

Penerapan Konsep Bangun Fraktal pada Pembelajaran Bilangan Berpangkat

Application of the Concept of Fractals to Learning Power Numbers

**Novi Rustiana Dewi, Eka Susanti*, Dian Cahyawati Sukanda, Oki Dwipurwani,
Des Alwine Zayanti**

Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya
Jalan Palembang Prabumulih Km.32

*Email: eka_susanti@mipa.unsri.ac.id

(Diterima 25-11-2024; Disetujui 11-02-2025)

ABSTRAK

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini bertujuan meningkatkan pemahaman siswa SD terhadap konsep bilangan berpangkat melalui visualisasi bangun fraktal Sierpinski menggunakan aplikasi Wolfram Alpha. Kegiatan dilaksanakan di SD Negeri 60 Palembang dengan peserta 52 siswa kelas 5 dan 6, serta 17 guru. Metode kegiatan adalah pengenalan aplikasi dan pendampingan belajar. Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan pemahaman siswa kelas 6 dari rata-rata 35% pada *pre-test* menjadi 65% pada *post-test*. Sedangkan untuk kelas 5 meningkat dari 48% menjadi 52%. Pendampingan menggunakan Wolfram Alpha kepada guru dapat meningkatkan keterampilan dalam membuat media pembelajaran yang bervariasi. Hasil kegiatan pengabdian menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran berbasis teknologi melalui penerapan bangun fraktal Sierpinski yang divisualisasikan menggunakan aplikasi Wolfram Alpha memberikan dampak positif.

Kata kunci: Bilangan berpangkat, Fraktal sierpinski, Wolfram Alpha, Pembelajaran interaktif, Kurikulum merdeka

ABSTRACT

This Community Service activity aims to increase elementary school students' understanding of the concept of exponential numbers through visualization of Sierpinski fractal shapes using the Wolfram Alpha application. The activity was carried out at SD Negeri 60 Palembang with 52 students from grades 5 and 6 and 17 teachers participating. The activity method is application introduction and learning assistance. The evaluation results show an increase in 6th grade students' understanding from an average of 35% on the pre-test to 65% on the post-test. Meanwhile for class 5 it increased from 48% to 52%. Assistance using Wolfram Alpha for teachers can improve skills in creating varied learning media. The results of the service activities showed that the technology-based learning approach through the application of Sierpinski fractal shapes visualized using the Wolfram Alpha application had a positive impact.

Keywords: Exponents, Sierpinski fractal, Wolfram Alpha, Interactive learning, Merdeka curriculum

PENDAHULUAN

SDN 60 Palembang adalah salah satu sekolah tingkat dasar yang melaksanakan kurikulum Merdeka. Sekolah ini berlokasi di jl. Sukorejo Serobong Asap kelurahan 8 Ilir Kecamatan Ilir Timur III kota Palembang. Pihak sekolah terus mempersiapkan fasilitas yang dapat mendukung kelancaran proses belajar diantaranya adalah menyediakan akses internet untuk kegiatan pembelajaran dan operasional sekolah. Adanya akses internet yang memadai, memungkinkan para guru untuk menyiapkan bahan belajar yang lebih bervariasi. Media pembelajaran berbasis komputer ataupun internet dapat menjadi pilihan dalam proses pembelajaran terutama pembelajaran matematika. Peningkatan kemampuan guru dalam penggunaan komputer sangat diperlukan. Pengenalan aplikasi komputer yang berbasis internet juga sangat diperlukan untuk meningkatkan kemampuan para guru dalam mempersiapkan bahan belajar siswa. Aplikasi Wolfram Alpha adalah salah satu program komputer berbasis internet yang dapat digunakan untuk visualisasi gambar dan perhitungan dasar. Aplikasi ini dapat digunakan dengan mudah dan tidak berbayar sehingga dapat digunakan oleh berbagai kalangan. Fokus kegiatan pengabdian adalah bagaimana menerapkan variasi gambar bangun fraktal yang divisualisasi menggunakan aplikasi Wolfram Alpha sebagai media pembelajaran matematika khususnya konsep perkalian dan bilangan berpangkat. Tujuan dari kegiatan pengabdian ini adalah memperkenalkan bangun fraktal yang divisualisasi menggunakan aplikasi Wolfram Alpha sebagai salah satu media dalam pembelajaran bilangan berpangkat.

