

BAB I

PENDAHULUAN

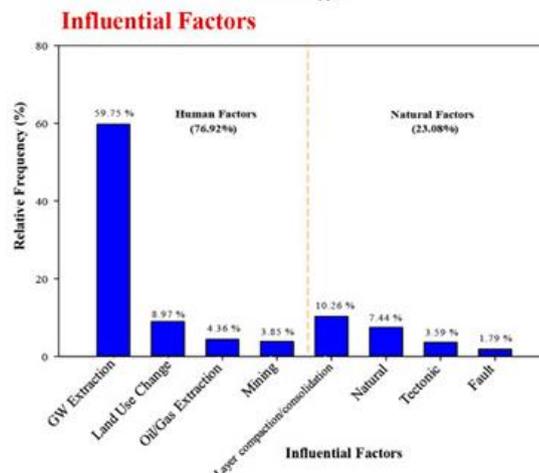
1.1 Latar Belakang

Berdasarkan laporan yang dirilis oleh *Bündnis Entwicklung Hilft* dan *IFHV of the Ruhr-University Bochum*, Indonesia menempati urutan ke tiga sebagai negara dengan tingkat kerawanan bencana paling tinggi di dunia. Tingkat kerawanan bencana meliputi bencana sosial, geologis, separatis, dll (Atwii et al., 2022). Selain bencana geologis seperti gempa bumi, Indonesia juga turut dibayang-bayangi oleh resiko *land subsidence* atau penurunan tanah.

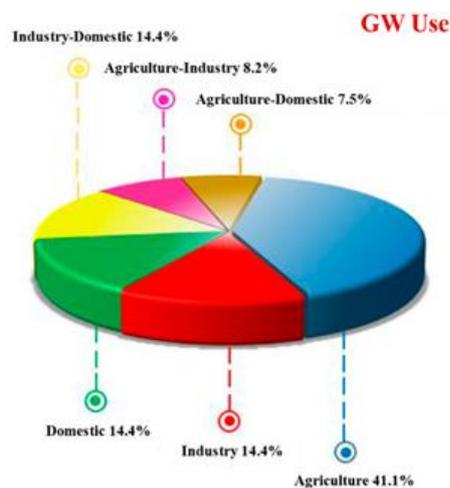
Land subsidence atau penurunan tanah merupakan gerakan penurunan tanah baik secara bertahap maupun tiba-tiba yang disebabkan oleh berbagai variabel seperti faktor alam, aktivitas manusia, maupun disebabkan oleh kombinasi keduanya. Penurunan tanah seringkali tidak terasa langsung, sehingga dijuluki sebagai *silent killer*. Besarnya dampak yang ditimbulkan dari *land subsidence* dapat dikategorikan sebagai bencana alam (Badan Geologi, 2021).

Sebagai salah satu bencana global, *land subsidence* sedikitnya terjadi pada 200 titik lokasi yang tersebar di 34 negara di dunia. Sepertiga di antara 200 titik lokasi tersebut baru diketahui besar luasannya. Bencana ini umumnya muncul pada wilayah perkotaan yang terletak di pesisir pantai, area industri, dan wilayah dengan populasi penduduk yang padat. Terhitung sekitar 19% penduduk di dunia memiliki tingkat resiko yang tinggi terhadap bahaya *land subsidence*. Informasi mengenai dampak penurunan tanah dan tindakan mitigasi baru dilakukan pada beberapa lokasi tertentu (Herrera-García et al., 2021)

Berdasarkan hasil *review* pada 290 studi *land subsidence* di 41 negara, aktivitas manusia menjadi penyebab terbesar turunnya permukaan tanah di dunia dengan indeks mencapai 76,92% (Gambar 1.1). Aktivitas manusia meliputi kegiatan penggunaan air tanah yang mencapai 59,75%. Sekitar 41% air tanah ini digunakan untuk kegiatan pertanian atau agrikultur. Kegiatan industri sendiri menggunakan sekitar 14,4% sumber air tanah atau *ground water* (Bagheri-Gavkosh et al., 2021)



