dan e-learning.

h. Model Pengembangan Isman

Model Isman merupakan model yang memandang pengembangan pembelajaran sebagai proses sistematis yang terdiri atas lima tahap: *Input*, *Process*, *Output*, *Feedback*, dan *Learning*. Model ini cocok digunakan

dalam konteks pengembangan pembelajaran berbasis teknologi karena menekankan alur proses yang jelas dan berkesinambungan.

i. Model Pengembangan Sukmadinata

Model Sukmadinata mengadaptasi langkah-langkah pengembangan pendidikan ke dalam tahapan sederhana, yaitu studi pendahuluan, pengembangan produk, dan validasi produk. Model ini efektif digunakan untuk penelitian pengembangan dalam lingkup sekolah karena prosedurnya tidak terlalu kompleks dan dapat disesuaikan dengan kondisi lapangan.

B. Media Pembelajaran

1. Pengertian Media Pembelajaran

Secara etimologis, kata media berasal dari bahasa Latin, yaitu *medium*, yang memiliki makna perantara. Bentuk jamaknya adalah *media*. Dalam bidang komunikasi dan pembelajaran, media dipahami sebagai sarana atau alat yang digunakan untuk menyalurkan informasi, pesan, atau gagasan dari pengirim kepada penerima sehingga proses komunikasi dapat berlangsung secara efektif (Lena, 2017). Briggs dalam Mashuri (2019) menjelaskan bahwa media diartikan sebagai berbagai bentuk sarana fisik yang digunakan untuk menyampaikan pesan serta dapat memberikan rangsangan kepada peserta didik sehingga proses belajar dapat berlangsung secara lebih efektif. Sementara itu, Antero pada Wahab et al. (2021) mendefinisikan media sebagai perantara penyampai informasi yang dapat menumbuhkan dorongan dan motivasi belajar pada siswa. Dari berbagai pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa media merupakan alat yang berfungsi sebagai

penghubung antara pengirim dan penerima pesan dalam proses penyampaian informasi.

Menurut Moreira et al. (2018), Media pembelajaran merupakan sarana yang digunakan untuk menyajikan fakta, konsep, prinsip, dan prosedur sehingga materi yang dipelajari menjadi lebih nyata serta mudah dipahami oleh peserta didik. Selanjutnya, (Saleh et al., 2023) menjelaskan bahwa media pembelajaran merupakan bahan, alat, atau teknik yang dimanfaatkan dalam kegiatan belajar mengajar untuk mendukung efektivitas dan efisiensi komunikasi edukatif antara guru dan siswa. Mashuri (2019) menambahkan bahwa media pembelajaran berfungsi sebagai sarana yang menyalurkan materi pelajaran serta merangsang pikiran, perasaan, minat, dan perhatian peserta didik. Sejalan dengan itu, Rizal et al. (2016) mendefinisikan media pembelajaran sebagai alat perantara yang menyampaikan informasi berupa materi pelajaran dari guru sebagai komunikator kepada siswa sebagai komunikan, sehingga memudahkan proses komunikasi pembelajaran. Husein (2020) juga menyebutkan bahwa media pembelajaran mencakup segala bentuk alat dan benda yang digunakan untuk menunjang kegiatan belajar.

Berdasarkan beberapa definisi di atas, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah segala bentuk sarana, alat, atau teknologi yang berfungsi sebagai perantara dalam proses penyampaian materi pelajaran, dengan tujuan membantu guru menyampaikan informasi secara lebih efektif dan membantu siswa memahami materi secara lebih mudah, menarik, dan bermakna. Media pembelajaran tidak hanya berperan sebagai alat bantu visual atau audio, tetapi juga sebagai komponen penting dalam menciptakan interaksi yang aktif antara

guru dan siswa, sehingga dapat meningkatkan motivasi, partisipasi, dan hasil belajar peserta didik.

2. Manfaat Media Pembelajaran

Media merupakan salah satu sarana yang berperan penting dalam membantu guru melaksanakan proses belajar mengajar di kelas. Media berfungsi menyalurkan pesan pembelajaran sekaligus merangsang pikiran, perasaan, perhatian, serta kemauan siswa sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar. Namun demikian, penggunaan media perlu dikemas secara kreatif oleh guru agar proses pembelajaran menjadi lebih menarik dan menyenangkan. Dalam kegiatan pembelajaran, keberadaan media memiliki peranan besar dan berpengaruh terhadap tercapainya tujuan pendidikan yang diharapkan.

Menurut Fadilah et al. (2023) media pembelajaran berperan penting dalam menunjang proses pembelajaran dan memberikan berbagai manfaat, di antaranya:

- a. Media pembelajaran mampu meningkatkan kejelasan penyajian materi sehingga siswa dapat memahami informasi tidak hanya melalui penjelasan lisan, tetapi juga melalui tampilan visual serta contoh yang lebih nyata.
- b. Media pembelajaran mampu mengurangi hambatan yang disebabkan oleh keterbatasan ruang, waktu, dan daya tangkap indera. Misalnya, objek yang sulit diamati secara langsung karena ukurannya yang terlalu besar dapat direpresentasikan dalam bentuk gambar, model, film, maupun media visual lainnya sehingga lebih mudah dipahami.

