

**PENENTUAN WILAYAH BAHAYA LONGSOR DI KABUPATEN AGAM  
BERDASARKAN BIVARIAT STATISTIKA UJI FUZZY  
MENGUNAKAN PERBANDINGAN FUNGSI KEANGGOTAAN  
*FREQUENCY RASIO DAN AMPLITUDO COSINUS***

**SKRIPSI**

Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Sains pada Fakultas  
Ilmu Sosial Universitas Negeri Padang



Oleh :

**Dina Rahayu Eliza Prisma**

**NIM.19136127 / 2019**

**PROGRAM STUDI GEOGRAFI  
DEPARTEMEN GEOGRAFI  
FAKULTAS ILMU SOSIAL  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2023**

**PENENTUAN WILAYAH BAHAYA LONGSOR DI KABUPATEN AGAM  
BERDASARKAN BIVARIAT STATISTIKA UJI FUZZY  
MENGUNAKAN PERBANDINGAN FUNGSI KEANGGOTAAN  
*FREQUENCY RASIO DAN AMPLITUDO COSINUS***

**SKRIPSI**

Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Sains pada Fakultas  
Ilmu Sosial Universitas Negeri Padang



Oleh :

**Dina Rahayu Eliza Prisma**

**NIM.19136127 / 2019**

**PROGRAM STUDI GEOGRAFI  
DEPARTEMEN GEOGRAFI  
FAKULTAS ILMU SOSIAL  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2023**



## PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI

Judul : Penentuan Wilayah Bahaya Longsor Di Kabupaten  
Agam Berdasarkan Bivariat Statistika Uji Fuzzy  
Menggunakan Perbandingan Fungsi Keanggotaan  
Frequency Rasio dan Amplitudo Cosinus

Nama : Dina Rahayu Eliza Prisma

NIM / TM : 19136127/ 2019

Program Studi : Geografi Nk

Departemen : Geografi

Fakultas : Ilmu Sosial

Padang, Juni 2023

Disetujui Oleh

Ketua Departemen Geografi



Dr. Arie Yulfa, ST, M.Sc  
NIP. 198006182006041003

Pembimbing



Dr. Ahyani, S.T.M.Si  
NIP.196903232006042001

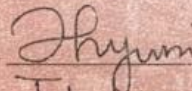
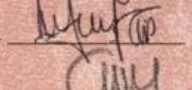

**PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI**

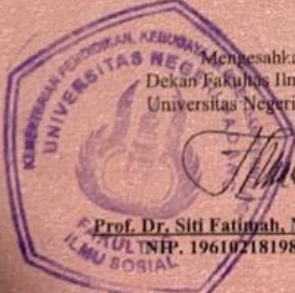
Nama : Dina Rahayu Eliza Prisma  
 TM/NIM : 2019/19136127  
 Program Studi : S1 Geografi  
 Departemen : Geografi  
 Fakultas : Ilmu Sosial

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi  
 Departemen Geografi  
 Fakultas Ilmu Sosial  
 Universitas Negeri Padang  
 Pada hari Selasa, Tanggal Ujian 6 Juni 2023 Pukul 10.50-11.50 WIB  
 dengan judul

**Penentuan Wilayah Bahaya Longsor di Kabupaten Agam Berdasarkan Bivariat  
 Statistika Uji Fuzzy Menggunakan Perbandingan Fungsi Keanggotaan Frequency  
 Rasio dan Amplitudo Cosinus**

Padang, Juni 2023

Tim Penguji	Nama	Tanda Tangan
Ketua Tim Penguji	: Dr. Ahyuni, S.T.M.Si.	1. 
Anggota Penguji	: Triyatno, S.Pd. M. Si	2. 
Anggota Penguji	: Dr. Ari Yulfa, S.T.M.Sc	3. 

