



Pengaruh Model *Problem Based Learning* Berbantuan *Liveworksheet* Terhadap Kemampuan *Computational Thinking* Siswa

Nurul Alis Azkia^{1*}, Dadi Setiadi^{1,2,3,4*}, A. Wahab Jufri^{1,2,3,4}, AA. Sukarso^{1,3,4}

¹Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mataram, Kota Mataram.

²Program Studi Pendidikan IPA Pascasarjana Universitas Mataram.

³Program Studi Pendidikan Dasar FKIP Universitas Mataram.

⁴Program Studi Doctor Pendidikan IPA Pascasarjana Universitas Mataram.

DOI: <https://doi.org/10.29303/jcar.v6i3.8443>

Received : 20 Maret 2024

Revised : 13 Juli 2024

Accepted : 20 Juli 2024

Abstract: Computational thinking is one of the 21st-century skills that must be possessed by students. Facts in the field show that computational thinking in biology learning is still less applied. This is due to the lack of teacher innovation in choosing learning models and media. This study aims to determine the effect of a problem-based learning model assisted by live worksheets on the computational thinking ability of class X students at SMAN 10 Mataram. The type of research used in this study is experimental research with a quantitative approach. The experimental method used in this research is quasi-experimental with non-equivalent control group design. The research sample was class X A and X B as the experimental group and class X C and X D as the control group taken by purposive sampling technique. Data were collected by giving tests in the form of description questions with indicators of computational thinking ability. Prerequisite tests were analyzed using the normality test and homogeneity test. Statistical data were analyzed using the Mann-Whitney U test with the help of the SPSS 25 for Windows application. The results of the study obtained a Sig. (2-tailed) $0.000 < 0.05$, thus showing the effect of the application of a problem-based learning model assisted by a live worksheet on the computational thinking ability of class X students at SMAN 10 Mataram.

Keywords: *Computational Thinking, Liveworksheet, Problem-Based Learning*

Abstrak: *Computational thinking* merupakan salah satu keterampilan abad 21 yang harus dimiliki oleh siswa. Fakta di lapangan menunjukkan bahwa *computational thinking* dalam pembelajaran biologi masih kurang diterapkan. Hal tersebut disebabkan oleh kurangnya inovasi guru dalam memilih model dan media pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *problem based learning* berbantuan *liveworksheet* terhadap kemampuan *computational thinking* siswa kelas X di SMAN 10 Mataram. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan pendekatan kuantitatif. Metode eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen semu (*quasi experimental*) dengan desain *non-equivalent control group design*. Sampel penelitian adalah kelas X A dan X B sebagai kelompok eksperimen dan kelas X C dan X D sebagai kelompok kontrol yang diambil dengan teknik *purposive sampling*. Data dikumpulkan melalui pemberian tes berbentuk soal uraian dengan indikator kemampuan *computational thinking*. Uji prasyarat dianalisis menggunakan uji normalitas dan uji homogenitas. Data statistik dianalisis menggunakan uji *Mann-Whitney U* dengan bantuan aplikasi SPSS 25 for windows. Hasil penelitian diperoleh nilai Sig. (2-tailed) $0,000 < 0,05$, sehingga menunjukkan adanya pengaruh penerapan model *problem based learning* berbantuan *liveworksheet* terhadap kemampuan *computational thinking* siswa kelas X di SMAN 10 Mataram.

Kata Kunci: *Computational Thinking, Liveworksheet, Problem-Based Learning*

Pendahuluan

Abad 21 merupakan abad yang berlandaskan ilmu pengetahuan dan teknologi, sehingga menuntut sumber daya manusia unggul dan berdaya saing dalam menguasai berbagai bentuk keterampilan (Ramdani et al., 2019). Kemampuan tersebut biasa disebut sebagai 4C yaitu kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah, komunikasi, kolaborasi, dan kreativitas dan inovasi (Nainggolan & Vill, 2019). Menurut Junedi et al (2020) Keterampilan abad 21 menjadi tantangan sendiri bagi guru dan siswa agar mampu beradaptasi dengan era saat ini (Ramdani et al., 2021). Untuk itu guru harus melakukan perubahan terhadap pola pembelajaran dari yang bersifat konvensional ke pola pembelajaran yang bersifat inovatif yang dibutuhkan oleh siswa saat ini (Yustiqvar et al., 2019).

