

**ANALISIS BEBAN KOGNITIF SISWA DALAM PEMANFAATAN MEDIA  
DIGITAL PADA PEMBELAJARAN INFORMATIKA DI SMP: TINJAUAN TEORI  
COGNITIVE LOAD**

Nuranisa Ramli<sup>1</sup>, Farida Febriati<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universitas Negeri Makassar

<sup>2</sup>Universitas Negeri Makassar

<sup>1</sup>nuranisaramli497@gmail.com

<sup>2</sup>faridafebriati@unmac.id,

**ABSTRACT**

*This study aims to analyze students' cognitive load in digital-based informatics learning and identify the influence of digital learning media on students' motivation and understanding. This study used a qualitative descriptive method with a case study approach. Data were collected through classroom observations and interviews with an informatics teacher. The findings showed that students experienced difficulties in understanding abstract concepts related to artificial intelligence and data quality principles. In addition, students' attention spans tended to decrease during lecture-dominated learning. However, students showed higher enthusiasm when interactive digital media, educational games, and animated videos were used in the classroom. The findings were analyzed using Cognitive Load Theory, Multimedia Learning Theory, and constructivist learning theory. The study concludes that interactive multimedia and segmented learning content can reduce extraneous cognitive load and improve student engagement in informatics learning. Therefore, the integration of interactive digital media and AI-based animated learning videos is recommended to improve the effectiveness of technology-based learning.*

*Keywords: Cognitive Load, Digital Learning Media, Informatics Learning, Multimedia Learning*

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis beban kognitif (*cognitive load*) siswa dalam pembelajaran informatika berbasis media digital serta mengidentifikasi pengaruh penggunaan media pembelajaran digital terhadap motivasi dan pemahaman siswa. Penelitian menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Data dikumpulkan melalui observasi kelas dan wawancara dengan guru informatika. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan memahami konsep abstrak terkait kecerdasan artifisial dan prinsip kualitas data. Selain itu, perhatian siswa cenderung menurun ketika pembelajaran didominasi metode ceramah. Namun, siswa menunjukkan antusiasme lebih tinggi ketika guru menggunakan media digital interaktif, game edukasi, dan video animasi. Temuan dianalisis menggunakan *Cognitive Load Theory*, *Multimedia Learning*

*Theory*, serta teori konstruktivisme. Penelitian menyimpulkan bahwa penggunaan multimedia interaktif dan segmentasi materi mampu mengurangi *extraneous cognitive load* dan meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran informatika. Oleh karena itu, integrasi media digital interaktif dan video animasi berbasis AI direkomendasikan untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran berbasis teknologi.

Kata Kunci: *Cognitive Load*, Media Digital, Pembelajaran Informatika, Multimedia Learning

## **A. Pendahuluan**

Perkembangan teknologi digital pada era revolusi industri 4.0 telah membawa perubahan signifikan dalam dunia pendidikan. Transformasi pembelajaran berbasis teknologi mendorong guru untuk tidak hanya berperan sebagai penyampai materi, tetapi juga sebagai fasilitator yang mampu menciptakan pembelajaran interaktif, inovatif, dan sesuai dengan karakteristik peserta didik di era digital. Pemanfaatan media pembelajaran berbasis teknologi saat ini menjadi salah satu kebutuhan penting dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran serta kualitas pengalaman belajar siswa.

Salah satu mata pelajaran yang memiliki keterkaitan erat dengan perkembangan teknologi adalah informatika. Pembelajaran informatika di tingkat sekolah menengah pertama tidak hanya mengajarkan

keterampilan dasar penggunaan komputer, tetapi juga mulai mengenalkan konsep berpikir komputasional, literasi digital, pemrograman dasar, hingga kecerdasan artifisial (*Artificial Intelligence* (AI)). Materi tersebut memiliki tingkat kompleksitas yang cukup tinggi karena menuntut kemampuan berpikir logis, analitis, dan pemahaman konsep abstrak pada peserta didik.

Dalam praktiknya, pembelajaran informatika masih menghadapi berbagai tantangan. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru informatika, ditemukan bahwa sebagian siswa mengalami kesulitan memahami materi terkait kecerdasan artifisial, khususnya pada konsep prinsip kualitas data. Guru menjelaskan bahwa siswa masih bingung memahami hubungan antara kualitas data dengan hasil keluaran

sistem AI. Pada saat pembelajaran, siswa diminta memahami bagaimana sistem AI dapat membedakan gambar kuda dan sapi berdasarkan data yang sebelumnya dimasukkan ke dalam sistem. Akan tetapi, sebagian siswa masih mengalami kesulitan memahami keterkaitan antara data input dan hasil identifikasi AI.

