

Tingkat Ancaman Terhadap Penduduk Terpapar (Studi Kasus: Bendungan Kadalpang, Malang)

Andika Prasetyo Uneputty¹, Sunik², Lila Khamelda³

^{1,2,3}Prodi Teknik Sipil - Universitas Katolik Widya Karya Malang, Indonesia

Alamat: Universitas Katolik Widya Karya Malang – Jl. Bondowoso No 2 Malang

*Korespondensi penulis: 201732002@widyakarya.ac.id

Abstract. Annual flooding in Malang City caused by overflow from Kadalpang Dam indicates the impact of limited understanding of flood threat classification. This study is a qualitative research conducted to describe and analyze the flood phenomena experienced by exposed residents. A qualitative approach was chosen because it allows in-depth data collection on individual and group experiences related to flooding, including attitudes, perceptions, and coping strategies used in facing the situation. The results of the study show that the flood threat level classification from Kadalpang Dam based on the flood river index (KB), flood duration (LB), and flood height (TB) against the exposed population index is high. Areas classified as having a high flood threat level tend to experience significant impacts, such as infrastructure damage, loss of property, and risks to public safety and health. This study provides a deeper understanding of the complexity of flood problems in the local context, while also supporting efforts to improve mitigation and adaptation strategies to reduce the negative impacts of this natural disaster.

Keywords: Kadalpang Dam, Flood river index, Flood duration, Flood height, Exposed population

Abstrak. Banjir tiap tahun di Kota Malang yang disebabkan oleh meluapnya air dari Bendungan Kadalpang menunjukkan dampak yang ditimbulkan oleh kurangnya pemahaman mengenai klasifikasi tingkat ancaman. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif yang dilakukan untuk mendeskripsikan dan menganalisis fenomena banjir yang dialami oleh penduduk terpapar. Metode pendekatan kualitatif dipilih karena memungkinkan untuk mengumpulkan data yang mendalam tentang pengalaman individu dan kelompok terkait dengan banjir, termasuk sikap, persepsi, dan strategi penanganan yang digunakan dalam menghadapi situasi tersebut. Hasil dari penelitian yaitu klasifikasi tingkat ancaman banjir dari Bendungan Kadalpang berdasarkan indeks kali banjir (KB), lama banjir (LB) dan tinggi banjir (TB) terhadap indeks penduduk terpapar adalah tinggi. Wilayah dengan klasifikasi tingkat ancaman banjir tinggi cenderung mengalami dampak yang signifikan, seperti kerusakan infrastruktur, kehilangan harta benda, serta risiko terhadap keselamatan dan kesehatan masyarakat. Penelitian ini memberikan pemahaman yang lebih dalam tentang kompleksitas masalah banjir dalam konteks lokal, serta mendukung upaya untuk meningkatkan strategi mitigasi dan adaptasi guna mengurangi dampak negatif dari bencana alam ini.

Kata kunci: Bendungan Kadalpang, Kali Banjir, Lama Banjir, Tinggi Banjir, Penduduk Terpapar

1. LATAR BELAKANG

Bendungan adalah infrastruktur kunci dalam manajemen sumber daya air yang berperan dalam penyediaan air untuk konsumsi, pertanian, energi, dan banyak keperluan lainnya. Keberhasilan operasional Bendungan tergantung pada pemahaman yang mendalam tentang aliran air yang masuk dan keluar dari Bendungan. Aliran air yang terlalu cepat atau terlalu lambat dapat mengakibatkan masalah serius seperti banjir, erosi, atau kekurangan pasokan air (Kementrian PUPR, 2008).

Permasalahan banjir menjadi salah satu permasalahan yang berkelanjutan dengan beragam penyebabnya. Kota Malang pada tahun 1986 mengalami salah satu banjir terbesar yang pernah tercatat yang disebabkan oleh meluapnya air dari Bendungan atau Dam Kadalpang. Air yang meluap mengalir deras dengan kekuatan yang mengerikan, menghancurkan segala sesuatu di jalurnya. Balok pintu air yang biasa digunakan sebagai

pegangan untuk memutar pintu dam pun ikut terendam air banjir. Gambaran kejadian tersebut begitu mencekam, menunjukkan betapa dahsyatnya banjir yang melanda wilayah tersebut (Sutrisno, 2024).

Bendungan Kadalpang tiap tahun mengalami overtopping dimana aliran air melimpah melampaui puncak bendungan. Hal ini menyebabkan erosi serta terbentuknya piping berupa longsoran material bendungan (erosi buluh) akibat rembesan atau bocoran. Aliran air akan bergerak ke hilir dengan debit (Q) yang sangat besar dan kecepatan (V) yang sangat tinggi. Aliran ini dapat menimbulkan genangan di daerah hilir dimana pada umumnya terdapat pemukiman, sehingga penduduk akan beresiko terdampak (Samuels et.al, 2008).

Bendungan Kadalpang terletak pada salah satu wilayah Sungai Brantas, sudah ada sejak awal abad ke-20. Keberadaannya bahkan pernah diberitakan oleh koran berbahasa Belanda, *De Locomotief*, pada edisi 2 Maret 1909. Hal ini menunjukkan bahwa Bendungan Kadalpang sudah menjadi bagian penting dari infrastruktur wilayah tersebut selama lebih dari seabad. Bendungan ini terletak di daerah hilir dengan luas daerah aliran sungai sebesar 86,4 km² yang terletak ketinggian sekitar + 400 m diatas permukaan laut (Sutrisno, 2024).



Gambar 1. Lokasi Bendungan Kadalpang
Sumber: Google Maps



Gambar 2. Bendungan Kadalpang
Sumber: Google Maps

Upaya untuk mengantisipasi permasalahan banjir dapat merujuk pada tingkat ancaman yang disebabkan oleh banjir tersebut. Tingkat ancaman ditetapkan berdasarkan Peraturan Kepala BNPB Nomor 2 Tahun 2012 dengan komponen indeks yang dimodifikasi.

2. KAJIAN TEORITIS

2.1 Bendungan Kadalpang

Bendungan atau Dam Kadalpang diperkirakan telah dibangun sejak lama, meskipun tanggal pastinya tidak diketahui. Informasi dari warga setempat bahwa pembangunan Dam Kadalpang diprediksi bersamaan dengan penyiapan lahan untuk Pabrik Gula Kebun Agung. Pada awalnya berfungsi untuk irigasi kebun tebu sekitar Oro-Oro Dowo dan daerah-daerah yang dilalui era tahun 1920-an. Kawasan di sekitar DAM Kadalpang dulunya berupa area bantaran sungai yang kosong, yang kemudian dikenal sebagai Oro-Oro Dowo. Nama ini, jika diartikan dalam Bahasa Indonesia, berarti tanah luas lapang. Kawasan Oro-Oro Dowo pada saat itu merupakan jalur sepanjang jalan yang membentang menuju barat Malang, Batu dan Pare (Kediri).

