



Prosiding

Seminar Nasional

Unit Kegiatan Mahasiswa Penalaran dan Riset

IKIP PGRI Bojonegoro

Tema “Meningkatkan Kualitas Hasil Riset dengan Metode Penelitian yang Adaptif untuk Menyiapkan Generasi Peneliti yang Kompeten”



Menjelajahi Keindahan dan Kompleksitas Angka-Angka pada Matematika

Mima Nuryanti¹(✉), Cahyo Hasanudin²

¹Pendidikan Matematika, IKIP PGRI Bojonegoro, Indonesia

²Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia, IKIP PGRI Bojonegoro, Indonesia

mimanuryanti50@gmail.com

abstrak – Matematika adalah ilmu yang mempelajari tentang angka, bentuk, struktur, dan pola. Artikel ini mengkaji keindahan dan kompleksitas angka dalam matematika, menyoroti bagaimana pola, simetri, dan struktur elegan mencerminkan keindahan angka, seperti yang ditemukan dalam deret Fibonacci, bilangan prima, dan fraktal. Selain itu, artikel ini mengungkap kompleksitas yang terkandung dalam konsep-konsep matematika seperti teori bilangan, kalkulus, dan matematika diskrit. Dengan menggabungkan estetika dan logika, matematika tidak hanya membantu kita memahami fenomena alam tetapi juga berperan penting dalam inovasi teknologi dan pemecahan masalah dalam berbagai bidang. Penelitian ini menekankan pentingnya apresiasi terhadap keindahan dan kompleksitas angka sebagai kunci untuk memajukan ilmu pengetahuan dan meningkatkan kemampuan analitis serta kreatif kita.

Kata kunci – ilmu matematika, keindahan angka, kompleksitas bilangan

abstract – Mathematics is the study of numbers, shapes, structures and patterns. This article examines the beauty and complexity of numbers in mathematics, highlighting how patterns, symmetry, and elegant structure reflect the beauty of numbers, such as those found in the Fibonacci sequence, prime numbers, and fractals. In addition, this article reveals the complexity contained in mathematical concepts such as number theory, calculus, and discrete mathematics. By combining aesthetics and logic, mathematics not only helps us understand natural phenomena but also plays an important role in technological innovation and problem solving in various fields. This research emphasizes the importance of appreciating the beauty and complexity of numbers as a key to advancing science and improving our analytical and creative abilities.

Keywords – mathematics, beauty of numbers, complexity of numbers

PENDAHULUAN

Matematika adalah subjek yang mempelajari konsep-konsep seperti angka, bentuk, struktur, dan pola. Namun, definisi matematika dapat bervariasi di antara para ahli karena pengetahuan dan pandangan mereka yang berbeda. Dalam Russefendi (1972), Johson dan Rising menyatakan bahwa matematika adalah studi tentang penalaran, pengorganisasian, dan penalaran logis. Matematika diartikan sebagai bahasa yang menggunakan simbol-simbol yang jelas dan tepat bila direpresentasikan dengan simbol dan angka, serta lebih erat kaitannya dengan simbol-simbol yang berkaitan dengan gagasan dibandingkan dengan kata-kata. Matematika adalah pendidikan struktur yang terorganisasi; sifat-sifat dalam teori-teori dibuat secara deduktif berdasarkan kepada unsur yang tidak didefinisikan, aksioma, sifat atau teori yang telah dibuktikan adalah ilmu tentang keteraturan pola atau ide; matematika ini adalah suatu seni, keindahannya terdapat pada keterurutan dan keharmonisan (Rahmah, 2013). Dalam matematika, pola dan barisan barisan adalah dua konsep yang berkaitan erat. Pola adalah urutan angka dimana setiap angka dihasilkan oleh formula atau aturan tertentu, misalnya, penanggalan mempunyai sebuah urutan yang bisa horizontal (miring), vertikal (datar), atau menurun. Konsep "Barisan Bilangan" mengandung arti sekelompok saldo yang dihitung berdasarkan rumus tertentu yang umumnya sesuai dengan un (Parlindungan, 2022).

