

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan dan pengembangan suatu wilayah atau daerah dapat mengalami kemajuan yang dipengaruhi oleh beberapa aspek, yaitu aspek fisik, ekonomi, sosial, dan budaya. Aspek fisik dalam perkembangan suatu wilayah salah satunya dari ketersediaan infrastruktur jalan sebagai akses untuk membangun mobilitas yang baik di wilayah tersebut. Hal ini diperjelas dan diperinci dalam UU Nomor 2 Tahun 2022 Perubahan Kedua atas Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2004 tentang jalan yang menjelaskan bahwa pemerintah menjadikan infrastruktur jalan sebagai pilar utama untuk mendukung kesejahteraan masyarakat dan menyediakan prasarana dasar dalam pelayanan umum. Pemerintah memanfaatkan sumber daya ekonomi sebagai bagian dari sistem transportasi nasional dengan pendekatan pengembangan wilayah untuk menciptakan konektivitas antara pusat-pusat kegiatan. Selain itu, pemerintah juga mendorong keseimbangan dan pemerataan pembangunan antarwilayah, meningkatkan perekonomian daerah dan pusat dalam kesatuan ekonomi nasional, serta menjalankan amanat Pasal 33 ayat (4) Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945. Pemerintah memperkuat kesatuan nasional, memantapkan pertahanan dan keamanan, serta membentuk struktur ruang untuk mencapai tujuan pembangunan nasional berdasarkan nilai-nilai Pancasila. (Pemerintah Indonesia, 2022).

Jalan adalah sarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan penghubung, bangunan pelengkap, dan perlengkapan untuk lalu lintas, kecuali jalan rel, jalan lori, dan jalan kabel, infrastruktur jalan memainkan peran penting dalam pengembangan wilayah. (Pemerintah Indonesia, 2022) (Menteri PUPR, 2023).

Sebagai salah satu prasarana transportasi darat, infrastruktur jalan mengambil peran dalam aksesibilitas di suatu wilayah. Hal ini memengaruhi aspek-aspek lainnya yang telah dijelaskan sebelumnya, karena semakin meningkatnya populasi dan perkembangan pemukiman menunjukkan pentingnya transportasi jalan. Oleh karena



... persyaratan tersebut, ada kebutuhan untuk penyediaan layanan peningkatan jumlah dan kualitas seperti keamanan, kenyamanan, dan efektifitas (Irawan et al., 2016).

... terhubung dengan wilayah lain untuk membentuk sistem jaringan jalan didefinisikan sebagai kumpulan ruas jalan yang an dan menghubungkan pusat kegiatan, pusat pertumbuhan,

dan simpul transportasi dengan wilayah yang dipengaruhi oleh pelayanannya dalam hubungan hierarki. (Pemerintah Indonesia, 2022).

Pada akhirnya, peningkatan jumlah pergerakan yang disebabkan oleh aktifitas masyarakat dan peningkatan jumlah penduduk di suatu wilayah akan menghasilkan peningkatan kebutuhan perjalanan untuk tingkat efisiensi, keamanan, dan kenyamanan perjalanan yang diperlukan. Dengan peningkatan jumlah pergerakan ini, kualitas dan kuantitas infrastruktur harus seimbang (Girsang, 2018).

Mobilisasi yang baik tercipta dari ketersediaan infrastruktur jalan yang baik. Fenomena infrastruktur jalan di Indonesia pada saat ini telah berkembang pesat sesuai kebutuhan perencanaan untuk pengembangan wilayah di seluruh Indonesia. Hal ini ditunjukkan oleh data dari Badan Pusat Statistik Indonesia dalam Katalog : Statistik Indonesia 2024 yang berdasarkan pada Keputusan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 1688/KPTS/M/2022 menunjukkan panjang jalan se-Indonesia sampai tahun 2023 yaitu 550.735 km, dengan panjang jalan dengan kewenangan negara adalah 47.817 km, provinsi adalah 55.430 km, dan kabupaten/kota adalah 446.488 km (Badan Pusat Statistik, 2024).

Meskipun infrastruktur jalan di seluruh Indonesia telah mengalami perkembangan signifikan, fokus pada kondisi infrastruktur jalan di provinsi Sumatera Utara menunjukkan tantangan yang unik. Dari data Badan Pusat Statistik Indonesia dalam Katalog : Statistik Indonesia 2024 yang berdasarkan pada Keputusan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 1688/KPTS/M/2022, panjang jalan di Provinsi Sumatera Utara mencapai 40.979 km dengan panjang jalan dengan kewenangan negara adalah 2.620 km, provinsi adalah 3.006 km, dan kabupaten/kota adalah 35.353 km (Badan Pusat Statistik, 2024).

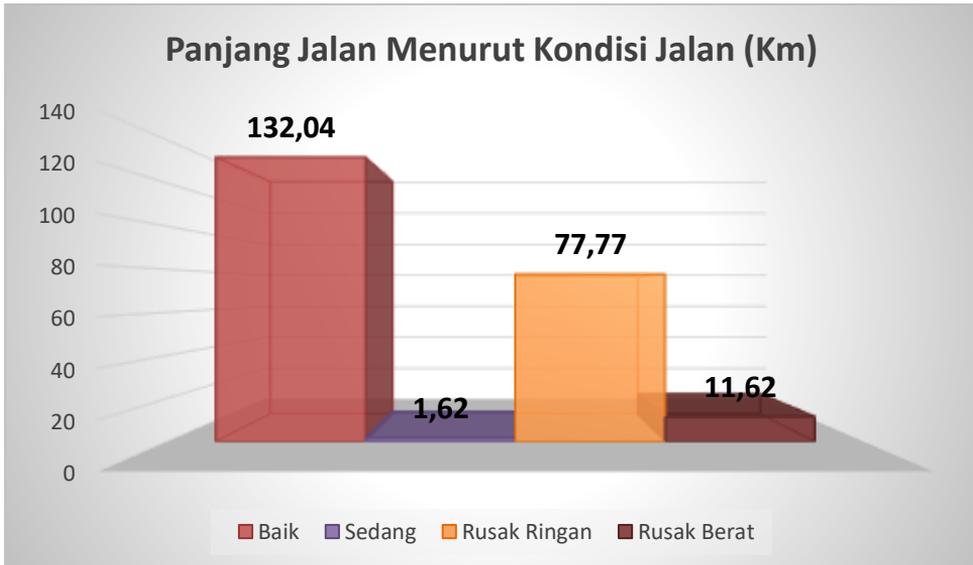
Jika dirinci berdasarkan kondisi pada data terakhir Direktorat Jendral Bina Marga tahun 2023, maka jalan Provinsi Sumatera Utara dengan kondisi baik sebesar 39,44 persen, kondisi sedang sebesar 52,97 persen, kondisi rusak ringan sebesar 6,82 persen, dan kondisi rusak berat sebesar 0,79 persen dari total panjang jalan (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023).

Ketika menelusuri kondisi infrastruktur jalan di Provinsi Sumatera Utara, perhatian khusus pada kabupaten/kota di Provinsi Sumatera Utara mengungkapkan perubahan yang signifikan dalam pola perkembangan jaringan jalan di wilayah tersebut. Karena tinggi atau rendahnya kondisi infrastruktur jalan di Provinsi Sumatera Utara di pengaruhi oleh kabupaten/kota di dalamnya, termasuk Kota Tebing Tinggi. Kota Tebing Tinggi adalah satu dari tujuh kota yang ada di Provinsi Sumatera Utara yang berjarak 78 kilometer dari Kota Medan. Kota Tebing Tinggi memiliki 35 (tiga puluh lima) kelurahan dengan luas wilayah 1.353,35 km² (Badan Pusat Statistik Kota Tebing Tinggi, 2024).

Menurut Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kota Tebing Tinggi, diketahui bahwa panjang jalan menurut kondisi jalan di Kota Tebing Tinggi terdistribusi sebagai berikut: kategori baik 132,04 km, sedang 1,62 km, rusak ringan 77,77



km, dan rusak berat 11,62 km dengan total panjang jalan di Kota Tebing Tinggi sepanjang 223,05 km (Dinas PUPR Kota Tebing Tinggi, 2024).



