

# MENGENAL DERET *FIBONACCI* DAN *GOLDEN RATIO* PADA LAGU CUBLAK-CUBLAK SUWENG

<sup>1)</sup>Rosina Kristiningrum, <sup>2)</sup>Caecilia Novita Anugrah Wulandani, <sup>3)</sup>Theresia Henny Suryaningtyas  
<sup>1,2,3</sup> Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,

Universitas Sanata Dharma

<sup>1</sup>email: rosina03kris@gmail.com

<sup>2</sup>email: caecilwulan05@gmail.com

<sup>3</sup>email: theresia.heny11@gmail.com

## Abstrak

Lagu *Cublak-cublak Suweng* merupakan lagu permainan anak-anak dari daerah Jawa Timur. Lagu dan permainan anak-anak ini diciptakan oleh Sunan Giri sebagai bagian dari pewartaan ajaran Agama Islam di tanah Jawa. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis deret Fibonacci dan Golden Ratio yang terkandung dalam lagu tersebut. Berdasarkan solmisasi pada lagu tersebut, penelitian ini akan menganalisis unsur deret Fibonacci pada setiap interval tangga nada pentatonik. Selain itu, penelitian ini akan meninjau letak Golden Ratio serta persentase unsur deret Fibonacci dan Golden Ratio yang terdapat di dalamnya. Penelitian ini merupakan penelitian pustaka dengan pengamatan pada lagu *Cublak-cublak Suweng*.

**Keywords:** deret Fibonacci, Golden Ratio, Lagu *Cublak -cublak Suweng*, Interval Pentatonik

## 1. PENDAHULUAN

Matematika sudah dikenal sejak zaman peradaban kuno. Suku-suku di berbagai belahan dunia semuanya menggunakan matematika, diantaranya angka romawi dan teorema Pythagoras merupakan konsep matematika yang sampai sekarang masih digunakan di tingkat sekolah. Matematika adalah subjek yang sangat luas untuk dipelajari.

Musik adalah seni atau sains yang menggabungkan suara vokal atau instrumental untuk menghasilkan keindahan bentuk dan harmoni. Musik adalah cara untuk mengekspresikan emosi dan ide dan sering digunakan untuk mengekspresikan dan menggambarkan diri dan identitas seseorang. Seperti matematika, musik sudah dikenal sepanjang sejarah.

Hubungan matematika dan musik sangat erat kaitannya dan menarik untuk dikaji lebih dalam. Matematika dapat menggambarkan banyak fenomena dan konsep dalam musik. Pada musik terbentuk pola untuk menciptakan keharmonisan dan keselarasan nada [1]. Salah satu pola matematika yang menarik untuk dikaji dan dikembangkan adalah deret *Fibonacci* dan *Golden Ratio*. Martadinata, sebagai penelitian skripsi S1, melakukan analisa gamelan selonding gending Panji

Marga ditinjau dari adanya deret *Fibonacci* dan *Golden Ratio*. Penelitian ini selanjutnya dikembangkan oleh Yogangga *et. al.* yang bertujuan untuk mengkaji deret *Fibonacci* dan *Golden Ratio* pada lagu Bungan Sandat yang berasal dari Bali [2].



Gambar 1. Anak-anak bermain dengan lagu *Cublak-cublak Suweng*. Diunduh dari [https://cdn-images-1.medium.com/max/640/1\\*freG4jtXg3bMUDL9LRuX5Q.jpeg](https://cdn-images-1.medium.com/max/640/1*freG4jtXg3bMUDL9LRuX5Q.jpeg)

*Cublak-cublak Suweng* merupakan salah satu lagu permainan anak-anak yang banyak dijumpai di daerah Jawa, khususnya Jawa Timur. Menurut Fiwka, lagu dan permainan anak-anak ini diciptakan oleh Sunan Giri sebagai bagian dari pewartaan ajaran Agama Islam di tanah Jawa [3]. Pembaca bisa

merujuk pada tulisan Fiwka tentang arti kata-kata yang terkandung dalam tembang permainan tersebut.