Gambar 1.1 Faktor Penyebab *Land Subsidence*
 Sumber: (Bagheri-Gavkosh et al., 2021)



Gambar 1.2 Persentase Penggunaan Air Tanah pada 41 Negara
 Sumber: (Bagheri-Gavkosh et al., 2021)

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Andreas dkk (2019) dalam (Sarah et al., 2021) sekitar 134 kecamatan pada 21 provinsi di Indonesia memiliki permasalahan penurunan tanah. Permasalahan *land subsidence* di Indonesia teridentifikasi sejak awal 1980-an karena masifnya pembangunan fisik wilayah dan infrastruktur daerah. Di Indonesia, *land subsidence* terjadi pada dataran rendah, pesisir pantai, dan wilayah dengan lapisan tanah yang lunak. Kota-kota besar Jakarta, Semarang, dan Bandung mengalami rata-rata penurunan tanah hingga 1-20 cm per tahun berdasarkan hasil pengukuran geodetik melalui survey *GNSS GPS*, *InSAR*, dan *leveling* (Andreas et al., 2018). Besarnya laju penurunan muka tanah juga menjadi salah satu faktor pendorong berpindahnya ibu kota negara ke Kalimantan (Herrera-García et al., 2021)

Salsabila El-fitri Ismail, 2023

KESIAPSIAGAAN MASYARAKAT TERHADAP BAHAYA LAND SUBSIDENCE DI KECAMATAN DAYEUHKOLOT

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

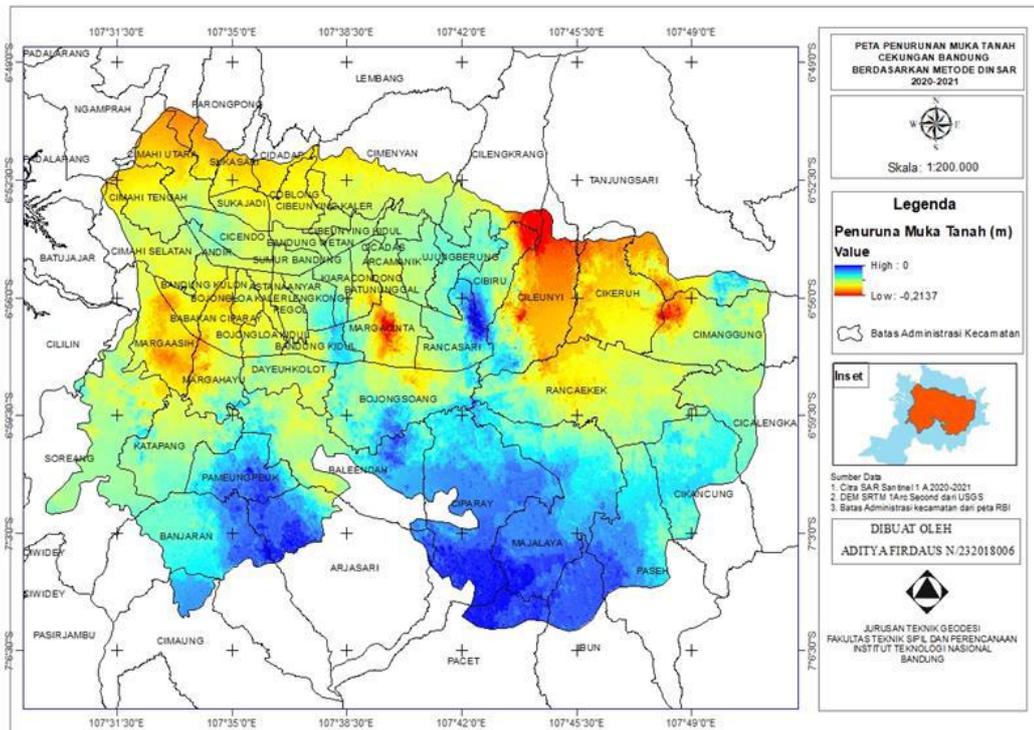
Land subsidence di Bandung terjadi pada area Cekungan Bandung atau *The Great Bandung Basin*. Secara geografis Cekungan Bandung berada pada $6,6^{\circ}$ - 7° LS dan $107,18^{\circ}$ - $107,9^{\circ}$ BT. Secara topografi cekungan Bandung terletak pada ketinggian 665 m sampai lebih dari 2000 meter (Sumaryati, 2011). Cekungan Bandung terbagi menjadi lima wilayah administratif yaitu: Kota Bandung, Kabupaten Bandung, Kota Cimahi, Kabupaten Bandung Barat, dan sebagian wilayah Sumedang. Bagian tengah Cekungan Bandung merupakan area dataran yang padat dengan aktivitas perkotaan dan industri yang terbentang sekitar 40 km dari timur ke barat dan 30 km utara ke selatan.