Gambar 1. Panjang jalan menurut kondisi jalan Kota Tebing Tinggi (km), 2024
Sumber : Dinas PUPR Kota Tebing Tinggi, 2024

Kondisi jalan menjadi salah satu aspek yang perlu diperhatikan dalam penentuan prioritas pemeliharaan jalan. Karena aspek kondisi jalan dapat dijadikan kriteria dalam penentuan prioritas pemeliharaan jalan untuk Kota Tebing Tinggi (Majstorović & Jajac, 2022; Nautiyal & Sharma, 2021; Risdiawati et al., 2021).

Permasalahan infrastruktur jalan di Provinsi dan Kabupaten/Kota di Sumatera Utara termasuk Kota Tebing Tinggi memerlukan perhatian serius untuk meningkatkan konektivitas dan mobilitas penduduk serta mendukung pertumbuhan ekonomi. Hal ini berkenaan dengan adanya data yang menunjukkan kondisi jalan yang masuk kategori rusak (rusak ringan dan berat). Data kondisi jalan yang masuk kategori rusak meningkat pada 2 (dua) tahun terakhir di Kota Tebing Tinggi terlihat pada Gambar 2.





Gambar 2. Kondisi jalan rusak di Kota Tebing Tinggi (km), 2023-2024
 Sumber : Dinas PUPR Kota Tebing Tinggi, 2023-2024

Pemeliharaan jalan menjadi isu yang sangat penting dalam pembangunan infrastruktur perkotaan, Kota Tebing Tinggi tidak terkecuali dari tantangan tersebut. Dalam beberapa tahun terakhir, peningkatan jumlah kendaraan dan pertumbuhan populasi, serta tercapainya umur rencana jalan di Kota Tebing Tinggi telah menimbulkan tekanan yang signifikan pada jaringan jalan. Mengacu pada Rencana Pembangunan Daerah (RPD) Tahun 2023-2026 Kota Tebing Tinggi yang membahas isu strategis Kota Tebing Tinggi yang menunjukkan salah satu isunya yaitu optimalisasi pembangunan infrastruktur dasar dan aksesibilitas wilayah. Hal ini memiliki tujuan yang terkait dengan infrastruktur, termasuk jalan yaitu meningkatkan penguatan infrastruktur dengan sasaran meningkatnya kualitas infrastruktur pembangunan secara merata (Pemerintah Kota Tebing Tinggi, 2023).

Isu pada infrastruktur, termasuk jalan di Kota Tebing Tinggi, dialami secara langsung oleh Organisasi Perangkat Daerah (OPD) Dinas PUPR Kota Tebing Tinggi sebagai salah satu pelaksana pekerjaan fisik di kota tersebut. Isu dan permasalahan ini dijelaskan pada Laporan Kinerja Instansi Pemerintah Dinas PUPR Kota Tebing Tinggi tahun 2022, pada bidang Bina Marga, yaitu masih banyaknya jaringan jalan kota yang kondisinya rusak. Hal ini terlihat dari banyaknya laporan dan permintaan perbaikan jalan yang masuk ke dinas tersebut. Hal ini menunjukkan pentingnya dan masyarakat agar dilakukan perbaikan ruas-ruas jalan yang rusak.





Gambar 3. Usulan pemeliharaan jalan Kota Tebing Tinggi
Sumber : Bappeda Kota Tebing Tinggi, 2023-2025

Selain kondisi jalan, aspek usulan pemeliharaan menjadi perhatian dalam penentuan prioritas pemeliharaan jalan. Karena aspek usulan dapat dijadikan kriteria dalam penentuan prioritas pemeliharaan jalan untuk Kota Tebing Tinggi (Buldani & Prasetyanto, 2023; Kaba & Assaf, 2019).

Tingkat persentase terhubungannya Pusat Kegiatan (PK) dan Pusat Produksi (PP) di wilayah Kota Tebing Tinggi belum mencapai 100% sebagaimana indikator Standar Pelayanan Minimal (SPM) Bidang Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (Dinas PUPR Kota Tebing Tinggi Bidang Perencanaan dan Keuangan, 2023).

Salah satu penyebab tidak tercapainya indikator di atas, yang menjadikan Kota Tebing Tinggi masih mengalami permasalahan dalam realisasi infrastruktur jalan salah satunya adalah kurangnya alokasi anggaran untuk pemeliharaan jalan. Dari data keuangan Dinas PUPR Kota Tebing Tinggi dalam 2 (dua) tahun terakhir, menunjukkan alokasi anggaran untuk penyelenggaraan jalan menurun, yaitu pada tahun 2023 dialokasikan sebesar Rp. 10.328.880.000,- (Bagian Keuangan Dinas PUPR Kota Tebing Tinggi, 2023) dan pada tahun 2024 sebesar Rp. 9.050.540.000,- (Bagian Keuangan Dinas PUPR Kota Tebing Tinggi, 2024).





Gambar 4. Alokasi anggaran di Kota Tebing Tinggi (Rp.), 2023-2024
Sumber : Dinas PUPR Kota Tebing Tinggi, 2023-2024

Setiap tahunnya Pemerintah Kota Tebing Tinggi melakukan pemeliharaan jalan dan kegiatan Musyawarah Perencanaan Pembangunan (Musrenbang) dengan memilih ruas-ruas jalan yang akan dipelihara. Pemilihan ruas jalan tersebut mengalami kesulitan bagi Pemerintah Kota Tebing Tinggi, dengan keterbatasan anggaran dan jumlah jalan yang meningkat untuk dipelihara seperti yang dijelaskan sebelumnya.

Dari alokasi anggaran hingga implementasi proyek-proyek konkret dalam penentuan prioritas pemeliharaan jalan (Akpan & Morimoto, 2022; R. Hidayat et al., 2020), upaya untuk meningkatkan kondisi jalan, mengurangi kemacetan karena volume lalu lintas (Nautiyal & Sharma, 2021; Pratama & Harianto, 2021), dan meningkatkan mobilitas masyarakat merupakan fokus utama. Oleh karena itu, penting untuk memahami bagaimana pemerintah setempat menghadapi dan merespon tantangan ini melalui realisasi berbagai program pemeliharaan jalan.

Kerusakan jalan yang disebabkan oleh beban lalu lintas dan faktor lainnya, dapat menurunkan seiring dengan usia pelayanan. Oleh karena itu, diperlukan perawatan jalan untuk menjaga kondisinya stabil (Marietta & Yoseliza, 2021). Hal ini merupakan masalah yang meresahkan bagi kehidupan perkotaan di seluruh dunia, tidak terkecuali di banyak kota di seluruh dunia, termasuk di Kota Tebing Tinggi. Jalan yang rusak tidak hanya menyebabkan ketidaknyamanan bagi pengguna jalan, tetapi juga mengakibatkan dampak yang lebih luas, mulai dari

potensi kecelakaan sampai gangguan pada aktivitas ekonomi dan sosial masyarakat. Memahami akar permasalahan serta mengidentifikasi solusi yang efektif menjadi hal yang krusial dalam menangani kerusakan jalan yang meluas.

Pada penelitian Reno, dkk (2023) yang melakukan studi mengenai pemilihan alternatif dalam penanganan kerusakan jalan, memberikan gambaran bentuk/jenis kerusakan yang sering terjadi pada jalan (aspal) pada ruas jalan yang ditinjau, yaitu : Retak halus (*hair cracking*), retak kulit buaya (*alligator cracking*), retak selip (*slippage cracking*), amblas (*grade depressions*), lubang (*portholes*), pelepasan butiran (*ravelling*), pengausan (*polished aggregate*) (Putra, Rezo Ferizkqo Andika; Rachmat Mudyono, 2023). Hal ini menunjukkan kerusakan yang terjadi pada infrastruktur jalan dapat terjadi pada pilihan-pilihan kerusakan di atas.

Pemeliharaan infrastruktur transportasi, khususnya jalan yang terencana, sangat penting untuk menjaga fungsionalitas, keselamatan, dan keamanan jaringan jalan. Pemeliharaan mencakup semua tindakan teknis, administratif, dan manajemen yang dilakukan selama siklus hidup item dengan tujuan mempertahankan atau memulihkan item agar dapat kembali berfungsi seperti semula. (Borghetti et al., 2024).



