

**PENGELOMPOKKAN PROVINSI DI INDONESIA  
BERDASARKAN DAMPAK BENCANA TANAH LONGSOR  
TAHUN 2012-2021 MENGGUNAKAN METODE  
*SELF ORGANIZING MAPS***

**SKRIPSI**



**Oleh:  
SUWANDA RISKY  
NIM 18337009**

**PROGRAM STUDI SARJANA STATISTIKA  
DEPARTEMEN STATISTIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2022**

**PENGELOMPOKKAN PROVINSI DI INDONESIA  
BERDASARKAN DAMPAK BENCANA TANAH LONGSOR  
TAHUN 2012-2021 MENGGUNAKAN METODE  
*SELF ORGANIZING MAPS***

**SKRIPSI**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Guna Memperoleh Gelar  
Sarjana Statistika*



**Oleh:  
SUWANDA RISKY  
NIM 18337009**

**PROGRAM STUDI SARJANA STATISTIKA  
DEPARTEMEN STATISTIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2022**

PERSETUJUAN SKRIPSI


PENGELOMPOKKAN PROVINSI DI INDONESIA BERDASARKAN  
DAMPAK BENCANA TANAH LONGSOR TAHUN 2012-2021  
MENGUNAKAN METODE *SELF ORGANIZING MAPS*

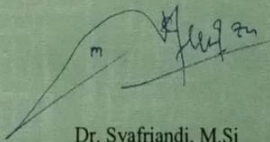
Nama : Suwanda Risky  
NIM : 18337009  
Program Studi : S1 Statistika  
Departemen : Statistika  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 24 Agustus 2022

Mengetahui:  
Ketua Departemen Statistika

Disetujui Oleh:  
Pembimbing

  
Dr. Dony Permana, M.Si  
NIP. 197501272006041001

  
Dr. Syafriandi, M.Si  
NIP. 196609081991031003

## PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

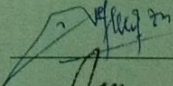
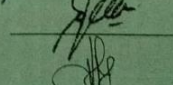
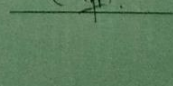
Nama : Suwanda Risky  
NIM : 18337009  
Program Studi : S1 Statistika  
Departemen : Statistika  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

### PENGELOMPOKKAN PROVINSI DI INDONESIA BERDASARKAN DAMPAK BENCANA TANAH LONGSOR TAHUN 2012-2021 MENGUNAKAN METODE *SELF ORGANIZING MAPS*

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi  
Departemen Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Padang

Padang, 24 Agustus 2022

#### Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
Ketua	: Dr. Syafriandi, M.Si	
Anggota	: Dr. Dony Permana, M.Si	
Anggota	: Dina Fitria, M.Si	

## SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

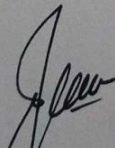
Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Suwanda Risky  
NIM : 18337009  
Program Studi : S1 Statistika  
Departemen : Statistika  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan bahwa, skripsi saya dengan judul "**Pengelompokkan Provinsi di Indonesia Berdasarkan Dampak Bencana Tanah Longsor Tahun 2012-2021 Menggunakan Metode *Self Organizing Maps***" adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam tradisi keilmuan. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,  
Ketua Departemen Statistika,

  
Dr. Doty Permana, M.Si  
NIP. 197501272006041001

Saya yang menyatakan,



Suwanda Risky  
NIM. 18337009



**PENGELOMPOKAN PROVINSI DI INDONESIA  
BERDASARKAN DAMPAK BENCANA TANAH LONGSOR  
TAHUN 2012-2021 MENGGUNAKAN METODE  
*SELF ORGANIZING MAPS***

**Suwanda Risky**

**ABSTRAK**

Bencana alam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang disebabkan oleh alam. Indonesia menjadi negara yang rawan bencana alam dikarenakan keadaan iklim, tanah, hidrologi, geologi, dan geomorfologinya khususnya bencana tanah longsor. Hal ini diperburuk oleh kegiatan manusia yang telah banyak merusak alam, sehingga bencana tanah longsor sering terjadi di Indonesia. Peristiwa bencana tanah longsor memiliki dampak yang sangat merugikan masyarakat. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengelompokan dan profilisasi agar dapat diketahui provinsi yang memiliki dampak bencana tanah longsor terbesar agar pemerintah dapat fokus dalam menekan angka dampak bencana tanah longsor. Analisis kluster yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Self Organizing Maps* (SOM).

