

## MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN UNTUK IMPLEMENTASI *COMPUTATIONAL THINKING* BAGI GURU MADRASAH

**Mohammad Salehudin**

UIN Sultan Aji Muhammad Idris Samarinda, Indonesia

e-mail: [moh.salehudin@uinsi.ac.id](mailto:moh.salehudin@uinsi.ac.id)

---

**Abstract:** This study aims to describe the use of learning models in the implementation of computational thinking in madrasah teachers, the problem of Indonesia's low PISA scores until 2020, the Indonesian government wants computational thinking to be included in the Indonesian curriculum to improve literacy, numeracy and student characteristics, and have global insight and achieve future Indonesian HOTS and PISA results. This research uses descriptive qualitative with informants determined by snowball sampling, there are 9 teachers who match the informant criteria to answer the research objectives, the main data collection uses semi-structured interviews with six key interview questions on informants in turn with a time between 15 to 45 minutes, then data analysis uses descriptive qualitative with the process of collecting data, then condensing the data, presenting it and finally making conclusions. The results found that madrasah teachers tried to realize that the learning model is very important and appropriate in the implementation of computational thinking. As well as the implementation of computational thinking (CT) for teachers in madrasah, teachers find knowledge about computational thinking through Bebras training, teachers have used CT for all subjects by making examples of questions about CT according to subjects, obstacles found from teacher abilities, ICT facilities and facilities, literacy and students' ability to think critically, as a solution and opportunity for CT in madrasah the need for more and in-depth CT training, development of practice questions and direct placement in class and in Indonesian madrasah, this study also provides recommendations for future research.

**Keywords:** Learning Model, Computational Thinking, Madrasah Teachers in Indonesia, Pisa Indonesia

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan penggunaan model pembelajaran dalam penerapan pemikiran komputasional pada guru madrasah, permasalahan rendahnya skor PISA Indonesia hingga tahun 2020, pemerintah Indonesia menginginkan pemikiran komputasional dimasukkan dalam kurikulum bahasa Indonesia untuk meningkatkan literasi, numerasi dan kemampuan siswa. karakteristik, dan memiliki wawasan global dan mencapai hasil HOTS dan PISA Indonesia di masa depan. Penelitian ini menggunakan deskriptif kualitatif dengan informan ditentukan dengan snowball sampling, terdapat 9 guru yang sesuai dengan kriteria informan untuk menjawab tujuan penelitian, pengumpulan data utama menggunakan wawancara semi terstruktur dengan enam pertanyaan kunci wawancara pada informan secara bergantian dengan waktu antara 15 dengan waktu 45 menit, selanjutnya analisis data menggunakan deskriptif kualitatif dengan proses pengumpulan data, kemudian pemadatan data, penyajian dan terakhir penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menemukan bahwa guru madrasah berusaha menyadari bahwa model pembelajaran sangat penting dan tepat dalam implementasi berpikir komputasional. Serta implementasi Computational Thinking (CT) bagi guru di madrasah, guru menemukan pengetahuan tentang Computing Thinking melalui pelatihan Bebras, Guru telah menggunakan CT untuk semua mata pelajaran dengan membuat contoh soal tentang CT sesuai mata pelajaran, Kendala yang ditemukan dari kemampuan guru, Sarana dan fasilitas TIK, literasi dan kemampuan berpikir kritis siswa, sebagai solusi dan peluang CT di madrasah perlunya pelatihan CT yang lebih banyak dan mendalam, pengembangan soal latihan dan penempatan langsung di kelas dan di madrasah Indonesia, kajian ini juga memberikan rekomendasi untuk penelitian selanjutnya.

**Kata kunci:** Model Pembelajaran, Pemikiran Komputasional, Guru Madrasah di Indonesia, PISA Indonesia

Copyright (c) 2023 The Authors. This is an open access article under the CC BY-SA 4.0 license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)

---

## PENDAHULUAN

Untuk memperbaiki nilai PISA Indonesia, maka salah satu yang akan di perkuat pemerintah dalam pendidikan dan pembelajaran adalah penggunaan *Computational thinking* (CT), dimana CT sudah masuk sebagai trend pembelajaran abad 21 di Indonesia. *Computational thinking* (Selby, 2013) didefinisikan sebagai kemampuan yang memayungi abstraksi, pemikiran algoritmik, otomasi, dekomposisi, dan generalisasi, yang kesemuanya dianggap penting dalam proses penalaran matematis dan penyelesaian masalah.

Namun, CT belum berjalan dengan baik dan maksimal dalam praktek pendidikan dan pembelajaran di Indonesia dari bahan taksonomi *computational thinking* dalam PISA 2021 meliputi praktik data, praktik pemodelan dan simulasi, praktik penyelesaian masalah komputasi, dan praktik pemikiran system (OECD, 2018). Beberapa riset terbaru menunjukkan bahwa *computational thinking* bahkan dapat diintegrasikan dalam mata pelajaran-mata pelajaran yang ada (Yadav et al., 2017), ternyata dapat diintegrasikan dalam pembelajaran bahasa di tingkat sekolah dasar (di Austria). (Anggraena, 2021), tidak hanya pada matematika dan sains (Weintrop et al., 2016).

Dalam hal ini *computational thinking* (CT) sebagai kemampuan proses berfikir dalam memecahkan masalah kehidupan faktual dengan teori komputasi yang dimilikinya mengarah pada kemampuan berfikir tingkat tinggi dalam memecahkan masalah secara efektif, efisien, optimum dan cepat. Implementasi CT dapat berupa *problem solving* (Yadav et al., 2017). Artinya, kemampuan CT dapat dilatihkan kepada siswa melalui pemberian permasalahan (soal-soal) bernuansa CT serta kontekstual. *Computational thinking* (CT) merupakan salah satu keterampilan berpikir tingkat tinggi yang dapat dilatih dan dikembangkan kepada peserta didik, sebagai strategi dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi melalui *Computational Thinking* (Chahyadi et al., 2021; Zaharin et al., 2018). Kemampuan *Computational thinking* (CT) sebagai kompetensi tambahan yang akan dimasukkan dalam kurikulum pendidikan di Indonesia (Nadiem Usung *Computational Thinking Jadi Kurikulum, Apa Itu?*, n.d.). Hal ini

menunjukkan bahwa CT merupakan kompetensi yang penting dimiliki oleh peserta didik. Pada 2013, Indonesia melakukan reformasi kurikulum nasional.

