

Entitas guru abad ke-21 sebagai fasilitator dalam pendekatan TaRL, CRT, dan TPACK melalui diskusi kelompok

Diah Putri Suhartatik¹

¹Departemen Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam, Universitas Negeri Malang, Malang, Indonesia

Info Artikel

Riwayat Artikel:

Diserahkan 01 17, 2026

Direvisi 02 28, 2026

Diterima 03 20, 2026

Kata Kunci:

Entitas Guru

Pendekatan Pembelajaran

Diskusi kelompok

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan peran guru dalam mengintegrasikan pendekatan Teaching at the Right Level (TaRL), Culturally Responsive Teaching (CRT), dan Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) melalui diskusi kelompok dalam pembelajaran matematika. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode deskriptif. Data diperoleh dari dua video pembelajaran pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) dan Barisan Geometri, yang dikumpulkan melalui observasi dan dokumentasi, lalu dianalisis menggunakan model Miles dan Huberman dengan triangulasi sumber. Hasil menunjukkan bahwa integrasi ketiga pendekatan membantu guru menyesuaikan pembelajaran dengan kemampuan peserta didik, mengaitkan materi dengan konteks budaya, serta memanfaatkan teknologi secara efektif. Hal ini meningkatkan keterlibatan, pemahaman konsep, serta keterampilan berpikir kritis dan kolaboratif. Penelitian ini berkontribusi dalam mendeskripsikan praktik integrasi TaRL, CRT, dan TPACK dalam pembelajaran matematika berbasis diskusi kelompok.

ABSTRACT

This study aims to describe the teacher's role in integrating Teaching at the Right Level (TaRL), Culturally Responsive Teaching (CRT), and Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) through group discussions in mathematics learning. The study employed a qualitative descriptive approach. Data were obtained from two instructional videos on Systems of Linear Equations in Two Variables (SPLDV) and Geometric Sequences, collected through observation and documentation, and analyzed using the Miles and Huberman model with source triangulation. The findings indicate that the integration of these approaches enables teachers to adapt instruction to students' abilities, connect learning to cultural contexts, and utilize technology effectively. This integration enhances student engagement, conceptual understanding, and critical and collaborative thinking skills. This study contributes by describing the practical integration of TaRL, CRT, and TPACK in group discussion-based mathematics learning.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Penulis Korespondensi:

Diah Putri Suhartatik

Departemen Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Malang

Jalan Semarang No. 5, Malang, Indonesia

Email: diah.putri.2303118@students.um.ac.id

1. PENDAHULUAN

Transformasi pendidikan di abad ke-21 yang dipicu oleh Revolusi Industri 4.0 dan globalisasi telah memicu pergeseran paradigma fundamental dari penguasaan konsep menuju pengembangan keterampilan berpikir kritis, kolaborasi, dan literasi teknologi (Mishra & Koehler, 2020). Dalam konteks nasional, kebijakan Kurikulum Merdeka memberikan ruang fleksibilitas bagi pendidik untuk mengadopsi pedagogi yang responsif terhadap keberagaman karakteristik peserta didik. Hal ini menuntut guru untuk bertransformasi dari sekadar penyampai materi menjadi fasilitator adaptif yang mampu mengintegrasikan aspek teknologi, budaya, serta level kemampuan individu secara harmonis (Adha et al., 2020; Lubis, 2023).

Efektivitas ekosistem pembelajaran modern ini sangat bergantung pada kerangka kerja *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK), yang mensinergikan teknologi, pedagogi, dan konten untuk menciptakan lingkungan belajar yang dinamis (Susilowati, 2022). Namun, integrasi teknologi dipandang kurang optimal jika mengabaikan variabel kemanusiaan dan kognitif peserta didik. Oleh karena itu, pendekatan *Teaching at the Right Level* (TaRL) diimplementasikan sebagai solusi untuk mengatasi ketimpangan hasil belajar melalui penyesuaian instruksi yang sejalan dengan tingkat pemahaman siswa (Ulfah et al., 2023; Banerjee et al., 2019). Pendekatan ini semakin diperkuat oleh *Culturally Responsive Teaching* (CRT) yang menjamin inklusivitas pembelajaran dengan mengaitkan materi pada latar belakang budaya lokal agar pengalaman belajar menjadi lebih relevan dan bermakna (Annadzili et al., 2024).