- c. Penggunaan media pembelajaran yang sesuai dan beragam dapat membantu mengurangi sikap pasif peserta didik selama proses pembelajaran. Pemanfaatan lingkungan sebagai sumber maupun media belajar memungkinkan siswa memperoleh pemahaman yang lebih mendalam terhadap materi yang dipelajari. Selain itu, keterlibatan dan perhatian siswa yang meningkat melalui penggunaan media pembelajaran dapat mendukung tercapainya tujuan pembelajaran secara lebih efektif dan efisien. Variasi penggunaan media serta pemanfaatan lingkungan sebagai sumber belajar juga dapat menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan tidak membosankan, sehingga proses belajar menjadi lebih bermakna.

3. Klasifikasi Media Pembelajaran

Menurut buku Media Pembelajaran Matematika oleh Farihah (2021), jenis media pembelajaran dapat dibedakan menjadi tujuh kelompok utama yang digunakan sesuai dengan kebutuhan dan tujuan pembelajaran, yaitu sebagai berikut:

a. Media Grafis, Bahan Cetak, Gambar Diam, dan Proyeksi Diam

Media grafis merupakan salah satu bentuk media visual yang dimanfaatkan untuk menyajikan informasi, gagasan, atau konsep melalui penggunaan kata-kata, angka, simbol, maupun gambar. Media ini berperan dalam menarik perhatian peserta didik, memperjelas penyampaian materi, selain itu membantu menyajikan informasi dalam bentuk visual yang memudahkan proses pemahaman dan mengingat materi. Contoh media

grafis meliputi grafik, diagram, bagan, sketsa, poster, papan flanel, serta papan buletin.

Media bahan cetak adalah media visual yang diproduksi melalui proses percetakan dan menyajikan informasi dalam bentuk kombinasi teks serta gambar. Penggunaan media ini bertujuan untuk membantu peserta didik memahami materi secara lebih jelas. Contoh media bahan cetak meliputi buku, modul, bahan ajar terprogram, dan berbagai jenis teks pembelajaran.

Sementara itu, media gambar diam merupakan media visual berupa gambar hasil fotografi yang dimanfaatkan untuk memperjelas objek atau konsep yang dipelajari. Adapun media proyeksi diam adalah media visual yang memerlukan alat proyeksi dalam penyajiannya, dengan tampilan berupa gambar statis atau gambar yang hanya memiliki sedikit unsur gerak. Dengan karakteristik tersebut, media ini dapat membantu peserta didik memperoleh gambaran yang lebih konkret mengenai materi yang disampaikan.

b. Media Audio

Media audio adalah media yang menyampaikan pesan melalui lambang-lambang auditif yang dapat diterima oleh indera pendengaran. Informasi disampaikan melalui suara berupa kata-kata, musik, maupun efek bunyi (*sound effect*).

c. Media Audio Visual Diam

Media audio visual diam merupakan media pembelajaran yang melibatkan indera pendengaran dan penglihatan secara bersamaan, namun

gambar yang ditampilkan bersifat diam atau memiliki sedikit unsur gerak. Contoh media jenis ini antara lain sound slide (slide bersuara), film strip bersuara, dan halaman bersuara.

d. Media Film (*Motion Pictures*)

Film atau gambar bergerak (*motion pictures*) merupakan media yang tersusun atas serangkaian gambar diam yang ditampilkan secara berurutan dengan kecepatan tertentu sehingga menghasilkan ilusi gerakan. Dalam pembelajaran, film digunakan untuk menyampaikan pesan atau materi secara visual dengan cara yang lebih menarik. Berdasarkan karakteristiknya, film dapat dibedakan menjadi film bersuara, film gelang, dan film bisu.

e. Media Televisi

Media televisi merupakan salah satu media audio-visual bergerak yang menyampaikan informasi atau pesan melalui gelombang elektromagnetik yang dipancarkan dari stasiun pemancar ke penerima (televisi). Pesan disampaikan dalam bentuk gambar dan suara secara bersamaan, sehingga menarik dan mudah dipahami oleh penonton.

f. Multimedia

Multimedia adalah sistem penyampaian pesan pembelajaran yang menggabungkan berbagai jenis media dalam satu kesatuan atau paket. Secara umum, multimedia dapat diartikan sebagai perpaduan berbagai unsur, seperti teks, gambar, grafis, audio, dan video dalam satu kesatuan penyajian informasi. Informasi yang disampaikan bersifat interaktif sehingga tidak hanya dapat diamati secara visual, tetapi juga didengarkan,

serta didukung oleh simulasi dan animasi yang menarik sehingga meningkatkan daya tarik dan kualitas penyajian materi. Berdasarkan jenisnya, multimedia terbagi menjadi tiga:

- 1) Media Audio, merupakan media pembelajaran yang menyampaikan informasi melalui unsur suara dan mengandalkan indera pendengaran, seperti radio, kaset, dan piringan hitam.
- 2) Media Visual, adalah media pembelajaran yang memanfaatkan indera penglihatan dalam penyampaian informasi, contohnya slide, foto, gambar, lukisan, serta berbagai bahan cetak.
- 3) Media Audio Visual, merupakan media yang mengintegrasikan unsur suara dan gambar dalam penyajian informasi, sehingga dapat mendukung penyampaian pesan pembelajaran secara lebih efektif.

4. Kriteria Pemilihan Media Pembelajaran

Dalam memilih media pembelajaran, terdapat beberapa hal penting yang perlu diperhatikan, antara lain tujuan pembelajaran yang ingin dicapai, ketepatangunaan media, kondisi peserta didik, ketersediaan perangkat pendukung (*hardware*), kualitas teknis, serta biaya yang diperlukan. Menurut Asnawir dalam Wahab et al. (2021), dalam memilih media pembelajaran, terdapat beberapa hal yang perlu menjadi pertimbangan, yaitu sebagai berikut:

- a. Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran. Pilih media yang sejalan dan mendukung tercapainya tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan agar proses belajar berjalan efektif.