CT dalam pendidikan telah membuat kemajuan besar dalam dekade terakhir. Selain meningkatnya jumlah studi CT di berbagai negara, subjek, masalah penelitian, dan alat pengajaran juga menjadi lebih beragam dalam beberapa tahun terakhir. Ditemukan juga bahwa CT terutama telah diterapkan pada kegiatan desain program dan ilmu komputer, sementara beberapa studi terkait dengan mata pelajaran lain.

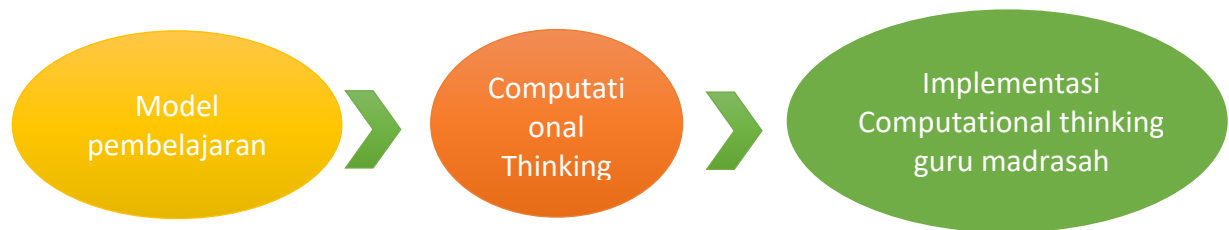
Pembelajaran *Computational Thinking* di Indonesia, Guru dapat menggunakan model pembelajaran yang merupakan kerangka konseptual yang menggambarkan prosedur yang sistematis dalam menyelenggarakan pembelajaran (Anggraena, 2021) pengalaman untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu dan menjadi pedoman bagi guru dalam merencanakan dan melaksanakan kegiatan pembelajaran (Joyce et al., 2015). Model pembelajaran yang mengintegrasikan materi dan pokok bahasan memberikan lebih banyak kesempatan kepada peserta didik untuk belajar lebih banyak dengan menggunakan TIK sebagai sumber informasi, diantaranya mengirim draft tugas atau makalah untuk ditinjau oleh guru dan teman, dan menyebarluaskan karya yang dihasilkan.

Model pembelajaran meliputi pendekatan suatu model pembelajaran yang luas dan menyeluruh. Salah satu contoh model pembelajaran adalah model pembelajaran berdasarkan masalah (Fuadi & Muchson, 2020), dimana kelompok-kelompok siswa bekerja sama dalam memecahkan suatu masalah yang telah disepakati bersama dan disepakati guru. Ketika guru menerapkan model tersebut, maka siswa harus mampu berpikir kritis dan mampu menggali keterampilan yang ada dalam dirinya untuk memecahkan suatu masalah (Škėrienė & Jucevičienė, 2020). Model pembelajaran dapat diklasifikasikan berdasarkan tujuan pembelajarannya, khususnya menyesuaikan dengan kondisi kapan pembelajaran akan disampaikan (Rorimpandeya et al., 2019).

Sementara itu, sebagian besar penelitian mengadopsi Pembelajaran Berbasis Proyek, Pembelajaran Berbasis Masalah, Pembelajaran Kooperatif, dan Pembelajaran Berbasis Permainan dalam kegiatan CT. Dengan kata lain, kegiatan seperti pengalaman estetika, pembelajaran berbasis desain, dan bercerita relatif lebih jarang diadopsi. Sebagian besar penelitian berfokus pada pelatihan keterampilan pemrograman dan komputasi matematis, sementara beberapa mengadopsi mode pengajaran lintas domain

untuk memungkinkan siswa mengelola dan menganalisis materi dari berbagai domain dengan komputasi (Hsu et al., 2018).

Dengan demikian jika mengintegrasikan *thinking skill* pada pelajaran-pelajaran, maka guru-guru madrasah dapat mengimplementasikan *computational thinking* dalam pembelajaran di kelasnya masing-masing dengan lebih terpadu, karena guru-guru sudah menerapkan beberapa model pembelajaran yang sesuai dengan karakter mata pelajarannya. Penelitian ini menjadi sangat penting sebagai gambaran penggunaan model pembelajaran dalam implementasi *computational thinking* di Madrasah, penggunaan model pembelajaran dan *computational thinking* menjadi bagian utama dalam pengembangan pendidikan di masa depan, mencapai tujuan pendidikan sukses *computational thinking* dan sukses pencapaian PISA Indonesia. Pertanyaan kunci bagaimana implementasi *computational thinking* bagi guru-guru di madrasah? Tujuan penelitian ini bagaimana implementasi CT menggunakan model pembelajaran bagi guru madrasah.



Gambar 1. Isu penelitian

## METODE

### 1. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif (Creswell, 2014; Denzin, N.K, & Lincoln, 1994) berusaha mendeskripsikan secara kualitatif terkait pretest kualitatif yang membahas (model pembelajaran *computational thinking* pada guru-guru madrasah). Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif kualitatif yaitu jenis penelitian yang berusaha mendeskripsikan secara kualitatif dan membahas dengan dalam dan bersifat holistik terkait dengan model pembelajaran dalam implementasi *computational thinking* bagi guru-guru madrasah.

### 2. Informan Penelitian

Data penelitian ini, yaitu data utama dan data pendukung, data utama melalui wawancara dan data pendukung dari observasi dan dokumen. Dalam penelitian kualitatif ini kata-kata dan perbuatan atau tindakan menjadi bagian dari sumber data

utama. Wawancara pada informan kunci para guru madrasah yang terlibat dalam kegiatan *computational thinking*. Informan pendukung dipilih dengan melakukan teknik *snowball sampling* (Denzin, N.K, & Lincoln, 1994), dimana informan pendukung ditunjuk oleh informan utama atau informan kunci karena dianggap mengetahui persoalan dan permasalahan yang menjadi fokus penelitian ini. Data akhir yang didapatkan dari proses ini sekaligus dianggap oleh peneliti merupakan bagian dari fungsi validasi dan keabsahan data, jumlah informan dalam penelitian ini 9 orang.