Proses Pemeliharaan yang Terprogram (Borghetti et al., 2024)



aspek pergerakan orang dan barang, jalan memainkan peran penting dalam pertumbuhan suatu wilayah. Untuk memberikan layanan yang optimal, infrastruktur jalan harus dikelola dan dirawat dengan baik. Namun, karena jumlah

jalan yang perlu diperbaiki dan dikombinasikan dengan jumlah dana yang terbatas untuk pemeliharaan, beberapa jalan tidak mendapatkan perawatan yang optimal. Untuk mengatasi hal tersebut, skala prioritas dalam penetapan ruas jalan yang memerlukan perawatan harus ditetapkan (Marietta & Yosritzal, 2022).

Penetapan prioritas adalah pilihan untuk menggunakan jumlah sumber daya yang terbatas untuk mencapai tujuan tertentu. Ini adalah proses politik yang kompleks dan inheren yang melibatkan banyak *stakeholder* dan pengambil keputusan. Penetapan prioritas yang efektif akan menyelesaikan berbagai tujuan dan kepentingan dalam satu fokus yang jelas berdasarkan fakta, keterbukaan, dan transparansi, serta menentukan program dan tindakan yang paling tepat untuk menyelesaikan masalah (Marietta & Yosritzal, 2022).

Kondisi jalan, mobilisasi, volume lalu lintas, tingkat aksesibilitas, dan pengembangan wilayah adalah beberapa faktor yang digunakan untuk menentukan prioritas pemeliharaan jalan (I. Hidayat et al., 2020). Selain itu, tinjauan faktor pemilihan prioritas dapat melibatkan aspek sosial, ekonomi, demografi atau kependudukan, keuangan, dan politik (Akpan & Morimoto, 2022). Keterlibatan aspek tata guna lahan dan nilai strategis yang dimiliki daerah tersebut (Buldani & Prasetyanto, 2023) serta tinjauan atas aspek lingkungan (Kaba & Assaf, 2019) dan faktor-faktor lain yang berkaitan dengan pemeliharaan jalan.

Namun dalam menentukan faktor tertentu, perlu menyesuaikan kondisi di lapangan seperti dalam penelitian (Marietta & Yosritzal, 2022) yang membandingkan beberapa faktor-faktor prioritas pemeliharaan jalan dari penelitian terdahulu, serta melibatkan partisipasi dalam proses pengambilan keputusan dapat menguntungkan para ahli teknis dan warga setempat yang peduli dan tertarik dengan masalah terkait (Kibria et al., 2024). Karena setiap wilayah memiliki karakteristik unik yang dapat memengaruhi prioritas pemeliharaan jalan. Oleh karena itu, analisis faktor harus mempertimbangkan data yang akurat dan relevan dari lapangan untuk memastikan bahwa keputusan yang diambil sesuai dengan kebutuhan dan keadaan nyata di wilayah tersebut.

Dalam upaya menentukan prioritas pemeliharaan jalan perlu adanya analisis multi-kriteria atau keputusan multi-kriteria (*Multi-Criteria Decision*) untuk menentukan prioritas proyek, dengan mempertimbangkan komponen sosial dan ekonomi yang menunjukkan hubungan antara kriteria yang dipilih. Misalnya, ada hubungan antara biaya proyek dan kualitas perkerasan jalan saat ini, antara biaya proyek dan geometri jalan, dan antara lalu lintas dan standar kualitas perkerasan jalan saat ini (Asingha, 2020).



Metode analitis telah dikembangkan untuk memastikan sumber daya yang efisien dan tepat sasaran. Metode *Analytical* (AHP), metode *The Best-Worst* (BWM), metode *Simple Technique* (SMART), metode penilaian langsung, metode pemrograman linier untuk analisis multidimensi preferensi

(LINMAP), evaluasi LCJ, dan metode Delphi adalah beberapa metode yang paling sering digunakan untuk membuat keputusan (Kibria et al., 2024).

Namun, AHP dan BWM memberikan pembobotan subyektif antara pilihan alternatif. Metode AHP memiliki manfaat karena dapat diskalakan, membantu dalam membagi masalah yang kompleks menjadi bagian yang lebih kecil dan konsisten, dan memungkinkan pemahaman dan pertimbangan yang lebih jelas tentang struktur hierarki. Salah satu keunggulan utama *Analytical Hierarchy Process* (AHP) adalah fleksibilitas, logika, dan kemudahan penerapannya. Peningkatan publikasi yang signifikan yang menggunakan metode ini menunjukkan hal ini (Kibria et al., 2024). Pemilihan ruas jalan yang menjadi prioritas untuk dipelihara melalui pembobotan variabel-variabel dari faktor pengaruh penentuan prioritas tersebut (Calvin et al., 2024).

Bentuk tindak lanjut setelah didapatkannya prioritas jalan akan dilakukannya implementasi pemeliharaan jalan di Kota Tebing Tinggi berupa rekomendasi pemeliharaan jalan. Dalam Hendrik Muchlison (2022) membahas beberapa aspek yang memengaruhi penentuan implementasi dalam pembangunan infrastruktur, yaitu aspek birokrasi (regulasi atau peraturan yang mengatur), aspek sumber daya (anggaran), aspek disposisi, dan aspek komunikasi (Hendrik Muchlison, 2022).

Pemeliharaan jalan adalah tugas yang sulit, terutama dalam situasi di mana anggaran terbatas, beban kendaraan yang melampaui kapasitas, dan cuaca yang tidak menguntungkan. Selain itu, ada kesulitan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya infrastruktur jalan. Tujuan pemeliharaan jalan adalah untuk memastikan bahwa jalan memiliki kapasitas struktur yang sesuai dengan lingkungan dan dapat melayani lalu lintas sesuai dengan standar beban yang direncanakan (Sari et al., 2024).

Pemerintah menetapkan penanganan jalan berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 34 Tahun 2006 tentang Jalan, yang mencakup pemrograman pemeliharaan, peningkatan, dan pembangunan jalan baru. Dalam program pemeliharaan, pemerintah melaksanakan pemeliharaan rutin untuk ruas jalan yang kondisinya baik atau sedang, serta pemeliharaan berkala untuk ruas jalan dengan kerusakan ringan. Selain itu, pemerintah juga melaksanakan program peningkatan jalan, yang mencakup pemeliharaan rutin pada ruas jalan yang kondisinya baik atau sedang. (Juniarta et al., 2021).

Pemeliharaan jalan secara rinci diatur dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum, Republik Indonesia Nomor 13/PRT/M/2011 mengenai Tata Cara Pemeliharaan Jalan. Pemeliharaan ini mencakup berbagai upaya pemeliharaan yang diperlukan untuk jalan. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk memastikan bahwa jalan tetap berada dalam kondisi optimal sehingga dapat melayani lalu lintas selama periode waktu yang telah direncanakan. (Juniarta et al., 2023).



Untuk rekomendasi pemeliharaan yang baik, dilakukan peninjauan terhadap kawasan rawan bencana di Kota Tebing Tinggi. Hal ini bertujuan agar pemeliharaan yang dilakukan merupakan jalan yang tahan akan bencana. Jalan tahan bencana adalah jaringan jalan yang aman yang terus diperbarui untuk menangani berbagai situasi bencana. Jaringan ini membutuhkan aksesibilitas yang tinggi dan ketahanan bencana (Iskandar et al., 2023).

Jalan sering digunakan sebagai rute evakuasi untuk menjaga keselamatan penduduk, menyelamatkan sumber daya manusia, dan mengirimkan pasokan darurat ke lokasi bencana. Penggunaan infrastruktur jalan yang tahan terhadap berbagai jenis bencana saat terjadi bencana dapat membantu mempertahankan fungsi kota dan meningkatkan ketahanan kota (Kim et al., 2023). Pemeliharaan jalan yang tahan bencana tersebut dapat diinterpretasikan ke dalam bentuk peta-peta jaringan jalan yang memperlihatkan keberadaannya di lokasi rawan bencana untuk mengefisienkan alokasi anggaran pemerintah Kota Tebing Tinggi (Ambarwati et al., 2023).

1.2 Perumusan Masalah

Penelitian ini mengidentifikasi permasalahan yang mencakup dua aspek tinjauan. Pertama, diperlukan analisis dalam pemilihan variabel-variabel yang dapat memengaruhi penentuan prioritas pemeliharaan jalan, sehingga dapat diperoleh variabel-variabel yang menggambarkan kondisi ruas-ruas jalan yang menjadi prioritas di Kota Tebing Tinggi. Pemilihan variabel ini didasarkan pada berbagai aspek yang memengaruhi prioritas pemeliharaan jalan, antara lain: kondisi fisik jalan, volume lalu lintas, kewenangan jalan, ekonomi, sosial, penggunaan lahan, kependudukan, lingkungan, politik, nilai strategis, dan tipe penanganan jalan.

