

**CAK INGKLING FIBONACCI: ALAT PERAGA DALAM  
MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP BILANGAN FIBONACCI  
SISWA SMP**

**Putri Azzahra<sup>1)</sup>, Oktarina Sundari<sup>2)</sup>, Putri Aulia Ramasanti<sup>3)</sup>, Ganantri Pika Ananta<sup>4)</sup>,  
Elsa Susanti<sup>5)\*</sup>, Meryansumanyeka<sup>6)</sup>, Zulkardi<sup>7)</sup>, Hendra Lesmana<sup>8)</sup>**

<sup>1,2,3,4,5,6,7,8)</sup> Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas  
Sriwijaya

\* [elsasusanti@fkip.unsri.ac.id](mailto:elsasusanti@fkip.unsri.ac.id)

**ABSTRACT**

*This research aims to develop a traditional game, namely Cak Ingkling, which is integrated with the Fibonacci number pattern to become a valid, effective, and practical learning aid. This teaching aid is called Cak Ingkling Fibonacci. The research uses the R&D (Research & Development) method with the ADDIE model which consists of analysis, design, development, implementation and evaluation stages. The teaching aid developed had been validated by two media experts and two material experts. The results of material expert validation show that Cak Ingkling Fibonacci obtained an average score of 41.5 which is in the valid category. Meanwhile, the validation results from media experts obtained an average score of 70, which is included in the valid category. The teaching aid which was declared valid were tested on four students of Sriwijaya Palembang Middle School class VIII. To assess the practicality of the teaching aid, look at the results of the Cak Ingkling Fibonacci assessment from teacher and students. The teacher's assessment score was 96 which was in the practical category. Meanwhile, the average score obtained from the students assessment was 82.5, which is also in the practical category. To see the effectiveness, it was analyzed from the results of observations during the trial and supported by the results of interviews with students. From the analysis of both, it was concluded that the Cak Ingkling Fibonacci props was effective in increasing students' understanding of the concept of Fibonacci numbers. Thus, it can be concluded that the Cak Ingkling Fibonacci developed is valid, effective, and practical.*

**Keywords:** *teaching aids, fibonacci, learning media, cak ingkling*

**Abstrak**

*Penelitian ini memiliki tujuan untuk melakukan pengembangan pada permainan yang bersifat tradisional yaitu Cak Ingkling yang diintegrasikan dengan pola bilangan Fibonacci menjadi sebuah alat peraga pembelajaran yang valid, efektif, dan praktis. Alat peraga tersebut dinamakan dengan Cak Ingkling Fibonacci. Penelitian menggunakan metode R&D (Research & Development) dengan model ADDIE yang terdiri dari tahap analysis, design, development, implementation, dan evaluation. Alat peraga yang dikembangkan telah divalidasi oleh dua orang ahli media dan dua orang ahli materi. Hasil validasi ahli materi menunjukkan Cak Ingkling Fibonacci memperoleh rata-rata skor 41,5 yang berada pada kategori valid. Sementara hasil validasi ahli media memperoleh rata-rata skor 70 yang termasuk kategori*

*valid. Alat peraga yang telah dinyatakan valid diujicobakan pada empat orang siswa SMP Srijaya Palembang kelas VIII. Untuk menilai kepraktisan alat peraga dilihat dari hasil penilaian Cak Ingkling Fibonacci dari guru dan siswa. Skor penilaian dari guru diperoleh 96 yang berada pada kategori praktis. Sementara skor dari penilaian siswa diperoleh rata-rata skor 82,5 yang juga berada pada kategori praktis. Untuk melihat keefektifan dianalisis dari hasil observasi saat uji coba dan didukung dengan hasil wawancara pada siswa. Dari analisis keduanya disimpulkan alat peraga Cak Ingkling Fibonacci efektif meningkatkan pemahaman konsep bilangan Fibonacci siswa. Dengan demikian, dapat disimpulkan Cak Ingkling Fibonacci yang dikembangkan valid, efektif, dan praktis.*

**Kata Kunci:** *alat peraga, fibonacci, media pembelajaran, cak ingkling*

## PENDAHULUAN

Pola bilangan Fibonacci adalah satu dari banyaknya materi matematika yang berperan esensial karena banyak diterapkan dalam berbagai bidang kehidupan. Pola bilangan Fibonacci terbentuk dari barisan bilangan yang semua sukunya adalah hasil penjumlahan pada dua buah suku sebelumnya (Purnamayanti & Thresye, 2017). Pola bilangan ini berperan sebagai konsep utama yang menjadi kontributor besar dalam memahami konsep-konsep matematika lain, mengidentifikasi hubungan matematika, lalu menafsirkannya secara tepat (Syarif et al., 2023). Itulah alasan mengapa pentingnya kita untuk menguasai pola bilangan Fibonacci, terutama melalui jalan pemahaman konsep.