  
 Mengesahkan  
 Dekan Fakultas Ilmu Sosial  
 Universitas Negeri Padang,  
  
**Prof. Dr. Siti Fatimah, M.Pd., M.Hum**  
 NIP. 196102181984032001





**UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
FAKULTAS ILMU SOSIAL  
DEPARTEMEN GEOGRAFI**

Jalan. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Padang – 25131 Telp 0751 7875159

**SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dina Rahayu Eliza Prisma  
NIM/BP : 19136127/ 2019  
Program Studi : Geografi  
Departemen : Geografi  
Fakultas : Ilmu Sosial

Dengan ini menyatakan, bahwa skripsi saya dengan judul : **“Penentuan Wilayah Bahaya Longsor Di Kabupaten Agam Berdasarkan Bivariat Statistika Uji Fuzzy Menggunakan Perbandingan Fungsi Keanggotaan *Frequency Ratio* dan *Amplitudo Cosinus*”** adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat dari karya orang lain maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan syarat hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di instansi Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui Oleh,  
Ketua Departemen Geografi

  
**Dr. Arie Yulfa, ST M.Sc**  
NIP. 198006182006041003

Padang, 7 Juni 2023

Sa



**Dina Rahayu Eliza Prisma**  
NIM. 18136127

## ABSTRAK

### **Dina Rahayu Eliza Prisma,2023 : Penentuan Wilayah Bahaya Longsor Di Kabupaten Agam Berdasarkan Bivariat Statistika Uji Fuzzy**

Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Tanjung raya Kecamatan Palembayan dan Kecamatan Malalak yang bertujuan untuk (1) tingkat bahaya longsor di Kecamatan Tanjung Raya, Kecamatan Palembayan dan Kecamatan Malalak (2) faktor dominan terjadinya longsor Kecamatan Tanjung Raya, Kecamatan Palembayan dan Kecamatan Malalak

Metode penelitian yang digunakan yaitu metode kuantitatif, dan data yang digunakan adalah data sekunder dengan pengolahan data menggunakan statistik bivariat dan *Fuzzy Logic* berbasis nilai keanggotaan *Fuzzy Frequency Ratio* dan *Amplitudo Cosinus* dengan penerapan operator *Fuzzy gamma* pada lingkungan GIS. Setelah didapat Peta bahaya longsor, selanjutnya menentukan fungsi keanggotaan yang paling berpengaruh menggunakan metode AUC.

Hasil analisis penelitian ini yaitu Fungsi keanggotaan terbaik ditunjukkan dari fungsi keanggotaan *Fuzzy* berbasis *Frequency Ratio*, dimana hasil peta bahaya menunjukkan yang paling sesuai, diikuti nilai AUC sebesar 0,742, sedangkan fungsi keanggotaan berbasis *Amplitudo Cosinus* memperoleh nilai AUC 0,643. Pada *Fuzzy Membership* dengan *Frequency Ratio* kelas sangat rendah dengan indeks bahaya 0-0,40 memperoleh 52% dari total jumlah pixel dengan 88 pixel longsor, selanjutnya kelas rendah dengan indeks bahaya 0,40-0,84 memperoleh 7% dari total jumlah pixel dengan 113 pixel longsor, selanjutnya kelas sedang dengan indeks bahaya 0,84-0,87 memperoleh 13% dari total pixel dengan 817 pixel longsor, selanjutnya kelas tinggi dengan indeks bahaya 0,87-0,90 memperoleh 19% dari total jumlah pixel dengan 3.563 pixel longsor, dan kelas sangat tinggi dengan indeks bahaya 0,90-0,96 memperoleh 9% dari total jumlah pixel dengan 1.902 pixel longsor. Berdasarkan hasil analisis statistik bivariat dengan metode WOE dan pengujian AUC, faktor penyebab longsor yang paling dominan adalah curah hujan, kemiringan lereng, penggunaan lahan, elevasi, geologi dan jenis tanah. Nilai AUC masing masing parameter adalah curah hujan memperoleh AUC 0,756, kemiringan lereng memperoleh AUC 0,66, penggunaan lahan memperoleh AUC 0,725, elevasi memperoleh AUC 0,621, geologi memperoleh AUC 0,675, dan jenis tanah memperoleh AUC 0,837.

**Kata Kunci :** *Fuzzy Logic, Fuzzy Gamma, Frequency Ratio, Amplitudo Cosinus*, Faktor dominan longsor.

## KATA PENGANTAR

Penulis mengucapkan puji syukur serta nikmat kepada Allah SWT atas rahmat-Nya yang melimpah sehingga terselesaikannya skripsi ini. Penelitian ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memenuhi persyaratan pembuatan skripsi di Program Studi Geografi – S1 Universitas Negeri Padang.