Tabel 1. Keadaan informan penelitian

| Kode Informan | Tingkat Sekolah | Jenis Kelamin | Pendidikan |
|---------------|-----------------|---------------|------------|
| A1            | MIN             | Perempuan     | Sarjana    |
| A2            | MIN             | Perempuan     | Sarjana    |
| A3            | MIN             | Laki-laki     | Magister   |
| B1            | MTsN            | Laki-laki     | Magister   |
| B2            | MTsN            | Laki-laki     | Sarjana    |
| B3            | MTsN            | Perempuan     | Sarjana    |
| C1            | MAN             | Perempuan     | Magister   |
| C2            | MAN             | Perempuan     | Sarjana    |
| C3            | MAN             | Laki-laki     | Magister   |

### 3. Teknik Pengumpulan Data

Wawancara informan fokus dilakukan dengan semi-terstruktur, menentukan sembilan orang guru sebagai informan, wawancara pada informan secara bergantian dengan waktu antara 15 hingga 45 menit. Teknik pengumpulan data kualitatif dengan wawancara dalam bentuk *semi-structured interview* (Creswell, 2013), dimana peneliti sebagai pewawancara dapat dengan lebih bebas mendapatkan informasi dari jawaban responden atau narasumber dengan jawaban standar, dan memungkinkan bagi peneliti untuk mencoba mengklarifikasi terkait dengan informasi serta dapat mengelaborasi jawaban yang diberikan oleh narasumber atau informan.

### 4. Teknik Analisis Data

Data kualitatif, termasuk dari enam pertanyaan terbuka dalam wawancara. Peneliti menggunakan proses menganalisa data dengan teknik analisa data secara deskriptif yaitu mencoba untuk menggambarkan dan memisahkan kata atau kalimat dengan pola-pola tertentu yang kemudian dari pola-pola tersebut dapat ditarik sebuah kesimpulan (Miles and Huberman, 2014). Menggunakan analisa deskriptif dapat pula dimulai dengan proses mengumpulkan data, kemudian kondensasi data,

menyajikannya dan terakhir membuat kesimpulan-kesimpulan (Denzin, N.K, & Lincoln, 1994; Miles and Huberman, 2014; Sugiono, 2016).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **HASIL**

#### **RQ1. Pengetahuan guru tentang model pembelajaran**

Guru sudah menerapkan model pembelajaran pada pembelajaran di kelas, pada setiap pelajaran dengan dibuktikan dari perencanaan pembelajaran yang di buat di RPP, guru-guru mencantumkan model pembelajaran di RPP mereka yang akan digunakan untuk mengajar. Guru melakukan perencanaan yang diawali dengan memilih model pembelajaran, diketahui guru yang mampu mencapai tujuan pembelajaran yang ditetapkan. Hasil wawancara menemukan sebagai berikut:

*Saya mengajar sesuaikan dengan kondisi saya dan pengetahuan saya tentang model pembelajaran, terkadang dengan model interaksi langsung, terkadang juga menggunakan model PBL, mengajar dengan model tidak selalu saya gunakan karena saya tidak terlalu paham dengan model pembelajaran dengan benar. (A2)*

Bagaimana guru mengetahui model pembelajaran untuk digunakan di kelas, guru madrasah tidak begitu familiar dalam penggunaan model pembelajaran, untuk model pembelajaran aktif atau model-model pembelajaran abad 21 yang mengutamakan pembelajaran berbasis siswa, kemampuan siswa dan mengutamakan kolaborasi dan komunikasi dalam kelompok dan kebebasan ide dan gagasan siswa dalam belajar, dengan menggunakan model maka guru hanya sebagai pembimbing dan fasilitator dalam pembelajaran di kelas.

Melalui pelatihan dan workshop, pembelajaran kurikulum 13 ada atau terdapat beberapa guru pernah mendapatkan pelatihan, tapi tidak semua guru ikut atau diikutkan oleh sekolah, bagi guru yang tidak pernah ikut mereka hanya otodidak dari membaca literatur dan melihat pedoman.

Guru mengetahui model pada saat acara atau kegiatan sekolah, melalui pembicara atau narasumber yang menyebutkan bahwa guru lebih baik menggunakan model pembelajaran, guru harus belajar sendiri tentang model dan bagaimana model pembelajaran dilaksanakan di kelas

*Saya tidak pernah mengikuti pelatihan atau workshop tentang model-model pembelajaran, ada guru yang pernah ikut pelatihan karena mereka ada jabatan dan tapi tidak semua guru pernah ikut. (C3)*

Hasil wawancara pada guru madrasah dengan mata pelajaran eksakta atau IPA, guru mampu mengajar dengan baik menggunakan model, mereka menggunakan model pembelajaran Project Based Learning (PjBL), dan Discovery learning. Guru memiliki inisiatif dalam menggunakan model pembelajaran yang sesuai dengan materi pelajaran, tapi tidak diterapkan setiap memasuki kelas.

*Saya mengajar IPA di kelas IX MTs, saya sekali-kali pernah menggunakan model PjBL dan juga pernah menggunakan model Discovery learning, model ini tepat untuk mata pelajaran dan materi yang akan saya ajarkan di kelas. Guru seperti saya hanya memiliki inisiatif sendiri, tidak pernah dilatih dan dianjurkan menggunakan model pembelajaran. (B2)*

Guru sebagai figure strategis dalam mengelola pembelajaran di kelas, guru madrasah dapat berupaya sebagai langkah strategis pula mempelajari model-model pembelajaran yang tepat. Banyak buku dan artikel yang membahas tentang model-model pembelajaran abad 21, model yang mengaktifkan siswa dalam belajar, model yang mengutamakan kelompok diskusi dan mengajarkan siswa dengan sebuah fenomena masalah yang perlu dipecahkan dan dicarikan jalan penyelesaian oleh siswa. Namun dalam temuan penelitian ini, masih kurang literasi guru tentang model pembelajaran, karena model pembelajaran tidak berkenaan langsung dengan masalah dan tantangan yang dihadapi guru.