Berdasarkan data hasil sensus penduduk 2020-2021 (BPS Kabupaten Bandung, 2020) jumlah penduduk pada wilayah Cekungan Bandung mencapai kurang lebih 8,38 juta jiwa. Tingginya jumlah penduduk mengakibatkan kebutuhan air untuk keperluan rumah tangga, industri, maupun agrikultur menjadi meningkat. Penggunaan air tanah yang berlebihan dan masif dapat menyebabkan turunnya permukaan tanah. *Land subsidence* yang terjadi di Cekungan Bandung disebabkan karena eksploitasi air tanah oleh industri, konstruksi bangunan, pengaruh geotektonik, dan berkurangnya massa volume tanah aluvial akibat tekanan dari bangunan dan penggunaan lahan yang tinggi (Abidin et al., 2013).

Wirakusumah (2006) dalam (Gumilar et al., 2012) mengemukakan hampir semua industri di Cekungan Bandung menggunakan air tanah sebagai keperluan industrinya dan jumlah ini meningkat setiap tahunnya. Selain itu, penggunaan air tanah berlebih oleh kegiatan rumah tangga dan agrikultur juga merupakan faktor penyebab tingginya *land subsidence* di Cekungan Bandung (Sidiq et al., 2019)

Tingginya laju *land subsidence* memberikan dampak yang beragam bagi lingkungan maupun bangunan. Penurunan muka tanah atau *land subsidence* menimbulkan retakan dan kerusakan pada rumah, gedung, dan infrastruktur seperti jalan atau tol (Abidin et al., 2013). *Land subsidence* juga turut meningkatkan resiko bencana banjir di wilayah Cekungan Bandung serta dapat memengaruhi arah aliran air dan membentuk suatu zona banjir. Dari semua faktor penyebab banjir (intensitas hujan, *retention capacity*, *run-off*, infiltrasi, penurunan muka tanah, penggunaan lahan, dll) faktor penurunan muka tanah dapat memperdalam dan memperluas zona banjir (Andreas et al., 2018) .

Penelitian mengenai laju penurunan tanah pada lingkup Cekungan Bandung umumnya menggunakan metode GPS atau DInSAR. Pengukuran lapangan menggunakan ekstensometer di Cekungan Bandung sampai saat ini masih belum tersedia (Sarah, 2022). Adapun data besaran laju penurunan tanah atau *land subsidence* pada wilayah Cekungan Bandung dapat dilihat pada peta dan tabel berikut:



Gambar 1.3 Peta *Land Subsidence* di Cekungan Bandung pada Tahun 2020-2021
Sumber: (Firdaus Nusantara & Kania Sari, 2021)

Data hasil pengukuran penurunan tanah dengan metode DInSAR ini kemudian dilakukan uji korelasi dengan data penurunan tanah hasil pemantauan GPS. Setelah diekstraksi dengan titik GPS, didapat perbandingan hasil penurunan muka tanah sebagai berikut:

Tabel 1.1 Data *Land Subsidence* di Cekungan Bandung dengan Metode DInSAR dan GPS

NO	Daerah	Besarnya PMT (cm/th)	
		DInSAR 20-21	GPS
1	Cimahi (CMHI)	-9.1	-15.1
2	Dayeuhkolot (DYHK)	-13.0	-12.0
3	Rancaekek (RCK2)	-7.8	-7.4
4	Rancaekek (RCK1)	-6.2	-5.3

NO	Daerah	Besarnya PMT (cm/th)	
		DInSAR 20-21	GPS
5	Banjaran (BNJR)	-5.9	-5.6
6	Majalaya (MJL1)	-8.7	-6.3
7	Ciparay (CPRY)	-5.5	-3.0
8	Ujung Berung (UJBR)	-3.7	-3.6
9	Gedebage (GDBG)	-13.2	-10.1
10	Kopo (KPO1)	-10.2	-7.1
11	Kopo (KPO2)	-10.4	-10.5

Sumber: Firdaus Nusantara & Kania Sari (2021)

Hasil deteksi *land subsidence* menggunakan metode DInSAR pada data citra Sentinel 1A menunjukkan bahwa pada kurun waktu tahun 2020—2021 telah terjadi penurunan yang relatif tinggi, yaitu berkisar antara -18 cm sampai dengan -21.3 cm di sebagian area wilayah Cekungan Bandung, Salah satu wilayah yang mengalami penurunan muka tanah tinggi adalah Kecamatan Dayeuhkolot (Firdaus Nusantara & Kania Sari, 2021)

Kecamatan Dayeuhkolot merupakan kecamatan yang termasuk ke dalam wilayah administrasi Kabupaten Bandung, Jawa Barat. Pada masa pemerintahan kolonial Hindia-Belanda, wilayah Dayeuhkolot dinamakan Karapyak. Karapyak berkembang menjadi pusat pemerintahan bagi para bupati Bandung. Pada masa pemerintahan Wiratakususmah II (tahun 1810), pusat pemerintahan dipindahkan dari Karapyak ke tepi Sungai Cikapundung oleh Gubernur Jenderal Herman Willem Daendels. Pemindahan pusat pemerintahan ini disebabkan karena lokasi Karapyak/Dayeuhkolot dianggap kurang sentris serta kondisi lingkungan yang kurang mendukung dikarenakan intensitas banjir yang cukup sering terjadi.

Lokasi geografis Dayeuhkolot yang berada pada wilayah cekungan dan dilewati oleh aliran sungai Citarum menjadi penyebab utama mengapa banjir sering terjadi di wilayah ini. Berdasarkan hasil penelitian Irawan, dkk (2018) luas kelas bahaya tinggi di Cekungan Bandung mencapai sebesar 1,293.73 ha atau sekitar 2.36 % dari total luas daerah rawan banjir. Wilayah yang memiliki resiko bahaya banjir yang tinggi meliputi wilayah Kecamatan Dayeuhkolot, Kecamatan Margahayu, Kecamatan Ciparay, Kecamatan Katapang, dan Kecamatan Bojongsoang.

Tingginya resiko banjir di Dayeuhkolot juga selaras dengan tingginya resiko bahaya penurunan tanah atau *land subsidence*. Penurunan tanah yang terjadi di Dayeuhkolot disebabkan oleh meningkatnya aktivitas manusia yang berkaitan dengan penggunaan air tanah dan pemanfaatan ruang, serta kondisi geologis yang berupa endapan danau Kuartar Akhir setebal >125 m (Gumilar et al., 2015).