Penelitian ini merupakan penelitian terapan yang dimulai dengan mempelajari teori - teori yang relevan dengan permasalahan. Data yang digunakan adalah data sekunder yang diperoleh dari website Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) Republik Indonesia. Tujuan penelitian yaitu untuk mengelompokan provinsi berdasarkan dampak bencana tanah longsor tahun 2012-2021 menggunakan metode SOM Untuk pemilihan jumlah kluster terbaik menggunakan nilai optimal dari metode validasi kluster internal, yaitu Indeks *Dunn*, *Silhouette*, dan *Connectivity*.

Hasil kluster yang diperoleh dalam penelitian ini menggunakan metode SOM adalah sebanyak 3 kluster. Pada kluster 1 memiliki rata-rata dampak bencana tanah longsor yang relatif rendah. Pada kluster 2 memiliki dampak terbesar pada korban meninggal, terluka, rumah rusak, dan fasilitas umum rusak. Pada kluster 3 memiliki dampak terbesar pada korban terluka.

Kata Kunci: Self Organizing Maps, Tanah Longsor, Validasi Kluster

# **GROUPING PROVINCES IN INDONESIA BASED ON THE IMPACT OF LANDSLIDE DISASTERS IN 2012-2021 USING THE SELF ORGANIZING MAPS METHOD**

**Suwanda Risky**

## **ABSTRACT**

A natural disaster is a disaster caused by an event or series of events caused by nature. Indonesia is a country prone to natural disasters due to its climate, soil, hydrology, geology, and geomorphology, especially landslides. This is exacerbated by human activities that have damaged nature a lot, so landslides often occur in Indonesia. The landslide disaster event has a very detrimental impact on the community. Therefore, it is necessary to group and profiling so that it can be known which provinces have the largest impact on landslide disasters so that the government can focus on reducing the impact of landslide disasters. The cluster analysis used in this study is the Self Organizing Maps (SOM) method.

This research is applied research that begins with studying theories that are relevant to the problem. The data used is secondary data obtained from the website of the National Disaster Management Agency (BNPB) of the Republic of Indonesia. The purpose of the study was to group provinces based on the impact of landslide disasters in 2012-2021 using the SOM method. For the selection of the best number of clusters, use the optimal values from the internal cluster validation method, namely dunn, silhouette, and connectivity indexes.

The cluster results obtained in this study using the SOM method were as many as 3 clusters. Cluster 1 has a relatively low average impact of landslide disasters. Cluster 2 had the greatest impact on the dead, injured, damaged houses, and damaged public facilities. Cluster 3 had the greatest impact on injured victims.

Keywords: Cluster Validation, Landslides, Self Organizing Maps

## KATA PENGANTAR



*Bismillahirrahmanirrahiim, Alhamdulillahirabbil'aalamiin*, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, petunjuk, dan kemudahan, serta nikmat pikiran sehingga penulis dapat menimba ilmu kepada dosen-dosen yang memiliki keahlian di bidang statistika. Dari ilmu yang telah diberikan, penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “Pengelompokkan Provinsi di Indonesia Berdasarkan Dampak Bencana Tanah Longsor Tahun 2012-2021 Menggunakan Metode *Self Organizing Maps (SOM)*”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Statistika, Departemen Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang. Dalam menyelesaikan Skripsi ini penulis mendapatkan banyak bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis ucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Dony Permana, M.Si., Dosen Penguji sekaligus Ketua Departemen Statistika dan Ketua Program Studi S1 Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang yang telah memberi saran, masukan positif, dan arahan selama menuntut ilmu dan juga untuk kesempurnaan skripsi.
2. Ibu Dra. Nonong Amalita, M.Si., Sekretaris Departemen Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang yang telah memberi arahan dan dukungan selama menuntut ilmu.
3. Bapak Dr. Syafriandi, M.Si., Dosen Pembimbing Skripsi sekaligus Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan arahan, bimbingan, dukungan dan motivasi dari awal sampai proses penyusunan Skripsi.



