

KAJIAN DERET FIBONACCI DAN GOLDEN RATIO PADA LAGU BUNGAN SANDAT

GEDE AGUS HENDRA YOGANGGA¹, LUH PUTU IDA HARINI²,
I PUTU EKA NILA KENCANA³

^{1,2,3}Jurusan Matematika, Fakultas MIPA Universitas Udayana,
e-mail: ¹gedeagushendrayogangga@gmail.com, ²ballidah@gmail.com,
³i.putu.enk@gmail.com

Abstract

This study aims to analyze mathematically Bungan Sandat songs and arrange the elements in terms of the Fibonacci sequence and Golden Ratio. Then the ratio of the beauty of the song before and after arrangements were analyzed using the Wilcoxon test with 16 respondents from the student audience ISI Denpasar. Adjustment arrangements were made and given the title Bungan Sandat Fibo because it has proved to be a perfect Fibonacci sequence and Golden Ratio. Bungan Sandat Fibo song has the Fibonacci sequence contain up to 100% and the Golden Ratio is more perfect than the song before experienced arranger. In addition, based on the value of statistical tests, proven track Bungan Sandat Fibo more beautiful than Bungan Sandat song.

Keywords: Art, Fibonacci, Golden Ratio, Bungan Sandat Song

1. Pendahuluan

Seni erat kaitannya dengan unsur keindahan, sehingga menarik dan menyenangkan untuk dipahami. Pun demikian, matematika juga memiliki unsur keindahan layaknya seni. Contoh penerapannya yaitu deret *Fibonacci* dan *Golden Ratio* yang muncul dalam bidang seni musik. seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Martadinata (2012). Ia menganalisa gamelan selonding *gending Panji Marga* ditinjau dari adanya deret *Fibonacci* dan *Golden Ratio*. Hasil yang diperoleh membuktikan bahwa terdapat kandungan deret *Fibonacci* dan *Golden Ratio* pada musik tersebut. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dilakukan analisis serupa pada lagu khususnya lagu Bungan Sandat.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan maka dapat rumusan masalah penelitian ini adalah : (1) Apakah lagu Bungan sandat mengandung deret *Fibonacci* ? (2) Apakah lagu Bungan sandat memenuhi unsur *Golden Ratio*? (3) Jika lagu Bungan Sandat tidak memenuhi secara sempurna adanya unsur deret *Fibonacci* serta *Golden Ratio*, maka akan diaransemen ulang sehingga terdengar lebih indah atau tidak?

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis lagu Bungan Sandat secara matematis dan mengaransemennya ditinjau dari adanya unsur deret *Fibonacci* serta *Golden Ratio*. Kemudian perbandingan keindahan lagu sebelum dan sesudah aransemen tersebut dianalisa menggunakan metode uji Wilcoxon dengan 16 orang responden pendengar dari mahasiswa ISI Denpasar

¹ Mahasiswa Jurusan Matematika FMIPA Universitas Udayana

^{2,3} Staf Pengajar Jurusan Matematika FMIPA Universitas Udayana

2. Metode Penelitian

Tahap awal penelitian ini adalah studi literatur yang bertujuan untuk memperdalam konsep dan materi terkait dengan penelitian. Adapun sumber literatur diperoleh dari jurnal *An Analysis of Béla Bartók's Music* oleh Bachmann [2]. Materi tentang *Golden Ratio* diperoleh dari buku *The Golden Section* oleh Walser sedangkan materi teori musik diperoleh dari Wikipedia [7]. Untuk memperdalam konsep uji *Wilcoxon*, studi literatur dilakukan terhadap buku dari Sugiono [8] berjudul *Statistik Nonparametris untuk Penelitian*.

Berikutnya dicari solmisasi lagu Bungan Sandat dengan menggunakan instrument musik. Hasil dari solmisasi yang didapat diubah dalam bentuk not balok kemudian menganalisis not balok tersebut berdasarkan interval antar not secara matematis. Dari hasil analisis akan diperoleh, apakah lagu Bungan Sandat sesuai/semurna, mendekati atau bahkan sama sekali tidak mengandung unsur deret *Fibonacci* serta *Golden Ratio*.

