

Peningkatan Kemampuan Berpikir Komputasional pada Guru Madrasah: Scratch

Saiful Marom¹, Wulan Izzatul H²

Universitas Islam Negeri Salatiga, Indonesia

Email: saifulmarom@iainsalatiga.ac.id

Abstrak

Penelitian ini mempunyai tujuan terkait pemahaman guru madrasah pada kemampuan berpikir komputasional sebelum maupun setelah kegiatan implementasi pelatihan scrath serta bagaimana efektivitas penggunaan teknologi scratch dalam proses pembelajaran di kelas oleh guru madrasah. Metode dalam penelitian yang akan telah digunakan adalah penelitian eksperimen dengan desain one grup pretest and posttest. Populasi pada kegiatan penelitian ini adalah guru madrasah di wilayah binaan kementerian agama di Kabupaten Semarang dan Kudus. Teknik sampling yang akan digunakan adalah teknik sampling incidental dimana yang akan terpilih menjadi sampel adalah guru yang akan ditugaskan oleh sekolah dalam mengikuti kegiatan pelatihan pembelajaran dengan menggunakan scratch. Selanjutnya akan digunakan uji peringkat bertanda alam mengetahui peningkatan kemampuan berpikir komputasional dengan menggunakan scratch. Hasil penelitian menyebutkan bahwa pemahaman guru sebelum mengikuti kegiatan implementasi scratch pada proses pembelajaran sebesar 13,33. Setelah diadakan kegiatan pelatihan implementasi scratch dalam pembelajaran pemahaman kemampuan berpikir komputasional guru menjadi 88,33. Nilai rata-rata tes kemampuan berpikir komputasional guru sebelum kegiatan pelatihan adalah 23,89 dan selanjutnya setelah mengikuti kegiatan pelatihan maka nilai rata-rata menjadi 73,06. Berdasarkan hal tersebut maka dapat dilihat ada peningkatan kemampuan berpikir komputasional akibat diadakan kegiatan pelatihan scratch dalam pembelajaran.

Kata Kunci: *Berpikir Komputasional, Scratch, Guru Madrasah*

PENDAHULUAN

Pada saat ini banyak negara di dunia telah menyadari akan pentingnya kemampuan berpikir komputasional didalam sector pendidikan. Hal ini terjadi karena adanya perkembangan teknologi di dunia serta banyaknya penggunaan komputerisasi dalam berbagai aspek bidang kehidupan manusia (J. M. Wing, 2006). Di dalam kerangka kerja dari Programme for International Student Assessment atau biasa disebut dengan PISA pada tahun 2021 telah memberikan konfirmasi bahwa penggunaan teknologi komputerisasi dalam berbagai bidang pada proses pemecahan masalah dalam kehidupan saat ini (OECD, 2021). Menurut OECD,(2022) telah disebutkan bahwa kemampuan berpikir komputasional mempunyai nilai relevansinya dalam pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari dan dalam konteks literasi dimana peserta didik harus dibekali dirina dengan tambahan kompetensi berpikir yaitu compassion (kasih sayang) dan computational thinking (berpikir komputasional).

Di beberapa negara saat ini secara resmi telah mengintegrasikan kemampuan berpikir komputasional didalam kurikulumnya, diantaranya adalah Inggris, Australia, Amerika Serikat, serta di beberapa negara di Benua Eropa (Allinder, 1995; Sentance, 2017; Trocado,

2022). Menurut Sari et al., (2024), beberapa negara maju di Asia juga telah mengintegrasikan kemampuan berpikir komputasional dengan kurikulum nasionalnya dengan cara memasukkan pemrograman computer pada kurikulum jenjang pendidikan dasar dan menengah. Selanjutnya di Indonesia, melalui Kepala Pusat Kurikulum dan Pembelajaran Kemendikbud, disampaikan bahwa akan ditambahkan terkait kebutuhan peserta didik di Indonesia dua kompetensi salahsatunya adalah kemampuan berpikir komputasional (Marom et al., 2024).

