



KAJIAN FUNGSI *TOTIENT* EULER

SKRIPSI

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

Oleh:

**I WAYAN ARI GUNAWAN
NIM. 1911011110011**

**PROGRAM STUDI S1-MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
JUNI 2023**

SKRIPSI

KAJIAN FUNGSI *TOTIENT* EULER

Oleh:

I Wayan Ari Gunawan

NIM. 1911011110011

telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada tanggal 23 Mei 2023.
Susunan Dosen Penguji:

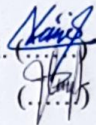
Pembimbing I



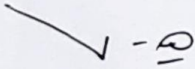
Dr. Moch. Idris, S.Si., M.Si.
NIP. 197702142005011001

Dosen Penguji:

1. Dr. Na'imah Hijriati, S.Si., M.Si.
2. Thresye, S.Si., M.Si.



Pembimbing II



Saman Abdurrahman, S.Si., M.Sc.
NIP. 197807132005011002

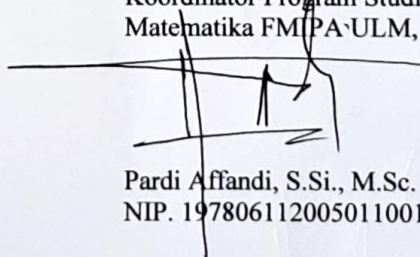
Banjarbaru, Juni 2023

Wakil Dekan Bidang Akademik,



Dr. Gunawan, S.Si., M.Si.
NIP. 197911012005011002

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 oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Banjarbaru, 12 Juni 2023

I Wayan Ari Gunawan
NIM. 1911011110011

ABSTRAK

KAJIAN FUNGSI *TOTIENT* EULER (Oleh: I Wayan Ari Gunawan; Pembimbing 1: Mochammad Idris; Pembimbing 2: Saman Abdurrahman; 2023; 50 halaman)

Penelitian ini membahas cara menentukan fungsi *totient* Euler dengan domain bilangan asli serta hubungannya dengan teorema kecil Fermat dan teorema Euler. Teorema kecil Fermat dibentuk dengan memanfaatkan konsep sistem residu lengkap modulo, sementara teorema Euler dibentuk dengan memanfaatkan konsep sistem residu tereduksi modulo, hal ini dikarenakan modulonya diperluas dari bilangan prima p menjadi bilangan asli n . Adapun Fungsi *totient* Euler dibuat untuk memperumum teorema kecil Fermat. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa nilai fungsi *totient* Euler dapat ditentukan untuk domain bilangan asli yang dapat dinyatakan dalam bentuk p , p^k , dan $p_1^{k_1} p_2^{k_2}$ dengan p adalah bilangan prima, p_1 dan p_2 adalah dua bilangan prima yang berbeda, serta k , k_1 dan k_2 adalah bilangan asli. Fungsi *totient* Euler memiliki bentuk fungsi yang berbeda-beda untuk ketiga domain tersebut. Selain itu, diperoleh juga bahwa fungsi *totient* Euler menunjukkan hubungan erat antara teorema kecil Fermat dan teorema Euler. Hubungan antara teorema kecil Fermat dan teorema Euler dapat dikaji melalui fungsi *totient* Euler. Hasil yang diperoleh dari pengamatan menggunakan fungsi *totient* Euler menunjukkan bahwa teorema kecil Fermat merupakan bentuk khusus dari teorema Euler.

Kata Kunci: fungsi *totient* Euler, teorema Euler, teorema kecil Fermat

ABSTRACT

A STUDY ON EULER'S TOTIENT FUNCTION (By: I Wayan Ari Gunawan; Supervisor: Mochammad Idris and Saman Abdurrahman; 2023; 50 pages)

This research discusses about how to determine Euler's totient function with natural number domain and its relationship with Fermat's little theorem and Euler's theorem. Fermat's little theorem is formed by utilizing the concept of a complete residue system modulo, while Euler's theorem is formed by utilizing the concept of a reduced residue system modulo, this is because the modulo is expanded from the prime number p to the natural number n . The Euler totient function is made to generalize Fermat's little theorem. The results obtained show that the value of Euler's totient function can be determined for the domain of natural numbers which can be expressed in the form p , p^k , and $p_1^{k_1} p_2^{k_2}$ with p is a prime number, p_1 and p_2 are two distinct prime numbers, as well as k , k_1 and k_2 are natural numbers. The Euler totient function has different forms for those three domains. In addition, it is also found that Euler's totient function shows a close relationship between Fermat's little theorem and Euler's theorem. The relationship between Fermat's little theorem and Euler's theorem can be studied through Euler's totient function. The results obtained from the observation using Euler's totient function show that Fermat's little theorem is a special form of Euler's theorem. *Keywords: Euler's totient function, Euler's theorem, Fermat's little theorem.*

