



**PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERPIKIR KOMPUTASI MATERI
POLA BILANGAN DENGAN MEDIA KALKULATOR WEB
BERBASIS JAVASCRIPT**

Tundung Memolo

Sekolah Menengah Pertama Negeri 3 Kepil, Wonosobo, Jawa Tengah, Indonesia
Contributor Email: tundungmemolo@gmail.com

Received: Jul 30, 2022

Accepted: Nov 10, 2022

Published: Nov 30, 2022

Article Url: <https://ojsdikdas.kemdikbud.go.id/index.php/didaktika/article/view/854>

Abstract

Learning mathematics material on number patterns is very relevant in teaching students to think computationally. This study uses a JavaScript-based web calculator media to help students explore their learning. The purpose of this research is to describe the process of learning number patterns using a web calculator media and to find out the percentage of students' positive responses in computational thinking. This research is a qualitative descriptive. The results showed that (a) most of the students understood pattern recognition, decomposition and abstraction; (b) the average percentage of student responses related to computational thinking: pattern recognition of 82.7%, decomposition of 72.4%, abstraction of 68.9%, while in algorithms of 67.24%; (c) The average computational thinking ability is 72.8%.

Keywords: *Computation Thinking; Calculator Web; Javascript.*

Abstrak

Pembelajaran matematika materi pola bilangan sangat relevan dalam membelajarkan siswa berpikir memproses. Penelitian ini menggunakan media kalkulator web berbasis Javascript untuk membantu siswa melakukan eksplorasi dalam pembelajarannya. Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan proses pembelajaran pola bilangan menggunakan media kalkulator web dan menghitung proporsi respons positif siswa dalam berpikir pemrosesan. Penelitian ini merupakan deskriptif kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (a) sebagian besar siswa memahami pengenalan pola, dekomposisi dan abstraksi; (b) proporsi rata-rata respon siswa terkait proses berpikir: pengenalan pola sebesar 82,7%, dekomposisi sebesar 72,4%, abstraksi sebesar 68,9%, sedangkan dalam algoritma sebesar 67,24%; (c) Rata-rata kemampuan berpikir pemrosesannya sebesar 72,8%.

Kata Kunci: *Berpikir Komputasi; Kalkulator Web; Javascript.*

A. Pendahuluan

Pembelajaran matematika yang berbasis pada berpikir komputasi sejatinya merupakan salah satu tujuan pembelajaran abad ke-21 yang merupakan perpaduan antara kreativitas dan berpikir kritis. Menurut Susanty (2020), berpikir komputasi merupakan kemampuan analisis yang mendasari pada pemecahan masalah sehingga siswa akan mampu mengatasi masalah yang sifatnya ambigu atau rumit. Rich, et.al (2019) menyatakan bahwa berpikir komputasi telah menjadi keterampilan kognitif yang terus menerus dikembangkan dalam dunia pendidikan dan popularitasnya semakin meningkat. Proses berpikir komputasi ini melibatkan perumusan masalah, pendefinisian, dan solusinya sehingga menjadi lebih efektif direpresentasikan oleh agen pemroses informasi (Anim et al., 2019). Wing (dalam Sibel & Fatih, 2019) berpendapat bahwa berpikir komputasi melibatkan pemecahan masalah, merancang sistem, dan memahami perilaku manusia, dengan menggambar pada konsep dasar ilmu komputer.

Weintrop, et.al (2015), menyatakan bahwa motivasi utama dalam memperkenalkan berpikir komputasi matematika di ruang kelas adalah sifat cepat berubah dari disiplin ilmu ini karena secara nyata telah dipraktikkan di dunia profesional.

Berpikir komputasi adalah istilah yang sering digunakan untuk menggambarkan kemampuan berpikir dengan komputer sebagai alat

ataupun dapat diartikan sebagai kemampuan kognitif siswa menyesuaikan proses berpikir selaras dengan alat komputer (Berland & Wilensky, 2015; Vitoria & Monawati, 2016). Secara fungsional menggambarkan proses berpikir siswa layaknya seorang programmer komputer. Furber (dalam Sibel & Fatih, 2019) menyatakan bahwa berpikir komputasi adalah proses mengenali aspek komputasi di dunia yang mengelilingi kita, dan menerapkan alat dan teknik dari ilmu komputer untuk memahami dan bernalar tentang alam dan proses buatan.

Terdapat empat tahapan berpikir komputasi yaitu (a) pengenalan pola berupa pengenalan keteraturan suatu pola tertentu, (b) dekomposisi berupa menguraikan suatu pola menjadi bagian-bagian detail kecil yang saling terhubung, (c) abstraksi berupa generalisasi menjadi bentuk umumnya, serta (d) algoritma yang merupakan penyusunan langkah-langkah menjadi sebuah penyelesaian masalah (Susanty, 2020).