4. Ibu Dina Fitria, M.Si., Dosen Penguji Skripsi yang telah memberikan saran dan masukan dalam penulisan skripsi.
5. Bapak dan Ibu Dosen serta Staf Departemen Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang yang telah membantu penulis selama menimba ilmu di Program Studi S1 Statistika.
6. Terkhusus Orang tua penulis, Bapak Tumiran dan Ibu Wati serta saudara penulis yang telah mendukung secara materil dan non materil serta mendo'akan penulis tanpa henti dalam proses menimba ilmu pada Program Studi Statistika, Departemen Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.
7. Rekan-rekan Program Studi S1 Statistika yang telah berjuang bersama selama perkuliahan.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu segala kritik dan saran yang sifatnya membangun selalu penulis harapkan. Semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi semua yang membutuhkan. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Padang, Agustus 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>viii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Batasan Masalah .....	7
C. Rumusan Masalah.....	7
D. Tujuan Penelitian.....	7
E. Manfaat Penelitian .....	8
<b>BAB II KERANGKA TEORITIS</b> .....	<b>9</b>
A. Kajian Teori.....	9
B. Penelitian yang Relevan.....	25
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>27</b>
A. Jenis Penelitian .....	27
B. Jenis dan Sumber Data Penelitian .....	27
C. Variabel Penelitian.....	27
D. Teknik Analisis Data .....	28
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>31</b>
A. Hasil .....	31
B. Pembahasan .....	42
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	<b>45</b>
A. Kesimpulan.....	45
B. Saran .....	46
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>47</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>50</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Variabel Penelitian.....	27
2. Struktur Data Penelitian .....	28
3. Struktur Matriks Bobot Neuron.....	35
4. Contoh Bobot Acak.....	36
5. Bobot Neuron Baru.....	37
6. Jumlah dan Anggota Klaster .....	41
7. Profilisasi Hasil Klaster.....	42

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Jumlah Peristiwa Bencana Tanah Longsor di Indonesia Tahun 2012-2021 .....	2
2. Korban Hilang Akibat Bencana Tanah Longsor di Indonesia Tahun 2012-2021 .....	3
3. Proses Data <i>Mining</i> .....	13
4. Bentuk Topologi SOM .....	19
5. Jaringan ANN SOM .....	20
6. Neuron Tetangga (dengan $R= 1$ dan $2$ ) pada <i>rectangular</i> dan <i>hexagonal topology</i> .....	21
7. Diagram Alir Algoritma SOM .....	29
8. Banyaknya Korban Bencana Tanah Longsor Tahun 2012-2021 .....	31
9. Jumlah Kerusakan Akibat Bencana Tanah Longsor Tahun 2012-2021 .....	32
10. <i>Output</i> Validasi Klaster dari <i>Software</i> RStudio .....	34
11. Sebaran Anggota Setiap Neuron .....	38
12. Diagram Kipas ( <i>fan</i> ).....	39

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1. Data Penelitian.....	50
2. Hasil Standarisasi Data.....	51
3. Anggota Setiap Neuron .....	52
4. <i>Syntax Kohonen Self Organizing Maps</i> Program RStudio.....	53
5. Hasil Klaster dan Nilai Rataan untuk Profilisasi Klaster .....	55

