

**ANALISIS BEBAN KOGNITIF DAN KONSTRUKTIVISME DALAM
PEMBELAJARAN IPA MENGGUNAKAN MEDIA PPT DI KELAS VII
SMP NEGERI 40 SERAM BAGIAN TIMUR**

Wirda Wiwik La Otje¹, Farida Febriati²

^{1,2} Pasca Sarjana Teknologi Pendidikan Universitas Negeri Makassar

¹ wirdawiwik.250024301010@student.unm.ac.id

² 250024301006@student.unm.ac.id

ABSTRACT

This study aims to analyze cognitive load and constructivism in science learning using PowerPoint (PPT) media among seventh-grade students at SMP Negeri 40 Seram Bagian Timur. This study is motivated by the dominant use of presentation media that focuses on delivering information rapidly and densely without considering students' information processing capacity and the lack of student-centered learning practices. This condition causes students difficulties in understanding the material, losing focus, becoming passive during learning activities, and showing low learning engagement throughout the learning process. This study employed a qualitative descriptive approach with a case study design. Observations were conducted during two science learning sessions focusing on teacher activities, student responses, the use of digital learning media, classroom interaction, and students' constructivist learning activities. Data collection techniques included observation, interviews, and documentation. Data were analyzed using Cognitive Load Theory, Multimedia Learning Theory, and constructivist theory perspectives. The findings reveal that the use of PPT media containing excessive text, minimal visualization, and rapid explanations creates relatively high extraneous cognitive load among students. This condition is reflected in students experiencing confusion in understanding science concepts, difficulties following teachers' explanations, and focusing more on taking notes rather than constructing conceptual understanding. Furthermore, the use of PPT media that still tends to reinforce teacher-centered learning causes classroom interaction to become less constructivist. Students were less active in discussions, showed minimal collaborative learning, and received limited scaffolding in constructing conceptual understanding. This study recommends the use of PPT media designed with segmenting, signaling, visual simplification, and constructivist learning approaches through interactive discussion, collaborative learning, and student-centered learning to reduce students' cognitive load and improve learning engagement. The development of educational technology-based learning media that considers students' working memory capacity and knowledge construction activities is expected to create more effective, interactive, and meaningful science learning..

Keywords: *cognitive load, constructivism, Cognitive Load Theory, PPT media, science learning, student-centered learning*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis beban kognitif dan konstruktivisme dalam pembelajaran IPA menggunakan media PowerPoint (PPT) di kelas VII SMP Negeri 40 Seram Bagian Timur. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh masih dominannya penggunaan media presentasi yang berorientasi pada penyampaian informasi secara cepat dan padat tanpa mempertimbangkan kapasitas pemrosesan informasi siswa serta kurangnya pembelajaran yang berpusat pada siswa. Kondisi tersebut menyebabkan siswa mengalami kesulitan memahami materi, kehilangan fokus, pasif dalam pembelajaran, serta rendahnya keterlibatan belajar selama proses pembelajaran berlangsung. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan desain studi kasus. Observasi dilakukan selama dua kali pertemuan pembelajaran IPA dengan fokus pada aktivitas guru, respons siswa, penggunaan media pembelajaran digital, interaksi pembelajaran, serta aktivitas konstruktivisme siswa di kelas. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi. Analisis data dilakukan menggunakan perspektif Cognitive Load Theory, Multimedia Learning Theory, dan teori konstruktivisme. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media PPT yang terlalu padat, minim visualisasi, dan disampaikan dengan tempo cepat menyebabkan munculnya extraneous cognitive load yang cukup tinggi pada siswa. Gejala tersebut terlihat dari siswa yang mengalami kebingungan memahami konsep IPA, kesulitan mengikuti penjelasan guru, serta lebih fokus mencatat dibanding membangun pemahaman konsep secara mendalam. Selain itu, penggunaan media PPT yang masih berorientasi pada teacher-centered learning menyebabkan interaksi pembelajaran menjadi kurang konstruktivistik. Siswa terlihat kurang aktif berdiskusi, minim collaborative learning, serta kurang memperoleh scaffolding dalam membangun pemahaman konsep pembelajaran. Penelitian ini merekomendasikan penggunaan media PPT berbasis prinsip segmenting, signaling, visual simplification, serta pembelajaran konstruktivisme melalui diskusi interaktif, collaborative learning, dan student-centered learning untuk mengurangi beban kognitif siswa dan meningkatkan keterlibatan belajar siswa. Pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi pendidikan yang mempertimbangkan kapasitas working memory dan aktivitas konstruksi pengetahuan siswa diharapkan mampu menciptakan pembelajaran IPA yang lebih efektif, interaktif, dan bermakna.

Kata Kunci: beban kognitif, konstruktivisme, Cognitive Load Theory, media PPT, pembelajaran IPA, student-centered learning.

A. Pendahuluan

Pembelajaran pada abad ke-21 menuntut adanya pergeseran paradigma dari pembelajaran yang berpusat pada guru menuju pembelajaran yang berpusat pada siswa. Dalam paradigma ini, siswa

tidak lagi berperan sebagai penerima informasi semata, melainkan sebagai individu yang secara aktif membangun pengetahuan melalui pengalaman belajar yang bermakna (Ruiz, 2024). Keaktifan siswa menjadi salah satu indikator utama keberhasilan pembelajaran karena berkaitan erat

dengan penguasaan konsep, kemampuan berpikir kritis, serta keterampilan bekerja sama (Almufarreh, 2026). Namun demikian, berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa praktik pembelajaran di sekolah masih didominasi oleh pendekatan konvensional yang berorientasi pada guru (Nurhayati & Fathurrohman, 2025). Kondisi ini berimplikasi pada rendahnya partisipasi siswa dalam proses pembelajaran (Rachman, 2024).