Pentingnya penguasaan terhadap konsep pola bilangan Fibonacci mendorong guru untuk memastikan bahwa siswa dapat menyerap materi ini dengan baik. Sementara faktanya, siswa yang mengalami kesulitan pada materi ini tidaklah sedikit. Penelitian yang dilaksanakan terhadap 19 siswa yang berasal dari kelas VIII MTs Al Barry Cicalongwetan mendapati mereka begitu kesulitan dalam mengerjakan soal pola bilangan (Ariyanti & Setiawan, 2019). Kesulitan yang dialami berupa menemukan pola pada bilangan untuk dapat megeneralisasi (tujuh siswa menjawab salah

soal terkait), menarik kesimpulan, dan menyusun bukti (semua siswa menjawab salah soal terkait). Kesulitan-kesulitan tersebut disebabkan siswa terlalu fokus menghafal rumus. Khususnya pola Fibonacci, diperoleh 13 dari 15 siswa di kelas VIII SMPN 01 Baturraden yang menjadi subjek penelitian Alfinah dengan tiga tingkatan (tinggi, sedang, dan rendah) ternyata cukup kesulitan dalam menggunakan konsep Fibonacci (Alfinah, 2021). Kesulitan tersebut juga dikarenakan hakikat matematika sebagai ilmu abstrak sehingga diperlukan solusi efektif dalam memperkenalkan konsep matematika, terutama pada pola bilangan Fibonacci (Chairani, 2015).

Salah satu solusi efektif yang mendorong pemahaman konsep siswa terhadap pembelajaran matematika adalah dengan kehadiran media pada proses pembelajaran. Pembelajaran akan terjadi lebih baik bila pendidik memanfaatkan media atau alat peraga pembelajaran sesuai materi yang ingin disampaikan (Rahmani & Widyasari, 2018). Penggunaan alat peraga bertujuan untuk menyampaikan konsep, fakta, prinsip, maupun pengetahuan kepada siswa supaya terkesan nyata (Murdiyanto & Mahatama, 2014). Alat peraga juga termasuk komponen dari media pembelajaran. Media pembelajaran sangat

berperan besar dimana dapat menarik perhatian siswa dan membantu pikiran mereka untuk berkembang secara teratur (Netriwati & Lena, 2017). Di samping itu, pemahaman siswa juga sangat dipengaruhi oleh kreativitas guru dalam. (Awaliah et al., 2023).

Media belajar yang memperkenalkan pola bilangan sebelumnya pernah dikembangkan di Kota Serang (Fatmawati et al., 2021). Fatmawati dan tim mengembangkan aplikasi multimedia menggunakan *Adobe Flash CS6* disebabkan *software* ini memiliki kelebihan, yaitu kaya akan fitur sehingga dapat menggabungkan suara, gambar, serta animasi dalam satu waktu (Faridah, 2021). Namun, aplikasi ini tidak dapat digunakan pada sekolah yang jauh dari jangkauan internet sehingga pengimplementasiannya akan kurang efektif untuk daerah Tertinggal, Terdepan, dan Terluar (3T) serupa. Sekolah-sekolah di daerah tertinggal dan pedesaan tidak memiliki infrastruktur digital yang memadai untuk melaksanakan pengajaran di daerah terpencil (Tadesse & Muluye, 2020). Selain itu, siswa yang tidak memiliki akses web akan kesulitan untuk mengambil bagian dalam penilaian dan evaluasi (Sahu, 2020). Selain itu, mereka tinggal di daerah pedesaan di mana bahasa lokal dominan dan membatasi penyerapannya pembelajaran TIK (Azubuike et al., 2021).

Keterbatasan dari media yang ada mendorong lahirnya media pembelajaran yang praktis dan efektif untuk digunakan. Selain itu harapan siswa agar memperoleh pembelajaran yang menyenangkan di kelas mendorong hadirnya suatu media yang diangkat dari permainan tradisional (non-digital) yang bisa menjadi andalan di tiap daerah. Permainan tradisional yang dapat dikembangkan menjadi media pada materi pola bilangan Fibonacci, yaitu Cak Ingkling.

Seperti yang mungkin sudah kita ketahui, bahwa aturan permainan adat asal Indonesia ini adalah melompat dengan satu kaki pada bidang datar yang digambarkan dengan pola kotak-kotak (Yunita, 2018). Cak Ingkling hanya memerlukan gacuk dan desain permainan engkleng yang terdiri dari beberapa bentuk datar. Pada pengembangan media ini, penulis ingin memodifikasi properti utama pada Cak Ingkling dimana kotak-kotaknya akan didesain di suatu kustom banner sehingga siswa akan melompat di banner tersebut. Untuk desainnya, pola yang terbentuk akan melingkar membentuk *golden circle* (pola sekaligus prinsip Fibonacci) serta kotak-kotaknya beralih ke bentuk lingkaran (Schreiber & Pedersen, 2021).