Pengenalan pola dapat diartikan sebagai dekomposisi (secara sederhana didefinisikan sebagai tindakan memecah sesuatu menjadi unsur yang lebih sederhana Rich, et.al, 2019). Terdapat dua bentuk paling umum dari pemecahan masalah dan produk dalam rekayasa adalah dekomposisi struktural dan dekomposisi fungsional (Luna, et al., 2022). Pengamatan itu berasal dari sebuah produk perspektif pengembangan, dengan fokus pada bagaimana memulai secara kreatif proses desain produk. Dekomposisi struktural melibatkan membagi masalah menjadi komponen fisiknya. Dekomposisi fungsional melibatkan pemecahan masalah menjadi bagian berdasarkan apa yang mereka lakukan (Priyani, 2021). Menurut Sibel & Fatih (2019) dekomposisi adalah memecah suatu bagian yang utuh menjadi unsur-unsur yang lebih kecil dan lebih dapat mudah dimengerti bagiannya.

Tujuan penulisan artikel ini adalah mendeskripsikan proses pembelajaran matematika materi pola bilangan yang menggunakan kalkulator web berbasis JavaScript dan mengetahui persentase respon siswa dalam berpikir komputasi materi pola bilangan yang menggunakan kalkulator web berbasis JavaScript pada siswa SMPN 3 Kepil.

B. Metode

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif kualitatif. Deskriptif kualitatif dalam arti menjelaskan secara singkat proses pembelajaran matematika berpikir komputasi materi pola bilangan menggunakan media kalkulator web berbasis JavaScript.

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas 8 SMPN 3 Kepil dengan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah kelas 8A dan 8B. Penelitian ini tanpa ada perlakuan khusus pada kedua kelas. Pembelajaran seperti biasanya karena pembelajaran masih terbatas dengan pembelajaran jarak jauh (PJJ).

Teknik pengumpulan data selain menggunakan tes pengumpulan tugas melalui hasil belajar berupa catatan siswa. Teknik pengumpulan data lainnya dilakukan dengan observasi. Hal yang diobservasi secara khusus terkait kemampuan berpikir komputasi melalui instrumen indikator kemampuan berpikir komputasi.

C. Hasil dan Pembahasan

1. Hasil

Penelitian dilakukan dalam 3 tahapan utama, yaitu perencanaan, pelaksanaan, dan pelaporan. Perencanaan dilakukan selama 2 bulan, pelaksanaan dilakukan selama 2 minggu, serta pelaporan dilakukan sekitar 1 bulan. Jadi dari tahap perencanaan, pelaksanaan, serta pelaporan membutuhkan waktu sekitar 3,5 bulan.

Perencanaan meliputi analisis KI/KD, mempersiapkan siswa yang akan diberikan pembelajaran, serta perancangan media yang sudah diuji coba di kelas kecil. Sementara, tahapan pelaksanaan penelitian dilakukan pada siswa kelas 8 A dan B SMP Negeri 3 Kepil, Wonosobo yang beralamat di Kaliwuluh, Kepil, Kabupaten Wonosobo, Provinsi Jawa Tengah tahun pelajaran 2021/2022 pada bulan Juli-Agustus 2021. Selama 2 minggu, siswa belajar melalui online dengan WA grup. Jumlah siswa yang mengikuti kelas ada sebanyak 58 siswa dari 64 siswa. Tingkat keaktifan siswa dalam diskusi/tanya jawab di kisaran 60%.

Pelaporan dalam penelitian ini berupa karya dalam bentuk *best practice* yang selanjutnya dikonversikan dalam karya ilmiah yang akan dipublikasikan. Pelaporan ini juga diketahui kepala sekolah. Adapun hasil penerapan desain penelitian menunjukkan bahwa kegiatan perencanaan hingga pelaporan sesuai dengan jadwal. Keberhasilan ini karena siswa sudah dikondisikan untuk penelitian, serta adanya daya dukung wali kelas.

Pada tahap perencanaan ini dihasilkan media kalkulator web yang menggunakan bahasa pemrograman JavaScript yang sudah divalidasi seorang *programmer* terkait uji programnya. Adapun uji keterbacaan dilakukan 3 guru matematika yang memberikan rekomendasi bahwa media kalkulator berbasis web dapat digunakan untuk pembelajaran.