Warga sekitar Dam menceritakan bahwa dahulu kawasan bantaran Sungai Brantas didiami oleh kaum migran atau urbanisator. Peningkatan perekonomian Malang berdampak pada perkembangan pembangunan kota di sepanjang jalan utama, sehingga kawasan Oro-Oro Dowo menjadi pusat aktivitas baru. Daerah ini sempat menjadi wilayah dengan pertumbuhan penduduk tertinggi di Kotapraja Malang. Dam Kadalpang menjadi sistem irigasi sentral pada masa itu, disebabkan oleh banyaknya kebun yang tersebar di wilayah Malang sehingga kebutuhan akan sistem irigasi dan penanggulangan luapan air yang efisien sangat penting. Keberadaan Dam Kadalpang menandai perkembangan pesat wilayah tersebut dan kenaikan statusnya menjadi *Gemeente* atau Kotapraja Malang.

Warga sekitar daerah Samaan (Jalan Tirtagangga) menceritakan bahwa keberadaan Dam Kadalpang mencerminkan kemajuan infrastruktur di Malang pada masa itu. Dam ini sangat penting dalam mendukung kegiatan agraris, urbanisasi serta pertumbuhan ekonomi lokal. Pembangunan dan perkembangan kawasan ini menunjukkan transformasi signifikan dari area yang awalnya kosong menjadi pusat kegiatan ekonomi dan pemukiman. Dam Kadalpang dan kawasan Oro-Oro Dowo secara khusus memegang peranan penting dalam sejarah perkembangan kota Malang. Transformasi tata guna lahan menunjukkan infrastruktur seperti Dam Kadalpang dapat menjadi pendorong utama dalam perkembangan suatu wilayah. Pembangunan ini tidak hanya memberikan manfaat praktis berupa irigasi, tetapi juga membawa perubahan sosial dan ekonomi yang signifikan bagi penduduk setempat.

Warga sekitar daerah Betek (Jalan Mayjen Panjaitan Dalam) yang merupakan sebuah daerah yang berdekatan dengan Dam tersebut menceritakan bahwa nama "Kadalpang" telah ada sejak dulu. Bentuk bendungannya yang menyerupai ujung lidah biawak atau kadal yang

terbelah (=pang) diyakini menjadi asal mula penamaannya. Hewan ini biasa ditemukan di daerah tersebut (Sutrisno, 2024).

Fungsi bendungan :

1. Penyediaan Air Baku

Bendungan menyimpan air hujan dan sungai untuk digunakan di berbagai sektor, seperti pertanian, industri, perumahan, dan konsumsi umum. Dengan mengendalikan aliran air, bendungan membantu dalam memastikan pasokan air yang stabil dan teratur.

2. Penyediaan Air Irigasi

Sistem irigasi yang terhubung dengan bendungan memungkinkan distribusi air ke lahan pertanian secara teratur. Ini membantu meningkatkan produktivitas tanaman dan menjaga keberlanjutan pertanian.

3. Pengendalian Banjir

Bendungan dirancang untuk mengatur aliran sungai dan mengurangi risiko banjir. Mereka dapat menahan volume air yang tinggi dan mengontrol aliran air ke daerah hilir, mengurangi dampak banjir yang merusak.

4. Pembangkit Listrik Tenaga Air

Bendungan adalah struktur yang dirancang untuk menyimpan air dan mengatur aliran air guna menghasilkan energi listrik melalui tenaga air.

Penelitian ini merujuk pada fungsi bendungan sebagai pengendali banjir dimana hampir setiap tahun warga sekitar Bendungan Kadalpang mengalami banjir yang disebabkan oleh meluapnya aliran air dari Sungai Brantas.

2.2 Tingkat Ancaman

Tingkat ancaman ditetapkan melalui matriks yang menggabungkan indeks ancaman dan indeks penduduk terpapar sebagaimana yang terlihat pada Gambar berikut (Peraturan Kepala BNPB Nomor 2 Tahun 2012).

TINGKAT ANCAMAN		INDEKS PENDUDUK TERPAKAR		
		RENDAH	SEDANG	TINGGI
INDEKS ANCAMAN	RENDAH			
	SEDANG			
	TINGGI			
		TINGKAT ANCAMAN TINGGI TINGKAT ANCAMAN SEDANG TINGKAT ANCAMAN RENDAH		

Gambar 3. Matriks Penentuan Tingkat Ancaman

Sumber: Peraturan Kepala BNPB Nomor 2 Tahun 2012

2.2.1 Indeks Penduduk Terpapar

Indeks penduduk terpapar bencana berdasarkan komponen sosial budaya dengan indikator sebagaimana terlihat pada Tabel 1. berikut.

Tabel 1. Indikator Indeks Penduduk Terpapar

Indikator	Indeks		
	Rendah	Sedang	Tinggi
Kepadatan Penduduk (jiwa/km ²)	<500	500-1000	>1000
Kelompok Rentan (Jenis Kelamin, Kemiskinan, Disabilitas, Kelompok Umur) (%)	<20	20-40	>40

Sumber: Peraturan Kepala BNPB Nomor 2 Tahun 2012

Modifikasi pada indeks penduduk terpapar yaitu dengan hanya menggunakan indikator kepadatan penduduk sebagai penentu indeks penduduk terpapar. Hal ini dikarenakan kepadatan penduduk merupakan indikator dominan (Peraturan Kepala BNPB Nomor 2 Tahun 2012) sehingga diasumsikan telah merepresentasikan indeks penduduk terpapar.

2.2.2 Indeks Ancaman Bencana

Tabel 2. Indikator Indeks Ancaman Banjir

Indikator	Indeks		
	Rendah	Sedang	Tinggi
Peta Zonasi Daerah Rawan Banjir (m)(*)	<1	1-3	>3
Frekuensi (kali/tahun)(**)	1-2	>2	Setiap Tahun
Lama Genangan (hari) (**)	<1	1-2	>2
Ketinggian (m) (**)	<0,5	0,5-1	0,5-2

Sumber: (*) Peraturan Kepala BNPB Nomor 2 Tahun 2012; (**) (Dibyoputro, 1984)

Modifikasi pada indeks ancaman banjir yaitu dengan menggunakan indikator dari penelitian (Dibyoputro, 1984) untuk mendapatkan hasil yang lebih detail. Indeks ancaman banjir yang akan diperoleh melalui jajak pendapat dengan menyebarkan kuesioner pada warga yang berdomisili di kanan dan kiri sumber banjir (Putri, 2016).

2.3 Kuisisioner

Kuesioner diimplementasikan dalam bentuk wawancara dengan warga dan ASN (Aparatur Sipil Negara) setempat agar komponen penting dalam klasifikasi bahaya banjir didapatkan. Komponen tersebut tercakup dalam parameter kuesioner yang dikumpulkan datanya melalui wawancara mencakup catatan kejadian banjir sebelumnya, termasuk tanggal, durasi, dan dampak yang ditimbulkan. Data ini juga dapat diperoleh dari arsip pemerintahan, laporan media, dan catatan masyarakat setempat yang telah terdokumentasi selama bertahun-tahun. Analisis data dari wawancara dan pengisian kuisisioner tersebut dapat membantu dalam mengidentifikasi pola dan frekuensi banjir, serta wilayah yang paling rentan terkena dampaknya.

