

PENGARUH PEMBELAJARAN IPA DENGAN PENDEKATAN *COMPUTATIONAL THINKING* BERBANTUAN *SCRATCH* TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

Arina Novia Dewi^{1a)}, Eko Juliyanto^{1b)} Rina Rahayu^{1c)}

¹Universitas Tidar, Jalan Kapten Suparman 39, Magelang, (0293)362438

e-mail: ^{a)}arinanovia03@gmail.com, ^{b)}ekojuliyanto@untidar.ac.id, ^{c)}rinarahayu@untidar.ac.id

Received:

Revised:

Accepted:

ABSTRAK

Kemampuan pemecahan masalah (KPM) merupakan kemampuan berpikir tingkat tinggi yang penting dikuasai peserta didik. Pentingnya KPM bertolak belakang dengan kondisi yang ada. Salah satu pembelajaran yang mampu melatih KPM adalah pembelajaran dengan pendekatan *computational thinking* berbantuan *scratch*, yaitu melatih peserta didik berpikir komputasi. Tujuan penelitian adalah (1) mengetahui ada tidaknya serta ukuran pengaruh dan (2) besar peningkatan KPM oleh pembelajaran IPA dengan pendekatan *computational thinking* berbantuan *scratch*. Desain penelitian dengan pendekatan kuantitatif metode *quasi experimental* tipe *non-equivalent control group design*. Populasi penelitian adalah peserta didik kelas VIII SMP IT Ihsanul Fikri Kota Magelang, teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive random sampling*. Instrumen yang digunakan berupa tes berbentuk *essay* yang telah diuji validitas dan reliabilitas. Teknik analisis data menggunakan uji prasyarat, uji beda dan uji hipotesis yang terdiri dari uji Theil, uji *effect size* dan uji N-Gain. Hasil analisis uji Theil dan uji *effect size* menyatakan adanya pengaruh yang besar terhadap hasil KPM dan pada hasil uji N-Gain kelas eksperimen terjadi peningkatan dengan kategori tinggi, sedangkan kelas kontrol terjadi peningkatan dengan kategori sedang. Hasil penelitian ini adalah (1) terdapat pengaruh besar dan (2) terdapat peningkatan tinggi terhadap kemampuan pemecahan masalah melalui pembelajaran IPA dengan pendekatan *computational thinking* berbantuan *scratch*.

Kata Kunci: kemampuan pemecahan masalah, *scratch*, *computational thinking*

PENDAHULUAN

Kemampuan pemecahan masalah merupakan salah satu keterampilan abad 21 yang penting dikuasai peserta didik sebagai bekal menghadapi revolusi industri 4.0. Hal ini dikarenakan setiap manusia selalu dihadapkan dengan permasalahan, untuk itu penting bagi peserta didik untuk dilatih mandiri untuk memecahkan masalah. Dalam pembelajaran IPA kemampuan pemecahan masalah merupakan bagian fundamental (Gok, 2010). Dengan demikian, kemampuan pemecahan masalah penting untuk dikuasai oleh peserta didik.

Pentingnya kemampuan pemecahan masalah bertolak belakang dengan kondisi yang ada. Hasil penilaian sains pada level

internasional melalui *Programme for International Student Assessment* (PISA) 2018 Indonesia menempati peringkat ke-70 dari 78 negara peserta (Fuadi, dkk., 2020). Selain itu, berdasarkan pada beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah masih rendah, (Taufik, 2010; Sulistyowati, 2012; Sumiantari, 2019). Ekawati (2018) menyatakan kemampuan pemecahan masalah di salah satu sekolah di Kota Magelang belum dapat dikuasai, hal ini disebabkan oleh model pembelajaran konvensional dengan metode ceramah dan diskusi. Rendahnya kemampuan pemecahan masalah pada peserta didik perlu dilakukan pembaruan dalam pembelajaran. Pembelajaran yang baik dapat membekali peserta didik

memiliki kemampuan pemecahan masalah. Salah satu pembelajaran yang dapat melatih kemampuan pemecahan masalah yaitu pembelajaran dengan pendekatan *computational thinking*.