Pada kesempatan ini Penulis ingin menyampaikan ucapan Terima Kasih kepada :

1. Kedua orang tua tercinta Bapak Risman Seven dan Dra. Elizabet serta adik penulis Eko Sandra yang senantiasa memberikan dukungan dan do'a kepada penulis.
2. Ibu Dr. Ahyuni, ST, M.Si, selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan masukan dan motivasi hingga selesainya penelitian ini.
3. Bapak Dr. Arie Yulfa, M.Sc selaku Ketua Jurusan Geografi, sekaligus Pembimbing Akademik dan Penguji 2, selanjutnya Sekretaris Jurusan beserta staf pengajar yang telah memberikan kemudahan dalam proses skripsi ini.
4. Bapak Triyatno S.Pd, M.Si sebagai dosen penguji yang telah memberikan masukan kepada penulis.
5. Pihak BPBD Kabupaten Agam yang telah membantu penulis dalam menyediakan data longsor penelitian ini.
6. Sahabat Penulis (Calvin Allan, Sindy Aulis Gustin, Yena Syaidah Syofiah, Mursyid Irsal, Ulya Putra Kazurna, M Haves AL Hasad, Ahmad Soleman Dongoran, Annisa Khairani, Mutiara Oktavia dan Aisyah Dwi Citra Utami) yang telah membantu penulis seperti meminjamkan alat

yang dibutuhkan dan memberikan masukan kepada penulis dimulai dari proses pembuatan proposal penelitian hingga penyusunan hasil penelitian, serta teman seperjuangan Prodi Geografi dan Pendidikan Geografi angkatan 2019 yang selalu memberikan semangat kepada penulis.

7. Untuk senior penulis selama menjalankan perkuliahan yaitu Indah Purwanti, Risky Athoriq dan yang lainnya yang tidak bisa disebutkan satu persatu atas segala arahannya dan ilmunya

Penulis menyadari bahwa terdapat kekurangan dan ketidaksempurnaan dalam penelitian ini, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Semoga penelitian ini, dapat bermanfaat bagi pembaca pada khususnya dan ilmu pengetahuan pada umumnya.

Padang, 27 April 2023

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK .....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>v</b>
<b>BAB 1.....</b>	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
A. Identifikasi masalah .....	6
B. Batasan Masalah.....	6
C. Rumusan Masalah .....	6
D. Tujuan Penelitian .....	7
E. Manfaat Penelitian.....	7
<b>BAB II .....</b>	<b>9</b>
<b>LANDASAN TEORI.....</b>	<b>9</b>
A. Kajian Teori.....	9
B. Penelitian terdahulu yang relevan .....	22
C. Kerangka Konseptual .....	29
<b>BAB III.....</b>	<b>31</b>
<b>METODE PENELITIAN .....</b>	<b>31</b>
A. Jenis Penelitian .....	31
B. Lokasi Penelitian.....	31
C. Bahan dan Alat Penelitian.....	32
D. Teknik Pengumpulan .....	32
E. Teknik Analisis Data.....	35
F. Diagram Alir .....	44
<b>BAB IV .....</b>	<b>44</b>
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>44</b>

