

BAB 2

LANDASAN TEORETIS

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Model Pembelajaran *Flipped Classroom*

Model pembelajaran *Flipped Classroom* merupakan salah satu inovasi pedagogis yang memanfaatkan teknologi untuk mengoptimalkan proses pembelajaran. Model pembelajaran ini telah berkembang pesat sebagai respons terhadap kebutuhan pembelajaran yang lebih berpusat pada peserta didik serta pemanfaatan waktu di kelas yang lebih efektif. Konsep *Flipped Classroom* pertama kali dipopulerkan oleh dua guru kimia di Colorado, yaitu Jonathan Bergmann dan Aaron Sams yang mulai merekam video pembelajaran untuk peserta didik yang berhalangan hadir. Dari eksperimen sederhana tersebut, mereka menemukan bahwa model ini memberikan dampak signifikan terhadap keterlibatan dan pemahaman peserta didik. Dalam perkembangannya, *Flipped Classroom* tidak sekadar memindahkan lokasi pembelajaran dari kelas ke rumah, melainkan merupakan transformasi fundamental dalam cara guru dan peserta didik berinteraksi dengan materi pembelajaran. Model pembelajaran ini menggeser paradigma dari *teacher-centered learning* menjadi *student-centered learning*, di mana guru berperan sebagai fasilitator yang membimbing peserta didik dalam mengkonstruksi pengetahuan mereka sendiri. Waktu tatap muka di kelas yang sebelumnya digunakan untuk penyampaian materi, kini dialokasikan untuk aktivitas pembelajaran yang lebih mendalam seperti diskusi kelompok, penguatan konsep, dan penyelesaian masalah.

Bergmann & Sams (2012) menjelaskan bahwa model pembelajaran *Flipped Classroom* adalah membalik aktivitas pembelajaran, yakni aktivitas pembelajaran yang biasanya diselesaikan di kelas sekarang dapat di selesaikan di rumah, dan aktivitas pembelajaran yang biasanya diselesaikan dirumah sekarang dapat diselesaikan di kelas. Menurut Syarah (2023) *Flipped Classroom* adalah model pembelajaran yang menekankan pada pemberian kesempatan kepada peserta didik untuk mempelajari materi dasar secara mandiri di luar kelas melalui bahan ajar yang telah disediakan, sedangkan waktu tatap muka di kelas dimanfaatkan untuk kegiatan penerapan konsep, seperti diskusi, dan penyelesaian masalah secara langsung. Sejalan dengan pendapat Yulietri et

al. (dalam Marita et al., 2022) *Flipped Classroom* adalah model pembelajaran di mana proses belajar mengajar tidak seperti biasanya, yaitu dalam proses belajarnya peserta didik mempelajari materi pembelajaran di rumah sebelum kelas dimulai dan kegiatan belajar mengajar di kelas berupa penyelesaian masalah, dan diskusi terkait materi yang belum dipahami oleh peserta didik. Sementara itu, Imania & Bariah (2020) menyatakan bahwa *Flipped Classroom* adalah model pembelajaran aktif yang berorientasi pada peserta didik (*student centered*), sehingga dapat meningkatkan efektivitas dan kualitas proses belajar di dalam kelas. Keunggulan model pembelajaran *Flipped Classroom* dibandingkan dengan pembelajaran konvensional lainnya terletak pada kesempatan belajar yang lebih luas bagi peserta didik. Dalam model ini, peserta didik memiliki waktu yang lebih fleksibel untuk memahami materi. Sebaliknya, pada pembelajaran konvensional, sebagian peserta didik sering kali kehilangan konsentrasi ketika guru menyampaikan materi di kelas (Arya et al., 2024).

Berdasarkan beberapa pendapat yang telah dikemukakan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa *Flipped Classroom* adalah suatu model pembelajaran berpusat pada peserta didik yang membalik alur belajar tradisional, di mana peserta didik mempelajari materi dasar secara mandiri di rumah melalui video pembelajaran yang telah disediakan, sementara waktu tatap muka di kelas dimanfaatkan untuk aktivitas yang lebih bermakna seperti penguatan konsep, diskusi kelompok, dan penyelesaian masalah. Model ini memberikan fleksibilitas bagi peserta didik untuk memahami materi dengan ritme belajar mereka sendiri serta meningkatkan kualitas interaksi dan kolaborasi selama pembelajaran di kelas.

Model pembelajaran *Flipped Classroom* mempunyai kelebihan menurut Sudarmanto et al. (2021), diantaranya:

- (1) Efisiensi Waktu, yaitu dengan adanya materi yang diberikan sebelum kelas dimulai, maka akan terjadi efisiensi waktu. Apapun bentuk media yang digunakan, semuanya bertujuan untuk mengefektifkan proses pembelajaran.
- (2) Eksplorasi dan elaborasi dapat lebih luas dan dalam, yaitu dengan guru tidak perlu lagi menyampaikan pengenalan materi, semacam *led-in* yang akan menjembatani materi awal dan materi utama. Guru dan peserta didik akan lebih punya kesempatan untuk membahas hal-hal yang bahkan memperluas cakupan materi.

- (3) Proses pembelajaran lebih menarik, hal ini tidak lepas dari digunakannya media pembelajaran yang variatif, seperti video atau aplikasi digital. Peserta didik lebih menikmati jalannya pembelajaran selagi menyerap materi yang diberikan.
- (4) Sebuah stimulus untuk memacu kreatifitas guru, hal ini karena guru akan tertantang membuat konten yang bermanfaat dan menarik. Hasilnya guru akan mengerahkan segala daya imajinasi dan kreatifitasnya untuk melakukan hal tersebut.

Kekurangan model pembelajaran *Flipped Classroom* menurut Banurea (2025), yaitu sebagai berikut.

- (1) Keterbatasan akses teknologi, yaitu tidak semua peserta didik memiliki kesempatan yang sama dalam memperoleh dan menggunakan perangkat serta jaringan teknologi.
- (2) Kemandirian belajar, yaitu peserta didik yang memiliki tingkat disiplin belajar rendah cenderung mengalami hambatan dalam mengikuti pembelajaran dengan model ini.
- (3) Penerapan model ini menuntut guru untuk memiliki kesiapan, waktu, dan kemampuan khusus dalam merancang serta mengembangkan bahan ajar digital yang efektif.

Karakteristik model pembelajaran *Flipped Classroom* menurut Banurea (2025), yaitu:

- (1) *Flipped Classroom* biasanya menggunakan teknologi untuk menyampaikan materi, seperti video pembelajaran, platform daring, atau sumber daya digital.
- (2) Dalam model ini, guru bertindak sebagai fasilitator yang membantu peserta didik memahami materi lebih dalam melalui diskusi dan aktivitas di kelas, bukan menjadi pusat informasi atau satu-satunya sumber pengetahuan.
- (3) Sebelum masuk ke kelas, peserta didik di dorong untuk belajar secara mandiri di rumah agar melatih keterampilan manajemen waktu, tanggung jawab, dan inisiatif belajar.
- (4) Waktu di kelas digunakan untuk aktivitas kolaboratif, diskusi kelompok, atau proyek yang membantu peserta didik mengaplikasikan dan menganalisis materi yang telah dipelajari.
- (5) Pembelajaran dapat dilakukan di luar kelas dengan fleksibel, sesuai dengan kenyamanan peserta didik.

- (6) Karena peserta didik telah mempelajari materi sebelumnya, waktu di kelas lebih banyak digunakan untuk memperdalam pemahaman dan pemecahan masalah.
- (7) Model ini memungkinkan guru untuk mengidentifikasi materi yang masih sulit dipahami oleh peserta didik.
- (8) Model ini sering mengintegrasikan metode pembelajaran aktif seperti diskusi kelompok untuk meningkatkan keterlibatan peserta didik.
- (9) *Flipped Classroom* mendorong kolaborasi antar peserta didik, baik di dalam kelas melalui diskusi kelompok, maupun di luar kelas dengan berbagai pengalaman belajar.
- (10) Di kelas, peserta didik lebih fokus pada pengembangan berpikir tingkat tinggi, seperti analisis, evaluasi, dan sintesis, dibandingkan sekadar menghafal materi.

Karakteristik model pembelajaran *Flipped Classroom* menurut Abeysekera dan Dawson (dalam Imania & Bariah, 2020) adalah:

- (1) Perubahan dalam pemanfaatan waktu pembelajaran di kelas.
- (2) Perubahan dalam penggunaan waktu belajar di luar kelas.
- (3) Kegiatan yang biasanya diberikan sebagai pekerjaan rumah dilakukan di dalam kelas.
- (4) Kegiatan yang biasanya dilakukan di dalam kelas dipindahkan untuk dikerjakan di luar kelas.
- (5) Kegiatan pembelajaran di kelas menekankan pada pembelajaran aktif, kerja sama antar peserta didik (*peer learning*), dan pemecahan masalah.
- (6) Pembelajaran melibatkan aktivitas sebelum pembelajaran dan setelah pembelajaran.
- (7) Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran, terutama penggunaan media video sebagai sarana penyampaian materi.

Menurut Muir dan Geige (dalam Strelan et al., 2020), karakteristik model pembelajaran *Flipped Classroom* yaitu:

- (1) Pembelajaran dirancang untuk meningkatkan interaksi serta waktu komunikasi antara guru dengan peserta didik, sekaligus memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanggung jawab terhadap proses belajarnya.
- (2) Peran guru dalam pembelajaran berubah dari sebagai pusat penyampaian informasi menjadi fasilitator yang membimbing dan mendampingi peserta didik selama proses belajar.

- (3) Pembelajaran mengombinasikan penyampaian materi secara langsung dengan pendekatan konstruktivisme yang mendorong peserta didik untuk membangun pemahamannya secara mandiri.

Berdasarkan beberapa pendapat para ahli mengenai karakteristik model pembelajaran *Flipped Classroom* yang sudah dikemukakan, dapat disimpulkan bahwa *Flipped Classroom* merupakan model pembelajaran yang memanfaatkan teknologi untuk menyampaikan materi sebelum kegiatan di kelas sehingga peserta didik dapat mempelajarinya secara mandiri. Dalam model ini terjadi perubahan pemanfaatan waktu belajar, yaitu materi dipelajari terlebih dahulu di luar kelas, sedangkan waktu di kelas digunakan untuk kegiatan yang bermakna seperti diskusi, pendalaman konsep, dan pemecahan masalah. Selain itu, peran guru tidak lagi sebagai pusat informasi, melainkan sebagai fasilitator yang membimbing dan membantu peserta didik dalam memperdalam pemahaman. Dengan demikian, model pembelajaran *Flipped Classroom* mendorong kemandirian belajar, meningkatkan interaksi antara guru dengan peserta didik, serta mengembangkan aktivitas pembelajaran yang lebih aktif dan kolaboratif.