2.4 Uji Statistik

Uji statistik adalah metode yang digunakan untuk menganalisis data dan membuat kesimpulan tentang populasi berdasarkan sampel yang diambil. Uji statistik memainkan peran penting dalam menguji hipotesis, menganalisis hubungan antara variabel, dan mengevaluasi tingkat kepercayaan dari hasil penelitian. Proses ini melibatkan pengumpulan data, analisis data menggunakan teknik statistik yang sesuai, dan interpretasi hasil untuk membuat keputusan yang tepat. Uji statistik membantu sebuah penelitian untuk menentukan validitas sampel untuk diterapkan pada populasi yang lebih luas. Pemilihan uji yang tepat berdasarkan jenis data dan tujuan penelitian sangat penting untuk memastikan validitas dan reliabilitas hasil penelitian. Pengambilan data juga harus mempertimbangkan ukuran sampel dan kekuatan statistik uji yang dipilih, hal ini dapat mempengaruhi kemampuan untuk mendeteksi perbedaan atau hubungan yang signifikan (Sugiyono, 2011).

2.4.1 Populasi dan Sampel

Populasi dalam uji statistik didefinisikan sebagai keseluruhan subjek atau objek yang memiliki karakteristik tertentu yang akan diteliti. Populasi mencakup semua individu atau item yang menjadi target penelitian, baik dalam jumlah yang sangat besar maupun terbatas. Contoh populasi bisa berupa seluruh siswa di sebuah sekolah, semua pelanggan sebuah perusahaan, atau seluruh penduduk suatu kota. Populasi tersebut harus didefinisikan dengan jelas agar penelitian dapat dilakukan dengan fokus dan hasilnya dapat digeneralisasi dengan baik.

Sampel adalah bagian dari populasi yang dipilih untuk diukur atau diamati dalam penelitian. Penggunaan sampel memungkinkan peneliti untuk melakukan penelitian yang lebih praktis dan ekonomis dibandingkan dengan mengukur seluruh populasi. Sampel harus mewakili populasi secara keseluruhan sehingga hasil penelitian yang diperoleh dari sampel dapat digeneralisasi ke populasi, tanpa representasi yang baik maka hasil penelitian bisa menjadi tidak valid dan tidak dapat diandalkan. Pemilihan sampel yang baik memerlukan teknik sampling yang tepat untuk memastikan representativitas dan mengurangi bias.

Penentuan ukuran sampel adalah langkah kritis dalam desain penelitian yang mempengaruhi validitas dan reliabilitas hasil penelitian. Ukuran sampel harus cukup besar untuk mendeteksi efek yang diharapkan dan untuk memungkinkan generalisasi hasil ke populasi yang lebih luas. Ukuran sampel juga harus mempertimbangkan keterbatasan sumber daya seperti waktu dan biaya. Penentuan ukuran sampel juga mempertimbangkan tingkat kepercayaan (*confidence level*) dan *margin of error* yang diinginkan dalam penelitian.

Metode pengambilan sampel atau teknik sampling adalah prosedur yang digunakan untuk memilih individu atau item dari populasi menjadi sampel. Metode pengambilan sampel yang umum digunakan: (Sugiyono, 2011)

1. *Random sampling*, setiap anggota populasi memiliki kesempatan yang sama untuk dipilih sebagai sampel. Rumus Slovin merupakan *random sampling* yang relatif mudah dipahami dan diaplikasikan. Karakteristik penggunaan rumus slovin:
 - a. Memungkinkan penentuan ukuran sampel berdasarkan ukuran populasi dan tingkat kesalahan yang diinginkan.
 - b. Tidak mempertimbangkan perbedaan karakteristik atau variasi di dalam populasi (strata), sehingga tidak cocok untuk populasi yang heterogen.
 - c. Rumus ini sering kali memberikan ukuran sampel yang terlalu kecil untuk populasi yang besar, dan bisa memberikan hasil yang kurang valid jika tidak diterapkan dengan hati-hati.

$$\text{Rumus Slovin: } n = \frac{N}{1+(N \times e^2)} \quad (1)$$

dimana:

n = Ukuran sampel yang dibutuhkan

N = Ukuran populasi

e = Tingkat kesalahan (margin of error)

2. *Stratified sampling*, membagi populasi menjadi subkelompok (strata) berdasarkan karakteristik tertentu dan kemudian mengambil sampel dari setiap strata secara proporsional.
3. *Cluster sampling*, populasi dibagi kedalam kelompok (*cluster*) kemudian dipilih beberapa cluster untuk disampling secara menyeluruh. Mengurangi biaya dan waktu karena hanya perlu memilih sebagian kecil dari *cluster* atau kelompok, bukan seluruh populasi. Karakteristik:
 - a. Cocok untuk populasi yang terdispersi secara geografis atau administratif.
 - b. Kecenderungan terhadap bias yang lebih besar karena kemungkinan *cluster* yang dipilih mungkin tidak mewakili seluruh populasi secara akurat.
 - c. Memerlukan desain yang cermat untuk memilih *cluster* yang mewakili dengan baik populasi dan menghindari bias.

$$\text{Rumus Cluster Sampling: } n_c = \left(\frac{N}{M}\right) f \quad (2)$$

dimana:

n_c = Ukuran sampel di dalam *cluster*

N = Ukuran populasi

M = Jumlah *cluster*

f = Ukuran sampel dalam satu *cluster*

4. Systematic sampling, sampel dipilih berdasarkan interval yang ditentukan dari daftar populasi.

5. Proporsional atau *Proportional Allocation* Karakteristik:

- Cocok untuk populasi yang memiliki struktur atau kelompok-kelompok yang berbeda, karena memperhitungkan proporsi dari masing-masing strata.
- Menghasilkan sampel yang lebih representatif dari seluruh populasi jika proporsi yang tepat dari setiap strata diperhitungkan.
- Memerlukan informasi yang lengkap mengenai struktur dan ukuran dari setiap strata, yang mungkin sulit untuk diperoleh atau memerlukan sumber daya yang lebih besar.
- Memerlukan perhitungan tambahan untuk mengalokasikan ukuran sampel secara proporsional.

Rumus Proporsional atau *Proportional Allocation*: $n_i = n \left(\frac{N_i}{N} \right)$ (3)

dimana:

n_i = Ukuran sampel untuk stratum ke-i

n = Ukuran sampel total yang dibutuhkan

N = Total ukuran populasi

N_i = Ukuran populasi stratum ke-i

2.4.2 Confirmatory Factor Analysis (CFA)

Metode *Confirmatory Factor Analysis* (CFA) merupakan salah satu fitur dalam *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) untuk mengevaluasi sejauh mana data yang diperoleh sesuai dengan model pengukuran yang dihipotesiskan (Sugiyono, 2011). Penggunaan CFA dapat membantu peneliti dalam memastikan instrumen pengukuran yang digunakan valid, sehingga hasil penelitian dapat diandalkan dan akurat. CFA juga memungkinkan peneliti untuk mengevaluasi model yang kompleks dengan beberapa variabel laten dan indikator, serta memberikan berbagai indeks *goodness-of-fit* yang membantu dalam menilai kesesuaian model dengan data yang ada. CFA menjadi alat yang sangat kuat dan terpercaya dalam validasi instrumen penelitian, memastikan bahwa hasil yang diperoleh benar-benar mencerminkan fenomena yang ingin diteliti (Mulyani, 2006).