Berdasarkan masalah dan penjelasan di atas, maka akan dikembangkan media pembelajaran Fibonacci dari permainan tradisional Cak Ingkling. Melalui penelitian ini, penulis menamakan Cak Ingkling Fibonacci dengan harapan pengembangan media ini mampu memfasilitasi dengan baik siswa dalam memahami konsep barisan Fibonacci pada tingkat kelas VIII SMP.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan R&D (*Research & Development*). Penelitian dan pengembangan (R&D) adalah cara kiat dalam penelitian yang digunakan untuk menghasilkan barang-barang khusus dan menilai keampuannya (Sugiyono, 2019). Model ADDIE adalah satu dari berbagai model yang memfasilitasi R&D. Model ADDIE menggambarkan metodologi metadis terhadap pembelajaran dan pengembangan. Para ahli memilih model penelitian ADDIE mengingat hal yang dikembangkan merupakan media pembelajaran dan bukan pemrograman

sehingga pendekatan ADDIE masuk akal untuk proses penyempurnaan hal itu. (Sulistiani & Purnamasari, 2019). Pengembangan dalam ADDIE mencakup lima langkah kegiatan, yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi (Najuah et al., 2021).

Pada kegiatan analisis, peneliti merangkum temuan analisis kebutuhan siswa berdasarkan metode observasi dan wawancara. Pada kegiatan desain, peneliti membuat rancangan produk dengan cara menentukan elemen media dengan mengumpulkan berbagai bahan pendukung (Sulistiani & Purnamasari, 2019). Selanjutnya kegiatan pengembangan atau pembuatan produk, dimana setiap rancangan yang ada pada kegiatan desain diwujudkan dalam bentuk nyata. Setelah pengembangan, alat peraga melalui media pembelajaran divalidasi oleh dua ahli media dan dua ahli materi. Setelah media dinyatakan layak, lalu media diujicobakan kepada subjek uji coba. Peneliti meminta bantuan kepada empat orang siswa kelas VIII SMP Sriwijaya Palembang untuk menguji coba produk. Kegiatan terakhir dari model ADDIE adalah evaluasi. Evaluasi merupakan proses ketika produk berupa media yang dikembangkan sukses sesuai dengan harapan berdasarkan kebutuhan pada kegiatan analisis sebelumnya. Jika ada yang memerlukan perbaikan, maka bagian tersebut harus diperhatikan dan diperbaiki sehingga dapat menghasilkan produk yang berkualitas. Untuk menilai kepraktisan maka dilakukan penilaian dari sudut pandang guru dan siswa terkait alat peraga Cak Ingkling Fibonacci. Sementara untuk melihat keefektifan alat peraga Cak Ingkling Fibonacci maka hasil observasi dan wawancara siswa saat uji coba akan dianalisis secara deskriptif kualitatif.

Uji validitas ahli materi, uji validitas ahli media, dan uji penilaian dari guru serta

siswa memuat tiga aspek, yaitu kualitas isi dan tujuan, kualitas intruksional, dan kualitas teknis. Keempat lembar penilaian menggunakan skala likert ditunjukkan pada Tabel 1 di bawah.

**Tabel 1.** Skala Likert

Skor	Keterangan
1	Sangat tidak setuju
2	Tidak setuju
3	Kurang setuju
4	Setuju
5	Sangat setuju

Sumber : (Sugiyono, 2021)

Adapun banyak butir pernyataan, skor maksimal ideal, dan skor minimum ideal pada masing-masing lembar penilaian dirincikan pada Tabel 2 di bawah.

**Tabel 2.** Skor Maksimal dan Minimum Ideal pada Masing-Masing Lembar Penilaian

	Banyak butir pernyataan	$S_{min}$	$S_{maks}$
Ahli materi	11	11	55
Ahli media	18	18	90
Penilaian guru	26	26	130
Penilaian siswa	20	20	100

Berdasarkan banyak butir pernyataan, skor maksimal ideal, dan skor minimum ideal maka didapati pengkategorian untuk masing-masing lembar penilaian. Adapun rumus yang digunakan sebagai dasar pengkategorian uji validitas dan uji kepraktisan diadaptasi dari Larson & Farber (2015) yaitu sebagai berikut.

$$JS = \frac{S_{maks} - S_{min}}{\sum K_i}$$

Keterangan:

JS = Jarak skor

$S_{maks}$  = Skor maksimal ideal

$S_{min}$  = Skor minimum ideal

$\sum K_i$  = banyak kelas interval

Berdasarkan rumus di atas maka diperoleh kriteria pengkategorian kevalidan oleh ahli materi pada Tabel 3, kriteria pengkategorian kevalidan oleh ahli media pada Tabel 4, kriteria pengkategorian kepraktisan dari penilaian guru pada Tabel 5, dan kriteria pengkategorian kepraktisan dari penilaian siswa pada Tabel 6 di bawah ini.