A. Gambaran Umum Daerah Penelitian .....	44
B. Inventarisasi Tanah Longsor di Kecamatan Tanjung Raya, Kecamatan Palembang dan Kecamatan Malalak .....	47
C. Parameter Bahaya Longsor .....	48
D. Analisis Tingkat Bahaya Longsor .....	73
E. Operator Fuzzy .....	74
F. Fuzzy Gamma Operator.....	78
G. Validasi Fungsi Keanggotaan .....	84
H. Faktor dominan terjadinya longsor di Kecamatan Tanjung Raya, Kecamatan Palembang dan Kecamatan Malalak .....	92
J. PEMBAHASAN.....	97
<b>BAB V.....</b>	<b>102</b>
<b>PENUTUP.....</b>	<b>102</b>
A. Kesimpulan .....	102
B. Saran .....	103
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>104</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>111</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Penelitian Relevan.....	23
Tabel 2. Data Sekunder.....	31
Tabel 3. Data Primer.....	32
Tabel 4. Klasifikasi Kemiringan Lereng.....	36
Tabel 5. Klasifikasi Curah Hujan.....	38
Tabel 6. Jumlah dan Luas Nagari Kecamatan Tanjung Raya.....	45
Tabel 7. Jumlah dan Luas Nagari di Kecamatan Palembang.....	46
Tabel 8. Jumlah dan Luas Nagari di Kecamatan Malalak.....	47
Tabel 9. <i>Fuzzy Membership Frequency Ratio</i> dan <i>Amplitudo Cosinus</i> paa parameter bahaya longsor.....	49
Tabel 10. <i>Fuzzy Membership</i> Pada Kemiringan Lereng.....	52
Tabel 11. <i>Fuzzy membership</i> pada parameter Elevasi atau ketinggian.....	53
Tabel 12. <i>Fuzzy Membership</i> pada parameter TWI.....	54
Tabel 13. <i>Fuzzy membership</i> pada parameter SPI.....	56
Tabel 14. <i>Fuzzy Membership</i> pada parameter tanah.....	61
Tabel 15. <i>Fuzzy Membership</i> parameter Geologi.....	62
Tabel 16. <i>Fuzzy Membership</i> parameter penggunaan lahan.....	62
Tabel 17. <i>Fuzzy Membership</i> pada parameter NDVI.....	65
Tabel 18. <i>Fuzzy Membership</i> parameter Curah Hujan.....	67
Tabel 19. Perhitungan Fuzzy Product dan Fuzzy Sum di salah satu pixel <i>fuzzy membership</i> berbasis <i>frequency Ratio</i> .....	77
Tabel 20. Perhitungan Fuzzy Product dan Fuzzy Sum di salah satu pixel <i>fuzzy membership</i> berbasis <i>amplitudo cosinus</i> .....	78
Tabel 21. Tabel perhitungan <i>Fuzzy Gamma</i> di salah satu pixel <i>fuzzy membership</i> berbasis Frequency Ratio .....	79

Tabel 22. Tabel perhitungan <i>Fuzzy Gamma</i> di salah satu pixel <i>fuzzy membership</i> berbasis <i>Amplitudo Cosinus</i> .....	80
Tabel 23, Hasil Bahaya Longsor menggunakan <i>Fuzzy Gamma Operator</i> dengan Fungsi Keanggotaan <i>Frequency Ratio</i> dan <i>Amplitudo Cosinus</i> .....	83
Tabel 24. AUC <i>Frequency Ratio</i> .....	85
Tabel 25. AUC Amplitudo Cosinus .....	85
Tabel 26. Validasi <i>Fuzzy Membership Frequency Ratio</i> dan <i>Amplitudo Cosinus</i> ....	85
Tabel 27. Titik survei lapangan.....	86
Tabel 28. Nilai AUC Faktor Penyebab Longsor .....	94



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerangka Konseptual.....	28
Gambar 2. Peta Administrasi Lokasi Penelitian.....	33
Gambar 3. Diagram Alir Penelitian.....	43
Gambar 4. Peta Sebaran Longsor di Kecamatan Tanjung Raya, Kecamatan Palembang dan Kecamatan Malalak .....	51
Gambar 5. Peta Kemiringan lereng di Kecamatan Tanjung Raya, Kecamatan Palembang dan Kecamatan Malalak.....	57
Gambar 6. Peta Elevasi di Kecamatan Tanjung Raya, Kecamatan Palembang dan Kecamatan Malalak.....	58
Gambar 7. Peta TWI di Kecamatan Tanjung Raya, Kecamatan Palembang dan Kecamatan Malalak.....	59
Gambar 8. Peta SPI di Kecamatan Tanjung Raya, Kecamatan Palembang dan Kecamatan Malalak.....	60
Gambar 9. Peta Jenis Tanah di Kecamatan Tanjung Raya, Kecamatan Palembang dan Kecamatan Malalak .....	68
Gambar 10. Peta Geologi di Kecamatan Tanjung Raya, Kecamatan Palembang dan Kecamatan Malalak.....	69
Gambar 11. Peta Penggunaan Lahan di Kecamatan Tanjung Raya, Kecamatan Palembang dan Kecamatan Malalak.....	71
Gambar 12. Peta NDVI Kecamatan Tanjung Raya, Kecamatan Palembang dan Kecamatan Malalak.....	72
Gambar 13. Curah Hujan Kecamatan Tanjung Raya, Kecamatan Palembang dan Kecamatan Malalak.....	72
Gambar 14. Peta hasil Operator Fuzzy Sum dan Fuzzy Product Frequency Ratio .....	75