Pembelajaran abad ke-21 menuntut guru untuk mampu mengintegrasikan teknologi pendidikan dalam proses pembelajaran guna meningkatkan efektivitas belajar siswa. Penggunaan teknologi pembelajaran tidak hanya bertujuan untuk memperindah tampilan pembelajaran, tetapi juga untuk membantu siswa memahami konsep secara lebih efektif, interaktif, dan bermakna. Dalam konteks pembelajaran IPA, penggunaan media digital seperti PowerPoint (PPT) telah menjadi salah satu media utama yang digunakan guru dalam menyampaikan materi pembelajaran karena dinilai praktis, mudah digunakan, dan mampu membantu penyajian materi secara sistematis.

Dalam perspektif konstruktivisme, pembelajaran tidak hanya dipandang sebagai proses penyampaian informasi dari guru kepada siswa, tetapi juga sebagai proses aktif dalam membangun pengetahuan melalui pengalaman belajar, diskusi, eksplorasi konsep, dan interaksi sosial. Pendekatan konstruktivisme menempatkan siswa sebagai subjek utama pembelajaran yang secara aktif mengonstruksi pemahaman berdasarkan pengetahuan awal dan pengalaman belajar yang dimiliki. Oleh karena itu, pembelajaran yang efektif seharusnya memberikan kesempatan kepada siswa untuk: berdiskusi, mengemukakan pendapat, mengeksplorasi konsep, dan membangun pemahaman secara mandiri maupun kolaboratif.

Namun demikian, dalam praktik pembelajaran di kelas, penggunaan media PPT dalam pembelajaran cenderung masih memperkuat pola teacher-centered learning. Guru lebih banyak menggunakan slide presentasi sebagai alat penyampaian informasi secara satu arah, sedangkan siswa cenderung berperan sebagai penerima informasi secara pasif. Kondisi tersebut menyebabkan

siswa lebih fokus mencatat isi slide dibanding membangun pemahaman konsep secara mendalam. Akibatnya, penggunaan teknologi pembelajaran belum sepenuhnya mendukung pembelajaran yang bersifat student-centered dan konstruktivistik.

Selain itu, efektivitas penggunaan media pembelajaran tidak hanya ditentukan oleh kecanggihan teknologi yang digunakan, tetapi juga oleh bagaimana media tersebut mampu mendukung proses konstruksi pengetahuan siswa secara aktif. Dalam pembelajaran IPA, media PPT seharusnya dapat membantu siswa memahami konsep-konsep abstrak melalui bantuan visualisasi, diagram, gambar, animasi, dan penyajian informasi secara sistematis. Namun, dalam praktik pembelajaran di sekolah, penggunaan media PPT sering kali justru menjadi sumber overload informasi bagi siswa karena slide presentasi yang terlalu padat, penuh tulisan, minim visualisasi, dan disampaikan dengan tempo yang terlalu cepat.

Berdasarkan hasil observasi awal di kelas VII SMP Negeri 40 Seram Bagian Timur, ditemukan bahwa sebagian siswa mengalami

kesulitan memahami materi IPA ketika guru menggunakan media PPT yang berisi terlalu banyak teks. Siswa terlihat lebih fokus mencatat isi slide dibanding memahami konsep yang dijelaskan guru. Selain itu, beberapa siswa juga menunjukkan gejala kehilangan fokus, pasif dalam pembelajaran, mengalami kebingungan ketika guru menjelaskan materi secara cepat, serta kurang terlibat dalam diskusi pembelajaran.

Fenomena tersebut menunjukkan adanya kesenjangan antara standar teoritis penggunaan media pembelajaran dengan realitas praktik pembelajaran di kelas. Secara teoretis, media pembelajaran seharusnya membantu mempermudah proses pemrosesan informasi dan membangun keterlibatan belajar siswa. Akan tetapi, dalam realitas pembelajaran, media PPT justru meningkatkan beban pemrosesan informasi siswa karena desain media yang kurang sesuai dengan karakteristik kognitif peserta didik dan kurang mendukung aktivitas pembelajaran konstruktivistik.

Dalam perspektif John Sweller melalui Cognitive Load Theory, working memory manusia memiliki kapasitas yang terbatas dalam

memproses informasi pembelajaran. Ketika siswa menerima terlalu banyak informasi secara bersamaan, maka working memory akan mengalami overload sehingga proses pembelajaran menjadi terganggu. Kondisi ini dikenal sebagai cognitive overload atau beban kognitif yang tinggi. Beban kognitif yang berlebihan dapat menyebabkan siswa kehilangan fokus, kesulitan memahami konsep, dan menurunnya keterlibatan belajar siswa selama proses pembelajaran berlangsung.

Selain itu, Richard E. Mayer melalui Multimedia Learning Theory menjelaskan bahwa pembelajaran multimedia akan lebih efektif apabila media pembelajaran dirancang menggunakan prinsip: segmenting, signaling, coherence, dan redundancy reduction.

Prinsip tersebut bertujuan membantu siswa memproses informasi secara bertahap sehingga tidak membebani kapasitas memori kerja siswa. Dalam pembelajaran IPA, penggunaan visualisasi, diagram, animasi, dan penyajian informasi yang sederhana sangat penting untuk membantu siswa memahami konsep abstrak secara lebih efektif.

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa desain media pembelajaran yang terlalu kompleks dapat meningkatkan extraneous cognitive load siswa dan menurunkan keterlibatan belajar siswa dalam pembelajaran digital. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa pembelajaran yang terlalu berorientasi pada teacher-centered learning menyebabkan siswa kurang aktif membangun pengetahuan dan rendahnya student engagement selama proses pembelajaran berlangsung. Namun demikian, penelitian mengenai beban kognitif dan konstruktivisme dalam penggunaan media PPT pada pembelajaran IPA di tingkat sekolah menengah pertama masih relatif terbatas, khususnya pada konteks pembelajaran di kelas yang masih didominasi pendekatan teacher-centered learning.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis beban kognitif dan konstruktivisme dalam pembelajaran IPA menggunakan media PPT di kelas VII SMP Negeri 40 Seram Bagian Timur. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan media pembelajaran

berbasis teknologi pendidikan yang tidak hanya mampu mengurangi beban kognitif siswa, tetapi juga mendukung pembelajaran yang lebih interaktif, student-centered, dan bermakna.

