



INTEGRASI COMPUTATIONAL THINKING DALAM MODEL EDP-STEM UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP

Abdul Aziz Rahman

Sekolah Menengah Pertama Negeri 2 Kadudampit, Jawa Barat, Indonesia

Contributor Email: m.subkajizi@gmail.com

Received: Mar 18, 2021

Accepted: Jun 25, 2022

Published: Jul 30, 2022

Article Url: <https://ojsdikdas.kemdikbud.go.id/index.php/didaktika/article/view/409>

Abstract

This research is about the integration of Computational Thinking (CT) in the EDP STEM learning model using SimSketch modeling to improve students' critical thinking skills on the concept of the excretory system. SimSketch is a drawing and modeling tool. The research subjects were 8th graders. The research instruments were student worksheets and CT-integrated learning plans through SimSketch modeling, critical thinking skills tests, and questionnaires for students. This study found that the integration of CT with SimSketch modeling can be implemented in learning the concept of the excretory system. The findings of this study are that the integration of CT with SimSketch modeling can be implemented to increase motivation and demand for learning and students' critical thinking skills.

Keywords: Computational Thinking; EDP-STEM Models; Critical Thinking Skills.

Abstrak

Penelitian ini mengenai pengintegrasian Computational Thinking (CT) dalam model pembelajaran EDP STEM menggunakan pemodelan SimSketch untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada konsep sistem ekskresi. SimSketch merupakan alat menggambar dan pemodelan. Subjek penelitian adalah siswa kelas 8. Instrumen penelitian berupa lembar kerja siswa dan rencana pembelajaran CT-integrated melalui pemodelan SimSketch, tes kemampuan berpikir kritis, dan kuesioner untuk siswa. Temuan penelitian ini adalah integrasi CT dengan pemodelan SimSketch dapat diimplementasikan untuk meningkatkan motivasi dan minat belajar serta kemampuan berpikir kritis siswa.

Kata Kunci: Computational Thinking; Model EDP-STEM; Kemampuan Berpikir Kritis.

A. Pendahuluan

Penelitian intergrasi Computational Thinking (CT) dengan pemodelan pada pembelajaran IPA sudah seharusnya dilakukan. Dalam satu dekade terakhir integrasi computational thinking (CT) begitu digemari dan menjadi salah satu bagian penting dalam pembelajaran. USA menjadi salah satu negara yang secara massif mengembangkan keterampilan CT. Diantara keuntungan penggunaan CT dalam pembelajaran adalah guru memiliki keleluasaan dalam mengembangkan *problem solving*. Siswa dapat memahami *coding*.

Penggunaan CT dapat d'integrasikan pada semua mata pelajaran. CT sangat berperan penting dalam penyiapan generasi di era penggunaan teknologi (Waterman et al, 2020). CT muncul sebagai seperangkat kunci keterampilan pemecahan masalah yang harus dikembangkan pada siswa di era digital (Cansu S.K, 2017). Menurut Bollen, L., & Van Joolingen, W. R. (2013), penggunaan simulasi komputer berhasil meningkatkan kepercayaan diri siswa dalam belajar dan siswa merasa terlibat langsung dalam proses penemuan konsep yang abstrak. Perkembangan teknologi, informasi, dan komunikasi saat ini tidak terlepas dari pemrograman dasar. Generasi saat ini sudah harus melek pemrograman agar dapat menciptakan teknologi.

Next Generation Science Standards (NGSS) merekomendasikan pembelajaran sains dari inkuiri tradisional menjadi sains praktek kontemporer. Saintifik dan praktek enjiniring sebagai aktivitas orientasi kognitif untuk meningkatkan

literasi sains dan mengapresiasi *Nature of Science* (NOS). Begitupun dengan pembelajaran STEM. STEM memiliki fokus untuk menyiapkan generasi yang siap dengan tantangan dunia kerja yang baru. Dengan demikian. Begitupun dengan pembelajaran STEM. Karir dalam lingkup STEM menjadi karir yang menjanjikan pada masa-masa mendatang. Integrasi *science, technology, engineering, and math* (STEM) dalam pembelajaran saat ini dapat menjadi bekal siswa dalam menghadapi permasalahan kompleks dunia di masa mendatang. *Stakeholder* pendidikan sudah seharusnya fokus terhadap STEM sebagai upaya untuk menghadapi permasalahan global.