Langkah selanjutnya adalah pencarian motif nada *Fibonacci* menggunakan bantuan bahasa pemrograman *PHP* jika ditemukan tidak adanya kesempurnaan akan adanya deret *Fibonacci* dan *Golden Ratio*. Kemudian dilakukan penyesuaian aransemen menggunakan motif nada yang didapat agar lagu Bungan Sandat mendekati bahkan sesuai/semurna mengandung unsur deret *Fibonacci* serta *Golden Ratio*.

Keindahan lagu untuk didengar antar lagu sebelum dan sesudah aransemen akan dibandingkan dengan menggunakan uji tanda peringkat *Wilcoxon* dari total 16 responden pendengar yang merupakan mahasiswa ISI Denpasar.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Analisis Deret *Fibonacci*

Dari notasi balok, didapat solmisasi guna menganalisis interval nada pada seluruh bagian lagu Bungan Sandat. Berikut merupakan cuplikan bagian *verse 1/bait 1* lagu Bungan Sandat pada notasi balok :



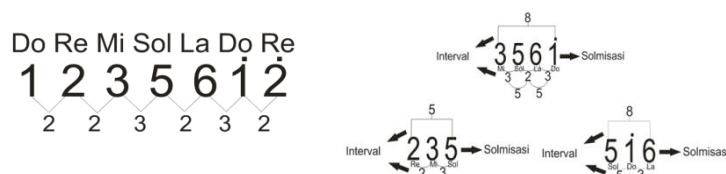
Gambar 1. *Verse 1/bait 1* Lagu Bungan Sandat

Berdasarkan Gambar 1 didapat solmisasi serta interval nada sebagai berikut :



Gambar 2. Solmisasi *Verse 1/bait 1* Lagu Bungan Sandat

Pada gambar di atas, solmisasi dan interval yang diberi lingkaran menggunakan konsep dari deret *Fibonacci* sedangkan nada yang berada di luar lingkaran bukan merupakan konsep deret *Fibonacci* pada interval nada. Interval yang diperoleh tersebut sesuai dengan rumusan tangga nada pentatonik yaitu :



Gambar 3. Interval pada Tangga Nada Pentatonik Selendro dan Penerapannya

Analisis serupa juga berlaku untuk seluruh bagian lagu Bungan Sandat, sehingga analisis deret *Fibonacci* secara keseluruhan bagian lagu Bungan Sandat adalah sebagai berikut :

Tabel. Persentase Deret *Fibonacci* Pada Lagu Bungan Sandat

Bagian Lagu	Total Nada	Nada <i>Fibonacci</i>	Banyak Pengulangan	Total Nada Seluruh Lagu	
				Nada	<i>Fibonacci</i>
<i>Verse 1</i>	16	10	1x	16	10
<i>Verse 2</i>	19	15	1x	19	15
<i>Verse 3</i>	16	10	2x	32	20
<i>Verse 4</i>	19	12	2x	38	24
<i>Verse 5</i>	16	10	3x	48	30
<i>Verse 6</i>	19	12	3x	57	36
<i>Reff</i>	35	15	3x	105	45
Total				315	180
Persentase				57,14 %	

Total persentase didapat dari :

$$\frac{\text{Total Nada Fibonacci}}{\text{Total Nada}} = \frac{180}{315} \cdot 100\% = 57,14\% \tag{1}$$

3.2. Analisis *Golden Ratio*

Sebelum melakukan analisis *Golden Ratio*, berikut merupakan penjelasan beberapa istilah yang akan digunakan, yaitu :

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

$$\text{Total bar seluruh lagu} \times 0.618 \tag{2}$$

- **r.G.R.** (*Reverse Golden Ratio*) merupakan nilai balikan dari *Golden Ratio* ($1 - 0.618 = 0.382$) :