KERANGKA TEORI

1. *Cognitive Load Theory*

Cognitive Load Theory dikembangkan oleh John Sweller sebagai teori yang menjelaskan bagaimana kapasitas working memory manusia memproses informasi selama proses pembelajaran berlangsung. Menurut teori ini, working memory memiliki kapasitas yang terbatas dalam menerima, mengolah, dan menyimpan informasi baru. Oleh karena itu, pembelajaran perlu dirancang sesuai dengan kapasitas pemrosesan informasi siswa agar proses belajar dapat berlangsung secara efektif.

Dalam *Cognitive Load Theory*, Sweller membagi beban kognitif menjadi tiga komponen utama, yaitu:

- intrinsic cognitive load,
- extraneous cognitive load,
- germane cognitive load.

Intrinsic cognitive load berkaitan dengan tingkat kompleksitas materi

pembelajaran. Dalam pembelajaran IPA, banyak konsep bersifat abstrak dan membutuhkan kemampuan berpikir ilmiah, seperti sistem organ, perubahan zat, klasifikasi makhluk hidup, dan interaksi makhluk hidup dengan lingkungan. Kompleksitas materi tersebut menyebabkan siswa membutuhkan proses pemahaman yang lebih mendalam dan bertahap.

Extraneous cognitive load merupakan beban kognitif yang muncul akibat desain pembelajaran yang kurang efektif. Beban ini dapat muncul ketika guru menggunakan media pembelajaran yang terlalu padat, informasi berlebihan, instruksi membingungkan, atau penyampaian materi yang terlalu cepat. Dalam penggunaan media PPT, extraneous cognitive load sering muncul ketika slide dipenuhi teks panjang, minim visualisasi, dan tidak memberikan jeda pemrosesan informasi kepada siswa.

Sementara itu, germane cognitive load berkaitan dengan proses pembentukan skema pengetahuan yang membantu siswa memahami dan menghubungkan konsep pembelajaran secara lebih mendalam. Germane cognitive load dapat berkembang apabila

pembelajaran mampu mendorong siswa berpikir aktif, membangun pemahaman, dan menghubungkan informasi baru dengan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya.

Dalam konteks penelitian ini, Cognitive Load Theory digunakan untuk menganalisis bagaimana penggunaan media PPT dalam pembelajaran IPA memengaruhi kapasitas pemrosesan informasi siswa, keterlibatan belajar siswa, serta proses pembentukan pemahaman konsep selama pembelajaran berlangsung.

2. Multimedia Learning Theory

Multimedia Learning Theory dikembangkan oleh Richard E. Mayer yang menjelaskan bahwa pembelajaran akan lebih efektif apabila informasi verbal dan visual disajikan secara seimbang dan terorganisasi dengan baik. Teori ini menekankan bahwa siswa belajar lebih efektif melalui kombinasi kata, gambar, diagram, animasi, dan visualisasi dibanding hanya menggunakan teks semata. Menurut Mayer, manusia memiliki dua saluran pemrosesan informasi, yaitu:

- saluran visual,
- dan saluran verbal.

Kedua saluran tersebut memiliki kapasitas terbatas sehingga informasi pembelajaran perlu disajikan secara sederhana, bertahap, dan terstruktur agar tidak menyebabkan overload informasi pada siswa.

Dalam Multimedia Learning Theory terdapat beberapa prinsip penting, yaitu:

- *segmenting*,
- *signaling*,
- *coherence*,
- *redundancy reduction*.

Prinsip *segmenting* menjelaskan bahwa materi pembelajaran harus dibagi menjadi beberapa bagian kecil agar siswa memiliki waktu untuk memproses informasi secara bertahap. Prinsip *signaling* membantu siswa memfokuskan perhatian pada informasi penting melalui penekanan visual tertentu seperti warna, simbol, maupun poin utama.

Prinsip *coherence* menekankan bahwa media pembelajaran sebaiknya hanya memuat informasi yang relevan agar siswa tidak terdistraksi oleh informasi tambahan yang tidak diperlukan. Sementara itu, prinsip *redundancy reduction* menjelaskan bahwa penggunaan teks yang terlalu banyak bersamaan

dengan penjelasan verbal dapat meningkatkan beban kognitif siswa.

Dalam pembelajaran IPA, penggunaan media PPT seharusnya mampu membantu siswa memahami konsep abstrak melalui bantuan visualisasi, gambar, diagram, dan penyajian informasi secara sistematis. Namun demikian, apabila media PPT dirancang terlalu padat dan lebih berorientasi pada penyampaian informasi verbal secara berlebihan, maka media tersebut justru dapat meningkatkan extraneous cognitive load siswa dan menurunkan efektivitas pembelajaran.

3. Teori Konstruktivisme

Teori konstruktivisme menjelaskan bahwa pembelajaran merupakan proses aktif dalam membangun pengetahuan melalui pengalaman, interaksi sosial, dan aktivitas belajar siswa. Dalam perspektif konstruktivisme, siswa tidak dipandang sebagai penerima informasi secara pasif, tetapi sebagai individu yang secara aktif mengonstruksi pemahaman berdasarkan pengalaman belajar dan pengetahuan awal yang dimiliki.

Menurut Jean Piaget, proses belajar terjadi ketika siswa menghubungkan informasi baru

dengan struktur pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya melalui proses asimilasi dan akomodasi. Sementara itu, Lev Vygotsky menekankan bahwa pembelajaran dipengaruhi oleh interaksi sosial, scaffolding, dan lingkungan belajar.