2.4.3 Uji Validitas Data

Uji validitas data merupakan metode untuk menjamin keakuratan dan keandalan hasil penelitian serta untuk membuat generalisasi yang valid. Uji ini penting untuk memastikan bahwa hasil penelitian telah mencerminkan fenomena atau variabel yang diteliti. Uji validitas

dapat dilakukan dengan perhitungan manual, aplikasi SPSS atau Excel. Proses pengujian validitas data dimulai dengan mendefinisikan secara jelas konstruk atau variabel yang akan diukur, kemudian mengujinya pada sampel yang representatif dari populasi yang diteliti untuk mengumpulkan data. Jenis validitas meliputi: (Sugiyono, 2011)

1. Validitas isi, mengevaluasi kedalaman cakupan item instrumen terhadap aspek atau konsep yang diukur.
2. Validitas konstruk, menguji hubungan antara alat ukur dan teori yang relevan.
3. Validitas kriteria, mengukur korelasi hasil alat ukur dengan kriteria eksternal yang dianggap sebagai standar.

2.4.4 Uji Reliabilitas Data

Uji reliabilitas data merupakan metode untuk menilai konsistensi dan kestabilan instrumen pengukuran dalam penelitian. Uji ini bertujuan untuk memastikan bahwa instrumen yang digunakan menghasilkan hasil yang sama ketika diterapkan pada kondisi yang serupa dalam waktu yang berbeda. Peneliti dapat dengan efisien mengevaluasi dan memperbaiki instrumen pengukuran mereka, memastikan bahwa data yang diperoleh benar-benar dapat diandalkan untuk analisis lebih lanjut (Sugiyono, 2011).

Uji reliabilitas dapat dilakukan dengan perhitungan manual, aplikasi SPSS atau Excel. Metode uji reliabilitas meliputi berbagai teknik yang digunakan untuk menilai konsistensi dan kestabilan suatu instrumen pengukuran. metode utama untuk uji reliabilitas meliputi:

1. Koefisien Cronbach's Alpha (*Cronbach's Alpha Coefficient*)

Metode ini mengukur reliabilitas internal konsistensi dari sebuah instrumen, terutama kuesioner atau tes. Sangat umum digunakan dalam survei dan penelitian psikometrik untuk menilai konsistensi item-item dalam satu skala

2. Reliabilitas Test-Retest (*Test-Retest Reliability*)

Metode ini mengukur konsistensi hasil dari instrumen yang sama ketika diadministrasikan pada dua waktu yang berbeda. Korelasi antara dua set skor menunjukkan reliabilitas *test-retest*. Metode ini digunakan ketika peneliti ingin memastikan bahwa hasil pengukuran stabil dari waktu ke waktu.

3. Reliabilitas Split-Half (*Split-Half Reliability*)

Metode ini membagi instrumen menjadi dua bagian yang setara, kemudian menghitung korelasi antara skor dari kedua bagian tersebut. Ini memberikan gambaran tentang konsistensi internal instrumen. Metode ini sering digunakan dalam tes psikologi dan pendidikan untuk mengukur konsistensi internal tanpa memerlukan pengujian ulang.

4. Reliabilitas Antar Penilai (*Inter-Rater Reliability*)

Metode ini mengukur konsistensi antara penilai atau pengamat yang berbeda. Koefisien Kappa atau korelasi intrakelas sering digunakan untuk menilai reliabilitas antar penilai. Metode ini penting dalam penelitian yang melibatkan penilaian subyektif atau kualitatif, seperti penilaian klinis atau pengkodean observasi.

5. Reliabilitas Paralel-Form (*Parallel-Forms Reliability*)

Metode ini melibatkan pengujian dengan dua bentuk instrumen yang setara, yang diadministrasikan pada waktu yang sama atau berdekatan. Korelasi antara skor dari dua bentuk instrumen menunjukkan reliabilitas *parallel-form*. Metode ini digunakan ketika peneliti ingin mengurangi efek memori dan belajar pada uji ulang.

6. Konsistensi Internal (*Internal Consistency*)

Metode lain seperti Koefisien Kuder-Richardson (KR-20 dan KR-21) juga digunakan untuk mengukur konsistensi internal. KR-20 digunakan untuk item yang dikategorikan benar/salah, sementara KR-21 digunakan ketika item dianggap memiliki kesulitan yang sama. Metode ini digunakan untuk tes dengan item biner atau dikotom.

2.4.5 Skala Pengukuran

Skala pengukuran merupakan metode yang digunakan sebagai pengukuran tendensi persepsi responden. Jenis skala pengukuran: (Sugiyono, 2011)

1. Skala Nominal (*Nominal Scale*)

Mengategorikan data tanpa urutan atau nilai numerik. Setiap kategori hanya berfungsi sebagai label atau nama. Contoh: Jenis kelamin (pria, wanita), status pernikahan (lajang, menikah, bercerai).

2. Skala Ordinal (*Ordinal Scale*)

Mengategorikan data dengan urutan tertentu, namun jarak antara kategori tidak harus sama. Contoh: Tingkat pendidikan (SMA, S1, S2, S3), peringkat kepuasan (sangat tidak puas, tidak puas, netral, puas, sangat puas).

3. Skala Interval (*Interval Scale*)

Mengategorikan data dengan urutan tertentu dan jarak antara kategori sama, namun tidak memiliki nol absolut. Contoh: Skor tes IQ, suhu dalam Celsius atau Fahrenheit.

4. Skala Rasio (*Ratio Scale*)

Mengategorikan data dengan urutan tertentu, jarak antara kategori sama, dan memiliki nol absolut yang berarti. Contoh: Berat badan, tinggi badan, pendapatan.

Pengukuran gejala sosial menggunakan skala yang lebih spesifik yaitu skala sikap. Jenis skala sikap: (Sugiyono, 2011)

1. Skala Likert

Alat pengukuran yang digunakan dalam penelitian sosial ilmiah untuk mengukur tingkat persetujuan atau penolakan terhadap pernyataan atau pernyataan tertentu. Skala ini dinamai berdasarkan nama penciptanya, Rensis Likert. Contoh : Mengukur sikap, pendapat, persepsi, atau tingkat kepuasan terhadap suatu topik atau fenomena tertentu.