Pembelajaran merupakan penentu utama keberhasilan pendidikan, oleh karena itu dalam proses pembelajaran guru harus memiliki keterampilan dalam merancang pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan sistematis siswa (Dewi et al, 2024). Menurut Bettiza et al (2021) Salah satu strategi dalam meningkatkan kemampuan penyelesaian masalah adalah dengan meningkatkan kemampuan *computational thinking* siswa.

Computational Thinking merupakan bentuk pengembangan proses berpikir yang membutuhkan strategi dalam menyelesaikan suatu persoalan (Fajri et al, 2019). Strategi yang dapat dikembangkan dalam *computational thinking* merujuk pada empat keterampilan operasional antara lain dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi dan berpikir algoritma. Melalui empat keterampilan *computational thinking* tersebut melatih kemampuan berpikir siswa dalam merumuskan permasalahan dengan memisahkan masalah tersebut menjadi bagian-bagian yang kecil yang mudah diselesaikan (Supriarmo et al, 2021).

Menurut Cahdriyana dan Rino (2020) *computational Thinking* didasari oleh ilmu komputer namun dapat diterapkan dalam semua disiplin ilmu termasuk biologi. Lebih lanjut diungkapkan oleh (Putri et al, 2024) *computational thinking* dalam mata pelajaran biologi sangat penting untuk diintegrasikan karena materi biologi bersifat abstrak dan memuat proses biologi yang kompleks sehingga untuk memahami materi biologi siswa perlu memiliki kemampuan dalam memecahkan masalah terkait materi yang dipelajari.

Berdasarkan observasi awal yang telah dilakukan, proses pembelajaran di SMAN 10 Mataram menunjukkan bahwa kemampuan *computational thinking* kurang diterapkan. Hal tersebut disebabkan oleh terbatasnya pengetahuan guru terhadap konsep dan implementasi kemampuan *computational thinking*. Selain

itu, penerapan model *problem based learning* kurang optimal dalam proses pembelajaran sehingga membuat guru seringkali menggunakan pembelajaran secara konvensional yang menuntut siswa untuk belajar mandiri melalui internet dan terpaku pada buku paket yang masih terbatas. Melihat permasalahan tersebut menyebabkan siswa pasif, kurang aktif serta kurang mendapatkan stimulus untuk melatih kemampuan *computational thinking*. Media pendukung pembelajaran juga menjadi kendala penggunaan inovasi metode pembelajaran sehingga siswa mudah merasa bosan, kurang minat dan kurang termotivasi dalam menyelesaikan masalah. Hal ini sejalan dengan pendapat Juldial dan Rudi (2024) bahwa keterbatasan sumber daya dan keterampilan guru dalam meningkatkan kemampuan *computational thinking* disebabkan karena kurangnya kreativitas guru dalam melakukan inovasi terhadap pembelajaran. Guru seringkali menggunakan cara konvensional dalam pembelajaran yang menekankan siswa untuk menghafal konsep-konsep IPA dalam memecahkan masalah, sehingga menyebabkan kemampuan *computational thinking* siswa kurang (Rahman, 2022).

Salah satu alternatif untuk meningkatkan kemampuan *computational thinking* dibutuhkan model pembelajaran yang dapat mengaktifkan kemampuan siswa dalam pemecahan masalah. Salah satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan *computational thinking* adalah model *problem based learning* (Manullang & Erlinawaty, 2023). *Problem based learning* adalah suatu model pembelajaran yang menggunakan permasalahan sebagai titik awal bagi siswa dalam proses belajar mengajar (Jannah et al, 2023). Model *problem based learning* memungkinkan siswa untuk bertukar informasi dan menyelesaikan masalah sehingga dapat merangsang kemampuan berpikir kritis siswa secara otomatis (Nurfitriyanti et al., 2022). Lebih lanjut diungkapkan oleh Royani et al (2023) penerapan model pembelajaran yang tepat dimungkinkan dapat merangsang minat belajar siswa supaya lebih tertarik mengikuti pembelajaran. Dengan adanya minat belajar yang tinggi maka secara tidak langsung berpengaruh pada hasil belajar siswa.