Di Indonesia melalui kebijakan kurikulum merdeka secara eksplisit telah dimasukkan kemampuan berpikir komputasional di dalam kerangka kurikulumnya melalui integrasi ke beberapa matapelajaran pada sekolah jenjang dasar (Kemendikbud, 2021). Kemampuan berpikir komputasional merupakan suatu kemampuan penyelesaian masalah yang mengadopsi cara berpikir dari para ahli computer (Kong, 2022). Ada beberapa langkah terkait dengan teknik integrasi kemampuan berpikir komputasional yakni dengan menggunakan computer itu sendiri (*plugged*) dan tanpa menggunakan computer (*unplugged*) (Labusch, 2023). Menurut Rich, (2022), proses integrasi kemampuan berpikir komputasional melalui eksplorasi media pembelajaran berbasis computer pada proses pembelajaran selain pelajaran informatika. Berdasarkan hal tersebut maka diperlukan peran dari guru matapelajaran selain informatika untuk dapat mengambil peran penting dalam proses integrasi kemampuan tersebut (Kong, 2022).

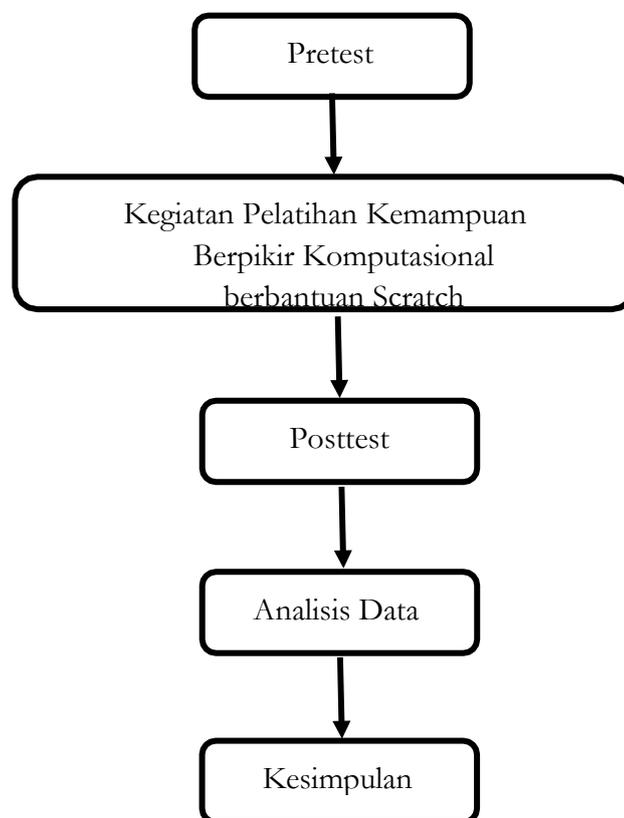
Kemampuan berpikir komputasional merupakan suatu kemampuan yang penting untuk para peserta didik di Indonesia karena dapat memberikan bekal yang cukup dalam menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan pada saat ini (Angeli, 2020). Kemampuan ini juga melibatkan dalam kemampuan pemecahan masalah secara sistematis, berdasarkan data serta kemampuan dalam merancang solusi yang efektif dan efisien (Ezeamuzie, 2022). Selain itu juga dengan adanya berpikir komputasional yang tertanam pada peserta didik maka terbentuk suatu logika berpikir dan algoritma yang secara tidak langsung mampu meningkatkan ketrampilan kognitifnya (Guggemos, 2021).