Kedua, berdasarkan hasil analisis pemilihan variabel yang telah dilakukan, langkah selanjutnya adalah memilih ruas-ruas jalan prioritas melalui analisis penentuan ruas jalan prioritas di Kota Tebing Tinggi menggunakan variabel-variabel tersebut. Setelah itu, lokasi ruas-ruas jalan prioritas akan dikaji terkait dengan kawasan rawan bencana di Kota Tebing Tinggi, dan selanjutnya akan diberikan rekomendasi pemeliharaan yang dapat dijadikan pedoman dalam pelaksanaan pemeliharaan jalan oleh pemerintah Kota Tebing Tinggi. Dengan memerhatikan kedua aspek tinjauan tersebut, diharapkan akan diperoleh dasar yang kuat untuk menerapkan penentuan prioritas pemeliharaan jalan di Kota Tebing Tinggi.



uraian di atas, adapun rumusan masalah yang dapat
penelitian ini adalah :

ang memengaruhi penentuan prioritas pemeliharaan jalan di
nggi?

itan prioritas pemeliharaan jalan di Kota Tebing Tinggi?

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Berdasarkan dari uraian rumusan masalah dan pertanyaan penelitian, tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Menganalisis variabel yang memengaruhi penentuan prioritas pemeliharaan jalan di Kota Tebing Tinggi.
2. Menemukan urutan prioritas pemeliharaan jalan di Kota Tebing Tinggi.

Adapun manfaat dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Penelitian ini berkontribusi pada pengembangan teori penentuan prioritas pemeliharaan jalan.
2. Sebagai rujukan kepada Pemerintah Kota Tebing Tinggi dalam penentuan prioritas dan rekomendasi pada pemeliharaan jalan Kota Tebing Tinggi.
3. Referensi bagi peneliti-peneliti lainnya yang berminat untuk membahas lebih lanjut mengenai prioritas pemeliharaan jalan di daerah lainnya.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini mencakup infrastruktur jalan di Kota Tebing Tinggi yang menjadi tanggung jawab Pemerintah Kota Tebing Tinggi, sesuai dengan Keputusan Walikota Tebing Tinggi Nomor 6080 Tahun 2014 tentang Penetapan Status Jalan di Kota Tebing Tinggi. Penelitian ini fokus pada ruas-ruas jalan di Kota Tebing Tinggi yang mengalami kerusakan (baik rusak ringan maupun rusak berat) akibat ketidaktercapainya realisasi pemeliharaan jalan sesuai data kondisi jalan dan usulan perbaikan. Hal ini disebabkan oleh pemilihan perbaikan yang kurang tepat sasaran serta keterbatasan anggaran untuk pemeliharaan jalan di Kota Tebing Tinggi. Oleh karena itu, melalui penelitian ini diharapkan dapat dihasilkan rekomendasi terkait pemeliharaan jalan dengan menentukan prioritas jalan di Kota Tebing Tinggi.

Penelitian ini mengumpulkan data primer melalui wawancara dengan beberapa responden dan *stakeholder* dari instansi pemerintah Kota Tebing Tinggi yang terlibat dalam pemilihan kriteria utama untuk menentukan prioritas pemeliharaan jalan di kota tersebut. Selain itu, peneliti juga menggunakan data sekunder yang diperoleh dari penelitian-penelitian sebelumnya dan dari instansi pemerintah Kota Tebing Tinggi, untuk menentukan variabel-variabel yang akan menentukan prioritas pemeliharaan jalan, serta untuk memenuhi tujuan penelitian.



1.5 *State of The Art* pada Penelitian

Beberapa kajian terdahulu yang relevan dengan penentuan prioritas pemeliharaan jalan mengambil studi penelitian di beberapa negara atau kota di luar dan di dalam Indonesia, tetapi belum ada yang mengkaji permasalahan ini di Kota Tebing Tinggi. Selain itu, akan dibahas juga rekomendasi arahan pemeliharaan sebagai tindak lanjut dari ruas jalan yang menjadi prioritas untuk dipelihara di Kota Tebing Tinggi.

State of The Art dalam penelitian ini adalah pada penentuan kriteria-kriteria prioritas pemeliharaan jalan dianalisis terlebih dahulu variabel-variabel yang menggambarkan kondisi Kota Tebing Tinggi pada saat ini. Setelah ditetapkannya variabel tersebut akan dilakukan pemilihan ruas-ruas jalan yang menjadi prioritas untuk dipelihara. Ruas-ruas jalan yang prioritas dianalisis kembali melalui pendekatan kawasan rawan bencana di Kota Tebing Tinggi untuk mendapatkan bentuk rekomendasi arahan pemeliharaan yang hasilnya akan menjadi bahan rujukan dan pertimbangan untuk pemerintah Kota Tebing Tinggi. Beberapa penelitian yang relevan dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Daftar penelitian yang relevan

No	Peneliti/Publikasi	Judul, Tahun Penelitian	Metode	Topik Penelitian
1	Meijun Zhou, Mengzhen Yuan, Guoxiang Yang, dan Gang Mei	Risk Analysis of Road Networks under the Influence of Landslides by Considering Landslide Susceptibility and Road Vulnerability: A Case Study (Zhou et al., 2023)	Analytical Hierarchy Process (AHP), Entropy Weight Method (EWM), Overlay (GIS)	Mengevaluasi risiko jaringan jalan yang terkena dampak tanah longsor di enam kabupaten yang berbatasan dengan Provinsi Sichuan dan Provinsi Yunnan dengan mempertimbangkan kerentanan jalan dan kerentanan tanah longsor.
		Safety map: Disaster management road network for urban resilience (Kim et al., 2023)	Eigenvector Ratio of Adjacency Matrix (ERAM), Overlay (GIS)	Pemilihan jalan yang tahan terhadap bencana di daerah perkotaan yang memerlukan manajemen melalui



No	Peneliti/Publikasi	Judul, Tahun Penelitian	Metode	Topik Penelitian
				hubungan topologis dan pertimbangan sifat tahan dan tangguh jalan tersebut terhadap bencana
3	Sujata Kodag, Shibu K. Mani, Guru Balamurugan, dan Somnath Bera	Earthquake and flood resilience through spatial Planning in the complex urban system (Kodag et al., 2022)	Pendekatan Partipatif, Top-Down dalam Perencanaan Spasial	Mengkaji hubungan antara perencanaan spasial dan resiliensi komunitas perkotaan terhadap bencana alam, khususnya gempa bumi dan banjir di Kota Pune, Maharashtra, India
4	Wenjun Fei, Dongxue Lu, dan Zhongxiao Li	Research on the layout of urban disaster-prevention and risk-avoidance green space under the improvement of supply and demand match: The case study of the main urban area of Nanjing, China (Fei et al., 2023)	Supply and Demand, Spasial (GIS)	Mengidentifikasi tata letak ruang terbuka hijau perkotaan untuk pencegahan bencana dan pengurangan risiko di daerah perkotaan padat penduduk, dengan menggunakan analisis keseimbangan antara pasokan dan permintaan.
5	Asnake Adraro Angelo, Kotaro	Assesing Critical Road Sections : A Decision Matrix Approach Considering Safety and Pavement Condition, (Angelo et al., 2023)	Markov Mixed Hazard (MMH)	Mengidentifikasi ruas jalan kritis yang perlu mendapat perhatian segera agar pihak berwenang dapat memprioritaskan upaya pemantauan,