Perkembangan informasi dan teknologi, berkontribusi besar bagi guru dalam menyusun dan mengembangkan bahan ajar berbasis elektronik guna menunjang keberhasilan proses pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai secara maksimal (Gunawan et al., 2021). Salah satu aplikasi berbasis *online* yang dapat digunakan oleh seorang pendidik dalam membuat lembar kerja yang menarik dan interaktif adalah aplikasi *liveworksheets* (Riyatno et al., 2023). Menurut (Lestari, 2022) *Liveworksheet* ini sangat menarik dan mudah digunakan khususnya pada mata pelajaran

biologi, *liveworksheet* merupakan media pembelajaran berupa LKPD berbasis web memuat video, gambar, dan audio di dalamnya. Lebih lanjut diungkapkan oleh (Muntiani, 2022) *liveworksheet* sangat penting untuk digunakan karena dapat mendorong motivasi siswa agar lebih tertarik dalam kegiatan pembelajaran dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa sehingga mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan.

Kebaruan dari penelitian ini dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yaitu penelitian ini memadukan antara model *Problem Based Learning* berbantuan *liveworksheet*. Variabel terikat yang diukur berfokus pada variabel *computational thinking*. Jenis penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen semu. *Non-equivalen control group* digunakan sebagai desain penelitian. Subjek penelitian sebelumnya dilakukan di jenjang sekolah dasar dan sekolah menengah pertama, sedangkan penelitian ini hanya berfokus pada sekolah menengah atas dengan materi perubahan lingkungan untuk mengukur *computational thinking*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *problem based learning* berbantuan *liveworksheet* terhadap kemampuan *computational thinking* siswa kelas X di SMAN 10 Mataram

Metode

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan pendekatan kuantitatif. Metode eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen semu (*quasi experimental*). *Non-equivalen control group* digunakan sebagai desain dalam penelitian yang terdiri dari dua kelompok yaitu kelas eksperimen yang akan diberikan perlakuan menggunakan model *Problem Based Learning* berbantuan *Liveworksheet* dan kelas kontrol diberikan perlakuan menggunakan model pembelajaran konvensional.

Penelitian ini telah dilakukan di SMAN 10 Mataram yang berlokasi di Jl. DR. R. Soedjono, Lingkar Selatan, Jempong Baru, Kec. Sekarbela, Kota Mataram, Nusa Tenggara Barat pada bulan Mei semester genap tahun ajaran 2023/2024 dengan populasi seluruh siswa kelas X yang terdiri dari 5 kelas dengan total siswa berjumlah 149 siswa. Sampel diambil menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu berdasarkan pertimbangan akademis siswa, sehingga didapatkan empat kelas memiliki tingkat kemampuan yang sama, yaitu siswa kelas X A dan X B dijadikan sebagai kelas eksperimen dan siswa kelas X C dan X D dijadikan sebagai kelas kontrol. Data dikumpulkan dengan memberikan tes berupa *pre-test* dan *pos-test* berbentuk soal uraian dengan indikator *computational thinking*.

Instrumen yang valid dan reliabel terdiri dari enam soal uraian untuk mengukur kemampuan

computational thinking siswa. Mata pelajaran yang dibahas berfokus pada materi perubahan lingkungan. Uji prasyarat dalam penelitian ini menggunakan uji normalitas dan uji homogenitas serta uji hipotesis menggunakan statistik non-parametrik yaitu uji *Mann-whitney U*.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil Uji Normalitas

Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan uji *shapiro-wilk* dengan bantuan aplikasi SPSS versi 25. Dasar pengambilan keputusan dalam uji ini yaitu jika nilai signifikansi yang diperoleh > 0.05 maka data terdistribusi normal, sebaliknya jika nilai signifikansi yang diperoleh < 0.05 maka data tersebut tidak berdistribusi normal. Data hasil *pre-test* kelas eksperimen diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,001 $< 0,05$ dan data nilai *pre-test* kelas kontrol diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,023 $< 0,05$. Sementara itu data hasil *pos-test* kelas eksperimen diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000 $< 0,05$ dan data nilai *pos-test* kelas kontrol diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,011 $< 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa data tidak terdistribusi normal (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil Uji Normalitas *Computational Thinking* Siswa

| Kelompok Perlakuan | <i>Shapiro-wilk</i> | | |
|---------------------------|---------------------|----|-------|
| | Statistic | df | Sig. |
| Pre-test kelas eksperimen | 0,887 | 42 | 0,001 |
| Pos-test kelas eksperimen | 0,842 | 42 | 0,000 |
| Pre-test kelas kontrol | 0,925 | 34 | 0,023 |
| Pos-test kelas kontrol | 0,914 | 34 | 0,011 |

