



## Integrasi Kompetensi Interkultural Digital dalam Pembelajaran Matematika di Era Digital Global

**Pardomuan Nauli Josip Mario Sinambela<sup>1</sup>, Nelli Kh. Savelyeva<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin, Russia

<sup>2</sup> Ural Institute of the State Fire Service of the Ministry of Emergency Situations of Russia

**Corresponding Author:** : [pardomuannjmsinambela@gmail.com](mailto:pardomuannjmsinambela@gmail.com)

### ABSTRACT

Perkembangan teknologi digital mengubah cara siswa belajar dan berinteraksi, serta membuka peluang integrasi perspektif lintas budaya dalam pembelajaran matematika. Hal ini menuntut kompetensi interkultural digital (DIC) sebagai kemampuan utama yang memungkinkan siswa berkolaborasi secara efektif pada lingkungan belajar yang global. Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan kerangka konseptual mengenai peran DIC dalam pembelajaran matematika berbasis teknologi melalui studi literatur dan analisis teoritis. Hasil kajian menunjukkan bahwa terdapat lima unsur utama yaitu pengetahuan budaya, keterampilan komunikasi lintas budaya, adaptasi teknologi, fleksibilitas, dan kemampuan membangun hubungan lintas budaya yang berinteraksi secara komplementer dalam mendukung kolaborasi lintas budaya pada konteks pembelajaran matematika. Kolaborasi yang difasilitasi oleh teknologi digital tidak hanya memperkaya pemahaman konsep matematika siswa tetapi juga mengarahkan siswa pada pengembangan kewarganegaraan global yang terkait dengan keterlibatan siswa dalam menyelesaikan masalah dunia nyata berbasis data. DIC merupakan komponen penting dalam merancang pembelajaran matematika masa kini, serta menawarkan arah untuk penelitian lebih lanjut terkait pengembangan instrumen, model pedagogis, dan strategi implementasi DIC yang lebih sistematis dalam pembelajaran matematika.

### ARTICLE INFO

*Article history:*

Received

01 January 2026

Revised

10 January 2026

Accepted

21 January 2026

### Key Word

*Kompetensi Interkultural Digital, Pembelajaran Matematika, Teknologi Digital, Kolaborasi Lintas Budaya, Kewarganegaraan Global*

### How to cite

<https://pusdikra-publishing.com/index.php/jsr>



This work is licensed under a

[Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](#)

## PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital yang berkembang sangat pesat saat ini tidak dapat lagi dihindari. Hal ini dapat dilihat dari berkembangnya inovasi teknologi diantaranya internet yang memiliki kecepatan tinggi, cloud computing yang sering digunakan secara luas, artificial intelligence (AI), serta perangkat lainnya yang telah merebak masuk ke semua lini kehidupan manusia diantaranya ekonomi, sosial,

budaya, dan pendidikan. Transformasi ini sangat mempengaruhi cara manusia dalam mengakses informasi, berkomunikasi, berinteraksi, bekerja, dan mengambil keputusan.

Bidang pendidikan, khususnya pembelajaran matematika yang turut terpengaruh oleh kemajuan teknologi harus mampu beradaptasi dalam menghadapinya. Dinamika tersebut menuntut adanya perubahan dalam pendekatan pembelajaran. Perkembangan teknologi digital yang turut melahirkan berbagai platform kolaboratif, simulasi interaktif, repositori dan terbuka, hingga umpan balik berbantuan AI membuka peluang pembelajaran matematika yang lebih kontekstual, adaptif, dan lintas batas (Li & Li, 2024). Terciptanya ruang-ruang digital memudahkan terbentuknya kolaborasi siswa dari berbagai latar belakang budaya berbeda, sehingga menciptakan ruang interaksi dan negosiasi yang lebih luas dan bermakna dalam menemukan solusi pemecahan masalah matematika (Engelbrecht & Borba, 2024; Niemi et al., 2018).

Kondisi yang terbentuk ini membuat kompetensi interkultural semakin memegang peranan penting dalam menghadapi perbedaan bahasa, norma komunikasi, nilai, dan representasi dalam proses pembelajaran matematika (Sorge et al., 2023). Tanpa kompetensi interkultural, penggunaan teknologi rawan melanggengkan miskomunikasi, bias representasi konteks, bahkan ketimpangan partisipasi. Sebaliknya, dengan pemanfaatan kompetensi interkultural yang baik, teknologi dapat menjadi pemicu terbentuknya kolaborasi setara dan pembelajaran matematika yang lebih bermakna.