Sintaks model pembelajaran *Flipped Classroom* berdasarkan teori yang dikemukakan oleh Bergmann & Sams (dalam Hasanudin & Pristiwati, 2020) yaitu:

- (1) Hari pertama pada model pembelajaran *Flipped Classroom*.
- (2) Menginformasikan model pembelajaran *Flipped Classroom*.
- (3) Menjelaskan kepada peserta didik cara mengakses video pembelajaran.
- (4) Meminta peserta didik untuk membuat pertanyaan.
- (5) Mengarahkan peserta didik untuk saling membantu.

Sintaks model pembelajaran *Flipped Classroom* menurut Jumrawarsi et al. (2025) yaitu:

- (1) Pengenalan model *Flipped Classroom* dan distribusi bahan ajar

Guru memperkenalkan model *Flipped Classroom* kepada peserta didik agar memahami alur dan peran masing-masing dalam proses pembelajaran. Selanjutnya guru mendistribusikan bahan ajar berupa video pembelajaran, modul, atau materi digital yang harus dipelajari secara mandiri di rumah. Kegiatan ini bertujuan agar peserta didik memiliki pengetahuan awal terhadap materi sehingga saat di kelas dapat dimanfaatkan secara efektif untuk pendalaman konsep.

(2) Mengajukan pertanyaan

Peserta didik diberikan kesempatan untuk mengajukan pertanyaan terkait materi yang telah dipelajari di rumah. Pertanyaan yang diajukan mencerminkan tingkat pemahaman awal peserta didik serta bagian materi yang masih dianggap sulit. Melalui kegiatan ini, guru dapat mengidentifikasi kesulitan belajar peserta didik.

(3) Melakukan tugas individu atau kelompok

Peserta didik mengerjakan tugas baik secara individu atau kelompok untuk memperdalam pemahaman terhadap konsep yang telah dipelajari. Tugas individu bertujuan untuk melatih kemandirian belajar dan tanggung jawab terhadap proses belajarnya sendiri. Sementara itu, tugas kelompok dirancang untuk mengembangkan kemampuan bekerja sama, berdiskusi, dan saling bertukar pikiran dalam penyelesaian masalah.

(4) Memproses informasi yang ditemukan

Peserta didik memproses informasi yang diperoleh melalui kegiatan diskusi, analisis, dan pemecahan masalah yang dilakukan selama pembelajaran di kelas. Informasi tersebut tidak hanya diterima secara pasif, tetapi diolah melalui aktivitas berpikir sehingga peserta didik mampu mengaitkan konsep baru dengan pengetahuan yang sudah dimilikinya. Proses ini membantu dalam memperkuar pemahaman terhadap konsep matematika yang dipelajari.

(5) Evaluasi dan klarifikasi

Guru melakukan evaluasi untuk mengetahui tingkat pencapaian tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Evaluasi dilakukan melalui pemberian soal atau refleksi pembelajaran untuk mengukur pemahaman peserta didik. Selanjutnya, guru memberikan klarifikasi terhadap jawaban, sehingga miskonsepsi dapat diperbaiki menjadi lebih tepat dan sistematis.

Sintaks model pembelajaran *Flipped Classroom* menurut Estes et al. (dalam Dang & Nguyen, 2025) adalah:

(1) *Pre-Class* (Sebelum Kelas)

Pada tahap awal ini, guru menyediakan materi pembelajaran seperti slide presentasi, modul, dan video pembelajaran untuk dipelajari peserta didik secara mandiri sebelum tatap muka. Kegiatan ini bertujuan memberikan paparan awal terhadap konsep dasar sehingga peserta didik datang ke kelas dengan pengetahuan awal yang memadai.

(2) *In-Class* (Saat di Kelas)

Pada tahap ini, waktu pembelajaran di kelas difokuskan pada aktivitas yang mendorong pemikiran tingkat tinggi dan penerapan konsep. Guru berperan sebagai fasilitator yang membimbing peserta didik dalam diskusi kelompok, penyelesaian masalah, analisis studi kasus, atau kegiatan proyek kolaboratif. Interaksi langsung ini membantu peserta didik memperdalam dan mengklarifikasi pemahaman mereka.

(3) *After-Class* (Setelah Kelas)

Setelah proses tatap muka selesai, peserta didik diarahkan untuk memperkuat dan memperluas pembelajaran melalui tugas lanjutan, latihan tambahan, atau aktivitas refleksi. Pada tahap ini, guru dapat memberikan umpan balik dan penilaian formatif untuk memonitor pemahaman peserta didik serta mengidentifikasi bagian yang memerlukan penguatan.

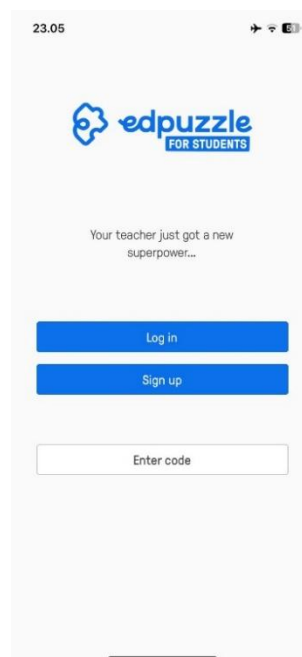
Berdasarkan beberapa sintaks model pembelajaran *Flipped Classroom*, penelitian ini akan menggunakan sintaks model pembelajaran yang dikemukakan menurut Estes et al. (dalam Dang & Nguyen, 2025) karena memiliki alur pembelajaran yang sistematis dan menyeluruh. Tahapannya jelas mulai dari sebelum kelas, saat di kelas, dan setelah kelas, sehingga membantu guru merancang pembelajaran secara utuh. Selain itu, sintaks ini mendorong kemandirian belajar peserta didik, membuat waktu di kelas lebih fokus pada diskusi dan pemecahan masalah, sehingga relevan dengan kondisi pembelajaran saat ini.

2.1.2 *Edpuzzle*

Edpuzzle merupakan media pembelajaran yang didirikan pada tahun 2013 oleh Quim Sabrià, Santi Herrero, dan Xavier Louis, lulusan Universitas Barcelona, yang bertujuan untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran melalui video (Indriyawati et al., 2024). *Edpuzzle* adalah sebuah platform pembelajaran audio-visual yang memungkinkan guru untuk mengedit video, memotong dan merekam suara, serta menambahkan pertanyaan-pertanyaan di dalam video (Sundi et al., 2020). Sejalan dengan pendapat Amaliah (2020) *Edpuzzle* adalah sebuah platform pembelajaran berbasis audio-visual yang memungkinkan guru mengedit video, memotong bagian tertentu, merekam suara, serta menambahkan pertanyaan di dalam video agar pembelajaran menjadi lebih interaktif. Fauziah et al. (2023) juga menyatakan bahwa *Edpuzzle* adalah aplikasi yang

dapat memberikan berbagai bentuk video sebagai media pembelajaran dan video-video tersebut dapat diambil dari *Youtube* atau bahkan video pembelajaran yang sudah dibuat oleh guru. Sementara itu, Andrian (dalam Toni et al., 2024) menjelaskan *Edpuzzle* adalah aplikasi dan media pembelajaran berbasis video yang dapat digunakan oleh guru untuk menjadikan pembelajaran lebih menarik, dan video tersebut dapat diambil melalui *Youtube*, *Khan Academy*, dan *Crash Courses*.

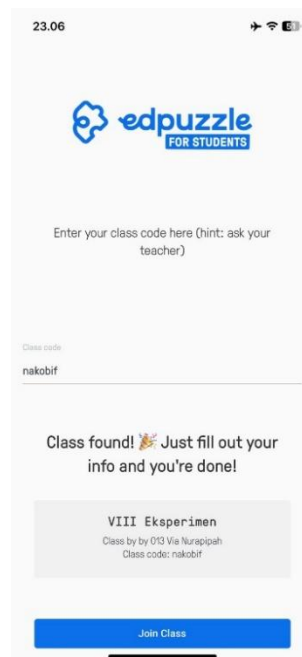
Berdasarkan beberapa definisi yang telah dikemukakan, dapat disimpulkan bahwa *Edpuzzle* adalah platform pembelajaran audio-visual yang memungkinkan guru mengedit video, memotong bagian tertentu, merekam suara, serta menambahkan pertanyaan interaktif di dalamnya, dengan sumber video yang dapat diambil dari *Youtube* atau dibuat sendiri oleh guru. Dengan adanya *Edpuzzle* dapat menjadi sebuah alternatif dalam mencapai tujuan pembelajaran yang interaktif serta meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik. Berikut adalah tampilan dan langkah-langkah untuk bergabung ke kelas *Edpuzzle*.



Gambar 2. 1 Tampilan Masuk ke *Edpuzzle* pada *Handphone*

Tampilan masuk ke *Edpuzzle* pada *Handphone* merupakan halaman awal yang digunakan peserta didik untuk mengakses platform pembelajaran tersebut. Pada tampilan ini, peserta didik dapat memilih untuk masuk menggunakan akun yang sudah ada atau bergabung ke kelas baru dengan mengklik “*Enter code*”. Kode yang dimasukkan tersebut

merupakan kode kelas yang telah dibuat dan dibagikan oleh guru, sehingga peserta didik dapat langsung terhubung ke kelas yang dituju.



Gambar 2. 2 Tampilan untuk Memasukkan Kode Kelas

Pada tampilan ini, peserta didik diminta untuk memasukkan kode kelas yang telah dibuat dan dibagikan oleh guru. Setelah kode dimasukkan, peserta didik perlu memeriksa kembali informasi kelas yang muncul di bagian bawah untuk memastikan kesesuaiannya. Apabila kelas yang ditampilkan sudah benar, peserta didik dapat langsung mengklik tombol “*Join Class*” untuk bergabung ke dalam kelas tersebut.

22.59

Class found! 🎉 Just fill out your info and you're done!

VIII Eksperimen
Class by U13 Via Nurapipah
Class code: nakodif

First Name

Last Name

Username

Password

We ask for your first and last name so your teacher can identify you in Edupuzzle

Create account

Gambar 2. 3 Tampilan untuk Memasukkan Identitas Diri

Pada tampilan ini peserta didik diminta untuk mengisi data berupa nama lengkap, *username*, dan *password*. *Username* dan *password* untuk membuat akun. *Username* dan *password* tersebut dapat disesuaikan sendiri oleh peserta didik atau ditentukan oleh gurunya. Setelah seluruh data terisi dengan benar, peserta didik dapat mengklik tombol “*Create account*” untuk menyelesaikan proses pendaftaran.