## **RQ2. Pengetahuan *computational thinking* bagi guru madrasah**

Hasil wawancara menemukan bahwa guru madrasah memiliki pengetahuan tentang *Computational Thinking* (CT) jawaban responden adalah:

*Computational Thinking (CT) sebagai salah satu teknik penyelesaian masalah menjadi sangat penting di masa sekarang untuk menyiapkan generasi penerus yang berdaya saing di era ekonomi digital ini. Membuat model pembelajaran dan Computational Thinking (CT) harus diberikan bertahap dan berkesinambungan untuk menumbuhkan dan mengembangkan pemahaman siswa secara mendalam (B1)*

Wawasan secara umum tentang *Computational Thinking* (CT) bagi guru madrasah masih belum merata pada semua guru madrasah, hanya guru yang mengikuti pelatihan *Computational Thinking* (CT) yang mampu menguasai atau mengetahui informasi tentang *Computational Thinking* (CT). Hasil wawancara

pada guru yang menguraikan bagaimana guru madrasah mengetahui tentang *Computational Thinking (CT)*, jawaban guru menuju pada model pembelajaran yang dapat mengaktifkan siswa di kelas, jawaban wawancara sebagai berikut:

*Lebih banyak memberikan model pembelajaran yang dapat mengaktifkan Siswa, memberikan gambaran dan wawasan kepada siswa tentang bagaimana cara belajar yang efektif. Membiasakan PBM dg menerapkan konsep Computational Thinking (CT) Anak di support lebih memahami masalah dengan cara mengumpulkan semua data, lalu mulai mencari solusi sesuai dengan masalah. (C1)*

Guru yang mengetahui *Computational Thinking (CT)* hanya melalui pelatihan yang jarang ditemui dan hanya satu kali pernah diikuti oleh guru:

*Memberikan banyak latihan solusi, kami di berikan pelatihan sebelumnya. Keterbatasan waktu, belum mendapat sosialisasi yang mendalam, dan terbatas waktunya. Siswa terbiasa menerima pembelajaran model ceramah pasif. Tanpa melibatkan Siswa dalam bertinteraksi. Terkendala dengan durasi waktu dan belum semua siswa ikut aktif (C3)*

Pengetahuan tentang *Computational Thinking (CT)* diperoleh guru dengan terbatas, padahal guru madrasah menyadari bahwa peserta didik memerlukan solusi pembelajaran yang dapat diterapkan mereka di lapangan atau di masyarakat nantinya. Perlu ditingkatkan pelatihan dan sosialisasi bagi guru madrasah tentang *Computational Thinking (CT)* di lingkungan madrasah, guru siap mengikuti dan mau melaksanakan dengan baik, jika ada pelatihan yang lebih mendalam lagi tentang *Computational Thinking (CT)*, Hasil wawancara menemukan sebagai berikut:

*Ya, kadang memerlukan waktu lebih untuk mata pelajaran agama belum banyak contoh soal-soal Computational Thinking (CT) dan saya tetap berusaha mengaplikasi dengan baik. (B3)*

### **Q3. Implementasi penerapan model pembelajaran dan *Computational Thinking***

Hasil wawancara tentang implementasi penerapan model pembelajaran *Computational Thinking (CT)*, Informan memberikan jawaban:

*Menurut saya pelaksanaan Computational Thinking (CT) di kelas sudah sangat baik, dan sangat memberikan manfaat bagi guru ketika sedang menyampaikan materi kepada peserta didik, kedepannya bagi para pendidik agar lebih menguasai lagi dan mendalami cara mengajar dalam menggunakan Computational Thinking (CT) ketika di kelas.(A3)*



Guru menerapkan *Computational Thinking* (CT) di kelas dengan menggunakan kompetensi guru sendiri, selain berupaya agar siswa mampu memahami pelajaran dengan baik, guru dapat memberikan motivasi belajar kepada siswa agar aktif dan kreatif dalam belajar. Mencontohkan dan memberikan masalah-masalah dalam pembelajaran, agar siswa memiliki cara dalam mengimplementasi *Computational Thinking* (CT) dalam kehidupannya di lingkungan masyarakatnya.

*Memberikan bacaan untuk menemukan berbagai pertanyaan dan jawaban, Solusinya dengan memberikan motivasi kepada peserta didik untuk selalu aktif dan kreatif dalam mengikuti pembelajaran. (C2)- Lebih banyak memberi permasalahan-permasalahan yang ada di lingkungan sekitar yang harus di pecah kan oleh siswa secara komputasioanal.*

*Guru memberikan motivasi kepada siswa dalam belajar: Seringnya memotivasi anak didik jangan suka menyerah dengan kesulitan, supaya memiliki pemikiran yang kritis shg terwujudnya kreatif inovatif yang bernilai didalam kehidupan nyata. Berani bicara jangan takut salah. Dalam logika matematika salah dan salah akhirnya kebenaran muncul. Mengajak siswa untuk banyak berliterasi, numerasi dan memiliki soft skill. (A3)*

Guru dalam implementasi di kelas berupaya agar siswa memiliki kemampuan dan keterampilan berfikir yang baik, guru mendelegasikan pada siswa agar memiliki kemampuan berfikir logis dan sistematis, hasil wawancara sebagai berikut:

*Setelah dilakukan pengulangan beberapa kali siswa diharapkan lebih mudah memahami dan mengerti melalui implementasi computational thinking Melatih siswa berfikir secara logis dan sistematis, pembelajaran teks prosedur, Teknologi bisa menjadi solusi untuk penyelesaian masalah yang rumit, siswa mampu menyampaikan hasil belajar dan presentasi berkelompok. Pmbelajaran yang didukung dengan model yang tepat serta media yang mamadai mata kuliah tujuan pembelajaran mudah di capai. (A1)*

Wawancara yang mendasar pada implementasi ini, bagaimana guru membuat soal-soal berbasis *Computational Thinking* (CT) dengan membuat soal siswa akan berlatih mempelajari cara dan pola berfikir komputasi dengan baik pula.