Kemajuan teknologi dan ruang belajar yang semakin digital membuat kompetensi interkultural menjadi hal yang sangat esensial dan memunculkan konsep baru. Konsep ini memadukan kompetensi interkultural dan kompetensi digital yang disebut dengan kompetensi interkultural digital (DIC). Kompetensi ini merujuk pada kemampuan seseorang dari latarbelakang budaya berbeda dalam konteks digital, memanfaatkan beragam teknologi dalam menginterpretasikan perbedaan komunikasi, representasi, dan perspektif budaya. Pemanfaatan kompetensi ini menjadi sangat penting dalam pembelajaran matematika karena membuka peluang kolaborasi yang lebih luas yang dapat memperkaya pengalaman belajar.

Beberapa permasalahan yang perlu dipersiapkan dalam pemanfaatan teknologi dan kompetensi interkultural adalah belum adanya definisi operasional kompetensi interkultural yang spesifik dalam pendidikan matematika. Hal ini memunculkan kesulitan dalam memetakan indikator yang selaras dengan praktik matematis diantaranya argumentasi, pemodelan, dan representasi.

Permasalahan lainnya adalah belum tersedianya penilaian kompetensi interkultural dalam konteks matematika. Permasalahan lain yang tak kalah penting adalah kompetensi guru dalam memadukan teknologi dan kompetensi interkultural dalam pembelajaran matematika. Keterbatasan akses digital khususnya perangkat,

konektivitas, dan aksesibilitas turut menyumbangkan permasalahan dalam partisipasi dan pencapaian tujuan.

Berdasarkan permasalahan yang dijelaskan tersebut, dipandang perlu untuk memetakan komponen kompetensi interkultural yang relevan dalam pendidikan matematika di lingkup digital dalam sebuah model. Model ini berfungsi untuk menjelaskan jalur pengaruh dari desain pembelajaran matematika menuju proses dan hasil belajar, serta menyediakan dasar bagi pengembangan instrumen dan peningkatan kapasitas guru. Kajian Teoritis

### **Kompetensi interkultural dalam Pendidikan Matematika**

Kompetensi interkultural menunjukkan kemampuan seseorang dalam berkomunikasi, bekerja sama, dan menghargai perbedaan budaya dalam kondisi yang heterogen. Menurut (Deardorff, 2019), kompetensi interkultural merupakan serangkaian sikap, pengetahuan, keterampilan, dan perilaku yang memfasilitasi interaksi yang efektif dengan seseorang yang berasal dari latar belakang budaya yang berbeda. Sikap yang terbuka terhadap perbedaan budaya, pengetahuan tentang aturan dan pelaksanaan keseharian budaya, keterampilan dalam komunikasi lintas budaya, dan perilaku untuk mampu beradaptasi dengan situasi budaya yang berbeda merupakan hal yang paling fundamental dalam pembelajaran yang melibatkan beragam budaya. Kompetensi untuk memahami perbedaan ini sangat penting dalam pembelajaran matematika, karena matematika melibatkan simbol dan cara berpikir yang dapat dipengaruhi oleh latar belakang budaya. Selain itu, ketika siswa belajar matematika maka siswa akan dihadapkan dengan budaya yang berbeda yaitu budaya matematika dan budaya kesehariannya (Prediger, 2001)

### **Pembelajaran Matematika di Era Digital**

Perubahan signifikan dalam pendidikan matematika sangat terasa di era digital saat ini. Perubahan ini ditandai dengan semakin mudahnya seseorang dalam mengakses informasi dan berkomunikasi. Penggunaan teknologi yang diantaranya berbagai perangkat lunak, aplikasi, dan platform pembelajaran daring memberi kesempatan dalam menyediakan pembelajaran matematika lintas budaya. Pemanfaatan media digital mempersiapkan guru dan siswa dari berbagai latar belakang budaya untuk berinteraksi, berbagi pengetahuan, dan mencari solusi permasalahan matematika. Penggunaan teknologi tidak hanya memfasilitasi pembelajaran matematika yang lebih efisien dan efektif akan tetapi menyajikan cara-cara baru mengintegrasikan perspektif budaya dalam kurikulum.

Selanjutnya, (Jiménez Sierra et al., 2023) menyatakan bahwa dengan Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) guru dapat mengintegrasikan pengetahuan, pedagogi, dan teknologi untuk menghasilkan pengalaman belajar yang lebih efektif. Peran teknologi bukan sekedar sebagai alat bantu pembelajaran, akan tetapi merupakan bagian utuh dari proses pembelajaran yang mendalam. Lebih lanjut, (Krzyszowska &

Mavrommatti, 2021) memperkenalkan model Community of Inquiry yang sangat relevan dengan pembelajaran matematika berbasis teknologi. Model ini menjelaskan bahwa pembelajaran efektif di ruang digital melibatkan tiga komponen utama diantaranya: kognitif, sosial, dan pengajaran.