Keindahan angka dalam matematika dapat ditemukan dalam simetri, pola, dan hubungan yang muncul di alam dan kehidupan sehari-hari. Contoh sederhana seperti deret Fibonacci dan bilangan prima menunjukkan bagaimana angka-angka dapat membentuk pola yang menakjubkan dan sering kali terkait dengan fenomena alam, seperti bentuk spiral pada cangkang siput atau pola bunga matahari. Deret Fibonacci dirumuskan dengan mengalikan dua nilai pada rumus $0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, \dots$. Hasil dari rumus ini adalah sebuah konstanta yang sering dijumpai dalam kehidupan nyata (Shalihati, 2023).

Deret Fibonacci merupakan barisan yang setiap bilangannya merupakan penjumlahan dari dua bilangan sebelumnya, sehingga dua suku pertama adalah '0' dan '1'. Dalam beberapa versi deret yang lebih lama, suku '0' mungkin dihilangkan. Dengan demikian, deret Fibonacci dapat dinyatakan sebagai $0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, \dots$ dengan demikian, dapat diamati bahwa setiap suku dapat dihitung dengan menambah dua suku sebelumnya (Cuemath, 2023).

Selain deret Fibonacci, bilangan prima juga menunjukkan keindahan tersendiri. Bilangan prima adalah bilangan yang hanya mempunyai dua komponen yaitu bilangan tunggal dan bilangan itu sendiri. Bilangan prima akan habis jika dibagi oleh dirinya sendiri, dan angka 1 dan angka 2 merupakan satu-satunya bilangan genap, bilangan prima dikaitkan dengan takhayul sejak zaman kuno. Bilangan prima

memiliki fakta yang unik, patokan primer asli yang pertama kali digunakan dalam matematika, dan besarnya tidak bersifat variabel (Purnama, 2023).

Selain keindahan visual dan estetika, angka dalam matematika juga menunjukkan kompleksitas yang luar biasa. Konsep-konsep seperti kalkulus, teori bilangan, dan matematika diskrit membuka pintu untuk pengetahuan yang lebih mendalam tentang ilmu pengetahuan dan teknologi. Dalam teori ilmu computer dan matematika, teori kompleksitas komputasi berfokus pada pengklasifikasian masalah komputasi berdasarkan penggunaan sumberdayanya, dan menghubungkan kelas-kelas ini satu sama lain. Ada dua jenis kompleksitas algoritma: kompleksitas waktu dan kompleksitas ruang (Universitas Negeri Yogyakarta, 2022).

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini merupakan tinjauan pustaka dengan menggunakan metode tinjauan sitematik (SR), kadang dikenal dengan istilah tinjauan literature sistematis (SLR). Tinjauan Literatur Sistematis (SLR) adalah teknik sistematis untuk mengumpulkan, menganalisis, mengintegrasikan dan merakum temuan penelitian terkait dengan pertanyaan penelitian atau topik yang perlu ditandatangani (Norlita dkk., 2023). Tinjauan literature sistematis (SLR) adalah alat yang digunakan untuk mendukung metodeologi penelitian saat ini dan kegiatan pengembangan yang sedang berlangsung untuk mengumpulkan dan menganalisis penelitian yang berkaitan dengan bidang topik terkini (Triandini dkk., 2019).

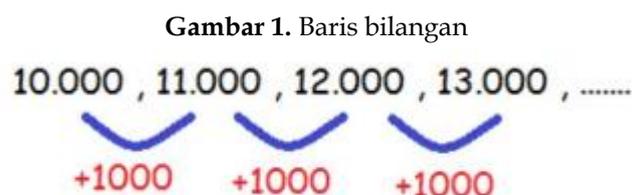
Berbagai tujuan SLR antara lain mengidentifikasi, menilai, mengevaluasi, dan merangkum seluruh penelitian yang ada dengan pertanyaan-pertanyaan yang relevan dan fenomena topik yang menarik (Triandini dkk., 2019). Pemecahan masalah secara sistematis adalah suatu metode penyelesaian suatu masalah tertentu dengan cara identifikasi, evaluasi, dan perumusan masalah serta rumusan pertanyaan yang jelas berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya (Norlita dkk., 2023).