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

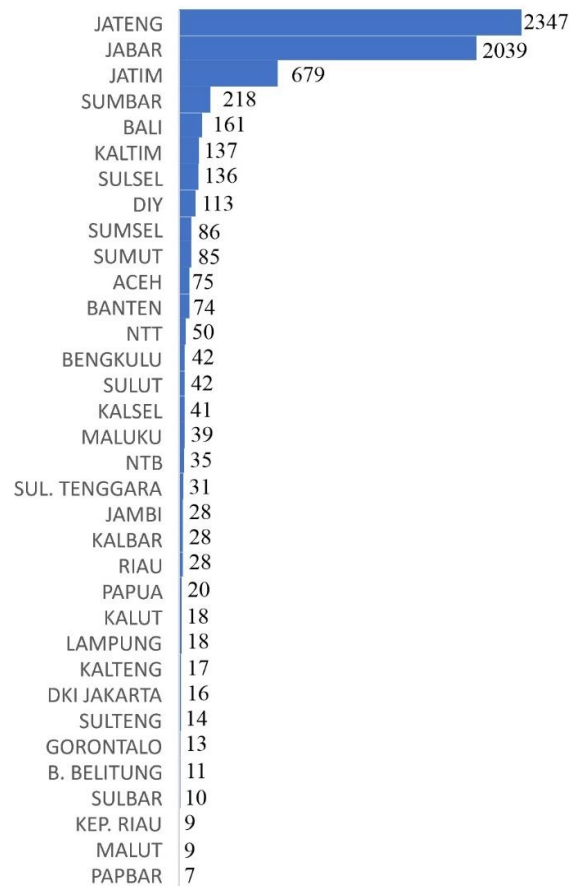
#### **A. Latar Belakang Masalah**

Indonesia adalah sebuah negara yang memiliki keindahan dan keragaman alam seperti gunung, bukit, pantai, danau, dan laut. Secara astronomis Indonesia berada di antara  $6^{\circ}$  LU –  $11^{\circ}$  LS dan  $95^{\circ}$  BT –  $141^{\circ}$  BT. Sedangkan secara geologi Indonesia berada pada pertemuan tiga lempeng tektonik, yaitu lempeng Eurasia, lempeng Pasifik, dan lempeng Indo-Australia.

Indonesia menjadi negara yang rawan bencana dikarenakan keadaan iklim, tanah, hidrologi, geologi, dan geomorfologinya. Letak astronomis menjadikan Indonesia mempunyai iklim tropis yang berdampak pada tingginya curah hujan, jika terjadi kerusakan alam, maka tingginya curah hujan akan menyebabkan bencana banjir dan tanah longsor. Sedangkan secara geologi, pertemuan tiga lempeng ini menyebabkan Indonesia rawan mengalami bencana alam seperti gempa dan tanah longsor (Heraldi dkk, 2019).

Menurut Kementerian Pekerjaan Umum (2012:6), bencana adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat. Bencana disebabkan oleh faktor alam dan/atau faktor nonalam sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis. Bencana alam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang disebabkan oleh alam antara lain berupa gempa bumi, tsunami, gunung meletus, banjir, kekeringan, angin topan, dan tanah longsor.

Tanah longsor merupakan bencana yang terjadi akibat intensitas hujan yang tinggi. Hal ini didukung apabila struktur tanah yang labil atau kurangnya kepadatan tanah sehingga sangat rawan terjadinya tanah longsor. Masyarakat yang tinggal di lereng gunung yang curam sering mengalami risiko dari dampak terjadinya tanah longsor. Tanah longsor juga dapat dipicu oleh getaran gempa hingga meruntuhkan struktur tanah di atasnya (Rahayu, 2019). Banyaknya bencana tanah longsor di Indonesia dapat dilihat pada Gambar 1.

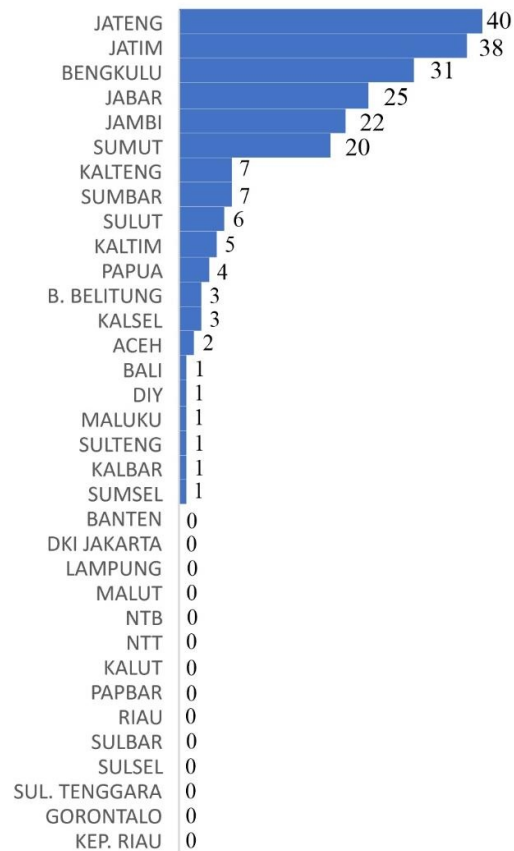


**Gambar 1.** Jumlah Peristiwa Tanah Longsor di Indonesia Tahun 2012-2021

Pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa jumlah peristiwa bencana tanah longsor di Indonesia berbeda-beda pada setiap provinsi, hal ini diakibatkan karena perbedaan karakteristik dari setiap provinsi di Indonesia. Akan tetapi, perbedaan



banyaknya kejadian bencana tanah longsor tidak selalu berbanding lurus dengan dampak yang ditimbulkan. Misalnya pada Provinsi Bengkulu, Jambi, dan Sumatera Utara yang memiliki dampak korban hilang yang secara persentase dapat dikatakan dominan seperti yang terlihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Korban Hilang Akibat Bencana Tanah Longsor di Indonesia Tahun 2012-2021