Komponen sosial menjadi sangat esensial dalam pembelajaran matematika yang melibatkan beragam budaya karena komunikasi antar budaya yang efektif harus ditunjang oleh keterampilan berinteraksi dalam platform digital.

### **Kompetensi Interkultural dalam Pembelajaran Matematika di Era Digital**

Integrasi kompetensi interkultural dalam pendidikan matematika tidak sekedar memperkenalkan budaya lain dalam proses pembelajaran, tetapi memfasilitasi pemahaman tentang perbedaan cara berpikir dan berkomunikasi dalam matematika. Pendekatan interkultural dalam matematika mensyaratkan pembelajaran matematika yang sensitif terhadap keberagaman budaya dalam cara siswa melihat dan memahami konsep, ide, dan gagasan matematika (Sorge et al., 2023).

Pendidikan global dan kewarganegaraan global menjadi isu penting lainnya untuk dikuasai siswa. Materi ini mempersiapkan siswa menjadi warga dunia yang kompeten dengan kemampuan berpikir kritis tentang isu global dan bekerja secara kolaboratif dengan individu dari berbagai budaya (Saperstein, 2020). Kompetensi interkultural memiliki peran penting dalam menciptakan siswa yang bukan hanya mampu menguasai matematika tetapi juga dapat berkolaborasi dengan efektif di dunia yang semakin terhubung dan global.

Dalam konteks pembelajaran digital dengan mengintegrasikan kompetensi interkultural yang memunculkan konsep kompetensi intercultural digital memberikan siswa kemampuan untuk berinteraksi dengan orang lain dari berbagai budaya yang berbeda dalam ruang digital. DIC memadukan elemen-elemen kompetensi interkultural tradisional dengan keterampilan digital yang diperlukan untuk berkomunikasi dan berkolaborasi secara efektif melalui teknologi (Savelyeva, 2022). Dalam pembelajaran matematika, diharapkan DIC mampu untuk mengatasi hambatan bahasa dan budaya dalam platform digital, serta menggunakan teknologi untuk memfasilitasi kolaborasi dan pemecahan masalah lintas budaya (Moldavan et al., 2022). Hal ini sangat sesuai dengan pembelajaran matematika yang melibatkan siswa dari berbagai budaya dan latar belakang melalui platform pembelajaran digital.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan pendekatan studi literatur dan konseptual untuk mengembangkan model teoritis integrasi DIC dalam pembelajaran matematika di era globalisasi. Kajian ini diawali dengan melakukan analisis literatur tentang kompetensi interkultural dan kompetensi digital secara terpisah, kemudian mengidentifikasi hubungan keduanya dalam konteks pendidikan matematika. Lebih lanjut, literatur

mengenai pembelajaran berbasis TPACK juga dibahas untuk memberikan dasar teoritis yang kuat dalam merancang pembelajaran matematika yang efektif dan efisien di lingkaran digital dan lintas budaya.

Hasil kajian literatur dimanfaatkan untuk menyusun sebuah kerangka konseptual yang menggabungkan aspek-aspek kompetensi intercultural dan kompetensi digital dalam pembelajaran matematika, serta memberikan prinsip-prinsip desain yang relevan dalam pelaksanaannya di ruang kelas. Pendekatan ini bertujuan untuk memperkaya pembelajaran matematika dengan memanfaatkan teknologi sebagai jembatan lintas budaya yang memfasilitasi pertukaran perspektif dan pengembangan keterampilan interkultural di era globalisasi digital.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Hasil kajian Literatur**

Berdasarkan kajian literatur ditemukan bahwa meskipun kompetensi interkultural telah lama menjadi fokus dalam pendidikan, penerapan konsep ini dalam pembelajaran matematika berbasis teknologi masih relatif terbatas. (Deardorff, 2019), menekankan pentingnya kompetensi interkultural untuk memfasilitasi interaksi yang efektif dalam konteks budaya yang beragam. Akan tetapi, dalam konteks pembelajaran matematika berbasis teknologi, penerapan kompetensi interkultural perlu diperluas untuk mencakup kompetensi digital yang memungkinkan siswa dapat berkolaborasi dalam lingkungan digital lintas budaya secara efektif.

Pembelajaran berbasis teknologi menunjukkan bahwa pemanfaatan TPACK (Jiménez Sierra et al., 2023) dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran matematika. Namun, konsep DIC yang menggabungkan elemen-elemen kompetensi interkultural dan teknologi digital belum banyak penerapannya dalam konteks pembelajaran matematika, meskipun memiliki potensi pengembangan yang cukup besar. Sebagai contoh, platform pembelajaran digital dapat memungkinkan kolaborasi antar siswa dari berbagai negara, tetapi seringkali terbentur oleh hambatan bahasa dan budaya yang memerlukan pemahaman dan keterampilan interkultural yang lebih baik.