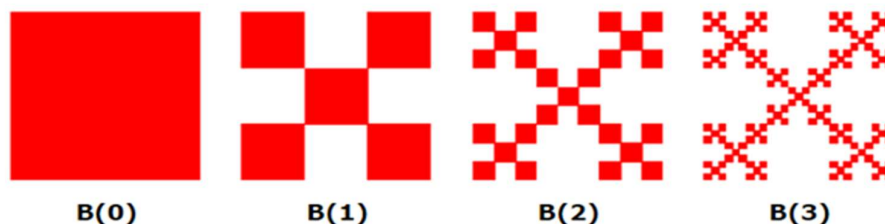
Pengenalan konsep bilangan dapat dilakukan sejak usia pra sekolah (Rachmah & Tanto, Octavian Dwi, Kusumastuti, 2023). Pengenalan konsep bilangan pada anak sekolah dasar dapat distimulasi dengan pemanfaatan media sehingga mampu memahami konsep bilangan dengan baik. Media yang dapat digunakan diantaranya adalah video (Ridwan et al., 2020), (Hadi, 2017), . Selain media video, gambar juga dapat digunakan untuk media pembelajaran (Mirnawati Mirnawati, 2020), (Bayudi, 2020), (Nina Sundari, 2019), dan media multimedia (Ayunda et al., 2021). Kekeliruan dalam pemahaman belajar konsep bilangan berpangkat sering terjadi (Servin et al., 2023), (Meldawati & Kartini, 2021), (Effendi, 2022), (Refinanda et al., 2021), oleh sebab itu pendampingan belajar mengenai konsep bilangan berpangkat dan media yang bervariasi dalam proses pembelajaran sangat diperlukan. Pada kegiatan ini diterapkan pola bangun fraktal untuk pembelajaran konsep bilangan berpangkat. Bangun fraktal umumnya diterapkan untuk pembuatan pola gambar kain batik (Alfiannurdin et al., 2024), (Roi'fah, 2022) akan tetapi pada kegiatan ini diperkenalkan bangun fraktal sebagai media untuk pemahaman konsep bilangan berpangkat.

BAHAN DAN METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan di SDN 60 Palembang Sumatera Selatan. Pelaksanaan kegiatan ini dilakukan dalam beberapa tahapan. Tahapan pertama adalah persiapan dengan melakukan survei kondisi sekolah, mengurus perizinan, serta menyiapkan materi dan media pembelajaran. Tahapan kedua adalah pelaksanaan pendampingan untuk siswa dengan pengenalan konsep bilangan berpangkat dan visualisasinya menggunakan bangunan fraktal Sierpinski dengan bantuan aplikasi Wolfram Alpha. Pelaksanaan dilakukan selama dua pertemuan. Pertemuan pertama peserta kegiatan adalah siswa kelas 5 dan 6. Pelaksanaan pada pertemuan kedua pesertanya adalah guru-guru SDN 60 Palembang. Tahapan ketiga adalah evaluasi pemahaman menggunakan pre tes dan *post tes*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat di SD Negeri 60 Palembang telah dilaksanakan selama dua kali pertemuan. Kegiatan ini melibatkan siswa kelas 5 dan 6 serta para guru di SD Negeri 60 Palembang. Peserta kegiatan terdiri atas 33 siswa kelas 5, 19 siswa kelas 6, dan 17 orang guru SDN 60 Palembang. Di awal kegiatan peserta siswa kelas 5 dan 6 diberikan soal terkait konsep bilangan berpangkat. Kegiatan dilanjutkan dengan pengenalan aplikasi dan penerapn dalam konsep bilangan berpangkat. Peserta diberikan kesempatan untuk mensimulasikan secara langsung bagaimana menggambar bangun fraktal menggunakan aplikasi Wolfram Alpha. Selain cara menggambar, peserta diminta untuk menghubungkan antara gambar bangun fraktal dengan konsep bilangan berpangkat. Berikut pada Gambar 1 diberikan salah satu contoh bangun fraktal *Box Fractal*.