Arah kebijakan Kemendikbud kini mempunyai slogan Merdeka Belajar. Salah satu kebijakannya adalah menitikberatkan kepada siswa untuk memiliki kemampuan menalar menggunakan literasi dan matematika. Asesmennya mengacu pada asesmen internasional PISA dan TIMSS. Kebijakan ini perlu diwujudkan oleh guru sebagai penggerak roda depan pendidikan. Upaya pertama yang dapat dilakukan adalah menciptakan lingkungan belajar yang mengarahkan siswa untuk dapat berpikir terstruktur, kritis, dan logis. Model pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan CT dapat menjadi salah satu model yang dapat dipilih guru untuk mencapai tujuan tersebut.

Saat ini, mata pelajaran IPA masih menjadi salah satu mata pelajaran yang kurang digemari oleh siswa. Salah satu penyebabnya adalah terdapat beberapa konsep abstrak yang sulit untuk dipahami siswa. Ditambah lagi apabila konsep abstrak tersebut hanya dibelajarkan menggunakan cara pembelajaran konvensional. Menurut teori Piage, siswa kelas 8 (14 tahun) berada pada masa peralihan dari operasional konkret menuju operasional formal. Pada tahap ini siswa perlu mendapatkan bantuan jika menghadapi konsep-konsep yang bersifat abstrak (Jarvis, 2011). Konsep-konsep abstrak tersebut perlu dijadikan lebih konkret sehingga memudahkan pemahaman mereka.

Berdasarkan hasil observasi ketercapaian nilai IPA siswa kelas 8 di SMPN 2 Kadudampit menunjukkan pencapaiannya lebih rendah dibandingkan capaian siswa pada tingkat lainnya. Konsep-konsep IPA pada kelas 8 seperti sistem ekskresi manusia berisi konsep-konsep abstrak. Lebih dari 50% siswa

gal mencapai kriteria ketuntasan minimal dikarenakan siswa belum bisa mengingat dan memahami konsep abstrak seperti proses pembentukan urin pada ginjal. Dengan demikian, penggunaan cara konvensional pada pembelajaran IPA sudah seharusnya ditinggalkan.

Salah satu aplikasi pemrograman dasar yang dapat membantu siswa memahami konsep pemrograman sekaligus menyelesaikan permasalahan belajarnya adalah *SimSketch*. *SimSketch* adalah aplikasi yang menggabungkan fitur menggambar, pemodelan, dan simulasi. Pengguna dapat menggambar objek, menetapkan perilaku dan menonton sistem yang disimulasikan. Hingga sekarang, *SimSketch* mendukung perilaku seperti memutar, pergi, menghindari, mencari, mengerumuni, kawin, dan membunuh. *SimSketch* dapat dikombinasikan untuk membuat sistem yang mensimulasikan sistem planet, roda gigi, bakteri, jalan acak, makhluk Breitenberg dan banyak lagi.

Tujuan penelitian adalah untuk mendeskripsikan bagaimana pengintegrasian *Computational Thinking (CT)* pada penerapan model pembelajaran EDP STEM dengan menggunakan aplikasi *SimSketch* serta meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada konsep sistem ekskresi.

B. Metode

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pra eksperimen *weak experimental* dengan desain *The One-Group Pretest-Postes Design* (Fraenkel, J. R. & Wallen, N. E. 2007). Desain tersebut menggunakan dua kali pengukuran yaitu sebelum eksperimen (*pretest*) dan setelah eksperimen (*posttest*) dengan soal yang sama. Desain ini hanya menggunakan satu kelas eksperimen dan tidak menggunakan kelas kontrol.