- b. Kesesuaian dengan materi pembelajaran. Aspek penting dalam menentukan media yaitu materi pelajaran yang akan digunakan. Ketepatan antara materi dan media akan sangat mempengaruhi hasil belajar siswa.
- c. Kondisi peserta didik. Guru perlu memperhatikan karakteristik siswa sebagai subjek belajar, seperti usia, tingkat intelegensi, latar belakang pendidikan, budaya, serta lingkungan tempat tinggal. Hal ini bertujuan agar media yang digunakan benar-benar sesuai dengan kondisi dan kebutuhan siswa.
- d. Ketersediaan media. Pertimbangan lain yang tidak kalah penting adalah ketersediaan media di sekolah. Jika media yang dibutuhkan belum tersedia, guru dapat merancang atau membuat sendiri media yang sesuai dengan tujuan pembelajaran.
- e. Keefektifan media dalam menyampaikan pesan. Media yang dipilih sebaiknya mampu menjelaskan materi secara tepat dan efisien sehingga pesan pembelajaran dapat diterima siswa dengan optimal.
- f. Keseimbangan antara biaya dan hasil yang dicapai. Media yang digunakan harus proporsional dengan hasil yang diharapkan. Dalam beberapa kasus, penggunaan media sederhana bisa lebih efektif dibandingkan media berteknologi tinggi apabila hasil yang dicapai sebanding dengan biaya yang dikeluarkan.

5. Media Pembelajaran Interaktif

Media pembelajaran interaktif merupakan bentuk media berbasis multimedia digital yang menggabungkan berbagai elemen seperti teks, grafik, audio, dan video dalam satu kesatuan proses pembelajaran yang dijalankan

melalui perangkat komputer (Ummah, 2021). Sementara itu, menurut Wulansari et al. (2021), media pembelajaran interaktif merupakan perpaduan antara media audio dan visual yang dilengkapi dengan animasi yang dibuat menggunakan aplikasi komputer, serta dapat diakses sesuai kebutuhan pengguna. Selanjutnya, Siamy et al. (2018) menjelaskan bahwa media pembelajaran interaktif mencakup segala bentuk aplikasi atau perangkat komputer, baik perangkat lunak maupun keras, yang berfungsi sebagai sarana untuk mentransfer materi pelajaran khususnya matematika dari sumber belajar kepada peserta didik, serta mampu memberikan umpan balik secara langsung terhadap setiap interaksi pengguna. Selain itu, menurut Shalikhah et al. (2017) pembelajaran interaktif mendorong peserta didik untuk terlibat aktif melalui apa yang mereka lihat, dengar, dan lakukan dalam proses penyelesaian masalah.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran interaktif merupakan suatu sistem pembelajaran berbasis teknologi digital yang memadukan berbagai bentuk media untuk menciptakan pengalaman belajar yang menarik, dinamis, dan partisipatif. Media ini tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu dalam penyampaian materi, tetapi juga sebagai sarana interaksi dua arah antara peserta didik dan materi pembelajaran.

6. Media Pembelajaran Berbasis Web

Secara etimologis, web atau website merupakan sekumpulan halaman dan dokumen digital yang tersebar di berbagai komputer server di seluruh dunia dan saling terhubung melalui jaringan global yang disebut internet

(Purba et al., 2022). Sedangkan Batubara (2018) menjelaskan bahwa pembelajaran berbasis web merupakan bentuk pembelajaran yang pelaksanaannya memanfaatkan dukungan teknologi internet sebagai media utama. Sejalan dengan pendapat tersebut, Rusman dalam Purba et al. (2022) mengemukakan bahwa pembelajaran berbasis web dapat diartikan sebagai penerapan teknologi web dalam bidang pendidikan untuk menunjang proses pembelajaran.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis web adalah suatu sistem pembelajaran modern yang mengintegrasikan teknologi internet dalam kegiatan belajar mengajar, sehingga memungkinkan proses pembelajaran berlangsung secara fleksibel tanpa batasan ruang dan waktu. Melalui media web, guru dan siswa dapat berinteraksi, mengakses materi, serta melakukan evaluasi pembelajaran secara daring dengan lebih efisien dan interaktif.

7. Pembelajaran Berbasis Google Sites

Google Sites merupakan salah satu layanan yang disediakan oleh Google yang berfungsi sebagai alat untuk membuat dan mengelola situs web (Jubaidah & Zulkarnain, 2020). Menurut arif dalam (Purba et al., 2022) Google Sites merupakan cara paling sederhana untuk membuat laman informasi yang dapat diakses dengan cepat oleh pengguna yang membutuhkan. Selain itu, platform ini memungkinkan kolaborasi antarpengguna untuk menambahkan berkas, file lampiran, serta mengintegrasikan berbagai aplikasi Google lainnya seperti *Google Docs*, *Sheets*, *Forms*, *Calendar*, dan *Awesome Table*. Sejalan dengan hal tersebut,

Ismawati et al. (2021) menyatakan bahwa Google Sites adalah aplikasi daring yang dikembangkan oleh Google untuk memfasilitasi pembuatan website kelas, sekolah, maupun keperluan lainnya.