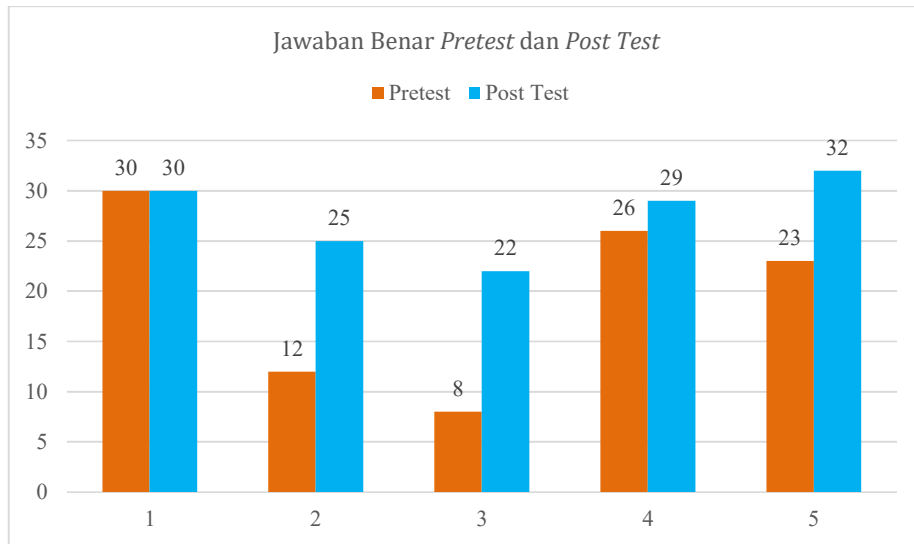
Gambar 1 Box Fractal Pola 5^n

Link Aplikasi :

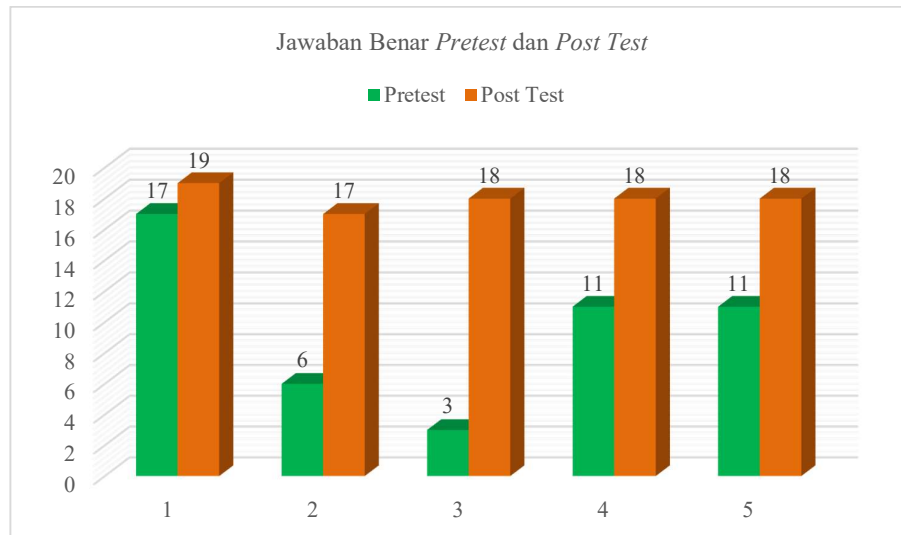
<https://larryriddle.agnesscott.org/ifs/carpet/boxFractalconstAnimation.htm>

<https://www.wolframalpha.com/input?i=box+fractal>

Simulasi dilakukan untuk bilangan berpangkat, $2^n, 3^n, 4^n, 5^n, 6^n, 7^n, 8^n$. Berikut pada Gambar 2 dan Gambar 3 diberikan hasil penilaian tes siswa kelas 5 dan 6.