Computational thinking merupakan sebuah pendekatan dalam proses pembelajaran yang digunakan untuk mendukung pemecahan masalah di semua disiplin ilmu (Sanapiah, dkk., 2021). *Computational thinking* merupakan proses berpikir yang melibatkan bagaimana memformulasikan persoalan dan solusinya sehingga dapat dipresentasikan dalam bentuk efektif (Wing, 2006). Dengan demikian *computational thinking* mempengaruhi kemampuan berpikir seseorang salah satunya dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Empat dasar *computational thinking* yaitu dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma (Liem, 2017). Proses ini dapat ditunjang melalui media yang tepat.

Pembelajaran yang berkualitas merujuk pada aktivitas yang dirancang untuk peserta didik, juga didalamnya memuat kurikulum dan media (Setyosari, 2017). *Scratch* merupakan aplikasi pemrograman dalam pembelajaran. *Scratch* digunakan sebagai media yang tepat dalam menunjang proses pembelajaran *computational thinking*.

Berdasarkan uraian diatas, kemampuan pemecahan masalah penting dikuasai oleh peserta didik dalam menghadapi revolusi industri 4.0. Dengan demikian maka akan dilakukan penelitian untuk menganalisis pengaruh dan besar peningkatan pembelajaran IPA dengan pendekatan *computational thinking* berbantuan *scratch* terhadap kemampuan pemecahan masalah

METODE PENELITIAN

Desain penelitian dengan pendekatan kuantitatif metode *quasi experimental* tipe *Non-equivalent Control Group Design*. Populasi penelitian yaitu seluruh siswa kelas VIII di SMP IT Ihsanul Fikri Kota Magelang dengan penentuan sampel menggunakan teknik *purposive random sampling* yaitu penentuan kelas berdasarkan pertimbangan

kemampuan peserta didik yang sama. Berdasarkan teknik didapatkan kelas VIIIC sebagai kelas kontrol dengan pembelajaran *problem based learning* dan kelas VIIIB sebagai kelas eksperimen dengan pembelajaran dengan pendekatan *computational thinking* berbantuan *scratch*.

Teknik pengumpulan yang digunakan yaitu tes. Tes digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah yang diberikan sebelum dan setelah perlakuan. Instrumen tes yang digunakan disebut tes kemampuan pemecahan masalah yang dikembangkan berdasarkan indikator pemecahan masalah menurut Polya. Tes ini berbentuk *essay* dengan tipe parsial atau setiap soal mewakili satu indikator pemecahan masalah. Instrumen sebelum digunakan telah melalui uji validitas dan reliabilitas. Selanjutnya untuk teknis analisis data terdiri dari uji prasyarat, uji beda dan uji hipotesis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pada hasil tes kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas VIII di SMP IT Ihsanul Fikri Kota Magelang menunjukkan bahwa pembelajaran IPA dengan pendekatan *computational thinking* berbantuan *scratch* berpengaruh dan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.

Hal ini berdasarkan dari hasil kemampuan pemecahan masalah pada kelas eksperimen yang lebih tinggi daripada kelas kontrol. Pada kelas eksperimen digunakan pembelajaran dengan pendekatan *computational thinking* berbantuan *scratch* sedangkan pada kelas kontrol menggunakan *problem based learning*. Dalam melaksanakan penelitian, kegiatan dilaksanakan secara luring dengan menggunakan LKPD, tablet, jaringan internet dan proyektor dalam mendukung tercapainya tujuan pembelajaran.

Tabel 1. Hasil Nilai *Pretest* dan *Posttest*

Nilai	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Tertinggi	68,75	100	87,5	87,5
Terendah	31,25	62,5	25	68,75
Rata-Rata	43,75	83,4375	49,0625	79,075

Berdasarkan pada Tabel 1 diketahui bahwa pada kelas eksperimen nilai *pretest* tertinggi yaitu 68,75 dan nilai terendah yaitu 31,25, sedangkan hasil dari *posttest* nilai tertinggi yaitu 100 dan nilai terendah 62,5. Pada kelas kontrol nilai *pretest* tertinggi yaitu 87,5 dan nilai terendah yaitu 25, sedangkan nilai *posttest* tertinggi yaitu 87,5 dan nilai terendah yaitu 68,75. Nilai rata-rata dari hasil *pretest* kelas eksperimen yaitu 43,75 dan kelas kontrol yaitu 49,0625 sedangkan untuk nilai rata-rata dari hasil *posttest* yaitu pada kelas eksperimen lebih besar yaitu 83,4375 sedangkan pada kelas kontrol sebesar 79,075.