Kondisi tersebut menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memproses informasi pembelajaran yang kompleks. Menurut John Sweller, dalam *Cognitive Load Theory* dijelaskan bahwa kapasitas memori kerja manusia memiliki keterbatasan dalam memproses informasi. Apabila materi pembelajaran terlalu kompleks dan tidak disampaikan menggunakan strategi yang sesuai, maka siswa dapat mengalami *cognitive overload* yang berdampak pada rendahnya pemahaman belajar. Penelitian terbaru juga menunjukkan bahwa pembelajaran digital yang tidak dirancang sesuai kapasitas kognitif siswa dapat meningkatkan *extraneous cognitive load* dan menurunkan efektivitas belajar.

Selain mengalami kesulitan memahami materi, hasil observasi menunjukkan bahwa sebagian siswa

juga mudah kehilangan fokus ketika guru menjelaskan materi terlalu lama menggunakan metode ceramah. Siswa terlihat lebih sering berbicara dengan teman dan kurang memperhatikan penjelasan guru. Guru menjelaskan bahwa siswa kelas VII masih memiliki tingkat konsentrasi yang rendah sehingga pembelajaran yang terlalu monoton menyebabkan siswa cepat merasa bosan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran masih cenderung berpusat pada guru (*teacher centered learning*) sehingga keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran belum optimal.

Untuk mengatasi kondisi tersebut, guru menggunakan berbagai media pembelajaran digital seperti PowerPoint, Canva, video pembelajaran, quiz interaktif, dan game edukasi. Berdasarkan hasil observasi, penggunaan media digital memberikan respon positif dari siswa. Siswa terlihat lebih antusias dan aktif ketika guru menggunakan video animasi dan quiz interaktif dibandingkan ketika guru menggunakan metode ceramah biasa. Guru juga menjelaskan bahwa siswa sering meminta penggunaan game edukasi dan quiz interaktif

kembali pada pertemuan berikutnya karena dianggap lebih menarik dan menyenangkan.

Fenomena tersebut menunjukkan bahwa penggunaan media digital memiliki pengaruh terhadap perhatian dan motivasi belajar siswa. Menurut Richard E. Mayer, pembelajaran multimedia akan lebih efektif apabila informasi disajikan melalui kombinasi visual dan verbal yang sesuai dengan kapasitas kognitif peserta didik. Mayer menjelaskan bahwa penggunaan animasi, audio, dan visual dapat membantu siswa memahami konsep abstrak secara lebih konkret sehingga mampu meningkatkan efektivitas pembelajaran. Penelitian terbaru dalam *Educational Psychology Review* juga menunjukkan bahwa penggunaan multimedia interaktif mampu meningkatkan keterlibatan siswa sekaligus membantu mengurangi beban kognitif dalam pembelajaran digital.

Selain itu, guru juga menerapkan sistem reward berupa poin dan tanda bintang kepada siswa yang aktif bertanya maupun menjawab pertanyaan selama pembelajaran berlangsung. Guru menjelaskan bahwa strategi tersebut dilakukan

untuk meningkatkan motivasi dan partisipasi siswa dalam pembelajaran. Setelah sistem poin diterapkan, siswa terlihat lebih aktif selama proses pembelajaran berlangsung. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa motivasi belajar siswa masih cenderung dipengaruhi oleh faktor eksternal atau motivasi ekstrinsik.

Penggunaan media interaktif dan gamifikasi dalam pembelajaran diketahui dapat meningkatkan keterlibatan dan motivasi belajar siswa. Penelitian Baah, Govender, dan Subramaniam (2024) menunjukkan bahwa penggunaan elemen permainan seperti poin, tantangan, dan interaksi mampu meningkatkan motivasi belajar serta keterlibatan siswa dalam pembelajaran digital. Selain itu, penelitian Reinhold et al. (2024) juga menjelaskan bahwa penggunaan teknologi digital yang interaktif dapat membantu meningkatkan proses belajar siswa apabila dirancang sesuai karakteristik peserta didik.