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas 8A SMPN 2 Kadudampit pada tahun ajaran 2019/ 2020, dengan jumlah siswa sebanyak 32 orang. Subjek penelitian tersebut terbagi menjadi 5 kelompok. Setiap kelompok terdiri dari 6/7 orang.

Data penelitian dijaring menggunakan instrumen berupa tes tertulis, angket, lembar observasi, dan wawancara. Teknik pengumpulan data ditampilkan pada tabel berikut.

Tabel 1. Teknik Pengumpulan Data

No	Instrumen Penelitian	Sumber Data	Jenis Data
1.	Tes tertulis	Siswa	Kemampuan berpikir kritis dan penguasaan konsep materi sistem ekskresi
2.	Lembar observasi asesmen kinerja	Siswa	Keterampilan CT (berpikir terstruktur, kritis, dan logis)
3.	Lembar observasi guru	Guru	Keterlaksanaan pembelajaran dengan pendekatan CT
4.	Lembar angket	Siswa	Tanggapan siswa terhadap pembelajaran
5.	Lembar wawancara	Siswa	Tanggapan siswa terhadap pembelajaran

C. Hasil dan Pembahasan

1. Hasil

Integrasi CT dalam pembelajaran dikemas sesuai dengan tahapan CT menurut *International Society for Technology in Education* (ISTE) tahun 2016. Tahapan pembelajaran meliputi *decomposition*, *generalizing*, *algorithmic thinking*, *evaluation*, dan *abstraction*. Untuk mengobservasi keterlaksanaan pembelajaran, digunakan instrument observasi dan catatan lapangan. Satu orang guru observer dipilih untuk menggunakan instrumen ini.

Berikut ini hasil keterlaksanaan integrasi CT dalam pembelajaran.

Tabel 2. Keterlaksanaan integrasi CT dalam Pembelajaran EDP STEM Model

Pengamatan terhadap guru	Penilaian K C B	Skor	Deskripsi
A. Pra Pembelajaran			
1. Membuka pelajaran	√	3	Guru memberikan salam tetapi masih dengan suara kecil sehingga belum mampu memusatkan perhatian seluruh siswa.
2. Berdoa	√	3	Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa. Siswa dan guru bersama berdoa, tetapi masih beberapa siswa yang bermain-main.
3. Mengondisikan kelas dan mengecek kehadiran	√	3	<ul style="list-style-type: none"> • Guru tidak membimbing siswa untuk merapikan tempat duduk dan merapikan seragam. • Guru tidak membimbing siswa untuk

Pengamatan terhadap guru siswa	Penilaian K C B	Skor	Deskripsi
4. Menyiapkan sumber dan media pembelajaran	√	3	<p>mempersiapkan alat belajarnya yaitu berupa buku tulis, pulpen, dan buku paket.</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru mengambil lembar presensi siswa dan mengecek kehadiran siswa satu persatu dengan menyebutkan nama depannya saja, siswa yang hadir diberi tanda ceklis dan siswa yang tidak hadir diberi keterangan sesuai informasi yang diberikan pihak keluarga siswa.
B. Membuka Pelajaran			
5. Memotivasi kesiapan belajar siswa	√	3	Guru kurang memotivasi untuk fokus selama pembelajaran, selain itu guru masih terlihat canggung dan gugup.
6. Melakukan apersepsi	√	3	Guru melaikkan materi yang dipelajari dengan materi sebelumnya melalui tanya jawab.
7. Menyampaikan pokok materi yang disampaikan	√	3	Guru menyampaikan pokok materi yang akan disampaikan mengenai makna tata aturan peraturan perundang-undangan dalam bentuk peta konsep.
8. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai	√	1	Guru tidak menyampaikan tujuan pembelajaran.
9. Menjelaskan rencana kegiatan pembelajaran	√	3	Guru menjelaskan rencana kegiatan pembelajaran .
C. Kegiatan Inti			
1. Penguasaan Materi Pembelajaran			
10. <i>Decomposition</i>	√	3	Pada tahap ini siswa mengenali pola, mengenal kesamaan dan perbedaannya, dan pada akhirnya siswa dapat membuat sebuah prediksi.
11. <i>Generalizing</i>	√	3	Siswa menyaring informasi yang dibutuhkan dan menggunakan informasi tersebut untuk menyelesaikan masalah. Informasi tersebut dapat juga digunakan