Gambar 2 Hasil Tes Siswa Kelas 5



Gambar 3 Hasil Tes Siswa Kelas 6

Terdapat 5 soal yang diujikan. Soal no 1 sampai dengan no 3 berkaitan dengan perhitungan bilangan berpangkat. Soal no 4 dan 5 merupakan soal bilangan berpangkat dengan penggunaan bangun fraktal. Hasil kegiatan memperlihatkan adanya peningkatan pemahaman siswa mengenai konsep bilangan berpangkat dengan memanfaatkan visualisasi bangun fraktal Sierpinski menggunakan aplikasi Wolfram Alpha secara yang signifikan. Hasil *pre-test* yang dilakukan di kelas 5 menunjukkan persentase jawaban benar sebesar 42% dan meningkat menjadi 58% pada hasil *post-test* yang dilakukan. Peningkatan persentase jawaban benar juga terjadi pada siswa kelas 6 yaitu persentase jawaban benar pada *pre-test* sebesar 35% dan 65% pada *post-test*. Peningkatan persentase ini menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran dengan penggunaan teknologi berupa tampilan visualisasi efektif untuk membantu siswa memahami konsep bilangan berpangkat.

Kegiatan pengenalan aplikasi juga diberikan untuk para guru SDN 60 Palembang. Diberikan pelatihan dan pendampingan yang meliputi penggunaan dan pemanfaatan aplikasi Wolfram Alpha dalam kegiatan mengajar konsep bilangan berpangkat. Pelatihan dan pendampingan kepada para guru juga meliputi pembuatan game interaktif yang mendukung kegiatan belajar mengajar di kelas yang berkaitan dengan konsep berhitung dasar, yaitu penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan

pembagian. Guru yang hadir dalam kegiatan ini berjumlah 17 guru. Kegiatan ini dapat memberikan keterampilan baru kepada para guru dalam memvisualisasi konsep bilangan berpangkat melalui bangun fraktal Sierpinski dengan aplikasi Wolfram Alpha, kemampuan memanfaatkan aplikasi Wolfram alpha dalam pembelajaran, serta kemampuan menciptakan pembelajaran yang interaktif dan berbasis teknologi. Pada Gambar 4 diberikan dokumentasi kegiatan dengan peserta guru.



Gambar 4 Kegiatan Pendampingan Kepada Para Guru

Peningkatan kompetensi para guru diharapkan dapat membantu guru dalam menciptakan pembelajaran yang lebih menarik dan inovatif bagi siswa sesuai dengan tujuan Kurikulum Merdeka untuk mengoptimalkan pemanfaatan teknologi dalam kegiatan belajar mengajar.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil evaluasi terhadap kegiatan dengan peserta siswa kelas 5, tingkat pemahaman meningkat dari 42% pada *pre-test* menjadi 58% pada *post-test*, sementara pada siswa kelas 6 meningkat dari 35% pada *pre-test* menjadi 65% pada *post-test*. Hasil kegiatan pengabdian menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran berbasis teknologi melalui penerapan bangun fraktal Sierpinski yang divisualisasikan menggunakan aplikasi Wolfram Alpha memberikan dampak positif dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep bilangan berpangkat. Penggunaan aplikasi Wolfram Alpha sebagai media pembelajaran juga mampu meningkatkan motivasi siswa dalam belajar matematika, yang terlihat dari antusiasme mereka saat mencoba visualisasi gambar bangun fraktal. Aplikasi ini juga relatif mudah digunakan baik oleh siswa maupun guru, sehingga dapat diterapkan sebagai media pembelajaran matematika yang interaktif dan inovatif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Publikasi artikel ini dibiayai oleh Anggaran DIPA Badan Layanan Umum Universitas Sriwijaya Tahun Anggaran 2024.SP DIPA-023.17.2.677515/2024, tanggal 24 November 2023, sesuai dengan SK Rektor Nomor:0009/UN9/SK.LP2M.PM/2024 tanggal 10 Juli 2024