Hasil *pretest* dan *posttest* selanjutnya dianalisis dengan uji prasyarat yang terdiri dari uji homogenitas dan uji normalitas. Uji homogenitas merupakan uji untuk melihat kemampuan peserta didik. Berdasarkan *test of homogeneity variance* didapatkan nilai Sig. *Based on mean* yaitu 0,267. Pengambilan keputusan dengan membandingkan nilai signifikansi 0,05 dengan nilai Sig. *Based on mean*. Dengan demikian $0,267 > 0,05$ maka data dinyatakan homogen. selanjutnya uji normalitas, merupakan uji untuk mengetahui apakah data *posttest* terdistribusi normal atau tidak menggunakan *one sample Kolmogorov Smirnov test*. Berdasarkan perhitungan nilai *Asymp.Sig* kelas eksperimen 0,007 dan kelas kontrol 0,000. Berdasarkan dasar pengambilan keputusan nilai *Asymp.Sig* $< 0,05$ maka data dinyatakan tidak terdistribusi normal. Dengan demikian, tahap analisis selanjutnya diputuskan menggunakan statistik non parametrik.

Uji beda bertujuan untuk mengetahui perbedaan yang signifikan antara dua kelompok. Uji beda non-parametrik terdiri dari uji Wilcoxon dan uji Man Whitney.

Tabel 2. Hasil Uji Wilcoxon

Kelas	Nilai <i>Asymp.Sig</i> (2-tailed)	Keterangan
Eksperimen	0,000	Ada perbedaan
Kontrol	0,000	Ada perbedaan

Uji Wilcoxon merupakan uji yang digunakan untuk mengukur perbedaan nilai *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen

dan kelas kontrol. Tabel 2 menunjukkan adanya perbedaan kemampuan pemecahan masalah pada hasil *pretets* dan *postest* peserta didik baik pada kelas eksperimen dan juga kelas kontrol. Perbedaan hasil ini tentu diperoleh karena adanya perlakuan baik kelas kontrol maupun kelas eksperimen. Pada kelas kontrol menggunakan pembelajaran *problem based learning*, hal ini sejalan dengan hasil penelitian Fakhriyah (2014) menyatakan bahwa PBL melatih peserta didik menggunakan berbagai konsep, prinsip, dan keterampilan yang telah mereka pelajari untuk memecahkan masalah yang dihadapi. Pada kelas eksperimen digunakan pembelajaran dengan pendekatan *computational thinking* berbantuan *scratch* yang juga dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.

Uji beda kedua yaitu uji Mann Whitney, bertujuan untuk melihat perbedaan nilai *posttest* untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan analisis perhitungan didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Uji Mann Whitney

Tes	Nilai <i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>	Keterangan
<i>Posttest</i>	0,03	Ada perbedaan

Berdasarkan nilai tersebut $0,03 < 0,05$ artinya nilai *posttest* kelas eksperimen dengan kelas kontrol memiliki perbedaan yang signifikan. Hal ini dipengaruhi oleh perlakuan pembelajaran yang berbeda.

Analisis selanjutnya adalah uji hipotesis, pertama untuk mengetahui pengaruh dan ukuran pengaruh menggunakan uji regresi linear sederhana non-parametrik dengan metode Theil dan uji *effect size*. Uji Theil dalam menguji hipotesis parameternya didasarkan oleh statistik Tau Kendall (Sarti, 2013). Statistik Tau Kendall dalam pengambilan keputusan menggunakan perbandingan nilai *correlation coefficient* Kendall's Tau dengan $\tau^*_{(n,\alpha/2)}$. Apabila nilai *correlation coefficient* Kendall's Tau lebih besar maka terdapat pengaruh. Untuk itu, nilai *correlation coefficient* Kendall's Tau adalah 0,325 sedangkan nilai $\tau^*_{(n,\alpha/2)}$ dari tabel adalah 0,217 maka nilai $0,325 > 0,217$ artinya

terdapat pengaruh antara pembelajaran IPA dengan pendekatan *computational thinking* berbantuan *scratch* terhadap kemampuan pemecahan masalah. Selanjutnya, untuk mencari ukuran pengaruh menggunakan uji *effect size*. Uji ini merupakan uji untuk mengetahui ukuran dampak perlakuan eksperimen. Untuk mencari ukuran pengaruh menggunakan rumus Cohen's:

$$d = \frac{\bar{X}_t - \bar{X}_c}{S_{\text{pooled}}}; S_{\text{pooled}} = \sqrt{\frac{(n_t - 1)S_t^2 + (n_c - 1)S_c^2}{n_t + n_c}}$$

(Thalheimer, 2002).