Meskipun efektivitas TaRL, CRT, dan TPACK telah banyak dikaji secara parsial, literatur yang mengeksplorasi integrasi ketiga pendekatan tersebut secara simultan dalam satu aktivitas instruksional—khususnya pada metode diskusi kelompok dalam pembelajaran matematika—masih sangat terbatas. Penelitian terdahulu cenderung berfokus pada capaian hasil belajar kognitif secara kuantitatif, namun belum mendeskripsikan secara konkret bagaimana peran guru dalam mengelola sintaks pembelajaran yang mengombinasikan elemen budaya, adaptasi level kognitif, dan dukungan teknologi sekaligus. Kesenjangan (*research gap*) inilah yang menjadi urgensi dilakukannya studi ini, mengingat kompleksitas pembelajaran matematika memerlukan pendekatan yang holistik.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan serta menganalisis peran guru dalam mengintegrasikan TaRL, CRT, dan TPACK melalui metode diskusi kelompok, serta mengidentifikasi implikasinya terhadap keterlibatan dan pemahaman konsep peserta didik. Analisis dilakukan secara mendalam melalui observasi video pembelajaran pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) di SMP Negeri di Malang dan materi Barisan Geometri di SMKN di Malang. Signifikansi penelitian ini terletak pada kontribusinya dalam memberikan gambaran empiris mengenai praktik pedagogi adaptif yang kontekstual, yang diharapkan dapat menjadi referensi praktis bagi pendidik serta memperkaya literatur strategi pembelajaran matematika di era transformasi digital.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif analitis. Pendekatan kualitatif dipilih karena penelitian bertujuan untuk memahami secara mendalam fenomena pembelajaran yang bersifat kontekstual dan tidak dapat direduksi menjadi angka atau variabel semata (Creswell & Poth, 2018). Jenis deskriptif analitis digunakan untuk menggambarkan dan menafsirkan secara sistematis bagaimana guru mengintegrasikan pendekatan Teaching at the Right Level (TaRL), Culturally Responsive Teaching (CRT), dan Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) dalam kegiatan diskusi kelompok pada pembelajaran matematika.

Sumber data dalam penelitian ini berupa dua video rekaman pembelajaran matematika. Video pertama menampilkan pembelajaran pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV), dan video kedua pada materi Barisan Geometri. Pemilihan sumber data dilakukan secara purposive sampling dengan mempertimbangkan tiga kriteria utama: (1) video menampilkan aktivitas diskusi kelompok yang berlangsung secara nyata, (2) terdapat penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi, dan (3) terjadi interaksi aktif antara guru dan peserta didik yang dapat dianalisis secara sistematis. Penggunaan video sebagai sumber data primer memungkinkan peneliti melakukan pengamatan berulang (*repeated viewing*) guna memperoleh data yang lebih akurat dan terperinci (Jewitt, 2012).

Pengumpulan data dilakukan melalui dua teknik, yaitu observasi dan dokumentasi. Observasi dilakukan secara sistematis terhadap rekaman video pembelajaran dengan mengamati empat aspek utama: (1) strategi pengajaran yang diterapkan guru, (2) pola interaksi antara guru dan peserta didik, (3) pemanfaatan media pembelajaran berbasis teknologi, serta (4) tingkat keterlibatan peserta didik dalam kegiatan diskusi kelompok. Teknik dokumentasi dilakukan dengan menganalisis materi ajar, media yang digunakan, serta artefak pembelajaran lain yang relevan dengan tujuan penelitian. Kedua teknik ini diterapkan secara komplementer untuk memperoleh data yang komprehensif dan dapat diverifikasi.

Instrumen utama dalam penelitian ini adalah peneliti sendiri (*human instrument*) yang diperkuat dengan lembar observasi terstruktur sebagai instrumen bantu. Lembar observasi disusun berdasarkan indikator operasional dari masing-masing pendekatan: TaRL, CRT, dan TPACK. Validitas instrumen diperoleh melalui

Entitas guru abad ke-21 sebagai fasilitator dalam pendekatan TaRL, CRT, dan ... (*Diah Putri Suhartatik*)

validasi ahli (expert judgment) yang melibatkan minimal dua pakar di bidang pendidikan matematika dan teknologi pembelajaran. Selain itu, uji keterbacaan instrumen dilakukan untuk memastikan setiap indikator dapat dipahami dan digunakan secara konsisten. Reliabilitas data dijaga melalui konsistensi antar pengamat (inter-rater reliability) dan diskusi sejawat (peer debriefing) secara berkelanjutan selama proses analisis.

Analisis data dilakukan menggunakan model analisis data interaktif Miles, Huberman, dan Saldana (2014) yang terdiri atas empat tahapan, yaitu pengumpulan data, reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan/verifikasi. Pada tahap reduksi data, peneliti menyeleksi dan mengelompokkan data hasil observasi berdasarkan kategori indikator TaRL, CRT, dan TPACK. Data yang tidak relevan dengan fokus penelitian dieliminasi untuk mempertajam analisis. Pada tahap penyajian data, temuan disajikan dalam bentuk deskripsi naratif yang didukung oleh tabel analisis guna memudahkan interpretasi dan perbandingan antarkategori. Pada tahap penarikan kesimpulan, peneliti mengidentifikasi pola, hubungan antarpendekatan, serta makna yang muncul dari data secara induktif. Proses ini dilakukan secara iteratif dan terus-menerus selama penelitian berlangsung untuk memastikan kedalaman interpretasi.

