

PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS *TEAM GAMES TOURNAMENT* (TGT) TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PADA MATERI SISTEM PENCERNAAN MANUSIA KELAS XI

Ardilla Sari¹, Syarifah Widya Ulfa²
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara^{1,2}
ardillasari110303@gmail.com¹

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan e-modul berbasis model pembelajaran *Team Games Tournament* (TGT) pada materi sistem pencernaan manusia kelas XI SMA guna meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Metode yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Subjek penelitian adalah siswa kelas XI SMA Negeri 16 Medan. Instrumen pengumpulan data meliputi lembar validasi ahli, angket respon guru dan siswa, serta tes pretest–posttest. Hasil penelitian menunjukkan bahwa e-modul termasuk kategori sangat valid (92% oleh ahli materi dan 91% oleh ahli media). Uji kepraktisan memperoleh skor sangat praktis baik dari guru (97,75%) maupun siswa (94%). Sementara itu, uji keefektifan melalui perhitungan N-gain sebesar 0,80 menunjukkan peningkatan hasil belajar siswa pada kategori tinggi. Simpulan, e-modul berbasis TGT yang dikembangkan dinyatakan valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi sistem pencernaan manusia.

Kata Kunci: ADDIE, Berpikir Kritis, E-modul, Sistem Pencernaan Manusia, *Team Games Tournament*

ABSTRACT

This study aims to develop a Team Games Tournament (TGT)-based e-module on the human digestive system for 11th-grade high school students to enhance their critical thinking skills. The research employed a Research and Development (R&D) approach using the ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). The participants were 11th-grade students at SMA Negeri 16 Medan. Data were collected using expert validation sheets, teacher and student response questionnaires, and pretest–posttest assessments. The results indicated that the e-module was classified as highly valid (92% by content experts and 91% by media experts). The practicality test showed very high practicality scores from both teachers (97.75%) and students (94%). Furthermore, the effectiveness test, measured by an N-gain of 0.80, demonstrated a significant improvement in students' learning outcomes. In conclusion, the developed TGT-based e-module is valid, practical, and effective in enhancing students' critical thinking skills in the study of the human digestive system.

Keywords: ADDIE, Critical Thinking, E-module, Human Digestive System, Team Games Tournament

PENDAHULUAN

Pendidikan berperan sangat penting dalam mendukung kemajuan bangsa, khususnya dalam mempersiapkan keterampilan abad ke-21, seperti berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, kolaborasi, serta kemampuan memecahkan masalah (Mantau, 2023). Dari berbagai keterampilan tersebut, berpikir kritis menempati posisi utama yang harus dimiliki peserta didik agar mampu mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Keterampilan ini dapat dikembangkan melalui proses pembelajaran yang tidak hanya menekankan pada penguasaan materi, tetapi juga pada peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi (Putriningtyas, 2022). Sejalan dengan itu, *Partnership for 21st Century Skills* (P21) menekankan bahwa siswa abad ke-21 dituntut untuk menguasai sejumlah kompetensi esensial, seperti kreativitas, berpikir kritis, kemandirian, kerja sama, literasi informasi, serta komunikasi (Ayuardini, 2022).

Berpikir kritis dapat dimaknai sebagai keterampilan dalam menggunakan konsep, melakukan analisis, sintesis, serta mengevaluasi informasi untuk menghasilkan kesimpulan yang relevan (Yulianti, 2022). Keterampilan ini sangat penting dalam membantu siswa menemukan solusi atas berbagai persoalan, sehingga perlu dikembangkan melalui kegiatan pembelajaran di sekolah (Rachmasari, 2024). Namun, pola pembelajaran konvensional yang cenderung satu arah sering kali tidak memberikan ruang yang cukup bagi siswa untuk aktif berpartisipasi, sehingga kurang mendukung pengembangan kemampuan berpikir kritis (Dalimunthe, 2022). Oleh karena itu, dibutuhkan bahan ajar berupa modul yang dikembangkan dengan mengintegrasikan metode pembelajaran dan evaluasi secara sistematis, sehingga dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis sekaligus kolaborasi siswa (Islami & Armiati, 2020).