Pengamatan terhadap guru	Penilaian K C B	Skor	Deskripsi
12. <i>Algorithmic Thinking</i>	√	3	<p>untuk permasalahan lainnya yang mirip atau berbeda situasi.</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa menggunakan <i>design thinking</i> untuk penyelesaian masalah. Beberapa solusi yang ditawarkan untuk penyelesaian suatu masalah di tes secara komprehensif hingga mendapatkan solusi yang paling tepat. <i>Algorithmic thinking</i> ini adalah menyusun langkah-langkah penyelesaian masalah secara terstruktur, logis, dan kritis. Siswa membuat <i>story board</i> untuk pembuatan simulasi kerja ginjal menggunakan aplikasi <i>SimSketch</i>.
13. <i>Generalizin</i>	√	3	Guru melakukan tanya jawab dengan siswa mengenai materi pelajaran, guru mampu memotivasi siswa untuk berani bertanya. Hal ini menjadikan pembelajaran lebih aktif. Siswa memperoleh gambaran dalam penyelesaian masalah dan membuat pemodelan dengan aplikasi <i>SimSketch</i> .
14. <i>Evaluation</i>	√	3	<ul style="list-style-type: none"> Guru mampu melibatkan siswa melakukan tanya jawab dan diskusi sebagai bentuk keterlibatan siswa selama proses evaluasi. Siswa mengevaluasi kelemahan simulasi yang mereka buat
15. <i>Abstraction</i>	√	2	Guru meminta siswa untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok untuk menyelesaikan masalah.
D. Penilaian Proses dan Hasil Belajar Siswa			
16. Guru memberikan penguatan terhadap pendapat siswa	√	2	Guru terkadang lupa memberikan penguatan kepada pendapat siswa.
17. Guru mengklarifikasi dan memberikan penjelasan	√	3	Pada saat siswa yang memberikan jawaban tepat, guru tidak langsung mengklarifikasi.

Pengamatan terhadap guru	Penilaian K C B	Skor	Deskripsi
terhadap pendapat siswa yang kurang tepat			
18. Memberi penilaian secara individu dan kelompok	√	3	Guru optimal dalam memberikan penilaian secara individu dan keompok.
E. Kegiatan Penutup			
19. Memberikan evaluasi	√	3	Guru memberikan kuis di akhir pelajaran dan meminta siswa untuk mengisi skala sikap penilaian diri
20. Guru bersama siswa menyimpulkan materi pembelajaran	√	3	Guru tidak melibatkan siswa dalam menyimpulkan materi pelajaran
21. Guru menutup pembelajaran	√	3	Guru menutup pembelajaran dengan salam
Jumlah Perolehan Skor		59	
Jumlah Skor Maksimal Seluruh Aktifitas		63	
Presentase (%)		59/63 x 100 % = 93%	
Kategori		Baik	

Keterangan : K= Kurang, C= Cukup, B= Baik

Kemampuan berpikir kritis siswa dinilai dengan menggunakan instrumen soal berpikir kritis. Indikator kemampuan berpikir kritis siswa di adaptasi dari elemen berpikir kritis yang dikemukakan oleh Richard Paul dan Linda Elder.

Kemampuan berpikir kritis siswa melalui integrasi CT menggunakan *SimSketch* ditunjukkan pada tabel berikut ini.