23.06

< My Classes

VIII Eksperimen

Assignments Completed

All Due No due date

In progress

Bab 6 Statistika (Modus)

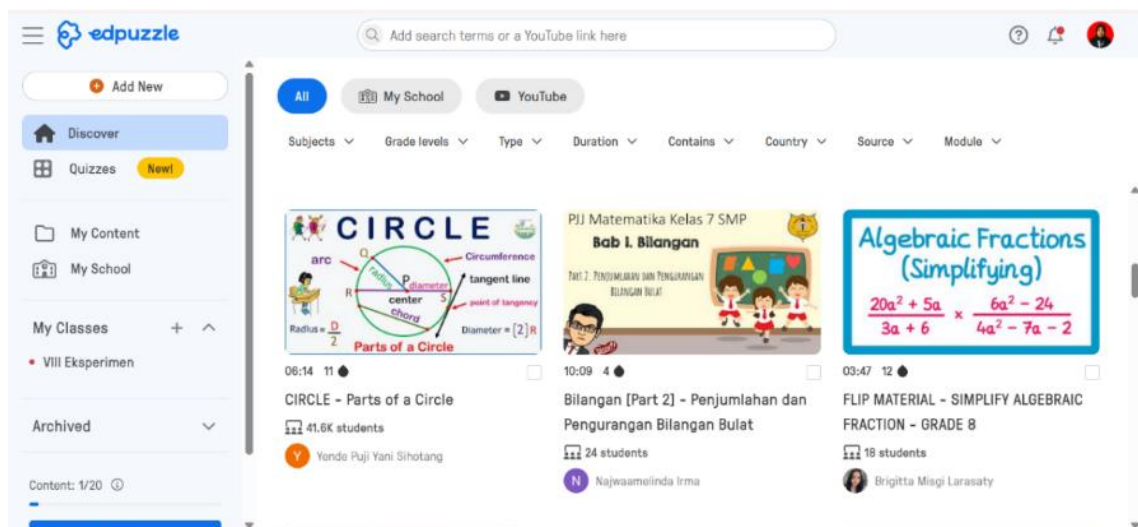
STATISTIKA 1 activity

Start date Yesterday

My Classes Add Class Profile

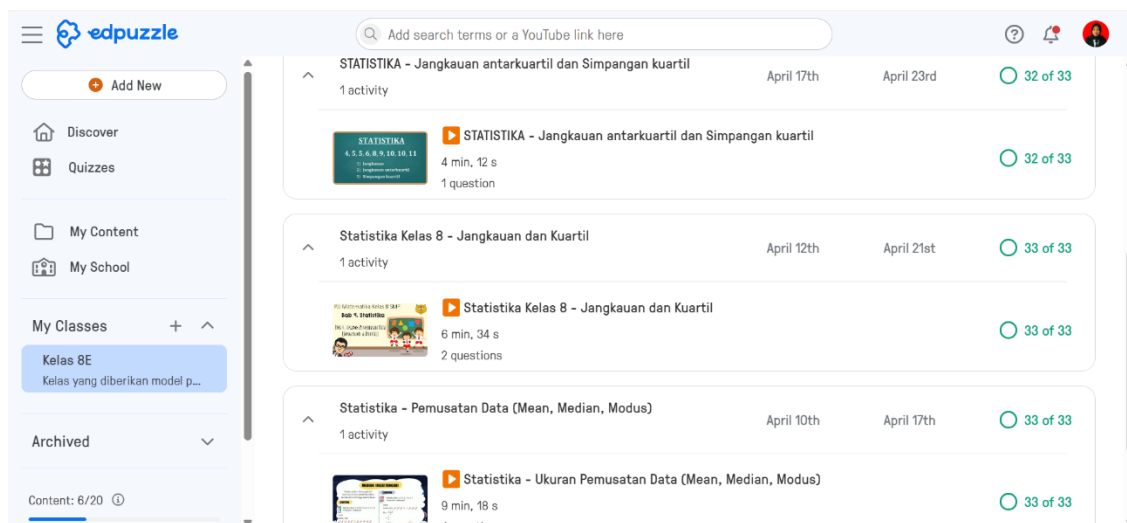
Gambar 2. 4 Tampilan Ketika Sudah Masuk ke Kelas

Tampilan ini merupakan tampilan ketika peserta didik telah berhasil masuk ke kelas, di mana peserta didik dapat melihat judul video, status pengerjaan, serta instruksi yang harus diikuti untuk setiap materi yang diberikan. Selain itu, peserta didik juga dapat mengetahui tenggat waktu pengerjaan tugas dan jumlah pertanyaan yang harus dijawab pada setiap video pembelajaran. Tampilan yang sederhana dan terstruktur memudahkan peserta didik dalam memilih dan mengakses materi, sehingga mendukung kelancaran proses pembelajaran secara mandiri.



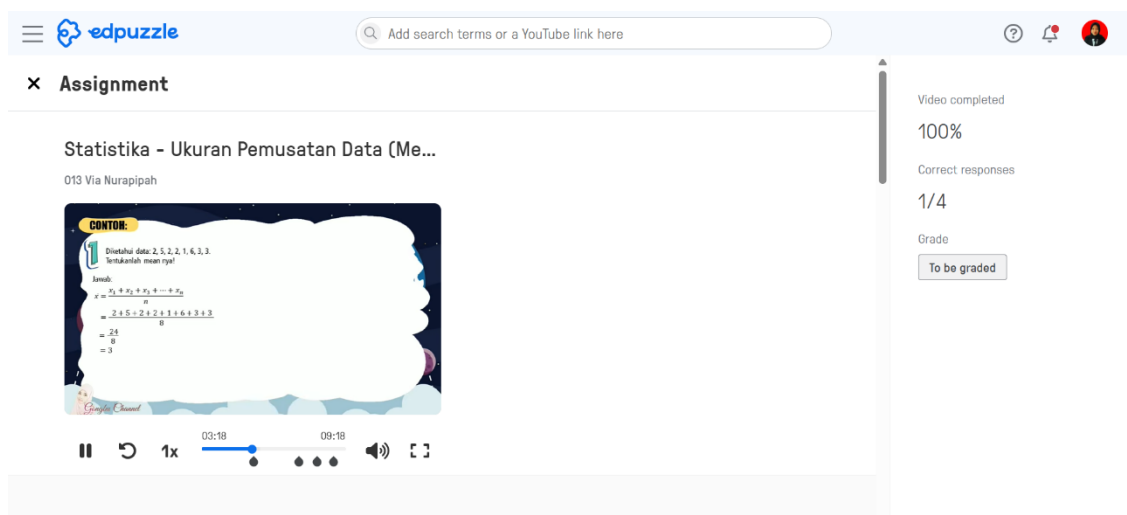
Gambar 2. 5 Tampilan *Edpuzzle* pada Desktop

Gambar ini menunjukkan tampilan menu pada akun guru di platform *Edpuzzle*. Di halaman ini, guru dapat mencari dan memilih video pembelajaran interaktif dari berbagai sumber, menggunakan filter seperti mata pelajaran dan tingkat kelas, serta mengelola kontennya melalui menu di sidebar seperti *My Content*, *My Classes*, dan *Archived*. Secara umum, halaman ini menjadi tempat guru menemukan materi video untuk kemudian dijadikan tugas interaktif bagi siswa.



Gambar 2. 6 Daftar Video Pembelajaran

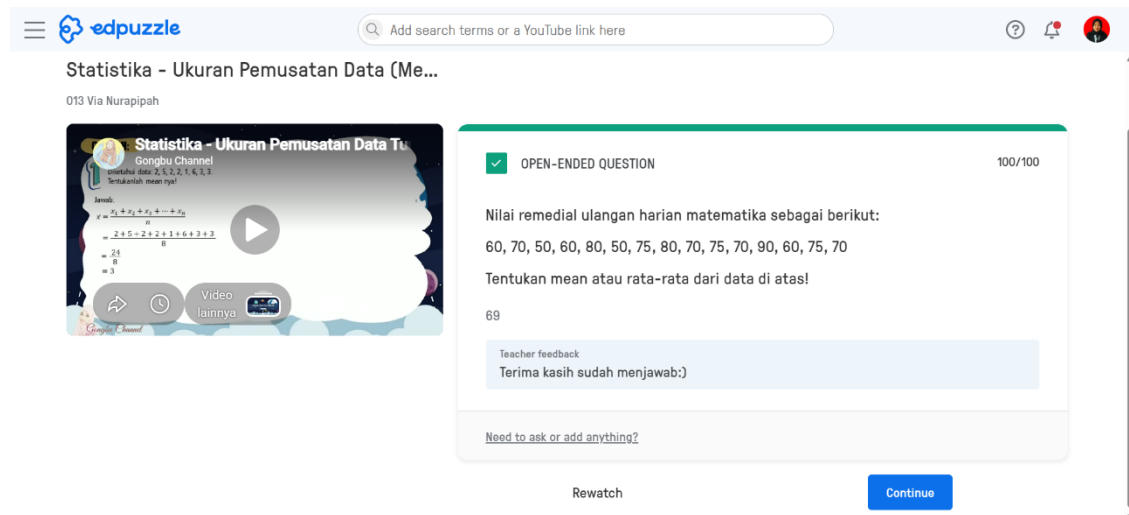
Gambar ini menunjukkan tampilan menu *My Classes* pada akun guru di platform *Edpuzzle*, khususnya untuk "Kelas 8E". Halaman ini menampilkan daftar video pembelajaran yang telah diberikan kepada peserta didik, meliputi materi statistika. Setiap video dilengkapi informasi tanggal mulai dan tenggat waktu pengerjaan, durasi video, jumlah pertanyaan yang disisipkan, serta jumlah peserta didik yang telah menyelesaikan menonton video. Secara umum, halaman ini digunakan guru untuk memantau progres pengerjaan tugas video interaktif oleh peserta didik di kelasnya.



Gambar 2. 7 Tampilan Video Saat Diputar Peserta Didik

Tampilan ini menunjukkan halaman *Assignment* ketika peserta didik sedang memutar video pembelajaran pada sub materi "Statistika - Ukuran Pemusatan Data (Mean, Median, Modus)". Di sisi kanan, ditampilkan informasi progres belajar peserta

didik secara *real-time*, meliputi persentase video yang telah ditonton, jumlah jawaban benar, serta status penilaian tugas. Tampilan ini memudahkan peserta didik memantau progres dan hasil pengerjaan tugas video interaktif secara langsung.