Gambar 15. Peta hasil Operator Fuzzy Sum dan Fuzzy Product Frequency Ratio....	76
Gambar 16. Peta Bahaya Longsor Menggunakan Fuzzy Gamma Operator ( <i>Frequency Ratio</i> ).....	81
Gambar 17. Peta Bahaya Longsor Menggunakan Fuzzy Gamma Operator ( <i>Amplitudo Cosinus</i> ).....	82
Gambar 18. Peta sebaran validasi Bahaya Longsor Menggunakan Fuzzy Gamma Operator ( <i>Frequency Ratio</i> ).....	88
Gambar 19. Survei lapangan longsor di Kecamatan Tanjung Raya.....	89
Gambar 19. Survei lapangan longsor di Kecamatan Palembang.....	90
Gambar 19. Survei lapangan longsor di Kecamatan Malalak.....	91



## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang

Bencana merupakan suatu peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan baik oleh faktor alam atau faktor non alam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda dan dampak psikologis. Bencana alam merupakan peristiwa alam yang dapat terjadi setiap saat dimana saja dan kapan saja, yang dapat menimbulkan kerugian material bagi kehidupan masyarakat. Bencana dalam kenyataannya menyebabkan , 1) berubahnya pola pola kehidupan dari kondisi normal, 2) merugikan harta benda dan jiwa manusia, 3) merusak struktur sosial komunitas, 4) memunculkan lonjkskn kebutuhan pribadi atau komunitas. Oleh karena itu bencana cenderung terjadi pada komunitas yang rentan, dan akan membuat komunitas semakin rentan. (Setyowati,2010).

Indonesia secara geologis, geomorfologi, meteorologi, klimatologis dan sosial ekonomi sangat bahaya terhadap bencana alam (Sudibyakso, 2009). Posisi Indonesia terletak diantara pertemuan tiga lempeng pegunungan besar dunia yaitu lempeng Eurasia, lempeng Pasifik, dan lempeng Hindia-Australia di sebelah selatan. Akibat dari pertemuan tiga lempeng maka terbentuklah palung lipatan, patahan dan sebaran gunung berapi. Kondisi ini mengakibatkan wilayah Indonesia



menjadi wilayah yang bahaya terhadap bencana alam. Salah satunya bencana yang mengancam Indonesia adalah Longsor. Fenomena longsor merupakan hal biasa ketika terjadi peralihan dari musim kemarau ke musim hujan. Kementerian Riset dan Teknologi (KRT) menyebutkan bahwa banyaknya tanah retak akibat kekeringan yang tiba-tiba terkena hujan lebat, maka tanah tersebut longsor, ada dua hal penyebab longsor yang berkaitan dengan hujan, yakni hujan berintensitas tinggi dalam waktu singkat dan menerpa daerah yang kondisi tanahnya labil. Tanah kering ini menjadi labil dan mudah longsor saat terjadi hujan. Kondisi lain adalah akumulasi curah hujan di musim hujan pada tebing terjal yang menyebabkan runtuh. Longsor merupakan peristiwa alam yang cukup berbahaya dan dapat mengakibatkan korban jiwa tidak sedikit (Kusnoto,2008).

Peristiwa longsor atau dikenal sebagai gerakan massa tanah, batuan atau kombinasinya, sering terjadi pada lereng lereng alami atau buatan, dan sebenarnya merupakan fenomena alam, yaitu alam mencari keseimbangan baru akibat adanya gangguan atau faktor yang mempengaruhinya (Suryolelono,2004). Kemiringan lereng dan Panjang lereng adalah dua faktor yang menentukan karakteristik topografi suatu daerah. Faktor faktor ini sangat penting dalam mempengaruhi terjadinya erosi karena faktor faktor tersebut menentukan besarnya kecepatan dan volume air larian (*run off*). Kemiringan lereng ditentukan oleh kecepatan air larian, sedangkan kedudukan lereng menentukan besar kecilnya erosi, hal ini terjadi antara lain disebabkan oleh faktor curah hujan yang tinggi, kemiringan lereng yang sangat terjal dan merupakan daerah yang tergolong bahaya Gerakan tanah (zona merah). Menurut Direktorat Geologi dan Tata Lingkungan terjadinya

longsor diakibatkan oleh proses eksogen berupa pergerakan massa batuan akibat erosi dan degradasi tanah dari topografi tinggi ke rendah dengan faktor pendukung berupa jenis batuan, curah hujan dan penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan kegunaannya.