Pengelompokan kemampuan awal siswa

Kelompok rendah : Nilai siswa kuang dari 27

Kelompok Sedang : Nilai siswa di antara 27 sampai 46

Kelompok tinggi : Nilai siswa lebih dari 46

Tabel 3. Analisis of Varians Kemampuan Siswa

ANOVA Nilai Siswa					
	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3580,342	2	1790,171	7,367	,003
Within Groups	6803,529	28	242,983		
Total	10383,871	30			

Berdasarkan tabel 3 di atas, didapatkan nilai signifikansinya adalah 0,03, kurang dari 0,05, sehingga H_1 diterima yang artinya terdapat perbedaan signifikan kemampuan berpikir kritis siswa jika dilihat dari kemampuan awal siswa (tinggi, sedang, rendah). Secara lebih spesifik pengaruh pengaruh pembelajaran terhadap kemampuan berpikir siswa dilihat dari kemampuan awal siswa.

Berikut adalah hasil uji lanjutan dengan menggunakan statistic uji lanjut bonferroni.

Tabel 4. Multiple Comparisons

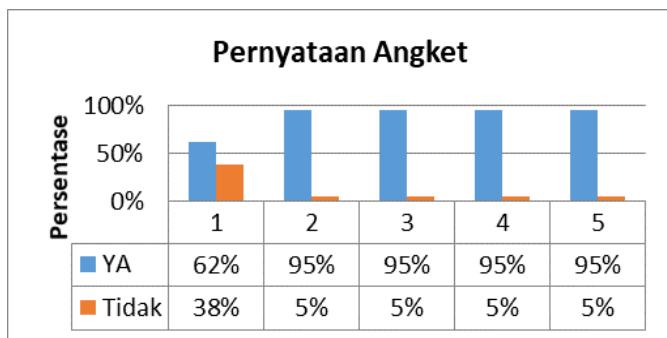
Dependent Variable: Nilai Siswa							
Bonferroni							
(I) KAM	(J) KAM	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval		
Rendah	Sedang	-12,706	7,930	,361	-32,90		7,49
	Tinggi	-31,333*	8,695	,004	-53,47		-9,19
Sedang	Rendah	12,706	7,930	,361	-7,49		32,90
	Tinggi	-18,627*	6,426	,022	-34,99		-2,26
Tinggi	Rendah	31,333*	8,695	,004	9,19		53,47
	Sedang	18,627*	6,426	,022	2,26		34,99

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Dari tabel 4 di atas diketahui bahwa hasil kemampuan berpikir kritis siswa kelompok tinggi berbeda secara signifikan dengan kelompok sedang dan rendah. Hasil kemampuan berpikir siswa kelompok rendah tidak berbeda secara signifikan dengan kelompok sedang. Jadi, disimpulkan hasil

kemampuan berpikir kritis siswa kelompok rendah meningkat mengikuti hasil kemampuan berpikir kritis kelompok sedang. Hal ini didukung hasil dari gain kelompok rendah pada kategori sedang.

Untuk memperoleh gambaran tanggapan siswa terhadap pembelajaran maka digunakan instrumen angket. Data hasil angket tercermin pada grafik berikut ini.



Gambar 1. Grafik Tanggapan Siswa

Keterangan: (1) merupakan hal yang baru, (2) ketertarikan siswa pada pembelajaran, (3) mendorong penggerjaan tugas dengan baik, (4) membuat siswa termotivasi, (5) meningkatkan keinginan untuk belajar.

Berdasarkan data hasil angket diketahui bahwa sebagian besar siswa sepakat bahwa integrasi CT menggunakan aplikasi SimSketch merupakan hal yang baru, mendorong mereka mengerjakan tugas dengan baik, memotivasi mereka, dan meningkatkan keinginan mereka untuk belajar. Pengintegrasian tersebut membuat siswa memiliki kemandirian dalam belajar. Siswa dapat mengubah-mengubah behavior pada gambar. Siswa merasa terbantu dengan model tersebut untuk dapat belajar konsep abstrak.