Dengan analisis serupa, penulis tertarik untuk mengkaji deret *Fibonacci* dan *Golden Ratio* serta presentase *Fibonacci* dan *Golden Ratio* pada salah satu lagu yang berasal dari Jawa Tengah yaitu Cublak-Cublak Suweng. Penelitian ini diharapkan dapat menambah khasanah pengetahuan serta pengembangan ilmu di bidang matematika dengan ilmu seni khususnya seni musik.

## 2. KAJIAN LITERATUR

Bagian ini memaparkan beberapa konsep-konsep matematis yang dipakai dalam penelitian ini.

### Fibonacci dan Golden Ratio

Bilangan Fibonacci dikemukakan oleh Leonardo dari Pisa dalam bukunya *Liber abaci* tahun 1202, namun kemudian Leonardo dari Pisa lebih dikenal dengan *Fibonacci* [4]. Dalam matematika, bilangan *Fibonacci* adalah deretan yang didefinisikan secara rekursif (berulang) sebagai berikut:

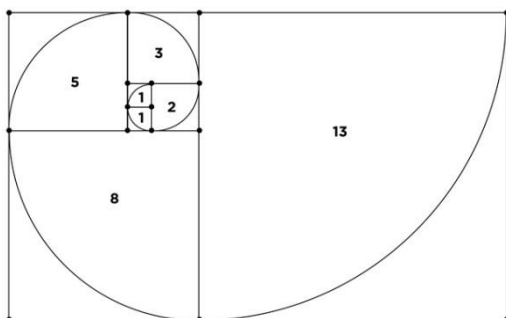
$$f(1) = f(2) = 1 \text{ dan}$$

$$f(n) = f(n - 2) + f(n - 1), n \geq 3.$$

Berdasarkan definisi tersebut,  $f_3 = f_2 + f_1$ ;  $f_4 = f_2 + f_3$ ;  $f_5 = f_3 + f_4$  dan seterusnya. Dengan aturan ini, maka deretan bilangan *Fibonacci* yang pertama adalah:

$$1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, \dots$$

Deret ini dikemukakan oleh Fibonacci ketika membahas pertumbuhan ideal dari populasi kelinci.

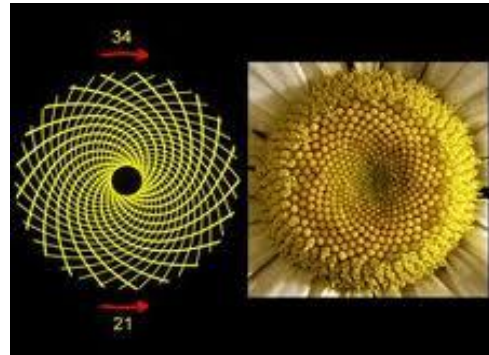


Gambar 2. Deret Fibonacci dalam geometri.

Diunduh dari

[https://bethjoseph.files.wordpress.com/2011/02/800px-fibonacci\\_spiral\\_34\\_2.png](https://bethjoseph.files.wordpress.com/2011/02/800px-fibonacci_spiral_34_2.png)

Barisan *Fibonacci* juga dikaitkan dengan topic kuno dalam matematika berkenaan dengan perbandingan panjang dan lebar persegi panjang. Gambar 2 memperlihatkan perbandingan panjang dan lebar persegi panjang yang didapat dari dua bilangan *Fibonacci* yang berurutan.



Gambar 3. Barisan Fibonacci pada Bunga Matahari, diunduh dari

<https://zakiyaasfi.wordpress.com/2012/12/02/uniknya-barisan-fibonacci/>

Barisan *Fibonacci* berkaitan erat dengan topik lain dalam matematika yang disebut dengan Perbandingan Emas (*Golden Ratio*). *Golden Ratio* merupakan bilangan irasional yang secara tepat adalah  $\frac{1+\sqrt{5}}{2} = 1,61803 \dots$ . Bilangan itu, jika dikaitkan dengan barisan *Fibonacci*, dinyatakan sebagai  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n}$ . Tabel 1 memberikan gambaran hubungan *Golden Ratio* dan barisan *Fibonacci*.