Wilayah provinsi Sumatera Barat merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang sering terjadi bencana longsor. Sumatera barat memiliki wilayah yang dilewati oleh pegunungan Bukit Barisan dan memiliki rata rata curah hujan tahunan mencapai 7.695 mm yang tercatat di Stasiun Meteorologi Padang (Gustari,2009). Berdasarkan pemantauan Badan Geologi Pusat Vulkanologi dan mitigasi Bencana Geologi, terdapat beberapa wilayah yang memiliki kerentanan longsor yang mempunyai potensi gerakan tanah dari menengah hingga tinggi. Berdasarkan Badan Pusat Statistik di Sumatera Barat pada tahun 2021 terjadi 222 kali bencana longsor yang tersebar di kabupaten dan kota.

Kabupaten Agam merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Sumatera Barat. Secara geografis terletak  $00^{\circ} 01' 34'' - 00^{\circ} 28' 43''$  LS dan  $99^{\circ} 46' 39'' - 100^{\circ} 32' 50''$  BT. Sebagian besar wilayah pada daerah ini memiliki topografi yang cukup bervariasi mulai dari dataran tinggi hingga dataran yang relatif rendah dengan ketinggian berkisar antara 0 - 2.891 meter dari permukaan laut. Menurut kondisi fisiografi ketinggian atau evaluasi wilayah Kabupaten Agam bervariasi antara 2 meter sampai 1.031 mdpl. Kabupaten Agam memiliki 16 kecamatan, dari 16 kecamatan ini menurut Badan Penanggulangan Bencana Daerah Agam terdapat enam kecamatan yang bahaya longsor diantaranya kecamatan tanjung raya, kecamatan malalak, palupuh, palembayan, Ampek koto dan Matur. Hal ini dipicu

karena Kabupaten Agam umumnya mempunyai kemiringan lereng yang besar dengan bahan longsor yang luas, mempunyai tipe batuan lepas yang relatif labil terhadap proses longsor dan kabupaten agam juga memiliki tinggi intensitas curah hujan.

Kecamatan Palembayan, Kecamatan Tanjung Raya dan Kecamatan Malalak merupakan tiga kecamatan yang termasuk kedalam enam kecamatan dikatakan bahaya longsor. Menurut BPBD Kabupaten Agam dari tahun 2018 sampai 2022, terdapat 33 titik longsor di Kecamatan Tanjung Raya. Wilayah kecamatan Tanjung Raya berpotensi mengalami bencana longsor karena bentuk morfologi bervariasi yaitu datar, landai, lereng dan berbukit-bukit. Sebagian besar Tanjung Raya merupakan wilayah hutan dan dikelilingi perbukitan, sehingga disetiap Nagari yang terdapat di Kecamatan Tanjung Raya ini memiliki persentasi yang tinggi akan bencana longsor. Pada Kecamatan Palembayan terdapat 84 titik longsor. Sedangkan berdasarkan data Inarisk BNPB Kecamatan Palembayan luas bahaya 22.024 ha, dengan 11.597 jiwa terpapar. Pada Kecamatan Malalak terdapat 17 titik longsor.

Potensi longsor yang cukup tinggi di Kecamatan Palembayan Kecamatan Tanjung Raya dan Kecamatan Malalak, diperlukan studi untuk menentukan wilayah bahaya longsor, agar data dan informasi keruangan yang diperoleh dapat dimanfaatkan oleh pemerintah daerah maupun pihak yang berkepentingan untuk penanggulangan bencana. Pada penelitian ini analisis bahaya longsor dilakukan dengan memberikan gambaran mengenai bahaya longsor di suatu wilayah melalui Sistem Informasi Geografi (SIG). Penggunaan metode yang tepat diharapkan