Dalam teori konstruktivisme, guru berperan sebagai fasilitator yang membantu siswa membangun pemahaman melalui:

- diskusi,
- eksplorasi konsep,
- pembelajaran kolaboratif,
- pemecahan masalah,
- dan aktivitas belajar aktif.

Konsep penting dalam konstruktivisme adalah scaffolding dan Zone of Proximal Development (ZPD). Scaffolding merupakan bantuan sementara yang diberikan guru kepada siswa selama proses pembelajaran agar siswa mampu mencapai tingkat pemahaman yang lebih tinggi. Sedangkan ZPD merupakan jarak antara kemampuan aktual siswa dengan kemampuan potensial yang dapat dicapai melalui bantuan guru maupun teman sebaya. Dalam konteks pembelajaran IPA, pendekatan konstruktivisme sangat penting karena materi IPA bersifat abstrak, konseptual, dan

membutuhkan aktivitas berpikir ilmiah. Oleh karena itu, siswa perlu memperoleh kesempatan untuk membangun pemahaman melalui interaksi pembelajaran yang aktif, diskusi, eksplorasi konsep, dan collaborative learning.

Namun demikian, penggunaan media PPT dalam pembelajaran sering kali cenderung memperkuat pola teacher-centered learning apabila guru lebih banyak menggunakan slide presentasi sebagai alat penyampaian informasi satu arah. Kondisi tersebut menyebabkan siswa lebih fokus menerima dan mencatat informasi dibanding membangun pemahaman konsep secara aktif melalui diskusi dan eksplorasi pembelajaran.

Akibatnya, proses pembelajaran lebih berorientasi pada transfer informasi dibanding proses konstruksi pengetahuan siswa. Kondisi tersebut juga menyebabkan rendahnya student engagement, minimnya collaborative learning, dan kurang optimalnya scaffolding dalam pembelajaran.

Oleh karena itu, penggunaan media PPT dalam pembelajaran IPA seharusnya tidak hanya berfungsi sebagai alat presentasi materi, tetapi

juga sebagai sarana untuk mendukung pembelajaran konstruktivistik yang berpusat pada siswa melalui:

- aktivitas interaktif,
- visualisasi konsep,
- collaborative learning,
- diskusi pembelajaran,
- dan scaffolding yang membantu siswa membangun pemahaman secara aktif dan bermakna.

4. Beban Kognitif dalam Pembelajaran IPA

Pembelajaran IPA memiliki karakteristik materi yang abstrak, konseptual, dan membutuhkan kemampuan berpikir ilmiah. Oleh karena itu, siswa membutuhkan media pembelajaran yang mampu membantu mereka memahami konsep secara visual, bertahap, dan interaktif.

Dalam pembelajaran IPA, siswa tidak hanya dituntut menghafal konsep, tetapi juga memahami hubungan antar konsep, menganalisis fenomena ilmiah, serta mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Kondisi tersebut menyebabkan proses pembelajaran IPA membutuhkan pengelolaan beban

kognitif yang baik agar siswa mampu memahami materi secara optimal.

Apabila media pembelajaran terlalu kompleks, penuh informasi, dan kurang memberikan kesempatan kepada siswa untuk membangun pemahaman secara aktif, maka siswa akan mengalami cognitive overload yang berdampak pada:

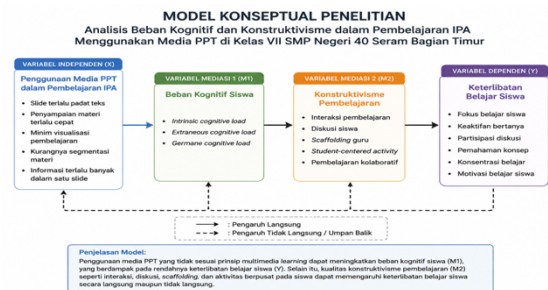
- kehilangan fokus belajar,
- kesulitan memahami konsep,
- rendahnya keterlibatan belajar,
- serta menurunnya motivasi belajar siswa.

Selain itu, penggunaan media PPT yang terlalu berorientasi pada penyampaian informasi verbal juga dapat menyebabkan pembelajaran menjadi kurang konstruktivistik karena siswa lebih banyak menerima informasi dibanding membangun pengetahuan melalui aktivitas belajar aktif.

Oleh karena itu, pembelajaran IPA memerlukan penggunaan media pembelajaran yang tidak hanya memperhatikan kapasitas working memory siswa, tetapi juga mampu mendukung pembelajaran yang:

- student-centered,
- interaktif,
- kolaboratif,
- dan konstruktivistik

agar siswa dapat membangun pemahaman konsep secara lebih efektif dan bermakna.



B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan desain studi kasus. Pendekatan ini dipilih untuk memahami secara mendalam proses implementasi gamifikasi berbasis konstruktivisme serta pengaruhnya terhadap keaktifan belajar siswa dalam konteks pembelajaran nyata di kelas.

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan desain studi kasus. Pendekatan ini dipilih untuk memahami secara mendalam beban kognitif siswa dalam pembelajaran IPA menggunakan media PPT di kelas VII SMP Negeri 40 Seram Bagian Timur. Penelitian ini melihat proses pembelajaran secara nyata, terutama hubungan antara guru, siswa, dan media pembelajaran.

Fokus penelitian meliputi penggunaan media PPT, beban kognitif siswa, keterlibatan belajar, interaksi guru dan siswa, aktivitas konstruktivisme, serta scaffolding yang diberikan guru. Subjek penelitian adalah guru IPA dan siswa kelas VII. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi. Observasi dilakukan dalam dua kali pertemuan untuk melihat aktivitas guru, respons siswa, penggunaan PPT, serta gejala beban kognitif seperti kebingungan, kehilangan fokus, dan kesulitan memahami materi.