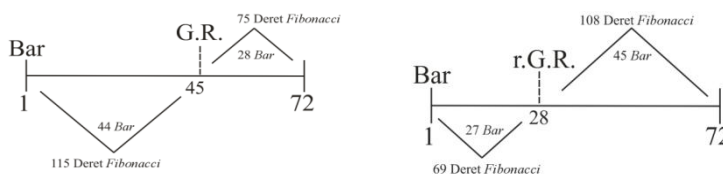
$$\text{Total bar seluruh lagu} \times 0.382 \tag{3}$$

Dalam lagu Bungan Sandat, didapat nilai *G.R.* serta *r.G.R.* adalah sebagai berikut :

$$G.R. = 0,618 \times \text{Total Bar} = 0,618 \times 72 = 44,496 = 45 \tag{4}$$

$$r.G.R. = 0,382 \times \text{Total Bar} = 0,382 \times 72 = 27,504 = 28 \tag{5}$$

Secara interpretasi geometrisnya, *G.R* serta *r.G.R* diilustrasikan sebagai berikut :



Gambar 4. *G.R.* dan *r.G.R* pada Lagu Bungan Sandat

Berdasarkan interpretasi di atas, diperoleh hasil yang terangkum dalam tabel berikut :

Tabel 2. *G.R.* dan *r.G.R.* pada lagu Bungan sandat

Lagu Bungan Sandat	
<i>Golden Ratio</i> (G.R)	<i>Reverse Golden Ratio</i> (r.G.R)
• Jatuh pada nada ke-195	• Jatuh pada nada ke-120
• Berada pada bagian pertengahan <i>reff</i> ke-2	• Berada pada bagian akhir <i>verse 5</i> ke-2
• Terjadi pada <i>Bar</i> ke-45	• Terjadi pada <i>Bar</i> ke-28
• Nada 2(Re) dalam notasi balok	• Nada 5(Sol) dalam notasi balok

Secara matematis dengan interpretasi geometris sebagai acuan, ketepatan *G.R.* dan *r.G.R* pun diperoleh nilai sebagai berikut :

Tabel 3 Ketepatan *G.R.* serta *r.G.R* lagu Bungan Sandat

Jenis Perhitungan	SB	SK	Fibo SB	Fibo SK	Golden Ratio	Deviasi	%Deviasi	Ketepatan
G.R.	44	28	115	75	1,533	0,08467	5,23 %	94,77 %
r.G.R.	45	27	108	69	1,565	0,05278	3,26 %	96,74 %

Keterangan

SB = Segmen terbesar ; SK = Segmen terkecil

Fibo SB = Banyaknya deret *Fibonacci* pada segmen terbesar

Fibo SK = Banyaknya deret *Fibonacci* pada segmen terkecil

$$Golden\ Ratio = \frac{Fibo\ SB}{Fibo\ SK} \tag{6}$$

$$Deviasi = Absolut(galat\ 1,618 - Golden\ Ratio) \tag{7}$$

$$Persentase\ Deviasi = \frac{Deviasi}{1,618} \times 100\ % \tag{8}$$

$$Ketepatan = 100\ % - Persentase\ Deviasi \tag{9}$$

Berdasarkan Tabel 3, *G.R.* maupun *r.G.R.* pada lagu Bungan Sandat mempunyai ketepatan hampir mendekati 100%. Dari hasil analisis *Golden Ratio* sebelumnya juga diperoleh bahwa lagu Bungan Sandat belum memiliki kesempurnaan dalam alunan nada-nadanya. Hal ini disebabkan *G.R* berada pada bagian pertengahan *reff* ke-2. Oleh karena tidak adanya kesempurnaan, baik itu adanya unsur deret *Fibonacci* serta *Golden Ratio* pada lagu sehingga diperlukan penyesuaian aransemen atau memodifikasi lagu Bungan Sandat agar lagu Bungan Sandat sesuai/semurna mengandung unsur deret *Fibonacci* serta memiliki ketepatan *Golden Ratio* yang lebih sempurna.

