

SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW: IMPLEMENTASI *CULTURO-TECHNO-CONTEXTUAL APPROACH* DALAM PEMBELAJARAN IPA DI SEKOLAH DASAR

Megawati¹, Yantoro²

Jurusan Pendidikan Guru Sekolah Dasar Muhammadiyah Muara Bungo,

Jurusan Pendidikan Guru Sekolah Dasar Universitas Jambi

e-mail: *1mega.uqi@gmail.com, ²yantoro@unja.ac.id

ABSTRAK

Culturo-Techno-Contextual Approach (CTCA) merupakan pendekatan baru dalam pembelajaran IPA. CTCA mengintegrasikan tiga pilar utama: budaya, teknologi, dan konteks, untuk menciptakan pengalaman belajar yang bermakna dan relevan bagi siswa. Penelitian ini merupakan tinjauan sistematis terhadap 9 artikel terindeks scopus dan WoS yang berkaitan CTCA dalam pembelajaran sains pada tahun 2019-2024. Penelitian ini menjawab pertanyaan-pertanyaan tentang kesesuaian penerapan CTCA di tingkat sekolah dasar, serta langkah-langkah praktis untuk mengimplementasikannya. Meskipun CTCA telah banyak diterapkan di tingkat menengah atas, penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan ini juga sangat relevan untuk pendidikan di sekolah dasar, di mana pengintegrasian kearifan lokal dan teknologi dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi sains. Temuan ini menyoroti pentingnya adaptasi metode pembelajaran yang responsif terhadap kebutuhan dan konteks siswa, serta perlunya pengenalan teknologi yang lebih baik dalam proses pembelajaran.

Kata kunci: CTCA, Pembelajaran Sains, Sekolah Dasar, *Systematic Literatur Review*

ABSTRACT

Culturo-Techno-Contextual Approach (CTCA) is a new approach in science learning. CTCA integrates three main pillars: culture, technology and context, to create meaningful and relevant learning experiences for students. This research is a systematic review of 9 scopus and WoS indexed articles related to CTCA in science learning in 2019-2024. It addresses questions about the suitability of its application at the primary school level, as well as practical steps to implement it. Although CTCA has been widely applied at the upper secondary level, this research shows that the approach is also highly relevant for education in primary schools, where integrating local wisdom and technology can improve students' understanding of science materials. The findings highlight the importance of adapting learning methods that are responsive to students' needs and context, as well as the need for better introduction of technology in the learning process.

Keywords: CTCA, Science Learning, Primary School, *Systematic Literatur Review*

PENDAHULUAN

Pembahasan tentang pendekatan CTCA (*Culturo -Techno - Contextual Approach*) masih sangat baru di dunia pendidikan, CTCA pertama kali dikenalkan oleh Peter A Okebukola di tahun 2015 dan tertuang pada bukunya dengan judul "*Breaking Barriers to Learning: The Culturo-Techno-Contextual Approach (CTCA)*" di tahun 2020. Pendekatan ini diciptakan untuk mengatasi hambatan belajar sains dan menciptakan pembelajaran bermakna (Okebukola, 2020). Dilihat dari diksi kata CTCA, pendekatan ini menitikberatkan tiga pilar utama, yaitu budaya, teknologi, dan konteks, yang masing-masing memiliki makna mendalam. Makna budaya merujuk pada nilai-nilai, praktik, dan pengetahuan yang berasal dari latar belakang sosial dan komunitas dari peserta didik. Makna teknologi merujuk pada alat, metode, dan sumber daya yang digunakan untuk mendukung proses pembelajaran peserta didik. Sedangkan makna konteks merujuk pada pentingnya memahami dan mengaitkan materi pembelajaran dengan situasi, lingkungan, dan pengalaman nyata yang dialami oleh peserta didik. CTCA

menekankan pada lokalisasi budaya sebagai dasar untuk memahami perilaku manusia dan mendorong pembelajaran yang bermakna (Oladejo et al., 2021) dan memasukkan pengetahuan budaya, tradisional, atau adat ke dalam pendidikan secara signifikan meningkatkan pemahaman peserta didik tentang sains (Adam et al., 2024).