Berdasarkan pendapat para ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa Google Sites merupakan produk Google yang berfungsi sebagai platform pembuatan situs web yang mudah digunakan. Melalui layanan ini, pengguna dapat merancang, mempublikasikan, dan mengelola situs secara mandiri tanpa memerlukan kemampuan pemrograman khusus, sehingga sangat cocok digunakan untuk mendukung kegiatan pembelajaran maupun kebutuhan informasi di lingkungan pendidikan. Menurut Saputra et al. (2023) Google Sites dapat diintegrasikan dengan berbagai layanan Google lainnya seperti Google Docs, Google Form, Google Sheet, Google Drive, Google Calendar, dan YouTube, sehingga memudahkan pengguna dalam menambahkan berbagai jenis konten pembelajaran.

Dalam penerapannya, Google Sites memiliki sistem desain (design system) yang memungkinkan tampilan antarmuka dibuat interaktif. Artinya, ketika peserta didik memilih salah satu menu pada halaman utama, tampilan situs akan berpindah secara otomatis menuju halaman sesuai menu yang dipilih. Menu utama tersebut berisi berbagai tools yang dapat digunakan peserta didik untuk mengakses materi, latihan, maupun sumber belajar lainnya. Dengan demikian, Google Sites dapat dioptimalkan sebagai media pembelajaran yang interaktif dan terintegrasi dengan berbagai sumber digital.

Menurut Ubaidi et al. (2023), kelebihan Google Sites adalah tersedianya secara gratis dan mudah digunakan karena telah dilengkapi

berbagai tools pendukung seperti blok konten, integrasi video dari YouTube, carousel gambar, placeholder untuk menambahkan konten, serta formulir yang dapat langsung terhubung dengan Google Form. Fitur-fitur tersebut memudahkan guru dalam merancang media pembelajaran yang menarik dan mudah diakses oleh siswa.

Namun demikian, Google Sites juga memiliki beberapa keterbatasan. Platform ini tidak mendukung penggunaan script atau iframe secara bebas pada setiap halamannya, sehingga pengguna memiliki ruang terbatas dalam melakukan kustomisasi tampilan. Selain itu, Google Sites juga belum dilengkapi dengan animasi transisi antarhalaman, sehingga tampilannya dapat terkesan monoton. Kekurangan lainnya adalah ketergantungan terhadap koneksi internet, sebab pengguna tidak dapat mengakses situs apabila tidak terhubung dengan jaringan.

C. Pendekatan Pembelajaran Contextual Teaching and Learning

1. Pengertian Pendekatan Pembelajaran *Contextual Teaching and Learning*

Contextual Teaching and Learning atau CTL merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang mengaitkan materi akademik dengan konteks kehidupan nyata siswa, sehingga membantu mereka menemukan makna dari proses belajar yang dilakukan (Haryanti et al., 2025). Menurut Hasudungan (2022) pembelajaran kontekstual di Indonesia dipahami sebagai sebuah konsep yang membantu guru menghubungkan antara materi yang diajarkan dengan situasi dunia nyata siswa. Pendekatan ini menekankan pentingnya kaitan pengetahuan yang telah dimiliki siswa dengan penerapannya dalam

kehidupan setiap harinya, dan menjadikan proses belajar menjadi lebih relevan dan bermakna bagi peserta didik.

Hudson & Denis pada Laili (2016) menyatakan bahwa CTL merupakan konsep pembelajaran yang mendorong guru untuk mengaitkan isi pelajaran dengan situasi kehidupan nyata, sekaligus memotivasi siswa untuk menghubungkan pengetahuan yang diperoleh di sekolah dengan penerapannya dalam kehidupan mereka sebagai anggota keluarga, masyarakat, dan dunia kerja. Sementara itu, Daulay et al. (2026) menjelaskan bahwa pendekatan CTL merupakan salah satu konsep pembelajaran yang mengaitkan materi pelajaran dengan situasi nyata yang dialami siswa, sehingga mereka dapat memahami dan menerapkan pengetahuan secara kontekstual.

Berdasarkan beberapa pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa CTL adalah suatu pendekatan pembelajaran yang menekankan keterkaitan antara materi pelajaran dengan konteks kehidupan nyata siswa. Pendekatan ini bertujuan agar siswa mampu memahami makna pembelajaran, mengaitkan pengetahuan yang diperoleh dengan pengalaman sehari-hari, serta mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah dalam situasi yang relevan dengan kehidupan mereka.

2. Komponen-komponen CTL

Menurut Rusman (2017) CTL terdiri atas tujuh komponen utama yang saling berkaitan dan membentuk satu kesatuan proses pembelajaran, yaitu sebagai berikut:

- a. Konstruktivisme (*Constructivism*). Konstruktivisme merupakan dasar pemikiran dalam pembelajaran yang beranggapan bahwa pengetahuan dibangun oleh peserta didik secara bertahap. Pengetahuan tidak diperoleh secara instan, melainkan dikembangkan melalui pengalaman belajar yang bermakna dan dalam konteks tertentu.
- b. Menemukan (*Inquiry*). Inkuiri merupakan proses pembelajaran yang menekankan pada kegiatan mencari dan menemukan informasi melalui langkah-langkah berpikir ilmiah. Dalam komponen ini, siswa didorong untuk aktif mengeksplorasi, menganalisis, dan menyimpulkan hasil temuannya secara mandiri.
- c. Bertanya (*Questioning*). Pada proses pembelajaran CTL, kegiatan bertanya digunakan oleh guru untuk memancing keaktifan siswa dalam berpikir dan berpendapat. Melalui pertanyaan yang diajukan guru, siswa dapat mengemukakan gagasan serta mengklarifikasi pemahamannya terhadap materi pelajaran.
- d. Masyarakat Belajar (*Learning Community*). Komponen ini menekankan pentingnya kerja sama dan interaksi antarsiswa dalam proses pembelajaran. Siswa dibiasakan untuk saling bertukar pikiran, memanfaatkan sumber belajar dari teman sekelompok, dan berbagi pengetahuan guna memperluas pemahaman mereka.
- e. Pemodelan (*Modeling*). Pemodelan adalah proses pembelajaran dengan memberikan contoh atau peragaan terhadap suatu konsep atau keterampilan yang dipelajari. Melalui pemodelan, siswa dapat meniru

dan memahami bagaimana suatu pengetahuan diterapkan dalam situasi nyata.

- f. Refleksi (*Reflection*). Refleksi adalah proses merenungkan kembali pengalaman belajar yang telah dialami. Dalam tahap ini, siswa diajak untuk mengingat, menyusun kembali, dan memahami makna dari kegiatan pembelajaran yang telah mereka lalui.
- g. Penilaian Nyata (*Authentic Assessment*). Penilaian nyata adalah proses pengumpulan data atau informasi yang memberikan gambaran menyeluruh tentang perkembangan belajar siswa. Penilaian dilakukan berdasarkan hasil kerja nyata siswa, bukan semata-mata dari tes tertulis.

Komponen-komponen CTL yang saling terhubung, dapat menolong siswa dalam memahami dan memperoleh pengetahuan secara bermakna.

3. Kelebihan dan Kekurangan Pendekatan CTL

Pendekatan CTL memiliki kelebihan dan kelemahan dalam penerapannya. Menurut Sabroni (2018) kelebihan dan kekurangan pendekatan pembelajaran CTL dapat dijelaskan sebagai berikut:

- a. Kelebihan CTL
 - 1) Pembelajaran menjadi lebih bermakna dan nyata, karena peserta didik diarahkan untuk memahami keterkaitan antara pengalaman belajar di sekolah dengan situasi kehidupan sehari-hari.
 - 2) Proses pembelajaran menjadi lebih produktif dan mampu memperkuat pemahaman konsep pada peserta didik. Hal ini disebabkan karena CTL berlandaskan pada teori konstruktivisme, di mana siswa didorong

untuk membangun sendiri pengetahuan mereka melalui proses menemukan dan mengolah informasi yang diperoleh.

b. Kekurangan CTL

- 1) Guru harus lebih intensif dalam memberikan bimbingan, sebab dalam pendekatan CTL peran guru tidak lagi sebatas penyampai informasi, tetapi juga berperan sebagai fasilitator yang mengarahkan dan mengelola kegiatan belajar. Kelas dipandang sebagai komunitas belajar yang bekerja secara kolaboratif untuk membangun serta menemukan pengetahuan baru. Sementara itu, peserta didik dianggap sebagai individu yang terus berkembang, sehingga kemampuan belajarnya dipengaruhi oleh tingkat perkembangan dan pengalaman yang dimiliki. Oleh karena itu, guru dituntut untuk membimbing siswa sesuai dengan tahapan perkembangannya, bukan bertindak sebagai instruktur yang memaksakan kehendak.
- 2) Guru perlu memberikan kesempatan yang luas kepada peserta didik untuk menemukan dan menerapkan ide-ide mereka sendiri, serta mendorong mereka agar secara sadar menggunakan strategi belajar yang sesuai dengan kemampuan dan gaya belajar masing-masing.

D. Resiliensi Matematis

1. Pengertian Resiliensi Matematis

Resiliensi matematis merupakan salah satu faktor internal yang memiliki peranan penting dalam proses pembelajaran matematika, selain faktor kemampuan pemahaman matematis (Sugandi, 2017). Menurut Iman & Firmansyah (2019) resiliensi matematis diartikan sebagai kemampuan

individu untuk menghadapi serta mengatasi berbagai kesulitan dan hambatan yang muncul selama proses belajar matematika berlangsung. Sementara itu, Dweck dalam Sumarmo (2015) menjelaskan bahwa resiliensi matematis mencakup sikap pantang menyerah, ketekunan dalam menghadapi kesulitan, kemampuan bekerja sama dengan teman sebaya, keterampilan komunikasi untuk mengungkapkan pemahaman matematis, serta penguasaan terhadap teori belajar matematika. Menurut Kookan et al. (2016) resiliensi matematis mencakup ketekunan dalam menghadapi hambatan, kemampuan untuk bekerja secara kolaboratif, keterampilan dalam mengartikulasikan pemahaman matematika, serta pandangan positif terhadap proses belajar sebagai bagian dari pertumbuhan.

Berdasarkan beberapa definisi resiliensi matematis di atas, dapat disimpulkan bahwa resiliensi matematis merupakan kemampuan individu untuk tetap bertahan, bangkit, dan beradaptasi ketika menghadapi kesulitan dalam belajar matematika. Kemampuan ini mencakup ketekunan, sikap pantang menyerah, kemampuan bekerja sama, berpikir logis dan fleksibel, serta kesediaan untuk terus belajar dari pengalaman. Dengan memiliki resiliensi matematis yang baik, peserta didik tidak mudah menyerah ketika menghadapi permasalahan matematika, melainkan berusaha mencari solusi secara kreatif dan reflektif sehingga proses pembelajaran menjadi lebih bermakna.