Keabsahan data dalam penelitian ini dijamin melalui empat kriteria yang dikemukakan Lincoln dan Guba (1985), yaitu kredibilitas, transferabilitas, dependabilitas, dan konfirmabilitas. Kredibilitas data dijaga melalui teknik triangulasi sumber dan triangulasi metode. Triangulasi sumber dilakukan dengan membandingkan temuan dari kedua video pembelajaran yang dianalisis, sedangkan triangulasi metode dilakukan dengan membandingkan hasil observasi dan dokumentasi secara silang. Kredibilitas juga diperkuat melalui peer debriefing, yakni diskusi dengan sejawat yang kompeten untuk memastikan konsistensi dan akurasi interpretasi data. Transferabilitas dipenuhi dengan memberikan deskripsi yang tebal dan rinci (thick description) sehingga temuan dapat menjadi rujukan bagi konteks pembelajaran yang serupa. Dependabilitas dan konfirmabilitas dijaga melalui audit trail, yaitu pencatatan proses penelitian secara sistematis sehingga langkah-langkah analisis dapat ditelusuri dan diverifikasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Observasi Video Pembelajaran 1: Penerapan Pendekatan TaRL dan TPACK pada Materi SPLDV di SMPN Kota Malang

Video pembelajaran pertama menampilkan proses pembelajaran materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) di SMPN Kota Malang. Guru mengintegrasikan dua pendekatan utama, yaitu Teaching at the Right Level (TaRL) dan Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK), dalam kegiatan diskusi kelompok. Analisis observasi terhadap video ini difokuskan pada empat aspek berurutan: (1) pembentukan kelompok berbasis diagnostik, (2) penerapan pendekatan TaRL dan TPACK, (3) metode pembelajaran yang digunakan, serta (4) asesmen formatif selama diskusi berlangsung.

3.1.1 Pembentukan Kelompok Berbasis Asesmen Diagnostik

Sebagaimana terlihat pada Gambar 1, tahap awal pembelajaran diawali dengan pembentukan kelompok secara homogen berdasarkan hasil asesmen diagnostik kognitif yang dilakukan melalui platform Kahoot. Pembelajaran yang didasarkan pada kesiapan belajar peserta didik terbukti lebih efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep dibandingkan pendekatan seragam untuk seluruh kelas (Hall, Strangman, & Meyer, 2003). Hasil pemetaan kemampuan awal peserta didik menghasilkan tiga kategori kelompok, yaitu kelompok “Cakap”, “Berkembang”, dan “Perlu Bimbingan”.



Gambar 1. Tahap Penentuan Kelompok Berbasis Asesmen Diagnostik

Penggunaan asesmen diagnostik sebagai dasar pengelompokan ini sejalan dengan prinsip diferensiasi pembelajaran yang menjadi inti pendekatan TaRL, yakni memastikan setiap peserta didik memperoleh intervensi pembelajaran yang sesuai dengan tingkat pemahamannya (Tomlinson, 2014). Setelah pengelompokan ditetapkan, peserta didik diminta untuk berkumpul bersama kelompoknya masing-masing sebelum kegiatan diskusi dimulai.

3.1.2 Penerapan Pendekatan TaRL dan TPACK

Implementasi pendekatan TaRL dan TPACK secara bersamaan selama kegiatan diskusi kelompok dapat dilihat pada Gambar 2. Guru menerapkan TaRL melalui tiga dimensi adaptasi pembelajaran, yaitu proses, konten, dan produk (Tomlinson, 2014). Pertama, pada dimensi proses, guru memberikan scaffolding yang bersifat gradatif sesuai kategori kelompok: kelompok “Perlu Bimbingan” mendapatkan scaffolding menyeluruh dalam bentuk arahan langkah demi langkah; kelompok “Berkembang” memperoleh scaffolding parsial; sedangkan kelompok “Cakap” diberi kesempatan untuk mengeksplorasi solusi secara mandiri. Scaffolding yang diberikan secara bertahap memungkinkan peserta didik berpindah dari ketergantungan menuju kemandirian dalam memahami konsep (Wood, Bruner, & Ross, 1976). Kedua, pada dimensi konten, guru menyesuaikan kedalaman materi SPLDV yang diberikan berdasarkan kemampuan masing-masing kelompok, sehingga setiap peserta didik tetap dapat mencapai tujuan pembelajaran yang sama meskipun melalui jalur yang berbeda. Ketiga, pada dimensi produk, guru memberikan kebebasan kepada setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya melalui media yang mereka pilih sendiri, seperti presentasi PowerPoint, mind mapping, atau pengerjaan langsung pada lembar LKPD.