No	Peneliti/Publikasi	Judul, Tahun Penelitian	Metode	Topik Penelitian
				pemeliharaan, dan rehabilitasi untuk meningkatkan kondisi dan keselamatan jalan secara keseluruhan di Addis Abab, Ethiopia
6	Henrique de Medeiros Pereira, José Elievam Bessa Júnior, dan Rodrigo Affonso de Albuquerque Nóbrega	Geospatial-based Decision Support System for Prioritizing Road Segments for Maintenance and Rehabilitation, (Pereira et al., 2024)	GIS dan Delphi	Pengembangan sistem pendukung keputusan berbasis geospasial untuk memprioritaskan segmen jalan yang membutuhkan pemeliharaan dan rehabilitasi di negara bagian Minas Gerais, Brazil
7	Dimitri Macorig, Cristiano Ristori, Pasqualino Fiore, dan Valentino Bertoli	Road Maintenance : Which Future? (Macorig et al., 2023)	Analytical Hierarchy Process (AHP)	Menganalisis kondisi pengelolaan pemeliharaan jaringan jalan dan tantangan yang dihadapi, yang mencakup aspek teknologi, anggaran dan regulasi di Provinsi Pisa, Italia.
8	Uduak Akpan dan Risako Morimoto	An Application of Multi-Attribute Utility Theory (MAUT) to The Prioritization of Rural Roads to Improve Rural Accessibility in Nigeria, (Akpan & Morimoto, 2022)	Multi-Attribute Utility Theory (MAUT)	Memprioritaskan peningkatan jalan-jalan pedesaan di Nigeria untuk memaksimalkan aksesibilitas dan manfaat sosio-ekonomi



No	Peneliti/Publikasi	Judul, Tahun Penelitian	Metode	Topik Penelitian
9	Vineesha Chundi, Sridhar Raju, Ashay Ravindra Waim, dan Subhransu sekhar Swain	Priority Ranking of Road Pavements for Maintenance Using Analytical Hierarchy Process and VIKOR Method, (Chundi et al., 2022)	Multi-linier Regression (MLR), Pavement Condition Index (PCI), Analytical Hierarchy Process (AHP), dan VIKOR	Mengembangkan pendekatan komprehensif untuk manajemen perkerasan jalan dengan menggabungkan model prediksi kondisi, peringkat prioritas, dan metode pengambilan keputusan yang sistematis.
10	Sarala Gunathilaka dan Niranga Amarasingha	Using Social and Economic Factors for Ranking Pavement Maintenance and Rehabilitation Projects (Gunathilaka & Amarasingha, 2020)	Analytic Network Process (ANP)	Mengintegrasikan faktor sosial dan ekonomi dalam pengambilan keputusan untuk memprioritaskan proyek pemeliharaan dan rehabilitasi jalan, dengan memanfaatkan metode ANP sebagai alat analisis multikriteria
11	Tiny Mananoma, Abdul Fithra Mokoagow, Gita Virginita Mokoaginta, dan	Analisis Prioritas Pemeliharaan Jalan Kota Kotamobagu Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP), (Mananoma, Mokoagow, et al., 2024)	Analytical Hierarchy Process (AHP)	Menganalisis prioritas pemeliharaan jalan di Kota Kotamobagu dengan menerapkan metode Analytical Hierarchy Process (AHP), yang didasarkan pada kriteria kondisi jalan,



No	Peneliti/Publikasi	Judul, Tahun Penelitian	Metode	Topik Penelitian
12	Aufa Rozaan, Eva Rita, dan Dwifitra Y Jumas	Penentuan Skala Prioritas Kegiatan Pemeliharaan Jalan Kabupaten di Kabupaten Pasaman Provinsi Sumatera Barat, (Rozaan et al., 2023)	Analytical Hierarchy Process (AHP)	volume lalu lintas harian (LHR), dan biaya perbaikan. Menetapkan skala prioritas kegiatan pemeliharaan jalan di Kabupaten Pasaman agar program dan kegiatan pemeliharaan jalan dapat berjalan lebih efektif dan optimal dengan keterbatasan anggaran yang ada.
13	Rizky Dwi Wulandari, Elsa Tri Mukti, dan Siti Mayuni	Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dalam Menentukan Prioritas Peningkatan Jalan Kabupaten di Kabupaten Sanggau, (Wulandari et al., 2024)	Analytical Hierarchy Process (AHP)	Mengidentifikasi kriteria-kriteria yang digunakan dalam menentukan prioritas peningkatan jalan dan menetapkan prioritas peningkatan jalan di Kabupaten Sanggau
14	Andre Ficky Fauzi, Agus Rachmat, dan Abdul Chalid	Analisis Penentuan Prioritas Penanganan Jalan Kabupaten di Kabupaten Majalengka Provinsi Jawa Barat (Fauzi et al., 2023)	Analytical Hierarchy Process (AHP)	Mengembangkan metode pengambilan keputusan yang tepat dalam menentukan prioritas penanganan jalan kabupaten di Kabupaten Majalengka, sebagai upaya



No	Peneliti/Publikasi	Judul, Tahun Penelitian	Metode	Topik Penelitian
				mendukung pembangunan infrastruktur yang selaras dengan konsep Aerocity dari Bandara Internasional Jawa Barat.
15	Tiny Mananoma, Fajar Riyo Satomo, Meliska Eviany Raranta, dan Dwight Timothie	Penentuan Skala Prioritas Pemeliharaan Jalan Nasional Di Kota Manado Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP), (Mananoma, Satomo, et al., 2024)	Analytical Hierarchy Process (AHP)	memberikan rekomendasi yang terukur dan terstruktur untuk alokasi sumber daya pemeliharaan jalan nasional melalui penentuan pemilihan prioritas jalan di Kota Manado.
16	Joudy Hendrik Dotulung, Audie L.E. Rumayar, dan Grace Y. Malingkas	Kriteria Penanganan Preservasi Jalan Long Segment dan Penentuan Prioritas Pengambilan Keputusan dengan Metode Analytic Hierarchy Process (AHP) (Studi Kasus : Proyek Jalan Nasional di Provinsi Sulawesi Utara), (Hendrik Dotulung, 2024)	Analytical Hierarchy Process (AHP)	Mengidentifikasi kriteria-kriteria, menentukan prioritas, dan menganalisis alternative penanganan jalan pada long segment di Provinsi Sulawesi Utara.
		Analisis Prioritas Pemeliharaan Jalan Kabupaten Dairi dengan Metode AHP dan GIS (Sitanggang et al., 2022)	Analytical Hierarchy Process (AHP), GIS	Menentukan urutan prioritas penanganan jalan di Kabupaten Dairi

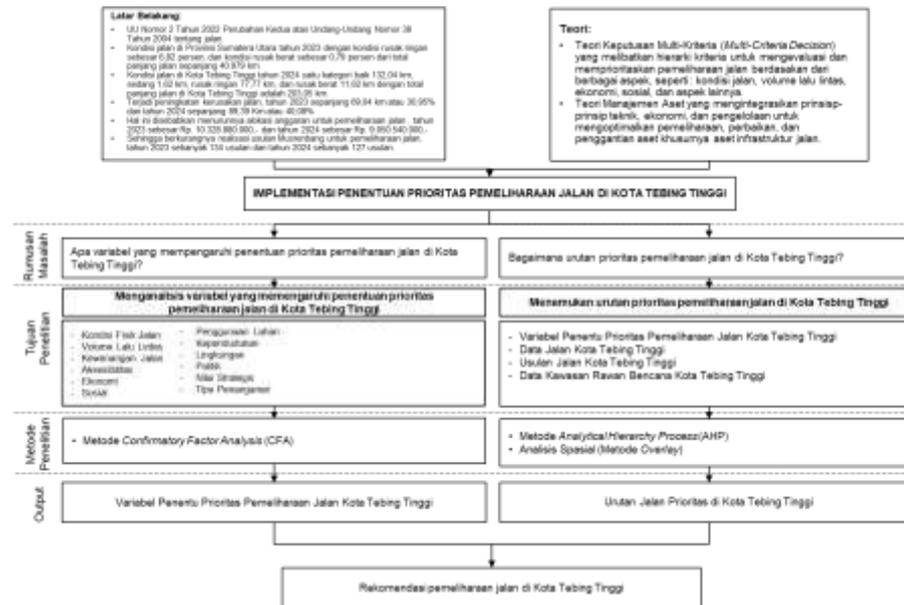


No	Peneliti/Publikasi	Judul, Tahun Penelitian	Metode	Topik Penelitian
18	Aldo Febriyan Calvin, Maimun Rizalihadi, Alfiansyah Yulianur BC, dan Nina Shaskia	Analisis Spasial Kerawanan Banjir Menggunakan Metode Overlay AHP Multi Criteria Decision Making di DAS Keureuto (Calvin et al., 2024)	Analytical Hierarchy Process (AHP), Overlay (GIS)	Mengidentifikasi faktor dominan untuk menentukan tingkat kerawanan banjir dan memetakan sebaran tingkat rawan banjir di DAS Keureuto