**Tabel 3.** Kriteria Pengkategorian Kevalidan “Cak Ingkling Fibonacci” oleh Ahli Materi

Interval Skor	Kategori Kevalidan
$46,2 \leq VR < 55$	Sangat Valid
$37,4 \leq VR < 46,2$	Valid
$28,6 \leq VR < 37,4$	Cukup Valid
$19,8 \leq VR < 28,6$	Kurang Valid
$11 \leq VR < 19,8$	Tidak Valid

**Tabel 4.** Kriteria Pengkategorian Kevalidan “Cak Ingkling Fibonacci” oleh Ahli Media

Interval Skor	Kategori Kevalidan
$75,6 \leq VR < 90$	Sangat Valid
$61,2 \leq VR < 75,6$	Valid
$46,8 \leq VR < 61,2$	Cukup Valid
$32,4 \leq VR < 46,8$	Kurang Valid
$18 \leq VR < 32,4$	Tidak Valid

**Tabel 5.** Kriteria Pengkategorian Kepraktisan “Cak Ingkling Fibonacci” dari Penilaian Guru

Interval Skor	Kategori Kepraktisan
$109,2 \leq VR < 130$	Sangat Praktis
$88,4 \leq VR < 109,2$	Praktis
$67,6 \leq VR < 88,4$	Cukup Praktis
$46,8 \leq VR < 67,6$	Kurang Praktis
$26 \leq VR < 46,8$	Tidak Praktis

**Tabel 6.** Kriteria Pengkategorian Kepraktisan “Cak Ingkling Fibonacci” dari Penilaian Siswa

Interval Skor	Kategori Kepraktisan
$84 \leq VR < 100$	Sangat Praktis
$68 \leq VR < 84$	Praktis
$52 \leq VR < 68$	Cukup Praktis
$36 \leq VR < 52$	Kurang Praktis
$20 \leq VR < 36$	Tidak Praktis

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian pengembangan alat peraga Cak Ingkling Fibonacci dengan menggunakan pengembangan model ADDIE dijabarkan dalam lima tahapan berikut ini.

### Analisis Kebutuhan (Tahap *Analysis*)

Tujuan dilakukannya tahap analisis, yaitu untuk mengetahui kesulitan siswa dalam memahami materi di bidang matematika. Fakta di lapangan menunjukkan bahwa siswa cukup mengalami kesulitan dalam mempelajari materi pola bilangan. Hal ini disebabkan oleh kurangnya ilustrasi atau media konkret. Selain itu, mereka mengharapkan suatu proses pembelajaran yang menyenangkan. Karenanya, perlu diadakan pengembangan media yang menunjang pemahaman siswa dan menimbulkan rasa senang pada siswa saat pembelajaran. Salah satu cara efektif yaitu dengan mengembangkan suatu permainan tradisional yang dapat dijadikan alat peraga pembelajaran, yaitu Cak Ingkling. Seluruh hasil analisis kebutuhan ini disampaikan kepada para ahli untuk mendapatkan kritik saran terkait alat peraga yang akan dikembangkan.

### Desain Alat Peraga (*Tahap Design*)

Alat peraga Cak Ingkling Fibonacci dapat meningkatkan pemahaman siswa dalam menjumlahkan angka sehingga membentuk suatu pola Fibonacci. Tahap desain alat peraga Cak Ingkling Fibonacci dimulai dengan mendesain media berupa gambar rancangan *banner* terkait. Kemudian desain ini didiskusikan dan direvisi berdasarkan saran ahli media dan materi.



**Gambar 1.** Hasil Desain *Banner* Alat Peraga Cak Ingkling Fibonacci

Alat peraga ini menggunakan *banner* sebesar  $48 \times 24$  inci dengan elemen-elemen yang terdiri dari berbagai macam ekosistem laut, seperti ikan, terumbu karang, dan lainnya. Alasan memilih tema ekosistem laut adalah karena adanya salah satu jenis paus yang ketika menyemburkan air di atas permukaan, semburan air tersebut menyerupai bentuk melengkung seperti Fibonacci spiral. Bilangan yang dimasukkan diberi berbagai warna sesuai dengan aturan permainan dan juga terdapat beberapa bilangan pada tiap baris sebagai pengecoh dalam bermain. Namun, lingkaran yang berukuran lebih kecil tidak menjadi tolak ukur bahwa jawabannya salah. Hal itu dilakukan karena menyesuaikan ukuran dari *banner*. Ukuran lingkaran yang besar yaitu  $4,2 \times 4,2$  inci dan ukuran lingkaran yang kecil, yaitu  $2,8 \times 2,8$  inci. Terdapat 15 jawaban benar yang harus dicapai dengan melalui baris demi baris.

Sebagaimana sebuah permainan, Cak Ingkling Fibonacci juga memiliki beberapa

aturan permainan agar siswa tidak merasa bosan. Aturan yang ada seperti harus melemparkan batu sampai ke titik yang dia inginkan, lalu mulai melompat satu per satu barisan angka berupa bentuk lingkaran sembari menyebutkan angka tersebut. Selain itu, di tiap barisan terdapat pengecoh sebagai upaya agar siswa lebih kritis dalam memilih jawaban. Setelah sampai ke titik akhir, siswa kembali lagi melompat ke titik awal melewati jawaban-jawaban yang benar sembari menyebutkan warna bilangan tersebut.