2. Skala Guttman

Skala ini dikenal sebagai skala kumulatif atau skala scalogram, adalah alat pengukuran yang digunakan untuk mengukur suatu atribut atau sikap dengan serangkaian item yang diurutkan berdasarkan tingkat intensitas atau kesulitan. Skala ini dirancang sedemikian rupa sehingga jika seorang responden setuju dengan suatu item, mereka juga akan setuju dengan semua item yang memiliki tingkat intensitas lebih rendah. Dengan kata lain, persetujuan terhadap item dengan tingkat kesulitan yang lebih tinggi mengindikasikan persetujuan terhadap item dengan tingkat kesulitan yang lebih rendah. Skala ini sering digunakan dalam penelitian sosial dan psikologi untuk mengukur sikap, nilai, atau kepercayaan yang dapat diurutkan secara kumulatif. Contoh : Penentuan tingkat intensitas dan penyederhanaan data.

3. Skala Diferensial Semantik

Skala Diferensial Semantik, atau *Semantic Differential Scale*, adalah sebuah teknik pengukuran yang digunakan untuk mengukur makna psikologis dari suatu objek, konsep, atau peristiwa melalui penggunaan serangkaian pasangan kata yang berlawanan (*bipolar adjectives*). Teknik ini dikembangkan oleh Charles E. Osgood, George J. Suci, dan Percy H. Tannenbaum pada tahun 1957 sebagai alat untuk mengukur sikap dan opini individu terhadap berbagai stimuli. Contoh : Penelitian pasar dan konsumen, penelitian psikologi dan sosial, dan evaluasi pendidikan.

4. Rating Skala

Metode pengukuran yang digunakan dalam survei, kuesioner, dan penelitian untuk menilai dan mengukur pendapat, sikap, atau persepsi responden terhadap suatu objek atau peristiwa. Rating skala memberikan responden serangkaian pilihan yang berhubungan dengan derajat atau intensitas suatu atribut tertentu. Skala ini sangat berguna untuk mengumpulkan data yang dapat dianalisis secara kuantitatif. Contoh : Survei Kepuasan Pelanggan.

5. Skala Thurstone

Metode pengukuran sikap yang dikembangkan oleh Louis Leon Thurstone pada tahun 1928. Skala ini dirancang untuk mengukur sikap atau opini dengan menggunakan metode penilaian interval yang didasarkan pada pernyataan-pernyataan yang dipilih secara hati-hati. Skala Thurstone merupakan salah satu teknik pengukuran sikap yang berusaha untuk

mengatasi beberapa keterbatasan yang ada pada skala pengukuran lainnya, seperti skala Likert. Contoh : Pengembangan dan validasi alat ukur dan survei opini publik.

3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif yang pada hakekatnya ialah suatu penelitian yang ditujukan untuk mendeskripsikan dan menganalisis fenomena, peristiwa, aktivitas sosial, sikap, kepercayaan, persepsi, pemikiran orang secara individual maupun kelompok (Sugiyono, 2011). Pendekatan kualitatif diimplementasikan pada penelitian ini karena data yang dikumpulkan bersifat kualitatif. Penelitian ini akan menggambarkan dan memaparkan perolehan data terkait fenomena banjir yang dialami oleh penduduk terpapar.

3.2 Objek Penelitian

Obyek dalam penelitian ini meliputi Bendungan Kadalpang dan warga sekitar bendungan, adapun area penelitian sebagaimana terlihat pada Gambar 4. berikut.



Gambar 4. Area Penelitian

Sumber: Google Maps

3.3 Lokasi Perencanaan

Lokasi SPALD-T : Bendungan Kadalpang, Kelurahan Samaan, Kecamatan Klojen, Kota Malang. .

3.4 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini berdasarkan jumlah populasi penduduk yang terkena resiko serta pengukuran tinggi aliran sungai. Teknik pengumpulan data, maka teknik pengumpulan data dapat dilakukan dengan cara *interview* (wawancara), kuesioner (angket), observasi (pengamatan), dan melihat secara data historis (Sugiyono, 2011).

3.4.1 Studi Literatur

Studi literatur bertujuan untuk mendapatkan landasan teori yang mendukung pemecahan masalah yang sedang diteliti dan mengungkapkan berbagai teori yang relevan dengan kasus (Putri, 2016).

3.4.2 Penetapan Obyek Penelitian

Obyek penelitian ditetapkan berdasarkan hasil studi literatur dimana ditemukan adanya ancaman bahaya banjir di kota Malang. Bendungan Kadalpang ditetapkan sebagai obyek yang akan diteliti beserta warga sekitar yang terpapar oleh banjir dari Bendungan tersebut.

3.4.3 Penentuan Area Responden

Area responden ditetapkan berdasarkan jarak rumah warga dengan Bendungan. Area dengan jarak terdekat diasumsikan mengalami dampak yang lebih signifikan, karenanya area responden ditetapkan di sepanjang Jalan Tirtagangga. Jalan Tirtagangga terletak di sisi kiri dan kanan bendungan, panjang jalan sekitar 0,3 km dengan jumlah Kepala Keluarga (KK) sebanyak 254. (Sutrisno, 2024)

3.4.4 Penentuan Jumlah Responden

Jumlah KK yang berpotensi menjadi responden sebagaimana tercantum pada subbab 3.4.3. Jumlah responden ditetapkan berdasarkan metode Slovin dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Sampel} = \text{Populasi} / (1 + (\text{Populasi} \times e^2)) \rightarrow e = 10\% = 254 / (1 + (254 \times 0,01^2)) = 71,75 \text{ KK}$$

Penggunaan *margin of error* (e) diangka 10% karena metode ini sesuai dengan rumus Slovin yang digunakan untuk menentukan ukuran sampel dalam penelitian. Dalam konteks penelitian banjir, penting untuk memperhitungkan tingkat ketidakpastian atau kesalahan yang mungkin terjadi dalam hasil pengukuran atau estimasi yang diperoleh. Dengan mengambil *margin of error* sebesar 10%, maka dapat di pastikan sampel yang dipilih mewakili populasi secara umum, meskipun ada variasi dalam data yang dikumpulkan. Hal ini membantu dalam meminimalkan risiko kesalahan statistik dan meningkatkan validitas kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian mengenai banjir.