Selain itu, survei data dari *Programme for International Student Assessment* (PISA) tahun terbaru menunjukkan bahwa siswa Indonesia memiliki peringkat yang buruk, berada di urutan ke-62 dari 70 negara dan di urutan ke-45 dari 50 negara. Menurut Syari (2022), hal ini disebabkan oleh fakta bahwa pembelajaran hafalan terus mendominasi pendidikan, yang mengakibatkan kurangnya keterampilan berpikir kritis. Untuk mengatasi hal ini, diharapkan bahwa modul ajar yang didasarkan pada TGT yang berfokus pada materi yang berkaitan dengan sistem pencernaan manusia dapat dibuat dengan cara yang menyenangkan dan interaktif sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa di kelas XI (Arip, 2024). Berpikir kritis sangat penting bagi siswa agar mereka dapat memecahkan masalah pembelajaran dan kehidupan (Khairunnisa, 2023).

Berdasarkan hasil observasi, pembelajaran biologi di tingkat SMA masih menghadapi kendala dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa, khususnya pada materi sistem pencernaan manusia. Model pembelajaran yang

masih dominan berpusat pada guru cenderung kurang efektif dalam mendorong keaktifan serta kemampuan analitis peserta didik. Kondisi ini disebabkan oleh keterbatasan variasi metode pembelajaran yang digunakan, sehingga siswa tidak terdorong untuk berpikir kritis. Oleh karena itu, diperlukan inovasi strategi pembelajaran yang mampu meningkatkan keterlibatan siswa secara lebih optimal.

Penelitian ini difokuskan pada pengembangan modul ajar berbasis model pembelajaran *Team Games Tournament* (TGT) yang ditujukan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa kelas XI pada materi sistem pencernaan manusia. Modul yang dikembangkan akan diimplementasikan pada salah satu kelas di SMA Negeri 16 Medan. Hasil wawancara dengan guru menunjukkan bahwa selama ini pembelajaran belum memanfaatkan modul sebagai bahan ajar, sehingga proses belajar masih sangat bergantung pada penjelasan guru dengan metode yang kurang bervariasi. Hal tersebut menunjukkan bahwa penggunaan modul dapat menjadi alternatif solusi untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran melalui penyajian materi yang lebih sistematis, menarik, dan interaktif.

E-modul merupakan salah satu bentuk bahan ajar digital yang memuat teks, gambar, grafik, animasi, hingga video, dan dapat diakses kapan saja serta di mana saja. Modul elektronik ini disajikan dalam format digital yang berisi materi pembelajaran, baik berupa teks maupun gambar, lengkap dengan simulasi yang dapat digunakan dalam proses belajar. Penggunaan e-modul membantu siswa memahami materi dengan lebih baik, karena pembelajaran tidak hanya dilakukan melalui bacaan, tetapi juga dengan berbagai metode interaktif. Oleh karena itu, e-modul diharapkan menjadi alternatif sumber belajar yang mampu meningkatkan pemahaman konsep dan hasil belajar siswa (Dewi, 2020). Pada dasarnya, tujuan utama penyusunan modul adalah agar peserta didik mampu mempelajari materi secara mandiri (Turnip, 2021). Selain itu, penyusunan modul juga ditujukan untuk membantu siswa menguasai kompetensi yang ditetapkan dalam pembelajaran secara optimal (Rahmi, 2021).

Team Games Tournament (TGT) adalah model pembelajaran kooperatif yang dikembangkan oleh Slavin pada tahun 1995. Model ini bertujuan untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran melalui kompetisi yang sehat dan menyenangkan. Dalam TGT, siswa dibagi menjadi kelompok-kelompok kecil yang heterogen dan berkompetisi dalam turnamen akademik yang dirancang untuk menguji pemahaman mereka terhadap materi pembelajaran. Proses ini melibatkan pembelajaran kelompok, permainan, dan turnamen, yang berpuncak pada pemberian penghargaan kepada tim terbaik. Penerapan TGT terbukti efektif dalam meningkatkan motivasi siswa dan meningkatkan prestasi akademik (Arip, 2024). Pembelajaran berpikir kritis dapat membantu siswa memecahkan masalah, membuat keputusan yang tepat, dan mengembangkan pemahaman materi yang mendalam. Model pengajaran seperti TGT dapat merangsang pemikiran kritis siswa melalui interaksi dan diskusi kelompok (Labibah, 2024).