Gambar 2. Penerapan Pendekatan TaRL dan TPACK dalam Diskusi Kelompok

Sementara itu, integrasi TPACK dalam video ini lebih menonjol pada komponen Pedagogical Content Knowledge (PCK), mengingat diskusi kelompok berlangsung tanpa dominasi media digital secara langsung. Guru menunjukkan kemampuan pedagogis dalam mengelola kelas secara diferensiatif, memilih strategi intervensi yang tepat untuk setiap kelompok, sekaligus memastikan bahwa konten matematika yang disampaikan sesuai dengan tingkat pemahaman peserta didik. Hal ini memperkuat posisi guru sebagai fasilitator adaptif yang mampu mengintegrasikan pengetahuan konten dan pedagogi secara simultan (Mishra & Koehler, 2006).

3.1.3 Metode Pembelajaran yang Diterapkan

Penerapan metode diskusi kelompok dan tanya jawab sebagai strategi utama dalam pembelajaran yang diilustrasikan pada Gambar 3. Perlu dipahami bahwa pendekatan dan metode merupakan dua hal yang berbeda: pendekatan (TaRL, TPACK) bersifat filosofis-strategis, sedangkan metode merupakan teknik operasional yang digunakan untuk mewujudkan pendekatan tersebut dalam praktik kelas. Diskusi kelompok merupakan strategi penting dalam pembelajaran konstruktivistik karena memungkinkan peserta didik membangun pengetahuan melalui interaksi sosial (Slavin, 2015). Melalui metode diskusi, peserta didik didorong untuk mengerjakan tugas kelompok secara kolaboratif, sementara guru melakukan asesmen formatif berbasis observasi untuk memantau sikap, keterlibatan, dan keterampilan komunikasi matematis peserta didik. Selain itu, metode tanya jawab diterapkan secara terbuka: guru memberi ruang bagi setiap peserta didik untuk menyampaikan pendapat, pertanyaan, maupun sanggahan terkait materi dan penugasan, sehingga tercipta atmosfer belajar yang dialogis dan partisipatif.



Gambar 3. Metode Diskusi dan Tanya Jawab yang Diterapkan oleh Guru

3.1.4 Asesmen Formatif Selama Proses Diskusi

Penerapan asesmen formatif yang berlangsung secara terpadu dalam proses diskusi dapat dilihat pada Gambar 1. Asesmen formatif yang dilakukan secara berkelanjutan dapat secara signifikan meningkatkan kualitas pembelajaran dan hasil belajar peserta didik (Hattie, 2009). Guru menggunakan dua bentuk asesmen formatif:

tes tertulis melalui LKPD untuk mengukur pemahaman konsep SPLDV, dan observasi langsung untuk menilai sikap serta keterampilan peserta didik selama berdiskusi. Asesmen tertulis melalui LKPD memungkinkan guru untuk memperoleh bukti belajar yang konkret terkait penguasaan konsep, sementara observasi formatif memberikan gambaran mengenai proses berpikir dan kecakapan kolaboratif peserta didik. Kombinasi kedua bentuk asesmen ini mencerminkan praktik *assessment for learning* yang direkomendasikan dalam Kurikulum Merdeka, yaitu asesmen yang berfungsi sebagai alat untuk mendukung dan meningkatkan proses belajar, bukan sekadar mengukur hasil akhir (Black & Wiliam, 1998).



Gambar 4. Asesmen Formatif yang Digunakan Selama Diskusi Kelompok

3.1.5 Ringkasan Temuan Video Pembelajaran 1

Berdasarkan analisis observasi terhadap video pembelajaran pertama, ditemukan tiga temuan utama. Pertama, peserta didik mampu menyelesaikan soal-soal SPLDV dengan baik, yang mengindikasikan peningkatan pemahaman konsep sebagai dampak dari pengelompokan berbasis diagnostik dan scaffolding yang terdiferensiasi. Kedua, diskusi kelompok mendorong keterlibatan aktif peserta didik dalam berbagi ide dan strategi pemecahan masalah, yang pada gilirannya memperkaya proses belajar secara kolektif. Ketiga, pemberian kebebasan dalam memilih format presentasi hasil kerja mengembangkan keterampilan komunikasi matematis dan kemampuan digital peserta didik secara organik dalam konteks pembelajaran.

3.2 Hasil Observasi Video Pembelajaran 2: Integrasi Pendekatan CRT, TaRL, dan TPACK pada Materi Barisan Geometri di SMKN 11 Malang

Video pembelajaran kedua menampilkan proses pembelajaran materi Barisan Geometri di SMKN 11 Malang. Berbeda dari video pertama, video ini memperlihatkan integrasi tiga pendekatan sekaligus, yaitu *Culturally Responsive Teaching* (CRT), TaRL, dan TPACK. Kekhasan video ini terletak pada penggunaan E-LKPD berbasis budaya lokal sebagai media utama diskusi kelompok, serta pengelolaan kelas yang berlandaskan filosofi Ki Hajar Dewantara. Analisis observasi terhadap video ini mencakup empat aspek berurutan: (1) pembentukan kelompok berbasis pemetaan diagnostik, (2) penerapan pendekatan CRT, TaRL, dan TPACK, (3) metode pembelajaran, serta (4) asesmen formatif berbasis E-LKPD.