Tabel 1.2 Laju *Land Subsidence* di Kecamatan Dayeuhkolot Kab. Bandung

Metode	Periode Monitoring	Laju Penurunan Tanah (cm/tahun)	Sumber	
SAR Interferometry	2004-2006	10.56	(Chatterjee dkk., 2013)	
	2005-2006	12.84		
	2007-2008	14.10		
		2007-2008	2.7	(Sumantyo et al., 2012)
		2007-2011	15.0	(Ge dkk., 2014)
		2007-2011	8.6	(Khakim dkk., 2014)
		2020-2021	13.0	(Firdaus Nusantara & Kania Sari, 2021)
GPS	2001-2010	10.55	(Abidin dkk., 2013)	
	2020-2021	12.0	(Firdaus Nusantara & Kania Sari, 2021)	

Sumber: Sarah, (2022) dengan modifikasi data terbaru

Sebagai fenomena yang bersifat *silent killer*, tingkat kerugian yang disebabkan oleh *land subsidence* diperkirakan dapat mencapai hingga jutaan dolar untuk satu wilayah perkotaan yang terdampak bencana (Andreas et al., 2019). Resiko kerugian yang tinggi juga berlaku untuk wilayah Kecamatan Dayeuhkolot, yang merupakan daerah dengan aktivitas ekonomi industri yang tinggi, pusat pemerintahan, agrikultur/pertanian, dan aktivitas pemukiman yang padat penduduk. Kondisi tersebut menunjukkan pentingnya upaya peningkatan kesiapsiagaan dalam menghadapi bencana. Diperlukan upaya bersama dalam meminimalisir resiko bencana yang disebabkan oleh penurunan muka tanah.

Hidayati dalam (Kurniawati & Suwito, 2019) memaparkan bahwa dalam upaya mengurangi risiko bencana, terdapat tiga pemangku kepentingan (*stakeholder*) yang terlibat, yaitu individu dan rumah tangga, pemerintah, serta komunitas sekolah. Keluarga atau masyarakat sebagai lingkungan terdekat suatu individu memiliki peran strategis dalam upaya peningkatan kesiapsiagaan. Kurangnya kesiapsiagaan masyarakat dalam menghadapi bencana merupakan salah satu faktor yang mengakibatkan risiko bencana menjadi tinggi.

Kesiapsiagaan bencana dipengaruhi oleh lima faktor atau parameter, di antaranya adalah faktor pengetahuan dan sikap, kebijakan dan peraturan, sistem peringatan bencana, rencana tanggap darurat, dan mobilisasi sumber daya. Lima parameter di atas merupakan parameter standar untuk mengukur kesiapsiagaan masyarakat. Terdapat tujuh *stakeholders* (pemegang kepentingan) yang berkaitan erat dengan kesiapsiagaan masyarakat. *Stakeholders* tersebut yaitu: individu dan masyarakat, pemerintahan, komunitas sekolah, kelembagaan masyarakat, Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM) dan Organisasi Non-Pemerintahan (*Non Governmental Organization*), Kelompok Profesi dan pihak swasta (LIPI-UNESCO/ISDR, 2006)

Sampai saat ini, penelitian mengenai kesiapsiagaan masyarakat dalam menghadapi bahaya *land subsidence* secara general masih belum tersedia. Beberapa penelitian mengenai penurunan tanah berfokus pada penghitungan laju penurunan, penyebab, dampak, serta keterkaitan *land subsidence* dengan bencana lain, seperti Banjir. Sebagaimana yang termuat dalam penelitian yang dilakukan oleh Aditya Firdaus, N. dan Dewi Kania (2022) mengenai Deteksi Penurunan Muka Tanah Menggunakan Metode DInSAR dengan Data Sentinel 1-A (Studi Kasus: Wilayah Cekungan Bandung, Tahun 2020-2021) dan penelitian yang dilakukan oleh Heri Andreas, et al (2018) mengenai *Insight into the Correlation between Land Subsidence and the Floods in Regions of Indonesia*.