Meskipun demikian, penggunaan media digital dalam pembelajaran informatika masih menghadapi beberapa kendala. Berdasarkan hasil wawancara, guru menjelaskan bahwa tidak semua

siswa memiliki kemampuan teknologi yang sama. Sebagian siswa masih mengalami kesulitan menggunakan perangkat komputer dasar seperti mouse dan mengetik tautan internet. Selain itu, keterbatasan waktu pembelajaran menyebabkan guru kesulitan memberikan pendampingan secara maksimal kepada seluruh siswa selama praktik berlangsung.

Dalam perspektif konstruktivisme Lev Vygotsky, kondisi tersebut menunjukkan pentingnya *scaffolding* dalam proses pembelajaran. Guru perlu memberikan bantuan bertahap agar siswa mampu mencapai kemampuan belajar yang optimal sesuai zona perkembangan masing-masing. Penelitian terbaru terkait pembelajaran berbasis AI juga menunjukkan bahwa penggunaan *visual scaffolding* dan media interaktif dapat membantu mengurangi *intrinsic cognitive load* siswa dalam memahami materi yang kompleks.

Fenomena tersebut menunjukkan adanya kesenjangan antara tujuan pembelajaran informatika berbasis teknologi dengan kondisi nyata yang terjadi di kelas. Pembelajaran berbasis teknologi seharusnya mampu meningkatkan

efektivitas pembelajaran dan motivasi belajar siswa, tetapi dalam praktiknya masih ditemukan berbagai hambatan psikologis dan pedagogis yang memengaruhi proses belajar siswa.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis *cognitive load* siswa dalam pembelajaran informatika berbasis media digital serta mengidentifikasi pengaruh penggunaan media digital terhadap motivasi dan keterlibatan siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi teknologi pendidikan yang relevan untuk membantu meningkatkan efektivitas pembelajaran informatika berbasis digital.

## **B. Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Pendekatan ini dipilih karena penelitian berfokus pada analisis fenomena psikologis siswa dalam konteks pembelajaran informatika berbasis media digital.

Subjek penelitian terdiri atas guru informatika dan siswa kelas VII pada pembelajaran informatika. Teknik pengumpulan data dilakukan

melalui observasi kelas dan wawancara semi terstruktur dengan guru informatika. Observasi dilakukan untuk mengamati aktivitas guru, respon siswa, penggunaan media pembelajaran digital, serta interaksi yang terjadi selama proses pembelajaran.

Instrumen penelitian berupa pedoman observasi dan pedoman wawancara yang disusun berdasarkan indikator Cognitive Load Theory, Multimedia Learning Theory, dan teori konstruktivisme. Data dianalisis menggunakan teknik analisis interaktif Miles dan Huberman yang meliputi reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.

Keabsahan data dilakukan melalui triangulasi teknik dengan membandingkan hasil observasi dan hasil wawancara. Analisis difokuskan pada fenomena cognitive load siswa, motivasi belajar, serta efektivitas penggunaan media digital dalam pembelajaran informatika.

### **C. Hasil Penelitian dan Pembahasan**

#### **1. Kesulitan Siswa dalam Memahami Materi Kecerdasan Artifisial**

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru informatika, ditemukan bahwa siswa mengalami

kesulitan memahami materi, khususnya pada konsep prinsip kualitas data. Guru menjelaskan bahwa siswa masih bingung memahami hubungan antara kualitas data dengan hasil keluaran Kecerdasan Artifisial (AI).

Pada proses pembelajaran, siswa diminta memahami bagaimana sistem AI dapat membedakan gambar kuda dan sapi berdasarkan data yang sebelumnya dimasukkan ke dalam sistem. Namun yang terjadi sebagian siswa masih mengalami kesulitan memahami keterkaitan antara data input dan hasil identifikasi AI. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan memahami konsep abstrak yang membutuhkan kemampuan berpikir analitis.

Fenomena tersebut menunjukkan adanya *intrinsic cognitive load* yang tinggi pada siswa. Materi terkait kecerdasan artifisial termasuk konsep abstrak yang membutuhkan kemampuan berpikir konseptual dan hubungan sebab-akibat yang cukup kompleks sehingga siswa kelas VII mengalami kesulitan memahami materi secara mendalam.