Hasil Uji Homogenitas

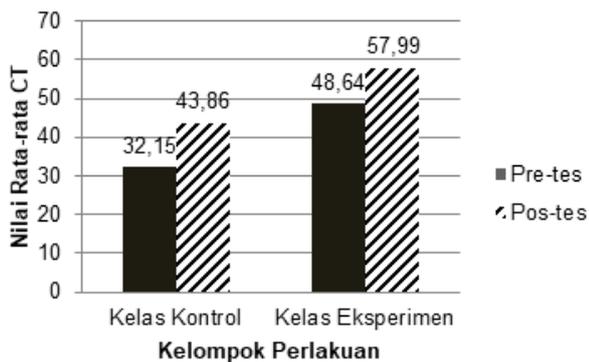
Uji homogenitas dihitung menggunakan uji *levene test* dengan bantuan aplikasi SPSS versi 25. Dasar pengambilan keputusan menyatakan bahwa jika nilai signifikansi $> 0,05$, maka data sampel memiliki varian yang homogen, sebaliknya jika nilai signifikansi $< 0,05$, maka data sampel tidak memiliki varian yang homogen. Hasil uji homogenitas *computational thinking* diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,754 $> 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa data memiliki varian yang homogen (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil Uji Homogenitas *Computational Thinking* Siswa

| Levene statistic | df1 | df2 | Sig. |
|------------------|-----|-----|-------|
| 0,099 | 1 | 74 | 0,754 |

Deskripsi Data Nilai *Computational Thinking* Siswa

Hasil analisis data *computational thinking* siswa pada kelas eksperimen yang menggunakan model *problem based learning* berbantuan *liveworksheet* memiliki skor rata-rata *pre-test* 48,64 dan skor rata-rata *pos-test* 57,99 yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan model konvensional memiliki skor rata-rata *pre-test* 32,15 dan skor rata-rata *pos-test* 43,86 (Gambar 1).



Gambar 1. Data Skor *Computational Thinking* Siswa

Berdasarkan nilai rata-rata *pre-test* dan *pos-test* *computational thinking* siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berikut disajikan persentase jumlah siswa yang memiliki nilai di atas rata-rata dan di bawah rata-rata (Tabel 3).

Tabel 3. Persentase nilai rata-rata *computational thinking* siswa

| Komponen | Kelas Eksperimen | |
|--------------------------------------|------------------|----------|
| | Pre-test | Pos-test |
| Jumlah siswa di atas nilai rata-rata | 23 | 23 |
| Persentase | 55% | 55% |
| Jumlah siswa dibawah nilai rata-rata | 19 | 19 |
| Persentase | 45% | 45% |

| Komponen | Kelas Kontrol | |
|---------------------------------------|---------------|----------|
| | Pre-test | Pos-test |
| Jumlah siswa di atas nilai rata-rata | 16 | 14 |
| Persentase | 47% | 41% |
| Jumlah siswa di bawah nilai rata-rata | 18 | 20 |
| Persentase | 53% | 59% |

Hasil Uji Hipotesis *Computational Thinking* Siswa

Berdasarkan data hasil uji normalitas *computational thinking* siswa menunjukkan bahwa data tidak terdistribusi normal sehingga uji hipotesis menggunakan uji *Mann-whitney U*. Uji tersebut merupakan uji *independent t-test* yang digunakan untuk mengetahui perbedaan antara dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kriteria keputusan uji *Mann-whitney U* adalah jika signifikansi yang diperoleh $< 0,05$, maka dapat disimpulkan H_0 ditolak.