Instrumen penelitian terdiri atas lembar observasi aktivitas guru, lembar observasi respons siswa, pedoman wawancara guru, pedoman wawancara siswa, dan dokumentasi pembelajaran. Data dianalisis menggunakan teknik analisis tematik yang meliputi reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Analisis dilakukan dengan menggunakan perspektif Cognitive Load Theory dan Multimedia Learning Theory untuk melihat bagaimana desain dan penggunaan PPT memengaruhi pemahaman serta keterlibatan siswa dalam pembelajaran IPA.

Dokumentasi pembelajaran



C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

1. Implementasi Media PPT dalam Pembelajaran IPA

Berdasarkan hasil observasi selama dua kali pertemuan di kelas VII SMP Negeri 40 Seram Bagian Timur, guru menggunakan media PowerPoint (PPT) sebagai media utama dalam menyampaikan materi IPA. Penggunaan media PPT dilakukan sejak awal pembelajaran hingga kegiatan penutup. Guru menampilkan materi berupa definisi konsep, poin-poin materi, gambar, dan latihan soal melalui slide presentasi.

Pada tahap pembukaan pembelajaran, guru memulai pelajaran dengan menampilkan tujuan pembelajaran dan pokok materi pada slide PPT. Namun, proses apersepsi masih berlangsung secara satu arah sehingga siswa belum sepenuhnya terlibat aktif dalam membangun

pemahaman awal terhadap materi pembelajaran. Sebagian besar siswa hanya memperhatikan penjelasan guru tanpa memberikan respons atau pertanyaan.

Selama proses pembelajaran berlangsung, ditemukan bahwa sebagian besar slide presentasi masih didominasi oleh teks yang cukup panjang dan padat. Dalam satu slide terdapat beberapa paragraf materi yang harus dibaca siswa secara bersamaan. Selain itu, ukuran tulisan pada beberapa slide terlihat cukup kecil sehingga siswa yang duduk di bagian belakang kelas mengalami kesulitan membaca isi materi dengan jelas.

Penggunaan visualisasi pembelajaran juga masih sangat terbatas. Guru lebih banyak menggunakan teks dibanding gambar, diagram, atau ilustrasi visual yang dapat membantu siswa memahami konsep IPA secara lebih konkret. Padahal, materi IPA memiliki karakteristik abstrak sehingga membutuhkan bantuan visualisasi agar siswa lebih mudah memahami hubungan antar konsep pembelajaran.

Selain itu, guru menjelaskan materi dengan tempo yang cukup

cepat. Ketika guru berpindah dari satu slide ke slide berikutnya, beberapa siswa masih terlihat mencatat materi sebelumnya. Kondisi tersebut menyebabkan siswa kesulitan mengikuti alur penjelasan guru secara optimal.

Dalam perspektif Multimedia Learning Theory, kondisi tersebut menunjukkan bahwa desain media pembelajaran belum sepenuhnya menerapkan prinsip segmenting dan signaling. Informasi yang terlalu banyak dalam satu slide menyebabkan siswa harus memproses banyak informasi secara bersamaan sehingga membebani working memory siswa.

Temuan ini menunjukkan bahwa penggunaan teknologi pembelajaran tidak selalu menjamin pembelajaran menjadi efektif apabila desain media pembelajaran belum mempertimbangkan aspek psikologi kognitif siswa.

2. Respons Siswa terhadap Penggunaan Media PPT

Hasil observasi menunjukkan bahwa respons siswa terhadap penggunaan media PPT cukup beragam. Pada awal pembelajaran, siswa terlihat cukup antusias ketika guru mulai menampilkan slide

presentasi. Penggunaan teknologi pembelajaran memberikan suasana belajar yang berbeda dibanding pembelajaran konvensional tanpa media digital.

Namun demikian, antusiasme siswa mulai menurun ketika slide yang ditampilkan semakin padat dan penjelasan guru berlangsung terlalu cepat. Beberapa siswa terlihat mulai kehilangan fokus dan tidak lagi memperhatikan penjelasan guru secara optimal. Sebagian siswa bahkan lebih fokus mencatat isi slide dibanding memahami konsep yang sedang dijelaskan.

Berdasarkan hasil wawancara, beberapa siswa menyatakan bahwa mereka sering mengalami kesulitan memahami materi karena harus membaca tulisan pada slide sambil mendengarkan penjelasan guru secara bersamaan. Kondisi tersebut membuat siswa merasa bingung menentukan informasi mana yang harus lebih dahulu diproses.

Selain itu, beberapa siswa juga mengaku merasa kelelahan ketika pembelajaran berlangsung cukup lama menggunakan slide presentasi yang penuh tulisan. Siswa menyatakan bahwa mereka lebih mudah memahami materi ketika guru

menggunakan gambar, video, atau demonstrasi langsung dibanding hanya menggunakan slide presentasi berbasis teks.

Fenomena tersebut menunjukkan bahwa penggunaan media PPT yang terlalu berorientasi pada penyampaian informasi verbal dapat menyebabkan siswa mengalami cognitive overload. Dalam Cognitive Load Theory, kondisi ini terjadi ketika kapasitas working memory siswa tidak mampu memproses seluruh informasi yang diterima secara bersamaan.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa keterlibatan siswa dalam pembelajaran sangat dipengaruhi oleh bagaimana media pembelajaran dirancang dan digunakan guru selama proses pembelajaran berlangsung.

3. Gejala Beban Kognitif Siswa dalam Pembelajaran IPA

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, ditemukan beberapa gejala beban kognitif yang dialami siswa selama pembelajaran IPA berlangsung.

a. Kehilangan Fokus Belajar

Salah satu gejala yang paling terlihat adalah siswa kehilangan fokus selama pembelajaran berlangsung. Kondisi ini mulai terlihat ketika guru menjelaskan beberapa slide berturut-

turut tanpa memberikan jeda pemrosesan informasi kepada siswa.