Sistem pencernaan manusia merupakan topik penting dalam kurikulum biologi kelas XI. Materi ini mencakup struktur dan fungsi organ pencernaan, proses pencernaan makanan, dan penyerapan nutrisi. Pemahaman yang mendalam tentang sistem pencernaan penting tidak hanya untuk pengetahuan akademis, tetapi juga untuk literasi kesehatan. Namun, kompleksitas materi ini sering kali menghadirkan tantangan bagi siswa. Oleh karena itu, diperlukan strategi pengajaran yang efektif untuk membantu siswa lebih memahami konsep-konsep ini (Hippy, 2024).

Berdasarkan kajian pustaka lima tahun terakhir, sejumlah penelitian telah menelaah penerapan model pembelajaran *Team Games Tournament* (TGT) dalam upaya meningkatkan motivasi serta hasil belajar siswa pada materi sistem pencernaan manusia. Namun, kajian yang secara khusus mengembangkan modul ajar berbasis TGT dengan tujuan memperkuat keterampilan berpikir kritis siswa di bidang ini masih relatif jarang. Sebagian besar penelitian lebih menitikberatkan pada peningkatan motivasi dan capaian belajar. Misalnya, penelitian Aripa dkk. (2024) menunjukkan bahwa penerapan model TGT pada pembelajaran sistem pencernaan berhasil meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa kelas VIII SMP Negeri 26 Makassar. Hal serupa ditunjukkan oleh Mardiyah (2021), yang mengembangkan model pembelajaran kooperatif tipe TGT di kelas V MI Malihatul Hikam Lamongan untuk mendorong semangat belajar sekaligus melatih keterampilan berpikir kritis siswa.

Meski demikian, penelitian yang berfokus pada pengembangan modul ajar berbasis TGT dengan sasaran utama peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa, khususnya pada materi sistem pencernaan manusia di tingkat SMA/MA kelas XI, masih sangat terbatas. Mayoritas studi yang ada lebih banyak dilakukan pada jenjang pendidikan dasar atau menengah pertama, serta lebih menyoroti aspek motivasi dan hasil belajar tanpa secara eksplisit mengarahkan pada pengembangan keterampilan berpikir kritis.

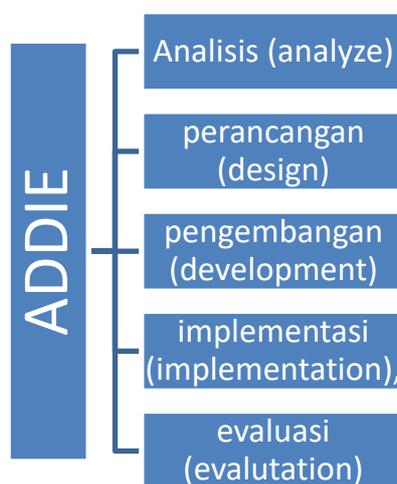
Dengan mengembangkan modul ajar berbasis TGT, penelitian ini menawarkan kontribusi baru. Modul ini dimaksudkan untuk meningkatkan kemampuan siswa untuk berpikir kritis tentang materi yang berkaitan dengan sistem pencernaan manusia di kelas XI. Modul ini akan mengintegrasikan strategi pembelajaran kooperatif dengan aktivitas yang menantang siswa dalam analisis, evaluasi, dan sintesis. Diharapkan bahwa ini akan mengisi kekosongan dalam literatur dan praktik pendidikan saat ini.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *research and development* (R&D), yaitu pendekatan yang berfokus pada pengembangan produk sekaligus menguji efektivitasnya (Sugiyono, 2019). Produk yang dikembangkan berupa modul elektronik berbasis *Team Games Tournament* (TGT) yang ditujukan untuk digunakan oleh siswa. Proses pengembangannya mengacu pada model ADDIE, yang terdiri dari lima tahap utama: analisis, perancangan, pengembangan,

implementasi, dan evaluasi (Tegeh dkk., 2014). Uji coba produk dilakukan pada siswa kelas XI di SMAN 16 Medan.