DAFTAR PUSTAKA

- Alfiannurdin, N., Tresna, P., & Ruhidawati, C. (2024). Warisan Budaya Cirebon: Mengungkap Sejarah Dan Motif Batik Trusmi. *NUSRA: Jurnal Penelitian Dan Ilmu Pendidikan*, 5(1), 415–423. <https://doi.org/10.55681/nusra.v5i1.2267>
- Ayunda, V., Putri, R., & Indrawati, D. (2021). Pengembangan Media Evaluasi Pembelajaran Bilangan Berpangkat Tiga dan Akar Pangkat Tiga Berbantuan Wizer.me Untuk Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 9, 3542–3550.
- Bayudi, A. (2020). Penggunaan Media Gambar dalam Proses Pembelajaran dapat Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar. *SHEs: Conference Series*, 3(4), 1368–1372.
- Effendi, R. (2022). Analisis Kesalahan Menyelesaikan Soal Perpangkatan Dan Bentuk Akar Pada Siswa Kelas Ix.6 Smpn 2 Lahat. *Jurnal Pendidikan Matematika Undiksha*, 13(1), 39–47. <https://doi.org/10.23887/jjpm.v13i1.41001>

- Hadi, S. (2017). Efektifitas penggunaan video sebagai media pembelajaran untuk siswa sekolah dasar. *Seminar Nasional Teknologi Pembelajaran Dan ...*, 97(1), 15.
- Meldawati, M., & Kartini, K. (2021). Analisis Kesalahan Siswa Kelas Vii Smp Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Pada Materi Bilangan Berpangkat Bulat Positif. *AXIOM: Jurnal Pendidikan Dan Matematika*, 10(1), 1. <https://doi.org/10.30821/axiom.v10i1.7681>
- Mirnawati Mirnawati. (2020). Penggunaan media gambar dalam pembelajaran untuk meningkatkan minat baca siswa. *Jurnal Didaktika*, 9(1), 98–112.
- Nina Sundari. (2019). Penggunaan Media Gambar Dalam Meningkatkan Keaktifan Siswa Dalam Pembelajaran Pengetahuan Sosial. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 5(1), 9–25.
- Rachmah, M., & Tanto, Octavian Dwi, Kusumastuti, N. (2023). Peningkatan Kemampuan Mengenal Konsep Bilangan 1-10 pada Anak Usia 4-5 Tahun. *Jurnal Riset Golden Age PAUD UHO*, 6(3).
- Refinanda, R. S. A. P., Aliffia, K. S., Fajarsari, A. P., & Darmadi, D. (2021). Analisis Kesalahan Siswa dalam Operasi Hitung Bilangan Berpangkat di SD SD Gorangareng Berdasarkan Teori Apos. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling (JPDK)*, 3(2), 129–132. <https://doi.org/10.31004/jpdk.v3i2.1834>
- Ridwan, R. S., Al-Aqsha, I., & Rahmadini, G. (2020). Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Video dalam Penyampaian Konten Pembelajaran. *Inovasi Kurikulum*, 18(1), 38–53. <https://doi.org/10.17509/jik.v18i1.37653>
- Roi'fah, M. (2022). Penerapan Modifikasi Fraktal Segitiga Sierpinski pada Ragam Hias Geometris Tumpal. *Jurnal Ilmiah Soulmath : Jurnal Edukasi Pendidikan Matematika*, 9(2), 165–174. <https://doi.org/10.25139/smj.v9i2.4194>
- Servin, V. I., Nurmalasari, M., Ledo, E., & Fahri, A. (2023). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Yang Berkaitan dengan Bilangan Berpangkat dan Bentuk Akar. *Prosiding Diskusi Panel Nasional Pendidikan Matematika*, 73–82.