Berdasarkan hasil uji *effect size* didapatkan nilai $d = 0,92903$ yang mana hasil ini diinterpretasikan dalam tabel kriteria *effect size* masuk kedalam ukuran dampak yang besar.

Uji hipotesis kedua adalah mengetahui besar peningkatan kemampuan pemecahan masalah menggunakan N-Gain. Didapatkan hasil perhitungan sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Rata-Rata Uji N-Gain

Kelas	Nilai N-Gain	Kategori
Eksperimen	0,7001	Tinggi
Kontrol	0,5503	Sedang

Peningkatan kemampuan pemecahan masalah pada kelas eksperimen dan kelas kontrol memberikan hasil yang berbeda. Nilai N-Gain kelas eksperimen mendapatkan kategori tinggi sedangkan nilai N-Gain kelas kontrol mendapatkan kategori sedang. Berdasarkan hasil tersebut terlihat bahwa peningkatan kemampuan pemecahan masalah pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Penggunaan pembelajaran IPA dengan pendekatan *computational thinking* berbantuan *scratch* mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik lebih baik. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Sanapiah, Yuntawati, dan Aziz (2021) bahwa empat indikator *computational thinking* efektif dalam menyelesaikan masalah matematis.

Pembelajaran *computational thinking* merupakan pembelajaran yang mengenalkan peserta didik untuk berpikir secara komputasi. Berpikir secara komputasi

digunakan melatih otak untuk berpikir secara terstruktur, kritis dan logis yang bertujuan untuk memecahkan masalah dengan penyelesaian sedikit sumber daya manusia, waktu maupun ruang fisik (Syarifuddin, 2019). Setiap tahapan pembelajaran *computational thinking* melatih kemampuan pemecahan masalah, akan tetapi dengan adanya bantuan *scratch* peserta didik dapat mengoperasikan simulasi permasalahan secara langsung berdasarkan konsep dasar dan pemikiran komputasi.

Penggunaan model pembelajaran *problem based learning* mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik namun hasilnya tidak lebih besar dibandingkan dengan model pembelajaran *computational thinking* berbantuan *scratch*. Hal ini karena pembelajaran *computational thinking* berbantuan *scratch* melatih berpikir secara komputasi untuk mengkonstruksi konsep. Berdasarkan penelitian dari Bar dan Stephenson dalam Ansori (2020) mengungkapkan bahwa peserta didik yang diberikan perlakuan pembelajaran komputasi terlihat memanfaatkan dengan maksimal penggunaan komputer dalam memecahkan masalah, serta mampu menciptakan suasana yang menggambarkan kebersamaan dalam bekerja sama-sama. Hal ini tercermin dalam penelitian ini, dimana peneliti merasakan antusias yang berbeda dibanding dengan kelas kontrol. Dalam kelas eksperimen peserta nampak antusias dalam pembelajaran dengan pendekatan *computational thinking* berbantuan *scratch*. Peserta didik aktif mengikuti pembelajaran dimulai saat pengenalan masalah, membuat algoritma untuk membuat simulasi dari fungsi suatu rumus serta menyimulasikan hasilnya.

Peningkatan kemampuan pemecahan masalah pada kelas eksperimen disebabkan peserta didik memperoleh kesempatan berpikir secara komputasi. Artinya peserta didik diajarkan untuk berpikir tingkat tinggi dalam menyelesaikan permasalahan. Dengan berpikir tingkat tinggi peserta didik dapat memecahkan permasalahan. Pembelajaran *computational thinking* menurut Yasin

(2020) memungkinkan belajar secara terstruktur, abstrak, logis dan algoritmik.

Media *scratch* peserta didik menyusun langkah demi langkah secara algoritma konsep fisika kemudian mengaplikasikan rumus atau persamaan fisika menjadi sebuah simulasi atau permasalahan fisika, seperti pada penelitian ini adalah materi gerak lurus. Dengan demikian peserta didik mengetahui bentuk abstrak dari permasalahan fisika melalui visualisasi permasalahan tersebut.