Sebagian siswa terlihat mulai berbicara dengan teman sebangku, melamun, atau tidak lagi memperhatikan penjelasan guru. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kapasitas working memory siswa telah mengalami kelelahan akibat menerima terlalu banyak informasi secara bersamaan.

b. Kesulitan Memahami Materi

Gejala lain yang ditemukan adalah siswa mengalami kesulitan memahami konsep pembelajaran IPA. Ketika guru memberikan pertanyaan terkait materi yang baru dijelaskan, hanya beberapa siswa yang mampu menjawab dengan benar.

Sebagian siswa terlihat memahami materi secara dangkal dan hanya menghafal isi slide presentasi tanpa benar-benar memahami hubungan antar konsep pembelajaran. Hal ini menunjukkan bahwa proses pembentukan skema pengetahuan siswa belum berlangsung secara optimal.

c. Overload Informasi

Hasil observasi menunjukkan bahwa siswa mengalami overload informasi ketika guru menampilkan slide yang terlalu penuh dan

menjelaskan materi dalam tempo cepat.

Beberapa siswa terlihat kebingungan menentukan informasi penting dari materi yang disampaikan. Kondisi ini menunjukkan munculnya extraneous cognitive load akibat desain media pembelajaran yang kurang efektif.

d. Kesulitan Mencatat Informasi

Sebagian besar siswa terlihat kesulitan mencatat informasi pembelajaran karena guru berpindah slide terlalu cepat. Akibatnya, siswa lebih fokus menyalin isi slide dibanding memahami materi yang dijelaskan guru.

Kondisi tersebut menunjukkan bahwa aktivitas mencatat justru menjadi beban tambahan bagi working memory siswa selama pembelajaran berlangsung.

4. Analisis Cognitive Load Theory terhadap Pembelajaran IPA

Dalam perspektif Cognitive Load Theory, kondisi yang ditemukan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan media PPT dalam pembelajaran IPA memunculkan extraneous cognitive load yang cukup tinggi pada siswa.

Extraneous cognitive load muncul karena desain media pembelajaran

tidak membantu siswa memproses informasi secara efektif. Slide yang terlalu padat menyebabkan siswa harus membaca banyak informasi sekaligus mendengarkan penjelasan guru dalam waktu bersamaan.

Menurut Sweller, working memory manusia memiliki kapasitas yang sangat terbatas dalam memproses informasi baru. Ketika informasi yang diterima terlalu banyak dan tidak terorganisasi dengan baik, maka working memory akan mengalami overload sehingga menghambat proses pembelajaran. Selain itu, kurangnya visualisasi pembelajaran menyebabkan siswa lebih banyak memproses informasi verbal dibanding visual. Padahal menurut Mayer, pembelajaran multimedia akan lebih efektif apabila informasi verbal dan visual disajikan secara seimbang.

Dalam penelitian ini, guru lebih banyak menggunakan teks dibanding gambar, diagram, atau ilustrasi visual yang dapat membantu siswa memahami konsep IPA secara lebih konkret. Akibatnya, siswa mengalami kesulitan memahami materi abstrak dalam pembelajaran IPA.

Temuan ini menunjukkan bahwa efektivitas penggunaan teknologi

pembelajaran sangat dipengaruhi oleh kualitas desain media pembelajaran yang digunakan guru.

5. Analisis Konstruktivisme dalam Pembelajaran IPA

Hasil observasi menunjukkan bahwa proses pembelajaran IPA di kelas VII SMP Negeri 40 Seram Bagian Timur masih cenderung berorientasi pada teacher-centered learning. Guru menjadi pusat utama penyampaian informasi, sedangkan siswa lebih banyak berperan sebagai penerima informasi secara pasif. Penggunaan media PPT dalam pembelajaran lebih difokuskan pada penyampaian materi secara verbal melalui slide presentasi dibanding membangun aktivitas belajar yang interaktif dan kolaboratif.

Selama proses pembelajaran berlangsung, guru lebih banyak menjelaskan isi slide secara langsung tanpa memberikan kesempatan yang cukup kepada siswa untuk mengeksplorasi konsep melalui diskusi maupun aktivitas pembelajaran aktif. Sebagian besar siswa hanya mendengarkan penjelasan guru sambil mencatat isi slide presentasi. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran masih berorientasi pada transfer

informasi dibanding proses konstruksi pengetahuan siswa.

Dalam perspektif konstruktivisme, pembelajaran seharusnya memberikan kesempatan kepada siswa untuk membangun pemahaman melalui pengalaman belajar, diskusi, interaksi sosial, dan aktivitas berpikir aktif. Namun dalam penelitian ini, penggunaan media PPT justru memperkuat pola pembelajaran satu arah karena siswa lebih banyak menerima informasi dibanding mengonstruksi pemahaman konsep secara mandiri.

Selain itu, hasil observasi juga menunjukkan bahwa scaffolding yang diberikan guru selama pembelajaran masih relatif terbatas. Guru lebih banyak menjelaskan materi secara langsung dibanding memberikan bantuan belajar bertahap yang dapat membantu siswa membangun pemahaman secara mandiri. Ketika siswa mengalami kesulitan memahami materi, guru cenderung kembali menjelaskan isi slide dibanding memberikan pertanyaan pemantik, arahan berpikir, atau aktivitas eksplorasi konsep yang dapat mendorong siswa menemukan pemahamannya sendiri.

Kurangnya scaffolding menyebabkan siswa mengalami kesulitan menghubungkan konsep pembelajaran dengan pengetahuan awal yang telah dimiliki. Akibatnya, siswa cenderung memahami materi secara dangkal dan lebih fokus menghafal isi slide dibanding memahami hubungan antar konsep IPA secara mendalam.