3.2.1 Pembentukan Kelompok Berbasis Pemetaan Diagnostik

Penentuan kelompok dalam video pembelajaran kedua juga dilakukan secara homogen berdasarkan hasil pemetaan kemampuan awal peserta didik seperti pada Gambar 5. Guru telah melaksanakan asesmen diagnostik sebelum kegiatan diskusi berlangsung, dan hasilnya digunakan sebagai dasar untuk mengelompokkan peserta didik ke dalam tiga kategori, yaitu “Mahir”, “Cakap”, dan “Berkembang”. Asesmen diagnostik dalam konteks ini berfungsi sebagai instrumen pemetaan yang memungkinkan guru untuk merancang intervensi pembelajaran yang tepat sasaran sesuai prinsip TaRL. Peserta didik kemudian berkumpul sesuai kelompoknya untuk memulai kegiatan diskusi berbasis E-LKPD.



Gambar 5. Pembentukan Kelompok Homogen Berdasarkan Hasil Pemetaan TaRL

4. Penerapan Pendekatan CRT, TaRL, dan TPACK

Integrasi ketiga pendekatan tersebut dilakukan secara sinergis oleh guru dalam rangkaian kegiatan diskusi kelompok, sebagaimana yang diilustrasikan dalam Gambar 6.



Gambar 6. Penerapan Pendekatan CRT, TaRL, dan TPACK dalam Diskusi Kelompok

Masing-masing pendekatan memiliki peran yang saling melengkapi sebagai berikut.

4.1 Pendekatan CRT (Culturally Responsive Teaching): Guru mengintegrasikan nilai-nilai budaya lokal ke dalam E-LKPD yang diberikan kepada peserta didik. Dengan demikian, soal-soal kontekstual yang disajikan tidak hanya relevan secara matematis, tetapi juga bermakna secara kultural karena mengacu pada konteks budaya yang dekat dengan kehidupan peserta didik. Pendekatan ini menjembatani jarak antara abstraksi matematika dan realitas kehidupan peserta didik, sekaligus menumbuhkan rasa bangga dan keterhubungan terhadap identitas budaya mereka (Gay, 2010). Pembelajaran yang mengintegrasikan konteks budaya peserta didik mampu meningkatkan keterlibatan dan pemahaman konsep secara lebih mendalam (Ladson-Billings, 1995).

4.2 Pendekatan TaRL (Teaching at the Right Level): Guru menerapkan diferensiasi secara konsisten berdasarkan kategori kelompok. Kelompok “Mahir” diberikan motivasi untuk mengeksplorasi permasalahan secara mandiri; kelompok “Cakap” mendapatkan scaffolding parsial; sedangkan kelompok “Berkembang” memperoleh scaffolding menyeluruh pada aspek proses dan konten. Diferensiasi ini memastikan setiap peserta didik dapat mencapai kompetensi dasar yang sama melalui jalur yang disesuaikan dengan kemampuan mereka (Pratiwi et al., 2022).

4.3 Pendekatan TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge): Integrasi teknologi dalam video ini diwujudkan melalui penggunaan E-LKPD digital sebagai media diskusi kelompok. Integrasi teknologi dalam pembelajaran akan efektif didukung oleh kesesuaian antara konten, pedagogis, dan teknologi itu sendiri (Koehler & Mishra, 2009). Penggunaan E-LKPD mencerminkan penguasaan guru terhadap komponen Technological Knowledge (TK) sekaligus Content Knowledge (CK), sementara pengelolaan diskusi kelompok secara diferensiatif mencerminkan Pedagogical Knowledge (PK). Sinergi ketiganya membentuk

TPACK yang utuh, yaitu kemampuan guru dalam mengintegrasikan teknologi, pedagogi, dan konten matematika secara terpadu dalam satu desain pembelajaran (Mishra & Koehler, 2006).

Lebih lanjut, pengelolaan kelas dalam video ini berlandaskan filosofi Ki Hajar Dewantara, yang tercermin dalam tiga prinsip: *ing ngarso sung tulodo* (guru memberi teladan dari depan), *ing madyo mangun karso* (guru membangun semangat dari tengah), dan *tut wuri handayani* (guru memberi dorongan dari belakang). Ketiga prinsip ini secara konseptual selaras dengan peran guru sebagai fasilitator dalam diskusi kelompok yang berbasis TaRL, CRT, dan TPACK.