2. Indikator Resiliensi Matematis

Resiliensi matematis merupakan kemampuan siswa untuk bertahan, beradaptasi, dan tetap termotivasi dalam menghadapi kesulitan atau tekanan

selama proses pembelajaran matematika. Untuk memahami dan mengukur tingkat resiliensi matematis, diperlukan indikator yang jelas dan terarah agar dapat menggambarkan dimensi resiliensi secara menyeluruh.

Menurut Kookan et al. (2016), resiliensi matematis terdiri atas empat dimensi utama, yaitu *value*, *struggle*, *growth*. Dimensi *value* berkaitan dengan sejauh mana peserta didik memandang matematika sebagai hal yang penting dan bermanfaat dalam kehidupan. Dimensi *struggle* menggambarkan kemampuan siswa untuk menghadapi tantangan serta berusaha mencari solusi ketika menemui kesulitan dalam belajar matematika. Dimensi *growth* berhubungan dengan kemauan untuk berkembang dan belajar dari pengalaman, sedangkan dimensi *resilience* mencerminkan kemampuan untuk bangkit kembali setelah mengalami kegagalan. Namun demikian, pada penelitian Kookan ini dimensi *resilience* tidak digunakan karena butir-butir pernyataannya memiliki kemiripan makna dengan dimensi *struggle*, sehingga dikhawatirkan akan menimbulkan tumpang tindih dalam pengukuran.

Sementara itu, menurut Hutaaruk (2020), resiliensi matematis juga mencakup empat dimensi dengan sembilan indikator pembentuk, yang secara konseptual memiliki kesamaan dengan dimensi yang dikemukakan oleh Kookan et al. (2016). Indikator-indikator yang dirumuskan oleh Hutaaruk menekankan pada nilai pentingnya matematika, kemampuan menghadapi kesulitan, dorongan untuk berkembang, serta kemauan untuk bertahan dalam proses belajar. Perbandingan ini menunjukkan bahwa konsep resiliensi matematis menurut Hutaaruk dan Kookan et al. relatif sejalan dalam

menggambarkan karakter siswa yang tangguh dalam pembelajaran matematika.

Selain itu, peneliti juga membandingkan dengan instrumen yang dikembangkan oleh Prof. Dr. Siti Irene Astuti Dwiningrum pada Seminar Nasional Penguatan Resiliensi Akademik Dosen dan Mahasiswa UIN Syekh Wasil Kediri, yang membedakan antara *skala resiliensi akademik* dan *skala resiliensi individual*. Pada skala resiliensi individual, terdapat beberapa aspek yang lebih luas, meliputi *emotional regulation*, *impulse control*, *empathy*, *optimism*, *causal analysis*, *self-efficacy*, dan *reaching out*. Berdasarkan hasil telaah, sebagian aspek dari skala Prof. Siti Irene memiliki kesesuaian dengan dimensi yang dikemukakan oleh Hautauruk dan Kookan et al. meskipun tidak seluruhnya identik karena perbedaan konteks antara resiliensi umum dan resiliensi matematis.

Berdasarkan hasil perbandingan teori tersebut, peneliti memutuskan untuk mengadopsi indikator dan instrumen milik Kookan karena dinilai paling relevan dengan fokus penelitian serta kontekstual dengan pembelajaran matematika di tingkat SMP. Namun, agar instrumen yang digunakan lebih seimbang dan mampu mengukur kecenderungan respon siswa secara objektif, peneliti menambahkan butir pernyataan dengan kalimat *unfavorable* untuk melengkapi aspek pengukuran dan meningkatkan validitas konstruk instrumen resiliensi matematis yang digunakan.

Kesembilan indikator resiliensi matematis menurut Kookan et al. (2016) meliputi:

- a. Pentingnya matematika dalam kehidupan sehari-hari.

- b. Pentingnya matematika untuk masa depan dan karier.
- c. Menghargai proses berpikir matematis sebagai investasi diri.
- d. Kesadaran bahwa kesalahan sebagai bagian normal dari proses belajar.
- e. Ketangguhan saat menemui soal sulit.
- f. Mengelola emosi negatif saat menemui hambatan belajar.
- g. Percaya usaha meningkatkan kemampuan.
- h. Kegigihan berlatih untuk meningkatkan pemahaman.
- i. Kemampuan mencari bantuan yang tepat.

3. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Resiliensi Matematis

Resiliensi matematis merupakan kemampuan individu untuk bertahan, beradaptasi, dan tetap termotivasi ketika menghadapi kesulitan dalam belajar matematika. Kemampuan ini tidak muncul dengan sendirinya, melainkan dipengaruhi oleh berbagai faktor internal dan eksternal yang saling berinteraksi. Menurut Johnston-Wilder et al. (2014), resiliensi matematis dipengaruhi oleh empat faktor utama, yaitu *growth mindset* (pola pikir berkembang), *value* (pemaknaan terhadap matematika), *struggle* (kemampuan menghadapi kesulitan belajar), dan *support* (dukungan sosial dan lingkungan). Keempat faktor tersebut saling melengkapi dan berperan penting dalam menjaga peserta didik agar tetap berada pada *growth zone*, yaitu zona belajar yang menantang namun masih dalam batas aman. Siswa dengan pola pikir berkembang percaya bahwa kemampuan matematikanya dapat ditingkatkan melalui usaha. Pemaknaan positif terhadap nilai matematika menumbuhkan motivasi intrinsik, sedangkan kemampuan menghadapi kesulitan membantu siswa tetap tenang dan fokus. Selain itu, dukungan dari guru, teman sebaya,

dan lingkungan sekolah juga memperkuat ketahanan siswa terhadap tekanan akademik.