Hasil observasi juga menunjukkan bahwa collaborative learning selama pembelajaran berlangsung masih sangat minim. Aktivitas diskusi kelompok, pertukaran ide, maupun kerja sama antarsiswa belum terlihat secara optimal. Interaksi pembelajaran lebih banyak terjadi antara guru dan siswa secara satu arah dibanding interaksi antarsiswa dalam membangun pemahaman konsep bersama.

Kondisi tersebut berdampak pada rendahnya student engagement selama proses pembelajaran berlangsung. Sebagian siswa terlihat pasif, kurang aktif bertanya, dan kurang percaya diri menyampaikan pendapat ketika pembelajaran berlangsung. Beberapa siswa bahkan mulai kehilangan fokus ketika pembelajaran berlangsung terlalu lama dengan pola penjelasan yang

monoton dan berorientasi pada slide presentasi.

Dalam perspektif konstruktivisme, rendahnya keterlibatan siswa menunjukkan bahwa proses pembelajaran belum sepenuhnya memberikan ruang bagi siswa untuk menjadi subjek aktif dalam pembelajaran. Padahal, pembelajaran IPA membutuhkan aktivitas berpikir ilmiah, eksplorasi konsep, dan interaksi belajar yang mampu membantu siswa membangun pemahaman secara bermakna.

Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa efektivitas penggunaan media PPT tidak hanya dipengaruhi oleh desain visual media pembelajaran, tetapi juga dipengaruhi oleh bagaimana media tersebut digunakan untuk membangun interaksi pembelajaran yang konstruktivistik. Penggunaan media PPT yang terlalu berorientasi pada transfer informasi dapat meningkatkan beban kognitif siswa sekaligus menyebabkan rendahnya keterlibatan belajar siswa dalam proses pembelajaran.

Oleh karena itu, penggunaan media PPT dalam pembelajaran IPA seharusnya dirancang tidak hanya untuk menyampaikan informasi, tetapi

juga untuk mendukung pembelajaran yang lebih student-centered melalui:

- diskusi interaktif,
- collaborative learning,
- scaffolding pembelajaran,
- eksplorasi konsep,
- dan aktivitas belajar aktif yang membantu siswa membangun pengetahuan secara mandiri dan bermakna.

6. Analisis Interaksi Guru dan Siswa dalam Pembelajaran

Hasil observasi menunjukkan bahwa interaksi pembelajaran di kelas masih cenderung bersifat teacher-centered. Guru menjadi pusat utama penyampaian informasi, sedangkan siswa lebih banyak berperan sebagai penerima informasi secara pasif.

Selama pembelajaran berlangsung, guru lebih banyak menjelaskan isi slide dibanding membangun diskusi interaktif dengan siswa. Akibatnya, siswa menjadi kurang aktif bertanya dan kurang terlibat dalam proses pembelajaran.

Dalam perspektif konstruktivisme sosial, pembelajaran seharusnya memberikan kesempatan kepada siswa untuk membangun pemahaman melalui interaksi sosial dan pengalaman belajar aktif. Namun

dalam penelitian ini, penggunaan media PPT justru menyebabkan pembelajaran menjadi lebih berorientasi pada transfer informasi dibanding konstruksi pengetahuan. Kondisi tersebut menyebabkan siswa mengalami kesulitan membangun pemahaman konsep secara mandiri karena kurangnya scaffolding dan interaksi pembelajaran yang mendukung proses berpikir siswa.

7. Dampak Beban Kognitif terhadap Keterlibatan Belajar Siswa

Hasil penelitian menunjukkan bahwa beban kognitif yang tinggi berdampak langsung terhadap keterlibatan belajar siswa.

Siswa yang mengalami overload informasi cenderung:

- pasif dalam pembelajaran
- kurang aktif bertanya
- sulit mengikuti diskusi
- kehilangan konsentrasi belajar
- kurang memahami konsep pembelajaran

Selain itu, siswa juga terlihat kurang percaya diri ketika diminta menjelaskan kembali materi yang telah dipelajari. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa proses pembelajaran belum sepenuhnya membantu siswa membangun

pemahaman konsep secara mendalam.

Beban kognitif yang tinggi juga berdampak pada rendahnya motivasi belajar siswa. Ketika siswa merasa kesulitan memahami materi, maka minat dan keterlibatan mereka dalam pembelajaran cenderung menurun. Temuan ini menunjukkan bahwa aspek psikologi kognitif memiliki pengaruh yang sangat besar terhadap efektivitas pembelajaran di kelas.

8. Rekomendasi Tekno-Pedagogi dalam Mengurangi Beban Kognitif

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat beberapa rekomendasi teknologi pendidikan yang dapat dilakukan untuk mengurangi beban kognitif siswa dalam pembelajaran IPA.

a. Menggunakan Prinsip Segmenting

Guru perlu membagi materi pembelajaran menjadi beberapa bagian kecil agar siswa memiliki waktu memproses informasi secara bertahap.

b. Mengurangi Teks Berlebihan

Slide presentasi sebaiknya tidak dipenuhi paragraf panjang. Guru dapat menggunakan poin-poin penting yang lebih sederhana dan mudah dipahami siswa.

c. Memperbanyak Visualisasi

Pembelajaran Penggunaan gambar, diagram, animasi, dan video pembelajaran dapat membantu siswa memahami konsep IPA yang abstrak.

d. Memberikan Jeda Pemrosesan Informasi

Guru perlu memberikan waktu kepada siswa untuk memahami materi sebelum berpindah ke slide berikutnya.

e. Meningkatkan Interaksi Pembelajaran

Guru perlu membangun diskusi interaktif, tanya jawab, dan aktivitas kolaboratif agar siswa lebih aktif membangun pemahaman konsep.