*Kesulitan utk pembuatan soal CT secara mandiri, tidak tersedia soal-soal dalam maple agama, Mengajarkan kepada anak-anak harus betul detail dan jelas mendidik anak untuk bisa bersabar, Siswa masih kurang pede untuk mengungkapkan hal didepan kelas.*

*Hambatan yang sering terjadi, ada beberapa siswa yang kurang aktif dan kurang menyimak. Sehingga harus dilakukan pengulangan beberapa kali. (B3)*

Bagaimana implementasi pembelajaran *computational thinking* dengan kebutuhan siswa yang belajar, apakah guru memperhatikan kebutuhan dan kondisi siswa dalam belajar:

*Memperhatikan kebutuhan, kesesuaian materi dan model pembelajaran yang dipilih, Menentukan tujuan pembelajaran yang sesuai dengan alokasi waktu yang tersedia sehingga implementasi computational thinking terlaksana dengan baik, lebih memberikan waktu kepada siswa agar mau membaca cerita dari soal dengan fokus.*

*Iya, yaitu dengan menerapkan model- model pembelajaran yang di sesuaikan dengan karakteristik peserta didik (B2)*

#### **Q4. Hambatan implementasi penerapan computational thinking di madrasah**

Hasil wawancara tentang hambatan dalam penerapan model pembelajaran dengan *computational thinking* pada guru madrasah yang secara individual, yang berhubungan dengan hambatan dari fasilitas pembelajaran, oleh beberapa guru madrasah dijadikan sebagai hambatan dalam penggunaan dan implmentasi CT di kelas, padahal hambatan ini tidak berhubungan langsung, sebagaimana hasil wawancara sebagai berikut:

*Masih ada kendala karen belum terlalu memahami, belum familiar dan data dukung kurang/ IT, karena belum banyak informasi yang di dapat. (A3)*

*Ya, kurang fasilitas, kurangnya sarana dan prasarana (Laptop), hambatan perangkat dan jaringan internet. Kendala utama adalah tentu tidak terlepas terkait Prasarana yang tidak mendukung sepenuhnya seperti komputer dll. Sehingga implementasi Computational Thinking (CT) di kelas belum maksimal sehingga butuh dukungan seperti perlengkapan komputer sebagai penunjang dalam proses pembelajaran Computational Thinking (CT). Masalah sebagai guru olahraga saat ini terkendala oleh prasarana yang ada di sekolah (C1)*

Sedangkan hambatan yang berhubungan dengan siswa yang belajar, diakui oleh guru madrasah sebagai hambatan yang ditemukan dalam implementasi *Computational Thinking (CT)*. siswa kurang literasi, siswa sulit memahami soal dan pelajaran, dan siswa memiliki keterbatasan tentang berfikir kritis, hasil wawancara berikut:

*Kendala yang saya dapat adalah masih adanya beberapa siswa yang sulit memahami ketika guru menyampaikan materi menggunakan CT di kelas.*

*Keterbatasan peserta didik untuk berpikir kritis sehingga kurang tercapai apa yang diharapkan dalam Computational Thinking (CT), proses KBM masih terpusat pada guru. Kurangnya peserta didik dalam ketertarikan dalam membaca, ada kendalanya siswa masih lambat dalam memahami materi perlu kesabaran dlm membimbingnya. (C3)*

Hambatan secara umum di lingkungan sekolah dan di kelas, adanya siswa yang mengalami gangguan lingkungan masyarakat, atau di rumah dan kebiasaan dengan HP dan game, sehingga cara belajar dan karakter siswa ikut terganggu dalam belajar dan kebiasaan dalam berinteraksi di kelas. Wawancara menemukan secara umum informan mengutarakan ini sama semuanya, kendala atau hambatan handphone.

*Kendalanya kesulitan dlm membuat soal, kendala pada kebiasaan lingkungan anak-anak di masyarakat, kebiasaan di rumah dan pergaulan siswa yang tidak mendorong belajar dengan sungguh-sungguh, disamping masalah HP yang mengganggu karakter siswa saat ini. Belum sepenuhnya dapat di terapkan di kelas dengan berbagai macam kemampuan dan latar belakang sosial ekonomi pendidikan siswa. (B3)*

## **DISKUSI**

### **Q1. Pengetahuan guru tentang model pembelajaran**

Model pembelajaran mampu menciptakan bentuk dan suasana pembelajaran yang menarik, menjadi keunggulan seorang guru dalam mencapai tujuan pembelajaran. Model pembelajaran bukan hal yang asing atau hal baru bagi guru, namun belum semua guru madrasah mengetahui tentang pentingnya penggunaan model pembelajaran dan mengimplementasikannya dengan baik pada saat proses belajar mengajar.

Dari hasil penelitian di atas, ditemukan bahwa guru menggunakan model secara pengetahuan otodidak dan belajar sendiri, hanya sedikit yang mengikuti pelatihan atau workshop yang membahas khusus tentang model pembelajaran pada guru madrasah, sehingga guru terbatas pengetahuannya tentang penggunaan model pembelajaran.

Namun pengetahuan guru tentang model pembelajaran dapat meningkatkan kompetensi dan kemampuan dalam mengajar, pengetahuan guru meliputi pedagogic dan kemampuan mengajar. Dua hal ini yang menjadi kemampuan utama bagi guru dalam mengajarkan pelajaran dan pengetahuan tentang materi yang akan diajarkan, pada bagian ini potensi penggunaan model pembelajaran memiliki peran yang strategis sebagai upaya mewujudkan kedua hal tersebut.

Model pembelajaran yang perlu diketahui guru itu meliputi pengetahuan model pembelajaran yang oleh para ahli digambarkan dengan jelas dalam karya-karyanya, seperti yang diuraikan oleh Joyce dalam bukunya *models of teaching* (Joyce et al.,

2015), dan beberapa model dalam pembelajaran yang diterapkan pada kondisi tertentu dengan karakter tertentu seperti masa Covid-19 yang menimpa dunia dan Indonesia yang ditulis dari hasil penelitian (Hairiah, 2021), beberapa model yang diterapkan kebanyakan guru, dari hasil penelitian tentang model pembelajaran seperti Jigsaw, VCT, CTL Picture And Picture oleh (Friantary & Saputra, 2020; Pranata et al., 2021; Wardana et al., 2020). Dalam implementasi model pembelajaran yang menunjang proses belajar mengajar, guru madrasah lebih banyak dengan model interaksi langsung (metode ceramah, diskusi yang dikenal dengan pembelajaran konvensional). Bukan sesuatu yang salah, namun dalam konteks pembelajaran abad 21 guru dituntut agar menggunakan model-model pembelajaran yang berbasis pada peserta didik dan model yang mampu mengajarkan dengan nyaman, kreatif, aktif, menyenangkan dan efektif serta cepat dalam mencapai tujuan dan memaksimalkan hasil pembelajaran.