Tabel 1. *Golden Ratio*

$a_n$	$a_{n+1}$	
2	3	1,5000
3	5	1,6667
5	8	1,6000
8	13	1,6250
...	...	...
144	233	1,6181
233	377	1,6180
...	...	...
987	1597	1,6180
1597	2584	1,6180
...	...	...
6765	10946	1,6180
10946	17711	1,6180

Penggunaan *Fibonacci* dan *Golden Ratio* melalui alam dan manusia juga terlihat. Gambar 3 memperlihatkan bunga matahari

yang mengandung unsur barisan *Fibonacci* karena memiliki dua puluh satu putaran berlawanan jarum jam dan tiga puluh empat putaran searah jarum jam. Selain pada bunga matahari *Fibonacci* juga terdapat pada tanaman lain, atom hydrogen, sarang lebah, cangkang siput, dan banyak bentuk alam lainnya [1]. Gambar 4 memperlihatkan cangkang siput yang mengandung barisan *Fibonacci*.

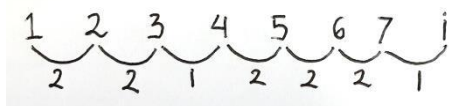


Gambar 4. Fibonacci pada cangkang siput.  
Diunduh dari

<http://desifitrie.blogspot.com/2015/05/10-contoh-simetri-yang-indah-di-alam.html?m=1>

### Hubungan Deret *Fibonacci* dan *Golden Ratio* dengan Musik

Dalam penelitian ini, hubungan deret *Fibonacci* dengan musik diperoleh melalui perbedaan interval yang terdapat dalam tangga nada. Misalnya, dari nada Do ke Re, terdapat perbedaan interval dua. Sedangkan nada Mi dan nada Fa memiliki perbedaan interval satu. Gambar 5 memperlihatkan interval pada tangga nada mayor satu oktaf.



Gambar 5. Interval pada tangga nada mayor.

Konsep *Golden Ratio* juga dapat ditemukan dalam musik. Biasanya sering digunakan untuk menghasilkan perubahan ritmis atau untuk mengembangkan garis melodi, dan ditemukan dalam waktu komposisi. *Golden Ratio* sering ditemukan pada saat lagu mencapai titik klimaksnya. Tiga puluh dua lagu bar misalnya, akan mencapai puncaknya di bar dua puluh.

*G.R (Golden Ratio)* merupakan nilai yang didapat dari:

$$\text{Total bar seluruh lagu} \times 0,618$$

### Skala Pentatonik

Skala pentatonik atau tangga nada pentatonik adalah suatu skala dalam musik dengan lima not per oktaf yaitu Do Re Mi Sol La. Skala pentatonik biasanya digunakan sebagai dasar dalam memainkan jenis musik blues. Ada dua skala pentatonik yaitu skala minor dan mayor. Skala pentatonik ditemukan di seluruh dunia diantaranya Ethiopia, Eropa, Afrika, Amerika Utara, dan Timur Jauh [1]. Tangga nada pentatonik juga digunakan pada musik tradisional di Indonesia misalnya pada musik gamelan [1].



Gambar 6. Skala Pentatonik dan Interval

Skala pentatonik La, Do Re Mi Sol dalam rentang apapun memiliki interval dua atau tiga langkah (Gambar 6). Interval dalam harmoni Bartok diukur dengan setengah langkah, terdiri dari dua belas langkah dalam rentang oktaf [1].