Pada penelitian ini, penggunaan data menggunakan frasa, kata, serta kalimat. Data yang digunakan menggunakan sumber dari artikel maupun buku dari nasional maupun internasional. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu menggunakan teknik simak catat dari teori mengimplementasi dalam riset ini. Teknik validasi data menggunakan triangulasi dari teori di penelitian seperti yang dipakai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Pola dan Barisan Bilangan

Pola bilangan matematika merupakan gabungan beberapa sudut yang dapat ditekuk sehingga membentuk pola tertentu. misalnya rata-rata saldo tabungan siswa di sekolah adalah Rp 10.000,00 setiap hari, dan untuk menambah tabungan, rata-rata saldo rekening siswa adalah Rp 10.000,00 per hari. Jika jumlah uang tersebut diatas diabaikan oleh bank, maka ketidaktarikan bank tersebut akan kita periksa sebagai berikut:



Bilangan ini mempunyai keteraturan dari alur pertama, kedua, ketiga, keempat, kelima, dan keenam, artinya bilangan berikut berasal dari bilangan sebelumnya yang berjumlah 1.000 suatu bilangan yang tidak mengindahkan dan tidak menati peraturan yang berlaku disebut bilangan. Pola bilangan dibagi menjadi beberapa macam diantaranya yaitu ;

a. Pola bilangan ganjil

Pola bilangan ganjil adalah urutan bilangan yang di mulai dengan 1 dan setiap bilangan berikutnya diperoleh dengan menambahkan 2 ke bilangan sebelumnya. Sebagai contoh, pola bilangan ganjil pertama 10 adalah: 1,3,5,7,9,13,15,17,. Dalam pola ini, setiap bilangan ganjil berikutnya dalam urutan. Cara mencari bilangan ganjil pola bilangan ganjil dapat digunakan untuk mencari bilangan tertentu dalam urutan. Misalnya, jika anda ingin mencari bilangan ganjil ke-20 dalam urutan 41 cara menggunakan sebuah pola bilangan ganjil dalam matematika dan ilmu computer pola bilangan ganjil dapat digunakan dalam berbagai konteks matematika dan ilmu computer. Misalnya, dalam aljabar, pola bilangan ganjil dapat digunakan untuk mencari solusi dari persamaan kuadrat. Dalam ilmu komputer, pola bilangan ganjil dapat digunakan untuk menghasilkan urutan bilangan acak.

b. Pola bilangan genap

Pola bilangan genap adalah pola yang terdiri dari baris dan kolom bilangan, dimana setiap bilangan adalah hasil kali bilangan di barisnya dan bilangan dikolomnya. Pola ini di sebut sebagai pola bilangan genap karena dapat di presentasikan sebagai grid persegi, dimana setiap sel isi dengan bilangan genap. Pola bilangan genap dapat dihasilkan menggunakan berbagai metode, termasuk rumus matematika dan algoritma komputer, pola bilangan genap memiliki banyak aplikasi praktis, termasuk dalam matematika, ilmu komputer, dan ilmu material. Misalnya, pola bilangan genap dapat digunakan untuk mengisi ruang kosong dalam tabel atau untuk menguji algoritma. Selain itu, pola bilangan genap juga digunakan untuk menghasilkan pola yang dapat digunakan dalam seni dan desain, seperti dalam pembuatan kain atau keramik. Secara keseluruhan, pola bilangan genap adalah konsep matematika yang menarik dan memiliki banyak aplikasi praktis.

c. Pola bilangan persegi

Pola bilangan persegi adalah urutan angka, dimana setiap bilangan adalah hasil kali bilangan di barisnya dan bilangan dikolomnya. pola ini dapat ditulis

dalam bentuk tabel, ditiap sel diisi dengan hasil kali bilangan di barisnya dan bilangan kolomnya. pola bilangan persegi dapat digunakan untuk menghasilkan urutan bilangan yang unik dengan mengambil hasil kali dari dua bilangan acak, Misalnya, jika kita mengambil hasil kali dari dua bilangan acak, dan kemudian mengambil sisa pembagian bilangan tersebut dengan 10, kita akan mendapatkan bilangan baru yang mengikuti pola 0,1,2,,3,4,5,6,7,8,9. Pola bilangan persegi dapat digunakan dalam berbagai aplikasi, termasuk pengambilan keputusan, model prediksi, dan algoritma optimasi. Ini juga dapat digunakan untuk menghasilkan urutan bilangan yang mengikuti pola tertentu, yang dapat berguna di berbagai bidang, termasuk matematika, dan ilmu material.