Data penelitian dikumpulkan melalui komunikasi tidak langsung dan teknik pengukuran. Instrumen yang digunakan meliputi lembar validasi oleh ahli materi dan ahli media, serta angket respon siswa yang dilengkapi dengan pretest dan posttest. Pada tahap analisis, peneliti mengidentifikasi kebutuhan, kurikulum, tujuan pembelajaran, konsep, dan tugas yang relevan. Tahap desain difokuskan pada penyusunan skenario pembelajaran dengan memperhatikan tampilan serta isi materi. Selanjutnya, tahap pengembangan menghasilkan produk awal yang divalidasi oleh para ahli untuk menilai kelayakan modul. Pada tahap implementasi, produk diuji dalam proses pembelajaran guna mengetahui kepraktisan dan efektivitasnya. Terakhir, tahap evaluasi dilakukan untuk meninjau hasil uji coba sehingga modul yang dihasilkan benar-benar sesuai dan siap dimanfaatkan dalam kegiatan belajar.



Gambar 1. Tahapan Model ADDIE (Tegeh, 2014)

Teknik Analisis Data

Data dalam penelitian ini bersifat kuantitatif dan kualitatif. Sumber data kualitatif berasal dari kritik, saran, dan wawancara dengan para guru. Untuk memperoleh data kuantitatif, digunakan lembar validasi, penilaian pre-test dan post-test, serta kuesioner yang ditujukan kepada siswa. Setelah itu, data dianalisis secara deskriptif dengan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Tujuan dari analisis data ini adalah untuk membuat bahan pengajaran dalam bentuk modul digital yang valid, berguna, dan efektif. Penilaian kevalidan berdasarkan hasil lembar validasi yang diberikan oleh para ahli materi dan media. Proses analisis kevalidan dilakukan dengan cara sebagai berikut:

Analisis Data Hasil Lembar Validasi Ahli

Seluruh lembar validasi dari ahli materi serta ahli media yang telah dinilai selanjutnya dilakukan analisis data dengan menerapkan skala likert. Data dianalisis

menggunakan beberapa langkah. Validasi e-modul dihitung menggunakan rumus pada persamaan (1) berikut:

$$\text{Validasi E - Modul} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100\% \quad (1)$$

Kriteria validasi e-modul ditunjukkan pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Kriteria Validasi

Presentase	Kriteria	Keterangan
0% - 44%	Tidak valid	Revisi total
45% - 64%	Kurang valid	Revisi besar
65% - 84%	Valid	Revisi kecil
85% - 100%	Sangat valid	Tidak ada revisi

Sumber: (Sinambela & Sinaga, 2020)

Adapun perhitungan presentasi kepraktisan dapat dirumuskan pada persamaan (2) sebagai berikut:

$$\text{Nilai Kepraktisan E - Modul} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100\% \quad (2)$$

Kriteria kepraktisan e-modul ditunjukkan pada Tabel 1 berikut:

Tabel 2. Kriteria Kepraktisan

Persentase Kepraktisan	Kategori
0% - 20%	Sangat tidak praktis
21% - 40%	Tidak praktis
41% - 60%	Cukup praktis
61% - 80%	Praktis
81% - 100%	Sangat praktis

Sumber: (Jannah, 2024)

Uji N-gain dilakukan guna menguji keefektifan e-modul yang akan dikembangkan. Menurut Hake (1999) rumus uji n-gain ditunjukkan pada persamaan (3) adalah:

$$n - \text{gain} = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretest}} \quad (3)$$

Untuk mengetahui kategori perolehan nilai n-gain maka dapat dilihat dari table 3 berikut:

Tabel 3. Kriteria Skor N-Gain

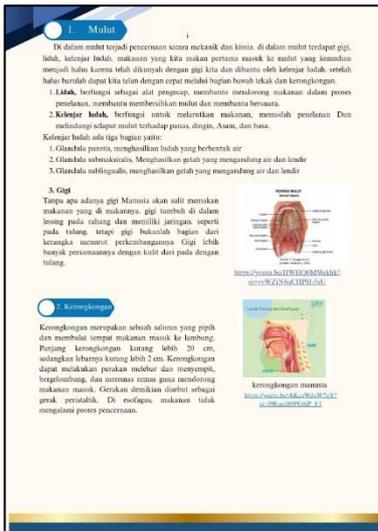
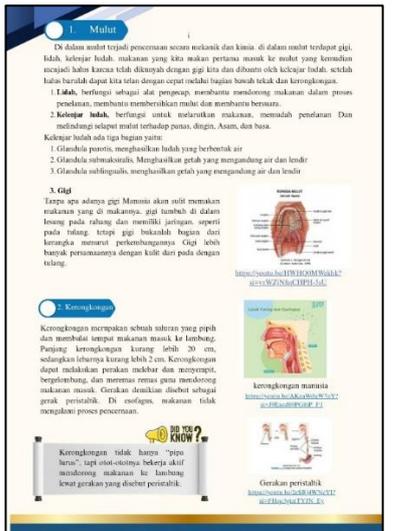
Rata - rata	Kriteria
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