Berdasarkan hasil penelitian Octalia et al., (2021), disebutkan bahwa terdapat guru yang masih belum mengintegrasikan kemampuan berpikir komputasional dikarenakan adanya kurangnya pemahaman terhadap kemampuan dan teknik integrasinya. Menurut Tabesh, (2017) hal ini dapat diselesaikan dengan melaksanakan kegiatan injeksi kemampuan berpikir komputasional pada guru dan teknik integrasinya dalam matapelajaran. Berdasarkan hal tersebut maka dapat membekali para guru dalam mengeksplorasi proses pembelajaran dengan mengintegrasikan kemampuan berpikir komputasional dan selanjutnya para guru akan melaksanakan injeksi kemampuan tersebut pada peserta didiknya (Jeannette M. Wing, 2008). Pada penelitian ini akan dilakukan kajian terkait dengan integrasi kemampuan berpikir komputasional pada guru madrasah menggunakan scratch.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian kuantitatif yaitu dengan desain pre eksperimen. Pada penelitian ini akan memberikan perlakuan pada kelompok guru dan kemudian akan diukur terkait dengan perubahannya (dampak dari perlakuan tersebut) (Wibawa, 2014). Pada penelitian ini dapat dilihat dengan menggunakan pengukuran secara

kuantitatif melalui definisi operasionalnya yang menekankan pada data dan fakta empiris (Soegeng, 2017). Tujuan dari penggunaan desain ini adalah untuk mengukur peningkatan kemampuan berpikir komputasioanal dari guru madrasah yaitu sebelum dilaksanakan pelatihan terkait dengan teknik integrasi kemampuan berpikir komputasional dan sesudah dilaksanakan kegiatan pelatihan (Creswell, 2012). Berikut akan diberikan rancangan penelitiannya pada gambar 1.



Gambar 1. Rancangan Penelitian

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah dengan menggunakan *purposive sampling*. Pada penelitian ini sampel yang akan digunakan adalah guru-guru madrasah yang ditugaskan untuk mengikuti kegiatan pelatihan kemampuan berpikir komputasional dengan menggunakan Scratch yaitu sebanyak 60 guru yang berasal dari Kabupaten Kudus dan Kabupaten Semarang. Instrumen yang akan digunakan dalam mengambil data terkait dengan kemampuan berpikir komputasional adalah dengan menggunakan tes terkait dengan pengetahuan awal guru terkait dengan kemampuan berpikir komputasional dan integrasinya pada matapelajaran. Soal yang digunakan telah dilakukan validasi ahli. Selanjutnya data akan dilakukan kategorisasi dan dideskripsikan terkait dengan pemahaman guru mengenai kemampuan berpikir komputasional dan teknik integrasinya. Akan dilakukan analisis uji beda rata-rata pada data yang telah didapatkan dengan bantuan SPSS veris 21 sehingga diperoleh kondisi terkait dengan kemampuan berpikir komputasional guru sebelum dan sesudah kegiatan pelatihan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap awal telah dilakukan analisis terkait dengan kondisi homogenitas dari populasi melalui sampel yaitu guru-guru madrasah yang mengikuti kegiatan pelatihan kemampuan berpikir komputasional dan teknik integrasinya menggunakan Scratch. Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah populasi homogen atau tidak. Berdasarkan Output dari SPSS maka didapatkan bahwa nilai Sig. $0,21 > 0,05$ sehingga H_0 diterima dan artinya sampel yang diambil adalah homogen.

Setelah dilaksanakan kegiatan pemotretan kondisi awal dari guru madrasah terkait dengan pemahaman kemampuan berpikir komputasional dan teknik integrasinya, dilanjutkan kegiatan penelitian yakni injeksi kemampuan berpikir komputasional pada guru madrasah dan diperoleh skor akhir pemahamannya adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Data Perolehan Skor Sebelum Pelatihan

Guru Madrasah	Skor Minimum	Skor Maksimum	Rata-rata
Kabupaten A	0	75	15,83
Kabupaten B	0	25	10,83
Rata-Gabungan			13,33

Berdasarkan Tabel 1, diperoleh informasi bahwa skor pemahaman kemampuan berpikir komputasional guru adalah 75 dan skor terendah adalah 0 dan selanjutnya diperoleh rata-rata sebesar 13,33. Berdasarkan hal tersebut maka menunjukkan pemahaman kemampuan berpikir komputasional masih rendah.