### **Kerangka Konseptual Kompetensi Interkultural Digital dalam Pembelajaran Matematika**

Pembelajaran matematika dengan memanfaatkan teknologi memberikan ruang dalam kolaborasi lintas budaya (R. Asogwa et al., 2023). DIC memiliki peranan penting dalam menambah pengalaman belajar siswa baik terkait penguasaan konsep matematika maupun pengembangan keterampilan interkultural yang relevan dengan situasi dunia yang semakin terhubung secara digital. Integrasi DIC menyajikan bagaimana DIC berinteraksi dengan praktik matematis, sehingga memperoleh hasil belajar yang lebih holistik dan relevan di era digital. Lebih lanjut, DIC memberikan tantangan dan kesempatan bagi siswa untuk mengembangkan keterampilan

pengetahuan budaya, komunikasi lintas budaya, adaptasi teknologi, fleksibilitas, dan kemampuan membangun hubungan lintas budaya (Falk et al., 2024).

DIC berfokus pada komunikasi lintas budaya dan adaptasi terhadap keberagaman dalam menemukan solusi pemecahan masalah matematika. Kerangka ini akan membahas bagaimana DIC berfungsi dalam kolaborasi lintas budaya untuk memfasilitasi pembelajaran matematika berbasis teknologi yang lebih inklusif dan efektif.

### **Pengetahuan Budaya sebagai Landasan bagi Kolaborasi yang efektif**

Pengetahuan budaya menjadi landasan yang perlu dalam DIC untuk membantu siswa memahami bagaimana perbedaan budaya memengaruhi cara berpikir, berkomunikasi, dan menyelesaikan masalah (Hunter & Civil, 2021). Pada kondisi pembelajaran matematika, pengetahuan budaya memungkinkan siswa untuk melihat berbagai pendekatan dalam pemecahan masalah, serta menghargai perbedaan dalam representasi matematika pada budaya yang beragam. Hal ini akan memperkaya pemahaman siswa dan memperluas cara berpikirnya.

Selain itu, pengetahuan budaya akan membantu untuk menghindari miskomunikasi yang mungkin saja dapat terjadi saat berinteraksi dengan siswa lain yang berasal dari latar belakang budaya yang berbeda (Tran & Castro Schepers, 2023). Siswa akan dapat lebih terbuka terhadap berbagai cara penyelesaian masalah yang mungkin asing baginya, tetapi sangat relevan dalam kolaborasi lintas budaya.

### **Keterampilan Komunikasi Lintas Budaya**

Keterampilan komunikasi lintas budaya yang baik perlu dimiliki siswa. Keterampilan ini tidak hanya mencakup kemampuan dalam menyampaikan ide matematika dengan baik dan jelas, tetapi juga untuk memahami dan menghargai perspektif yang berbeda dari siswa yang lain. Aspek komunikasi sangat penting dalam pembelajaran yang memanfaatkan pembelajaran berbasis teknologi karena siswa akan sering berkolaborasi secara digital pada platform digital (Isohätälä et al., 2021).

Pada aktivitas diskusi lintas budaya, keterampilan komunikasi membantu siswa mengatasi hambatan bahasa atau perbedaan gaya komunikasi yang dapat muncul (Shadiev et al., 2015). Kemampuan berbicara dan mendengarkan dengan empati yang baik dari siswa dapat menciptakan komunikasi yang lebih efektif dan memastikan pengertian yang jelas antar siswa yang pada akhirnya akan meningkatkan efektivitas kolaborasi dalam penyelesaian masalah matematika.

### **Adaptasi Teknologi dalam Memfasilitasi Kolaborasi Digital**

Seiring dengan perkembangan teknologi yang sangat cepat, kemampuan adaptasi terhadap teknologi menjadi keterampilan penting dalam pembelajaran matematika berbasis teknologi (Nurhayati et al., 2023). Pada proses kolaborasi lintas budaya, teknologi menyediakan platform digital yang memungkinkan siswa untuk bekerja

sama dalam mencari solusi penyelesaian masalah matematika walaupun terpisah oleh jarak geografis.

Selain itu, adaptasi teknologi berperan dalam mengelola perbedaan budaya melalui alat digital (R. Asogwa et al., 2023). Siswa tidak hanya belajar menggunakan alat untuk memecahkan masalah matematika, akan tetapi mengadaptasi teknologi agar sesuai dengan kebutuhan komunikasi lintas budaya. Hal ini meliputi penggunaan berbagai perangkat maupun pemograman matematika yang mendukung proses pemecahan masalah bersama di dunia digital.