d. Pola bilangan persegi panjang

Pola bilangan persegi panjang adalah sebuah bilangan di mana setiap kolom mengandung jumlah bilangan yang sama. Pola ini dapat ditulis sebagai:

a b c d
 e f g h
 i j k l
 m n o p

di mana, a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m, n, o, dan p adalah bilangan yang dapat diatur secara bebas. Pola ini dapat digunakan untuk menghasilkan pola bilangan yang berbeda dengan mengatur bilangan di sel di pola tersebut. Pola bilangan persegi panjang dapat digunakan dalam konteks, seperti matematika, ilmu komputer, dan keuangan. Misalnya, dapat digunakan untuk menghasilkan pola bilangan yang dapat digunakan dalam berbagai aplikasi matematika dan ilmiah.

b. Bilangan Prima

Bilangan prima adalah bilangan yang hanya di bagi oleh 1 dan dirinya sendiri. dengan kata lain bilangan prima adalah bilangan yang tidak dapat dibagi oleh bilangan lain selain 1 dan dirinya sendiri. contoh bilangan prima termasuk 2,3,5,,11,19,23,31,41,47,53,59,61,67,71,73,79,83,89,97. Bilangan prima sangat penting dalam matematika karena mereka adalah blok bangunan dasar dari semua bilangan bulat, dan mereka memainkan peran penting dalam banyak teorema terbesar dalam matematika, Teorema terbesar yang terbukti, menyatakan bahwa tidak mungkin ada polynomial dengan koefisien bulat yang menghasilkan bilangan prima. Bilangan prima juga memiliki banyak aplikasi praktis, seperti digunakan untuk kode dan algoritma yang aman.

c. Deret Fibonacci

Deret Fibonacci menurut ilmuan italia bernama Leonardo Pisano Bogollo yang dikenal sebagai Fibonacci, adalah deret (jumlah) yang dibentuk oleh angka-angka Fibonacci yang dilambangkan sebagai F_n . Angka-angka deret Fibonacci

diberikan sebagai: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 38, ... Dalam deret Fibonacci, setiap suku adalah jumlah dari dua suku sebelumnya, dimulai dari 0 dan 1 sebagai suku pertama dan kedua. Dalam beberapa referensi lama, suku '0' mungkin dihilangkan.

Gambar 2. Fibonacci series

$$F(n) = \begin{cases} 0 & , n = 0 \\ 1 & , n = 1 \\ F(n-1) + F(n-2) & , n > 1 \end{cases}$$

Rumus deret Fibonacci dalam matematika dapat digunakan untuk menemukan suku-suku yang hilang dalam deret Fibonacci. Rumus untuk menemukan suku ke (n+1) dalam deret tersebut didefinisikan menggunakan rumus rekursif, sehingga $F_0 = 0$, $F_1 = 1$ sehingga menghasilkan F_n .

Gambar 3. Rumus series Fibonacci

$$F_0 = 0, F_1 = 1$$

$$F_n = F_{n-1} + F_{n-2}$$

For $n > 1$

⇒ Fibonacci Series:

0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, ...

d. Algoritma yang kompleks

Ada jenis algoritma kompleks, yaitu :

a. Interval waktu yang kompleks

Waktu penyelesaian $t(n)$ adalah jumlah langkah computer yang diperlukan untuk meluncurkan suatu algoritma sebagai fungsi dari panjang masukan. N. jumlah siklus computer dibatasi beberapa kali per operasi yang dilakukan oleh suatu algoritma sebagai fungsi masukan (n) operasi-operasi dalam algoritma ada bermacam-macam seperti baca/tulis, aritmetika, pengaksesan elemen larik, pemanggilan fungsi/prosedur, pengisian nilai (assignment), dan lain sebagainya. Kompleksitas ruang $s(n)$, diukur dari memori yang digunakan oleh struktur data yang terdapat didalam algoritma sebagai fungsi dari ukuran masukan n.

b. Ruang Kompleksitas

Kompleksitas ruang adalah ukuran jumlah memori yang dibutuhkan oleh algoritma untuk menyelesaikan masalah tertentu. Ini dapat digunakan untuk mengklasifikasikan algoritma berdasarkan performanya, dengan algoritma yang lebih efisien menggunakan lebih sedikit memori dianggap lebih

efisien. Kompleksitas ruang dapat menjadi faktor penting dalam desain algoritma, karena dapat mempengaruhi kinerja dan efektivitas algoritma.