Selanjutnya setelah dilaksanakan kegiatan pelatihan kemampuan berpikir komputasional dan teknik integrasinya maka dilaksanakan tes untuk mengukur kemampuannya setelah dilaksanakan kegiatan pelatihan. Berikut akan diberikan datanya:

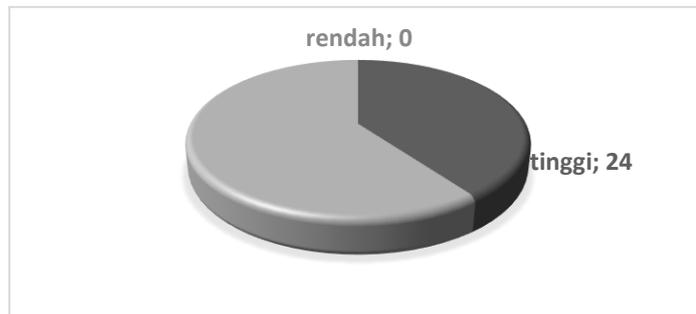
Tabel 2. Data Perolehan Skor Setelah Pelatihan

Guru Madrasah	Skor Minimum	Skor Maksimum	Rata-rata
Kabupaten A	50	100	89,17
Kabupaten B	50	100	87,50
Rata-Gabungan			88,33

Berdasarkan Tabel 2, diperoleh informasi bahwa skor tertinggi yang diperoleh guru yang telah mengikuti kegiatan pelatihan kemampuan berpikir komputasional adalah 100 dan skor terendah adalah 50 dengan rata-rata adalah 88,33. Berdasarkan hal tersebut terlihat bahwa terjadi peningkatan terkait dengan pemahaman guru madrasah mengenai kemampuan berpikir komputasional dan teknik integrasinya dengan menggunakan Scratch.

Selanjutnya akan dilakukan kajian terkait dengan peningkatan kemampuan berpikir komputasional dengan menggunakan Scratch yang dihitung dari selisih antara perolehan dari nilai skor sebelum dan setelah kegiatan pelatihan. Untuk mengetahuin terkait dengan

kategori peningkatannya, maka dapat dilihat melalui pengkategorian Skor N-gain (Castro et al., 2011; Pérez-Marín, 2020) yaitu :



Gambar 2. Kategori Peningkatan Skor N-Gain

Selanjutnya akan dilakukan uji terkait dengan efektifitas pelatihan kemampuan berpikir komputasional dan teknik integrasinya menggunakan Scratch guru madrasah di Kabupaten Kudus dan Kabupaten Semarang. Untuk menentikan efektifitasnya yang akan dilihat dari peningkatan pemahaman kemampuan berpikir komputasional sebelum dan sesudah kegiatan pelatihan, maka akan dilakukan uji beda rata-rata daro skor tes kemampuan berpikir komputasional yang telah didapatkan.

Langkah awal yang akan dilakukan adalah melakukan Uji Normalitas data dengan menggunakan Uji *Kolmogorov Smirnov* berikut:

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
POST- PRE	.227	60	.000	.890	60	.000

Berdasarkan Tabel 3 pada kolom Uji Sig pada uji Normalitas menggunakan Uji *Kolmogorov-Smirnov* maka diperoleh nilai Signifikansi $0.00 < 0.05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa selisih antara skor nilai pemahaman kemampuan berpikir komputasional sebelum dan setelah kegiatan pelatihan tidak berdistribusi normal. Karena data tidak berdistribusi normal maka dilakukan pengujian bedar rata-rata skor sebelum dan sesudah kegiatan pelatihan menggunakan Uji Peringkat Bertanda Wilcoxon seperti table di bawah ini:

Tabel 4. Output Wilcoxon Signed Rank Test

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
POSTEST - PRETEST	Negative Ranks	0 ^a	.00	.00
	Positive Ranks	60 ^b	30.50	1830.00
	Ties	0 ^c		
	Total	60		