2. Pembahasan

Berdasarkan tabel hasil observasi dan catatan lapangan diketahui bahwa keterlaksanaan sebesar 93%. Hal ini menunjukkan bahwa guru sangat baik dalam mengintegrasikan CT dalam pembelajaran. Walaupun keterlaksanaan pembelajaran sudah baik, terdapat beberapa kendala dalam pelaksanaannya.

Kendala dan keterbatasan pada tahap *decomposition*. Kegiatan siswa diarahkan dengan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). LKPD diawali dengan wacana yang mengandung permasalahan yang harus dipecahkan oleh siswa. Kendala yang dihadapi pada tahapan ini adalah ketidaksiapan siswa dalam menjawab setiap pertanyaan yang tertera pada LKPD. Hal ini dikarenakan siswa masih belum terbiasa bekerja secara mandiri dan melakukan diskusi kelompok. Dalam hal ini, guru dituntut untuk lebih telaten dalam membimbing siswa. Melalui bimbingan guru, siswa lambat laun dapat menemukan cara belajar mereka. Setahap demi setahap siswa dapat melalui kegiatan *decomposition* dengan bimbingan guru.

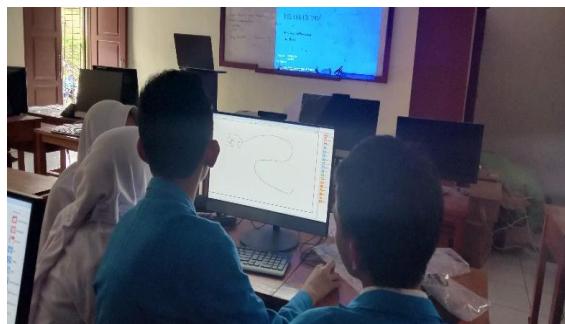


Gambar 2. Suasana saat Siswa Belajar

Kendala lainnya adalah keterbatasan sumber bacaan. Sumber bacaan yang tersedia adalah buku pegangan siswa. Buku pegangan siswa memuat beberapa informasi yang dibutuhkan untuk menjawab pertanyaan pada LKPD walaupun terbatas. Hal ini memengaruhi kualitas jawaban siswa pada LKPD. *Generalizing* merupakan tahapan penting dalam CT. Pada tahapan ini siswa harus disediakan informasi yang luas dan kaya. Dengan informasi yang terbatas menjadikan tahap generalizing tidak terlalu baik. Untuk mengantisipasi keterbatasan informasi, maka guru mengarahkan siswa untuk melengkapi informasi melalui media digital di rumah masing-masing. Guru senantiasa melakukan komunikasi dengan siswa melalui media social untuk memberikan penguatan.

Algorithmic thinking adalah tahapan berikutnya dalam CT. Pada tahapan ini beberapa kendala ditemukan. Interaksi siswa dengan bahasa pemrograman komputer sangat jarang bahkan tidak pernah. Sekolah Menengah Pertama Negeri 2 Kadudampit baru mendapatkan bantuan komputer pada tahun 2020. Siswa kelas 8 pada tahun ajaran 2019/ 2020 belum memiliki izin untuk menggunakan komputer dikarenakan komputer tersebut diperuntukkan untuk siswa kelas 9. Untuk mengatasi hal tersebut, guru membuat sesi khusus untuk pengenalan bahasa pemograman komputer. Sesi tersebut dilaksanakan sebanyak 3 kali pertemuan. Sesi terakhir adalah pengenalan siswa dengan aplikasi *SimSketch*. Pada sesi ini siswa terlihat sangat antusias.