3.3. Pencarian Motif Nada *Fibonacci*

Pencarian motif nada *Fibonacci* pada penelitian ini melalui proses yaitu algoritma, diagram alir, dan kode program pencarian motif dengan menggunakan bahasa pemrograman *PHP*. Adapun output dari eksekusi kode program tersebut adalah sebagai berikut :



== MOTIF NADA FIBONACCI ==

MOTIF 3 NADA FIBONACCI

- 2-3-5
- 2-5-3
- 3-2-5
- 3-5-2
- 3-5-6
- 3-5-1+
- 3-6-5
- 3-6-1+
- 3-1+-5
- 3-1+-6
- 5-2-3
- 5-3-2
- 5-3-6
- 5-3-1+
- 5-6-3
- 5-6-1+
- 5-1+-3
- 5-1+-6
- 6-3-5
- 6-3-1+
- 6-5-3
- 6-5-1+
- 6-1+-3
- 6-1+-5
- 6-1+-2+
- 6-2+-1+
- 1+-3-5
- 1+-3-6
- 1+-5-3
- 1+-5-6
- 1+-6-3
- 1+-6-5
- 1+-6-2+
- 1+-2+-6
- 2+-6-1+
- 2+-1+-6

Jumlah motif 3 nada adalah 36



== MOTIF NADA FIBONACCI ==

MOTIF 4 NADA FIBONACCI

- 3-5-6-1+
- 3-5-1+-6
- 3-6-5-1+
- 3-6-1+-5
- 3-1+-5-6
- 3-1+-6-5
- 5-3-6-1+
- 5-3-1+-6
- 5-6-3-1+
- 5-6-1+-3
- 5-1+-3-6
- 5-1+-6-3
- 6-3-5-1+
- 6-3-1+-5
- 6-5-3-1+
- 6-1+-3-5
- 1+-3-5-6
- 1+-3-6-5
- 1+-5-3-6
- 1+-5-6-3
- 1+-6-3-5
- 1+-6-5-3

Jumlah motif 4 nada adalah 24

Gambar 5. Output Motif 3 Nada *Fibonacci* Gambar 6. Output Motif 4 Nada *Fibonacci*

Output yang diperoleh tersebut kemudian dirangkum dalam tabel di bawah ini :

Tabel 4. Motif 3 Nada *Fibonacci*

No	Kode	Motif Nada Fibonacci
1	2 3 5	2 3 5
2	2 5 3	2 5 3
3	3 2 5	3 2 5
4	3 5 2	3 5 2
5	3 5 6	3 5 6
6	3 5 1+	3 5 1+
7	3 6 5	3 6 5
8	3 6 1+	3 6 1+
9	3 1+ 5	3 1+ 5
10	3 1+ 6	3 1+ 6
11	5 2 3	5 2 3
12	5 3 2	5 3 2
13	5 3 6	5 3 6
14	5 3 1+	5 3 1+
15	5 6 3	5 6 3
16	5 6 1+	5 6 1+
17	5 1+ 3	5 1+ 3
18	5 1+ 6	5 1+ 6

No	Kode	Motif Nada Fibonacci
19	6 3 5	6 3 5
20	6 3 1+	6 3 1+
21	6 5 3	6 5 3
22	6 5 1+	6 5 1+
23	6 1+ 3	6 1+ 3
24	6 1+ 5	6 1+ 5
25	6 1+ 2+	6 1+ 2+
26	6 2+ 1+	6 2+ 1+
27	1+ 3 5	1+ 3 5
28	1+ 3 6	1+ 3 6
29	1+ 5 3	1+ 5 3
30	1+ 5 6	1+ 5 6
31	1+ 6 3	1+ 6 3
32	1+ 6 5	1+ 6 5
33	1+ 6 2+	1+ 6 2+
34	1+ 2+ 6	1+ 2+ 6
35	2+ 6 1+	2+ 6 1+
36	2+ 1+ 6	2+ 1+ 6