3.2.3 Metode Pembelajaran yang Diterapkan

Sebagaimana diilustrasikan pada Gambar 7, metode pembelajaran yang diterapkan pada video kedua juga mencakup diskusi kelompok dan tanya jawab. Melalui metode diskusi, peserta didik menyelesaikan soal-soal kontekstual berbasis budaya lokal dalam E-LKPD secara kolaboratif, sementara guru melakukan pengamatan (asesmen formatif berbasis observasi) untuk menilai keterlibatan, aktivitas, dan keterampilan presentasi peserta didik. Metode tanya jawab diterapkan secara interaktif selama dan setelah diskusi, dengan guru memfasilitasi ruang dialog terbuka sehingga peserta didik bebas menyampaikan pendapat dan pertanyaan. Pendekatan ini secara langsung mendukung pengembangan keterampilan berpikir kritis dan komunikasi matematis yang menjadi tuntutan Pembelajaran Abad ke-21.



Gambar 7. Penerapan Metode Diskusi dan Tanya Jawab oleh Guru

3.2.4 Asesmen Formatif Berbasis E-LKPD

Penerapan asesmen formatif pada video pembelajaran kedua yang menggunakan Electronic-LKPD (E-LKPD) sebagai instrumen utama ditampilkan pada Gambar 8. E-LKPD berfungsi ganda: sebagai media diskusi kelompok sekaligus alat asesmen formatif yang memungkinkan guru memantau perkembangan pemahaman peserta didik secara real-time. Penggunaan E-LKPD berbasis budaya lokal dalam asesmen ini memperlihatkan integrasi yang kohesif antara CRT, TaRL, dan TPACK dalam satu instrumen pembelajaran.



Gambar 8. Asesmen Formatif Berbasis E-LKPD yang Digunakan Guru

Hal ini sejalan dengan prinsip pembelajaran Abad ke-21 dalam Kurikulum Merdeka yang mengintegrasikan teknologi digital, relevansi kontekstual, dan diferensiasi pembelajaran dalam sebuah ekosistem belajar yang holistik.

3.2.5 Ringkasan Temuan Video Pembelajaran 2

Analisis terhadap video pembelajaran kedua menghasilkan tiga temuan utama. Pertama, penggunaan E-LKPD berbasis budaya lokal terbukti meningkatkan keterhubungan peserta didik dengan materi Barisan Geometri, yang berdampak pada peningkatan motivasi dan kebermaknaan belajar. Kedua, diskusi kelompok berbasis TaRL mendorong kolaborasi aktif dan pengembangan keterampilan berpikir kritis, karena setiap kelompok mengerjakan tugas pada level yang sesuai dengan kemampuannya. Ketiga, integrasi teknologi melalui E-LKPD menjadikan proses pembelajaran lebih interaktif dan selaras dengan tuntutan kompetensi digital abad ke-21.

4.4 Pembahasan

4.4.1 Peran Guru sebagai Fasilitator dalam Pembelajaran Abad ke-21

Analisis komparatif terhadap kedua video pembelajaran menunjukkan bahwa guru konsisten menjalankan peran sebagai fasilitator adaptif yang mampu menciptakan lingkungan belajar inklusif dan responsif. Dalam kerangka Kurikulum Merdeka, peran fasilitator ini diwujudkan melalui integrasi tiga pendekatan yang saling melengkapi: TaRL, CRT, dan TPACK. Guru tidak hanya menyampaikan materi, tetapi secara aktif memantau dinamika diskusi, memberikan umpan balik yang tepat sasaran, dan memastikan setiap kelompok tetap produktif dalam mencapai tujuan pembelajaran.

Temuan ini sejalan dengan pandangan Ki Hajar Dewantara tentang guru sebagai “pamong” yang membimbing peserta didik belajar secara merdeka, serta dengan konsep scaffolding Vygotsky (1978) yang menekankan pentingnya dukungan guru yang bersifat gradatif sesuai zone of proximal development masing-masing peserta didik. Integrasi filosofi lokal dan teori belajar kontemporer ini menjadi keunggulan praktik pembelajaran yang terekam dalam kedua video.

4.4.2 Efektivitas Integrasi TaRL, CRT, dan TPACK melalui Diskusi Kelompok

Diskusi kelompok yang dirancang dengan mengintegrasikan TaRL, CRT, dan TPACK terbukti efektif dalam meningkatkan keterlibatan dan pemahaman matematis peserta didik. Ketiga pendekatan ini bekerja secara sinergis: TaRL memastikan diferensiasi pembelajaran sesuai kemampuan, CRT menjamin relevansi kontekstual berbasis budaya, dan TPACK memperkuat proses pembelajaran melalui pemanfaatan teknologi yang tepat. Sinergi ini menghasilkan ekosistem belajar yang adaptif sekaligus kontekstual, sehingga peserta didik dengan berbagai tingkat kemampuan dan latar belakang budaya dapat terlibat secara optimal dalam proses belajar.