Tabel 5. Uji Statistik

	POSTEST - PRETEST
Z	-6.818
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

Berdasarkan dari hasil pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa *Negative Ranks* berjumlah 0. Hal ini berarti seluruh peserta pelatihan tidak ada yang mengalami penurunan skor dari sebelum kegiatan dan sesudah kegiatan pelatihan. Sedangkan *Positif Ranks* berjumlah 60, yang berarti 60 guru madrasah mengalami peningkatan penurunan skor dari sebelum dan sesudah kegiatan pelatihan. Sedangkan jumlah guru yang mendapatkan nilai yang sama antara skor sebelum dan sesudah kegiatan pelatihan dapat dilihat pada baris *Ties*, yaitu 0. Hal ini berarti tidak ada nilai yang sama antara skor sebelum dan sesudah kegiatan pelatihan.

Selanjutnya untuk menentukan keefektifan dari kegiatan pelatihan dalam untuk meningkatkan kemampuan berpikir komputasioanl dapat dilihat pada Tabel 5, diperoleh nilai signifikansi adalah $0,000 < 0,05$, yang berarti H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hal ini berarti ada perbedaan skor antara sebelum dan setelah kegiatan pelatihan. Selanjutnya, dengan melihat Tabel 1, diketahui bahwa rata-rata perolehan skor sebelum kegiatan pelatihan adalah 13.33 dan dari Tabel 2, diketahui bahwa rata-rata perolehan skor setelah kegiatan pelatihan injeksi kemampuan berpikir komputasional dan teknik integrasinya menggunakan Scratch adalah 88.33. Hal ini berarti terjadi peningkatan skor dari sebelum pelatihan ke setelah pelatihan, Sehingga dapat disimpulkan bahwa kegiatan injeksi kemampuan berpikir komputasional dan teknik integrasinya menggunakan Scratch efektif.

KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil kegiatan penelitian dan pembahasannya, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa kegiatan Injeksi kemampuan berpikir komputasional dan teknik integrasinya menggunakan Scratch efektif untuk guru-guru madrasah. Hal ini dapat dilihat dari hasil rata-rata skor nilai pemahaman kemampuan berpikir komputasional guru dan teknik integrasinya terjadi peningkatan antara sebelum kegiatan pelatihan dan sesudah kegiatan pelatihan. Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh maka peneliti memberikan beberapa saran, yaitu (1) Perlu diadakan eksplorasi integrasi injeksi kemampuan berpikir komputasional melalui teknik *plugged* dan *unplugged*, (2) Guru perlu diberikan pendampingan *upgrading* pelatihan eksplorasi Scratch pada masing-masing Guru sesuai dengan matapelajaran yang di ampu, (3) Guru perlu adanya eksplorasi praktik pembuatan media pembelajaran sesuai dengan matapelajaran berbasis kemampuan berpikir komputasioan dengan menggunakan Scratch.