### Pengembangan Alat Peraga (*Tahap Development*)

Pada tahap ini, peneliti membuat alat peraga dengan memperhatikan desain yang telah dibuat. Alat dan bahan yang dibutuhkan dalam tahap pengembangan alat peraga yaitu: 1) Gunting; 2) Kardus; 3) Bolpoin; 4) Penggaris, 5) Lem kertas; 6) Tiga Jepit rambut tema duyung; 7) Cangkang kerang warna warni; dan 8) Kustom *Banner*.

Langkah-langkah pengembangan alat peraga Fibonacci Cak Ingkling adalah sebagai berikut.

1. Mencetak banner dengan mengikuti hasil desain yang telah divalidasi.
2. Membuat rangkaian lingkaran menggunakan kardus.
3. Gunting rangkaian pola lingkaran pada kardus dan tempelkan menggunakan lem yang telah disiapkan.

Hasil pada tahap pengembangan Cak Ingkling Fibonacci ini dapat diamati pada Gambar 2 seperti di bawah ini:



**Gambar 2.** Hasil pengembangan alat peraga Cak Ingkling Fibonacci

### Uji Validasi

Kualitas Cak Ingkling Fibonacci ditinjau dari kevalidan oleh dua validator ahli materi dan dua orang validator ahli media. Validasi dari sudut pandang ahli materi ditinjau dari kualitas isi dan tujuan, serta kualitas intruksional dengan 11 butir pernyataan menggunakan skala likert. Untuk memenuhi kategori valid Cak Ingkling Fibonacci dari sudut pandang ahli materi maka hasil rata-rata skor harus berada di rentang 37,4 sampai 46,2. Hasil penilaian ahli terhadap kevalidan Cak Ingkling Fibonacci dari sudut pandang ahli materi dilampirkan pada Tabel 7 di bawah ini.

**Tabel 7.** Hasil Kevalidan “Cak Ingkling Fibonacci” oleh Ahli Materi

Penilaian Kevalidan		Total Skor
Ahli Materi	Ahli Materi 1	44
Materi	Ahli Materi 2	39
<b>Rata-rata Skor</b>		<b>41,5</b>
<b>Kategori Kevalidan</b>		<b>Valid</b>

Sementara validasi dari sudut pandang ahli media ditinjau dari kualitas isi dan tujuan, serta kualitas konten, kesesuaian desain pembelajaran, motivasi, gambaran desain, interaksi penggunaan, kegunaan, serta penyesuaian standar. Dengan 18 butir

pernyataan dan menggunakan 5 skala likert. Untuk memenuhi kategori validan Cak Ingkling Fibonacci dari sudut pandang ahli media, hasil rata-rata skor harus berada di rentang 61,2 sampai 75,6. Hasil penilaian ahli terhadap kevalidan Cak Ingkling Fibonacci dari sudut pandang ahli media dilampirkan pada Tabel 8 di bawah ini:

**Tabel 8.** Hasil Kevalidan “Cak Ingkling Fibonacci” oleh Ahli Media

Penilaian Kevalidan		Total Skor
Ahli Media	Ahli Media 1	73
Media	Ahli Media 2	67
<b>Rata-rata Skor</b>		<b>70</b>
<b>Kategori Kevalidan</b>		<b>Valid</b>

### Uji Coba Alat Peraga (Tahap Implementation)

Pada tahap ini dilakukan uji coba alat peraga kepada siswa. Tahapan ini bertujuan untuk mendeteksi apakah siswa dapat secara efektif memahami informasi tentang pola bilangan Fibonacci dengan memperagakan Cak Ingkling Fibonacci ini. Penelitian ini menggunakan uji coba terbatas dengan menguji alat peraga pada empat siswa tingkatan VIII SMP. Setelah uji coba didapatkan data-data pendukung sebagai berikut. Pertama keempat siswa tersebut mampu menggunakan alat peraga dengan sangat baik sesuai petunjuk yang diberikan. Kedua, siswa dapat lebih memahami pola bilangan Fibonacci dengan baik dari hasil pemakaian alat peraga.

Kegiatan uji coba alat peraga Cak Ingkling Fibonacci dapat disaksikan melalui tautan

<https://bit.ly/VideoPercobaanCakIngklingFibonacci>. Adapun gambar 3 di bawah ini memperlihatkan bagian dari kegiatan uji coba Cak Ingkling Fibonacci.



**Gambar 7.** Tahap Uji Coba Alat Peraga Cak Ingkling Fibonacci

### Evaluasi Alat Peraga (Tahap *Evaluation*)

Setelah melewati uji coba maka dilakukan evaluasi alat peraga. Melalui hasil uji coba dan wawancara peragaan Cak Ingkling Fibonacci kepada empat siswa SMP yang menjadi subjek penelitian, dapat disimpulkan bahwasanya empat siswa tersebut telah memahami konsep pola Fibonacci setelah memainkan alat peraga Cak Ingkling Fibonacci. Dari hasil wawancara, siswa juga mengungkapkan lebih senang menggunakan alat peraga Cak Ingkling Fibonacci dibandingkan pembelajaran biasa dalam mempelajari pola bilangan Fibonacci ini.