### **Fleksibilitas dalam Pembelajaran Matematika**

Fleksibilitas menjadi hal yang perlu dipertimbangkan untuk memampukan siswa agar dapat menyesuaikan diri dengan berbagai pendekatan dalam memecahkan masalah serta beradaptasi dengan berbagai alat digital dan gaya komunikasi dalam kolaborasi lintas budaya (Vuojärvi et al., 2019). Fleksibilitas memungkinkan siswa agar dapat beradaptasi dengan baik ketika siswa bekerja dalam tim (Taras, 2022). Siswa akan dapat memahami pendekatan yang dilakukan temannya dan mengubah cara mereka bekerja untuk menyelaraskan sesuai dengan kebutuhan tim.

Dalam pembelajaran matematika, siswa yang memiliki kemampuan fleksibel akan mampu mengubah strategi peyelesaian masalah berdasarkan diskusi dan umpan balik dari anggota tim dalam situasi lintas budaya. Kemampuan ini akan dapat membantu mereka dalam mengatasi tantangan dan hambatan yang muncul selama kolaborasi dalam mencapai solusi yang lebih inklusif dan komprehensif. Hubungan Lintas Budaya

Membangun hubungan lintas budaya yang saling menghargai dan kooperatif merupakan satu kesatuan dari DIC. Siswa akan belajar untuk menjalin hubungan yang erat dengan siswa lain dari latar belakang budaya berbeda, serta menciptakan lingkungan pembelajaran yang inklusif dan terbuka. Pada pembelajaran matematika berbasis teknologi, hubungan yang baik memungkinkan siswa untuk berkolaborasi lebih efektif, berbagi ide-ide inovatif, dan menyelesaikan masalah (Casinillo et al., 2020).

Hubungan lintas budaya yang erat akan membantu siswa untuk mengatasi konflik yang mungkin terjadi dalam tim (Hunter & Civil, 2021). Kemampuan untuk menghargai perbedaan dalam gaya kerja dan pendekatan penyelesaian masalah adalah kunci untuk menciptakan suasana yang produktif dan saling mendukung dalam menyelesaikan masalah matematika.

### **Proses Kolaborasi Lintas Budaya dalam Pembelajaran Matematika**

Pembelajaran matematika berbasis teknologi yang melibatkan DIC akan dapat memfasilitasi kerja tim lintas budaya dalam menyelesaikan tugas yang melibatkan data global atau masalah dunia nyata. Siswa akan bekerja sama dalam mencari penyelesaian masalah yang membutuhkan perspektif lintas budaya (R. Asogwa et al., 2023). Tugas ini memberikan siswa kesempatan untuk menggunakan matematika dalam konteks

yang lebih luas, dan untuk berkolaborasi menggunakan teknologi meskipun tidak dalam satu tempat.

Melalui kerjasama tim lintas budaya, siswa dapat belajar untuk menghargai perbedaan budaya, mengadaptasi pendekatan mereka, dan bekerja sama dalam memperoleh solusi matematika yang lebih efektif dan aplikatif dalam konteks global (Scheiner, 2024).

### **Hasil Pembelajaran Integrasi Kompetensi Interkultural Digital dalam Pembelajaran Matematika**

Hasil pembelajaran yang dicapai melalui pembelajaran berbasis teknologi dengan mengintegrasikan DIC dalam pembelajaran matematika adalah siswa akan lebih siap untuk berkolaborasi lintas budaya, memiliki kewarganegaraan global, dan mampu menggunakan matematika dalam mencari solusi penyelesaian masalah dunia nyata. Selain itu, siswa akan mampu mengembangkan keterampilan sosial dan komunikasi lintas budaya yang memungkinkan siswa untuk bekerja lebih baik dan tim dan menyelesaikan masalah secara kolektif. Berdasarkan hal itu, maka hasil belajar yang diperoleh dapat dibagi ke dalam tiga bagian besar yaitu: kewarganegaraan global, peningkatan pemahaman konsep matematika, dan kompetensi interkultural yang lebih luas.

#### **Kewarganegaraan Global**

Pembelajaran matematika dengan memanfaatkan teknologi yang mengintegrasikan DIC membantu siswa dalam membentuk kompetensi kewarganegaraan global (Niemi et al., 2018). Selain mengembangkan pemahaman tentang konsep matematika, kegiatan bekerja sama dalam tim lintas budaya juga membentuk kesadaran siswa dalam perannya sebagai bagian dari komunitas global yang lebih luas. Siswa akan belajar untuk menyelesaikan masalah global dengan pendekatan berbagai budaya, diantaranya masalah perubahan iklim, masalah ketimpangan sosial, dan masalah ketahanan pangan. Peningkatan Pemahaman Konsep Matematika

Pemahaman konsep matematika siswa akan diperkaya dengan aktivitas kolaborasi lintas budaya (Sorge et al., 2023), karena melalui aktivitas itu siswa dapat melihat masalah matematika dari berbagai sudut pandang budaya. Siswa akan belajar untuk mengintegrasikan pendekatan yang berbeda dalam mencari solusi penyelesaian masalah, yang pada akhirnya akan memperkaya pemahaman konsep matematika siswa itu sendiri. Di sisi lain, siswa akan memperoleh kemampuan pemecahan masalah yang lebih komprehensif melalui diskusi dan kolaborasi yang dilakukan.