Sumber: (Buana, 2024)

HASIL PENELITIAN

Penelitian pengembangan ini menghasilkan modul digital interaktif berbasis TGT pada materi sistem pencernaan Manusia yang dapat diakses melalui ponsel pintar atau komputer. Modul digital interaktif berbasis TGT ini dirancang untuk mengembangkan kolaborasi dan berpikir kritis siswa. Modul ini dikembangkan melalui 5 tahap berdasarkan model ADDIE. Berikut ini dijelaskan temuan tahapan pengembangan e-modul dalam penelitian ini.

Tabel 4. Hasil perbaikan e-modul berbasis *Team Games Tournament* (TGT).

Tampilan Pada Link Video Tidak Bisa Diklik.	
	
Tambahan Link Video Gerakan Peristaltik	
	

Hasil dari angket validasi media E-modul Berbasis *Team Games Tournament* (TGT) pada materi sistem pencernaan SMA/MA dijabarkan pada Tabel 5 sebagai berikut:

Tabel 5. Hasil Validasi Ahli Materi

No	Aspek	Skor yang diperoleh	Skor maksimum	Persentase	kriteria
1	Aspek kelayakan isi	26	28	93%	Sangat valid
2	Aspek bahasa	29	32	91%	Sangat valid
3	Aspek penyajian	26	28	93%	Sanagat valid
Jumlah		81	88	92%	Sangat valid

Untuk mengetahui kualitas e-modul yang dikembangkan, dilakukan serangkaian uji validasi dan uji kepraktisan. Hasil penilaian dari ahli media ditampilkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Validasi Ahli Media

No	Aspek	Skor yang diperoleh	Skor maksimum	Persentase	kriteria
1	Aspek kualitas e-modul	62	68	91%	Sangat valid
2	Aspek penyajian dan kegrafisan	36	40	90%	Sangat valid
Jumlah		98	108	91%	Sangat valid

Untuk menilai aspek kepraktisan dari e-modul, dilakukan uji coba yang melibatkan guru Biologi sebagai responden. Hasil tanggapan guru terhadap kepraktisan e-modul tersebut dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji Kepraktisan Berdasarkan Respon Guru Biologi

No	Aspek	Skor yang diperoleh	Skor maksimum	Persentase	Kriteria
1	Aspek materi	15	16	93,75%	Sangat praktis
2	Aspek tampilan	8	8	100%	Sangat praktis
3	Aspek pembelajaran	8	8	100%	Sangat praktis
Jumal		31	32	97,75%	Sangat praktis

Untuk mendapatkan gambaran yang lebih komprehensif mengenai kepraktisan e-modul, dilakukan pula uji coba dengan melibatkan peserta didik sebagai responden. Hasil tanggapan mereka terhadap e-modul ditampilkan pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji Kepraktisan Berdasarkan Respon Peserta Didik

No	Aspek	Skor yang diperoleh	Skor maksimum	Persentase	Kriteria
1	Aspek materi	499	528	95%	Sangat praktis
2	Aspek tampilan	241	264	94%	Sangat praktis
3	Aspek pembelajaran	249	264	94%	Sangat praktis
	Jumal	957	1024	94%	Sangat praktis

Adapun untuk melihat efektivitas penggunaan e-modul, hasil uji *N-Gain* disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Uji N-GAIN

Uji	Skor N-Gain
Pre-test	49,15
Post-test	89,87
Nilai maksimal	100
Jumlah	0,80
Kriteria	Tinggi

PEMBAHASAN

Penelitian pengembangan ini menghasilkan e-modul berbasis TGT pada materi sistem pernapasan yang dapat diakses melalui ponsel pintar atau komputer. E-modul berbasis TGT ini dirancang untuk mengembangkan kolaborasi dan berpikir kritis siswa. Modul ini dikembangkan melalui lima tahap berdasarkan model ADDIE. Berikut ini dijelaskan temuan tahapan pengembangan modul digital interaktif dalam penelitian ini.