### Pembahasan

Dasil dari uji coba alat peraga Cak Ingkling Fibonacci, diperoleh data keefektifan dan kepraktisan. Data inilah yang dianalisis untuk menentukan efektif dan praktisnya suatu media yang dikembangkan. Berikut uraian masing-masing aspek tersebut.

#### Uji Keefektifan

Aspek keefektifan digunakan untuk mengetahui ketercapaian tujuan penelitian. Mengingat uji coba masih terbatas pada skala kecil maka keefektifan dinilai dari hasil observasi dan wawancara. Tim peneliti telah melakukan wawancara terhadap keempat subjek penelitian yang merupakan siswa kelas VIII SMP tersebut. Adapun

nama singkatan yang peneliti berikan adalah siswa A, B, C, dan D (diurut dari kiri ke kanan pada sesi wawancara).

Berikut ini adalah hasil respon subjek penelitian dalam sesi wawancara.

1. Siswa A, B, C, dan D telah mempelajari barisan bilangan, tetapi belum untuk bilangan Fibonacci.
2. Siswa A, B, C, dan D dapat menjumlahkan dua bilangan sebelumnya.
3. Siswa C berpikir bahwa jarak antar bilangan tidak saling berdekatan, sedangkan siswa A, B, dan D berpikir hal yang berbeda.
4. Siswa A, B, C, dan D dapat merasakan adanya kardus di balik beberapa bilangan yang merupakan jawaban.
5. Siswa A, B, C, dan D dapat memahami konsep pola bilangan Fibonacci setelah memainkan alat peraga tersebut
6. Siswa A, B, C, dan D tetap memilih media Cak Ingkling Fibonacci sebagai fasilitas dalam pembelajaran materi yang terkait dibanding kegiatan belajar mengajar di kelas dengan alasan pembelajaran menarik dan menyenangkan dengan media Cak Ingkling Fibonacci

Berdasarkan poin-poin di atas, dapat disimpulkan bahwa keempat siswa belum mengenal materi Fibonacci pada awalnya. Namun, mereka pun dapat mengenali hingga memahami konsep Fibonacci dengan baik setelah melakukan uji coba. Meskipun terdapat beberapa kendala yang dialami, pada akhirnya mereka tetap memilih alat peraga ini untuk membantu mereka dalam mempelajari materi terkait. Dengan demikian, tujuan penelitian pun tercapai sehingga media ini secara sah dinyatakan efektif.



## Uji Kepraktisan

Aspek kepraktisan digunakan untuk mengetahui kemudahan pengguna dan sisi menarik alat peraga Cak Ingkling Fibonacci. Penilaian untuk kepraktisan alat peraga ini diperoleh dari hasil penilaian guru dan siswa terhadap kepraktisan alat peraga Cak Ingkling Fibonacci.

### a. Angket Penilaian Guru

Angket penilaian guru adalah lembar pedoman guru untuk menilai alat peraga Cak Ingkling Fibonacci. Terdapat 26 butir pernyataan dengan menggunakan skala likert. Untuk memenuhi kategori praktis Cak Ingkling Fibonacci dari sudut pandang guru materi maka hasil skor harus berada di rentang 88,4 sampai 109,2. Dari hasil penilaian guru diperoleh skor sebesar 96 sehingga alat peraga ini dapat dikategorikan praktis.

Lebih lanjut, dari hasil penilaian terhadap alat peraga Cak Ingkling Fibonacci guru tersebut memperhatikan beberapa hal terkait tata letak alur lingkaran per lingkaran dan kesesuaian ukuran kaki dengan ukuran lingkaran jawaban. Hal ini dilihat dari pernyataan beliau yang secara tersurat meminta alur lingkaran (gelembung air) dibuat lebih teratur serta ukurannya harus lebih sesuai dengan ukuran kaki atau kuantitasnya diminimalisir.

### b. Angket Penilaian Siswa

Angket penilaian siswa adalah lembar penilaian siswa untuk menilai alat peraga Cak Ingkling Fibonacci. Dua orang siswa memberikan penilaian setelah mencoba menggunakan alat peraga. Pada penilaian praktis oleh siswa terdapat 20 butir pernyataan. Untuk kategori praktis, rata-rata skor harus berada 68 sampai 84. Hasil penilaian siswa terhadap kepraktisan Cak Ingkling Fibonacci sebagaimana pada Tabel 9 di bawah ini.

**Tabel 8.** Hasil Penilaian Kepraktisan “Cak Ingkling Fibonacci” dari Sudut Pandang Siswa

Nama Siswa	Total Skor
Siswa 001	82
Siswa 002	83
<b>Rata-Rata Skor</b>	<b>82,5</b>
<b>Kategori Kepraktisan</b>	<b>Praktis</b>

Berdasarkan Tabel 8 di atas diperoleh rata-rata skor penilaian dari siswa terhadap kepraktisan Cak Ingkling Fibonacci sebesar 82,5. Hasil ini tergolong praktis. Dengan demikian, alat peraga Cak Ingkling Fibonacci praktis baik dari sudut pandang guru maupun siswa.