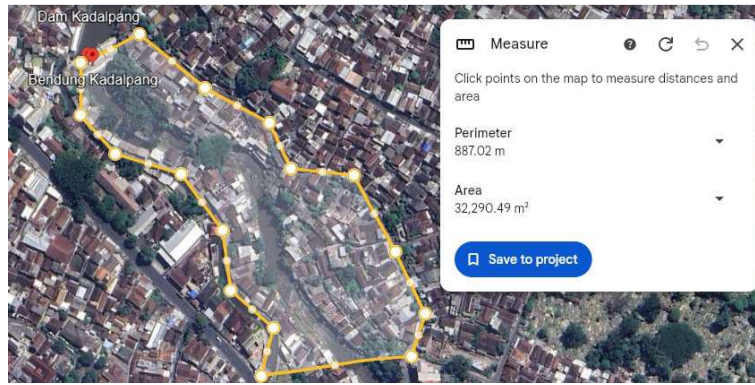
3.4.5 Parameter Kuesioner

Penyusunan kuesioner dengan mempertimbangkan parameter terkait klasifikasi hazard yang pada tugas akhir ini berdasarkan tinggi genangan dan penduduk terdampak, meliputi: (Peraturan Kepala BNPB Nomor 2 Tahun 2012)

A. Penduduk Terpapar

Parameter penduduk terpapar berupa jumlah penduduk yang berada di lokasi obyek penelitian yang terdampak oleh bencana.

$$\begin{aligned} \text{Jumlah penduduk terpapar} &= 1099 \text{ jiwa} / 0,032 \text{ km}^2 \\ &= 34343,75 \text{ jiwa/km}^2 \end{aligned}$$



Gambar 5. Area Terpapar

Sumber: Google Maps

B. Ancaman Banjir

Parameter ancaman banjir meliputi:

1. Tinggi genangan banjir yaitu jarak antara permukaan banjir dengan tanah biasa.
2. Lama genangan yaitu durasi dari banjir tersebut yang dihitung mulai dari permukaan air meluap dari sungai dan berhenti saat permukaan surut dan normal kembali pada keadaan sungai normal.
3. Frekuensi genangan yaitu seberapa seringnya kejadian sebuah bencana banjir dalam kurun waktu tertentu.

Butir pertanyaan karakteristik indikator ancaman banjir:

- 1) Berapa kali dalam setahun rumah anda terkena banjir?
 - a. 1 - 2 kali
 - b. > 2 kali
 - c. Setiap tahun
- 2) Berapa lama banjir menggenangi rumah anda?
 - a. < 1 hari
 - b. 1 - 2 hari
 - c. > 2 hari
3. Berapa ketinggian banjir yang sering anda rasakan?
 - a. < 0,5 m
 - b. 0,5 - 1 m
 - c. > 1 m

3.4.6 Uji Statistik

Penelitian ini menggunakan aplikasi SPSS untuk pengujian statistik.

A. Confirmatory Factor Analysis (CFA)

Interpretasi CFA yaitu data dinyatakan layak untuk uji validitas jika *KMO of Sampling Adequacy* > 0,5 dan *Measures of Sampling Adequacy* (MSA) > 0,5 (= ditunjukkan oleh

angka dengan tanda *asterix* (a)). Jika terdapat nilai $MSA < 0,5$ maka data tersebut harus dikeluarkan dari pengujian dan mengulangi langkah perhitungan analisis faktor tanpa mengikutsertakan data tersebut (Hidayat, 2014). Hal serupa disampaikan oleh Mulyani (2006), dimana menurutnya penting untuk memastikan bahwa nilai KMO minimal 0,5 agar data dapat dianggap cukup baik untuk dilakukan analisis faktor.

B. Uji Validitas Data

Interpretasi uji validitas yaitu tiap butir pertanyaan dinyatakan valid jika $R \text{ hitung} > R \text{ Tabel}$, $R \text{ hitung}$ (Hidayat, 2014) dilihat pada kolom *Corrected Item-Total Correlation* (Sarwono, 2012).

C. Uji Reliabilitas Data

Interpretasi uji reliabilitas yaitu tiap butir pertanyaan dinyatakan reliabel jika nilai Cronbach's Alpha if Item Deleted $> 0,8$ (Sarwono, 2012). Nilai Cronbach's Alpha berkisar antara 0 hingga 1, di mana nilai yang lebih tinggi menunjukkan konsistensi internal yang lebih baik. Nilai Cronbach's Alpha di atas 0,70 dianggap memadai, sementara nilai di atas 0,80 atau lebih menunjukkan tingkat reliabilitas yang sangat baik. (Sugiyono, 2011). Nilai Cronbach's Alpha yang mendekati 1 menunjukkan tingkat reliabilitas yang tinggi (Mulyani., 2006).

D. Skala Pengukuran

Penelitian ini menggunakan skala Likert untuk mengukur tendensi persepsi responden.

3.5 Metode Pengolahan Data

Penelitian ini menentukan nilai tingkat bahaya dengan cara menganalisis karakteristik dari banjir yang diperoleh dari kuisioner melalui wawancara pada warga dan perangkat desa yang tinggal di Dam Kadalpang. Tendensi persepsi responden diukur dengan skoring berdasarkan skala Likert dari setiap indikator yang sebelumnya telah ditentukan bobotnya seperti pada Tabel 3. berikut.

Tabel 3. Boot Indikator

Indikator	Indeks		
	Rendah	Sedang	Tinggi
Kepadatan Penduduk (jiwa/km ²)(*)	<500	500-1000	>1000
Frekuensi (kali/tahun)(**)	1-2	>2	Setiap Tahun
Lama Genangan (hari) (**)	<1	1-2	>2
Ketinggian (cm) (**)	<0,5	0,5-1	>1

Sumber: (*) Peraturan Kepala BNPB Nomor 2 Tahun 2012; (**) (Dibyoputro, 1984)

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kuisisioner

Tabel 4. Data Hasil Kuisisioner

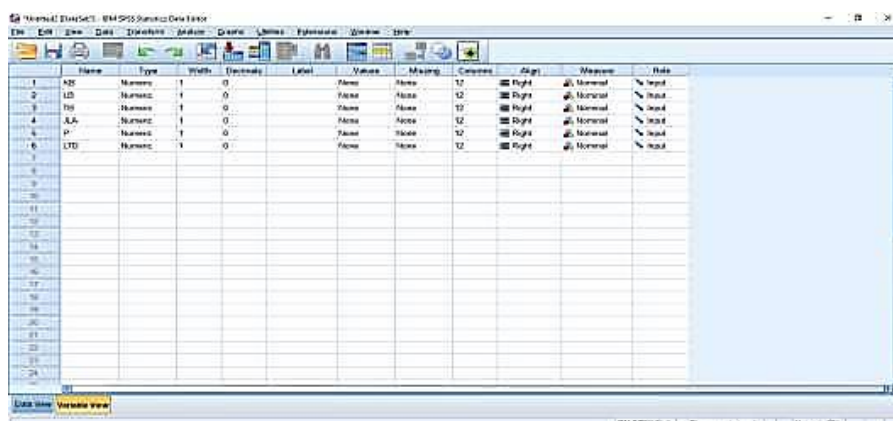
Responden					Kali Banjir (KB)					Lama Banjir (LB)					Tinggi Banjir (TB)				
1	16	31	46	61	1	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	3	2
2	17	32	47	62	1	3	0	1	2	3	1	2	2	2	2	2	3	2	2
3	18	33	48	63	2	3	1	3	2	1	1	3	1	2	2	2	3	2	2
4	19	34	49	64	1	3	3	1	1	1	1	1	2	2	1	3	3	1	2
5	20	35	50	65	2	3	1	3	3	2	1	2	1	3	2	3	2	3	2
6	21	36	51	66	1	3	3	3	3	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3
7	22	37	52	67	2	2	1	2	1	2	1	2	2	3	2	1	2	2	3
8	23	38	53	68	1	3	2	1	2	2	1	1	1	2	2	3	3	2	3
9	24	39	54	69	3	3	2	2	2	2	1	1	3	1	1	3	3	3	1
10	25	40	55	70	1	1	1	3	2	3	1	3	2	2	2	2	2	1	2
11	26	41	56	71	2	3	2	3	2	1	1	3	1	2	1	3	3	3	2
12	27	42	57		3	1	2	1		1	1	1	2		3	2	1	2	
13	28	43	58		3	1	1	2		1	2	1	2		3	2	2	3	
14	29	44	59		3	1	0	2		1	2	2	1		3	2	1	2	
15	30	45	60		3	1	2	3		1	2	1	1		3	2	3	3	

