



**PENGONTRUKSIAN *GOLDEN RATIO* DARI BARISAN FIBONACCI  
DAN APLIKASINYA PADA *REGULAR PENTAGON***

**SKRIPSI**

**untuk memenuhi persyaratan  
dalam menyelesaikan program sarjana Strata-1 Matematika**

**Oleh:  
RENGGA NANDA PRAMUDYA  
NIM. 1811011120012**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
BANJARBARU  
2023**

**SKRIPSI**


**PENGONTRUKSIAN *GOLDEN RATIO* DARI BARISAN FIBONACCI DAN  
APLIKASINYA PADA *REGULAR PENTAGON***

Oleh:

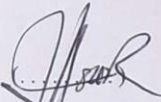

**Rengga Nanda Pramudya**  
NIM. 1811011120012

telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada tanggal 24 Mei 2023  
Susunan Dosen Penguji

**Pembimbing Tunggal**

  
Dr. Moch. Idris, S.Si., M.Si.  
NIP. 197702142005011001

**Dosen Penguji:**

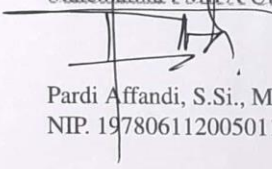
1. Dr. Muhammad Ahsar K., S.Si., M.Sc 
2. Saman Abdurrahman, S.Si, M.Sc 

Banjarbaru, 26 Juni 2023

Wakil Dekan Bidang Akademik,



Koordinator Program Studi  
Matematika FMIPA ULM.

  
Pardi Affandi, S.Si., M.Sc.  
NIP. 197806112005011001

## **PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Banjarbaru, 26 Juni 2023



Rengga Nanda Pramudya  
NIM. 1811011120012

## ABSTRAK

**PENGONTRUKSIAN *GOLDEN RATIO* DARI BARISAN FIBONACCI DAN APLIKASINYA PADA *REGULAR PENTAGON*** (Oleh: Rengga Nanda Pramudya; Pembimbing: Moch. Idris S.Si., M.Si; 2023; 53 halaman).

Salah satu cara dalam pengonstruksian *golden ratio* adalah menggunakan barisan Fibonacci. *Golden ratio* digunakan dalam mengonstruksi *regular pentagon*. *Regular pentagon* memiliki makna simbolis dalam filsafat Pythagoras, Platonis dan selanjutnya berperan penting dalam pemikiran Barat. Dalam penelitian ini dikonstruksi *golden ratio* dengan menggunakan barisan Fibonacci. Penelitian ini juga membahas peran *golden ratio* dalam mengonstruksi *regular pentagon*. Pengonstruksian *golden ratio* dilakukan berdasarkan teori konsep barisan sedangkan untuk pengonstruksian *regular pentagon* berdasarkan teori geometri. Pada *regular pentagon* rasio panjang segmen garis ini sama dengan *golden ratio*. Proses pengonstruksian dimulai dengan membentuk barisan rasio Fibonacci, menyelidiki kekonvergenan dengan mengecek kemonotonan dan keterbatasan barisan rasio Fibonacci. Penyelidikan dilakukan dengan menggunakan kriteria Cauchy, sampai didapat konvergen menuju *golden ratio*. *Regular pentagon* memuat *golden triangle* yang mengandung *golden ratio*. Proses pengonstruksian dilakukan dengan menggunakan garis perbandingan *golden ratio* yang dibentuk menjadi segitiga yang merupakan *golden triangle*. *Golden triangle* yang digabungkan bagian alas dan kepalanya membentuk sebuah *regular pentagon*.

**Kata Kunci:** *golden ratio, Fibonacci, regular pentagon.*

## ABSTRACT

### CONSTRUCTION OF THE GOLDEN RATIO FROM THE FIBONACCI SEQUENCE AND ITS APPLICATIONS ON THE REGULAR PENTAGON

(By: Rengga Nanda Pramudya; Advisors: Moch. Idris S.Si., M.Si; 2023; 53 pages).