Pendekatan ini dilandasi teori *socio cultural* Vygotsky dan teori *advance organizer* David Ausubel. Teori *socio cultural* menekankan pentingnya interaksi sosial dan budaya dalam perkembangan kognitif. Menurut Vygotsky, melalui bantuan orang lain yang lebih berpengetahuan, seorang anak dapat mempelajari keterampilan atau aspek-aspek keterampilan yang melampaui tingkat perkembangan atau kematangan anak yang sebenarnya. Artinya dibandingkan dengan belajar secara mandiri, peserta didik akan dapat belajar lebih banyak ketika berkolaborasi dengan orang lain yang memiliki keterampilan dan pengetahuan yang lebih luas. Sementara itu pandangan David Ausubel dengan teori *advance organizer* menjelaskan bahwa untuk belajar secara bermakna, peserta didik harus

mengaitkan pengetahuan baru dengan pengetahuan yang sudah ada untuk membentuk pemahaman yang utuh. Pembelajaran bermakna terjadi apabila seseorang belajar dengan mengasosiasikan fenomena baru ke dalam struktur pengetahuan mereka. Dalam proses belajar seseorang mengkonstruksi apa yang telah ia pelajari dan mengasosiasikan pengalaman, fenomena, dan fakta-fakta baru ke dalam struktur pengetahuan mereka (Afni Nur, Gani Hamsu Abdul, 2021).

Landasan filosofi dari CTCA ini didasarkan pada etnofilosofi Kwame Nkrumah dan untuk relevansi budaya, filosofi teknologi Martin Heidegger untuk integrasi teknologi, dan kontekstualisme Michael Williams untuk aplikasi situasional (Adam et al., 2024); (Ademola et al., 2023). Pandangan Kwame Nkrumah bahwa manusia hidup di dunia yang penuh makna. Makna-makna tersebut tidak ditemukan oleh individu itu sendiri tetapi ditransmisikan kepadanya dalam proses sosialisasi. makna-makna ini dapat ditelusuri ke sistem kepercayaan, yaitu variabel yang menjadi dasar warisan budaya mereka. Sehingga CTCA mengambil dari kepercayaan dan praktik-praktik masyarakat adat dengan tujuan untuk memberikan perancah bagi praktik-praktik tersebut ketika mempelajari sains, bahkan materi pelajaran apa pun (Okebukola, 2020). Disisi lain pandangan Martin Heidegger bahwa teknologi dapat dimaknai sebagai instrumental yang melihatnya sebagai alat untuk mencapai tujuan. Artinya dalam CTCA ini teknologi dapat menjadi media untuk menyampaikan pesan dalam mencapai suatu tujuan pembelajaran sains. Sedangkan kontekstualisme dalam pandangan Williams menawarkan cara untuk memahami pengetahuan yang lebih fleksibel dan dinamis, yang berusaha menjembatani tantangan skeptisisme dengan memperhatikan peran konteks dalam pengetahuan.

Berdasarkan kerangka kerja teoritis dan filosofis yang melandasi CTCA dapat dimaknai bahwa pembelajaran sains akan bermakna apabila didesain dengan mengintegrasikan budaya, teknologi, dan konteks. Dan apabila dikaji relevansinya dengan tuntutan belajar abad 21 ini, integrasi budaya, teknologi, dan konteks merupakan kebutuhan belajar peserta didik yang sangat penting diajarkan pada era saat ini. Keterampilan dasar seperti membaca, menulis, dan berhitung tidak mampu lagi mengimbangi pesatnya kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Sehingga membutuhkan serangkaian keterampilan lebih kompleks agar mampu beradaptasi di era modern dan berbasis digital. Dengan menggabungkan

perspektif budaya dan konteks lokal dalam pembelajaran sains mendorong peserta didik untuk kolaborasi, berpikir kritis, kreatif dan inovatif dalam mencari solusi untuk masalah yang dihadapi di komunitas mereka. Dan integrasi teknologi membantu dalam visualisasi konsep yang kompleks dan menyediakan akses ke informasi yang lebih luas sehingga dapat melatih keterampilan digital peserta didik. Walaupun CTCA ini masih relatif baru dikenalkan kepada guru maupun praktisi pendidikan, namun banyak hasil penelitian CTCA telah menunjukkan bahwa pendekatan ini efektif dalam menciptakan pembelajaran sains yang bermakna. Mengingat pembelajaran sains dalam Pendidikan formal sudah mulai dikenalkan di jenjang sekolah dasar sampai jenjang menengah atas, maka perlu adanya kajian secara sistematis implementasi CTCA dalam pembelajaran sains di tiap jenjang pendidikan. Sehingga akan memberikan gambaran yang komprehensif efektifitas dari pendekatan ini terhadap pembelajaran sains.