4.2 Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)

4.2.1 Setting

Langkah:

1. Import data hasil skoring kuisisioner dari excel ke SPSS maka data akan muncul di *sheet Data View* SPSS (KB = Kali Banjir, LB = Lama Banjir, TB = Tinggi Banjir)
2. *Setting Variable View*:
 - a. Type = Numeric
 - b. Measure = Nominal



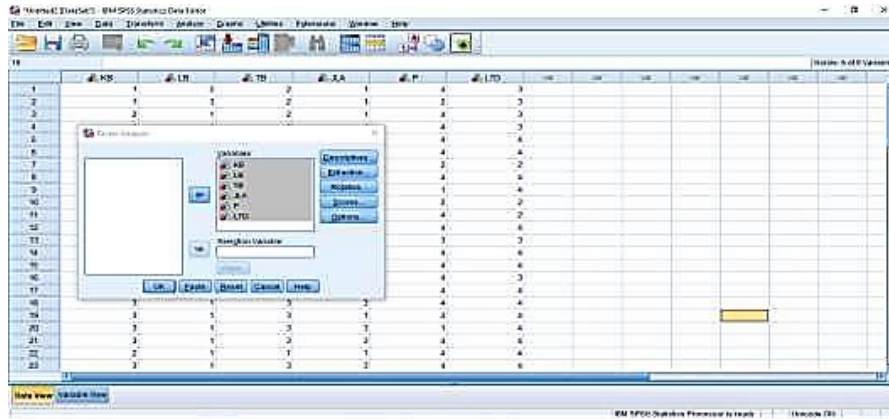
Gambar 6. Variabel View

4.2.2 Confirmatory Factor Analysis (CFA)

A. Langkah

1. Analyze → Dimension Reduction → Factor
2. Setting Factor Analysis:

- Descriptives = Initial solution, Anti-image, KMO and Bartlett's test of sphericity
- Extraction = Correlation matrix, Based on Eigenvalue = 1, Maximum Iteration for Convergen = 25
- Rotation = Varimax, Maximum Iteration for Convergen = 25
- Options = Replace with mean, Suppress small coefficient = 0,50



Gambar 7. Setting Factor Analysis

B. Hasil

Tabel 5. KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy		,678
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	71,984
	df	15
	Sig.	,000

Tabel 6. Anti-Image Matrices

		KB	LB	TB
Anti-image Covariance	KB	,575	,200	-,237
	LB	,200	,766	-,052
	TB	-,237	-,052	,643
Anti-image Correlation	KB	,693 ^a	,301	-,390
	LB	,301	,669 ^a	-,074
	TB	-,390	-,074	,670 ^a
a. Measures of Sampling Adequacy (MSA)				

Tabel 5. menunjukkan angka KMO of *Sampling Adequacy* > 0,5, sedangkan Tabel 6. menunjukkan *Measures of Sampling Adequacy* (MSA) > 0,5 maka data dinyatakan layak untuk diuji validitas. Nilai KMO yang lebih tinggi dari 0,5 menandakan bahwa data memiliki korelasi yang cukup tinggi di antara variabel-variabelnya, yang membuatnya lebih cocok untuk analisis faktor yang akurat dan dapat diandalkan (Mulyani., 2006).

4.2.3 Uji Validitas & Reliabilitas

A. Langkah

- Analyze → Scale → Reliability Analysis

2. Setting Statistic:

- a. Descriptive = scale if item deleted
- b. Summaries = mean, correlations
- c. Anova Table = none

B. Hasil

1. Output Item- Total Statistics

Tabel 7. Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
KB	3,92	,764	,085	,359	-,574 ^a
LB	4,21	1,912	-,375	,169	,670
TB	3,56	,764	,344	,268	-1,334 ^a
a. The value is negative due to a negative average covariance among items. This violates reliability model assumptions. You may want to check item codings.					

Interpretasi Item- Total Statistics sebagai berikut:

a. Uji Validitas

R tabel = 0,2319 dimana DF = n-2 dan probabilitas = 0,05, maka:

- 1) Tiap butir pertanyaan KB tidak valid → R hitung = 0,085 < R Tabel
- 2) Tiap butir pertanyaan LB tidak valid → R hitung = -0,375 < R Tabel
- 3) Tiap butir pertanyaan TB valid → R hitung = 0,344 < R Tabel KB dan LB tidak valid mungkin dipengaruhi oleh lokasi rumah responden dimana lokasi kediaman terletak pada ketinggian yang berbeda, sehingga respondeng dengan rumah yang terletak pada lokasi yang lebih tinggi cenderung memberikan jawaban (a) atau (b), sedangkan responden dengan rumah yang terletak pada lokasi yang lebih rendah cenderung memberikan jawaban (c).

b. Uji Reliabilitas

- 1) Tiap butir pertanyaan KB tidak reliabel → Cronbach's Alpha = -0,574 < 0,8
- 2) Tiap butir pertanyaan LB tidak reliabel → Cronbach's Alpha = 0,670 < 0,8
- 3) Tiap butir pertanyaan TB tidak reliabel → Cronbach's Alpha = -1,334 < 0,8

Nilai Cronbach's Alpha haruslah positif (Sarwono, 2012), adapun penyebab munculnya nilai negatif dimungkinkan karena jumlah varian item relatif sedikit yaitu 3, atau adanya korelasi negatif antar item dalam instrumen pengukuran yang menunjukkan item-item tersebut tidak konsisten atau tidak homogen dalam mengukur konstruk yang sama (Cronbach, 1951).

2. Output Reliability Statistics

Tabel 8. Reliability Statistics

Cronbach's Alpha ^a	N of Items
-,079	3
a. The value is negative due to a negative average covariance among items. This violates reliability model assumptions. You may want to check item codings.	