Selain itu, proses pembelajaran yang masih didominasi penjelasan verbal juga menyebabkan

meningkatnya *extraneous cognitive load*. Hasil observasi menunjukkan bahwa sebagian siswa kehilangan fokus ketika guru menjelaskan materi terlalu lama menggunakan metode ceramah. Mereka cenderung bosan dan tidak bersemangat dalam pembelajaran. Kondisi tersebut menyebabkan siswa kesulitan memproses informasi karena kapasitas memori kerja mereka terbatas.

Untuk mengatasi masalah tersebut, guru menggunakan media pembelajaran berbasis video, game edukasi dan animasi sederhana. Guru memanfaatkan video pembelajaran dari YouTube dan media Canva untuk membantu menampilkan materi secara visual. Penggunaan media visual terbukti membantu siswa memahami konsep lebih konkret dibandingkan penjelasan verbal semata.

Temuan tersebut sejalan dengan *Cognitive Theory of Multimedia Learning* yang dikemukakan oleh Richard E. Mayer bahwa pembelajaran multimedia lebih efektif apabila informasi disajikan melalui kombinasi visual dan verbal. Penggunaan animasi dan visualisasi mampu membantu siswa mengurangi

beban kognitif serta meningkatkan pemahaman konsep abstrak.

## 2. Motivasi Belajar Siswa dalam Pembelajaran Informatika

Hasil observasi menunjukkan bahwa motivasi belajar siswa masih tergolong rendah ketika pembelajaran berlangsung menggunakan metode ceramah dalam waktu yang lama. Sebagian siswa terlihat berbicara dengan teman ketika pembelajaran berlangsung, mengantuk dan sulit mempertahankan fokus belajar.

Berdasarkan hasil wawancara, guru menjelaskan bahwa kondisi tersebut dipengaruhi oleh rendahnya tekanan akademik setelah penghapusan sistem ujian nasional. Guru menyampaikan bahwa siswa menjadi kurang memiliki dorongan belajar karena merasa tetap dapat naik kelas tanpa harus belajar secara maksimal. Kondisi tersebut menyebabkan siswa kurang termotivasi untuk aktif mengikuti pembelajaran.

Hal tersebut menunjukkan bahwa motivasi belajar siswa masih cenderung bersifat ekstrinsik. Dalam teori behaviorisme, perilaku belajar dapat dipengaruhi oleh reinforcement atau penguatan. Guru kemudian menerapkan sistem pemberian poin

kepada siswa yang aktif menjawab pertanyaan maupun berpartisipasi dalam pembelajaran.

Strategi tersebut terbukti mampu meningkatkan partisipasi siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Guru memberikan tanda bintang pada daftar absensi siswa yang aktif dan poin tersebut dipertimbangkan dalam penilaian akhir semester. Setelah sistem tersebut diterapkan, siswa terlihat lebih aktif bertanya maupun menjawab pertanyaan guru.

Meskipun demikian, motivasi belajar siswa masih bergantung pada reward yang diberikan guru. Oleh karena itu, diperlukan strategi pembelajaran yang mampu meningkatkan motivasi intrinsik siswa melalui pengalaman belajar yang menyenangkan dan bermakna.

Dalam proses pembelajaran, guru memanfaatkan media digital seperti game edukasi, quiz interaktif, dan video pembelajaran untuk meningkatkan ketertarikan siswa. Guru menjelaskan bahwa siswa terlihat lebih antusias ketika pembelajaran menggunakan media interaktif dibandingkan metode ceramah biasa.

Temuan ini menunjukkan bahwa penggunaan media digital interaktif dapat membantu meningkatkan motivasi belajar siswa. Hal tersebut sesuai dengan teori *gamification* yang menjelaskan bahwa elemen permainan seperti poin, tantangan, dan interaksi mampu meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran.

### 3. Penggunaan Media Digital dalam Pembelajaran Informatika

Media pembelajaran digital memberikan pengaruh positif terhadap perhatian dan keterlibatan siswa selama proses pembelajaran. Guru menggunakan berbagai media seperti PowerPoint, video pembelajaran, Canva, quiz interaktif, dan game edukasi untuk membantu penyampaian materi.

Salah satu media yang paling disukai siswa adalah quiz interaktif berbasis website yang digunakan untuk mencocokkan gambar dengan jawaban tertentu. Guru menjelaskan bahwa siswa sangat antusias ketika media tersebut digunakan dalam pembelajaran. Bahkan siswa sering meminta agar media tersebut digunakan kembali pada pertemuan berikutnya.