Perlu diketahui, bahwa pola bilangan merupakan salah satu materi dalam pembelajaran matematika kelas 8 SMP dalam kurikulum 2013. Pola bilangan sering kali dinyatakan dalam rumus suku ke- n dengan menggunakan n sebagai banyaknya suku. Misalnya pada pola segitiga didefinisikan $U_n = n(n+1)/2$, dengan n menyatakan banyaknya suku. Rumus di atas, dikenal dengan penyebutan rumus eksplisit.

Media yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah kalkulator web materi pola bilangan berbasis JavaScript. Pola bilangan yang dimaksud adalah pola bilangan persegi panjang, persegi, segitiga, ganjil, dan genap. Digunakannya web karena mudah terhubung dengan internet melalui laman pencarian. Sebelumnya penulis sudah mengembangkan media web untuk pembelajaran. Kalkulator dipilih karena melalui kegiatan eksplorasi, siswa dapat melakukan coba dan mencoba.

Adapun bahasa JavaScript yang digunakan untuk pola bilangan persegi panjang sebagai berikut.

```
<html>
<body>
  <center><h2>Menentukan Barisan Persegi Panjang</h2></center>
  <center><span>Created by Tundung Memolo</span><br
/></center>
  <center><span>Masukkan banyaknya barisan</span><br
/></center>
```

```
    $<center><input id="txtloop" text="text" type="" /></center>
    $<center><input                                id="btnEnter"
onclick="persegi_series(txtloop.value)"    type="button"    value="Klik"
/></center>
    $<center> <p id="output"></p></center>
    <p id="demo"></p>
    <script>
    var persegi_series = function (n)
    {
    if (n==1)
    {
    var loop = [2];
    $document.getElementById("output").innerHTML = loop;
    return loop;
    }
    else
    {
    var s = persegi_series(n - 1);
    s.push(s[s.length - 1]+ 2*n );
    $document.getElementById("output").innerHTML =s;
    return s;
    }
    };
    $</script>
</body>
</html>
```

Hasil yang diperoleh tampilan dalam web sebagai berikut :

Menentukan Barisan Persegi Panjang

Created by Tundung Memolo
Masukkan banyaknya barisan

Gambar 1. Tampilan Kalkulator Web

Setelah siswa memasukkan banyaknya barisan sejumlah n , lalu mengklik tombol Klik, maka akan terlihat tampilan layar sebagai berikut.

Menentukan Barisan Persegi Panjang

Created by Tundung Memolo
Masukkan banyaknya barisan

2,6,12,20,30,42

Gambar 2. Tampilan Kalkulator Pola Barisan Persegi Panjang

Terlihat untuk $n=6$, maka pola barisan bilangan persegi panjang yaitu 2,6,12,20,30, dan 42. Ini artinya, suku pertama nilainya 2, suku kedua nilainya 6, suku ketiga nilainya 12, suku keempat nilainya 20, suku kelima nilainya 30, dan suku keenam nilainya 42.

Selain kalkulator pola persegi panjang, juga dikembangkan pola-pola yang lain. Ada sekitar 14 pola bilangan yang dikembangkan, namun, dalam penelitian ini hanya dikembangkan 4 pola barisan yang lain, yaitu pola segitiga, pola persegi, pola bilangan ganjil, dan pola bilangan genap.

Pembelajaran diawali dengan diskusi melalui grup *whatsapp* yang mana guru membelajarkan pembelajaran pola bilangan secara online. Kegiatan awal adalah orientasi (pengenalan) suatu pola bilangan. Siswa diminta membuka ke alamat web yang dibuat oleh guru yaitu www.inobelmatematika.com melalui link yang diberikan yaitu.

- Link: https://www.inobelmatematika.com/2020/06/kalkulator-pola-barisan-bilangan_2.html siswa belajar mengenali pola persegi panjang;
- Link: <https://www.inobelmatematika.com/2020/06/kalkulator-pola-barisan-bilangan.html> siswa belajar mengenali pola barisan segitiga;
- Link: <https://www.inobelmatematika.com/2020/06/kalkulator-pola-barisan-bilangan-persegi.html> siswa belajar mengenali pola persegi;
- Link : <https://www.inobelmatematika.com/2020/06/kalkulator-pola-barisan-bilangan-ganjil.html> siswa belajar mengenali pola bilangan ganjil;

- e. Link: <https://www.inobelmatematika.com/2020/06/kalkulator-pola-barisan-bilangan-genap.html> siswa belajar mengenali pola bilangan genap.