Penelitian ini bertujuan mensintesa literatur CTCA terindeks Scopus dan WoS untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan tentang kesesuaian penerapan CTCA di tingkat sekolah dasar, serta langkah-langkah praktis implementasi CTCA dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar. Berdasarkan tujuan tersebut penelitian ini menjawab pertanyaan penelitian sebagai berikut.

RQ1 : apakah CTCA cocok diterapkan pada peserta didik sekolah dasar?

RQ2 : bagaimana mengemas CTCA dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar?

METODE

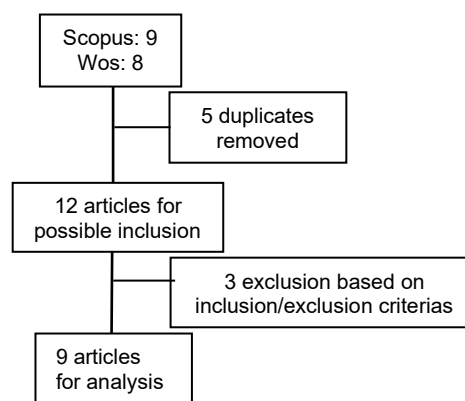
Metode penelitian yang digunakan yaitu *Systematic Literature Review* (SLR). Metode tersebut memiliki langkah- langkah yang telah ditetapkan. Langkah pertama yaitu menentukan objek penelitian, langkah kedua menentukan *Research Question* (RQ) sesuai dengan kebutuhan topik, langkah ketiga proses pencarian menggunakan *search engine*, kemudian dilanjutkan dengan mengklasifikasikan artikel yang diperoleh sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Langkah berikutnya adalah *Quality Assessment* (QA) berdasarkan kriteria yang ditentukan, setelah itu artikel yang diperoleh dianalisis kembali untuk dikaji. Langkah terakhir yaitu mengkaji secara spesifik terkait topik yang akan dibahas dalam penelitian (Thovawira et al., 2021).

Langkah pertama yaitu menentukan objek penelitian. Objek penelitian dalam penelitian ini yaitu *culturo-techno-contextual*

approach (CTCA). CTCA dipilih sebagai objek penelitian karena pendekatan pembelajaran ini masih sangat baru, dan memfasilitasi pembelajaran dengan orientasi pada budaya, teknologi, dan kontekstual. Hal ini menjembatani terciptanya pembelajaran yang bermakna, mengedepankan kearifan lokal, dan mengakomodasi keterampilan abad 21.

Langkah kedua yaitu menentukan pertanyaan penelitian. *Research Question* (RQ) dalam penelitian ini terdiri dari; RQ1: apakah CTCA cocok diterapkan pada peserta didik sekolah dasar, RQ2: Bagaimana mengemas CTCA dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar.

Langkah ketiga yaitu *search process* atau proses pencarian menggunakan *search engine* yaitu Publish or Perish dan Web of Science (WoS) untuk mencari dan memperoleh referensi dari sumber penelitian relevan serta memenuhi kriteria *Research Question*. Selanjutnya yaitu kriteria inklusi dan eksklusi untuk menentukan apakah artikel tersebut layak untuk digunakan dalam penelitian ini. Kriteria yang pertama yaitu tahun terbit data dalam rentang 2019 -2024. Kriteria kedua yaitu data yang diperoleh harus terindeks Scopus dan WoS. Kriteria ketiga yaitu data yang diperoleh berhubungan dengan CTCA dan pembelajaran sains.



Langkah berikutnya yaitu *Quality Assessment* (QA) atau penilaian kualitas. Pada tahap ini juga terdapat dua kriteria, yang pertama (QA1) artikel mengulas kerangka teoritis dan filosofis CTCA. Kemudian (QA2) artikel mengulas implementasi CTCA dalam pembelajaran sains. Artikel yang telah melalui tahap QA, kemudian dianalisis kembali untuk mengkaji implementasi CTCA dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar. Analisis data dilakukan untuk menunjukkan karakteristik CTCA, penerapan CTCA untuk peserta didik sekolah dasar, dan mengemas CTCA dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar. Langkah terakhir yaitu *deviation form protokol* atau tahap penyimpalanan laporan yaitu dengan mengkaji implementasi CTCA dalam pembelajaran sains untuk menjawab pertanyaan penelitian dan memperluas deskripsi tentang SLR pada penelitian ini. Sebanyak 12 artikel yang sesuai dengan objek penelitian, diperoleh 3 artikel melalui tahap screening kesesuaian dengan *research question*, dan akhirnya diperoleh 9 untuk dilakukan review. Ditinjau dari segi pengkajian kualitas studi dari 9 artikel diekstraksi data. Kemudian ekstraksi data dibuat dengan melakukan analisis data sesuai nama penulis, judul, metode, tujuan dan hasil penelitian yang dikelompokkan dapat dilihat dalam tabel 1 berikut:

Tabel 1. Esktraksi Data Artikel Yang Direview

Author (s)	Research object	Method and sampel	Interest of review
(Oladejo et al., 2022)	Culturally relevant pedagogies can enhance meaningful learning in STEM subjects,	quasi-experimental design- senior secondary school	Culturally Responsive Pedagogy, STEM Education Challenges, Effectiveness of CTCA, Impact on Student Engagement,
(Onowugbeda, Okebukola, Agbanimu, et al., 2024)	CTCA and its effectiveness in promoting meaningful learning	quasi-experimental design with a pre-test and post-test approach for non-equivalent groups- senior secondary schools	Challenges in Learning Biology, Importance of Meaningful Learning, CTCA, Educational Implications, Theoretical Frameworks
(Ademola et al., 2023)	evaluate differences in information retention between students taught using CTCA compared to those taught through traditional lecture methods, as well as the effects of gender on retention within these teaching methods.	explanatory sequential mixed methods approach with a quasi-experimental research design- senior secondary school II	Learning Retention in Chemistry, CTCA, Gender Differences in Learning, Educational Reform, STEM Education

(Oladejo et al., 2023)	evaluate the effectiveness of CTCA in reducing learning anxiety and enhancing achievement in chemistry among secondary school students.	mixed-methods design (explanatory sequential design)- senior secondary II school	Teaching Approaches in Science Education, Learning Anxiety, Student Achievement, Culturally Relevant Pedagogy, Gender Differences, Blended Learning
(Onowugbeda, Okebukola, Ige, et al., 2024)	investigates how this approach influences the retention of biology concepts	mixed-methods research design- senior secondary school	Culturally Relevant Pedagogy, Knowledge Retention in STEM Education, Impact of Teaching Methods, Role of TechnologyContextualized Learning, Indigenous Knowledge
(Awaah et al., 2023)	effectiveness of the CTCA in enhancing students' understanding	quasi-experimental design, (pretest-posttest nonequivalent groups design) -senior secondary school	Difficulties in Understanding Biological Concepts, Teaching Methods, CTCA, Theoretical Foundations, Empirical Evidence
(Abdulhadi et al., 2023)	compares the performance of students taught using the CTCA against those taught using traditional lecture methods.	quasi-experimental design, (pretest-posttest nonequivalent groups design)-junior high school	Teaching Methods, Cultural Context in Education, Challenges in Science Education, Empirical Studies, Theoretical Framework
(Oladejo et al., 2024)	determine whether CTCA can improve students' understanding and achievement in biology	mixed-methods design using an explanatory sequential approach- senior secondary school	Culturally Relevant Pedagogy, Challenges in Science Education, Innovative Teaching Approaches, Impact on Student Achievement, Gender Differences
Adam, U.A. (2024).	investigate the efficacy of CTCA as an intervention in enhancing the knowledge retention	quasi-experimental (pre-test post-test non-equivalent group)- senior secondary school	Performance in biology, CTCA, retention ability, Gender Differences

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Penerapan CTCA untuk Peserta didik sekolah dasar (RQ1)

Berdasarkan analisis artikel yang direview, 8 diantaranya mengambil sampel penelitian pada peserta didik tingkat menengah atas (senior secondary school), hanya 1 penelitian yang menggunakan sampel peserta didik di Tingkat sekolah menengah pertama (junior high school). Artinya CTCA ini belum pernah diterapkan pada sampel penelitian di tingkat sekolah dasar. Kajian dari 9 artikel tersebut menjabarkan beberapa alasan mengambil sampel peserta didik di tingkat menengah pertama dan menengah atas, yaitu:

- 90% program studi akademis mensyaratkan calon mahasiswa memiliki penguasaan sains yang baik. (Onowugbeda, Okebukola, Agbanimu, et al., 2024).
- Peserta didik menengah atas memiliki latarbelakang dan kemampuan yang beragam, sehingga perlu meningkatkan kebutuhan untuk mengakomodasi berbagai tingkat kemampuan kognitif dan latar belakang budaya peserta didik dalam pendidikan di kelas (Onowugbeda, Okebukola, Ige, et al., 2024).
- Peserta didik menengah atas Afrika mengalami kesulitan memahami kimia (Ademola et al., 2023);(Oladejo et al., 2021), sedangkan materi pembelahan sel sebagai topik yang sulit dalam sistem sekolah

menengah atas di Nigeria(Awaah et al., 2023).