#### **Kompetensi Interkultural yang lebih Luas**

Selain kompetensi kewarganegaraan global, siswa akan memperoleh kompetensi interkultural lainnya dalam pembelajaran matematika yang mengintegrasikan DIC diantaranya kompetensi komunikasi lintas budaya, adaptasi dalam penggunaan teknologi, dan kerjasama tim. Siswa akan mampu mengembangkan kemampuan untuk

bekerja secara efektif dengan siswa lain yang memiliki latar belakang budaya yang berbeda dalam mencari solusi penyelesaian masalah secara kolektif (Starr et al., 2022).

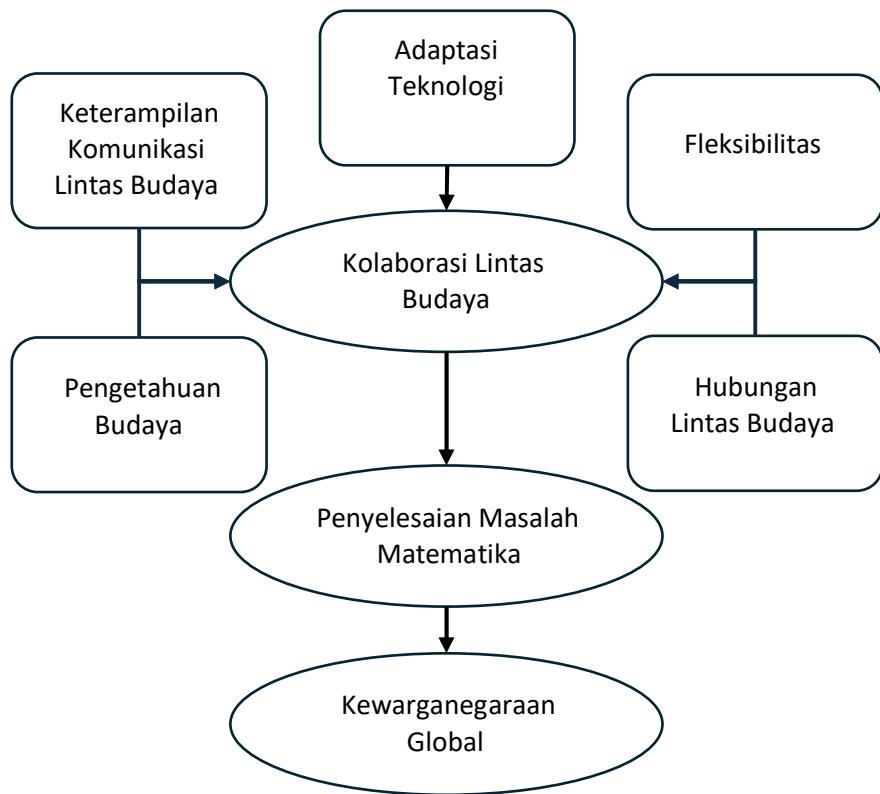
### **Tantangan dalam implementasi Kompetensi Interkultural Digital dalam Pembelajaran Matematika**

Kesenjangan teknologi digital di berbagai wilayah menjadi sebuah tantangan utama yang dihadapi dalam integrasi kompetensi interkultural dalam pendidikan matematika. Kesenjangan akses teknologi digital ini dapat memperburuk ketidakseimbangan dalam pengembangan kompetensi interkultural siswa. Lebih lanjut, kesenjangan ini juga dapat memengaruhi keterlibatan siswa dalam pembelajaran berbasis teknologi dan berkolaborasi lintas budaya. Akses yang tidak mendukung pada perangkat digital, koneksi internet, dan sumber daya teknologi digital lainnya dapat memperburuk ketidaksetaraan dalam belajar (Kuhn et al., 2023).