2. Pembahasan

Dalam pembelajaran pengenalan pola di atas, siswa diajak untuk memasukkan sebanyak n tertentu, setelah diklik, maka akan menghasilkan suatu pola bilangan tertentu. Siswa diajak berdiskusi tentang pola keteraturan suatu bilangan. Pertanyaan yang diajukan oleh guru adalah apakah urutan tiap sukunya memiliki pola keunikan tertentu? Selanjutnya, siswa diminta menjelaskan.

Beberapa di antara penjelasan siswa terangkum di bawah ini.

- a. "Ya, pada pola bilangan persegi panjang ada pola unik yaitu 2, 6, 12, 20, 30, 42, 56, ... yang mana ada penambahan 4,6,8,10,12, dan seterusnya. Artinya suku pertama ke suku kedua ada penambahan 4. Suku kedua ke suku ketiga ada penambahan 6. Suku ketiga ke suku keempat ada penambahan 8, dan seterusnya";
- b. "Pada pola segitiga, yaitu 1, 3, 6, 10, 15, 21, 36, ... ternyata ada hubungannya dengan pola persegi panjang, yaitu pada masing-masing suku persegi panjang dibagi 2";
- c. "Pola persegi bentuknya bilangan kuadrat";
- d. "Pola bilangan ganjil isinya bilangan ganjil semua";
- e. "Bilangan genap semua ada di pola bilangan genap".

Kegiatan selanjutnya siswa diminta melakukan eksplorasi. Siswa diberi kesempatan selama 30 menit untuk melakukan penelusuran terkait pola bilangan tersebut. Selanjutnya, siswa diminta untuk mencatat hal-hal apa saja yang siswa peroleh selama eksplorasi tersebut.

Karena keterbatasan waktu, pembelajaran secara online pada pertemuan pertama diakhiri. Selanjutnya siswa diminta membuat kesimpulan terkait materi pola bilangan yang baru saja diberikan. Evaluasi keaktifan siswa dilakukan dengan melihat jawaban yang diberikan oleh siswa pada grup *whatsapp*.

Jumlah siswa yang mengikuti pelajaran saat itu ada 48 siswa dari 58 siswa kelas 8 A dan B. Namun yang merespon jawaban pertanyaan dari guru hanya sekitar 23 siswa. Meski demikian, siswa yang belum bisa mengikuti pelajaran matematika saat itu diberikan kesempatan di lain waktu jika sinyal atau kuota tersedia.

Kegiatan pertemuan ke-2 diawali dengan memberikan apersepsi tentang pertemuan sebelumnya, yang mana siswa sudah melakukan kegiatan orientasi dan eksplorasi. Siswa diminta mengumpulkan catatan hasil eksplorasi yang telah dilakukan pada minggu terakhir saat pengumpulan tugas.

Adapun beberapa respon siswa pada saat diberikan kesempatan ketika diminta untuk mengumpulkan catatan, yaitu: siap, terima kasih, laksanakan, 86, dan lainnya. Selanjutnya, siswa diberi kesempatan untuk melakukan *searching* (penjelajahan) di *google* terkait pola bilangan yang baru saja diajarkan. Siswa dipersilakan mencari informasi sebanyak-banyaknya terkait pola bilangan.

Setelah melakukan kegiatan penjelajahan, siswa diminta untuk mengumpulkan informasi terkait dengan apa saja yang diperoleh, lalu diringkas, selanjutnya diminta untuk merespon dengan *whatsapp* pribadi. Siswa tidak sekadar mengumpulkan informasi saja, namun siswa diminta untuk melakukan literasi (membaca), lalu meringkas hal-hal yang penting. Ringkasan itu nantinya akan menjadi catatan siswa di buku tugas pembelajaran jarak jauh.

Hasil respon siswa terkait kegiatan penjelajahan ini adalah (a) siswa mendapatkan informasi tentang pola bilangan yang berbentuk gambar, (b) siswa mendapat contoh soal tentang pola bilangan, siswa mendapatkan materi PDF; (c) siswa mendapatkan link latihan soal berupa kuis; (d) siswa mendapat cara kalkulator menghitung pola bilangan suku ke- n tertentu; dan (e) siswa mendapatkan banyak macam pola bilangan, dan seterusnya.

Hasil rekapitulasi angket respon siswa dalam berpikir komputasi sebagai berikut.

Tabel 1. Rekapitulasi Angket Respon Siswa

No.	Tahapan	Jumlah respon siswa		Persentase Respon Positif
		Ya (Positif)	Tidak (Negatif)	
1.	Penelusuran pola	48	10	82,7%
2.	Dekomposisi	42	16	72,4%
3.	Abstraksi	40	18	68,9%
4.	Algoritma	39	19	67,2%
Persentase rata-rata respon siswa				72,8%

Berdasarkan capaian belajar di atas, dapat dimaknai bahwa pembelajaran menggunakan media kalkulator web bermanfaat untuk siswa dalam eksplorasi sehingga membantu siswa dalam melakukan penelusuran suatu pola sehingga siswa tidak kesulitan membuat algoritma.