Gambar 2. 8 Tampilan Peserta Didik Menjawab Pertanyaan yang Disisipkan

Tampilan ini menunjukkan halaman ketika peserta didik menjawab pertanyaan yang disisipkan pada video pembelajaran sub materi "Statistika - Ukuran Pemusatan Data (Mean, Median, Modus)". Peserta didik diminta menghitung nilai mean dari data ulangan harian matematika yang diberikan, serta mendapat umpan balik dari guru. Setelah menjawab, peserta didik dapat memilih untuk *Rewatch* (menonton ulang video) atau *Continue* (melanjutkan ke bagian berikutnya).

Menurut Qadriani et al. (2021) kelebihan fitur yang tersedia pada media *Edpuzzle* yaitu:

- (1) Peserta didik tidak memiliki akses untuk melewati (skip) bagian video yang disajikan. Selain itu, video akan berhenti secara otomatis ketika peserta didik berpindah ke tab atau jendela lain, sehingga membantu menjaga konsentrasi dan fokus mereka selama menyimak video pembelajaran.
- (2) Video pada *Edpuzzle* dapat bersumber dari berbagai platform seperti *Youtube*, *Khan Academy* serta beberapa situs lainnya dengan menempelkan tautan video pada kolom pencarian konten di *Edpuzzle*. Selain itu, guru juga dapat mengunggah video secara langsung dari perangkat pribadi, baik melalui laptop maupun *handphone*.
- (3) Pertanyaan yang disisipkan di tengah video *Edpuzzle* tidak memiliki batasan jumlah. Guru juga dapat mengatur jenis soal yang ditampilkan pada bagian tertentu dalam

video. *Edpuzzle* menyediakan berbagai fitur, seperti soal pilihan ganda, soal esai, serta catatan yang dapat ditambahkan langsung ke dalam video pembelajaran.

- (4) Guru dapat memantau durasi menonton video dan statistik penyelesaian soal oleh peserta didik, misalnya frekuensi pemutaran ulang pada bagian video tertentu, serta soal-soal yang dijawab dengan benar atau salah.
- (5) Melalui pertanyaan-pertanyaan yang disisipkan di dalam video, guru juga dapat memberikan umpan balik (*feedback*) terhadap jawaban peserta didik secara langsung, sehingga peserta didik dapat langsung mengetahui tingkat pemahamannya dan memperbaiki kesalahan tanpa harus menunggu hingga video selesai ditonton.
- (6) Pada soal berbentuk pilihan ganda yang disisipkan di dalam video, sistem *Edpuzzle* dapat langsung melakukan penilaian secara otomatis begitu peserta didik menjawab, sehingga peserta didik dapat segera mengetahui hasil atau nilai yang diperoleh saat proses menonton video pembelajaran masih berlangsung.

Selain kelebihan, terdapat juga kekurangan dari *Edpuzzle* yaitu sebagai berikut.

- (1) Dibutuhkan jaringan internet yang bagus dan stabil untuk mengakses media pembelajaran *Edpuzzle* agar peserta didik dapat mengakses serta mengikuti video pembelajaran secara optimal tanpa gangguan.
- (2) Diperlukan perangkat yang memadai, seperti komputer, laptop, atau gawai yang mendukung, sehingga peserta didik dapat mengakses dan memanfaatkan media pembelajaran *Edpuzzle*.

Karakteristik yang sedikit membedakan antara *Edpuzzle* dengan aplikasi lain menurut Nabilla (2023) adalah sebagai berikut.

- (1) Guru dapat menyesuaikan dan mengelola konten video pembelajaran dengan memotong durasi video sesuai kebutuhan, merekam suara, menambahkan catatan audio di berbagai bagian, serta menambahkan komentar dan soal pilihan ganda.
- (2) Mendukung peserta didik, artinya *Edpuzzle* dirancang untuk mendukung peserta didik belajar dengan metode pembelajaran audio visual.
- (3) Kreativitas, artinya *Edpuzzle* menciptakan kesempatan bagi guru untuk lebih kreatif dalam mengedit video agar video terlihat lebih menarik.
- (4) Menggunakan Teknologi dan berbagai sumber pembelajaran, artinya *Edpuzzle* membutuhkan akses internet baik bagi peserta didik maupun bagi guru untuk mendapatkan informasi yang diperlukan.

- (5) Pembelajaran berbasis video, artinya *Edpuzzle* fokus pada pembelajaran dengan menggunakan video yang bisa dibagikan kepada orang lain.

2.1.3 Model Pembelajaran *Flipped Classroom* Berbantuan *Edpuzzle*

Model pembelajaran *Flipped Classroom* berbantuan *Edpuzzle* adalah model pembelajaran yang membalik urutan kegiatan belajar tradisional, di mana peserta didik mempelajari materi secara mandiri di rumah melalui video pembelajaran interaktif pada platform *Edpuzzle*, kemudian waktu tatap muka di kelas dioptimalkan untuk aktivitas pembelajaran seperti diskusi, kolaborasi, dan pemecahan masalah dengan bimbingan guru. Model ini memungkinkan pembelajaran yang dipersonalisasi sesuai kecepatan peserta didik, meningkatkan keterlibatan peserta didik melalui pertanyaan interaktif dalam video, serta menyediakan data pembelajaran untuk membantu guru membuat keputusan pembelajaran yang lebih tepat. Dalam konteks pembelajaran matematika, model ini sangat relevan karena memungkinkan peserta didik memahami konsep dasar secara mendalam melalui video dan memaksimalkan waktu kelas untuk latihan dan diskusi strategi penyelesaian masalah yang beragam.

Adapun sintaks model pembelajaran *Flipped Classroom* berbantuan *Edpuzzle*, yaitu:

Tabel 2. 1 Sintaks Model Pembelajaran *Flipped Classroom*

Sintaks	Deskripsi Kegiatan	
	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik
<i>Pre-Class</i> (Sebelum Kelas)	(1) Mengunduh dan membuat kelas pada platform <i>Edpuzzle</i> . (2) Membagikan kode kelas kepada peserta didik untuk bergabung ke dalam kelas. (3) Memberikan petunjuk penggunaan serta langkah-langkah untuk login dan mengakses pembelajaran pada platform <i>Edpuzzle</i> .	(1) Mengunduh platform <i>Edpuzzle</i> melalui perangkat yang dimiliki. (2) Menerima kode kelas dari guru. (3) Mengikuti petunjuk yang diberikan dengan melakukan login ke platform <i>Edpuzzle</i> serta mengakses pembelajaran yang tersedia.

Sintaks	Deskripsi Kegiatan	
	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik
	(4) Mengunggah video pembelajaran di <i>Edpuzzle</i>. (5) Menyisipkan pertanyaan dalam video (pilihan ganda/uraian singkat) untuk melihat pemahaman awal peserta didik terhadap materi. (6) Memberikan instruksi kepada peserta didik untuk mencatat bagian materi yang belum dipahami.	(4) Membuka dan menonton video pembelajaran yang telah disediakan oleh guru. (5) Menjawab pertanyaan yang terdapat dalam video sebagai bentuk pemahaman awal terhadap materi. (6) Mencatat bagian materi belum dipahami.
<i>In-Class</i> (Saat di Kelas)	(7) Membagi peserta didik ke dalam 5 kelompok dan mengarahkan mereka untuk bergabung dengan kelompoknya masing-masing. (8) Menayangkan kembali video pembelajaran melalui <i>Edpuzzle</i> untuk mengingatkan konsep awal dan memfokuskan perhatian peserta didik. (9) Mengulas kembali materi berdasarkan hasil <i>Edpuzzle</i>, kemudian menanyakan dan meminta peserta didik untuk mengidentifikasi bagian yang belum dipahami, serta meminta peserta didik untuk menyatakan ulang konsep. Bagi yang sudah memahami didorong untuk	(7) Membentuk kelompok sesuai pembagian yang telah ditentukan oleh guru dan menempati posisi kelompoknya masing-masing. (8) Menyimak video pembelajaran yang ditayangkan melalui <i>Edpuzzle</i> serta mengingat kembali materi yang telah dipelajari. (9) Menyimak ulasan materi, mengidentifikasi, dan mengungkapkan bagian yang belum dipahami, menyatakan ulang konsep dengan bahasa sendiri, serta bagi yang sudah memahami materi dapat membantu menjelaskan konsep kepada teman sekelompoknya.

Sintaks	Deskripsi Kegiatan	
	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik
	membantu menjelaskan konsep kepada teman sekelompoknya. (10) Memberikan beberapa contoh data yang berbeda. (11) Membagikan bahan ajar kepada peserta didik untuk memperdalam pemahaman konsep. (12) Mengintruksikan peserta didik untuk mengerjakan latihan soal yang ada di bahan ajar serta mengarahkan langkah-langkah penyelesaian secara sistematis. (13) Mengecek hasil pengerjaan dan perhitungan peserta didik. (14) Membagikan LKPD dan mengarahkan peserta didik untuk menyelesaikan secara berkelompok. (15) Membimbing diskusi dan memberikan arahan penyelesaian. (16) Meminta peserta didik untuk menyajikan hasil diskusi dan mempresentasikannya. (17) Memfasilitasi diskusi antar kelompok. (18) Memberikan pertanyaan lanjutan yang mengaitkan	(10) Mengidentifikasi jenis data yang diberikan dan menentukan konsep yang sesuai. (11) Menerima dan mempelajari bahan ajar untuk memperdalam pemahaman konsep. (12) Mengerjakan permasalahan yang ada di bahan ajar dengan menentukan langkah penyelesaian secara sistematis hingga memperoleh hasil yang benar. (13) Menunjukkan hasil pengerjaan dan perhitungan secara lengkap. (14) Menyelesaikan permasalahan pada LKPD dengan kelompoknya masing-masing. (15) Berdiskusi untuk menyelesaikan masalah dengan memilih dan menggunakan konsep yang tepat serta melakukan perhitungan secara sistematis. (16) Menyajikan hasil penyelesaian dan mempresentasikannya. (17) Membandingkan hasil dengan kelompok lain serta

Sintaks	Deskripsi Kegiatan	
	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik
	konsep dengan situasi lain atau materi sebelumnya. (19) Memberikan penguatan dan klarifikasi konsep. (20) Meminta peserta didik untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari.	memberikan tanggapan terhadap perbedaan jawaban. (18) Menjawab pertanyaan lanjutan yang mengaitkan konsep dengan situasi lain atau materi sebelumnya. (19) Menyimak dan memperbaiki pemahaman jika terdapat kekeliruan. (20) Menyampaikan kesimpulan mengenai materi.
<i>After-Class</i> (Setelah Kelas)	(21) Mengarahkan peserta didik untuk memperkuat pembelajaran melalui tugas lanjutan, latihan tambahan, atau aktivitas refleksi. (22) Melakukan penilaian formatif untuk mengetahui bagian mana yang masih memerlukan penguatan.	(21) Mengerjakan tugas lanjutan, latihan tambahan, atau melakukan refleksi pembelajaran untuk memperkuat pemahaman terhadap materi yang telah dipelajari.