SIMPULAN

Pembelajaran IPA dengan pendekatan *computational thinking* berbantuan *scratch* berpengaruh dengan ukuran besar terhadap kemampuan pemecahan masalah dan dapat meningkatkan hasil kemampuan pemecahan masalah dengan kategori tinggi. Hal ini disebabkan peserta didik berpikir secara komputasi dimana peserta didik dilatih untuk terstruktur, logis, algoritmik dan abstrak. Selain itu, peserta didik melalui pembelajaran dengan berbantuan *scratch* peserta didik mendapatkan visualisasi permasalahan fisika seperti gerak lurus menjadi simulasi yang dapat dikendalikan. Dengan menggunakan konsep komputasi peserta didik dapat memecahkan permasalahan dengan efektif.

Penelitian ini dalam pelaksanaan pembelajaran terkendala waktu untuk pengenalan *scratch* dengan demikian dalam penelitian selanjutnya untuk dapat memperkenalkan *scratch* terlebih dahulu sebelum masuk dalam pembelajaran.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada pihak tempat pelaksana penelitian yaitu SMP IT Ihsanul Fikri Kota Magelang

DAFTAR PUSTAKA

Ansori, M. (2020). Pemikiran Komputasi (Computational Thinking) dalam Pemecahan Masalah. *Dirasah: Jurnal*

Studi Ilmu Dan Manajemen Pendidikan Islam, 3(1), 111-126

Ekawati, N. E. (2018). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika dengan Model Pembelajaran *Problem Based Learning*. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, 1(1), 45-50.

Fakhriyah, F. (2014). Penerapan problem based learning dalam upaya mengembangkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3(1)

Fuadi, H., Robbia, A. Z., Jamaluddin, J., & Jufri, A. W. (2020). Analisis Faktor Penyebab Rendahnya Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5(2), 108-116

Gok, T., & Sylay, I. (2010). The Effects of Problem Solving Strategies on Students' Achievement, Attitude and Motivation. *Latin-American Journal of Physics Education*, 4(1), 2.

Liem, I. (2017). Mind, Computational Thinking & Neural Network. *Extension Course Filsafat (ECF)*.

Sanapiah, S., & Aziz, L. A. (2021). Analisis Kemampuan Computational Thinking Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika. *Media Pendidikan Matematika*, 9(1), 34-4

Sarti, A. (2013). Regresi Linier Nonparametrik Dengan Metode Theil. *Jurnal Matematika UNAND*, 2(3), 167-1

Setyosari, P. (2017). Menciptakan pembelajaran yang efektif dan berkualitas. *Jinotep (jurnal inovasi dan teknologi pembelajaran): kajian dan riset dalam teknologi pembelajaran*, 1(1), 20-30.

Sulistyowati, N., Widodo, A. T. W. T., & Sumarni, W. (2012). Efektivitas model pembelajaran guided discovery learning terhadap kemampuan pemecahan masalah kimia. *Chemistry in education*, 1(2).

- Sumiantari, N. L. E., Suardana, I. N., & Selamet, K. (2019). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Ipa Siswa Kelas Viii Smp. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains Indonesia (JPPSI)*, 2(1), 12-22
- Syarifuddin, M., Risa, D. F., & Hanifah, A. I. (2019). Experiment Computational Thinking: Upaya Meningkatkan Kualitas Problem Solving Anak Melalui Permainan Gorlds. *e-Jurnal Mitra Pendidikan*, 3(6), 807-822
- Taufik, M., Sukmadinata, S., Abdulhak, I., & Tumbelaka, B. Y. (2010). Desain Model Pembelajaran Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Dalam Pembelajaran IPA (Fisika) Sekolah Menengah Pertama di Kota Bandung. *Berkala Fisika*, 13(2), 31-44.
- Thalheimer, W., & Cook, S. (2002). How To Calculate Effect Sizes From Published Research: A Simplified Methodology. *Work-Learning Research*, 1, 1-9.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35
- Yasin, Mohamad. (2020). *Computational Thinking* untuk Pembelajaran Dasar-Dasar Pemrograman Komputer. Universitas Negeri Malang