Tabel 5. Motif 4 Nada *Fibonacci*

No	Kode	Motif Nada Fibonacci
1	3 5 6 1+	3 5 6 1+
2	3 5 1+ 6	3 5 1+ 6
3	3 6 5 1+	3 6 5 1+
4	3 6 1+ 5	3 6 1+ 5
5	3 1+ 5 6	3 1+ 5 6
6	3 1+ 6 5	3 1+ 6 5
7	5 3 6 1+	5 3 6 1+
8	5 3 1+ 6	5 3 1+ 6
9	5 6 3 1+	5 6 3 1+
10	5 6 1+ 3	5 6 1+ 3
11	5 1+ 3 6	5 1+ 3 6
12	5 1+ 6 3	5 1+ 6 3

No	Kode	Motif Nada Fibonacci
13	6 3 5 1+	6 3 5 1+
14	6 3 1+ 5	6 3 1+ 5
15	6 5 3 1+	6 5 3 1+
16	6 5 1+ 3	6 5 1+ 3
17	6 1+ 3 5	6 1+ 3 5
18	6 1+ 5 3	6 1+ 5 3
19	1+ 3 5 6	1+ 3 5 6
20	1+ 3 6 5	1+ 3 6 5
21	1+ 5 3 6	1+ 5 3 6
22	1+ 5 6 3	1+ 5 6 3
23	1+ 6 3 5	1+ 6 3 5
24	1+ 6 5 3	1+ 6 5 3

Keterangan Kode :

1 = Do; 2 = Re; 3 = Mi; 5 = Sol; 6 = La; 1+ = Do Tinggi; 2+ = Re Tinggi; 3+ = Mi tinggi

Keterangan Motif Nada *Fibonacci* :

1 = Do; 2 = Re; 3 = Mi; 5 = Sol; 6 = La; 1> = Do Tinggi; 2> = Re Tinggi; 3> = Mi Tinggi

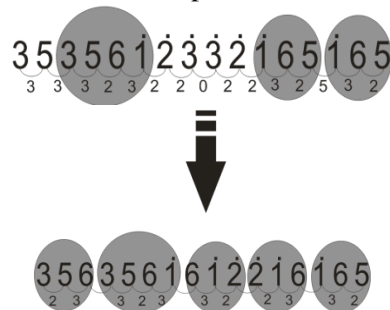
3.4. Penyesuaian Aransemen Lagu Bungan Sandat

Setelah mendapatkan motif dari hasil eksekusi kode program, kemudian dilakukan pemilihan motif berdasarkan nilai rasa serta kreatifitas yang dimiliki penulis antara lain:

Tabel 6. Motif Nada Yang Dipilih

No.	Motif <i>Fibonacci</i>		No.	Motif <i>Fibonacci</i>	
	3 Nada	4 Nada		3 Nada	4 Nada
1.	1 6 5	3 5 6 1	5.	5 3 2	
2.	2 1 6	1 6 5 3	6.	5 6 1	
3.	2 3 5		7.	6 1 2	
4.	3 5 6		8.	6 5 3	

Motif yang dipilih, kemudian diaplikasikan ke dalam lagu Bungan Sandat:



Gambar 7. Proses Penggantian Nada pada Verse 1/bait 1

Pada bagian *verse 1* lagu Bungan Sandat terdapat total nada sebanyak 16 nada, dimana nada *Fibonacci* terdapat sebanyak 10 nada. Sehingga nada yang diganti yakni selisih dari total nada dikurangi nada *Fibonacci* yaitu 6 nada. Proses seperti ini berlaku untuk seluruh bagian lagu baik *verse* maupun *reff* pada lagu Bungan Sandat. Hasil yang diperoleh disajikan pada Tabel 7.

Pada Tabel 7, solmisasi yang diberi garis bawah merupakan motif nada *Fibonacci*. Terlihat pada tabel, seluruh nada sesudah aransemen menggunakan motif nada *Fibonacci*.

Dengan demikian proses pengaplikasian nada pada seluruh bagian lagu telah berakhir. Sebagai hasil dari proses ini yakni telah diperoleh aransemen lagu Bungan Sandat dengan konsep deret *Fibonacci* pada seluruh bagian lagu yang diberi judul Bungan Sandat Fibo.