- Di Nigeria belajar sains sudah dikenalkan sejak tingkat sekolah dasar, namun pada tingkat sekolah menengah atas, peserta didik yang tidak berbasis sains pun didorong untuk belajar sains (Oladejo et al., 2024).
- 30% peserta didik menengah atas yang mengambil bidang sains mempertimbangkan pindah ke bidang yang lain di tahun kedua (Oladejo et al., 2023).

Dari penjabaran di atas dapat disimpulkan bahwa di Afrika pendidikan sains sudah diajarkan kepada peserta didik sejak tingkat sekolah dasar, sama seperti di negara Indonesia. Namun di Afrika ada kecenderungan bagi peserta didik tingkat menengah atas dituntut memiliki kemampuan sains yang baik, agar mereka tidak mengalami kesulitan saat masuk pendidikan di jenjang perguruan tinggi. Karena 90% program studi akademis mensyaratkan calon peserta didik memiliki penguasaan sains yang baik. Sehingga para peneliti sebelumnya lebih memfokuskan penelitian CTCA ini dalam pembelajaran sains di tingkat sekolah menengah atas, karena didasari permasalahan konteks daerah mereka. Artinya CTCA ini dapat diterapkan dalam pembelajaran sains di semua jenjang pendidikan, termasuk di tingkat sekolah dasar. Terlebih lagi negara Indonesia terkenal sebagai salah satu negara yang sangat kaya akan keberagaman budayanya. Jenis dan nilai keberagaman budaya ini juga

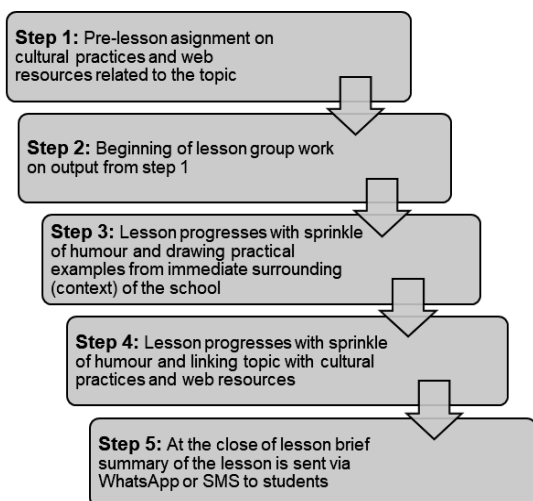
telah dikenalkan kepada para peserta didik sejak tingkat sekolah dasar. Namun disayangkan konten budaya yang diajarkan guru kepada peserta didik masih bersifat *teksbook* dan umum. Artinya kebudayaan lokal dalam konteks peserta didik sendiri justru kurang sekali mendapatkan perhatian guru. Hal inilah yang mengakibatkan para peserta didik jarang yang mengenal dengan kebudayaan mereka sendiri. Padahal setiap peserta didik pasti memiliki nilai/budaya yang dibawa dari lingkungan sekitar dan keluarganya, selayaknya pendidikan berlandaskan kebudayaan dapat digunakan sebagai media dalam upaya melestarikan kebudayaan daerah masing-masing (Shalma et al., 2021). Disisi lain, para peserta didik sekolah dasar juga perlu dikenalkan berbagai kecanggihan teknologi yang terus berkembang saat ini. Dengan mengintegrasikan pembelajaran berbasis teknologi, para peserta didik tidak hanya diajarkan penguasaan materi pelajaran saja, akan tetapi juga diajarkan kemampuan literasi digital. Teknologi pada CTCA dapat dimaknai sebagai media untuk mengaitkan materi pelajaran dengan konteks lokal dan budaya peserta didik, sehingga membuat pembelajaran lebih relevan, bermakna dan interaktif (Oladejo et al., 2024). Lebih lanjut teknologi tidak hanya dianggap sebagai alat, tetapi sebagai komponen integral yang mendukung pembelajaran yang lebih efektif dan bermakna (Onowugbeda, Okebukola, Agbanimu, et al., 2024). Dari dasar pemikiran inilah CTCA sangat cocok diterapkan di sekolah dasar.