Hasil uji hipotesis *Mann-whitney U* data *pos-test* diperoleh nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$ (Tabel 4.). Hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan *computational thinking* siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen sehingga H_0 yang menyatakan bahwa “tidak ada pengaruh model *problem based learning* berbantuan *liveworksheet* terhadap kemampuan *computational thinking* siswa kelas X di SMAN 10 Mataram” ditolak dan H_a yang menyatakan bahwa “ada pengaruh model *problem based learning* berbantuan *liveworksheet* terhadap kemampuan *computational thinking* siswa kelas X di SMAN 10 Mataram” diterima.

Tabel 4. Hasil Uji Hipotesis *Computational Thinking* Siswa

| | Nilai |
|-----------------------|---------|
| Mann-Whitney U | 212,500 |
| Wilcoxon W | 807,500 |
| Z | -5,404 |
| Asymp. Sig (2-tailed) | ,000 |

Model *problem based learning* berbantuan *liveworksheet* berpengaruh terhadap kemampuan *computational thinking* pada kelas eksperimen. Faktor-faktor yang mempengaruhi perbedaan tersebut adalah adanya tahapan dari model *problem based learning*. Sejalan dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh (Riyatno et al, 2023) menyatakan bahwa pembelajaran menggunakan model *problem based learning* disajikan suatu permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan nyata yang dapat mendorong kemampuan berpikir siswa ketika mengidentifikasi dan merencanakan berbagai solusi dalam menyelesaikan masalah. Lebih lanjut diungkapkan oleh Widyastuti & Gamaliel (2021) menyatakan bahwa model *problem based learning* mendorong siswa untuk terbiasa dalam memecahkan serta menganalisa suatu permasalahan sehingga kemampuan pemecahan masalah siswa akan terbentuk secara maksimal.

Selain penerapan model pembelajaran, penggunaan media dalam menunjang proses pembelajaran juga dapat mempengaruhi kemampuan *computational thinking* siswa. Salah satu media yang bisa digunakan adalah lembar kerja interaktif berbasis *liveworksheet*. Haqiqi dan Sabila (2021) menyatakan bahwa *liveworksheet* adalah situs yang dapat memudahkan seseorang mengubah lembar kerja cetak menjadi lembar kerja online. Lembar kerja interaktif ini memanfaatkan teknologi baru yang memuat suara, video, gambar, animasi dan soal-soal yang dapat diterapkan dalam dunia pendidikan. Pemanfaatan media *liveworksheet* yang menarik dapat memotivasi siswa sehingga suasana belajar menjadi lebih menyenangkan, antusias dan tidak mudah merasa bosan. Adanya tampilan visual maupun video dalam *liveworksheet* dapat mendorong siswa menjadi lebih aktif, kreatif dan mengasah kemampuan berpikir kritis dalam menyelesaikan masalah baik secara mandiri maupun kelompok (Khikmiah, 2021).

Menurut Arends (2012) *liveworksheet* di rancang berdasarkan sintaks *problem based learning*, yaitu dimulai dari tahap orientasi masalah, mengorganisasi siswa untuk belajar, penyelidikan, menyajikan hasil hingga tahap evaluasi masalah. Siswa diarahkan untuk menemukan pengetahuannya sendiri dengan mengidentifikasi masalah, mencari informasi secara berkelompok, dan membuat solusi penyelesaian masalah.

Tahapan pertama yaitu orientasi masalah. Tahapan ini mendorong kemampuan berpikir siswa untuk memahami konsep pembelajaran melalui situasi dan masalah yang disajikan pada awal pembelajaran (Utomo et al, 2014). Tahapan ini dapat meningkatkan kemampuan *computational thinking* pada indikator dekomposisi, siswa dilatih dalam mengidentifikasi dan mendeskripsikan informasi yang diketahui dan ditanya dalam permasalahan yang diberikan (Pratiwi & Akbar, 2022). Dekomposisi masalah menuntut siswa untuk memiliki kemampuan dalam membagi masalah menjadi bagian-bagian kecil yang lebih sederhana sehingga mampu menghasilkan solusi untuk masalah inti (Noviyanti et al., 2023).