Lebih jauh, diskusi kelompok dalam kedua video pembelajaran memberikan ruang bagi peserta didik untuk mengekspresikan pemikiran matematis, membangun argumentasi, dan mengembangkan rasa tanggung jawab terhadap tugas kelompok. Hal ini sejalan dengan prinsip social constructivism Vygotsky yang menekankan peran interaksi sosial dalam konstruksi pengetahuan, serta dengan tuntutan kompetensi kolaboratif dalam pembelajaran abad ke-21 (Partnership for 21st Century Skills, 2019).

4.4.3 Pengembangan Keterampilan Abad ke-21 melalui Integrasi Tiga Pendekatan

Hasil observasi terhadap kedua video secara konsisten menunjukkan bahwa integrasi TaRL, CRT, dan TPACK dalam diskusi kelompok mampu memfasilitasi pengembangan keterampilan abad ke-21 secara holistik. Keterampilan abad ke-21 meliputi kemampuan berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi, dan kreativitas yang harus diintegrasikan dalam proses pembelajaran (Trilling & Fadel, 2009). Peserta didik menunjukkan peningkatan dalam keterampilan berpikir kritis melalui penyelesaian soal kontekstual, kolaborasi melalui kerja kelompok yang terstruktur, komunikasi matematis melalui presentasi hasil diskusi, serta kreativitas melalui kebebasan memilih format penyajian hasil kerja. Di samping itu, penggunaan teknologi digital dalam pembelajaran baik melalui Kahoot sebagai alat diagnostik maupun E-LKPD sebagai media diskusi turut mengembangkan kompetensi digital peserta didik yang semakin relevan dalam era transformasi digital.

5. KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa guru memegang peran krusial sebagai fasilitator adaptif dalam mengintegrasikan pendekatan Teaching at the Right Level (TaRL), Culturally Responsive Teaching (CRT), dan Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) melalui kegiatan diskusi kelompok pada pembelajaran matematika. Integrasi ketiga pendekatan ini membentuk ekosistem pembelajaran yang adaptif, kontekstual, dan berbasis teknologi menjawab tuntutan Kurikulum Merdeka dan Pembelajaran Abad ke-21.

Secara khusus, ditemukan tiga simpulan utama. Pertama, penerapan TaRL melalui diferensiasi proses, konten, dan produk berbasis asesmen diagnostik terbukti efektif dalam mengakomodasi keberagaman kemampuan belajar peserta didik, sehingga setiap peserta didik dapat mencapai tujuan pembelajaran yang sama melalui jalur yang berbeda. Kedua, integrasi CRT melalui E-LKPD berbasis budaya lokal meningkatkan kebermaknaan dan relevansi pembelajaran matematika bagi peserta didik, sekaligus menumbuhkan kesadaran dan kebanggaan terhadap identitas budaya mereka. Ketiga, penguasaan TPACK memungkinkan guru untuk merancang dan mengelola pembelajaran yang mengintegrasikan teknologi, pedagogi, dan konten secara kohesif, sehingga proses diskusi kelompok berlangsung lebih interaktif, terstruktur, dan berdampak.

Secara keseluruhan, integrasi ketiga pendekatan ini dalam diskusi kelompok terbukti mampu meningkatkan pemahaman konsep matematis, keterlibatan aktif peserta didik, serta pengembangan keterampilan abad ke-21 yang mencakup berpikir kritis, kolaborasi, komunikasi, dan kreativitas. Guru tidak lagi berfungsi sekadar sebagai penyampai materi, melainkan sebagai penggerak utama transformasi pembelajaran yang inklusif, responsif, dan relevan dengan tantangan global.

Berdasarkan temuan penelitian ini, direkomendasikan agar penelitian lanjutan mengeksplorasi integrasi TaRL, CRT, dan TPACK pada cakupan materi matematika yang lebih luas dan jenjang pendidikan yang beragam. Selain itu, penggunaan desain penelitian yang lebih beragam seperti penelitian tindakan kelas, studi longitudinal, atau desain eksperimen sangat disarankan guna memperoleh gambaran yang lebih komprehensif

dan terukur mengenai efektivitas jangka panjang dari integrasi ketiga pendekatan tersebut dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di Indonesia.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam penyelesaian penelitian ini. Terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama proses penelitian berlangsung. Tak lupa, apresiasi yang mendalam diberikan kepada rekan-rekan yang telah membantu dalam pengumpulan data melalui analisis rekaman video pembelajaran mahasiswa PPG Prajabatan Gelombang 1 Jurusan Matematika serta pihak sekolah SMP Negeri 1 Dau dan SMKN 11 Malang. Semoga penelitian ini bermanfaat bagi dunia pendidikan, khususnya dalam mengembangkan pendekatan pembelajaran inovatif di abad ke-21.