Selanjutnya, Kookan et al. (2016) menjelaskan bahwa resiliensi matematis terbentuk melalui tiga konstruk utama, yaitu *value*, *struggle*, dan *growth*. Faktor *value* mencerminkan sejauh mana siswa memandang matematika sebagai hal yang penting dan bermanfaat bagi kehidupannya. Faktor *struggle* menggambarkan kemampuan siswa untuk bertahan dan mencari solusi ketika menghadapi kesulitan, sedangkan *growth* berkaitan dengan pola pikir berkembang yang berakar pada teori *growth mindset* dari Dweck. Selain ketiga konstruk tersebut, Kookan juga menambahkan adanya faktor pelindung (*protective factors*) yang berasal dari dukungan sosial dan lingkungan belajar yang positif, yang berperan sebagai penguat terhadap ketahanan siswa dalam menghadapi tantangan pembelajaran.

Sementara itu, Pulungan et al. (2024) mengelompokkan faktor-faktor yang memengaruhi resiliensi matematis dapat dibedakan menjadi dua kelompok utama, yaitu faktor internal yang bersifat psikologis dan faktor eksternal yang berkaitan dengan aspek sosial serta lingkungan belajar. Faktor internal meliputi *self-efficacy* (kepercayaan diri akademik), *self-regulation* (kemampuan mengatur diri), *emotional regulation* (kemampuan mengelola emosi), serta *growth mindset* (pola pikir berkembang). Mahasiswa dengan *self-efficacy* dan regulasi diri yang tinggi cenderung lebih percaya diri, optimis, dan mampu mengontrol emosi ketika menghadapi kesulitan dalam belajar matematika. Adapun faktor eksternal meliputi dukungan sosial dari dosen, teman, dan keluarga, strategi pembelajaran yang interaktif dan

kontekstual, lingkungan belajar yang aman dan mendukung, serta umpan balik positif dari pendidik. Semua faktor eksternal ini berperan sebagai konteks yang memperkuat ketahanan psikologis siswa terhadap tekanan akademik.

Berdasarkan hasil sintesis dari ketiga sumber tersebut, dapat disimpulkan bahwa resiliensi matematis dipengaruhi oleh gabungan faktor internal dan eksternal yang saling melengkapi. Faktor internal mencakup aspek kognitif dan afektif seperti pola pikir berkembang, motivasi, kepercayaan diri, regulasi emosi, dan kemampuan menghadapi kesulitan. Sedangkan faktor eksternal mencakup dukungan sosial, lingkungan belajar yang suportif, desain pembelajaran yang menantang namun aman, serta interaksi positif antara guru dan siswa.

E. Aljabar

1. Pengertian Aljabar

Aljabar merupakan salah satu cabang utama dalam matematika yang mempelajari hubungan antara bilangan, simbol, dan operasi matematika. Menurut Susanto et al. (2022), aljabar adalah cara untuk menyatakan dan menyelesaikan masalah dengan menggunakan simbol atau huruf untuk mewakili bilangan yang belum diketahui nilainya. Simbol-simbol tersebut disebut variabel, dan digunakan untuk mempermudah penyajian hubungan antara besaran yang berubah-ubah.

Secara umum, bentuk aljabar adalah suatu ekspresi matematika yang terdiri atas variabel, koefisien, konstanta, dan suku-suku yang dihubungkan oleh operasi penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian (Kemendikbud, 2022). Unsur-unsur tersebut dijelaskan sebagai berikut:

- a. Variabel, yaitu lambang huruf yang menyatakan bilangan yang belum diketahui atau nilainya dapat berubah, misalnya x , y atau a .
- b. Koefisien, yaitu bilangan yang menjadi pengali variabel.
- c. Konstanta, yaitu bilangan yang nilainya tetap dan tidak bergantung pada variabel.
- d. Suku, yaitu bagian dari bentuk aljabar yang dipisahkan oleh tanda “+” atau “-”.

Bentuk aljabar dapat digunakan untuk memodelkan permasalahan nyata, misalnya menghitung jumlah total barang, menentukan luas bidang, atau menganalisis pola bilangan. Dengan demikian, aljabar berfungsi sebagai bahasa simbolik matematika yang memungkinkan seseorang menyatakan hubungan dan pola secara umum.

Tokoh yang berperan penting dalam perkembangan aljabar adalah Abu Abdullah Muhammad bin Musa Al-Khawarizmi, yang dikenal sebagai *Bapak Aljabar*. Dalam bukunya *Al-Kitab al-Mukhtashar fi Hisab al-Jabr wa al-Muqabalah*, Al-Khawarizmi memperkenalkan metode penyelesaian persamaan linear dan kuadrat secara sistematis. Istilah *al-jabr* kemudian diadopsi menjadi kata *algebra* dalam bahasa Inggris (Susanto et al., 2022).

Dari beberapa pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa aljabar adalah bagian dari matematika yang mempelajari pernyataan dan pemecahan masalah menggunakan simbol-simbol untuk mewakili besaran yang belum diketahui, serta hubungan antarbesaran tersebut melalui operasi matematika tertentu.