Tahap kedua pengorganisasian siswa dalam belajar. Guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok untuk menyelesaikan masalah yang diberikan pada LKPD dalam *liveworksheet*. Tahapan ini dapat meningkatkan kemampuan *computational thinking* siswa pada indikator pengenalan pola. Menurut (Sa et al., 2021) pengenalan pola dalam *computational thinking* melatih siswa untuk mengidentifikasi menemukan pola berdasarkan karakteristik, proses atau hubungan dari persamaan atau perbedaan tertentu dalam sebuah

masalah yang disajikan untuk membantu memecahkan masalah.

Tahap membimbing penyelidikan. Guru membimbing dan mengarahkan siswa secara mandiri maupun kelompok dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Hal ini mendukung indikator kemampuan *computational thinking* pada indikator abstraksi. Abstraksi merupakan kemampuan untuk menganalisis, menemukan, memisahkan ide dan hanya berfokus pada detail informasi yang relevan untuk menyelesaikan permasalahan (Maharani, 2020). Menurut (Putri et al., 2024) yang menyatakan bahwa tahapan ketiga model *problem based learning* mendorong siswa untuk bertukar pikiran dengan temannya sehingga meningkatkan pemahaman terhadap materi yang dibahas. Siswa menjadi lebih aktif dalam kegiatan diskusi kelompok sehingga mendorong rasa ingin tahu dan memotivasi siswa dalam memecahkan masalah. Hal ini dapat dilihat dari aktifnya siswa dalam bertanya tentang hal-hal yang belum dipahami. Lebih lanjut diungkapkan oleh (Taofik et al, 2018) yang menyatakan bahwa adanya interaksi siswa dalam bekerjasama dan bertanya akan memberikan pengalaman belajar menjadi lebih bermakna dan melekat dalam ingatannya ketika menyelesaikan masalah yang disajikan.

Tahap keempat yaitu mengembangkan dan menyajikan hasil. Tahap ini siswa mengembangkan atau membuat langkah-langkah pemecahan masalah yang akan dipresentasikan. Hal ini mendukung kemampuan *computational thinking* pada indikator berpikir algoritma. Selby (2013) menyatakan bahwa berpikir algoritma yaitu kemampuan menyelesaikan masalah dengan menyusun solusi langkah demi langkah dengan urutan yang benar terhadap permasalahan yang disajikan. Siswa dilatih untuk dapat menyelesaikan langkah-langkah dengan mencari informasi dalam proses penyelesaian masalah. Tahap terakhir yakni menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. pada tahap ini guru membimbing siswa dalam merefleksikan dan mengevaluasi terhadap proses-proses penyelidikan dalam penyelesaian masalah yang telah dilaksanakan (Rosidah, 2018). Hal ini bertujuan untuk melatih siswa mengevaluasi keputusan-keputusan yang telah diambil selama kegiatan pembelajaran dan hasil dari kegiatan diskusi kelompok untuk dijadikan dasar dalam mengatasi kekurangan-kekurangan terhadap konsep materi sehingga dapat meningkatkan kualitas pembelajaran menjadi lebih baik kedepannya.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa meningkatnya kemampuan *computational thinking* siswa dipengaruhi oleh perlakuan dari setiap tahapan model *problem based learning* berbantuan *liveworksheet*. Setiap tahapan dari model *problem based learning* berbantuan *liveworksheet* dapat membantu siswa

untuk meningkatkan kemampuan *computational thinking* mulai dari indikator dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan berpikir algoritma. Hal ini dapat melatih siswa untuk mendefinisikan suatu masalah, memecah masalah menjadi bagian-bagian yang lebih kecil dan sederhana sehingga mudah dipahami, mengenali pola permasalahan, merancang langkah-langkah yang sistematis dan logis untuk mendapatkan alternatif solusi dari penyelesaian masalah.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Hal tersebut dapat dilihat pada hasil uji hipotesis diperoleh nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$, sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima, yaitu terdapat pengaruh model *problem based learning* berbantuan *liveworksheet* terhadap kemampuan *computational thinking* siswa kelas X di SMAN 10 Mataram" diterima.