2.1.4 Pemahaman Konsep Matematis

Pemahaman konsep merupakan salah satu komponen fundamental dalam pembelajaran matematika yang menentukan keberhasilan peserta didik dalam menguasai materi. Tanpa pemahaman konsep yang kuat, peserta didik cenderung hanya menghafal prosedur tanpa memahami makna dan keterkaitan antar konsep matematika. Dalam konteks pembelajaran matematika, pemahaman konseptual menjadi landasan bagi peserta didik untuk mengembangkan kemampuan berpikir matematis tinggi.

Kilpatrick et al. (2001) mengemukakan “*Conceptual understanding is comprehension of mathematical concept, operations, and relations.*” artinya pemahaman

konseptual adalah kemampuan untuk memahami konsep matematika, operasi, dan relasi dalam matematika. Sejalan dengan hal ini, (Depdiknas, 2003: 2) menyebutkan bahwa, pemahaman konsep merupakan salah satu kemampuan penting dalam pembelajaran matematika yang diharapkan dapat dicapai oleh peserta didik. Kemampuan ini tercermin dari pemahaman terhadap konsep matematis yang dipelajari, kemampuan menjelaskan hubungan antar konsep, serta keterampilan menerapkan konsep atau algoritma secara fleksibel, tepat, efisien, dan akurat dalam penyelesaian masalah (Yanti et al., 2022). Pemahaman konsep adalah sebuah kemampuan dimana seseorang mampu untuk menyatakan kembali apa yang telah dipelajari (I. R. Sari et al., 2023). Selaras dengan pendapat yang dikemukakan oleh Putri (dalam Sarumaha et al., 2024), pemahaman konsep adalah kemampuan peserta didik dalam menguasai materi pembelajaran dengan tidak hanya mengetahui, tetapi mampu menjelaskan kembali konsep secara sederhana serta menerapkannya dalam pemecahan masalah. Menurut Sari dan Yuniarti (dalam Meidianti et al., 2022) pemahaman konsep matematis adalah kemampuan peserta didik dalam berpikir, bersikap, dan bertindak yang tercermin melalui pemahaman terhadap definisi, karakteristik, hakikat, serta inti dari materi matematika dan kemampuan menggunakan prosedur secara tepat dan efisien. Sejalan dengan pendapat Karim dan Nurrahmah, bahwa pemahaman konsep matematis adalah suatu kemampuan dalam memahami konsep, membedakan berbagai konsep yang saling berkaitan maupun terpisah, serta kemampuan untuk melakukan perhitungan secara bermakna dalam berbagai situasi atau permasalahan yang lebih luas (Khairani et al., 2021).

Berdasarkan beberapa definisi, dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep matematis adalah kemampuan kognitif yang melibatkan proses penyerapan, pemahaman, dan pengungkapan ulang ide-ide matematika secara mendalam. Hal ini mencakup tindakan menyatakan kembali konsep dengan bahasa sendiri, mengklasifikasikan objek matematis, mengaplikasikan konsep secara algoritmik, menginterpretasikan gagasan, serta mengintegrasikan berbagai konsep yang saling terkait, dengan tujuan tidak hanya mengenal dan mengetahui materi, tetapi juga mampu mengkomunikasikan dan menerapkannya dalam konteks yang lebih luas.

Untuk mengetahui pemahaman konsep matematis peserta didik, diperlukan indikator yang digunakan untuk mengukur kemampuan tersebut secara jelas dan

terstruktur. Adapun yang menjadi indikator pemahaman konsep matematis menurut Permendikbud no 58 tahun 2014 (dalam Shofiah et al., 2021) yaitu:

- (1) Menyatakan ulang sebuah konsep yang telah dipelajari.
- (2) Mengklasifikasikan berbagai objek berdasarkan terpenuhi atau tidaknya syarat-syarat yang membentuk konsep tersebut.
- (3) Mengidentifikasi sifat-sifat operasi atau konsep.
- (4) Menerapkan konsep secara logis.
- (5) Memberikan contoh atau bukan contoh dari konsep yang telah dipelajari.
- (6) Menyajikan konsep dalam berbagai macam bentuk representasi matematis (tabel, grafik, diagram, gambar, sketsa, model matematika atau cara lainnya).
- (7) Mengaitkan berbagai konsep dalam matematika maupun luar matematika.
- (8) Mengembangkan syarat perlu dan atau syarat cukup suatu konsep.

Menurut Heruman (dalam Rohmah et al., 2024) indikator yang menunjukkan pemahaman konsep, antara lain:

- (1) Menyatakan ulang sebuah konsep.
- (2) Mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai konsepnya.
- (3) Memberi contoh dan bukan contoh dari suatu 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 dalam pemecahan masalah.

Terdapat empat indikator pemahaman konsep matematis yang diukur menurut Gusmania & Agustyaningrum (2020) dalam penelitiannya, yaitu sebagai berikut.

- (1) Menyatakan ulang sebuah konsep, yaitu kemampuan dalam mengungkapkan kembali informasi yang diperoleh.
- (2) Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis, yaitu kemampuan dalam membuat grafik atau ekspresi matematis lainnya.
- (3) Memanfaatkan, menggunakan, serta memilih prosedur atau operasi tertentu, yaitu kemampuan dalam menyelesaikan soal sesuai dengan prosedur.
- (4) Mengaplikasikan konsep atau algoritma pada pemecahan masalah, yaitu kemampuan dalam menerapkan konsep dan prosedur untuk menyelesaikan masalah berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

Selain itu, Kilpatrick et al. (dalam Yanti et al., 2022) menyebutkan terdapat lima indikator dari pemahaman konsep matematis, diantaranya:

- (1) Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari.
- (2) Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan untuk membentuk konsep tersebut.
- (3) Menerapkan konsep secara algoritma.
- (4) Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika.
- (5) Mengaitkan berbagai bentuk konsep matematika secara internal atau eksternal.

Dari beberapa indikator pemahaman konsep matematis yang sudah dijelaskan, dalam penelitian ini akan menggunakan indikator menurut Kilpatrick et al. (dalam Yanti et al., 2022) karena indikator tersebut sudah mewakili indikator pemahaman konsep matematis lainnya. Berikut disajikan soal matematika terkait pemahaman konsep matematis berdasarkan indikator Kilpatrick et al. (dalam Yanti et al., 2022):

Data nilai ulangan Matematika peserta didik kelas 8A dan 8B yang setiap kelas terdiri dari 30 peserta didik disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 2. 2 Data Nilai Ulangan Matematika

8A	60	65	70	70	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85
	85	85	85	90	90	90	90	95	95	95	95	100	100	100	100
8B	50	55	60	60	65	70	70	75	75	80	80	80	85	85	85
	85	90	90	95	95	95	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Berdasarkan data tersebut, jawablah pertanyaan berikut:

- (1) Apa yang dimaksud dengan modus, median, mean, jangkauan, kuartil, jangkauan antar kuartil, dan simpangan kuartil dalam statistika?
- (2) Kelompokkan nilai ulangan peserta didik ke dalam tiga kategori, yaitu “perlu perbaikan” ($\text{nilai} < 75$), “cukup” ($75 \leq \text{nilai} < 85$), dan “baik” ($\text{nilai} \geq 85$). Tentukan juga kelas mana yang memiliki peserta didik kategori “baik” lebih banyak.
- (3) Cari modus, median, mean, jangkauan, kuartil, jangkauan antar kuartil, dan simpangan kuartil dari data nilai ulangan kedua kelas tersebut.
- (4) Sajikan data nilai itu ke dalam bentuk tabel frekuensi data dan diagram batang.
- (5) Rata-rata nilai ulangan matematika peserta didik kelas 8A yang termasuk dalam kategori baik adalah 91,67. Kemudian, ada satu peserta didik mengikuti ulangan

Soal 1: Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari.

- Modus adalah nilai yang paling sering muncul dalam data.
- Median adalah nilai tengah setelah data diurutkan.
- Mean adalah nilai rata-rata yang diperoleh dari jumlah seluruh data dibagi banyaknya data.
- Jangkauan adalah selisih dari data tertinggi dengan data terendah.
- Kuartil adalah membagi data yang diurutkan menjadi empat sama banyak.
- Jangkauan antar kuartil adalah selisih antara kuartil atas (Q_3) dan kuartil bawah (Q_1).
- Simpangan kuartil adalah setengah dari selisih antara kuartil atas (Q_3) dan kuartil bawah (Q_1).

Kelas 8A:

- Perlu perbaikan (nilai < 75): 60, 65, 70, 70 = 4 peserta didik
- Cukup ($75 \leq \text{nilai} < 85$): 75, 75, 75, 80, 80, 80, 80, 80 = 8 peserta didik
- Baik (≥ 85): 85, 85, 85, 85, 85, 85, 90, 90, 90, 90, 95, 95, 95, 95, 100, 100, 100, 100 = 18 peserta didik

- Perlu perbaikan (nilai < 75): 50, 55, 60, 60, 65, 70, 70 = 7 peserta didik
- Cukup ($75 \leq \text{nilai} < 85$): 75, 75, 80, 80, 80 = 5 peserta didik
- Baik (≥ 85): 85, 85, 85, 85, 90, 90, 95, 95, 95, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100 = 18 peserta didik

Kedua kelas memiliki jumlah peserta didik berkategori “baik” yang sama (18 peserta didik). Namun, kelas 8A memiliki lebih sedikit peserta didik yang “perlu perbaikan” (4 peserta didik) dibanding kelas 8B (7 peserta didik), hal ini menunjukkan kelas 8A lebih merata ke atas.

Soal 3: Menerapkan konsep secara algoritma.

Kelas 8A:

Menghitung modus:

- Nilai 80: muncul 5 kali
- Nilai 85: muncul 6 kali (paling sering)
- Nilai 95: muncul 4 kali
- Nilai 100: muncul 4 kali
- Modus = 85

Jadi, modusnya adalah 85.

