



UNIVERSITAS PERTAHANAN RI

**ESTIMASI LUAS DAERAH SENYAP MELALUI
PENDEKATAN INTEGRAL TENTU FUNGSI S-KONVEKS**

ARIF MAULANA 320200302003

**Skripsi Yang Ditulis Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Dalam
Mendapatkan Gelar Sarjana**

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM MILITER

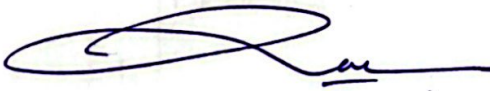
PROGRAM STUDI MATEMATIKA MILITER

BOGOR 2024

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

Nama : Arif Maulana
NIM : 320200302003
Program Studi : Matematika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Militer
Judul Skripsi : Estimasi Luas Daerah Senyap Melalui Pendekatan
Integral Tentu Fungsi s -Konveks

Dosen Pembimbing 1,



Achmad Abdurrazaq, Ph.D.
Penata Muda Tk. I III/b
NIP. 199304032022031003
Tanggal: 25 Juli 2024

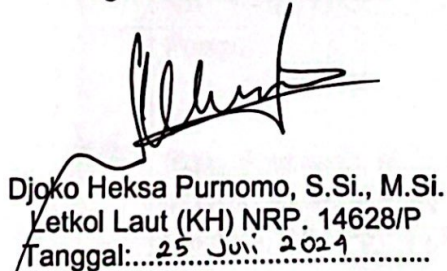
Dosen Pembimbing 2,



Djoko Heksa Purnomo, S.Si., M.Si.
Letkol Laut (KH) NRP. 14628/P
Tanggal: 25 Juli 2024

Mengetahui,

Kepala
Program Studi Matematika



Djoko Heksa Purnomo, S.Si., M.Si.
Letkol Laut (KH) NRP. 14628/P
Tanggal: 25 Juli 2024




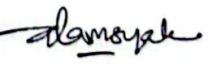
Dekan
Fakultas MIPA Militer



Dr. Ir. Ence Darmo Jaya Supena, M.Si.
Pembina Utama Muda IV/c
Tanggal: 25 Juli 2024

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Nama : Arif Maulana
NIM : 320200302003
Program Studi : Matematika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Militer
Judul Skripsi : Estimasi Luas Daerah Senyap Melalui
Pendekatan Integral Tentu Fungsi s -Konveks

No.	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Pembimbing I: Achmad Abdurrazzaq, Ph.D. NIP. 199304032022031003		25 / 7-24
2.	Pembimbing II: Djoko Heksa Purnomo, S.Si., M.Si. Letkol Laut (KH) NRP. 14628/P		25 / 7-24
3.	Penguji I: Muhamad Syazali, S.Si., M.Si. NIP. 198611212022031001		25 / 7-24
4.	Penguji II: Ruby Alamsyah, M.Tr.Opsla., M.Han., MCE., CIPA., CIT., CIIQA. Laksma TNI NRP. 10342/P		25 / 7-24

PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau bagian karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan jenjang apapun di suatu Perguruan Tinggi; dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat istilah, frasa, kalimat, paragraf, subbab atau bab dari karya yang pernah ditulis atau diterbitkan; kecuali yang secara tertulis diajukan dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Referensi.

Apabila di kemudian hari terbukti bahwa terdapat plagiat dalam skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan/undang-undang yang berlaku.

Bogor, 25 Juli 2024



Handwritten signature of Arif Maulana.

Arif Maulana

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Pertahanan Republik Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Arif Maulana
NIM : 320200302003
Program Studi : Sarjana Matematika
Fakultas : FMIPA Militer
Jenis Karya : Skripsi

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pertahanan Republik Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Estimasi Luas Daerah Senyap Melalui Pendekatan Integral Tentu Fungsi s -Konveks

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini Universitas Pertahanan Republik Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Dibuat di : Bogor
Pada tanggal : 25 Juli 2024
Yang menyatakan



Arif Maulana
NIM. 320200302003

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kehadirat Allah SWT, yang dengan rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini yang berjudul “Estimasi Luas Daerah Senyap Melalui Pendekatan Integral Tentu Fungsi s -Konveks”. Penulisan skripsi ini merupakan rahmat yang luar biasa yang diberikan terhadap penulis dan penulis merasa sangat bersyukur atas pengalaman dan pembelajaran yang didapat pada penulisan skripsi ini.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Achmad Abdurrazaq, Ph.D selaku pembimbing satu yang telah memberikan dukungan, arahan, dan pembelajaran sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
2. Letkol Laut (KH) Djoko Heksa Purnomo, S.Si, M.Si. selaku pembimbing dua dan Kepala Program Studi Matematika FMIPAM Universitas Pertahanan Republik Indonesia yang telah memberikan motivasi, dukungan moril, dan masukan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Keluarga penulis yang selalu mendoakan dan memberikan motivasi kepada penulis selama masa pengerjaan skripsi. Terima kasih kepada orang tua penulis yang selalu menjadi penyemangat nomor satu bagi penulis.
4. Seluruh dosen dan staf Program Studi matematika Universitas Pertahanan RI yang telah membantu saya dalam menimba ilmu selama saya melaksanakan pendidikan di Universitas Pertahanan RI.
5. Teman-teman seperjuangan mahasiswa program studi Matematika Militer Cohort-1 yang telah menjadi kawan

seperjuangan dalam menempuh pendidikan di Universitas
Pertahanan RI.