Hal ini dibuktikan dengan hasil angket yang mengungkapkan sebanyak 98% siswa sangat tertarik terhadap aplikasi ini. Dengan antusiasme siswa yang sangat tinggi menyebabkan mereka sangat mudah dalam mempelajari aplikasi ini. Siswa terampil membuat pemodelan dengan aplikasi ini walaupun guru hanya memberi satu kali contoh. Siswa terlebih dahulu membuat *story board*. Format *story board* sudah disediakan guru. *Story board* memudahkan siswa dalam menentukan setiap tahapan pemodelan menggunakan aplikasi *SimSketch*. Siswa membuat pemodelan cara kerja nefron ginjal. Siswa membuat pemodelan secara berkelompok. Kelompok siswa terdiri dari 2 orang anggota. Siswa bekerja di laboratorium komputer untuk membuat pemodelan. Waktu yang disediakan guru untuk membuat pemodelan tersebut adalah sebanyak 80 menit atau 2 jam tatap muka. Lebih dari 90% siswa dapat membuat pemodelan cara kerja nefron ginjal menggunakan aplikasi *SimSketch*.



Gambar 3. Suasana saat Siswa Belajar pada Tahap Algorithmic Thinking

Pada tahapan *Evaluation*, siswa diarahkan untuk mengevaluasi hasil pemodelan menggunakan aplikasi SimSketch. Format evaluasi pemodelan sudah tertera pada LKPD. Siswa menentukan beberapa coding yang berjalan dan coding yang tidak berjalan. Siswa menentukan solusi untuk coding yang tidak berjalan dan mengubahnya. Selain itu, siswa juga berkomunikasi dengan guru apakah pemodelan *SimSketch* cara kerja ginjal sudah sesuai dengan konsep sebenarnya. Jika tidak sesuai dengan konsep yang seharusnya, siswa mengubah pemodelan mereka sehingga memenuhi tuntutan konsep.



Gambar 4. Suasana saat Siswa Belajar pada Tahap Evaluation

Pada tahapan *abstraction*, siswa mengisi kembali pertanyaan yang tertera pada LKPD. Pertanyaan terkait dengan solusi yang mereka ajukan untuk permasalahan penyakit pada ginjal. Melalui serangkaian tahapan dari mulai *decomposition* sampai *evaluation*, siswa memiliki kepercayaan diri untuk mengajukan berbagai solusi untuk permasalahan penyakit ginjal. Namun demikian, terdapat siswa yang masih kurang terampil dalam membuat solusi permasalahan. Oleh karena itu, bimbingan guru dalam tahapan ini dibutuhkan untuk memberikan penguatan bagi siswa.

Tahapan berpikir komputasi memberikan arahan bagi siswa untuk dapat mengorganisasikan masalah dengan baik. Siswa dapat belajar lebih mandiri. Siswa mendapatkan pengalaman untuk menyematkan *coding* atau *behavior* pada gambar sehingga gambar menjadi bergerak sesuai dengan kebutuhan. Siswa menjadi lebih melek dalam menggunakan komputer sebagai alat bantu dalam belajar.

F. Penutup

Pengintegrasian CT dalam pembelajaran EDP- STEM Model dapat terlaksana dengan baik dan mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa secara signifikan. Keterlaksanaan integrasi CT yang terdiri dari *abstraction*, *decomposition*, *algoritmic thinking*, dan *generalizatin* berbantuan aplikasi *SimSketch* adalah 98%, artinya terlaksana dengan baik. Integrasi CT pada pembelajaran melalui pemodelan *SimSketch* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa terutama pada siswa dengan kategori sedang dan rendah dengan rata-rata pra-post berbeda secara signifikan, dengan taraf signifikansi $\alpha < 0,05$. Siswa memberikan tanggapan bahwa integrasi CT berbantuan *SimSketch* merupakan hal yang baru, membantu mereka dalam menyelesaikan tugas dan meningkatkan motivasi dan minat pada pembelajaran STEM.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terimakasih yang mendalam kepada Kepala Sekolah Menengah Pertama Negeri 2 Kadudampit dan Kepala PPPPTK IPA Bandung.