One of the ways to construct the golden ratio is using the Fibonacci sequence. The golden ratio is used in constructing a regular pentagon. The regular pentagon has a symbolic meaning in Pythagorean and Platonic philosophy, and later on played an important role in Western thoughts. In this study, the golden ratio constructed using the Fibonacci sequence. This study also discussed the role of the golden ratio in constructing the regular pentagon. The construction of the golden ratio was based on the theory of sequence concepts while the construction of the regular pentagon was based on geometric theory. In a regular pentagon, the ratio of the lengths of line segments is equal to the golden ratio. The construction process began by constructing a sequence of Fibonacci ratios, then investigating convergence by checking the monotony and boundedness of the sequence of Fibonacci ratios. The investigation was also carried out using Cauchy's criteria, until converged towards the golden ratio. The regular pentagon contained a golden triangle which contained the golden ratio. The construction process was carried out using the golden ratio comparison line which was formed into a triangle which turned out to be a golden triangle. The golden triangle, which combines the base and head, formed a regular pentagon.

**Keywords:** *golden ratio, Fibonacci, regular pentagon*

## PRAKATA

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat, kasih dan karunia-Nya yang luar biasa penulis dimampukan menyelesaikan skripsi yang berjudul **“PENGONTRUKSIAN *GOLDEN RATIO* DARI BARISAN FIBONACCI DAN APLIKASINYA PADA *REGULAR PENTAGON*”**. Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan program sarjana strata-1 di Program Studi Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat.

Bersamaan dengan ini, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan kepada:

1. Allah Subhanahu wa ta'ala.
2. Kedua orang tua penulis, Muhyuni dan Nuniek Prasetyaningsih yang selalu memberikan kasih sayang, doa, nasihat, dukungan, motivasi-motivasi hidup yang sangat menguatkan penulis.
3. Adik penulis tercinta, Adinda Aisyahri Rahmah yang selalu menemani serta mendengarkan curahan hati penulis.
4. Bapak Drs. Abdul Gafur, M.Si., M.Sc., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru.
5. Bapak Pardi Affandi, S.Si., M.Sc. selaku Koordinator Program Studi Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru.
6. Bapak Moch. Idris, S.Si., M.Si. selaku pembimbing tunggal dan pembimbing akademik yang telah sabar membimbing dan mendampingi dari awal perkuliahan hingga akhir penyusunan skripsi ini.
7. Bapak Dr. M. Ahsar Karim, S.Si., M.Sc. dan Bapak Saman Abdurrahman, S.Si., M.Sc. selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan untuk perbaikan dalam penyusunan skripsi ini.

8. Dosen-dosen pengajar program studi matematika atas bimbingan dan motivasi dalam perkuliahan.
9. Teman-teman di KSR-PMI Unit ULM Sub Unit Banjarbaru yaitu Fitri Noviani dan Linda Puspita Ningrum serta Oktaviani Dwi Rahayu yang sudah banyak membantu dan mendengarkan keluh kesah sepanjang penulisan skripsi ini.
10. Rekan-rekan mahasiswa Matematika FMIPA ULM Banjarbaru, khususnya kepada teman-teman angkatan 2018 yang telah memberikan bantuan, baik berupa masukan, saran, semangat maupun nasihat kepada penulis selama proses penulisan skripsi ini.
11. Seluruh keluarga, sahabat, teman, dan pihak-pihak lain yang rasanya tidak mungkin penulis sebutkan satu per satu
12. Diri saya sendiri yang telah berjuang dan tidak menyerah dalam proses penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari akan kekurangan dalam menyusun skripsi ini, maka dari itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan untuk penyempurnaan selanjutnya. Dengan terselesaikannya skripsi ini, semoga dapat bermanfaat bagi semua pihak, khususnya bagi penulis dan pembaca.

Banjarbaru, 26 Juni 2023



Rengga Nanda Pramudya  
NIM. 1811011120012

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR SIMBOL	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang . . . . .	1
1.2 Tujuan Penelitian . . . . .	3
1.3 Sistematika Penulisan . . . . .	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>5</b>
2.1 Barisan . . . . .	5
2.2 Barisan Fibonacci . . . . .	12
2.3 <i>Golden Ratio</i> . . . . .	14
2.4 Segitiga Sama Kaki . . . . .	15
2.5 <i>Golden Triangle</i> . . . . .	20
2.6 Trigonometri . . . . .	22
2.6.1 Rumus Identitas Trigonometri . . . . .	22
2.6.2 Rumus Jumlah Dua Sudut . . . . .	23
2.6.3 Rumus Sudut Rangkap . . . . .	24
2.6.4 Aturan Sinus . . . . .	25