Interpretasi Reliability Statistics sebagai berikut:

Nilai Reliabilitas secara keseluruhan butir dapat dilihat pada kolom Cronbach's Alpha if Item Deleted, jika nilai tersebut $> 0,8$ maka secara keseluruhan butir pertanyaan dinyatakan reliabel (Sarwono, 2012) sehingga: Cronbach's Alpha = $-0,079 < 0,8 \rightarrow$ tidak reliabel

3. Output Scale Statistics

Tabel 9. Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
5,85	1,676	1,294	3

Semakin besar nilai standard deviation (SD) maka semakin beragam nilai pada item atau respon heterogen, sebaliknya semakin kecil SD maka semakin serupa nilai pada item atau respon homogen (Anonim, 2021)

4.3 Skala Pengukuran

Tabel 10. Skoring KB

Faktor Pengali	1	2	3
Σ Responden	24	22	23
Hasil	24	44	69
Total	137		

Tabel 11. Skoring LB

Faktor Pengali	1	2	3
Σ Responden	35	27	9
Hasil	35	54	27
Total	116		

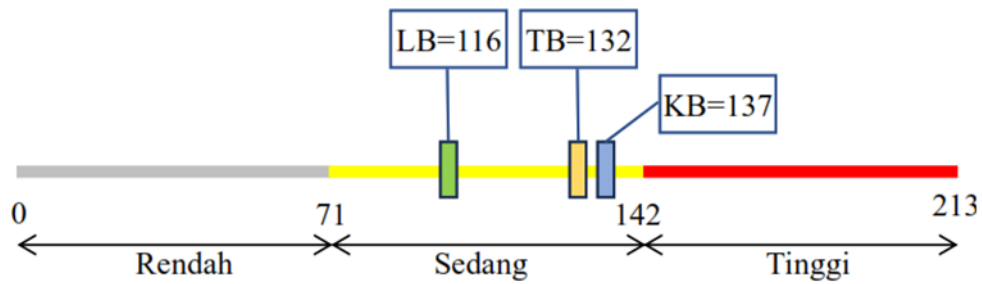
Tabel 12. Skoring TB

Faktor Pengali	1	2	3
Σ Responden	10	31	30
Hasil	10	62	60
Total	132		

Rentang selang ukur Likert:

Skor tertinggi = Nilai Skor Tertinggi x Total Responden = $5 \times 71 = 213$

Skor terendah = Nilai Skor Terendah x Total Responden = $1 \times 71 = 71$



Gambar 8. Selang Ukur Skala Likert

Indeks Ancaman LB, TB dan KB berdasarkan selang ukur adalah “Sedang”, sedangkan Indeks Penduduk Terpapar berdasarkan Tabel 1. adalah “Tinggi”, maka Tingkat Ancaman untuk tiap Indeks Ancaman terhadap Indeks Penduduk Terpapar adalah “Tinggi” berdasarkan Matriks Penentuan Tingkat Ancaman sebagai berikut.

TINGKAT ANCAMAN		INDEKS PENDUDUK TERPAKAR		
		REDAH	SEDANG	TINGGI
INDEKS ANCAMAN	REDAH			
	SEDANG			
	TINGGI			
		TINGKAT ANCAMAN TINGGI TINGKAT ANCAMAN SEDANG TINGKAT ANCAMAN REDAH		

Gambar 8. Hasil Matriks Penentuan Tingkat Ancaman

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Indeks penduduk terpapar untuk 34343,75 jiwa/km² adalah tinggi, maka klasifikasi tingkat ancaman banjir dari Bendungan Kadalpang berdasarkan indeks ancaman Kali Banjir (KB), Lama Banjir (LB), Tinggi Banjir (TB) dan indeks penduduk terpapar, yaitu:

1. Nilai indeks ancaman KB dari skala likert adalah 137 maka indeks kali banjir adalah sedang, sehingga tingkat ancaman oleh kali banjir adalah tinggi.
2. Nilai indeks ancaman LB dari skala likert adalah 116 maka indeks lama banjir adalah sedang, sehingga tingkat ancaman oleh kali banjir adalah tinggi.
3. Nilai indeks ancaman TB dari skala likert adalah 132 maka indeks tinggi banjir adalah sedang, sehingga tingkat ancaman oleh kali banjir adalah tinggi.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan terkait penelitian ini, meliputi:

1. Penyusunan analisis berdasarkan kuesioner, yaitu:
 - a. Analisis tingkat ancaman dapat dilakukan dengan metode lain untuk membandingkan dan memperkuat hasil analisis yang lebih akurat.
 - b. Butir pertanyaan kuesioner seharusnya telah diuji validitas dan reliabilitas terlebih dahulu sebagai jaminan untuk validitas dan reliabilitas kuesioner.
 - c. Butir pertanyaan kuesioner sebaiknya diuji terlebih dahulu untuk responden dalam jumlah sedikit.
 - d. Validitas dan reliabilitas butir pertanyaan dapat dipenuhi dengan melakukan koreksi terhadap butir pertanyaan yang ambigu dengan cara dihilangkan atau diperbaiki.
2. Data kuantitatif dalam bentuk angka pecahan yang digunakan dalam penentuan jumlah responden dan jumlah penduduk terpapar seharusnya dibulatkan ke atas mengikuti aturan umum yang berlaku.
3. Upaya penanggulangan banjir, yaitu:
 - a. Memperkuat sistem pembangunan tanggul agar banjir tidak sampai dirumah warga
 - b. Melakukan peringatan dini untuk mendeteksi perubahan debit air dan potensi banjir secara *real-time*, sehingga langkah evakuasi dapat diambil lebih cepat dan efektif.
 - c. Melakukan pembuatan peta rawan banjir.
 - d. Melakukan relokasi wilayah pemukiman atau pembuatan jalur evakuasi yang memadahi untuk warga.

DAFTAR REFERENSI

- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests.
- Dibyoputro, S. (1984). Flood Susceptibility And Hazard Survey of The Kudus Prawata Welahan Area.
- Hidayat, A. (2014). <https://www.statistikian.com>. Diambil kembali dari asumsi-analisis-faktor-dengan-spss.: <https://www.statistikian.com/2014/03/asumsi-analisis-faktor-dengan-spss.html>
- <https://accounting.binus.ac.id>. (2021, 08 21). Diambil kembali dari <https://accounting.binus.ac.id>:
- <https://accounting.binus.ac.id/2021/08/12/memahami-nilai-standard-deviation-standar-deviasi-dalam-penelitian-ilmiah/>
- Kementrian PUPR. (2008). Peraturan Penanganan Bencana ALam. Jakarta.
- Mulyani., Y. (2006). Analisis Data Penelitian dengan SPSS.
- Putri, Y. A. (2016). Strategi Adaptasi Lingkungan Daerah Rawan Banjir (Studi Kasus: Kelurahan Pedurenan, Kecamatan Karang Tengah)”.
Kelurahan Pedurenan, Kecamatan Karang Tengah)”.
Kelurahan Pedurenan, Kecamatan Karang Tengah)”.

- Samuels, P., Huntington, S., Allsop, W., & Harrop, J. (2008). Flood Risk Management: Research and Practice.
- Sarwono, J. (2012). Metode Pendekatan Kuantitatif Menggunakan Prosedur SPSS. Jakarta: PT. Elex Media Computindo.
- Sugiyono. (2011). Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D.
- Sutrisno. (2024, May). Sejarah banjir kadalpang. (A. P. Uneputty, Pewawancara)