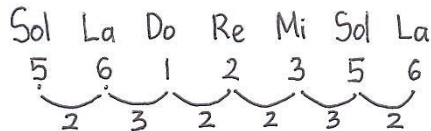
### 3. METODE PENELITIAN

Materi pokok untuk dasar penelitian ini adalah karya ilmiah yang telah dimuat dalam artikel *Fibonacci Numbers and the Golden Mean* yang ditulis oleh Bachman [1]. Kami juga mengadopsi penelitian yang dilakukan oleh Yogangga *et.al* [2]. Dengan menggunakan kerangka teori yang dibahas dalam kedua artikel tersebut, kami mengadakan pengamatan terhadap lagu Cublak-cublak Suweng. Analisis dilakukan dengan menggunakan not angka berdasarkan interval antara not secara matematis. Berdasarkan hasil analisis diperoleh apakah lagu Cublak-cublak Suweng mendekati atau tidak sama sekali mengandung unsur deret *Fibonacci* dan *Golden Ratio*.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

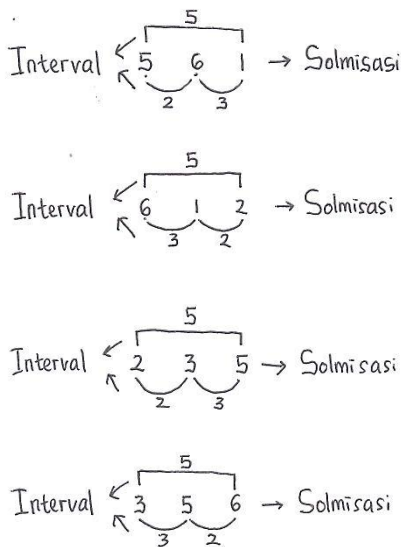
#### Analisis Deret *Fibonacci*

Nada-nada yang dipergunakan dalam lagu Cublak-cublak Suweng hanya dalam rentang satu interval lebih sedikit. Nada terendah adalah Sol (rendah) dan nada tertinggi adalah La. Gambar 7 memperlihatkan rentang nada yang dipergunakan dalam lagu Cublak-cublak Suweng.



Gambar 7. Interval pada Tangga Nada Pentatonik

Dalam rentang nada-nada tersebut, ditemukan bagian-bagian yang mengandung deret *Fibonacci* seperti diperlihatkan dalam Gambar 8.



Gambar 8. Nada-nada yang mengandung *Fibonacci*

Gambar 9 menampilkan secara lengkap lagu Cublak-cublak Suweng beserta not angkanya.

### 29. CUBLAK-CUBLAK SUWENG

*Sl. Manyura* *Logu dan syair: N.N*

Gambar 9. Solmisasi Cublak-cublak Suweng diperoleh dari <https://goo.gl/images/8myRJn>

Berdasarkan Gambar 9, peneliti menemukan unsur-unsur deret *fibonacci* yang diperlihatkan dalam Gambar 10.

Bait I: ① 3 5 5 2 3 | 1 2 3 2 5 3 2 | 1 2 3 2 5 3 2 |

Bait II: ④ 1 5 6 1 2 2 3 | 1 1 1 5 6 1 2 2 3 | 1 5 3 2 1 2 |

Bait III: ⑦ 3 5 5 3 2 1 2 | 2 3 5 5 3 2 1 2 | 3

Gambar 10. Solmisasi, Interval dan Konsep deret *Fibonacci* lagu Cublak-Cublak Suweng

Tabel 2 menampilkan analisis deret *Fibonacci* secara keseluruhan pada lagu Cublak-cublak Suweng.

Tabel 2. Persentase Deret *Fibonacci* Lagu Cublak-cublak Suweng

Bagian Lagu	Total Nada Seluruh Lagu	
	Nada	<i>Fibonacci</i>
<i>Verse 1</i> (bait 1)	19	6
<i>Verse 2</i> (bait 2)	24	9
<i>Verse 3</i> (bait 3)	15	9
<b>Total</b>	<b>58</b>	<b>24</b>
<b>Persentase</b>	<b>41,38 %</b>	