Tabel 7. Aransemen Nada pada Seluruh Bagian Lagu Bungan Sandat

Bagian Lagu	Aransemen (Motif Nada)		Diulang Sebanyak	Total Nada <i>Fibonacci</i> Seluruh Lagu *
	Sebelum	Sesudah		
<i>Verse 1</i>	35356123321 65165	35635616122 16165	4x	64
<i>Verse 2</i>	12316535651 65321235	35611653612 532216561	2x	40
<i>Verse 3</i>	12316535651 65321321	35611653235 5326123561	2x	42
<i>Verse 4</i>	35356123321 65165	35611653612 3561216561	1x	21
<i>Reff</i>	16165161223 212561	16566161221 6561	2x	30
	22231222311 6561232	23561253221 6612	2x	30
	Total			227

* Didapat dari hasil kali (Aransemen sesudah x Banyak Pengulangan)

3.5. Analisis Deret *Fibonacci* Lagu Bungan Sandat Fibo

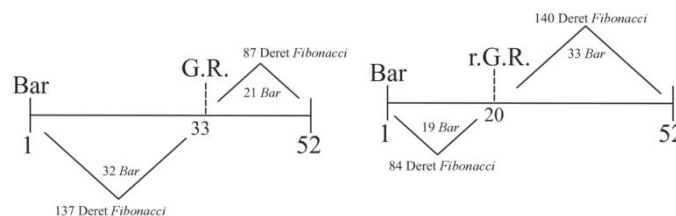
Adapun persentase deret *Fibonacci* pada lagu Bungan sandat Fibo yaitu sebagai berikut :

Tabel 8. Persentase Deret *Fibonacci* pada Lagu Bungan Sandat Fibo

Bagian Lagu	Total Nada	Nada <i>Fibonacci</i>	Banyak Pengulangan	Total Nada Seluruh Lagu	
				Nada	<i>Fibonacci</i>
<i>Verse 1</i>	16	16	4x	64	64
<i>Verse 2</i>	20	20	2x	40	15
<i>Verse 3</i>	21	21	2x	42	20
<i>Verse 4</i>	21	21	1x	21	21
<i>Reff</i>	30	30	2x	60	60
Total				227	227
Persentase				100 %	

3.6. Analisis *Golden Ratio* Lagu Bungan Sandat Fibo

Interpretasi geometris *G.R.* serta *r.G.R.* lagu Bungan Sandat Fibo diilustrasikan sebagai berikut :



Gambar 8. *G.R.* dan *r.G.R.* pada Lagu Bungan Sandat Fibo

Berdasarkan Gambar 8, untuk *G.R.* dan *r.G.R.* dapat dianalisis serupa dengan analisis sebelumnya sehingga diperoleh hasil yang terangkum dalam tabel di bawah ini:

Tabel 9. *G.R.* dan *r.G.R.* lagu Bungan Sandat Fibo

Lagu Bungan Sandat Fibo	
<i>Golden Ratio (G.R)</i>	<i>Reverse Golden Ratio (r.G.R)</i>
• Jatuh pada nada ke-141	• Jatuh pada nada ke-87
• Berada pada bagian awal <i>reff</i> ke-2	• Berada pada bagian akhir 4 <i>bar</i> pertama bagian <i>reff</i> ke-1
• Terjadi pada <i>Bar</i> ke-33	• Terjadi pada <i>Bar</i> ke-20
• Nada 1 (Do tinggi) dalam notasi balok	• Nada 1 (Do tinggi) dalam notasi balok

Untuk ketepatan *Golden Ratio* pada lagu Bungan Sandat Fibo dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 10. Ketepatan *G.R.* serta *r.G.R* Lagu Bungan Sandat Fibo

Jenis Perhitungan	SB	SK	Fibo SB	Fibo SK	<i>Golden Ratio</i>	Deviasi	%Deviasi	Ketepatan
G.R.	32	21	137	87	1,575	0,04329	2,68 %	97,32 %
r.G.R.	33	19	140	84	1,667	0,04867	3,01 %	96,99 %