Bencana tanah longsor yang pernah terjadi di Indonesia seperti di Sungai Bohorok, Sumatera Utara pada bulan November 2003 yang mengakibatkan korban jiwa sebanyak 151 orang dan 100 orang hilang. Selain itu longsor juga pernah terjadi di Desa Plipir, Kabupaten Purworejo, Provinsi Jawa Tengah yang menewaskan 7 orang karena tertimbun tanah longsor. Pada musim hujan tahun

2004, bencana tanah longsor terjadi di Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan yang menewaskan sebanyak 86 orang. Tanah longsor yang terjadi pada musim hujan tanggal 4 Januari 2006 di Desa Sijeruk Kecamatan Banjarnegara Jawa Tengah, mengakibatkan korban jiwa 58 orang dan 102 rumah tertimbun tanah longsor (Rahayu, 2009).

Kejadian bencana tanah longsor memiliki dampak yang sangat merugikan bagi masyarakat, seperti berdampak pada korban jiwa (korban meninggal, hilang, dan terluka), rumah yang rusak, ataupun kerusakan fasilitas umum. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengelompokan dan profilisasi agar dapat diketahui provinsi yang memiliki dampak korban jiwa, rumah-rumah yang rusak ataupun fasilitas umum yang paling banyak. Pengelompokan dan profilisasi berguna sebagai rujukan pemerintah dalam penanggulangan bencana agar dapat meminimalisir risiko atas kerugian dari bencana tanah longsor tersebut.

Suatu cara yang digunakan pemerintah dalam menanggulangi risiko bencana adalah mitigasi. Menurut Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana bahwa mitigasi (penanggulangan) adalah serangkaian upaya untuk mengurangi risiko bencana, baik melalui pembangunan fisik maupun penyadaran dan peningkatan kemampuan menghadapi bencana. Mitigasi dilakukan untuk mengurangi dampak bencana bagi masyarakat yang ada pada kawasan rawan bencana. Untuk tujuan tersebut, perlu dilakukan pengelompokan atau klusterisasi dampak bencana tanah longsor di Indonesia. Hal ini dilakukan untuk mengetahui pola dan karakteristik yang terjadi selama 10 tahun terakhir sebagai upaya pencegahan dan mitigasi tanah longsor.

Data *mining* dengan teknik klasterisasi merupakan metode tahap pertama yang dapat digunakan dalam upaya pencegahan dan mitigasi bencana tanah longsor. Menurut Larose (2014:22) data *mining* adalah suatu proses dalam menemukan asosiasi, pola dan tren baru pada suatu data dengan cara memilah sejumlah data besar yang disimpan dalam sebuah tempat penyimpanan data dengan menggunakan suatu teknologi seperti statistika dan matematika. Data *mining* memiliki beberapa macam metode termasuk generalisasi, karakteristik, klasterisasi (*cluster*), asosiasi, evolusi dan lain sebagainya (Liao, Chu, & Hsiao, 2012). Menurut Dong dan Bailey (2012) klasterisasi adalah salah satu teknik dalam data *mining* yang berkaitan dengan pengelompokan objek sesuai dengan karakteristik atau kesamaan.

Pada penelitian ini berfokus pada *clustering* atau klasterisasi. Klasterisasi adalah salah satu analisis dalam *unsupervised learning* (Harrington, 2012:208), yang merupakan salah satu metode penganalisaan dengan proses partisi satu set objek data ke dalam himpunan bagian yang disebut dengan klaster. Objek yang berada dalam satu klaster memiliki kemiripan karakteristik satu sama lain, dan berbeda dengan objek pada klaster yang lain. Partisi pada proses klasterisasi tidak dapat ditentukan secara langsung tetapi menggunakan suatu algoritma tertentu. Oleh karena itu, klasterisasi sangat berguna dan dapat menemukan kelompok yang tidak dikenal dalam data (Pamusti, 2018). Menurut Larose (2014: 209) klasterisasi adalah pengelompokan dari *record*, observasi-observasi atau kasus-kasus ke kelas yang memiliki kemiripan objek-objeknya. Klaster adalah koleksi dari *record* yang mirip dan tidak mirip dengan *record* dari klaster lain.