1.6 Kerangka Konseptual

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, yang telah dibahas sebelumnya. Kerangka konseptual penelitian disajikan dalam bagan berikut :



Gambar 6. Kerangka konseptual penelitian



BAB II METODE PENELITIAN

2.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian berada di Kota Tebing Tinggi, Sumatera Utara, yang berfokus pada ruas jalan yang ada di Kota Tebing Tinggi sesuai SK Jalan Kota Tebing Tinggi yaitu Keputusan Walikota Tebing Tinggi Nomor 6080 Tahun 2014. Ruas-ruas jalan yang di tinjau adalah ruas jalan di Kota Tebing Tinggi yang memiliki kondisi rusak (rusak ringan dan rusak berat) yang tersebar pada 5 (lima) kecamatan yang terdapat pada Data Dasar Jalan Kota Tebing Tinggi Tahun 2024, yang berjumlah 192 ruas dari total 405 ruas jalan dengan panjang kondisi ruas yaitu 89,39 km dari total panjang 223,05 km (Dinas PUPR Kota Tebing Tinggi, 2024).



Gambar 7. Lokasi penelitian



direncanakan akan dilaksanakan mulai pada bulan Agustus
September 2024 pada ruas-ruas jalan di Kota Tebing Tinggi,
terhitung sejak tahap penyusunan proposal penelitian, seminar
an data, analisis data, penyusunan tesis seminar hasil, hingga

2.2 Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian dengan pendekatan kombinasi, yaitu pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Pendekatan kuantitatif dalam penelitian adalah metode yang menggunakan angka, data terukur, dan analisis statistik untuk mengumpulkan informasi dan menjawab pertanyaan penelitian (Narpati et al., 2021). Pendekatan ini fokus pada pengumpulan data melalui penelitian terdahulu dan wawancara atau kuesioner, kemudian hasilnya disajikan dalam bentuk numerik yang dapat diukur secara objektif dan kemudian dianalisis secara statistik untuk mencari pola, hubungan, atau tren dalam data (Ardiansyah et al., 2023).

Penelitian kualitatif memiliki dua jenis: deskriptif (menggambarkan dan menjabarkan peristiwa, fenomena, dan situasi sosial yang diteliti) dan analisis (memaknai, menginterpretasikan, dan membandingkan data penelitian). Penelitian kualitatif adalah teknik penelitian yang menggunakan narasi atau kata-kata untuk menjelaskan dan menjabarkan makna setiap fenomena, gejala, dan situasi sosial (Waruwu, 2023).

Pendekatan kombinasi antara pendekatan kuantitatif dan kualitatif, berupa analisis pemilihan variabel penentu prioritas pemeliharaan jalan yang diambil oleh penulis dari penelitian terdahulu. Variabel tersebut sebagai pertanyaan dalam kuesioner terkait penilaian tingkat pengaruh terhadap penentuan prioritas pemeliharaan jalan. Hasilnya akan di analisis dengan analisis statistik *Confirmatory Factor Analysis* (CFA) untuk mendapatkan model konstruk atau menggambarkan hubungan antara variabel laten dan indikatornya berupa variabel penentu prioritas pemeliharaan jalan.

Variabel penentu tersebut digunakan sebagai kriteria dan sub-kriteria pada kuesioner perbandingan berpasangan melalui wawancara oleh ahli, seperti akademisi, praktisi, dan pemerintahan. Hasil kuesioner kemudian dianalisis dengan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk mendapatkan bobot masing-masing kriteria dan sub-kriteria. Bobot tersebut bersamaan dengan data kondisi lapangan akan digunakan sebagai dasar pemilihan alternatif (dalam hal ini ruas jalan) untuk membobot ruas jalan yang menjadi ruas jalan prioritas.

Tahapan akhir, ruas-ruas jalan prioritas tersebut akan analisis kembali dengan kawasan rawan bencana di Kota Tebing tinggi melalui analisis spasial (teknik *overlay*) untuk menginterpretasikan keberadaan ruas jalan prioritas dengan kawasan rawan bencana sebagai rujukan kepada Pemerintah Kota Tebing Tinggi dalam



umber Data

g digunakan dalam penelitian ini adalah primer dan sekunder. ri data lapangan dan hasil kuesioner, sedangkan data sekunder dikumpulkan melalui penelitian literatur sebelumnya serta data

yang berkaitan dengan analisis penentuan prioritas dan kawasan rawan bencana. Berikut rincian data beserta sumber perolehan datanya yang terlihat dalam Tabel 2.

Tabel 2. Kebutuhan data penelitian

Jenis Data	Nama Data	Sumber Data
Data Primer	Variabel penentu prioritas pemeliharaan jalan	Kuesioner
	Bobot kriteria, sub-kriteria, dan alternatif jalan	Kuesioner
	Data kondisi lapangan	Observasi dan data instansi Kota Tebing Tinggi (data terbaru 2024 atau 2023).
Data Sekunder	Variabel dalam penentuan prioritas pemeliharaan jalan	Studi literatur
	Data jalan	Data Dasar Jalan (DD1) Kota Tebing Tinggi dalam SK Jalan 6080 Tahun 2014
	Usulan pemeliharaan jalan	Kamus usulan musrenbang tahun 2025
	Data bencana	Dokumen RTRW No. 4 Tahun 2013 Kota Tebing Tinggi dan Data Bencana Kota Tebing Tinggi

2.4 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut :

1. Penelitian Kepustakaan

Dalam penelitian ini dilakukan penelitian kepustakaan terkait variabel-variabel yang digunakan dalam penentuan prioritas pemeliharaan jalan. Ada 12 (dua belas) variabel yang dipilih melalui penelitian-penelitian terdahulu yang dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Beberapa peneliti telah melakukan penelitian menggunakan variabel yang disesuaikan dengan tujuan, kriteria dan sub kriteria yang spesifik. Perbedaan variabel menunjukkan keragaman penggunaan kriteria dan menggambarkan lokasi penelitian terkait penentuan prioritas an.



Tabel 3. Penggunaan kriteria dan sub-kriteria pada penelitian yang relevan

Judul Penelitian	Kriteria	Sub-kriteria
An application of Multi-Attribute Utility Theory (MAUT) the prioritization of rural roads to improve rural accesibility in Nigeria (Akpan & Morimoto, 2022)	Sosial	<ul style="list-style-type: none"> Jumlah fasilitas kesehatan yang ditingkatkan aksesibilitasnya melalui peningkatan jalan pedesaan Jumlah fasilitas pendidikan yang ditingkatkan aksesibilitasnya melalui peningkatan jalan pedesaan
	Ekonomi	<ul style="list-style-type: none"> Jumlah pasar yang ditingkatkan aksesibilitasnya melalui peningkatan jalan pedesaan Jumlah fasilitas pengolahan hasil pertanian yang ditingkatkan aksesibilitasnya melalui peningkatan jalan pedesaan
	Kependudukan	Jumlah penduduk yang ditingkatkan aksesibilitasnya melalui peningkatan jalan pedesaan
	Keuangan	Biaya untuk meningkatkan jalan pedesaan
	Politik	Jumlah pemilih potensial yang akan memiliki aksesibilitas yang lebih baik
Priority of Provincial	<ul style="list-style-type: none"> Kondisi Fisik Jalan Tipe Penanganan Aksesibilitas Penggunaan Lahan 	Tidak Tercantum