Penggunaan alat peraga Cak Ingkling Fibonacci dapat membantu guru untuk menyampaikan konsep menjadi lebih mudah dan menyenangkan. Hal ini sejalan dengan yang diungkapkan Yunita (2019) bahwa media pembelajaran dapat mendorong siswa untuk belajar. Lebih lanjut Yunita menyebutkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan selain mengandung unsur seni, juga membantu siswa lebih mudah mendalami materi pembelajaran sehingga dapat meningkatkan minat mereka dalam belajar. Selain itu, alat peraga Cak Ingkling Fibonacci juga dapat mendorong siswa untuk melakukan aktivitas fisik sehingga kegiatan belajar tidak membosankan dan monoton. Jika alat peraga semakin banyak digunakan di sekolah sebagai alat bantu pengajaran maka dapat meningkatkan aktivitas fisik, terutama dalam Pendidikan Kesehatan dan Jasmani (Öhman et al., 2014). Oleh karena itu, alat peraga ini sangat mendukung untuk pembelajaran matematika.

Alat peraga Cak Ingkling Fibonacci telah dilakukan uji coba kepada siswa SMP. Uji coba tersebut seperti yang dikatakan Zarkasyi, tujuannya untuk mengungkapkan

keefektifan pengembangan alat bantu dengan menganalisis hasil pengujiannya (Zarkasyi et al., 2022). Setelah uji coba dilakukan, terdapat berbagai penyempurnaan yang tentunya sangat bermanfaat sebagai pengembangan alat peraga Cak Ingkling Fibonacci kedepannya. Perbaikan tersebut adalah konsep alat peraga (bentuk *golden circle*) yang diubah menyesuaikan kondisi. Hal ini disebabkan oleh siswa yang bingung untuk melemparkan properti kerang di titik berhenti serta melompati lingkaran demi lingkaran sebab alur melingkar dari *golden circle* tersebut. Selain itu uji coba pada alat peraga masih terbatas pada skala kecil. Diharapkan ke depannya adanya pengembangan lebih lanjut yang melengkapi keterbatasan dari pengembangan ini agar kebermanfaatan alat peraga lebih luas.

## SIMPULAN

Sebagaimana namanya, Cak Ingkling Fibonacci, merupakan alat peraga yang menggabungkan permainan Cak Ingkling dengan pola bilangan Fibonacci dengan tujuan meningkatkan pemahaman siswa dalam memahami pola bilangan Fibonacci dan menghadirkan rasa senang bagi siswa dalam pembelajaran. Alat peraga Cak Ingkling Fibonacci yang dikembangkan telah dinilai valid berdasarkan hasil validitas dua ahli media dan dua ahli materi. Skor rata-rata dari hasil uji validitas ahli materi yaitu 41,5. Sementara skor rata-rata dari ahli media yaitu 70. Dimana keduanya berada pada rentang kategori valid. Untuk kepraktisan dan keefektifan alat peraga Cak Ingkling Fibonacci telah dianalisis setelah pelaksanaan uji coba alat peraga pada empat orang siswa SMP Srijaya Palembang kelas VIII. Hasil observasi dan wawancara pada siswa dianalisis untuk melihat keefektifan

alat peraga. Sementara untuk melihat kepraktisan alat peraga dilakukan penilaian kepraktisan oleh guru dan siswa. Skor penilaian kepraktisan dari guru diperoleh 96 dan rata-rata skor kepraktisan dari siswa diperoleh 82,5. Kedua skor ini berada pada kategori praktis. Dengan demikian, dapat disimpulkan Cak Ingkling Fibonacci yang dikembangkan valid, efektif, dan praktis.

Penggunaan alat peraga ini dapat dijadikan alternatif bagi guru agar terciptanya pembelajaran yang menyenangkan dan mendukung pemahaman siswa. Alat peraga Cak Ingkling Fibonacci juga efektif dan efisien untuk digunakan di sekolah yang berada di kota maupun pedesaan karena penggunaannya tanpa menggunakan jaringan internet sehingga untuk sekolah yang sulit atau bahkan tidak memiliki akses internet tetap dapat menggunakan alat peraga ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alfinah. 2021. *Analisis Kesulitan Belajar Matematika Siswa pada Materi Pola Bilangan Kelas VIII SMP Negeri 1 Baturraden Kabupaten Banyumas*. Purwokerto: IAIN Purwokerto.
- Ariyanti, S. N., & Setiawan, W. 2019. "Analisis Kesulitan Siswa SMP Kelas VIII dalam Menyelesaikan Soal Pola Bilangan Berdasarkan Kemampuan Penalaran Matematik". *Journal On Education*. Vol. 1(2), pp: 390–399.
- Awaliah, N. P., Angraini, L. M., & Muhammad, I. 2023. "Tren Penelitian Kreativitas Guru dalam Pembelajaran Matematika: A Bibliometric Review". *Fibonacci*. Vol. 9(1), pp: 43–62.
- Azubuiké, O. B., Adegboye, O., & Quadri, H. 2021. "Who gets to learn in a pandemic? Exploring the digital divide in remote learning during the COVID-19 pandemic in Nigeria".