Penggunaan media digital interaktif membantu siswa lebih fokus terhadap materi pembelajaran. Media visual dan aktivitas interaktif membuat siswa lebih aktif terlibat dalam proses belajar. Temuan ini sesuai dengan pendapat Richard E. Mayer yang menyatakan bahwa media multimedia dapat meningkatkan perhatian dan pemahaman siswa apabila dirancang sesuai karakteristik kognitif peserta didik.

Guru juga mulai memanfaatkan teknologi berbasis AI untuk membuat video animasi pembelajaran. Guru menjelaskan bahwa penggunaan AI dapat membantu guru membuat media pembelajaran lebih cepat dan menarik. Menurut guru, teknologi AI mampu menghasilkan video animasi secara otomatis hanya melalui pemberian perintah atau prompt tertentu. Namun demikian, penggunaan media digital juga memiliki keterbatasan. Guru menjelaskan bahwa beberapa siswa tetap kehilangan fokus apabila video pembelajaran terlalu panjang. Kondisi tersebut menunjukkan pentingnya prinsip segmenting dalam multimedia *learning*, yaitu membagi materi menjadi bagian-bagian kecil agar lebih mudah dipahami siswa.

Guru juga menjelaskan bahwa tidak semua siswa memiliki kemampuan teknologi yang sama. Sebagian siswa masih kesulitan menggunakan perangkat komputer dasar, seperti menggunakan mouse maupun mengetik 10 jari. Kondisi tersebut menyebabkan guru harus memberikan pendampingan tambahan kepada beberapa siswa.

Pada perspektif konstruktivisme Lev Vygotsky, kondisi tersebut menunjukkan pentingnya scaffolding dalam pembelajaran. Guru perlu memberikan bantuan bertahap agar siswa mampu mencapai kemampuan belajar yang optimal. Oleh karena itu, penggunaan media tutorial interaktif dan video microlearning dinilai dapat membantu siswa belajar sesuai kemampuan masing-masing.

#### 4. Analisis Cognitive Load dalam Pembelajaran Informatika

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *cognitive load* menjadi salah satu faktor utama yang memengaruhi efektivitas pembelajaran informatika. Tingginya kompleksitas materi, keterbatasan kemampuan teknologi siswa, serta penggunaan metode ceramah yang dominan menyebabkan siswa mengalami kesulitan memahami materi.

*Intrinsic cognitive load* terlihat ketika siswa harus memahami konsep abstrak terkait kecerdasan artifisial dan kualitas data. Sementara itu, *extraneous cognitive load* muncul akibat penyampaian materi yang terlalu cepat dan kurangnya visualisasi pembelajaran.

Dalam proses pembelajaran, penggunaan media digital interaktif terbukti membantu mengurangi beban kognitif siswa. Video animasi, quiz interaktif, dan game edukasi membantu siswa memahami konsep lebih konkret dan menarik perhatian siswa selama pembelajaran berlangsung. Selain itu, penggunaan media digital juga membantu meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Siswa terlihat lebih aktif ketika pembelajaran menggunakan media visual dan interaktif dibandingkan metode ceramah biasa.

Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa pengembangan media pembelajaran berbasis multimedia dan artificial intelligence memiliki potensi besar dalam meningkatkan kualitas pembelajaran informatika. Akan tetapi, media pembelajaran yang dikembangkan harus tetap memperhatikan kapasitas

kognitif siswa agar tidak menimbulkan overload informasi.

**Tabel 1 Hasil Observasi Pembelajaran Informatika**

| Aspek yang Diamati                        | Temuan Observasi                                           | Indikasi Psikologis                                | Analisis Teori               |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------|
| Aktivitas guru saat pembelajaran          | Guru menggunakan ceramah, video, PPT, dan quiz interaktif  | Pembelajaran masih dominan <i>teacher centered</i> | Konstruktivisme              |
| Respon siswa saat ceramah                 | Sebagian siswa kehilangan fokus dan berbicara dengan teman | <i>Attention span</i> rendah                       | <i>Cognitive Load Theory</i> |
| Respon siswa saat media digital digunakan | Siswa terlihat antusias dan aktif                          | Motivasi belajar meningkat                         | Multimedia Learning          |
| Pemahaman materi AI                       | Siswa kesulitan memahami konsep kualitas data              | <i>Intrinsic cognitive load</i> tinggi             | <i>Cognitive Load Theory</i> |
| Aktivitas siswa saat quiz interaktif      | Siswa lebih aktif menjawab pertanyaan                      | Motivasi ekstrinsik meningkat                      | <i>Behaviorisme</i>          |
| Penggunaan teknologi                      | Sebagian siswa masih kesulitan menggunakan komputer        | <i>Self-efficacy</i> digital rendah                | Bandura                      |
| Interaksi guru dan siswa                  | Guru memberikan bantuan langsung kepada siswa              | <i>Scaffolding</i> pembelajaran                    | Vygotsky                     |

## Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran informatika berbasis media digital memberikan pengaruh terhadap proses kognitif dan motivasi belajar siswa. Kesulitan siswa dalam memahami materi kecerdasan artifisial menunjukkan bahwa pembelajaran informatika memiliki tingkat kompleksitas yang cukup tinggi sehingga dapat meningkatkan beban kognitif siswa.

Menurut teori *Cognitive Load* yang dikemukakan oleh John Sweller, kapasitas memori kerja siswa terbatas sehingga materi yang kompleks dapat menyebabkan *cognitive overload* apabila tidak disampaikan dengan strategi yang sesuai. Pada penelitian

ini, siswa mengalami kesulitan memahami konsep kualitas data dalam kecerdasan artifisial karena materi bersifat abstrak dan membutuhkan kemampuan berpikir analitis. Kondisi tersebut menunjukkan adanya *intrinsic cognitive load* yang tinggi pada siswa. Selain itu, penggunaan metode ceramah dalam waktu yang lama menyebabkan siswa kehilangan fokus selama pembelajaran berlangsung. Kondisi tersebut menunjukkan adanya *extraneous cognitive load* yang muncul akibat penyampaian materi yang kurang variatif. Siswa menjadi sulit memproses informasi karena pembelajaran terlalu berpusat pada guru dan kurang melibatkan aktivitas belajar interaktif.

Untuk mengatasi masalah tersebut, guru menggunakan media digital seperti video pembelajaran, Canva, quiz interaktif, dan game edukasi. Penggunaan media visual dan aktivitas interaktif terbukti membantu meningkatkan perhatian dan keterlibatan siswa selama pembelajaran. Temuan tersebut sejalan dengan Cognitive Theory of Multimedia Learning yang dikemukakan oleh Richard E. Mayer bahwa kombinasi visual dan verbal

dapat membantu siswa memahami materi lebih efektif dibandingkan penjelasan verbal semata.

Penggunaan quiz interaktif dan game edukasi juga memberikan dampak positif terhadap motivasi belajar siswa. Siswa terlihat lebih aktif ketika pembelajaran menggunakan media interaktif dibandingkan metode ceramah biasa. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa media digital mampu menciptakan suasana belajar yang lebih menarik dan menyenangkan bagi siswa.

Selain itu, guru menerapkan sistem reward berupa poin dan tanda bintang kepada siswa yang aktif selama pembelajaran. Strategi tersebut terbukti membantu meningkatkan partisipasi siswa dalam proses pembelajaran. Dalam perspektif behaviorisme, reinforcement atau penguatan dapat membentuk perilaku belajar siswa. Akan tetapi, motivasi belajar siswa masih cenderung bersifat ekstrinsik karena dipengaruhi oleh reward yang diberikan guru.

Penelitian ini juga menunjukkan bahwa kemampuan teknologi siswa masih berbeda-beda. Sebagian siswa masih mengalami kesulitan menggunakan perangkat komputer dasar sehingga membutuhkan

pendampingan tambahan dari guru. Dalam perspektif konstruktivisme Lev Vygotsky, kondisi tersebut menunjukkan pentingnya *scaffolding* dalam pembelajaran. Guru perlu memberikan bantuan bertahap agar siswa mampu mencapai kemampuan belajar yang optimal.

Berdasarkan hasil penelitian, dapat dipahami bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis multimedia dan *artificial intelligence* memiliki potensi besar dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran informatika. Penggunaan video animasi berbasis AI, *microlearning*, dan *gamifikasi* dapat menjadi solusi untuk membantu mengurangi beban kognitif siswa sekaligus meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran berbasis teknologi.