PRAKATA

Astungkara. Puji syukur penulis haturkan kepada Ida Sang Hyang Widhi Wasa (Tuhan Yang Maha Esa), karena atas karunia dan kasih sayang-Nya, penulis berhasil menyelesaikan skripsi yang berjudul “**KAJIAN FUNGSI *TOTIENT* EULER.**” Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan program sarjana Strata-1 Matematika di Program Studi Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat. Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan begitu banyak pihak. Oleh karenanya, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. Abdul Gafur, M.Si., M.Sc., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat.
2. Bapak Pardi Affandi, S.Si., M.Sc. selaku Koordinator Program Studi Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lambung Mangkurat.
3. Bapak Dr. Moch. Idris, S.Si., M.Si., dan Bapak Saman Abdurrahman, S.Si., M.Sc. selaku dosen pembimbing yang telah bersedia memberikan bantuan, nasihat, dan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Dr. Muhammad Ahsar Karim, S.Si., M.Sc. selaku dosen pembimbing akademik atas arahan, bimbingan, dan motivasi selama masa perkuliahan.
5. Ibu Dr. Na'imah Hijriati, S.Si., M.Si. dan Ibu Thresye, S.Si., M.Si. selaku dosen penguji yang telah memberikan nasihat dan masukan dalam penyusunan skripsi ini.
6. Dosen-dosen pengajar dan staf administrasi Program Studi Matematika yang telah memberikan bantuan, bimbingan, motivasi, dan ilmu yang sangat bermanfaat selama masa perkuliahan.
7. Orang tua penulis yang selalu memberikan kasih sayang, doa, nasihat, serta selalu memenuhi kebutuhan dan memberikan fasilitas terbaik selama perkuliahan. Penulis berharap bisa menjadi anak yang dapat dibanggakan.
8. Adik penulis tercinta, Kadek, Komang dan Ketut yang selalu memberikan doa, dukungan, dan motivasi dalam penulisan skripsi ini.

9. Teman-teman dekat penulis (*from 3h3h3h3 & KOPMA ULM*—khususnya wilayah BJB) yang selalu siap menawarkan bantuan baik itu berupa jasa, fasilitas maupun materil selama perjalanan dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Seluruh keluarga, teman, dan rekan mahasiswa, khususnya Angkatan 2019 serta seluruh pihak yang telah memberikan bantuan, baik berupa masukan, saran, nasihat, motivasi maupun dukungan kepada penulis selama proses penulisan skripsi ini.
11. Dan yang terakhir, terima kasih kepada diri saya sendiri, karena walaupun suka malas, sering mengeluh dan mudah capek, tapi pada akhirnya tetap dikerjakan juga.

Penulis menerima kritik dan saran untuk dijadikan masukan dan pembelajaran demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak terutama mahasiswa Program Studi Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru. *Swaha*.

Banjarbaru, 12 Juni 2023

I Wayan Ari Gunawan
NIM. 1911011110011

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR SIMBOL	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Himpunan Bilangan Asli	4
2.2 Keterbagian Pada Bilangan Asli	11
2.3 Faktor Persekutuan Terbesar (FPB)	15
2.4 Bilangan Prima	19
2.5 Kongruensi Modulo	21
BAB III PROSEDUR PENELITIAN	35
3.1 Identifikasi Masalah	35
3.2 Langkah Pembahasan	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1 Fungsi <i>Totient</i> Euler untuk Bilangan Prima	37

4.2 Fungsi <i>Totient</i> Euler untuk Bilangan Prima Berpangkat Bilangan Asli . .	38
4.3 Fungsi <i>Totient</i> Euler untuk Perkalian antara Dua Bilangan Prima Berbeda	41
BAB V PENUTUP	48
5.1 Kesimpulan	48
5.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	50

ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

\mathbb{N}	:	himpunan bilangan asli
\in	:	anggota atau elemen
$=$:	sama dengan
\neq	:	tidak sama dengan
\cup	:	gabungan
\cap	:	irisan
\subseteq	:	subset
$<$:	kurang dari
$>$:	lebih dari
\leq	:	kurang dari sama dengan
\geq	:	lebih dari sama dengan
$ $:	membagi
\nmid	:	tidak membagi
\equiv	:	kongruen
$\not\equiv$:	tidak kongruen
φ	:	fungsi <i>totient</i> Euler
$\text{FP}(a, b)$:	himpunan faktor persekutuan dari a dan b
$\text{FPB}(a, b)$:	faktor persekutuan terbesar dari a dan b
mod	:	modulo
\bar{a}	:	kelas residu modulo a , dengan a adalah bilangan asli.
$n(A)$:	banyak elemen dari himpunan A .