Dengan menerapkan strategi tersebut, penggunaan media PPT tidak hanya menjadi alat presentasi, tetapi juga menjadi sarana untuk menciptakan pembelajaran yang lebih efektif, interaktif, dan sesuai dengan karakteristik kognitif siswa.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa implementasi gamifikasi berbasis konstruktivisme dalam pembelajaran Pendidikan Agama Islam di kelas VII SMP Negeri 40 Seram Bagian Timur memberikan

dampak positif terhadap keaktifan belajar siswa. Penerapan elemen gamifikasi seperti poin, tantangan, dan umpan balik terbukti mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan bermakna.

Penggunaan media PPT dalam pembelajaran IPA di kelas VII SMP Negeri 40 Seram Bagian Timur memunculkan beban kognitif yang cukup tinggi pada siswa. Hal ini disebabkan oleh slide presentasi yang terlalu padat, penyampaian materi yang terlalu cepat, minimnya visualisasi, serta kurangnya pembagian materi secara bertahap. Kondisi tersebut membuat siswa kesulitan memahami konsep, kehilangan fokus, dan kurang terlibat aktif selama pembelajaran. Dalam perspektif *Cognitive Load Theory*, keadaan ini menunjukkan adanya *extraneous cognitive load* yang tinggi karena desain media belum sesuai dengan kapasitas berpikir siswa.

Selain itu, penggunaan PPT masih cenderung memperkuat pembelajaran yang berpusat pada guru. Guru lebih banyak menyampaikan informasi, sedangkan siswa hanya menerima materi secara pasif. Kurangnya *scaffolding*, diskusi, kerja sama, dan interaksi

menyebabkan siswa tidak banyak mendapat kesempatan untuk membangun pemahaman secara mandiri. Berdasarkan *Multimedia Learning Theory* dan konstruktivisme, PPT seharusnya tidak hanya menjadi alat presentasi, tetapi juga media pembelajaran yang interaktif, kolaboratif, berpusat pada siswa, dan mampu membantu siswa memahami konsep tanpa menimbulkan beban kognitif yang berlebihan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bandura, A. (2022). *Social learning theory and human behavior*. Routledge.
- Bruner, J. S. (2021). *The process of education revisited*. Harvard University Press.
- Clark, R. C., Nguyen, F., & Sweller, J. (2021). *Efficiency in learning: Evidence-based guidelines to manage cognitive load*. Wiley.
- Creswell, J. W. (2022). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (6th ed.). Sage Publications.
- Fiorella, L., & Mayer, R. E. (2021). Technology-supported active learning and cognitive processing. *Educational Technology Research and Development*, 69(3), 1419–1437.
- Hadie, S. N. H., Simok, A. A., Shamsuddin, S. A., & Mohammad, J. A. (2022). The role of cognitive load theory in medical and science education: A review study. *Education in Medicine Journal*, 14(1), 1–11.
- Hattie, J. (2023). *Visible learning: The sequel*. Routledge.
- Hmelo-Silver, C. E. (2022). Collaborative learning and knowledge construction in classroom instruction. *Educational Psychology Review*, 34(2), 455–472.
- Jonassen, D. H. (2021). Constructivism and technology integration in education. *Educational Technology Research and Development*, 69(4), 2015–2028.
- Keller, J. M. (2022). *Motivational design for learning and performance*. Springer.
- Kirschner, P. A., Sweller, J., & Clark, R. E. (2021). Why minimally guided teaching techniques do not work: A cognitive load perspective. *Educational Psychologist*, 56(2), 75–86.
- Koomaran, R. (2025). Teacher-centered versus student-centered learning: Implications for student engagement. *International Journal of Education Research*, 120, 102198.
- Mayer, R. E. (2022). *Cognitive theory of multimedia learning*. Cambridge University Press.
- Mayer, R. E. (2023). Multimedia learning and cognitive processing in classroom instruction. *Educational*

- Psychology Review*, 35(4), 1–18.
- Moreno, R., & Mayer, R. (2021). Interactive multimodal learning environments. *Educational Psychology Review*, 33(2), 309–326.
- Paas, F., & Sweller, J. (2023). Cognitive load theory and instructional design: Recent developments. *Educational Psychology Review*, 35(2), 1–20.
- Piaget, J. (2021). *The psychology of intelligence*. Routledge.
- Plass, J. L., Moreno, R., & Brünken, R. (2022). *Cognitive load theory and multimedia learning*. Cambridge University Press.
- Ruiz, P. (2024). Student engagement in 21st century learning environments. *Journal of Educational Research*, 117(3), 210–225.
- Sappaile, B. I. (2024). Learning media innovation and student engagement in Indonesian education. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 16(2), 134–145.
- Schunk, D. H. (2023). *Learning theories: An educational perspective* (8th ed.). Pearson Education.
- Slavin, R. E. (2022). *Educational psychology: Theory and practice* (14th ed.). Pearson.
- Sugiyono. (2022). *Metode penelitian pendidikan*. Alfabeta.
- Sweller, J. (2023). Cognitive load theory and instructional design. *Educational Psychology Review*, 35(2), 1–20.
- Ubaidillah, M. (2025). Technology integration challenges in Indonesian schools. *Jurnal Pendidikan Teknologi*, 9(1), 55–70.
- van Merriënboer, J. J. G., & Sweller, J. (2023). Cognitive load theory in health professional education: Design principles and strategies. *Medical Teacher*, 45(2), 123–130.
- Vygotsky, L. S. (2021). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Woolfolk, A. (2022). *Educational psychology* (15th ed.). Pearson Education.
- Yilmaz, K. (2021). Constructivism: Its theoretical underpinnings and implications for classroom practice. *Journal of Educational Research and Practice*, 11(1), 45–58.
- Zhang, L., & Zheng, Y. (2023). Student-centered learning and collaborative engagement in digital classrooms. *Computers & Education*, 191, 104642.