Total persentase :

$$\frac{\text{Total Nada Fibonacci}}{\text{Total Nada}} \times 100\%$$



### Analisis Golden Ratio

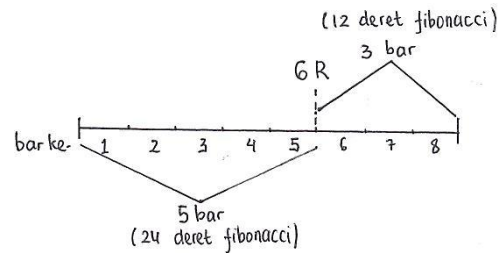
Dalam lagu Cublak - cublak Suweng, didapat nilai *Golden Ratio* adalah sebagai berikut:

$$G.R = \text{Total bar seluruh lagu} \times 0,618$$

$$= 8 \times 0,618$$

$$= 4,944 \approx 5$$

Hasil perhitungan tersebut memiliki arti bahwa pada lagu Cublak – cublak Suweng, *Golden Ratio* atau keseimbangan lagu terletak pada bar ke – 5. Gambar 11 memberikan ilustrasi interpretasi geometris.



Gambar 11. *Golden Ratio* pada Lagu Cublak-cublak Suweng

Tabel 3 menyajikan secara matematis, segmen terbesar, segmen terkecil, *Golden Ratio* dan ketepatan *Golden Ratio* dalam lagu Cublak-cublak Suweng.

Tabel 3. Ketepatan G.R pada Lagu Cublak-cublak Suweng

Jenis Perhitungan	SB	SK	Fibo SB	Fibo SK	G.R	Deviasi	% Deviasi	Ketepatan
G.R	5	3	24	12	2	0,382	19,1	80,9%

Keterangan

SB = Segmen terbesar

SK = Segmen terkecil

Fibo SB = Banyaknya *Fibonacci* pada segmen terbesar

Fibo SK = Banyaknya *Fibonacci* pada segmen terkecil

$$\text{Golden Ratio} = \frac{\text{Fibo SB}}{\text{Fibo SK}}$$

$$\text{Deviasi} = |\text{galat } 1,618 - \text{Golden Ratio}|$$

$$\% \text{ Deviasi} = \frac{\text{Deviasi}}{1,618} \times 100\%$$

$$\text{Ketepatan} = 100\% - \text{persentase Deviasi}$$

### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, maka dapat ditarik kesimpulan yaitu lagu Cublak-cublak Suweng mengandung unsur deret *Fibonacci* sebesar 41,38 %. *Golden Ratio* pada lagu Cublak-cublak Suweng terletak pada bar ke -5 dengan ketepatan *Golden Ratio* yaitu sebesar 80,9 %.

Hasil penelitian ini bisa dipergunakan untuk penelitian lanjut membuat aransemen lagu dengan unsur *Fibonacci* mendekati 100%. Penelitian lain juga dimungkinkan

misalnya melakukan perbandingan beberapa lagu daerah, dengan pendekatan yang sama.

### 5. REFERENSI

- Bachmann, Tibor and Peter J. Bachmann. 1979. *An Analysis of Bela Bartok's Music through Fibonacci Numbers and the Golden Mean*. The Musical Quarterly, Vol. 65, No.1. Oxford University Press. <http://www.jstor.org/stable/853953>. Diakses 25 Maret 2018.
- Yogangga, Gede Agus Hendra. Harini, L. P. I, dan Kencana, I. P. E. N. 2012. *Kajian Deret Fibonacci dan Golden Ratio Pada Lagu Bungan Sandat*. e-Jurnal Matematika, Vol 1, No. 1, Agustus 2012, 103-111. Universitas Udayana.
- Fiwka, Estriana. 2016. *Lirik Lagu cublak cublak suweng*. Diunduh pada tanggal 25 April 2018 dari <http://www.kumpulanlagudaerah.web.id/2016/10/lirik-lagu-cublak-cublak-suweng.html>
- Tung, Khoe Yao. 2008. *Memahami Teori Bilangan dengan Mudah dan Menarik*. Jakarta:PT Gramedia Widiasarana.