D. Penutup

Berpikir komputasi merupakan salah satu ciri dari perpaduan pembelajaran abad ke-21 yaitu berpikir kritis dan kreativitas. Berpikir komputasi merupakan kemampuan kognitif siswa dalam memecahkan masalah matematika yang meliputi 4 tahapan utama, yaitu pengenalan pola, dekomposisi, abstraksi, dan algoritma.

Penelitian ini menggunakan media kalkulator web berbasis Javascript membantu siswa melakukan eksplorasi dalam pembelajarannya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa antusias memecahkan masalah pola bilangan dalam pembuatan algoritma. Siswa beranggapan bahwa membuat algoritma merupakan sesuatu yang baru. Persentase rata-rata respon siswa terkait berpikir komputasi yaitu: (a) pengenalan pola sebesar 82,7%, (b) dekomposisi sebesar 72,4%, (c) abstraksi sebesar 68,9%, dan (d) dalam algoritma sebesar 67,24%. Rata-rata kemampuan berpikir komputasinya sebesar 72,8%.

Makna dari nilai persentase di atas, tentu saja hanya berlaku pada populasi terbatas siswa kelas 8 di SMPN 3 Kepil, sehingga tidak bisa disimpulkan untuk populasi yang lebih luas.

Saran dalam penelitian ini, bahwa dalam pembelajaran berpikir komputasi sebaiknya siswa dilatihkan terlebih dahulu dalam menyusun algoritma keseharian. Saran lainnya, guru perlu menerapkan berpikir komputasi untuk materi selanjutnya.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih saya sampaikan kepada teman-teman guru dan wali kelas yang membantu sampai terselesaikannya laporan penelitian ini. Demikian pula secara khusus ucapan terima kasih saya kepada Kepala SMPN 3 Kepil yang memberikan izin dan motivasi untuk penelitian ini.

Daftar Referensi

- Amar Hotib, T. (2021). Penggunaan Model Jigsaw Berbantuan Media Geoboard untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 4(1), 93-116. <https://doi.org/10.26811/didaktika.v4i1.133>
- Anim, A., Prasetyo, Y., & Rahmadani, E. (2019). Experimentation of Problem Posing Learning Model Assisted of Autograph Software to Students' Mathematical Communication Ability in Terms of Student's Gender. *Jurnal Ilmiah Peuradeun*, 7(2), 331-342. <https://doi.org/10.26811/peuradeun.v7i2.301>
- Berland & Wilensky, (2015). Comparing Virtual and Physical Robotics Environments for Supporting Complex Systems and Computational Thinking. Diakses tanggal 7 Juli 2021 tersedia di <https://ccl.northwestern.edu/2015>.
- Luna, C.A., Roble, D.B., & Rondina, J.Q. (2022). Covid-19 Distance Teaching-Learning Modes: Which do Mathematics Education Students Appreciate and Prefer?. *Jurnal Ilmiah Peuradeun*, 10(2), 371-384. <https://doi.org/10.26811/peuradeun.v10i2.779>
- Nengsih, D. H. (2019). Penerapan Pembelajaran Kooperatif dengan Teknik Make a Match untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar

- Matematika. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 3(2), 417-434. Retrieved from <https://ojsdikdas.kemdikbud.go.id/index.php/didaktika/article/view/100>
- Priyani, N. E. (2021). Pengembangan Modul Etnomatematika Berbasis Budaya Dayak dalam Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Joyfull Learning. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 5(1), 109-124. <https://doi.org/10.26811/didaktika.v5i1.226>
- Rich, et.al, (2019). A Framework for Decomposition in Computational Thinking. Diakses tanggal 1 Juni 2021 tersedia di <https://www.researchgate.net/publication/334579725>.
- Sibel & Fatih, (2019). An Overview of Computational Thinking. *Jurnal International Journal of Computer Science Education in Schools*, April 2019, Vol. 3, No. 1 ISSN 2513-8359.
- Susanty, Meredith (2020). *Berpikir Komputasional dan Pemrograman dengan Python*. Penerbit Salemba Infotek.
- 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>
- Weintrop, et.al. (2015). Defining Computational Thinking for Mathematics and Science Classrooms. Diakses tanggal 7 Juli 2021 tersedia di <https://ccl.northwestern.edu/2015>.