B. Merancang pembelajaran sains menggunakan CTCA di sekolah dasar (RQ2)

Berdasarkan jawaban *research question* (RQ1) yang telah dipaparkan di atas, dapat disimpulkan bahwa CTCA sangat memungkinkan dapat diterapkan di tiap tingkatan pendidikan. Pembelajaran berbasis budaya, kontekstual, dan teknologi adalah kombinasi ideal untuk era saat ini. Pendekatan CTCA ini menyatukan akar nilai lokal, konteks kehidupan nyata, dan kemajuan teknologi dalam satu sistem pendidikan yang relevan, inklusif, dan adaptif. Sehingga pendidikan Indonesia sudah selayaknya harus dikembalikan pada nilai-nilai luhur yang berakar dari kebudayaan. Melalui pendekatan budaya, teknologi, dan kontekstual dapat mengakomodasi tumbuhnya jati diri dan nilai-nilai luhur, membentuk karakter yang kuat dan nasionalis tanpa harus menutup diri dari perkembangan global.

Pendekatan budaya, teknologi, dan kontekstual dalam pembelajaran merupakan strategi yang sangat relevan dan penting untuk menjawab tantangan pendidikan di era globalisasi. Melalui pendekatan budaya, siswa dapat mengenal dan menghayati nilai-nilai luhur bangsa, sehingga jati diri dan karakter nasionalis mereka tumbuh dengan kokoh. Sementara itu, pendekatan kontekstual menjadikan proses belajar lebih bermakna karena terkait langsung dengan kehidupan sehari-hari siswa, lingkungan sekitar, serta isu-isu aktual yang mereka hadapi. Di sisi lain, pemanfaatan teknologi memungkinkan proses belajar berlangsung secara efisien, menarik, dan adaptif terhadap perkembangan zaman, tanpa mengabaikan substansi nilai-nilai lokal. Sinergi ketiga pendekatan ini tidak hanya membentuk pribadi yang berkarakter, tetapi juga menciptakan generasi yang terbuka, toleran, dan mampu bersaing secara global. Dengan demikian, pendidikan tidak lagi sekadar menjadi sarana transfer ilmu, tetapi juga alat transformasi karakter dan identitas kebangsaan yang siap menghadapi masa depan.

Penerapan CTCA sejak pendidikan dasar berarti menanamkan fondasi yang kuat agar peserta didik tumbuh menjadi pribadi yang cerdas secara intelektual, emosional, sosial, dan berbudaya. Peserta didik akan lebih siap menghadapi tantangan masa depan tanpa kehilangan akar budayanya, dan mampu memanfaatkan kemajuan teknologi secara bijak. Dengan menerapkan CTCA sejak tingkat dasar, pendidikan tidak hanya menjadi sarana transfer pengetahuan, tetapi juga alat strategis untuk membentuk generasi yang cerdas, berkarakter, adaptif terhadap perubahan zaman, serta tetap berpijak pada akar budayanya. Dalam buku *“Breaking Barriers to Learning: The Culturo-Techno-Contextual Approach (CTCA)”*, Okebukola (2020) menjelaskan secara terperinci tahapan pelaksanaan CTCA dalam pembelajaran sains baik di ruang kelas, kelas praktik, maupun kerja lapangan (*fieldwork*). CTCA memiliki lima tahapan/langkah pembelajaran, yang tertera pada gambar 1 di bawah ini:



Gambar 1. Langkah pembelajaran CTCA

Tahapan penerapan CTCA baik di dalam ruang kelas, ruang praktik, maupun kerja lapangan tetap sama. Yang mesti menjadi catatan atau perhatian adalah langkah pertama dilakukan sebelum kelas dimulai, sementara langkah terakhir dilakukan pada akhir atau setelah kelas berakhir (Okebukola, 2020). Di sekolah dasar, materi sains yang dipelajari peserta didik sangat beragam, mencakup muatan biologi, fisika, dan kimia. Pada dasarnya materi-materi sains yang dipelajari peserta didik sangat lekat dengan kehidupan peserta didik, sehingga tidak akan sulit bagi guru mengkonstruksi pengetahuan peserta didik tentang sains. Sebagai contoh, menerapkan CTCA dalam pembelajaran sains di sekolah dasar pada materi “kenampakan matahari”. Tujuan pembelajaran dari materi tersebut adalah mengidentifikasi ciri-ciri kenampakan matahari pada pagi, siang, sore, dan malam hari. Maka dalam merancang pembelajarannya guru dapat melakukan tahap-tahap berikut ini.