2.7	<i>Regular Polygon</i>	26
2.8	<i>Regular Pentagon</i>	28
BAB III PROSEDUR PENELITIAN		30
3.1	Identifikasi Masalah	30
3.2	Langkah Pembahasan	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		32
4.1	Barisan Rasio Fibonacci	32
4.2	Pengonstruksian <i>Golden Ratio</i> oleh Barisan Fibonacci	41
4.3	Penyelidikan Keberadaan <i>Golden Triangle</i> pada <i>Regular Pentagon</i>	42
4.4	Pengonstruksian <i>Regular Pentagon</i> dari <i>Golden Ratio</i>	47
4.4.1	Pengonstruksian <i>Golden Triangle</i> dari <i>Golden Ratio</i>	47
4.4.2	Pengonstruksian <i>Regular Pentagon</i> dari <i>Golden Triangle</i>	51
BAB V PENUTUP		53
5.1	Kesimpulan	53
5.2	Saran	53
DAFTAR PUSTAKA		54

## DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
1	Suku-suku barisan ( $r_n$ ) . . . . .	32
2	Suku-suku barisan ( $s_n$ ) . . . . .	38

## DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
1	Parthenon . . . . .	2
2	Garis perbandingan <i>golden ratio</i> . . . . .	14
3	Ketaksamaan segitiga . . . . .	15
4	Segitiga . . . . .	16
5	Segitiga sama kaki . . . . .	17
6	Dua segitiga kongruen . . . . .	17
7	Sisi-Sisi-Sisi . . . . .	18
8	Sisi-Sudut-Sisi . . . . .	18
9	Sudut-Sudut-Sisi . . . . .	19
10	Sudut-Sudut-Sisi . . . . .	19
11	Dua segitiga sebangun . . . . .	20
12	Perbandingan segmen garis <i>golden triangle</i> . . . . .	21
13	Sudut pada <i>golden triangle</i> . . . . .	22
14	Segitiga siku-siku . . . . .	22
15	Lingkaran dalam koordinat . . . . .	23
16	Segitiga siku-siku di dalam lingkaran . . . . .	25
17	<i>Regular pentagon</i> dan <i>irregular pentagon</i> . . . . .	27
18	Pentagon . . . . .	28
19	Sudut interior <i>regular pentagon</i> . . . . .	29
20	Garis bilangan rasio $r_n$ . . . . .	36
21	Garis bilangan rasio $r_n$ . . . . .	37
22	Garis bilangan rasio $r_n$ . . . . .	37
23	<i>Pentagon</i> . . . . .	43
24	<i>Pentagram</i> dalam <i>regular pentagon</i> . . . . .	43
25	Potongan segitiga dalam <i>regular pentagon</i> . . . . .	44
26	Potongan segitiga dalam <i>regular pentagon</i> . . . . .	45
27	Garis perbandingan <i>golden ratio</i> . . . . .	47
28	Segitiga sama kaki . . . . .	48
29	Potongan segitiga sama kaki . . . . .	49

30 <i>Golden triangle</i> . . . . .	50
31 Pengontruksian <i>regular pentagon</i> . . . . .	51
32 Pengontruksian <i>regular pentagon</i> . . . . .	52
33 <i>Regular pentagon</i> . . . . .	52

## ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

$\mathbb{N}$	:	himpunan bilangan asli
$\mathbb{R}$	:	himpunan bilangan real
$\mathbb{Z}$	:	himpunan bilangan bulat
$(x_n)$	:	barisan
$(f_n)$	:	barisan Fibonacci
$(r_n)$	:	barisan rasio Fibonacci
$(s_n)$	:	barisan selisih rasio Fibonacci
$\phi$	:	<i>golden ratio</i>
$\in$	:	anggota/ elemen
$\subseteq$	:	subset/ himpunan bagian
$L$	:	titik konvergen $(r_n)$
$D_f$	:	domain fungsi $f$
■	:	akhir pembuktian
$f : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R}$	:	pemetaan dari $\mathbb{N}$ ke $\mathbb{R}$
$\Delta$	:	segitiga
$\sphericalangle$	:	sudut
$\alpha$	:	alpha/besar sudut
$\beta$	:	beta/besar sudut
$\theta$	:	theta/besar sudut