Dari hasil penelitian di atas, juga menemukan bahwa sebagian guru telah menggunakan model, yang banyak digunakan model pembelajaran CTL, PBL, PjBL, DL dan CL walaupun tidak dijalankan dengan maksimal, semua model yang digunakan dapat diterapkan dengan baik. Namun tidak semua guru dapat mengimplementasikan secara maksimal pada setiap pertemuan atau pada proses belajar mengajar setiap pertemuan mata pelajarannya.

Dalam implementasi sebuah model pembelajaran guru dapat menggunakan langkah-langkah yang tepat sesuai sintaks disetiap model pembelajaran, Langkah itu sebagai urutan dan capaian serta secara operasional menunjang proses pembelajaran secara efektif (Kaban et al., 2021).

## **Q2. Pengetahuan *computational thinking* bagi guru madrasah**

Para guru madrasah mengetahui tentang *computational thinking* melalui kegiatan mengikuti pelatihan CT dari bebras, guru baru mengetahui tentang *computational thinking* (CT).

Keterbatasan waktu dan minimnya pengetahuan yang diperoleh, maka guru madrasah yang sudah mengikuti pelatihan *computational thinking* dan sudah mengimplementasikannya menghendaki adanya pelatihan yang diperbanyak, waktunya ditambahkan agar pengetahuan guru tentang *computational thinking* lebih maksimal, hal ini senada dengan hasil penelitian yang menemukan bahwa peserta

mengaku materi *Computational thinking* merupakan istilah yang baru mereka dapatkan, para peserta mengaku tertarik untuk mengimplementasikan dalam kegiatan pembelajaran (Ence Surahman et al., 2020).

Para guru harus secara khusus memiliki semangat reformasi kurikulum tersebut sehingga sasaran- sasarnya tercapai. Proses implementasi kurikulum harus membuka kesempatan bagi para guru untuk terlibat di dalamnya, sehingga dapat dipastikan bahwa semua guru mengetahui apa saja perubahan-perubahannya dan mengapa perubahan-perubahan tersebut penting diimplementasikan. (Kemendikbud, 2019).

Sebagaimana hasil penelitian tentang CT yang menemukan hasil penelitian menunjukkan bahwa (a) lebih banyak penilaian CT diperlukan untuk siswa sekolah menengah, mahasiswa, dan program pengembangan profesional guru, (b) sebagian besar penilaian CT berfokus pada keterampilan pemrograman atau komputasi siswa, (c) tes tradisional dan penilaian kinerja sering digunakan untuk menilai keterampilan CT, dan survei digunakan untuk mengukur disposisi CT siswa, dan (d) lebih banyak bukti reliabilitas dan validitas yang perlu dikumpulkan dan dilaporkan dalam penelitian di masa depan (Tang et al., 2020).

### **Q3. Implementasi penerapan model pembelajaran dan *Computational Thinking***

Dari hasil penelitian di atas, bahwa implementasi dilaksanakan guru, karena guru menyadari bahwa siswa perlu kemampuan memecahkan masalah yang dihadapinya, maka latihan langsung di kelas kepada siswa melalui pola-pola pemecahan masalah melalui *computational thinking* yang mengajarkan cara berfikir kritis, efektif, cepat dan efisien dengan empat kemampuan utama yakni berpikir komputasi dengan dekomposisi, abstraksi, pengenalan pola dan algoritma.

Secara defenisi diketahui bahwa CT adalah proses pemecahan masalah yang mencakup ciri-ciri berikut: Merumuskan masalah dengan cara yang memungkinkan kita menggunakan komputer dan alat lain untuk membantu menyelesaikannya; Mengatur dan menganalisis data secara logis; Mewakili data melalui abstraksi seperti model dan simulasi; Mengotomatiskan solusi melalui pemikiran algoritmik (serangkaian langkah berurutan); Mengidentifikasi, menganalisis, dan menerapkan solusi yang mungkin dengan tujuan mencapai kombinasi langkah dan sumber daya yang paling efisien dan efektif; Generalisasi dan transfer proses pemecahan masalah

ini ke berbagai masalah (Kalelioglu et al., 2016), CT dalam hal pemecahan masalah, pemikiran logis, dan jenis pemikiran lainnya (Yadav et al., 2017).

Sejalan dengan penelitian lainnya menunjukkan bahwa kegiatan yang diwujudkan dikombinasikan dengan praktik mengambil perspektif komputasi (*computational thinking*) dalam memecahkan masalah matematika menyebabkan peningkatan pengetahuan dalam matematika, konsep pemrograman, dan pemikiran komputasi di antara pelajar, membahas bagaimana membuat proses berpikir komputasi lebih konkret dan relevan dalam konteks matematika untuk mempromosikan keterampilan berpikir komputasi (Sung & Black, 2020).

#### **Q4. Hambatan implementasi penerapan *computational thinking* di madrasah**

Temuan menunjukkan bahwa fasilitas dan sarana prasarana menjadi hambatan bagi guru dalam implementasi *computational thinking* di madrasah, sedangkan madrasah menyediakan dengan baik semua fasilitas guru. Namun dalam hal implementasi *computational thinking* masih dirasakan memiliki hambatan, guru sebagai user maupun guru sebagai developer media dan fasilitas yang bersifat sarana dan fasilitas.

Dikalangan peserta didik atau siswa, hambatan yang guru temukan dalam implementasi *computational thinking* di kelas dan di madrasah, adanya beberapa siswa yang sulit memahami ketika guru menyampaikan materi menggunakan CT berikut dengan contoh latihan dan penerapannya sebagai tindak lanjut. Guru madrasah yang telah mengimplementasikan menemukan bahwa siswa perlu dimotivasi sebagai solusi dari hambatan yang ditemukan tersebut. Karena motivasi sangat penting bagi siswa melalui media pembelajaran yang dikembangkan oleh guru (Afrida et al., 2018), motivasi belajar siswa (Fitriyani et al., 2020).

Sebagaimana hasil penelitian yang menyebutkan bahwa banyak peluang untuk guru mampu melakukan implementasi CT di madrasah (Tang et al., 2020), Hasil penelitian menemukan adanya peluang dalam implementasi dengan merberdayakan pembelajaran yang bermuatan lokal atau bernuansa kearifan budaya daerah setempat. Hal ini sejalan dengan penelitian oleh Kalelioglu et al., pembelajaran berbasis permainan dan konstruktivisme adalah teori utama yang dibahas sebagai dasar untuk makalah CT. Temuan penelitian ini mungkin tidak hanya berguna dalam eksplorasi topik penelitian dalam CT dan identifikasi CT dalam

literatur, tetapi juga mendukung mereka yang membutuhkan panduan untuk mengembangkan tugas atau program tentang pemikiran komputasi dan informatika (Kalelioglu et al., 2016).