Dari hasil analisis yang diperoleh, baik dari segi analisis deret *Fibonacci* serta *Golden Ratio* pada lagu Bungan Sandat Fibo, terbukti bahwa lagu Bungan Sandat Fibo dalam alunan nada – nadanya secara sempurna menggunakan konsep deret *Fibonacci* disetiap interval bagian lagu. Lagu Bungan Sandat memiliki kadar persentase *Fibonacci* sebesar 57,14 % (Tabel 1) sedangkan lagu Bungan Sandat Fibo mengandung taraf persentase *Fibonacci* 100% sempurna (Tabel 8). Pun demikian, analisis terhadap *Golden Ratio* yang terbukti sempurna mengingat *G.R.* berada pada bagian awal *reff* (Tabel 9) serta ketepatan nilai *G.R.* dan *r.G.R.* lebih mendekati sempurna dibandingkan terhadap lagu Bungan Sandat sebelum mengalami penyesuaian aransemen. Lagu Bungan Sandat memiliki nilai *G.R.* dan *r.G.R.* berturut – turut yakni 94,77% dan 96,74% (Tabel 3) sedangkan lagu Bungan Sandat Fibo memiliki *G.R.* dan *r.G.R.* berturut – turut sebesar 97,32% dan 96,99% (Tabel 10).

3.7. Pengujian Preferensi Pendengar

Pengujian preferensi pendengar dilakukan dengan cara memperdengarkan lagu Bungan Sandat dan lagu Bungan Sandat Fibo kepada 16 orang responden pendengar menggunakan metode uji *wilcoxon*. Lagu Bungan Sandat dan lagu Bungan Sandat Fibo direkam dalam format *.mid kemudian kedua lagu tersebut diperdengarkan kepada 16 responden pendengar dari mahasiswa ISI Denpasar jurusan karawitan. Masing-masing responden memberikan penilaian terhadap lagu dengan rentang nilai 0-100. Dengan taraf nyata 5% akan diuji apakah keindahan lagu Bungan Sandat Fibo sama saja atau lebih dari lagu Bungan Sandat.

1) Formulasi hipotesis

H_0 : keindahan lagu Bungan Sandat Fibo = keindahan lagu Bungan Sandat

H_1 : keindahan lagu Bungan Sandat Fibo > keindahan lagu Bungan Sandat

2) Taraf nyata (α) dan nilai T tabel

Dengan taraf nyata (α) = 0,05 dan n = 16, nilai T tabel adalah $T_{0,05} = 36$.

3) Kriteria pengujian

H_0 diterima apabila $T \geq T_{0,05}$.

H_0 ditolak apabila $T < T_{0,05}$.

4) Nilai uji statistik

Setelah dilakukan penilaian terhadap lagu Bungan Sandat dan lagu Bungan Sandat Fibo maka didapat hasil penilaian yang disajikan pada Tabel 11.

$$T_1 = |65,5| = 65,5$$

$$T_2 = |-12,5| = 12,5$$

Nilai T yang digunakan adalah nilai terkecil dari T_1 dan T_2 . Karena $T_2 < T_1$ maka nilai $T = 12,5$

5) Kesimpulan

Oleh karena Nilai T hitung (12,5) kurang dari $T_{0,05}$ (36) maka H_0 ditolak. Hal ini berarti bahwa keindahan lagu Bungan Sandat Fibo > keindahan lagu Bungan Sandat.

Tabel 11. Hasil Penilaian Lagu Bungan Sandat Fibo dan Lagu Bungan Sandat

No	Lagu Bungan Sandat Fibo	Lagu Bungan Sandat	Beda (Bungan Sandat Fibo - Bungan Sandat)	Peringkat	Tanda	
					+	-
1	80	80	0	-		
2	80	80	0	-		
3	70	70	0	-		
4	75	65	10	5,5	5,5	
5	75	60	15	10,5	10,5	
6	75	60	15	10,5	10,5	
7	70	60	10	5,5	5,5	
8	60	65	-5	1,5		-1,5
9	60	70	-10	5,5		-5,5
10	65	75	-10	5,5		-5,5
11	65	65	0	-		
12	70	60	10	5,5	5,5	
13	80	65	15	10,5	10,5	
14	75	70	5	1,5	1,5	
15	80	65	15	10,5	10,5	
16	70	60	10	5,5	5,5	
Jumlah					65,5	-12,5