Pada analisis klaster terdapat bermacam-macam metode untuk melakukan klasterisasi mulai dari metode yang sederhana seperti *K-Means* dan *Density-based*

*Spatial Clustering of Applications With Noise* (DBSCAN), sampai pada metode yang kompleks yaitu dengan menggunakan kecerdasan buatan, seperti jaringan syaraf tiruan. Jaringan saraf tiruan merupakan paradigma pengolahan informasi yang terinspirasi oleh sistem saraf secara biologis, seperti proses informasi pada otak manusia (Azmi, 2020). Metode jaringan syaraf tiruan untuk melakukan klusterisasi adalah metode jaringan syaraf yang menggunakan pola *unsupervised learning*, salah satunya yaitu Kohonen *Self Organizing Maps* (SOM) (Setiani, 2015). *Self Organizing Maps* diperkenalkan oleh Kohonen pada tahun 1982, SOM digunakan untuk mengimplementasikan data berdimensi tinggi dan memvisualisasikannya secara teratur kedalam dimensi rendah (Kohonen, 1989).

Dalam penelitian ini akan dilakukan pengelompokkan provinsi di Indonesia berdasarkan dampak bencana tanah longsor menggunakan metode SOM. Metode SOM dapat memberikan profilisasi terkait data tanah longsor. Profilisasi yang dimaksud adalah hasil kluster yang disertai dengan visualisasi serta karakteristik yang terbentuk dari setiap kluster. Penggunaan metode SOM ini dikarenakan SOM memiliki kelebihan dalam hal memvisualisasikan hasil kluster. Dari visualisasi hasil kluster tersebut dapat diketahui variabel dominan dari masing-masing kluster, sehingga hasil kluster yang terbentuk lebih mudah untuk dipahami (Nugroho dkk, 2012).

Berdasarkan uraian di atas, penulis melakukan penelitian dengan judul **“Pengelompokkan Provinsi di Indonesia Berdasarkan Dampak Bencana Tanah Longsor Tahun 2012-2021 Menggunakan Metode *Self Organizing Maps* (SOM)”**.

## **B. Batasan Masalah**

Untuk menghindari pembahasan yang terlalu luas maka perlu dilakukan pembatasan masalah. Batasan masalah pada penelitian ini adalah dampak bencana tanah longsor di Indonesia Tahun 2012-2021 meliputi korban meninggal, hilang, terluka, rumah rusak, dan fasilitas umum rusak. Metode yang digunakan untuk melakukan pengelompokan yaitu metode *Self Organizing Maps* dengan menggunakan bantuan *software* RStudio.

## **C. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut maka diperoleh rumusan masalah:

1. Bagaimana klaster provinsi yang terbentuk dari daerah yang terkena dampak bencana tanah longsor di Indonesia Tahun 2012-2021 menggunakan metode *Self Organizing Maps*?
2. Bagaimana karakteristik dari setiap klaster yang terbentuk dari pengelompokan terhadap daerah yang terkena dampak bencana tanah longsor di Indonesia Tahun 2012-2021 menggunakan metode *Self Organizing Maps*?

## **D. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah untuk menjawab rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui klaster provinsi yang terbentuk dari daerah yang terkena dampak bencana tanah longsor di Indonesia Tahun 2012-2021 menggunakan metode *Self Organizing Maps*.

2. Untuk mengetahui karakteristik dari setiap klaster yang terbentuk dari pengelompokan daerah yang terkena dampak bencana tanah longsor di Indonesia Tahun 2012-2021 menggunakan metode *Self Organizing Maps*.

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

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagi peneliti, dapat menambah pengetahuan dan penguasaan materi dalam analisis SOM serta sebagai pengalaman dalam melakukan penelitian.
2. Bagi pemerintah, diharapkan penelitian ini dapat dijadikan sebagai salah satu acuan untuk membuat keputusan dan perencanaan agar dapat mengurangi dampak bencana tanah longsor di Indonesia.
3. Bagi peneliti selanjutnya, sebagai bahan rujukan dan perbandingan untuk melakukan penelitian lanjutan.