### **E. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian, pembelajaran informatika berbasis media digital memberikan pengaruh terhadap proses kognitif dan motivasi belajar siswa. Siswa mengalami kesulitan memahami materi kecerdasan artifisial karena materi bersifat abstrak dan menimbulkan *cognitive load* yang cukup tinggi. Selain itu, metode ceramah yang

dominan menyebabkan siswa mudah kehilangan fokus. Penggunaan media digital seperti video animasi, quiz interaktif, dan game edukasi terbukti mampu meningkatkan perhatian, motivasi, dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran informatika.

Guru disarankan menggunakan media pembelajaran interaktif berbasis multimedia untuk membantu mengurangi beban kognitif siswa. Selain itu, pembelajaran sebaiknya dilakukan secara lebih interaktif dan bertahap agar siswa lebih mudah memahami materi. Penggunaan teknologi berbasis artificial intelligence juga dapat dimanfaatkan untuk mendukung pembelajaran informatika yang lebih menarik dan efektif.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- [1] AlShaikh, R., Alshurideh, M., Kurdi, B., & Salloum, S. A. (2024). The implementation of the cognitive theory of multimedia learning in AI-based educational environments. *Heliyon*, 10(12), 1-15.
- [2] Baah, C., Govender, I., & Subramaniam, P. R. (2024). Enhancing learning engagement: A study on gamification's influence on motivation and cognitive load. *Education Sciences*, 14(10), 1115.
- [3] Candido, V., et al. (2025). Applying cognitive theory of

- multimedia learning principles to augmented reality and its effects on cognitive load and learning outcomes. *Computers in Human Behavior Reports*, 100678.
- [4] Elkin, R. L., et al. (2024). Dynamic cognitive load assessment in virtual reality simulations. *Simulation & Gaming*, 55(4), 1-15.
- [5] Fitriani, Y., & Nurhidayat, E. (2023). Pengaruh media pembelajaran interaktif terhadap motivasi belajar siswa pada pembelajaran digital. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 25(2), 120-132.
- [6] Hidayat, T., & Kurniawan, R. (2022). Analisis cognitive load siswa dalam pembelajaran berbasis multimedia. *Jurnal Pendidikan Informatika*, 6(1), 45-56.
- [7] Louw, A. (2021). Cognitive load theory in simulations to facilitate critical thinking. *African Journal of Health Professions Education*, 13(1), 50-56.
- [8] Mayer, R. E. (2021). *Multimedia learning* (3rd ed.). Cambridge: Cambridge University Press.
- [9] Mayer, R. E. (2024). The past, present, and future of the cognitive theory of multimedia learning. *Educational Psychology Review*, 36(2), 1-25.
- [10] Mutlu-Bayraktar, D. (2019). Cognitive load in multimedia learning environments: A systematic review. *Computers & Education*, 141, 103618.
- [11] Nugroho, A., & Sari, D. P. (2023). Gamifikasi dalam meningkatkan keterlibatan siswa pada pembelajaran berbasis teknologi. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 10(1), 88-99.
- [12] Paas, F., & van Merriënboer, J. J. G. (2020). Cognitive-load theory: Methods to manage working memory load in the learning of complex tasks. *Current Directions in Psychological Science*, 29(4), 394-398.
- [13] Prasetyo, H., & Lestari, M. (2024). Pemanfaatan artificial intelligence dalam pengembangan media pembelajaran digital. *Jurnal Teknologi Pendidikan Indonesia*, 14(2), 77-89.
- [14] Reinhold, F., et al. (2024). Learning mechanisms explaining learning with digital tools. *Educational Psychology Review*, 36(4), 1-28.
- [15] Skulmowski, A., & Xu, K. M. (2022). Understanding cognitive load in digital and online learning. *Educational Psychology Review*, 34(2), 1-17.
- [16] Skinner, B. F. (1953). *Science and human behavior*. New York: Macmillan.
- [17] Sweller, J. (2024). Cognitive load theory and individual differences. *Learning and Individual Differences*, 109, 102392.
- [18] Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge: Harvard University Press.
- [19] Wulandari, S., & Rahmawati, N. (2021). Penggunaan video animasi untuk meningkatkan

pemahaman konsep pada pembelajaran informatika. *Jurnal Pendidikan Multimedia*, 5(2), 101-110.

- [20] Zhang, R. (2024). The impact of information quantity on cognitive load and learning performance. *Human Factors*, 66(4), 1-10.