DAFTAR PUSTAKA

- Agnes, M. (2020). Strategi pembelajaran kolaboratif untuk pengembangan peserta didik. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Annadzili, A., et al. (2024). Peran CRT dalam pembelajaran berbasis budaya lokal. *Jurnal Kebudayaan Nusantara*.
- Banerjee, A., Cole, S., Duflo, E., & Linden, L. (2019). Remedying Education: Evidence from Two Randomized Experiments in India. *American Economic Journal: Applied Economics*. <https://doi.org/10.1162/qjec.122.3.1235>
- Bond, M., Buntins, K., Bedenlier, S., Zawacki-Richter, O., & Kerres, M. (2020). Mapping research in student engagement and educational technology in higher education: A systematic evidence map. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17(2), 1–30.
- Darling-Hammond, L., Flook, L., Cook-Harvey, C., Barron, B., & Osher, D. (2020). Implications for educational practice of the science of learning and development. *Applied Developmental Science*, 24(2), 97–140.
- Duflo, E., & Banerjee, A. (2020). Exploring TaRL and CRT in rural education. *Journal of Education Policy*.
- Duflo, E., Dupas, P., & Kremer, M. (2020). Education learning outcomes and adaptive teaching in Sub-Saharan Africa. *Journal of Development Economics*.
- Hall, T., Strangman, N., & Meyer, A. (2003). *Differentiated instruction and implications for UDL implementation*. Wakefield, MA: National Center on Accessing the General Curriculum.
- Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. London: Routledge.
- Jauhari, A., et al (2023). Implementasi TaRL untuk meningkatkan hasil belajar di SMP. *Jurnal Pendidikan Indonesia*.
- J-PAL. (2020). TaRL global initiatives and their impact on literacy and numeracy. *Global Education Review*. <https://www.povertyactionlab.org/>
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2009). *What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)?* Contemporary Issues in Technology and Teacher Education, 9(1), 60–70.
- Ladson-Billings, G. (1995). *Toward a theory of culturally relevant pedagogy*. *American Educational Research Journal*, 32(3), 465–491.
- Lubis, F. (2023). Peran TPACK dalam pembelajaran abad ke-21. *Jurnal Teknologi dan Pendidikan*.
- Maghfiroh, M. (2024). AI dan TaRL: Masa depan pembelajaran di Indonesia. *Jurnal Teknologi Pendidikan*.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2020). Technologi Pedagogical Content Knowledge: Reimagining teacher education in a post-pandemic world. *Journal of Teacher Education*.
- OECD. (2021). *21st-Century Readers: Developing literacy skills in a digital world*. Paris: OECD Publishing.
- Puspitasari, R., et al. (2023). Model pembelajaran berbasis CRT. *Jurnal Pendidikan Multikultural*.
- Puspitasari, D., et al. (2023). LKPD berbasis budaya lokal dalam CRT. *Jurnal Pendidikan Karakter*.
- Scherer, R., Siddiq, F., & Tondeur, J. (2021). The technology acceptance model (TAM): A meta-analytic structural equation modeling approach to explaining teachers' adoption of digital technology in education. *Computers & Education*, 128, 13–35.
- Slavin, R. E. (2015). *Cooperative learning: Theory, research, and practice*. Boston: Allyn & Bacon.
- Susilo, T., et al. (2022). Perspektif Ki Hajar Dewantara dalam TaRL. *Jurnal Pendidikan Filsafat*.
- Susilowati, C. (2022). Penerapan Kurikulum Merdeka TPACK dalam pembelajaran modern. *Jurnal Pendidikan Era Digital*.
- Syahrizal, M., & Jailana, R. (2023). Pendekatan kajian kepustakaan dalam penelitian pendidikan. Jakarta: Pustaka Akademik.

- Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21st century skills: Learning for life in our times*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Ulfah, N., et al (2023). Evaluasi implementasi TaRL di sekolah menengah, Jurnal Pendidikan Adaptif.
- UNESCO. (2022). *Technology in education: A tool on whose terms?* Paris: UNESCO.
- Wardani, S., el al. (2024). Pengaruh pembelajaran berbasis TaRL pada hasil bekerja matematika. Jurnal Pendidikan Matematika
- Wirjaya, R., & Sumandya, L Analisis diskusi kelompok berbasis TaRL dan CRT. Jurnal Inovasi Pendidikan.
- Zulkhi, R., Tiwandani, E., Siregar, I., & Saputri, D. (2023). Pendidikan abad ke-21: Integrasi teknologi, budaya, dan pembelajaran berbasis kompetensi. Bandung: Alfabeta.
- Wood, D., Bruner, J. S., & Ross, G. (1976). *The role of tutoring in problem solving*. Journal of Child Psychology and Psychiatry, 17(2), 89–100.