Tahap Analisis (*Analyze*)

Langkah analisis adalah bagian awal dalam model pengembangan ADDIE yang bertujuan untuk menentukan kebutuhan dan masalah dalam pembelajaran. Proses analisis kebutuhan dilakukan untuk memahami keadaan di lapangan, di mana observasi menunjukkan bahwa pengajaran biologi, khususnya mengenai sistem pencernaan manusia, masih didominasi oleh metode guru dan kurang memanfaatkan media yang inovatif. Hal ini mengakibatkan siswa tidak terlalu aktif, dan kemampuan berpikir kritis mereka belum berkembang dengan baik.

Selain itu, analisis kurikulum dilakukan dengan mempelajari kompetensi dasar, indikator, dan tujuan pembelajaran biologi untuk kelas XI sesuai dengan kurikulum yang berlaku. Dari analisis tersebut, diperoleh informasi bahwa materi sistem pencernaan manusia memerlukan pemahaman konseptual yang mendalam, sehingga diperlukan media pembelajaran yang lebih interaktif.

Analisis kebutuhan siswa juga dilakukan untuk memahami kebutuhan belajar peserta didik. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi, siswa cenderung cepat bosan ketika proses pembelajaran hanya berfokus pada penjelasan guru,

sehingga dibutuhkan strategi pembelajaran yang mendorong keterlibatan aktif, kolaborasi, dan kompetisi sehat.

Selanjutnya, topik bahasan tentang sistem pencernaan manusia, yang mencakup organ, fungsi, dan proses pencernaan, diidentifikasi untuk melakukan analisis materi. Karena materinya abstrak, siswa memerlukan bantuan media visual dan digital untuk membuatnya lebih mudah dipahami. Kemudian, analisis tujuan pembelajaran berpusat pada peningkatan keterampilan modern, terutama berpikir kritis, bekerja sama, dan memecahkan masalah. Terakhir, analisis tugas dilakukan untuk menentukan aktivitas pembelajaran yang diperlukan, seperti diskusi kelompok, pemecahan soal berbasis TGT, dan partisipasi dalam TGT. Dengan demikian, tahap analisis memberikan landasan yang kuat untuk membuat e-modul berbasis TGT yang sesuai dengan kebutuhan siswa, tujuan kurikulum, dan tujuan pembelajaran biologi di kelas XI.

Tahap Perancangan (*Design*)

Pada fase ini, peneliti mengembangkan konsep e-modul dengan mempertimbangkan susunan materi, desain visual, dan penerapan model Turnamen Permainan Tim (TGT). Proses perancangan dimulai dengan membuat kerangka modul yang mencakup tujuan pembelajaran, penjelasan materi, soal latihan yang berbasis *HOTS*, serta kegiatan permainan akademik. *Storyboard* disusun untuk menggambarkan alur penyampaian materi dengan menggabungkan teks, gambar, animasi, serta video. Desain ini juga menekankan partisipasi siswa melalui diskusi dan kompetisi kelompok. Hal ini sejalan dengan pandangan Turnip (2021), yang menyatakan bahwa desain modul digital harus memperhatikan aspek kejelasan konten dan kemandirian belajar, sehingga siswa lebih termotivasi dalam memahami konsep yang diajarkan.

Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan menghasilkan e-modul yang telah dilengkapi dengan teks, gambar, animasi, dan video pembelajaran. Produk kemudian divalidasi oleh ahli materi dan ahli media. Setelah divalidasi, e-modul diterapkan pada siswa kelas XI SMA Negeri 16 Medan. Pada tahap ini, peneliti menguji kevalidan. Tahap pengembangan dilakukan dengan merealisasikan desain menjadi e-modul interaktif yang dapat diakses melalui perangkat digital. Produk yang dihasilkan divalidasi oleh ahli materi untuk menilai aspek kelayakan isi, kebahasaan, dan penyajian materi agar menarik dan mudah dipahami.