2. Fokus Aljabar

Berdasarkan *Buku Matematika SMP/MTs Kelas VII*, fokus pembelajaran aljabar pada jenjang SMP kelas VII terletak pada pemahaman konsep dasar, operasi bentuk aljabar, serta penerapan aljabar untuk memecahkan masalah kontekstual. Materi ini menjadi dasar bagi pengembangan kemampuan berpikir abstrak dan penalaran logis siswa di tingkat berikutnya. Fokus tersebut dapat dijabarkan sebagai berikut:

a. Pengenalan unsur-unsur bentuk aljabar.

Siswa diperkenalkan pada komponen-komponen pembentuk bentuk aljabar, yaitu variabel, koefisien, konstanta, dan suku. Pada tahap ini, siswa diharapkan mampu mengenali dan menuliskan bentuk aljabar sederhana dari permasalahan sehari-hari.

b. Operasi pada bentuk aljabar.

Materi ini meliputi penjumlahan dan pengurangan suku sejenis, serta perkalian dan pembagian antara bilangan dengan bentuk aljabar. Selain itu, siswa juga diajarkan sifat-sifat operasi aljabar, seperti sifat komutatif, asosiatif, dan distributif, yang digunakan untuk menyederhanakan ekspresi aljabar.

1) Sifat komutatif

Sifat komutatif (pertukaran) menyatakan bahwa urutan bilangan atau bentuk aljabar yang dijumlahkan atau dikalikan tidak memengaruhi hasilnya. Artinya, jika kita menukar posisi kedua suku atau bilangan, hasilnya tetap sama. Secara umum sifat komutatif:

Untuk penjumlahan: $a + b = b + a$

Untuk perkalian: $a \times b = b \times a$

2) Sifat asosiatif

Sifat asosiatif menyatakan bahwa cara mengelompokkan bilangan atau bentuk aljabar yang dijumlahkan atau dikalikan tidak memengaruhi hasilnya. Dengan kata lain, letak tanda kurung tidak mengubah hasil akhir. Secara umum sifat asisoatif:

Untuk penjumlahan: $(a + b) + c = a + (b + c)$

Untuk perkalian: $(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$

3) Sifat distributif

Sifat distributif menyatakan bahwa perkalian dapat didistribusikan (disebarkan) terhadap penjumlahan atau pengurangan di dalam tanda kurung. Dengan sifat ini, kita dapat menyederhanakan atau memperluas bentuk aljabar. Secara umum sifat distributif:

$$a \times (b + c) = a \times b + a \times c$$

atau,

$$a \times (b - c) = a \times b - a \times c$$

c. Pemodelan masalah dengan aljabar.

Aljabar digunakan untuk merepresentasikan situasi nyata dalam bentuk simbolik, misalnya menentukan total biaya pembelian, luas suatu bidang, atau pola bilangan dalam kehidupan sehari-hari. Melalui konteks tersebut, siswa belajar memahami manfaat aljabar sebagai alat pemecahan masalah.

d. Penalaran dan generalisasi.

Dalam pembelajaran aljabar, siswa dilatih untuk menemukan pola dan membuat generalisasi dari data atau bentuk bilangan yang diberikan. Kegiatan ini melatih kemampuan berpikir logis, sistematis, dan kritis.

Melalui pembelajaran aljabar, siswa tidak hanya diharapkan memahami simbol dan operasi, tetapi juga mengembangkan kemampuan representasi, komunikasi matematis, serta berpikir abstrak dan kreatif. Hal ini sesuai dengan tujuan Kurikulum Merdeka yang menekankan pengembangan kompetensi bernalar kritis dan pemecahan masalah.

F. Media Pembelajaran REBLOX

Media pembelajaran “REBLOX” merupakan media pembelajaran interaktif berbasis Google Sites yang dikembangkan dengan mengadaptasi unsur edukatif dan visual dari permainan *Roblox*. Media ini dirancang sebagai sarana belajar digital yang menggabungkan teks, gambar, video, dan kuis interaktif, serta memanfaatkan pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL) untuk membantu siswa memahami konsep matematika, khususnya pada materi Aljabar, melalui pengalaman belajar yang bermakna dan menyenangkan.

Nama “REBLOX” berasal dari gabungan kata “*Resilience*” dan “*Roblox*”, yang merepresentasikan tujuan utama media ini, yaitu meningkatkan resiliensi matematis siswa melalui pembelajaran yang kontekstual dan berbasis teknologi. Penamaan tersebut juga merepresentasikan karakteristik media yang mengadaptasi unsur visual dan interaktif dari permainan Roblox ke dalam konteks pembelajaran matematika, sehingga diharapkan dapat meningkatkan motivasi,

keterlibatan, serta ketahanan siswa dalam belajar. Media ini memanfaatkan platform Google Sites karena mudah diakses, mendukung kolaborasi, dan terintegrasi dengan berbagai layanan Google seperti Google Drive, Forms, Sheets, dan YouTube, sehingga pengguna dapat berinteraksi secara langsung dengan konten pembelajaran tanpa perlu aplikasi tambahan.

Dengan demikian, REBLOX tidak hanya berfungsi sebagai sarana penyampaian materi, tetapi juga sebagai alat pembelajaran adaptif yang membantu siswa mengembangkan ketekunan, kepercayaan diri, dan kemampuan berpikir kritis dalam menghadapi tantangan belajar matematika.