Menghitung median:

- Data genap (30 peserta didik), median = rata-rata data ke-15 dan ke-16
- Data ke-15 = 85 dan Data ke-16 = 85
- Median = $(85 + 85) \div 2 = 85$

Jadi, mediannya adalah 85.

Menghitung mean (rata-rata):

Jumlah data = $60 + 65 + 70 + 70 + 75 + 75 + 75 + 80 + 80 + 80 + 80 + 80 + 85 + 85 + 85 + 85 + 85 + 90 + 90 + 90 + 90 + 95 + 95 + 95 + 95 + 100 + 100 + 100 + 100 = 2565$

Banyak data = 30

- Mean = $\frac{\text{Jumlah Data}}{\text{Banyak Data}}$
- Mean = $\frac{2565}{30}$
- Mean = 85,5

Jadi, meannya adalah 85,5.

Menghitung jangkauan:

Data terkecil = 60

Data terbesar = 100

- Jangkauan = nilai terbesar – nilai terkecil
 - Jangkauan = $100 - 60 = 40$
- Jadi, jangkauannya adalah 40

Menghitung Kuartil:

Jumlah data = 30

- Q_2 (median) = $\frac{\text{data ke-15} + \text{data ke-16}}{2} = \frac{85 + 85}{2} = 85$
 - Q_1 = median dari 15 data pertama, yaitu data ke-8 = 80
 - Q_3 = median dari 15 data terakhir, yaitu data ke-23 = 95
- Jadi, Q_1 adalah 80, Q_2 adalah 85, dan Q_3 adalah 95.

Menghitung Jangkauan antar kuartil:

- Jangkauan antar kuartil = kuartil atas (Q_3) – kuartil bawah (Q_1)
 - Jangkauan antar kuartil = $95 - 80$
 - Jangkauan antar kuartil = 15
- Jadi, jangkauan antar kuartilnya adalah 15.

Menghitung Simpangan kuartil:

- Simpangan kuartil = $\frac{1}{2}$ (kuartil atas (Q_3) – kuartil bawah (Q_1))
 - Simpangan kuartil = $\frac{1}{2} (95 - 80)$
 - Simpangan kuartil = $\frac{1}{2} (15)$
 - Simpangan kuartil = 7,5
- Jadi, simpangan kuartilnya adalah 7,5.

Kelas 8B:

Menghitung modus:

- Nilai 85: muncul 4 kali
 - Nilai 95: muncul 3 kali
 - Nilai 100: muncul 10 kali (paling sering)
 - Modus = 100
- Jadi, modusnya adalah 100.

Menghitung median:

- Data genap (30 peserta didik), median = rata-rata data ke-15 dan ke-16
- Data ke-15 = 85 dan Data ke-16 = 85

$$\text{- Median} = (85 + 85) \div 2 = 85$$

Jadi, mediannya adalah 85.

Menghitung mean (rata-rata):

$$\begin{aligned} \text{Jumlah data} &= 50 + 55 + 60 + 60 + 65 + 70 + 70 + 75 + 75 + 80 + 80 + 80 + 85 + 85 + \\ &85 + 85 + 90 + 90 + 95 + 95 + 95 + 100 + 100 + 100 + 100 + 100 + 100 + 100 + \\ &100 = 2530 \end{aligned}$$

$$\text{Banyak data} = 30$$

$$\text{- Mean} = \frac{\text{Jumlah Data}}{\text{Banyak Data}}$$

$$\text{- Mean} = \frac{2530}{30}$$

$$\text{- Mean} = 84,33$$

Jadi, meannya adalah 84,33.

Menghitung jangkauan:

$$\text{Data terkecil} = 50$$

$$\text{Data terbesar} = 100$$

$$\text{- Jangkauan} = \text{nilai terbesar} - \text{nilai terkecil}$$

$$\text{- Jangkauan} = 100 - 50 = 50$$

Jadi, jangkauannya adalah 50

Menghitung Kuartil:

$$\text{Jumlah data} = 30$$

$$\text{- } Q_2 \text{ (median)} = \frac{\text{data ke-15} + \text{data ke-16}}{2} = \frac{85 + 85}{2} = 85$$

$$\text{- } Q_1 = \text{median dari 15 data pertama, yaitu data ke-8} = 75$$

$$\text{- } Q_3 = \text{median dari 15 data terakhir, yaitu data ke-23} = 100$$

Jadi, Q_1 adalah 75, Q_2 adalah 85, dan Q_3 adalah 100.

Menghitung Jangkauan antar kuartil:

$$\text{- Jangkauan antar kuartil} = \text{kuartil atas } (Q_3) - \text{kuartil bawah } (Q_1)$$

$$\text{- Jangkauan antar kuartil} = 100 - 75$$

$$\text{- Jangkauan antar kuartil} = 25$$

Jadi, jangkauan antar kuartilnya adalah 25.

Menghitung Simpangan kuartil:

$$\text{- Simpangan kuartil} = \frac{1}{2} (\text{kuartil atas } (Q_3) - \text{kuartil bawah } (Q_1))$$

- Simpangan kuartil = $\frac{1}{2} (100 - 75)$
- Simpangan kuartil = $\frac{1}{2} (25)$
- Simpangan kuartil = 12,5

Jadi, simpangan kuartilnya adalah 12,5.

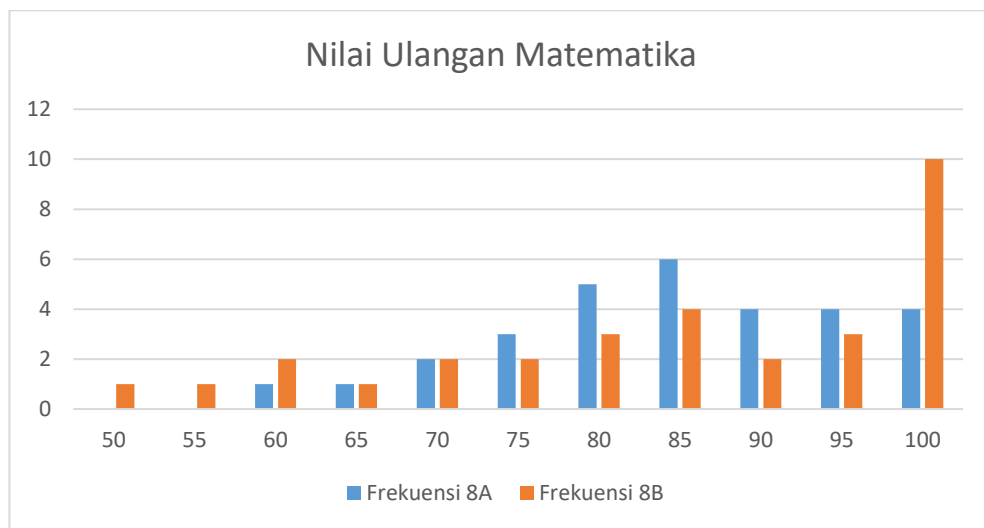
Soal 4: Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika.

Data hasil ulangan matematika peserta didik kelas 8A dan 8B disajikan dalam bentuk tabel frekuensi berikut.

Tabel 2. 3 Frekuensi Data

Nilai	Frekuensi 8A	Frekuensi 8B
50	0	1
55	0	1
60	1	2
65	1	1
70	2	2
75	3	2
80	5	3
85	6	4
90	4	2
95	4	3
100	4	10
Jumlah	30	30

Data hasil ulangan matematika peserta didik kelas 8A dan 8B juga bisa disajikan menggunakan diagram batang sebagai berikut.



Gambar 2. 9 Diagram Batang Nilai Ulangan Matematika

Soal 5: Mengaitkan berbagai bentuk konsep matematika secara internal atau eksternal.

Data awal nilai ulangan matematika peserta didik kelas 8A yang termasuk kategori baik:

85, 85, 85, 85, 85, 85, 90, 90, 90, 90, 95, 95, 95, 95, 100, 100, 100, 100

- Jumlah nilai awal = $85 + 85 + 85 + 85 + 85 + 85 + 90 + 90 + 90 + 90 + 95 + 95 + 95 + 95 + 100 + 100 + 100 + 100 = 1650$
- Banyak data awal = 18

$$\text{Rata-rata awal} = \frac{\text{Jumlah nilai awal}}{\text{Banyak data awal}} = \frac{1650}{18} = 91,67$$

Misalkan nilai peserta didik yang mengikuti ulangan susulan adalah x .

$$\text{Rata-rata baru} = \frac{\text{Jumlah nilai awal} + x}{\text{Banyak data awal} + 1} = \frac{1650 + x}{18 + 1} = \frac{1650 + x}{19} = 91,58$$

Maka:

$$1650 + x = 19 \times 91,58$$

$$1650 + x = 1740$$

$$x = 1740 - 1650$$

$$x = 90$$

Jadi, nilai peserta didik yang mengikuti ulangan susulan adalah 90.

2.1.5 Model *Problem Based Learning*

Problem Based Learning atau yang dalam bahasa Indonesia sering diistilahkan sebagai pembelajaran berbasis masalah merupakan salah satu model pembelajaran inovatif yang menempatkan permasalahan nyata sebagai titik awal dalam proses belajar. Model ini berakar dari pandangan konstruktivisme yang menekankan bahwa pengetahuan dibangun sendiri oleh peserta didik melalui proses berpikir, menyelidiki, dan memecahkan masalah, bukan sekadar ditransfer secara pasif dari pendidik kepada peserta didik. *Problem Based Learning* adalah suatu model pembelajaran yang dirancang guru dengan menghadirkan permasalahan kontekstual dari kehidupan nyata peserta didik sebagai sarana untuk melatih kemampuan berpikir kritis dan mendorong keterlibatan aktif mereka, sekaligus memberi ruang bagi peserta didik untuk membangun pengetahuannya secara mandiri (Hartono et al., 2023). Menurut Adrillian & Munahefi (2024) *Problem Based Learning* adalah model pembelajaran yang menempatkan peserta didik untuk terlibat aktif dalam memecahkan masalah-masalah kontekstual dari kehidupan nyata, dengan tujuan meningkatkan pemahaman, pengetahuan, dan partisipasi aktif peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung. Sedangkan menurut Hartono (dalam Firdyan et al., 2023) *Problem Based Learning* adalah model pembelajaran yang menempatkan masalah nyata yang bersifat autentik, tidak terstruktur, dan terbuka sebagai konteks bagi peserta didik untuk mengasah keterampilan memecahkan masalah, berpikir kritis, serta membangun pengetahuan baru di mana berpikir kritis sendiri merupakan proses berpikir yang bertumpu pada keterampilan dan sikap tertentu. Berdasarkan beberapa definisi yang telah dikemukakan, *Problem Based Learning* adalah model pembelajaran inovatif berlandaskan konstruktivisme yang menempatkan masalah nyata, kontekstual, autentik, dan terbuka sebagai titik awal serta konteks belajar. Melalui model ini, peserta didik dilibatkan secara aktif dalam memecahkan masalah untuk melatih keterampilan berpikir kritis, sekaligus membangun pengetahuannya sendiri secara mandiri, sehingga pemahaman, pengetahuan, dan partisipasi aktif mereka selama pembelajaran dapat meningkat.