Berdasarkan Tabel 5, hasil validasi oleh ahli materi menunjukkan kategori sangat valid, yakni 92%. Selanjutnya, validasi oleh ahli media berdasarkan Tabel 6 memperoleh persentase 91% dengan kategori sangat valid. Artinya, kualitas e-modul dari segi tampilan, desain, serta penyajian sudah layak untuk diimplementasikan. Tahap ini penting untuk menjamin kualitas produk yang dihasilkan, sebagaimana ditegaskan oleh Dewi (2020) bahwa e-modul berbasis multimedia yang dikembangkan secara sistematis dapat meningkatkan pemahaman siswa karena menyajikan materi secara visual, interaktif, dan menarik.

Tahap Implementasi (*Implementation*)

Setelah divalidasi, e-modul diterapkan pada siswa kelas XI SMA Negeri 16 Medan. Pada tahap ini, peneliti menguji kepraktisan dan efektivitas modul dalam pembelajaran. Berdasarkan Tabel 7 dan Tabel 8, respon guru (97,75%) dan siswa (94%) menunjukkan bahwa e-modul sangat praktis digunakan. Respon guru dan siswa menunjukkan kategori sangat praktis, yang berarti e-modul mudah digunakan serta mendukung kegiatan belajar mengajar.

Implementasi juga menunjukkan bahwa siswa lebih aktif berdiskusi, berkompetisi, dan mampu menganalisis permasalahan. Hasil ini mendukung penelitian Jannah (2024), yang menegaskan bahwa e-modul interaktif berbasis model pembelajaran inovatif dapat diterapkan dengan baik di kelas dan meningkatkan keterlibatan siswa.

Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Proses penilaian dilakukan untuk memahami seberapa baik e-modul dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Ini meliputi penilaian tentang kemudahan, keabsahan, dan efektivitas melalui pengujian *N-gain*. Berdasarkan Tabel 2.6, temuan dari penelitian menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan dengan nilai *N-gain* sebesar 0,80, yang termasuk dalam kategori tinggi. Hal ini mengindikasikan bahwa e-modul berhasil meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Di samping itu, evaluasi juga mencakup perubahan yang didasarkan pada masukan dari guru dan siswa, seperti penambahan tautan video untuk membuat pembelajaran lebih interaktif. Seperti yang diungkapkan oleh Rachmasari (2024), tahapan evaluasi sangat vital untuk memastikan bahwa materi pembelajaran tidak hanya valid secara teori, tetapi juga efektif saat digunakan di kelas.

Pengembangan e-modul yang berlandaskan TGT terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, karena menggabungkan elemen kompetisi, kerja sama, dan multimedia interaktif. Temuan penelitian ini memberikan bukti tambahan bahwa penerapan model pembelajaran inovatif yang berbasis teknologi digital bisa mengatasi tantangan rendahnya prestasi siswa Indonesia dalam survei PISA, terutama dalam hal keterampilan berpikir kritis.

SIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan e-modul berbasis *Team Games Tournament* (TGT) pada materi sistem pencernaan manusia kelas XI SMA yang valid, praktis, dan efektif yang menunjukkan adanya peningkatan signifikan pada hasil belajar siswa, khususnya dalam keterampilan berpikir kritis. Modul ini mampu memfasilitasi siswa untuk lebih aktif, kolaboratif, dan analitis dalam memahami materi sistem pencernaan manusia.

Dengan demikian, e-modul berbasis TGT yang dikembangkan dapat menjadi salah satu inovasi pembelajaran yang mendukung penguasaan

keterampilan abad 21, terutama berpikir kritis, serta berkontribusi dalam meningkatkan kualitas pembelajaran biologi di SMA.