Step 1: Pengumpulan pengetahuan pra pembelajaran (Sebelum kelas dimulai). Peserta didik ditugaskan untuk menggali pengetahuan terkait budaya mereka masing-masing yang relevan dengan topik pembelajaran, baik yang akan diajarkan dari orang tua maupun sumber-sumber digital lain.

- guru menyiapkan video pembelajaran tentang peristiwa kenampakan matahari yang akan dikirimkan/share kepada orangtua peserta didik
- guru menginstruksikan kepada peserta didik untuk menonton video tersebut bersama orangtua di rumah
- guru juga membekali peserta didik dengan LKPD, dan menugaskan kepada peserta didik untuk mengerjakannya dibawah bimbingan orangtua.

Step 2: Memulai pembelajaran dengan membentuk kelompok

Peserta didik dibentuk dalam kelompok kecil yang beragam, di mana mereka dapat saling bertukar ide dan belajar dari satu sama lain.

- Guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok secara heterogen
- Setiap kelompok mendiskusikan temuan mereka (output step 1) dan menuliskannya di lembar yang telah disediakan guru
- Masing-masing perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusi mereka kepada kelas.
- Guru harus menjelaskan dan mengoreksi kesalahpahaman yang mungkin muncul, sambil mengaitkan pengetahuan tersebut dengan konsep ilmiah yang formal.

Step 3-4: Mengaitkan konsep dengan konteks, budaya lokal dan integrasi teknologi dalam suasana pembelajaran yang interaktif dan menyenangkan.

- Guru memutar Kembali video pembelajaran yang telah dipelajari oleh peserta didik sebelumnya
- Guru mengaitkan konsep materi dengan menggambarkan contoh-contoh yang relevan/real dengan lingkungan peserta didik yang mereka kenali maupun praktik-praktik budaya di keseharian mereka, untuk menjelaskan konsep-konsep ilmiah yang sedang mereka pelajari.

Step 5: Penutupan kelas

- Guru mengevaluasi kemajuan belajar peserta didik, bisa dilakukan dengan memberikan penilaian formatif
- Guru membuat resume materi yang sudah dipelajari dan memberikannya kepada peserta didik untuk dipelajari/diulang-ulang oleh peserta didik di rumah.

KESIMPULAN

Tinjauan literatur sistematis ini memberikan gambaran ilmiah dengan sintesis terkini dari penerapan CTCA dalam pembelajaran sains. Dari 17 artikel yang cocok dengan topik penelitian, kemudian dilakukan *screening* terkait kesamaan judul artikel. Setelah proses *screening* terdapat 5 artikel dengan judul yang sama. Selanjutnya 12 artikel di *screening* berdasarkan kesesuaian syarat dengan kriteria inklusi dan kriteria eksklusi maka diperoleh 9 artikel yang sesuai dengan pertanyaan penelitian. Temuan baru dari hasil tinjauan sistematis ini antara lain:

1. CTCA selama ini baru diterapkan dalam pembelajaran sains ditingkat sekolah menengah pertama dan menengah atas.
2. CTCA cocok diterapkan dalam pembelajaran sains di sekolah dasar untuk

menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif dan relevan dengan budaya lokal serta teknologi, sehingga meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi sains. Literatur review ini masih memiliki keterbatasan, khususnya dalam memaparkan hasil penerapan CTCA pada pembelajaran sains di tingkat sekolah dasar, mengingat masih sedikit sekali rujukan yang memaparkan hasil penelitian CTCA di tingkat sekolah dasar. Sehingga hal ini memberikan kesempatan luas bagi peneliti-peneliti berikutnya untuk meneliti lebih lanjut terkait efektivitas CTCA dalam pembelajaran sains khususnya di tingkat sekolah dasar.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulhadi, M., Awaah, F., Agbanimu, D., Ekwam, E. O., & Heloo, E. S. (2023). The culturo-techno-contextual approach and students' understanding of computer science education in a developing economy. *Journal of Research in Innovative Teaching and Learning*, 17(3), 490–504. <https://doi.org/10.1108/JRIT-12-2022-0087>
- Adam, U., Akintoye, H., Oludipe, O. S., Lameed, S., Bankole, I., Abdulkareem, K., & Assaf, M. (2024). Lowering Anxiety of Students Towards Science Using a Culturally Responsive Pedagogy: A Test of the Efficacy of Culturo-Techno-Contextual Approach. *Journal of Education and Learning Research*, 2(1), 1–9. <https://doi.org/10.62208/jelr.2.1.p.1-9>
- Ademola, I. A., Oladejo, A. I., Gbeleyi, O. A., Onowugbeda, F. U., Owolabi, O. L., Okebukola, P. A., Agbanimu, D. O., & Uhuegbu, S. I. (2023). Impact of Culturo-Techno-Contextual Approach (CTCA) on Learning Retention: A Study on Nuclear Chemistry. *Journal of Chemical Education*, 100(2), 581–588. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.2c00661>
- Afni Nur, Gani Hamsu Abdul, S. A. (2021). *Model Pembelajaran Advance Organizer Dengan Pendekatan Saintific* (W. Abdul (ed.); 1st ed.). Samudra Biru.
- Awaah, F., Okebukola, P., Shabani, J., Taiwo, H. A. A., Gbeleyi, O., Tetteh, A., Foli, J., & Addo, D. A. (2023). Exploratory study of the efficacy of the Culturo-Techno-Contextual Approach (CTCA) in student's understanding of biology. *Journal of Educational Research*, 116(3), 125–133. <https://doi.org/10.1080/00220671.2023.2207186>
- Okebukola, P. A. (2020). *Breaking Barriers to Learning: The Culturo-Techno-Contextual Approach*. Sterling Publishers, Slough, Inggris and Delhi, India.
- Oladejo, A. I., Ademola, I., & Okebukola, P. A. O. (2021). In Search of New Tools for Meaningful Learning in Chemistry—We Stumbled on Culturo-Techno-Contextual Approach. *Presented at the 94th*, 1–8. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.2c00126>
- Oladejo, A. I., Okebukola, P. A., Nwaboku, N., Kola-Olusanya, A., Olateju, T. T., Akinola, V. O., Shabani, J., & Ogunlade, I. (2023). Face-to-Face and Blended: Two Pedagogical Conditions for Testing the Efficacy of the Culturo-Techno-Contextual Approach on Learning Anxiety and Achievement in Chemistry. *Education Sciences*, 13(5). <https://doi.org/10.3390/educsci13050447>
- Oladejo, A. I., Okebukola, P. A., Olateju, T. T., Akinola, V. O., Ebisin, A., & Dansu, T. V. (2022). In Search of Culturally Responsive Tools for Meaningful Learning of Chemistry in Africa: We Stumbled on the Culturo-Techno-Contextual Approach. *Journal of Chemical Education*, 99(8), 2919–2931. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.2c00126>
- Oladejo, A. I., Olateju, T. T., Arove, M. A., & Suwadu, B. (2024). A beautiful garment from old fabrics: the analogy of culturo-techno-contextual approach for meaningful learning in science. *Research in Science and Technological Education*, 00(00), 1–24. <https://doi.org/10.1080/02635143.2024.2309905>
- Onowugbeda, F. U., Okebukola, P. A., Agbanimu, D. O., Ajayi, O. A., Oladejo, A. I., Awaah, F., Ademola, I. A., Gbeleyi, O. A., Peter, E. O., & Ige, A. M. (2024). Can the culturo-techno-contextual approach (CTCA) promote students' meaningful learning of concepts in variation and evolution? *Research in Science and Technological Education*, 42(2), 395–411. <https://doi.org/10.1080/02635143.2022.2084060>
- Onowugbeda, F. U., Okebukola, P. A., Ige, A. M., Lameed, S. N., Agbanimu, D. O., & Adam, U. A. (2024). A cultural, technological, and contextual pedagogy to enhance retention of biology concepts. *Journal of Educational Research*, 117(2), 49–60. <https://doi.org/10.1080/00220671.2024.2324714>
- Shalma, D., Alifia, H. N., Arifin, M. H., & Istianti,

- T. (2021). Internalisasi Keberagaman Budaya dengan Pendidikan Karakter di Sekolah Dasar. *JDGP: Jurnal Gentala Pendidikan Dasar*, 6(2), 100–111. <http://online-journal.unja.ac.id/index.php/gentala>
- Thovawira, F. A., Safitri, I., Supartik, S., Sitompul, N. N. S., & Anggriyani, I. (2021). Systematic Literature Review: Implementasi Pendekatan Stem (Manfaat Dan Tantangan) Di Indonesia. *HISTOGRAM: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 355–371. <https://doi.org/10.31100/histogram.v4i2.682>