SIMPULAN

Matematika adalah subjek yang telah dikembangkan selama ribuan tahun, dan angka-angka adalah blok bangunan dasar dari matematika. Angka-angka dapat ditemukan dalam aspek matematika, mulai dari penjumlahan dan pengurangan sederhana hingga kalkulus dan analisis kompleks. Mereka dapat digunakan untuk mengukur dan memodelkan berbagai fenomena, baik yang alami maupun buatan manusia, dan mereka memainkan peran penting dalam ilmu dan teknologi. Dengan keindahan dan kompleksitas mereka, angka-angka adalah alat yang kuat yang telah membantu kita memahami dan menggambarkan dunia di sekitar kita.

REFERENSI

- Amaliah, I. N., & Satiti, W. S. (2021). Barisan Aritmatika dan Geometri Sekolah. Lembaga Penelitian dan Pengabdian masyarakat (LPPM); Universitas KH.A.Wahab Hasbullah; Jombang
- Cuemeth. 2024. Deret Fibonacci. <https://www.cuemath.com/numbers/fibonacci-series/>.
- Herawati, E. (2012). Kompleksitas Algoritma. Unicom <https://repository.unikom.ac.id/39844/1/Kompleksitas%20Algoritma.pdf>.
- Norlita, D., dkk. (2023). Systematic literature review (SLR) : pendidikan karakter di sekolah dasar. *JURNAL JISPENDIORA*, 2(1).
- Parlindungan, S. 2022. *Pola bilangan: pengertian, jenis-jenis dan rumus, serta contoh soal*. <https://akupintar.id/info-pintar/-/blogs/pola-bilangan-pengertian-jenis-jenis-dan-rumus-serta-contoh-soal>.
- Purnama, P. (2023). 7 Fakta Menarik Bilangan prima, Dipercaya Sebagai Alat Komunikasi Alien Terhadap Manusia. Medcom.id <https://www.medcom.id/pendidikan/news-pendidikan/nbw0Me6k-7-fakta-menarik-bilangan-prima-dipercaya-sebagai-alat-komunikasi-alien-terhadap-manusia>.
- Rahmah, N. (2013). Hakikat Pendidikan Matematika. *al-Khwarizmi*, 2(1), 1-10. <https://ejournal.iainpalopo.ac.id/index.php/al-khwarizmi/article/viewFile/88/75>.
- Saputera, A. (2022). *Macam-Macam Pola Bilangan dan Rumusnya*. <https://www.kompas.com/skola/read/2022/01/27/140000569/macam-macam-pola-bilangan-dan-rumusny?page=all#:~:text=Pola%20bilangan%20segitiga&text=Barisan%20bilangan%3A%201%2C%203%2C,di%20mana%20n%20bilangan%20asli>.

- Shalihati, S. (2023). *Keindahan Matematika*. Pesantren Terpadu Almuslim ; Matanglumpangdua-Biruan-Aceh. <https://pta.sch.id/keindahan-matematika/>.
- Sophia, S., & Purbowati, D. (2023). *Mengenal bilangan prima belajar tentang bilangan prima, mengapa 1 bukan bilangan prima, dan cara mencari bilangan prima 1-100*. <https://akupintar.id/info-pintar/-/blogs/mengenal-bilangan-prima>.
- Triandini, E., dkk. (2019). Metode systematic literature review untuk identifikasi platform dan metode pengembangan sistem informasi Indonesia. *Indonesian Journal of Information Systems (IJIS)*, 1(2).
- Universitas Negeri Yogyakarta. 2022. *Algoritma dan Kompleksitas Algoritma*. Yogyakarta; Universitas Negeri Yogyakarta. <https://staffnew.uny.ac.id/upload/198503242014042001/pendidikan/Matematika%20Diskrit%204.pdf>.