Temuan lainnya dari penelitian ini adalah bawa guru dapat melakukan inovasi terus menerus, melakukan interaksi lebih lanjut atau langsung terjun dalam implementasi *computational thinking* di kelas dan di madrasah. Guru madrasah melaksanakan implementasi *computational thinking* bagi guru-guru di madrasah dengan baik walaupun terdapat hambatan dalam implementasinya, guru madrasah memiliki peluang dan solusi mengatasi masalah hambatan dalam implementasinya dengan melakukan kekuatan muatan local dan banyak berinovasi serta praktek langsung di kelas dan di Madrasah.

Penelitian Shuchi Grover dan Roy Pea (2013), dengan merancang kurikulum yang untuk mengembangkan CT yang diharapkan anak-anak berpartisipasi untuk mengetahui atau melakukan aktivitasnya dan bagaimana hal ini dapat dievaluasi? Hal ini dilakukan untuk memperkenalkan kurikulum pengembangan CT di sekolah dalam skala besar. Inilah saatnya untuk memperbaiki kesenjangan dan memperluas wacana akademis abad ke-21 tentang *pemikiran komputasional* (Grover & Pea, 2013).

Studi literatur Tang et al (2020) yang menguji peningkatan kebutuhan dan minat dalam menilai keterampilan CT yang meninjau 96 artikel jurnal untuk menganalisis penilaian CT spesifik dari empat perspektif: konteks pendidikan, konstruksi penilaian, jenis penilaian, dan reliabilitas dan bukti validitas. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa (a) lebih banyak penilaian CT diperlukan untuk program pengembangan profesional sekolah menengah, mahasiswa, dan guru, (b) sebagian besar penilaian CT berfokus pada keterampilan pemrograman atau komputasi siswa, (c) tes tradisional dan penilaian kinerja sering digunakan untuk menilai keterampilan CT, dan survei digunakan untuk mengukur disposisi CT siswa, dan (d) lebih banyak bukti reliabilitas dan validitas perlu dikumpulkan dan dilaporkan dalam studi masa depan (Tang et al., 2020).

CT adalah proses pemecahan masalah yang mencakup ciri-ciri: Merumuskan masalah dengan cara yang memungkinkan kita menggunakan komputer dan alat lain untuk membantu menyelesaikannya; Mengatur dan menganalisis data secara logis; Mewakili data melalui abstraksi seperti model dan simulasi; Mengotomatiskan solusi

melalui pemikiran algoritmik (serangkaian langkah berurutan); Mengidentifikasi, menganalisis, dan menerapkan solusi yang mungkin dengan tujuan mencapai kombinasi langkah dan sumber daya yang paling efisien dan efektif; Generalisasi dan transfer proses pemecahan masalah ini ke berbagai masalah (Kalelioglu et al., 2016), CT dalam hal pemecahan masalah, pemikiran logis, dan jenis pemikiran lainnya (Yadav et al., 2017), memungkinkan siswa untuk mengatasi masalah, memecahnya menjadi potongan-potongan yang dapat dipecahkan dan merancang algoritma untuk menyelesaikannya (Csizmadia et al., 2015).

Penelitian yang menunjukkan ada manfaat dalam membentuk kemampuan berfikir siswa melalui CT menemukan bahwa melalui media permainan yang dapat membentuk dan memunculkan sifat-sifat anak berpikir computational thinking, sehingga anak dapat meningkatkan kualitas problem solving secara terstruktur, kritis dan logis. Didasari dari rendahnya sistem Pendidikan di Indonesia yang membuat Sumber Daya Manusia (SDM) rendah pula, maka perlu adanya inovasi baru (Syarifuddin et al., 2019).

Dengan demikian dapat ditarik kesimpulan dari semua temuan penelitian ini, bahwa penggunaan model pembelajaran dalam implementasi *computational thinking* bagi guru-guru madrasah, berjalan dengan menggunakan model pembelajaran, walaupun belum maksimal dan model pembelajaran diterapkan sebagai penguat dalam menyampaikan pembelajaran yang efektif tentang implementasi *computational thinking* bagi guru-guru madrasah.

## **KESIMPULAN**

Penggunaan model pembelajaran dalam implementasi *computational thinking* bagi guru madrasah, temuan penelitian bahwa model pembelajaran yang terbanyak di pakai adalah model pembelajaran CTL, PBL, PjBL, DL, CL walaupun pengetahuan guru tentang model pembelajaran lebih banyak didapatkan secara otodidak dan minimnya pelatihan tentang model pembelajaran. Model masih perlu diterapkan setiap pertemuan materi pelajaran, guru madrasah berupaya menyadari bahwa model pembelajaran sangat penting dan tepat dalam implementasi *computational thinking*. Serta Implementasi *computational thinking* bagi guru-guru di madrasah, dari hasil temuan penelitian bahwa guru menemukan pengetahuan tentang *computational thinking* melalui pelatihan Bebras, telah diterapkan untuk semua mata pelajaran dengan membuat contoh-contoh soal tentang