Berdasarkan latar belakang serta data yang tersedia mengenai terkait *land subsidence* di Cekungan Bandung, penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul **“Kesiapsiagaan Masyarakat Terhadap Bahaya *Land Subsidence* di Kecamatan Dayeuhkolot”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana tingkat dan persebaran *land subsidence* di Kecamatan Dayeuhkolot?
2. Bagaimana tingkat kesiapsiagaan masyarakat terhadap bahaya *land subsidence* di Kecamatan Dayeuhkolot?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui tingkat kesiapsiagaan masyarakat terhadap bahaya *land subsidence* di Kecamatan Dayeuhkolot

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Untuk mengukur tingkat dan persebaran *land subsidence* di Kecamatan Dayeuhkolot
- b. Untuk mengukur tingkat pengetahuan dan sikap kesiapsiagaan masyarakat terhadap bahaya *land subsidence* di Kecamatan Dayeuhkolot
- c. Untuk mengukur sistem peringatan bencana masyarakat terhadap bahaya *land subsidence* di Kecamatan Dayeuhkolot
- d. Untuk mengidentifikasi tingkat mobilisasi sumber daya masyarakat terhadap bahaya *land subsidence* di Kecamatan Dayeuhkolot

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Diharapkan penelitian ini dapat dijadikan bahan dalam penerapan ilmu mengenai mitigasi kebencanaan dan kesiapsiagaan masyarakat dalam menghadapi bahaya bencana

1.4.2 Manfaat Kebijakan

Diharapkan penelitian ini dapat bermanfaat bagi pemerintah daerah dalam proses penentuan setiap kebijakan dan pengambilan keputusan yang berkaitan dengan resiko penurunan tanah dan dampaknya bagi masyarakat serta pembangunan.

1.4.3 Manfaat Akademis

a. Bagi Peneliti

Diharapkan penelitian ini dapat bermanfaat sebagai sarana untuk menambah wawasan, serta pengetahuan yang berkaitan dengan tingkat, sebaran, dan bahaya *land subsidence* di wilayah Cekungan Bandung, khususnya Kecamatan Dayeuhkolot

b. Bagi Pembaca

Diharapkan dengan adanya penelitian ini, dapat membantu memberikan khazanah baru, pemahaman, dan kesadaran mengenai bahaya *land subsidence* dan kesiapsiagaan masyarakat dalam menghadapi bahaya tersebut.

c. Bagi Masyarakat

Diharapkan dengan adanya penelitian ini, dapat membantu meningkatkan pemahaman masyarakat dan kesiapsiagaan masyarakat mengenai bahaya penurunan tanah yang terjadi di Kecamatan Dayeuhkolot

1.5 Definisi Operasional

Penegasan istilah dalam penelitian ini bertujuan untuk membatasi ruang lingkup permasalahan yang diteliti sehingga jelas batasnya, memudahkan dalam menangkap isi dan makna, serta sebagai pedoman dalam pelaksanaan ini:

1. Kesiapsiagaan

BNPB mendefinisikan kesiapsiagaan bencana sebagai kegiatan yang dilaksanakan dalam upaya untuk mencegah terjadinya bencana melewati suatu organisasi dan beberapa tahap yang sesuai dan bermanfaat.

2. Bencana

Bencana merupakan peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan masyarakat yang disebabkan oleh faktor alam dan/atau non-alam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis (Badan Nasional Penanggulangan Bencana, 2020).

3. *Land Subsidence*

Penurunan tanah merupakan fenomena geologis yang menyebabkan terjadinya pergeseran tanah dengan arah geometri ke bawah secara relatif pada sistem referensi permukaan tanah seperti *mean sea level*, *geoid*, atau *ellipsoid* referensi (Abidin et al., 2013)

1.6 Struktur Organisasi Skripsi

Skripsi dengan judul “Kesiapsiagaan Masyarakat Terhadap Bahaya *Land Subsidence* di Kecamatan Dayeuhkolot” terdiri dari lima bab dengan pembahasan sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan, berisi tentang latar belakang masalah mengenai adanya bahaya *land subsidence* di Kecamatan Dayeuhkolot Kabupaten Bandung dan pentingnya kesiapsiagaan dalam menghadapi fenomena ini, serta rumusan masalah, tujuan penelitian, dan manfaat penelitian.