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan diatas, maka dapat ditarik suatu kesimpulan yaitu:

1. Lagu Bungan Sandat dalam alunan nada – nadanya ternyata mengandung deret *Fibonacci* yakni sebesar 57,14% (Tabel 1). Selain memiliki unsur deret *Fibonacci*, unsur *Golden Ratio* juga dimiliki oleh lagu Bungan Sandat namun analisis tersebut diperoleh hasil bahwa lagu Bungan Sandat belum memiliki kesempurnaan ditinjau dari letak *G.R.* berada pada bagian pertengahan *reff* ke-2 sedangkan *r.G.R.* berada pada bagian akhir *verse* 5 (Tabel 2). Selain itu, ketepatan *Golden Ratio* lagu Bungan Sandat yang hanya mencapai 94,77 % untuk nilai *G.R.* dan 96,74 % untuk nilai *r.G.R.* nya (Tabel 3).
2. Penyesuaian aransemen dilakukan mengingat tidak adanya kesempurnaan, baik itu adanya unsur deret *Fibonacci* serta *Golden Ratio* pada lagu Bungan Sandat. Aransemen ini telah melalui proses seperti pencarian, pemilihan serta pengaplikasian motif nada *Fibonacci*, penggabungan aransemen seluruh bagian lagu, kemudian menganalisis bilangan *Fibonacci* dan *Golden Ratio*. Hasil dari penyesuaian aransemen lagu Bungan Sandat diberi judul Bungan Sandat Fibo dengan taraf persentase *Fibonacci* 100% sempurna (Tabel 8) Begitu juga analisis terhadap *Golden Ratio* nya yang terbukti sempurna dikarenakan *G.R.* berada pada bagian awal *reff* (Tabel 9) serta ketepatan nilai *G.R.* dan *r.G.R.* lebih mendekati sempurna dibandingkan terhadap lagu Bungan Sandat sebelum mengalami penyesuaian aransemen yakni berturut – turut sebesar 97,32% dan 96,99% (Tabel 10).
3. Berdasarkan Uji Wilcoxon yang dilakukan pada kedua lagu yaitu lagu Bungan Sandat dan Bungan Sandat Fibo maka dapat disimpulkan bahwa lagu Bungan Sandat Fibo lebih indah untuk didengar dibandingkan dengan lagu Bungan Sandat.

Daftar Pustaka

- [1] Dunlap, R.A. 1997. *The Golden Ratio and Fibonacci Numbers*. World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd: Singapore.
- [2] *Fibonacci Numbers and the Golden Mean*. The Musical Quarterly, Vol. 65
Bachmann, Tibor & Bachmann, Peter J. 1979. *An Analysis of Bela Bartók Music through* No.1 (pp 69-95). <http://www.jstor.org/stable/741381>. Diakses 18 Juni 2011.
- [3] Hartono, Jogiyanto. 1992. *Konsep Dasar Pemrograman*. Penerbit Andi: Yogyakarta.
- [4] Hasugian, Jimmy.2000. *Teori Musik*. Titik Terang: Jakarta.
- [5] Howat, Roy. 1983. *Bartók, Lendvai and the Principles of Proportional Analysis*. Music Analysis, Vol.2 No.1 (pp 72-82). <http://www.jstor.org/stable/853953>. Diakses 20 Juni 2011.
- [6] Rohimawanto, Yusuf. 2010. *Pengertian Seni Menurut Para Ahli*. <http://cahisisol.com>. Diakses 20 Juni 2011.
- [7] *Seni*. <http://id.wikipedia.org/wiki/Seni>. Diakses 20 Juni 2011.
- [8] Sugiono, 2010. *Statistik Nonparametris untuk Penelitian*. CV Alfabeta: Bandung.
- [9] Walser, Hans. 2001. *The Golden Section*. The Mathematical Association of America: United States Of America.