DAFTAR PUSTAKA

- Arip, N. A., Nurhayati, B., & Nursyamsih. (2024). Penerapan model pembelajaran team games tournament (TGT) pada materi sistem pencernaan untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa kelas VIII.4 di SMP Negeri 26 Makassar. *Jurnal Pemikiran dan Pengembangan Pembelajaran*, 6(2), 1061–1068. <https://doi.org/10.31970/pendidikan.v6i2.1304>
- Ayuardini, M. (2022). Pengembangan e-modul interaktif berbasis flipbook pada pembahasan biologi. *Faktor Exacta*, 15(4), 1979–1986. <https://doi.org/10.30998/faktorexacta.v15i4.14924>
- Dalimunthe, S. A. S., Mulyono, M., & Syahputra, E. (2022). Pengembangan model pembelajaran interaktif berbasis think pair share untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. *Jurnal Cendekia*, 6(1), 735–747.
- Dewi, M. S. A., & Lestari, N. A. P. (2020). E-modul interaktif berbasis proyek terhadap hasil belajar siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 4(3), 433–441.
- Hippy, F. D. S., Yusuf, F. M., Pikoli, M., Abdjul, T., Odja, A. H., & Uloli, R. (2024). Pengembangan RPP dan LKPD materi sistem pencernaan pada manusia berbasis model project based learning terhadap kreativitas siswa. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, 13(1), 847–856.
- Islami, H., & Armiami. (2020). Efektivitas penggunaan modul pembelajaran berbasis kontekstual pada bidang keahlian bisnis dan manajemen di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). *Jurnal Monograf Pendidikan*, 3(4), 498–512. <https://doi.org/10.1111/1540-5834.00138>
- Jannah, S. (2024). Efektivitas e-modul interaktif berbasis kooperatif terhadap hasil belajar biologi. *Jurnal Bioedusains*, 17(1), 77–88.
- Khairunnisa, N., & Rakhman, R. T. (2023). Pengaruh model pembelajaran search, solve, create, and share (SSCS) terhadap kemampuan berpikir kritis pada materi biologi. *Khazanah Pendidikan*, 17(2), 319–325. <https://doi.org/10.30595/jkp.v17i2.17705>
- Labibah, D. S., & Pratama, H. (2024). Pengaruh model pembelajaran team games tournament terhadap kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar IPS siswa kelas VII di MTsN 1 Nganjuk. *Dewantara: Jurnal Pendidikan Sosial Humaniora*, 3(4), 31–53. <https://doi.org/10.30640/dewantara.v3i4.3309>
- Mardliyah, S. Z. (2022). *Pengembangan model kooperatif tipe teams games tournament untuk meningkatkan motivasi belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran SKI kelas V di MI Malihatul Hikam Lamongan* [Skripsi, Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya].

- Mantau, B. A. K., & Talango, S. R. (2023). Pengintegrasian keterampilan abad 21 dalam proses pembelajaran: Literature review. *Irfani (e-Journal)*, 19(1), 86–107.
- Putriningtyas, A., Muhlis, M., & Bachtiar, I. (2022). Perkembangan kecenderungan berpikir kritis siswa pada materi biologi di MAN 2 Mataram. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(3b), 1534–1542. <https://doi.org/10.29303/jipp.v7i3b.746>
- Rachmasari, P. E., & Setiawan, D. (2024). Pengembangan media pembelajaran mind of digestive board game berbasis model case-based learning (CBL) untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar kognitif siswa. *Diklabio: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi*, 8(2), 287–308. <https://doi.org/10.33369/diklabio.8.2.287-308>
- Rahmi, E., Ibrahim, N., & Kusumawardani, D. (2021). Pengembangan modul online sistem belajar terbuka dan jarak jauh untuk meningkatkan kualitas pembelajaran pada program studi teknologi pendidikan. *Visipena*, 12(1), 44–66.
- Syari, N. (2022). Analisis rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa Indonesia dalam PISA. *Jurnal Pendidikan*, 14(3), 222–230.
- Slavin, R. E. (2019). *Educational psychology: Theory and practice* (12th ed.). Pearson Education.
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian kuantitatif dan kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Sinambela, M., & Sinaga, T. (2020). Pengembangan bahan ajar biologi umum sebagai sumber belajar untuk buku pegangan mahasiswa. *Jurnal Pelita Pendidikan*, 8(3), 189–194. <https://doi.org/10.24114/jpp.v8i3.19988>
- Tegeh, I. M., Jampel, N., & Pudjawan, K. (2014). *Model penelitian pengembangan*. Graha Ilmu.
- Turnip, R. F., & Karyono, H. (2021). Pengembangan e-modul matematika dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis. *JEMS: Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*, 9(2), 485–498.
- Yulianti, Y., Lestari, H., & Rahmawati, I. (2022). Penerapan model pembelajaran RADEC terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 8(1), 47–56.