BAB II Tinjauan Pustaka, berisi tentang pendapat serta hasil penelitian para ahlimengenai fenomena *land subsidence* yang terjaid di Kecamatan Dayeuhkolot serta wilayah di sekitarnya. Selain itu, tinjauan pustaka berisi tentang manajemen bencana serta aspek-aspek kesiapsiagaan yang diperlukan untuk mengurangi risiko bencana.

BAB III Metode Penelitian, berisi tentang cara-cara atau metode yang akan digunakan untuk memperoleh data, menganalisis, dan mengkaji hasil penelitian.

BAB IV Hasil dan Pembahasan, berisi tentang hasil perolehan data serta hasil analisis dari penelitian yang telah dilakukan. Temuan dideskripsikan sesuai dengan rumusan masalah yang dicari.

BAB V Penutup, berisi paparan terkait kesimpulan, implikasi, serta rekomendasi bagi masyarakat, lembaga pemerintah, instansi terkait, serta penelitian selanjutnya

1.7 Penelitian Terdahulu

Untuk memperluas kajian pustaka dan sebagai upaya peneliti dalam mencari perbandingan dan menemukan inspirasi untuk penelitian selanjutnya. Berikut merupakan tabel perbandingan dan data penelitian terdahulu yang berkaitan

Tabel 1.3 Penelitian Terdahulu

No	Nama	Judul	Metode	Hasil
1	Hidhaya h Nur Damayanti (2015)	Kajian Kesiapsiagaan Individu dan Rumah Tangga dalam Menghadapi Bencana Tsunami di Kecamatan Grabag Kabupaten Purworejo	Observasi, wawancara, dan kuisioner	Tingkat kesiapsiagaan masyarakat dalam menghadapi bencana tsunami termasuk kedalam kategori hamper siap.
2	Adelia Arfiani (2015)	Kesiapsiagaan Masyarakat dalam Menghadapi Bencana Banjir di Kelurahan Kampung Melayu Kecamatan Jatinegara Jakarta Timur	Kuisioner tertutup	Kelurahan Kampung Melayu Kecamatan Jatinegara Jakarta Timur berada pada kategori siap dalam menghadapi bencana banjir dengan nilai indeks sebesar 68. Tingkat pengetahuan dan sikap

No	Nama	Judul	Metode	Hasil
				masyarakat terhadap bencana banjir masuk dalam kategori sangat siap dengan nilai indeks 80.
3	Endah Puspo Rini, dan Drs. Agus Sudarsono, M. Pd (2017)	Tingkat Pemahaman Kesiapsiagaan Kepala Keluarga dalam Menghadapi Bencana Gempa Bumi di Dusun Potrobayan Desa Srihardono Kecamatan Pundong Kabupaten Bantul	Kuisisioner berupa angket	Tingkat pemahaman kesiapsiagaan kepala keluarga dalam menghadapi bencana gempa bumi pada kategori “sangat siap” artinya kepala keluarga yang ada di Dusun Potrobayan sudah sangat siap,
4	Agung Hildayanto (2020)	Pengetahuan dan Sikap Kesiapsiagaan Masyarakat Terhadap Bencana Banjir di Kelurahan Mangunharjo Kecamatan Tugu Kota Semarang	Kuisisioner	Pengetahuan masyarakat kelompok rentan dan tidak rentan tentang kesiapsiagaan bencana banjir termasuk kurang. Sikap kesiapsiagaan masyarakat dalam menghadapi bencana tergolong rendah.

Sumber: (Hasil analisis data, 2023)

Beberapa hal yang membedakan penelitian ini dengan penelitian-penelitian sebelumnya adalah sebagai berikut:

1. Lokasi/lokus dan waktu penelitian berbeda dengan penelitian sebelumnya
2. Jenis bencana dan bahaya yang diteliti berbeda dengan penelitian lain yang serupa
3. Metode dan indikator kesiapsiagaan yang disusun pada penelitian ini disesuaikan dengan karakteristik bahaya *land subsidence*