Sintaks model *Problem Based Learning* menurut Muhartini et al. (2023) adalah sebagai berikut.

- (1) Orientasi peserta didik pada masalah, yaitu guru memaparkan tujuan pembelajaran sekaligus memberikan motivasi agar peserta didik tertarik untuk berpartisipasi dalam kegiatan pemecahan masalah yang telah ditentukan.
- (2) Mengorganisasi peserta didik untuk belajar, yaitu guru memfasilitasi peserta didik dalam merumuskan serta menyusun tugas-tugas yang berkaitan dengan masalah yang dihadapi.
- (3) Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok, yaitu guru memberi dorongan untuk menghimpun informasi yang relevan serta melakukan percobaan guna memperoleh penjelasan dan solusi atas masalah yang ada.
- (4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya, yaitu guru mendampingi peserta didik dalam merancang dan menyusun laporan, video, ataupun model, serta membantu pembagian peran di antara anggota kelompok.
- (5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah, yaitu guru Guru memandu peserta didik untuk merefleksikan dan mengevaluasi kembali tahapan penyelidikan beserta proses yang telah mereka tempuh.

Kelebihan model *Problem Based Learning* menurut Mastinah (dalam Adrillian & Munahefi, 2024), yaitu sebagai berikut.

- (1) Peserta didik mampu membangun konsep secara mandiri selama proses pembelajaran, sehingga pemahaman terhadap konsep tersebut menjadi lebih mendalam.
- (2) Keterlibatan peserta didik menjadi lebih aktif dalam upaya menyelesaikan permasalahan.
- (3) Manfaat pembelajaran lebih terasa bagi peserta didik sebab materi dikaitkan dengan situasi kehidupan sehari-hari.
- (4) Peserta didik menjadi lebih mandiri sekaligus mampu menghargai pendapat orang lain.

Kekurangan model *Problem Based Learning* menurut (Hakim, 2022), yaitu:

- (1) Meskipun tergolong metode pembelajaran yang dapat diandalkan, tidak semua materi dapat diterapkan secara optimal dengan menggunakan model pembelajaran ini.
- (2) Penerapan model ini cenderung memerlukan waktu yang lebih panjang dan tidak dapat diselesaikan dalam waktu singkat untuk menuntaskan materi pembelajaran.

- (3) Bagi peserta didik yang belum terbiasa menganalisis suatu permasalahan, proses ini akan terasa cukup berat, mengingat tidak semua peserta didik memiliki motivasi yang sama dalam mengerjakan dan menuntaskan permasalahan yang diberikan.
- (4) Guru cenderung mengalami kendala dalam mengatur kondisi kelas saat pemberian tugas, terutama apabila jumlah peserta didik dalam satu kelas tergolong banyak.

2.1.6 Teori Belajar yang Mendukung Model Pembelajaran *Flipped Classroom* Berbantuan *Edpuzzle*

(1) Teori Konstruktivisme Sosial Vygotsky

Model pembelajaran *Flipped Classroom* berbantuan *Edpuzzle* memiliki landasan teoretis yang kuat dari berbagai teori belajar. Secara filosofis, model ini berdasar pada teori konstruktivisme sosial yang dikemukakan oleh Lev Vygotsky. Vygotsky menekankan pentingnya hubungan antara individu dan lingkungan sosial dalam pembentukan pengetahuan, di mana interaksi sosial merupakan faktor terpenting yang dapat memicu perkembangan kognitif seseorang (Rahmawati & Purwaningrum, 2022). Dua konsep kunci dalam teori Vygotsky yang sangat relevan dengan model pembelajaran *Flipped Classroom* adalah *Zone of Proximal Development* (ZPD) dan *Scaffolding*. ZPD merupakan jarak antara tingkat perkembangan aktual dan perkembangan potensial, sedangkan *Scaffolding* memiliki arti memberikan bantuan terhadap seorang individu selama melewati tahap awal pembelajaran pada akhirnya bantuan tersebut akan dikurangi (Tohari & Rahman, 2024). Dalam konteks *Flipped Classroom* berbantuan *Edpuzzle*, video pembelajaran interaktif berfungsi sebagai tahap awal konstruksi pengetahuan dimana peserta didik membangun pemahaman dasar secara mandiri, sementara waktu tatap muka di kelas dioptimalkan untuk interaksi sosial dan *Scaffolding* dari guru. Vygotsky berpendapat bahwa proses belajar akan terjadi secara efisien dan efektif apabila anak belajar secara kooperatif dengan anak-anak lain dalam suasana dan lingkungan yang mendukung, dalam bimbingan seseorang yang lebih mampu, yang sejalan dengan aktivitas pembelajaran kolaboratif di kelas setelah peserta didik menonton video pembelajaran dari *Edpuzzle*.

(2) Teori Beban Kognitif (*Cognitive Load Theory*) Sweller

Dari perspektif kognitif, model ini didukung oleh *Cognitive Load Theory* (CLT) yang dikembangkan oleh John Sweller. Teori ini menjelaskan bahwa memori kerja

manusia memiliki kapasitas terbatas dalam proses informasi baru, sehingga pembelajaran akan lebih efektif jika beban kognitif dikelola dengan baik. CLT membedakan tiga jenis beban kognitif, yaitu: *intrinsic load* (kesulitan materi itu sendiri), *extraneous load* (beban kognitif yang tidak relevan dengan pembelajaran), dan *germane load* (beban kognitif yang mendukung pembentukan skema pengetahuan) (Sweller, 2020). Dalam model pembelajaran *Flipped Classroom* berbantuan *Edpuzzle*, *extraneous load* dapat diminimalkan melalui desain video yang efektif dengan durasi pendek (5-10 menit), segmentasi materi, dan narasi yang jelas. Fitur interaktif *Edpuzzle* seperti *embedded questions* (pertanyaan yang disisipkan dalam materi) membantu peserta didik dalam mengurangi beban kognitif dengan memberikan jeda untuk memproses informasi sebelum melanjutkan ke bagian berikutnya. Kemampuan peserta didik untuk *pause*, *rewind*, dan *replay* video memungkinkan mereka mengelola kecepatan pembelajaran sesuai dengan kapasitas memori kerja masing-masing, sehingga *germane load* dapat dimaksimalkan untuk membangun pemahaman konsep yang mendalam.

(3) Teori Kognitif Pembelajaran Multimedia (*Cognitive Theory of Multimedia Learning*)

Teori yang sangat relevan dengan video pembelajaran *Edpuzzle* adalah *Cognitive Theory of Multimedia Learning* (CTML) yang dikembangkan oleh Richard Mayer. Teori ini didasarkan pada asumsi bahwa manusia mempunyai dua saluran pemrosesan informasi yang terpisah (visual dan auditori), kapasitas terbatas untuk memproses informasi dalam setiap saluran, dan pembelajaran adalah proses aktif dari pemilihan, pengorganisasian, dan pengintegrasian informasi berdasarkan pengetahuan yang sudah ada (Mayer, 2024). Mayer menyatakan bahwa *Cognitive Theory of Multimedia Learning* (CTML) telah berkembang menjadi 15 prinsip desain multimedia didasarkan pada lebih dari 200 studi eksperimental. Prinsip-prinsip yang paling relevan untuk model pembelajaran *Flipped Classroom* berbantuan *Edpuzzle* antara lain: *multimedia pinciple* (pembelajaran lebih efektif dengan kombinasi kata dan gambar), *segmenting principle* (materi yang dipecah menjadi bagian-bagian kecil lebih mudah dipelajari), *signaling principle* (memberikan petunjuk visual atau verbal untuk menarik perhatian pada informasi penting), *modality principle* (narasi audio lebih efektif daripada teks dalam layar untuk menjelaskan animasi), dan *personalization principle* (menggunkan gaya percakapan yang natural dalam narasi) (Mayer, 2024). Platform *Edpuzzle* memfasilitasi penerapan prinsip-prinsip ini melalui fitur video interaktif yang memadukan visual

matematis, narasi audio, teks, dan pertanyaan interaktif yang muncul di saat-saat strategis dalam video. Dengan demikian, teori ini memberikan panduan praktis berbasis bukti tentang bagaimana video pembelajaran *Edpuzzle* harus dirancang agar dapat memaksimalkan pemrosesan informasi kognitif peserta didik.

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

- (1) Penelitian yang dilakukan oleh Hidayat & Praseno (2021) dengan judul “*Improving Students’ Writing Participation and Achievement in an Edpuzzle-Assisted Flipped Classroom*”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model *Flipped Classroom* berbantuan *Edpuzzle* mampu meningkatkan partisipasi dan capaian belajar peserta didik secara signifikan. Dalam penelitiannya pada pembelajaran menulis bahasa Inggris, penggunaan *Edpuzzle* memungkinkan peserta didik mempelajari materi melalui video interaktif sebelum pembelajaran tatap muka, sehingga waktu di kelas dapat dimanfaatkan untuk diskusi, klarifikasi konsep, dan pemecahan masalah. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan partisipasi belajar dari 42% menjadi 72,5% serta peningkatan ketuntasan hasil belajar dari 62% menjadi 79%. Temuan ini menegaskan bahwa kombinasi model pembelajaran *Flipped Classroom* dan *Edpuzzle* efektif dalam mengaktifkan pengetahuan awal peserta didik, meningkatkan keterlibatan belajar, serta memperdalam pemahaman materi. Meskipun konteks tersebut berada pada pembelajaran bahasa, hasilnya relevan dengan penelitian ini karena secara konseptual *Flipped Classroom* berbantuan *Edpuzzle* juga berpotensi meningkatkan pemahaman konsep matematis, khususnya melalui aktivitas belajar mandiri sebelum kelas dan penguatan konsep secara aktif saat pembelajaran berlangsung.
- (2) Penelitian yang dilakukan oleh Pantin et al. (2025) dengan judul “Penerapan Model Pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* Berbantuan *Edpuzzle* Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa”. Penelitian ini menguji model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbantuan *Edpuzzle* terhadap pemahaman konsep matematis peserta didik kelas VII MTs Walisongo Sugihwaras pada materi aritmatika sosial. Penelitian tersebut menggunakan metode *quasi experiment* dengan desain *nonequivalent control group design* yang melibatkan 83 peserta didik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa skor *posttest* peserta didik pada kelas eksperimen

(rata-rata 79,6) lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol (rata-rata 55). Uji-t pada taraf signifikansi 5% menghasilkan nilai $t_{hitung} = 12,017 > t_{tabel} = 2,021$, yang menunjukkan bahwa model CTL berbantuan *Edpuzzle* berpengaruh signifikan terhadap pemahaman konsep matematis peserta didik. Penelitian ini menegaskan bahwa *Edpuzzle* sebagai media pembelajaran interaktif mampu meningkatkan keterlibatan dan refleksi peserta didik melalui penyediaan video dengan pertanyaan, catatan, dan kuis yang terintegrasi. Fitur pelacakan progres belajar dan pembatasan percepatan video dalam *Edpuzzle* membantu peserta didik menyimak materi secara utuh sehingga mendukung pemahaman konsep yang lebih mendalam. Temuan penelitian ini relevan dengan penelitian yang dilakukan karena sama-sama menggunakan *Edpuzzle* sebagai media bantu pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis peserta didik, meskipun dengan model pembelajaran yang berbeda.