Permasalahan lainnya adalah tentang guru. Guru yang belum terlatih dalam mengintegrasikan teknologi dalam pendidikan matematika atau yang terbatas dalam memahami pentingnya kompetensi interkultural akan mendapatkan kesulitan dalam mengimplementasikan pendekatan ini secara efektif. Permasalahan ini dapat diatasi dengan memberikan pelatihan kepada guru dalam hal pengembangan kompetensi interkultural serta pemanfaatan teknologi dalam pendidikan matematika. Materi pelatihan yang diberikan antara lain bagaimana merencanakan pembelajaran yang inklusif, memahami perbedaan budaya dalam pendekatan matematika, serta cara menggunakan platform digital untuk memfasilitasi pembelajaran lintas budaya. Pelatihan guru yang efektif dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep, ide, dan gagasan matematika serta meningkatkan keterampilan mereka dalam berinteraksi dengan budaya lain (Huang et al., 2025).

### **Model Kompetensi Interkultural Digital dalam Pembelajaran Matematika**

Berdasarkan hasil kajian literatur dan konseptual, maka dapat di desain sebuah model konseptual kompetensi interkultural digital dalam pembelajaran matematika dengan memanfaatkan teknologi. Model ini bertujuan untuk meningkatkan kompetensi interkultural dan kemampuan matematika siswa melalui pemanfaatan teknologi digital.



**Gambar 1.**

### **Kompetensi Interkultural Digital dalam Pembelajaran Matematika**

Model kompetensi interkultural digital dalam pembelajaran matematika menggambarkan proses yang komprehensif. Pada model ini DIC memainkan peran sentral dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa melalui kolaborasi lintas budaya yang difasilitasi oleh teknologi digital. Model ini menjadikan pengetahuan budaya, keterampilan komunikasi lintas budaya, adaptasi teknologi, fleksibilitas, dan hubungan lintas budaya sebagai penopang kolaborasi lintas budaya yang memungkinkan siswa untuk menyelesaikan masalah matematika yang lebih komprehensif dan global.

## **KESIMPULAN**

Pembelajaran matematika di era digital global menuntut adanya pengintegrasian DIC sebagai bagian dari proses pembelajaran. Berdasarkan kajian konseptual diperoleh bahwa pengetahuan budaya, komunikasi lintas budaya, adaptasi teknologi, fleksibilitas, dan kemampuan membangun hubungan lintas budaya membentuk sebuah sistem kompetensi untuk membangun kolaborasi lintas budaya dalam proses pembelajaran matematika.

Kolaborasi lintas budaya yang memanfaatkan teknologi digital tidak hanya membangun pemahaman konsep matematika siswa, tetapi juga membantu siswa untuk

berkembang sebagai warga global yang peka terhadap budaya dan siap berkontribusi dalam pemecahan masalah dunia nyata berbasis data dan penalaran matematis. Peran DIC bukan sebagai tambahan, melainkan memiliki peran penting dalam pembelajaran matematika di era digital, serta menjadi agenda penting bagi penelitian lanjutan dalam pengembangan praktik pedagogi yang responsif terhadap keberagaman budaya dan ekosistem global.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Casinillo, L., Camulte, M. C., Raagas, D., & Riña, T. S. (2020). Cultural Factors In Learning Mathematics: The Case On Achievement Level Among Badjao Students. *IJIET (International Journal of Indonesian Education and Teaching)*, 4(1), 71–81. <https://doi.org/10.24071/ijiet.v4i1.2345>
- Deardorff, D. K. (2019). Manual for Developing Intercultural Competencies: Story Circles (1st ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780429244612>
- Engelbrecht, J., & Borba, M. C. (2024). Recent developments in using digital technology in mathematics education. *ZDM - Mathematics Education*, 56(2), 281–292. <https://doi.org/10.1007/s11858-023-01530-2>
- Falk, A. F., Jordaan, M., Saeed, S. T., Bhaskara Rao, M., & El Houda Chaoui, N. (2024). A program evaluation of an international, intercultural e-community-engagement initiative. *Journal of Applied Research in Higher Education*, 16(4), 1160–1175. <https://doi.org/10.1108/JARHE-03-2023-0111>
- Huang, X., Shen, J., & Huang, R. (2025). Chinese mathematics teachers' expansive learning in a cross-cultural lesson study. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 28(6), 1467–1486. <https://doi.org/10.1007/s10857-025-09687-1>
- Hunter, R., & Civil, M. (2021). Collaboration in mathematics: Taking a sociocultural perspective. *Avances de Investigación En Educación Matemática*, 19, 7–20. <https://doi.org/10.35763/aiem.v0i19.413>
- Isohätälä, J., Näykki, P., Järvelä, S., Baker, M. J., & Lund, K. (2021). Social sensitivity: A manifesto for CSCL research. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 16(2), 289–299. <https://doi.org/10.1007/s11412-021-09344-8>
- Jiménez Sierra, Á. A., Ortega Iglesias, J. M., Cabero-Almenara, J., & Palacios-Rodríguez, A. (2023). Development of the teacher's technological pedagogical content knowledge (TPACK) from the Lesson Study: A systematic review. *Frontiers in Education*, 8, 1078913. <https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1078913>
- Krzyszkowska, K., & Mavrommatti, M. (2021). Applying the Community of Inquiry