Daftar Referensi

- A'yun, Q. (2021). Analisis Tingkat Literasi Digital dan Keterampilan Kolaborasi Siswa dalam Pembelajaran IPA Kelas VII Secara Daring. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 5(1), 271-290. <https://doi.org/10.26811/didaktika.v5i1.286>
- Abtahi, M., & Battell, C. (2017). Integrate Social Justice Into the Mathematics Curriculum in Learning. *Jurnal Ilmiah Peuradeun*, 5(1), 101-114. <https://doi.org/10.26811/peuradeun.v5i1.123>
- Araujo, A. L. S. O., Andrade, W. L., Guerrero, D. D. S., & Melo, M. R. A. (2019). How Many Abilities Can We Measure in Computational Thinking? A Study on Bebras Challenge. In *Proceedings of the 50th ACM Technical Symposium on Computer Science Education* (pp. 545-551).

- Azhari, B., Yacoeb, M., & Irfan, A. (2020). Learning for Children with Special Needs of Dyscalculia. *Jurnal Ilmiah Peuradeun*, 8(3), 475-496. <https://doi.org/10.26811/peuradeun.v8i3.550>
- Bollen, L., & Van Joolingen, W. R. (2013). SimSketch: Multiagent simulations based on learner-created sketches for early science education. *IEEE transactions on learning technologies*, 6(3), 208-216.
- Cansu, S. K., & Cansu, F. K. (2019). An Overview of Computational Thinking. *International Journal of Computer Science Education in Schools*, 3(1), n1.
- Chang, Y. H., & Peterson, L. (2018). Pre-service teachers' perceptions of computational thinking. *Journal of Technology and Teacher Education*, 26(3), 353-374.
- Ennis, R. H. (1996). Critical thinking dispositions: Their nature and assessability. *Informal logic*, 18(2).
- Fonna, M., & Mursalin, M. (2018). Role of Self-Efficacy Toward Students' Achievement in Mathematical Multiple Representation Ability (MMRA). *Jurnal Ilmiah Peuradeun*, 6(1), 31-40. <https://doi.org/10.26811/peuradeun.v6i1.174>
- Fraenkel, J. R., & Wallen, N. E. (2007). How to Design and Evaluate Research in Education. New York: McGraw-Hill Companies.
- Jarvis, P. (2011). *Paradoxes of learning: On becoming an individual in society* (Vol. 80). Routledge.
- Johnson, R. H. (2009). The implications of the dialectical tier for critical thinking. *Critical Thinking Education and Assessment: Can higher order thinking be tested*.
- Kafai, Y. B., & Peppler, K. A. (2012). 21 developing gaming fluencies with scratch: Realizing game design as an artistic process. *Games, learning, and society: Learning and meaning in the digital age*, 355.
- Khoimah, S. (2020). Peningkatan Kreativitas Dan Literasi Digital Peserta Didik Melalui Metode Resitasi Dalam Pembuatan Film Pendek Sejarah. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 4(3), 677-692. <https://doi.org/10.26811/didaktika.v4i3.138>
- Marzano, R. J. (2009). Teaching with interactive whiteboards. *Educational leadership*, 67(3), 80-82.
- Modeste, S., & Rafalska, M. (2017). Algorithmics in secondary school: A comparative study between Ukraine And France.

- Vitoria, L., & Monawati, M. (2016). Improving Students' Problem Solving Skill in Mathematics Through Writing. *Jurnal Ilmiah Peuradeun*, 4(2), 231-238. <https://doi.org/10.26811/peuradeun.v4i2.100>
- Walidin, W., Idris, S., & Tabrani ZA. (2015). *Metodologi Penelitian Kualitatif & Grounded Theory*. Banda Aceh: FTK Ar-Raniry Press.
- Waterman, K. P., Goldsmith, L., & Pasquale, M. (2020). Integrating computational thinking into elementary science curriculum: An examination of activities that support students' computational thinking in the service of disciplinary learning. *Journal of Science Education and Technology*, 29(1), 53-64.