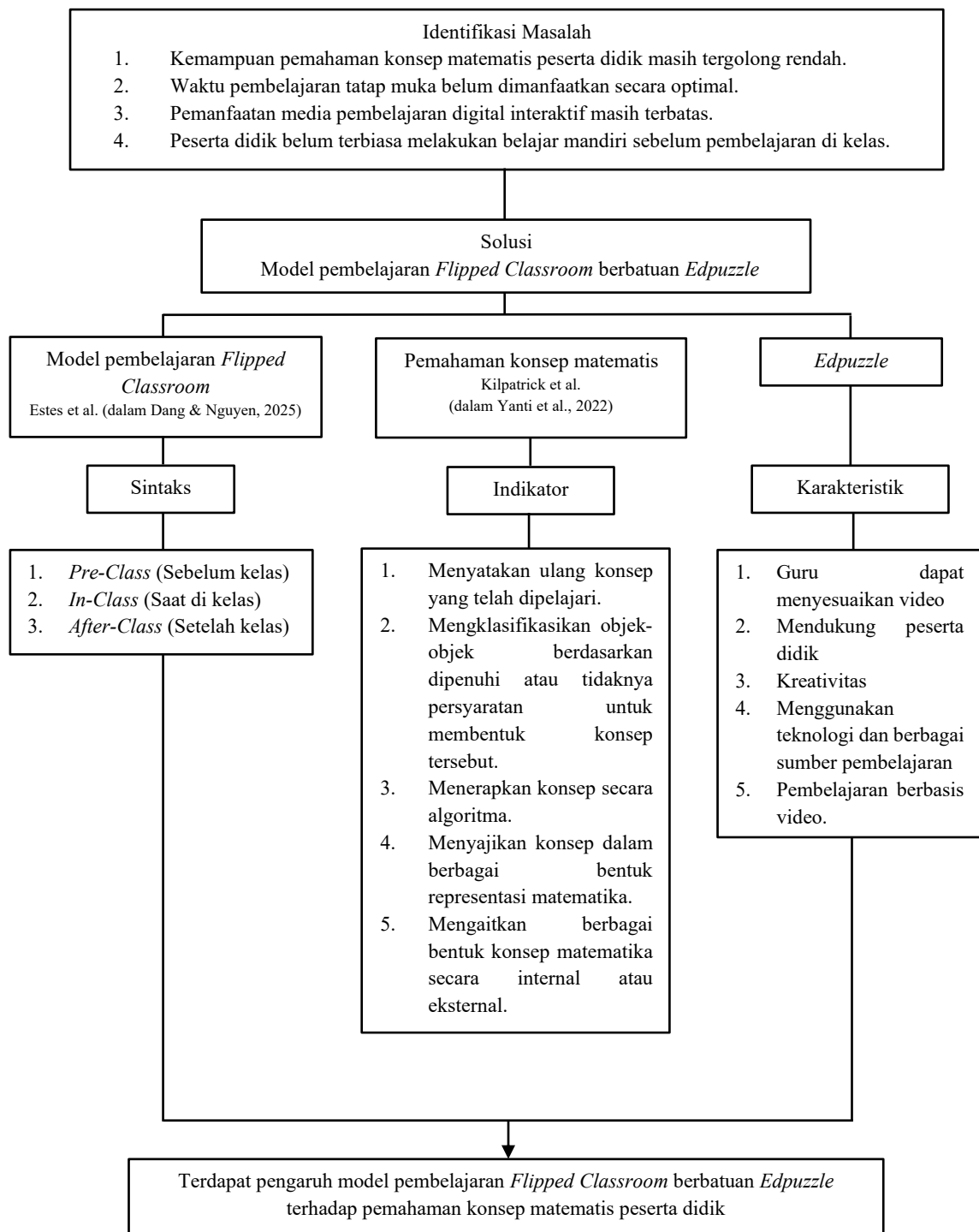
- (3) Penelitian yang dilakukan oleh Imawati et al. (2022) dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran Flipped Classroom Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas IV Sekolah Dasar”. Penelitian ini meneliti pengaruh model pembelajaran *Flipped Classroom* terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik kelas IV Sekolah Dasar pada materi bangun datar yang menggunakan pendekatan kuantitatif dengan *desain one group pretest-posttest*. Hasil penelitian mengindikasikan bahwa penerapan model pembelajaran *Flipped Classroom* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pemahaman konsep matematis peserta didik, yang ditunjukkan oleh nilai signifikansi *Paired Sample T-Test* sebesar $0,000 < 0,05$ serta kontribusi pengaruh sebesar 33,7%. Penelitian ini membuktikan bahwa pembelajaran yang diawali dengan pemberian materi melalui video sebelum pembelajaran tatap muka mampu membantu peserta didik memahami konsep secara lebih mendalam. Hal ini relevan dengan penelitian yang dilakukan karena sama-sama mengkaji model pembelajaran *Flipped Classroom* sebagai variabel bebas dan kemampuan pemahaman konsep matematis sebagai variabel terikat, serta menegaskan penggunaan media video yang dalam penelitian ini dikembangkan secara interaktif melalui *Edpuzzle* yang berpotensi lebih mengoptimalkan keterlibatan siswa dan pemahaman konsep matematis peserta didik.

(4) Penelitian yang dilakukan oleh Aufa et al. (2025) dengan judul “Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Menggunakan Pendekatan Berdiferensiasi Berbantuan Media *Edpuzzle*”. Penelitian ini mengkaji peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik melalui pendekatan berdiferensiasi berbantuan *Edpuzzle* pada materi barisan dan deret aritmatika. Penelitian ini menggunakan metode *quasi experiment* dengan desain *nonequivalent pretest-posttest control group design*. Hasil analisis menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik yang belajar menggunakan *Edpuzzle* secara signifikan lebih tinggi dibandingkan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional, dengan nilai asymp sig. (2-tailed) adalah $0,000 < 0,05$. Temuan ini menegaskan bahwa penggunaan *Edpuzzle* yang bersifat interaktif mampu membantu peserta didik memahami konsep matematika secara lebih mendalam melalui penyajian video dan soal yang dapat diakses sebelum pembelajaran. Penelitian ini relevan dengan penelitian yang dilakukan karena sama-sama menempatkan *Edpuzzle* sebagai sarana utama pembelajaran dan kemampuan pemahaman konsep matematis sebagai variabel terikat, sehingga memperkuat landasan empiris bahwa integrasi antara *Edpuzzle* dengan model pembelajaran *Flipped Classroom* berpotensi meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik secara signifikan.

2.3 Kerangka Berpikir

Pada tahap awal, peneliti melakukan kajian literatur dan studi pendahuluan untuk mengidentifikasi permasalahan yang dialami oleh peserta didik di sekolah tempat penelitian ini akan dilakukan. Selanjutnya, peneliti melakukan wawancara mendalam dengan guru matematika di SMP Negeri 17 Tasikmalaya untuk memverifikasi hasil studi pendahuluan dan mengeksplorasi masalah yang teridentifikasi secara lebih komprehensif. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh model pembelajaran *Flipped Classroom* berbantuan *Edpuzzle* terhadap pemahaman konsep matematis peserta didik. Latar belakang masalahnya terletak pada kebutuhan inovasi dalam pembelajaran matematika di era digital, di mana model pembelajaran konvensional sering kali kurang melibatkan peserta didik secara aktif, sehingga mempengaruhi pemahaman konsep terhadap matematika.

Model pembelajaran *Flipped Classroom* memungkinkan peserta didik mengakses materi di rumah melalui media interaktif yaitu *Edpuzzle*, yang dapat berupa video materi pembelajaran, sehingga waktu kelas digunakan untuk diskusi dan penyelesaian masalah. Dalam penelitian ini, indikator pemahaman konsep matematis yang digunakan adalah indikator menurut Kilpatrick et al. (dalam Yanti et al., 2022) yaitu: (1) menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari, (2) mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan untuk membentuk konsep tersebut, (3) Menerapkan konsep secara algoritma, (4) menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika, dan (5) mengaitkan berbagai bentuk konsep matematika secara internal atau eksternal.



Gambar 2. 10 Kerangka Berpikir

2.4 Hipotesis dan Pertanyaan Penelitian

2.4.1 Hipotesis

Hipotesis adalah susunan dua kata yaitu *hupo* dan *thesis*, *hupo* memiliki makna “sementara atau lemah kebenarannya”, sedangkan kata *thesis* mempunyai arti “pernyataan atau teori”. Dengan demikian, hipotesis adalah pernyataan sementara yang nantinya perlu diuji kebenarannya (Syamsul et al., 2023). Berdasarkan rumusan masalah, hipotesis dalam penelitian ini yaitu “Model pembelajaran *Flipped Classroom* berbantuan *Edpuzzle* berpengaruh terhadap pemahaman konsep matematis peserta didik”.

2.4.2 Pertanyaan Penelitian

Pertanyaan penelitian yang peneliti ajukan adalah “Seberapa besar pengaruh model pembelajaran *Flipped Classroom* berbantuan *Edpuzzle* terhadap pemahaman konsep matematis peserta didik”.