Referensi

- Arends, R. I. (2012). *Learning to Teach* (B. Mejia (ed.); 9th ed.). McGraw-Hill.
- Bettiza, M., Chahyadi, F., Ritha, N., Rathomi, M. R., & Hayaty, N. (2021). Peningkatan *high order thinking skill* siswa melalui pendampingan *computational thinking*. *Jurnal Anugerah*, 3(1), 25-36. <https://doi.org/10.31629/anugerah.v3i1.3344>
- Cahdriyana, R. A., & Richardo, R. (2020). Berpikir komputasi dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 11(1), 50-56. [http://dx.doi.org/10.21927/literasi.2020.11\(1\).50-56](http://dx.doi.org/10.21927/literasi.2020.11(1).50-56)
- Dewi, J. P., Lyesmaya, D., & Maula, L. H. (2024). Pengaruh model pembelajaran *problem based learning* (PBL) terhadap kemampuan berpikir komputasi pada materi pengukuran kelas IV. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(1), 3275-3285. <https://doi.org/10.23969/jp.v9i1.12678>
- Fajri, M., & Utomo, E. (2019). Computational thinking, mathematical thinking berorientasi gaya kognitif pada pembelajaran matematika di sekolah dasar. *Dinamika Sekolah Dasar*, 1(1), 1-18.
- Gunawan, G., Purwoko, A. A., Ramdani, A., & Yustiqvar, M. (2021). Pembelajaran menggunakan learning management system berbasis moodle pada masa pandemi covid-19. *Indonesian Journal of Teacher Education*, 2(1), 226-235.
- Haqiqi, A. N., & Sabila, N. S. (2021). Keefektifan model *problem based learning* berbantuan video dalam *liveworksheet* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 193-210. Doi: <http://dx.doi.org/10.21043/jmtk.v4i2.12048>.
- Jannah, R., Darmiany., & Nurawanti, I. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Berbasis *Experiential Learning* Terhadap Kemampuan Numerasi Siswa Kelas IV. *Journal of Classroom Action Research*, 6(1), 119-127. Doi: <https://doi.org/10.29303/jppipa.v6i1.674>.
- Juldial, T. U. H., & Haryadi, R. (2024). Analisis keterampilan berpikir komputasional dalam proses pembelajaran. *Jurnal Basicedu*, 8(1), 136-144.
- Junedi, B., Mahuda, I., & Kusuma, J. W. (2020). Optimalisasi keterampilan pembelajaran abad 21 dalam proses pembelajaran pada Guru MTs Massaratul Mut'allimin Banten. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 16(1), 63-72. Doi: <https://doi.org/10.20414/transformasi.v16i1.1963>.
- Khikmiyah, F. (2021). Implementasi web *liveworksheet* berbasis *problem based learning* dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 1-12. Doi: <https://doi.org/10.30605/pedagogy.v6i1.1193>.
- Lestari, A. B. (2022). Pengembangan media pembelajaran lembar kerja peserta didik elektronik (E-LKPD) berbasis web *liveworksheet* di SMAN 5 Metro. In *Prosding Seminar Nasional Pendidikan Ekonomi*, 1(1), 39-50.
- Maharani. A. (2020). *Computational Thinking* dalam pembelajaran matematika menghadapi era Society 5.0, 7(2). Doi: <http://dx.doi.org/10.33603/e.v7i2.3364>.
- Manullang, S. B., & Simanjuntak, E. (2023). Pengaruh model *problem based learning* terhadap kemampuan *computational thinking* berbantuan media geogebra. *Journal on Education*, 6(1), 7786-7796. Doi: <http://jonedu.org/index.php/joe>.
- Muantini, R. (2022). Penggunaan media google classroom berbantuan *liveworksheets* untuk meningkatkan hasil belajar IPA Materi Kemagnetan Siswa SMP. *Jurnal Inovasi Pendidikan Berbantuan Teknologi*, 2(1), 16-26.
- Nainggolan, O. T. P., & Vill, A. M. (2019). Pembelajaran Musik Kreatif Dalam Sudut Pandang Pembelajaran Abad ke-21. *Promusika*, 7(2), 85-92.
- Noviyanti, N., Yuniarti, Y., & Lestari, T. (2023). Pengaruh pembelajaran berdiferensiasi