- International Journal of Educational Research Open*. Vol. 2, 100022.
- Chairani, Z. 2015. “Scaffolding dalam pembelajaran matematika”. *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol. 1(1), pp: 39–44.
- Faridah, S. 2021. *Pengembangan Media Interaktif Berbasis Adobe Flash Cs6*. Mataram: UIN Mataram.
- Fatmawati, F., Sari, N. R., & Dewi, N. A. 2021. “Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Adobe Flash pada Materi Pola Bilangan Siswa Kelas VIII Mts Al-khairiyah Pipitan Kota Serang”. *Tulisan Ilmiah Pendidikan*. Vol. 10(2), pp: 48–62.
- Larson, R., & Farber, B. 2015. *Elementary statisticts: Picturing the world* (6th ed.). Pearson Education.
- Murdiyanto, T., & Mahatama, Y. 2014. “Pengembangan alat peraga matematika untuk meningkatkan minat dan motivasi belajar matematika siswa sekolah dasar”. *Sarwahita*. Vol. 11(1), pp: 38–43.
- Najuah, N., Sidiq, R., & Lukitoyo, P. S. 2021. “The development electronic module of history using ADDIE model”. *International Journal of Educational Research and Social Sciences (IJERSC)*. Vol. 2(6), pp: 1658–1663.
- Netriwati, M. S. L., & Lena, M. S. 2017. *Media pembelajaran matematika*. Bandar Lampung: Permata Net.
- Nurrita, T. 2018. “Pengembangan media pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar siswa”. *Jurnal Misykat*. Vol. 3(1), pp: 171–187.
- Öhman, M., Almqvist, J., Meckbach, J., & Quennerstedt, M. 2014. “Competing for ideal bodies: A study of exergames used as teaching aids in schools”. *Critical Public Health*. Vol. 24(2), pp: 196–209.
- Purnamayanti, P., & Thresye, T. 2017. “Formula Binet dan Jumlah  $n$  Suku Pertama pada Generalisasi Bilangan Fibonacci dengan Metode Matriks”. *Epsilon: Jurnal Matematika Murni dan Terapan*. Vol. 6(1), pp: 38–46.
- Rahmani, W., & Widyasari, N. 2018. “Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Melalui Media Tangram”. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*. Vol. 4(1), pp: 17-24.
- Sahu, P. 2020. “Closure of Universities Due to Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): Impact on Education and Mental Health of Students and Academic Staff”. *Cureus*.
- Schreiber, A., & Pedersen, J. 2021. “Fibonacci Sequence and Art: The Measure of Utilization During Art Movements in European History”. *Journal of Student Research*. Vol. 10(4), pp: 1-8.
- Sugiyono, P. D. 2019. “Metode Penelitian Pendidikan (Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi, R&D dan Penelitian Pendidikan)”. *Metode Penelitian Pendidikan*, pp: 67.
- Sugiyono. 2021. *Metode penelitian kuantitatif kualitatif dan R dan D*. Bandung: Afabeta.
- Sulistiani, O. D., & Purnamasari, N. L. 2019. “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan Adobe Flash Pada Materi Microsoft Excel Di Sman 1 Tulungagung”. *JOEICT (Jurnal of Education and Information Communication Technology)*. Vol. 3(2), pp: 95–105.
- Syarief, N. H., Fatmawati, A., & Ralmugiz, U. 2023. “Bayangan Konsep Siswa pada Materi Pola Bilangan Ditinjau dari Kemampuan Matematika”. *Jurnal*

- Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah (JP2MS)*. Vol. 7(1), pp: 10–19.
- Tadesse, S., & Muluye, W. 2020. “The Impact of COVID-19 Pandemic on Education System in Developing Countries: A Review”. *Open Journal of Social Sciences*. Vol. 08(10), pp: 159–170.
- Yunita, D. 2018. “Pengaruh Permainan Tradisional Engkleng terhadap Pemahaman Konsep Siswa Kelas III Mata Pelajaran Matematika di SDN Bangsa Negara Kabupaten OKU Timur”. *Jurnal Intelektualita: Keislaman, Sosial dan Sains*. Vol. 7(2), pp: 209–216.
- Zarkasyi, A. H., Hanina, G., & Barkah Nur Fauziah, S. A. 2022. “Teaching Aids Development for Arabic Lessons to Enhance Student’s Reading Skills”. *Arabiyat: Journal of Arabic Education & Arabic Studies/Jurnal Pendidikan Bahasa Arab Dan Kebahasaaraban*. Vol. 9(1), pp: 124-136.