Judul Penelitian	Kriteria	Sub-kriteria
(Risdiawati et al., 2021)		
District Road Maintenance Priority Using Analytical Hierarchy Process (Siswanto et al., 2019)	Kondisi Jalan	<ul style="list-style-type: none"> • Lubang • Deformasi • Retak • Rutting • Kondisi Bahu • Kemiringan Lereng
	Volume Lalu Lintas	<ul style="list-style-type: none"> • Truk Ringan • Truk Berat • Mobil • Bus • Sepeda Motor
	Ekonomi	<ul style="list-style-type: none"> • Biaya • Manfaat/keuntungan
	Penggunaan Lahan	<ul style="list-style-type: none"> • Pertanian • Sekolah dan Perumahan • Pariwisata • Perdagangan
Condition based maintenance planning of low volume rural roads using GIS (Nautiyal & Sharma, 2021)	<i>Pavement Condition Rating (PCR)</i> - Range 0 - 3	<ul style="list-style-type: none"> • Rendah, PCR < 1,5 • Medium, PCR 1,5 – 2 • Tinggi, PCR > 2
	Volume Lalu Lintas, dalam <i>Passenger Car Unit (PCU) per day</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Rendah, PCU < 100 • Medium, PCU 100- 500 • Tinggi PCU > 500
	Kepentingan ekonomi - sosial jalan, <i>Utility Value (UV)</i> - Range 0 - 100	<ul style="list-style-type: none"> • Rendah, UV < 25 • Medium, UV 25 – 50 • Tinggi, UV > 50
	Jenis konektivitas yang disediakan jalan, jenis rute Teknis (Kuantitatif)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Link Route</i> • <i>Through Route</i> • Intensitas Lalu Lintas • Panjang Jalan • Tingkat Jalan • Gaya Gesek Tanah / <i>California Bearing Ratio (CBR)</i> • Waktu Konstruksi Jalan



Judul Penelitian	Kriteria	Sub-kriteria
Prioritization of pavement maintenance sections using objective based Analytic Hierarchy Process (Ahmed et al., 2017)	Sosial (Kualitatif)	<ul style="list-style-type: none"> • Lebar Jalan • Jenis Perkerasan Jalan • Pergerakan Kendaraan Berat yang Tidak Diizinkan • Kepadatan Penduduk • Kepentingan Ekonomi dari Jalan
	Ekonomi (Kuantitatif) Jalan Tol (<i>Expressway</i>)	Biaya Pemeliharaan Jalan <ul style="list-style-type: none"> • Lubang • Tambalan • Retak • Pelepasan Butir (<i>Ravelling</i>) • Kerusakan Alur (<i>Rutting</i>)
	Jalan Utama (<i>Major Road</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Lubang • Tambalan • Retak • Pelepasan Butir (<i>Ravelling</i>) • Kerusakan Alur (<i>Rutting</i>)
	Kelayakan	<ul style="list-style-type: none"> • Kondisi Perkerasan Jalan • Kekuatan Struktur Perkerasan Jalan • Volume Lalu Lintas • Umur Perkerasan • Kelas Jalan
Application of analytic hierarchy process in network level pavement maintenance decision-making (Li et al., 2018)	Rasionalitas	<ul style="list-style-type: none"> • Kondisi Perkerasan Jalan • Kekuatan Struktur Perkerasan Jalan • Volume Lalu Lintas • Umur Perkerasan • Kelas Jalan
	Kekasaran/ <i>Roughness</i> (IRI)	<ul style="list-style-type: none"> • Ruas Jalan 1 • Ruas Jalan 2 • Ruas Jalan 3 • Ruas Jalan k



Judul Penelitian	Kriteria	Sub-kriteria
	Kedalaman Alur/ <i>Ruth Depth</i> (R)	<ul style="list-style-type: none"> • Ruas Jalan 1 • Ruas Jalan 2 • Ruas Jalan 3 • Ruas Jalan k
	Modulus Permukaan / <i>Surface Modulus</i> (Eo)	<ul style="list-style-type: none"> • Ruas Jalan 1 • Ruas Jalan 2 • Ruas Jalan 3 • Ruas Jalan k
	Koefisien Gesekan / <i>Friction Coefficient</i> (f)	<ul style="list-style-type: none"> • Ruas Jalan 1 • Ruas Jalan 2 • Ruas Jalan 3 • Ruas Jalan k
The evaluation of screening process and local Bureaucracy in determining the priority of urban roads maintenance and rehabilitation (Hendhratmoyo et al., 2017)	Kondisi Jalan	<ul style="list-style-type: none"> • Total Luas Retakan • Rata-rata Lebar Retakan • Jumlah Lubang • Kedalaman Alur (<i>Rutting</i>)
	Volume Lalu Lintas	<ul style="list-style-type: none"> • Kendaraan Berat • Bus • Kendaraan Ringan • Mobil • Sepeda Motor
	Penggunaan Anggaran	<ul style="list-style-type: none"> • Konsultasi Masyarakat Kecamatan tentang Pencanaan Pembangunan • Forum Pemerintah Daerah Departemen Kerja • Konsultasi Masyarakat Kabupaten tentang Pencanaan Pembangunan • Anggaran Pemerintah Daerah • Revisi Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah
	Penggunaan Lahan	<ul style="list-style-type: none"> • Kegiatan Sosial Budaya • Kegiatan Industri dan Jasa



Judul Penelitian	Kriteria	Sub-kriteria
Priority ranking of road pavements for maintenance using analytical hierarchy process and VIKO method (Chundi et al., 2022)	Untuk mengembangkan model seluler automata berbasis patch yang digerakkan oleh lanskap (LP-CA) untuk memodelkan perubahan penggunaan lahan perkotaan	<ul style="list-style-type: none"> • Kegiatan Pertanian dan Perkebunan • Kegiatan Pemukiman • Jarak dari Pusat kota • Jarak terhadap Pusat Distrik terdekat • Jarak terhadap Stasiun Kereta • Jarak terhadap Jalan terdekat • Jarak terhadap Daerah Perkotaan terdekat • Kemiringan Lereng
Roads funding priority index for Sub-Saharan Africa using principal components analysis (Kaba & Assaf, 2019)	Teknis	<ul style="list-style-type: none"> • Panjang Ruas Jalan • <i>International Roughness Index</i> (IRI) • Rata-rata tahunan lalu lintas harian untuk kendaraan ringan dan berat
	Ekonomi	<ul style="list-style-type: none"> • Biaya Siklus Hidup Tertimbang Pengoperasian Kendaraan • Biaya Siklus Hidup Tertimbang dari Waktu Tempuh • Pengurangan Biaya Siklus Hidup Pengguna
	Sosial	<ul style="list-style-type: none"> • Population • Layanan Dasar Sosial • Pasar • Unit Pengolahan
	Lingkungan	<ul style="list-style-type: none"> • Area Ekologis yang Sensitif • Tempat Saluran Air • Sumber Air • Area Erosi



Judul Penelitian	Kriteria	Sub-kriteria
Implementasi Metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process dalam Sistem Keputusan Pemilihan Prioritas (Buldani & Prasetyanto, 2023) Pemeliharaan Jalan	Kondisi	Tidak Tercantum
	Lintas Harian Rata-rata (LHR) Tata Guna Lahan	Tidak Tercantum <ul style="list-style-type: none"> • Sosial Budaya • Pariwisata • Pertanian • Pendidikan
	Nilai Strategis	<ul style="list-style-type: none"> • Pusat Kegiatan Nasional (PKN) • Pusat Kegiatan Wilayah (PWK) • Pusat Kegiatan Lokal (PKL)

2. Wawancara dan kuesioner

Dalam penelitian ini dilakukan penyebaran kuesioner kepada beberapa responden terkait variabel penentu prioritas pemeliharaan jalan melalui penilaian tingkat pengaruh variabel untuk kebutuhan analisis CFA. Kemudian variabel terpilih digunakan sebagai kriteria dan sub-kriteria pada wawancara terkait penilaian perbandingan berpasangan AHP oleh beberapa responden yang ahli dalam penentuan prioritas pemeliharaan jalan di Kota Tebing Tinggi yang berasal dari akademisi, praktisi, dan pemerintahan. Hasil dari wawancara tersebut akan dipergunakan untuk analisis AHP. Pengambilan sampel untuk responden pada kuesioner CFA dan AHP dilakukan secara *purposive sampling* (Lenaini, 2021)



...an tujuan dari penelitian.

ngan

ini menggunakan observasi lapangan melalui survey lapangan a-data dari instansi pemerintah Kota Tebing Tinggi terkait data an perhitungan bobot prioritas pemeliharaan jalan.

2.5 Variabel Penelitian

Pemilihan variabel penelitian dalam studi ini didasarkan pada tinjauan literatur yang komprehensif dari berbagai penelitian terdahulu yang sering muncul dan digunakan sebagai faktor-faktor utama dalam penentuan prioritas pemeliharaan jalan, dalam arti memiliki kesamaan pada penggunaan metode dan tujuan penelitiannya. Variabel-variabel yang digunakan telah terbukti memiliki pengaruh signifikan terhadap proses pengambilan keputusan dalam manajemen infrastruktur jalan.