mampu memberikan hasil yang maksimal dalam mengklasifikasikan bahaya longsor. Salah satu metode yang digunakan dalam penentuan wilayah bahaya longsor adalah metode statistik bivariat. Metode statistik merupakan suatu metode yang dilakukan berdasarkan kepada data yang mampu menghasilkan peta dengan skala 1 : 100.000 - 1 : 25.000. Salah satu metode statistika adalah Uji Fuzzy atau Logika Fuzzy dengan estimasi nilai keanggotaan Frekuensi rasio dan amplitudo cosinus. Logika Fuzzy merupakan metode yang mempunyai kemampuan untuk memproses variabel yang bersifat kabur atau tidak dapat dideskripsikan secara pasti. Secara umum Logika Fuzzy atau Fuzzy Logic adalah sebuah metode berhitung dengan variabel kata kata (linguistic variable) sebagai pengganti berhitung dengan bilangan (Naba,2009). Logika Fuzzy dapat dianggap sebagai pendekatan untuk memetakan suatu ruang input atau masukan ke dalam suatu ruang output atau keluaran (Setiono dan Sofa Marwoto,2010). Logika Fuzzy digunakan sebagai suatu cara untuk memetakan permasalahan dari input menuju output yang diharapkan. Logika fuzzy telah diterapkan untuk mempersiapkan peta zonasi kerentanan longsor dimana faktor predisposisi longsor disajikan dengan nilai berkisar 0 dan 1 yang kemudian nilai nilai tersebut diintegrasikan menggunakan operator fuzzy gamma untuk menghasilkan peta kerawanan longsor.

Berdasarkan permasalahan yang ada, peneliti tertarik mengangkat penelitian dengan judul “ *Penentuan Wilayah Bahay Longsor Berdasarkan Bivariat Statistika Uji Fuzzy Menggunakan Perbandingan Fungsi Keanggotaan Frequency Ratio dan Amplitudo Cosisnus* ” sehingga nantinya dapat digunakan



sebagai salah satu acuan dalam melakukan mitigasi bencana khususnya pada bencana longsor.

#### **A. Identifikasi masalah**

1. Daerah bahaya longsor di Kabupaten Agam
2. Penyebab bahaya longsor di Kabupaten Agam

#### **B. Batasan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah diatas maka masalah penelitian ini dibatasi pada, tingkat bahaya longsor di Kabupaten Agam, dan faktor dominan bahaya longsor di Kabupaten Agam .

#### **C. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana tingkat bahaya longsor di Kecamatan Tanjung Raya, Kecamatan Palembayan dan Kecamatan Malalak menggunakan analisis Uji Fuzzy berdasarkan perbandingan *Fuzzy membership* berbasis *frequency Ratio* dan *Amplitudo Cosinus*.
2. Bagaimana faktor dominan yang mempengaruhi kejadian longsor Kecamatan Tanjung Raya, Kecamatan Palembayan dan Kecamatan Malalak berdasarkan *Fuzzy membership* yang paling sesuai dengan daerah penelitian.

#### **D. Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui tingkat bahaya longsor di Kecamatan Tanjung Raya, Kecamatan Palembayan dan Kecamatan Malalak menggunakan analisis Uji Fuzzy berdasarkan perbandingan *Fuzzy membership* berbasis *frequency Ratio* dan *Amplitudo Cosinus*
2. Untuk mengetahui faktor dominan yang mempengaruhi kejadian longsor Kecamatan Tanjung Raya, Kecamatan Palembayan dan Kecamatan Malalak berdasarkan *Fuzzy membership* yang paling sesuai dengan daerah penelitian.

#### **E. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat penelitian ini adalah :

1. Bagi Penulis
  - a. Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana sains pada program studi Geografi di Universitas Negeri Padang.
  - b. Untuk mengetahui penyebab bahaya longsor yang sering terjadi di Kabupaten Agam.
  - c. Untuk menambah wawasan pembaca tentang bahaya bencana longsor.
2. Bagi Masyarakat
  - a. Untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang mitigasi bencana longsor.

b. Untuk mengetahui penyebab bencana longsor yang sering terjadi di Kabupaten Agam.

3. Bagi Pemerintah

a. Sebagai bahan rujukan dalam perencanaan tata ruang wilayah di Kabupaten Agam.