Ucapan Terimakasih

Terima kasih kami ucapkan untuk Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) UIN Salatiga atas bantuannya dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Allinder, R. (1995). An Examination of the Relationship Between Teacher Efficacy and Curriculum-Based Measurement and Student Achievement. *Remedial and Special Education, 16*(4), 247–254. <https://doi.org/10.1177/074193259501600408>
- Angeli, C. (2020). Computational thinking education: Issues and challenges. In *Computers in Human Behavior* (Vol. 105). <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.106185>
- Castro, F. G., Kellison, J. G., Boyd, S. J., & Kopak, A. (2011). A Methodology for Conducting Integrative Mixed Methods. *National Institute of Health, 4*(4), 342–360. <https://doi.org/10.1177/1558689810382916.A>
- Creswell, J. W. (2012). *Educational Research : Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research*.
- Ezeamuzie, N. O. (2022). Computational Thinking Through an Empirical Lens: A Systematic Review of Literature. *Journal of Educational Computing Research, 60*(2), 481–511. <https://doi.org/10.1177/07356331211033158>
- Guggemos, J. (2021). On the predictors of computational thinking and its growth at the high-school level. *Computers and Education, 161*. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104060>
- Kemdikbud. (2021). Materi pelatihan program sekolah penggerak. In *Dirjen GTK Kemdikbud*.
- Kong, S. C. (2022). Computational identity and programming empowerment of students in computational thinking development. *British Journal of Educational Technology, 53*(3), 668–686. <https://doi.org/10.1111/bjet.13175>
- Labusch, A. (2023). Learning computational thinking in secondary school (year 8) in Germany in international comparison: Results from ICILS 2018. In *Teaching Coding in K-12 Schools: Research and Application* (pp. 319–329). https://doi.org/10.1007/978-3-031-21970-2_21
- Marom, S., Waluya, S. B., Mariani, S., & Susilo, B. E. (2024). Computational Thinking Processes in Solving the Corona Epidemic Model: Pre-service Maths Teachers. *International Journal of Experimental Research and Review, 43*, 56–70. <https://doi.org/10.52756/ijerr.2024.v43spl.005>
- Octalia, R. P., Rizal, N., & Siswandari, H. (2021). *Pengembangan Media Pembelajaran Digital Berbasis Game Challenges untuk Meningkatkan Computational Thinking dalam Pembelajaran Mandiri sebagai Upaya Mewujudkan Merdeka Belajar*. 149–166.
- OECD. (2021). *OECD member countries and Associates decided to postpone the PISA 2021 assessment to 2022 to reflect post-Covid difficulties. This draft vision was created before the crisis. The final version will reflect the new name of the cycle "PISA 2022."* 95. <https://www.oecd.org/pisa/sitedocument/PISA-2021-mathematics-framework.pdf>
- OECD. (2022). *PISA 2022 MATHEMATICS FRAMEWORK*. <http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/pisa-2021-mathematics-framework-draft.pdf>

- Pérez-Marín, D. (2020). Can computational thinking be improved by using a methodology based on metaphors and scratch to teach computer programming to children? *Computers in Human Behavior*, 105. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.12.027>
- Rich, P. (2022). Using Dr. Scratch as a Formative Feedback Tool to Assess Computational Thinking. In *Research Anthology on Computational Thinking, Programming, and Robotics in the Classroom* (Vol. 2, pp. 550–572). <https://doi.org/10.4018/978-1-6684-2411-7.ch026>
- Sari, D. M., Suhendra, & Elah Nurlaelah. (2024). How Prospective Mathematics Teachers Do Computational Thinking (CT) Task?: An Analysis Of CT Prior Knowledge. *Hipotenusa: Journal of Mathematical Society*, 6(1), 31–43. <https://doi.org/10.18326/hipotenusa.v6i1.1908>
- Sentance, S. (2017). Computing in the curriculum: Challenges and strategies from a teacher's perspective. *Education and Information Technologies*, 22(2), 469–495. <https://doi.org/10.1007/s10639-016-9482-0>
- Soegeng, Y. (2017). *Dasar-dasar penelitian : bidang sosial, psikologi, dan pendidikan*. Magnum Pustaka Utama.
- Tabesh, Y. (2017). Computational thinking: A 21st century skill. *Olympiads in Informatics*, 11(Special Issue), 65–70. <https://doi.org/10.15388/ioi.2017.special.10>
- Trocado, A. (2022). Developing Computational Thinking in Portuguese Mathematics Curricula with Collatz Conjecture. In *Proceedings of the Asian Technology Conference in Mathematics* (pp. 363–372). https://api.elsevier.com/content/abstract/scopus_id/85142434828
- Wibawa, B. (2014). Konsep Dasar Metode Penelitian Pendidikan. *Metode Penelitian Pendidikan*, 1–60. <http://repository.ut.ac.id/4022/1/MIPK5201-M1.pdf>
- Wing, J. M. (2006). *Computational thinking*. March 2006, 3–3. <https://doi.org/10.1109/vlhcc.2011.6070404>
- Wing, Jeannette M. (2008). Computational thinking and thinking about computing. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 366(1881), 3717–3725. <https://doi.org/10.1098/rsta.2008.0118>