- e-Learning Model to Improve the Learning Design of an Online Course for In-service Teachers in Norway. *Electronic Journal of E-Learning*, 18(6). <https://doi.org/10.34190/JEL.18.6.001>
- Kuhn, C., Khoo, S.-M., Czerniewicz, L., Lilley, W., Bute, S., Crean, A., Abegglen, S., Burns, T., Sinfield, S., Jandrić, P., Knox, J., & MacKenzie, A. (2023). Understanding Digital Inequality: A Theoretical Kaleidoscope. *Postdigital Science and Education*, 5(3), 894–932. <https://doi.org/10.1007/s42438-023-00395-8>
- Li, M., & Li, B. (2024). Unravelling the dynamics of technology integration in mathematics education: A structural equation modelling analysis of TPACK components. *Education and Information Technologies*, 29(17), 23687–23715. <https://doi.org/10.1007/s10639024-12805-w>
- Moldavan, A. M., Capraro, R. M., & Capraro, M. M. (2022). Navigating (and Disrupting) the Digital Divide: Urban Teachers' Perspectives on Secondary Mathematics Instruction During COVID-19. *The Urban Review*, 54(2), 277–302. <https://doi.org/10.1007/s11256021-00611-4>
- Niemi, H., Niu, S., Vivitsou, M., & Li, B. (2018). Digital Storytelling for Twenty-First-Century Competencies with Math Literacy and Student Engagement in China and Finland. *Contemporary Educational Technology*, 9(4), 331–353. <https://doi.org/10.30935/cet.470999>
- Nurhayati, N., Kusumah, Y. S., & Juandi, D. (2023). The students' mathematical adaptive reasoning ability through collaborative problem solving. 090047. <https://doi.org/10.1063/5.0150199>
- Prediger, S. (2001). Mathematics learning is also intercultural learning. *Intercultural Education*, 12(2), 163–171. <https://doi.org/10.1080/14675980120064809>
- R. Asogwa, O., D. Seals, C., O. Tripp, L., & N. Nix, K. (2023). Mathematics Enrichment through Accelerated Learning to Mitigate Learning Loss due to COVID-19 Pandemic and Distance Learning. In S. Mistretta (Ed.), *Reimagining Education – The Role of ELearning, Creativity, and Technology in the Post-Pandemic Era*. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.1002261>
- Saperstein, E. (2020). Global citizenship education starts with teacher training and professional development. *Journal of Global Education and Research*, 4(2), 125–139. <https://doi.org/10.5038/2577-509X.4.2.1121>
- Savelyeva N. K. (2022). The Problem of Forming Digital Competencies in Modern Pedagogical Science. *Problems of Modern Teacher Education. Collection of Scientific works*: Yalta: RIO GPA, 2022. Issue 76.
- Scheiner, T. (2024). Embracing local insights for global advancement. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 27(4), 547–550. <https://doi.org/10.1007/s10857-024-09571-1>

024-09645-3

- Shadiev, R., Hwang, W.-Y., & Huang, Y.-M. (2015). A pilot study: Facilitating cross-cultural understanding with project-based collaborative learning in an online environment. *Australasian Journal of Educational Technology*, 31(2). <https://doi.org/10.14742/ajet.1607>
- Sorge, S., Doorman, M., Maass, K., Straser, O., Hesse, A., Jonker, V., & Wijers, M. (2023). Supporting mathematics and science teachers in implementing intercultural learning. *ZDM - Mathematics Education*, 55(5), 981-993. <https://doi.org/10.1007/s11858-023-01478-3>
- Starr, L., Yngve, K., & Jin, L. (2022). Intercultural competence outcomes of a STEM living- learning community. *International Journal of STEM Education*, 9(1), 31. <https://doi.org/10.1186/s40594-022-00347-x>
- Taras, V. (Ed.). (2022). The X-Culture Handbook of Collaboration and Problem Solving in Global Virtual Teams (First). UNC Greensboro University Libraries. [https://doi.org/10.5149/9781469669809\\_Taras](https://doi.org/10.5149/9781469669809_Taras)
- Tran, L. M., & Castro Schepers, O. (2023). Making mathematics meaningful for culturally and linguistically diverse students with a mathematics learning disability: A focus on culturally responsive practices. *Frontiers in Education*, 8, 1276423. <https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1276423>
- Vuojärvi, H., Eriksson, M., & Vartiainen, H. (2019). Cross-Boundary Collaboration and Problem-Solving to Promote 21st Century Skills—Students' Experiences. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 18(13), 30-60. <https://doi.org/10.26803/ijlter.18.13.3>