*computational thinking* sesuai mata pelajaran yang diampu oleh guru madrasah, walaupun masih minim implementasi karena beberapa hambatan, kemampuan guru, sarana dan fasilitas ICT, literasi dan kemampuan siswa dalam berfikir kritis, perlunya pelatihan *computational thinking* yang lebih banyak dan mendalam.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afrida, A., Harizon, H., Bakar, A., & Sanova, A. (2018). Pelatihan Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Multimedia Sebagai Upaya Meningkatkan Kompetensi Profesionalisme dan Kreativitas Guru-Guru SMA Muaro Jambi. *Jurnal Karya Abdi Masyarakat*, 2(1), 15–22. <https://doi.org/10.22437/jkam.v2i1.5426>
- Anggraena, Y. (2021). *PISA 2021 dan Computational Thinking (CT)*. [http://kipin.id/marketing/PISA\\_2021\\_dan\\_Computational\\_Thinking.pdf](http://kipin.id/marketing/PISA_2021_dan_Computational_Thinking.pdf)
- Creswell, J. W. (2013). *Research Design Qualitative Quantitative And Mixed Method Approaches*. Sage-Publications.
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches* (Fourth Edi). SAGE Publications, Inc.
- Csizmadia, A., Curzon, P., Dorling, M., Humphreys, S., Ng, T., Selby, C., & Woollard, J. (2015). Computational thinking A guide for teachers. In *Computing At School*.
- Denzin, N.K, & Lincoln, Y. . (1994). *Handbook of Qualitative Research*. SAGE Publications, Inc.
- Ence Surahman, Saida Ulfa, Sulthoni, & Sumaji. (2020). Pelatihan Perancangan Pembelajaran Berbasis Computational Thinking untuk Guru Sekolah Dasar. *JURPIKAT (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 1(2), 60–74. <https://doi.org/10.37339/jurpikat.v1i2.277>
- Fitriyani, Y., Fauzi, I., & Sari, M. Z. (2020). Motivasi Belajar Mahasiswa Pada Pembelajaran Daring Selama Pandemi Covid-19. *Profesi Pendidikan Dasar*, 7(1), 121–132. <https://doi.org/10.23917/ppd.v7i1.10973>
- Friantary, H., & Saputra, A. B. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran VCT (Value Clarification Technique) Terhadap Hasil Belajar Pendidikan Agama Islam Siswa Sekolah Dasar. *At-Ta'lim: Media Informasi Pendidikan Islam*, 19(1), 111–131. <https://doi.org/10.29300/atmipi.v19.i1.3760>
- Fuadi, A. S., & Muchson, M. (2020). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Pada Masa Pandemi Covid 19 Dalam Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Produk Kreatif Dan Kewirausahaan. *SENMEA Prosiding Seminar Nasional Manajemen, Ekonomi, Akuntansi Dan Call For Paper*, 23–33.
- Grover, S., & Pea, R. (2013). Computational Thinking in K-12: A Review of the State of

- the Field. *Educational Researcher*, 42(1), 38–43.  
<https://doi.org/10.3102/0013189X12463051>
- Hairiah. (2021). Model Pembelajaran Pada Masa Covid-19 di Indonesia. *Journal of Instructional and Development Researches*, 1(1), 1–9.  
<https://doi.org/10.53621/jider.v1i1.15>
- Hsu, T. C., Chang, S. C., & Hung, Y. T. (2018). How to learn and how to teach computational thinking: Suggestions based on a review of the literature. *Computers and Education*, 126(June), 296–310.  
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.07.004>
- Joyce, B., Weil, M., & Calhoun, E. (2015). *Models of Teaching* (9th Editio). Person Education, Inc.
- Kaban, R. H., Anzelina, D., Sinaga, R., & Silaban, P. J. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran PAKEM terhadap Hasil Belajar Siswa di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(1), 102–109. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i1.574>
- Kalelioglu, F., Gulbahar, Y., & Kukul, V. (2016). A Framework for Computational Thinking Based on a Systematic Research Review. *Baltic Journal of Modern Computing*, 4(3), 583.
- Kemendikbud, B. (2019). Pendidikan di Indonesia belajar dari hasil PISA 2018. In *Pusat Penilaian Pendidikan Balitbang KEMENDIKBUD*.  
<http://repositori.kemdikbud.go.id/id/eprint/16742>
- Miles and Huberman. (2014). *Qualitative Data Analysis : A Methods Sourcebook* (H. Salmon (ed.); Edition 3). SAGE Publications.
- OECD. (2018). *PISA 2018 Results (Volume III): What School Life Means for Students' Lives: Vol. III*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/acd78851-en.%0AISBN>
- Pranata, J., Wijoyo, H., & Fernandes, W. (2021). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Picture And Picture Terhadap Prestasi Siswa Agama Buddha Kelas Empat (IV) Di Sekolah Dasar Bodhisattva Bandar Lampung Tahun Ajaran 2010/2011. *Prosiding Ilmu Agama Dan Pendidikan Agama Buddha*, 2(1), 1–24.
- Rorimpandeya, W. H. F., Degengb, I. N. S., Setyosary, P., & Ulfa, S. (2019). The influence of hybrid learning models on the conceptual science education of elementary school teachers. *International Journal of Innovation, Creativity and Change*, 8(2), 169–180.
- Selby, C. (2013). Computational Thinking: The Developing Definition. *ITiCSE Conference 2013*, 5–8.
- Škėrienė, S., & Jucevičienė, P. (2020). Problem solving through values: A challenge for thinking and capability development. *Thinking Skills and Creativity*, 37, 100694.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100694>
- Sugiono. (2016). Metode Penelitian Kuantitatif, kualitatif dan R&D. *Bandung: Alfabeta*.
- Sung, W., & Black, J. B. (2020). Factors to consider when designing effective learning: Infusing computational thinking in mathematics to support thinking-doing. *Journal of Research on Technology in Education*, 53(4), 404–426.  
<https://doi.org/10.1080/15391523.2020.1784066>

- Syarifuddin, M., Risa, D. F., Hanifah, A. I., & Nurussa'adah. (2019). Experiment computational thinking: upaya meningkatkan kualitas problem solving anak melalui permainan Gorlds. *Jurnal Mitra Pendidikan (JMP Online)*, 3(6), 807–822.
- Tang, X., Yin, Y., Lin, Q., Hadad, R., & Zhai, X. (2020). Assessing computational thinking: A systematic review of empirical studies. *Computers and Education*, 148, 103798. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103798>
- Wardana, A., Priambodo, A., & Pramono, M. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Jigsaw dan Teams Games Tournament Terhadap Karakter Kepedulian Sosial dan Kejujuran dalam Pendidikan Jasmani Olahraga Kesehatan. *JOSSAE : Journal of Sport Science and Education*, 5(1), 12. <https://doi.org/10.26740/jossae.v5n1.p12-24>
- Weintrop, D., Beheshti, E., Horn, M., Orton, K., Jona, K., Trouille, L., & Wilensky, U. (2016). Defining Computational Thinking for Mathematics and Science Classrooms. *Journal of Science Education and Technology*, 25(1), 127–147. <https://doi.org/10.1007/s10956-015-9581-5>
- Yadav, A., Gretter, S., Good, J., & Mclean, T. (2017). Emerging Research, Practice, and Policy on Computational Thinking. *Emerging Research, Practice, and Policy on Computational Thinking*, 205–220. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-52691-1>