- terhadap kemampuan *computational thinking* siswa sekolah dasar. *Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 4(3), 283-293. <https://doi.org/10.37478/jpm.v4i3.2806>.
- Nur Sa, F., Mania, S., Islam Negeri Alauddin Makassar, U., M Yasin Limpo Nomor, J. H., & Gowa Sulawesi Selatan, S. (2021). Pengembangan instrumen tes untuk mengukur kemampuan berpikir komputasi siswa. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(1), 17-26. Doi: <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i1>.
- Nurfitriyanti., Makki, M., & Husniati (2022). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Pada Mata Pelajaran Matematika: Studi Pembelajaran Menggunakan Model Problem Based Learning (PBL). *Journal of Classroom Action Research*, 4(3), 39-45. Doi: [10.29303/jcar.v4i3.1845](https://doi.org/10.29303/jcar.v4i3.1845).
- Pratiwi, G. L., Akbar, B. (2022). Pengaruh model *problem based learning* terhadap keterampilan *computational thinking* matematis siswa kelas IV SDN kebon sawang 03 jakarta. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru dan Sekolah Dasar*, 8(1), 375-385. <https://doi.org/10.36989/didaktik.v8i1.302>
- Putri, N. A., Setiadi, D., & Lestari, T. A. (2024). Pengaruh model *problem based learning* berbasis pembelajaran diferensiasi terhadap kemampuan *computational thinking* siswa kelas XI IPA di SMAN 7 mataram. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 09, 4058-4068. <https://doi.org/10.23969/jp.v9i1.12889>
- Rahman, A. A. (2022). Integrasi Computational Thinking dalam Model EDP-STEM untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 6(2), 575-590.
- Ramdani, A., Jufri, A. W., Gunawan, G., Fahrurrozi, M., & Yustiqvar, M. (2021). Analysis of students' critical thinking skills in terms of gender using science teaching materials based on the 5E learning cycle integrated with local wisdom. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 10(2), 187-199. <https://doi.org/10.15294/jpii.v10i2.29956>
- Ramdani, A., Jufri, A. W., Gunawan, G., Hadisaputra, S., & Zulkifli, L. (2019). Pengembangan alat evaluasi pembelajaran IPA yang mendukung keterampilan abad 21. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 5(1). Doi: <https://doi.org/10.29303/jppipa.v5i1.221>.
- Riyatno, S. D., Dina, M., & Wisnu, J. W. (2023). pengaruh model *problem based learning* berbantuan *liveworksheet* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik materi sistem ekskresi manusia. *Prosiding Sinapmasagi*, 3, 107-118.
- Rosidah, C. T. (2018). Penerapan model *problem based learning* untuk menumbuh kembangkan *higher order thinking skill* siswa sekolah dasar. *Jurnal inventa*, 2(1), 62-71.
- Royani, I., Sripatmi., Novitasari, D., & Kurniati, N. (2023). Pengaruh Penerapan Model *Problem Based Learning* Bernuansa Etnomatematika Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Journal of Classroom Action Research*, 5, 58-65. Doi: <https://doi.org/10.29303/jcar.v5iSpecialIssue.3900>
- Selby, C. (2013). *Computational Thinking: The Developing Definition. ITiCSE Conference*, 5-8.
- Supiarmo, M. G., & Susanti, E. (2021). Proses berpikir komputasional siswa dalam menyelesaikan soal pisa konten change and relationship berdasarkan self-regulated learning. *Numeracy*, 8(1), 58-72. <https://doi.org/10.46244/numeracy.v8i1.1378>
- Taofiq, M., Setiadi, D., & Hadiprayitno, G. (2018). implementasi model pembelajaran inkuiri dan *problem based learning* terhadap keterampilan generik sains biologi ditinjau dari kemampuan akademik siswa. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 4(2), 549-555.
- Utomo, T. (2012). Pengaruh model pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*) terhadap pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kreatif siswa (siswa kelas VIII semester gasal SMPN 1 sumbermalang kabupaten situbondo tahun ajaran 2012/2013). *Edukasi*, 1, 5-9. <https://doi.org/10.4271/902340>.
- Widyastuti, R. T., & Gamaliel, S. A. (2021). Efektivitas model *problem based learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(3), 1120-1129. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i3.896>
- Yustiqvar, M., Hadisaputra, S., & Gunawan, G. (2019). Analisis penguasaan konsep siswa yang belajar kimia menggunakan multimedia interaktif berbasis green chemistry. *Jurnal Pijar Mipa*, 14(3), 135-140. <https://doi.org/10.29303/jpm.v14i2.1299>