Akhir kata, semoga Allah SWT dapat membalas kebaikan dari orang-orang yang telah membantu dan memberikan doa dan dukungan kepada saya serta saya menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat saya harapkan untuk perbaikan dimasa mendatang. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan dapat memberikan sumbangan kecil dalam pengembangan ilmu pengetahuan.

Bogor, 25 Juli 2024

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Arif Maulana', with a stylized flourish at the end.

Arif Maulana

ABSTRAK

ESTIMASI LUAS DAERAH SENYAP MELALUI PENDEKATAN INTEGRAL TENTU FUNGSI *S*-KONVEKS

Daerah senyap, area di mana sinyal akustik mengalami pelemahan signifikan, memiliki peran krusial dalam sistem deteksi bawah air. Perhitungan luas daerah senyap masih menjadi tantangan utama karena kompleksitas fenomena ini. Penelitian ini bertujuan mengembangkan metode estimasi luas daerah senyap menggunakan integral tentu dengan pencocokkan kurva fungsi *s*-konveks. Metode ini memodelkan batas daerah senyap menggunakan fungsi *s*-konveks, diikuti penerapan integral tentu untuk menghitung luasnya. Analisis galat relatif berurutan digunakan untuk mengevaluasi akurasi estimasi dan menentukan parameter optimal. Hasil penelitian menunjukkan metode ini mampu memberikan estimasi akurat dengan galat relatif minimal. Pendekatan ini menawarkan alternatif efisien dan fleksibel dibandingkan metode konvensional, membuka peluang baru dalam peningkatan kinerja sistem sonar dan pemahaman lingkungan bawah laut.

Kata kunci : Daerah senyap, Integral tentu, Fungsi *s*-konveks, Analisis galat relatif, Parameter optimal.

ABSTRACT

Estimation of the Area of Shadow Zone Using the Definite Integral Approach of S -Convex Functions

Shadow Zones, areas where acoustic signals experience significant attenuation, play a crucial role in underwater detection systems. Calculating the area of shadow zones remains a major challenge due to the complexity of this phenomenon. This research aims to develop a method for estimating the area of silent zones using definite integrals with s -convex function curve fitting. The method models the boundaries of shadow zones using s -convex functions, followed by the application of definite integrals to calculate the area. Sequential relative error analysis is used to evaluate estimation accuracy and determine optimal parameters. Results show that this method provides accurate estimates with minimal relative error. This approach offers an efficient and flexible alternative to conventional methods, opening new opportunities for improving sonar system performance and understanding the underwater environment.

Keywords: Shadow zone, Definite Integral, s -convex function, Relative error analysis, Optimal parameters.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG SKRIPSI	ii
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG SKRIPSI.....	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR BAGAN.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Landasan Teori	5
2.2 Hasil Penelitian Terdahulu.....	14
2.3 Kerangka Pemikiran	15
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	16
3.1 Metode dan Desain Penelitian.....	16
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	16
3.3 Alat dan Bahan.....	17
3.4 Prosedur Penelitian	18
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	20

4.1 Deskripsi Data Daerah Senyap	20
4.2 Implementasi Metode Integral Tentu	21
4.3 Hasil Estimasi Luas Daerah Senyap.....	24
4.4 Analisis Galat Relatif Berurutan.....	26
4.5 Penentuan Nilai s Optimal	29
BAB 5 Penutup.....	34
5.1 Kesimpulan	34
5.2 Saran	34
DAFTAR PUSTAKA.....	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.1 Daerah Senyap Bawah Air	7
Gambar 2.1.2 Variasi bentuk kurva estimasi s-konveks terhadap s	9
Gambar 3.4.1 Peta Lokasi Penelitian.....	18
Gambar 4.1.1 Bentuk Daerah Senyap Arah Barat-Timur	20
Gambar 4.1.2 Bentuk Daerah Senyap Arah Timur-Barat	21
Gambar 4.1.3 Bentuk Daerah Senyap Arah Timur-Barat	21
Gambar 4.1.4 Bentuk Daerah Senyap Arah Timur-Barat	21
Gambar 4.1.5 Bentuk Daerah Senyap Arah Timur-Barat	21

DAFTAR TABEL

Tabel 2.2.1 Penelitian Terdahulu	14
Tabel 3.2.1 Jadwal penelitian	16
Tabel 4.3.1 Estimasi Luas Daerah Senyap Arah Barat-Timur	24
Tabel 4.3.2 Estimasi Luas Daerah Senyap Arah Timur-Barat	25
Tabel 4.4.1 Galat relatif berurutan untuk estimasi arah barat-timur	27
Tabel 4.4.2 Galat relatif berurutan untuk estimasi arah timur-barat	28
Tabel 4.5.1 Implikasi nilai s optimal arah barat-timur	30
Tabel 4.5.2 Implikasi nilai s optimal arah timur-barat	31

DAFTAR BAGAN

Bagan 2.2.1 Diagram Alur Penelitian	15
---	----