Variabel penelitian yang digunakan akan dianalisis melalui analisis statistik untuk mendapatkan model konstruk variabel melalui validasi konstruk variabel dengan penilaian tingkat pengaruh variabel terhadap penentuan prioritas pemeliharaan jalan yang bersifat laten (tidak bisa diukur secara langsung)(Kaloeti & Dewi, 2020). Sehingga variabel ini nantinya akan digunakan menjadi variabel penentu prioritas pemeliharaan jalan yang akan digunakan sebagai kriteria dan sub-kriteria pada analisis AHP. Adapun variabel yang digunakan berjumlah 12 (dua belas), secara rinci dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Variabel yang digunakan dalam penelitian

No.	Variable (Kriteria)	Sub-Variabel (Sub-Kriteria)	Penelitian Terdahulu	Frekuensi
1.	Kondisi Fisik Jalan	<ul style="list-style-type: none"> • Kualitas Permukaan Jalan • Drainase Jalan • Struktur Jalan • Keausan dan Usia Jalan 	(Nautiyal & Sharma, 2021), (Majstorović & Jajac, 2022), (Risdiawati et al., 2021), (Chundi et al., 2022), (Kaba & Assaf, 2019), (Hendhratmoyo et al., 2017), (Ahmed et al., 2017), (Siswanto et al., 2019), (Singh et al., 2018), (Buldani & Prasetyanto, 2023), (Fauzi et al., 2023), (R. Hidayat et al., 2020), (Pratama	21 literatur



No.	Variable (Kriteria)	Sub-Variabel (Sub-Kriteria)	Penelitian Terdahulu	Frekuensi
2.	Volume Lalu Lintas	<ul style="list-style-type: none"> • Tingkat Kepadatan Lalu Lintas • Jenis Kendaraan • Volume Lalu Lintas Harian • Volume Lalu Lintas Jam Sibuk 	& Harianto, 2021), (Hendrik Dotulung, 2024), (Yelita Anggiane Iskandar et al., 2024), (Mananoma, Satomo, et al., 2024), (Li et al., 2018), (Wulandari et al., 2024), (Marietta & Yosritzal, 2022), (Putra, Rezo Ferizkqo Andika; Rachmat Mudiyono, 2023), (Adhiswari Wedagama et al., 2021), (Nautiyal & Sharma, 2021), (Chundi et al., 2022), (Hendhratmoyo et al., 2017), (Ahmed et al., 2017), (Siswanto et al., 2019), (Singh et al., 2018), (Buldani & Prasetyanto, 2023), (Fauzi et al., 2023), (R. Hidayat et al., 2020), (Pratama & Harianto, 2021), (Mananoma,	15 literatur



No.	Variable (Kriteria)	Sub-Variabel (Sub-Kriteria)	Penelitian Terdahulu	Frekuensi
3.	Kewenangan Jalan	<ul style="list-style-type: none"> Jenis Kewenangan Jalan Tanggung Jawab Pemeliharaan 	<p>Satomo, et al., 2024), (Li et al., 2018), (Wulandari et al., 2024), (Marietta & Yosritzal, 2022), (Putra, Rezo Ferizkqo Andika; Rachmat Mudiyono, 2023) (Nautiyal & Sharma, 2021), (Ahmed et al., 2017), (R. Hidayat et al., 2020), (Yelita Anggiane Iskandar et al., 2024), (Li et al., 2018), (Marietta & Yosritzal, 2022), (Adhiswari Wedagama et al., 2021)</p>	7 literatur
4.	Aksesibilitas	<ul style="list-style-type: none"> Akses ke Layanan Publik Konektivitas Antar Wilayah Akses ke Transportasi Umum 	<p>(Nautiyal & Sharma, 2021), (Risdiawati et al., 2021), (Singh et al., 2018), (Fauzi et al., 2023), (Pratama & Harianto, 2021), (Wulandari et al., 2024), (Adhiswari Wedagama et al., 2021)</p>	7 literatur
		<ul style="list-style-type: none"> Alokasi Anggaran 	<p>(Akpan & Morimoto, 2022)(Majstorović</p>	10 literatur



No.	Variable (Kriteria)	Sub-Variabel (Sub-Kriteria)	Penelitian Terdahulu	Frekuensi
		<ul style="list-style-type: none"> Pertumbuhan Ekonomi Daerah 	& Jajac, 2022), (Kaba & Assaf, 2019), (Siswanto et al., 2019), (Buldani & Prasetyanto, 2023), (Fauzi et al., 2023), (R. Hidayat et al., 2020), (Wulandari et al., 2024), (Marietta & Yosritzal, 2022), (Putra, Rezo Ferizkqo Andika; Rachmat Mudiyono, 2023)	
6.	Sosial	<ul style="list-style-type: none"> Jumlah Usulan Musrenbang Urgensi Usulan Musrenbang 	(Akpan & Morimoto, 2022), (Majstorović & Jajac, 2022), (Kaba & Assaf, 2019), (Fauzi et al., 2023), (Hendrik Dotulung, 2024), (Adhiswari Wedagama et al., 2021)	6 literatur
7.	Penggunaan Lahan	<ul style="list-style-type: none"> Pertanian dan Perkebunan Pemukiman dan Perumahan Fasilitas Publik dan Umum Perdagangan dan Jasa 	(Risdiawati et al., 2021), (Siswanto et al., 2019), (Buldani & Prasetyanto, 2023), (Fauzi et al., 2023), (Wulandari et al., 2024), (Marietta &	7 literatur



No.	Variable (Kriteria)	Sub-Variabel (Sub-Kriteria)	Penelitian Terdahulu	Frekuensi
		<ul style="list-style-type: none"> Pertahanan dan Keamanan 	Yosritzal, 2022), (Adhiswari Wedagama et al., 2021)	
8.	Kependudukan	<ul style="list-style-type: none"> Jumlah Penduduk di Suatu Wilayah Laju Pertumbuhan Pendudukan 	(Akpan & Morimoto, 2022), (Pratama & Harianto, 2021)	2 literatur
9.	Lingkungan	<ul style="list-style-type: none"> Area Ekologis yang Sensitif Tempat Saluran Air Sumber Air Area Erosi 	(Kaba & Assaf, 2019), (Marietta & Yosritzal, 2022), (Kibria et al., 2024)	3 literatur
10.	Politik	<ul style="list-style-type: none"> Jumlah Pemilih Potensial yang Akan Memiliki Aksesibilitas yang Lebih Baik Rencana Pembangunan / Kebijakan Infrastruktur 	(Akpan & Morimoto, 2022), (Marietta & Yosritzal, 2022), (Adhiswari Wedagama et al., 2021)	3 literatur
11.	Nilai Strategis	<ul style="list-style-type: none"> Pusat Kegiatan Nasional (PKN) Pusat Kegiatan Wilayah (PKW) 	(Buldani & Prasetyanto, 2023), (Marietta & Yosritzal, 2022), (Juniarta et al., 2021), (Kibria et al., 2024)	4 literatur



No.	Variable (Kriteria)	Sub-Variabel (Sub-Kriteria)	Penelitian Terdahulu	Frekuensi
12.	Tipe Penanganan	<ul style="list-style-type: none"> • Pusat Kegiatan Lokal (PKL) • Pemeliharaan Rutin Jalan • Pemeliharaan Berkala Jalan • Rehabilitasi Jalan • Rekonstruksi Jalan 	(Risdiawati et al., 2021), (Hendrik Dotulung, 2024), (Putra, Rezo Ferizkqo Andika; Rachmat Mudiyono, 2023), (I. Hidayat et al., 2020)	4 literatur

2.6 Teknik Analisis Data

2.6.1 Teknik Analisis Data Tujuan 1

1. Pada tahap awal adalah pengisian kuesioner oleh beberapa responden yang mempunyai pemahaman tentang Kota Tebing Tinggi ataupun pemahaman terkait pemeliharaan jalan menggunakan Skala Likert 1 sampai 4 terkait tingkat pengaruh variabel-variabel penentu prioritas pemeliharaan jalan. Responden pada tujuan 1 berjumlah 108 responden yang dijelaskan pada Tabel 5.

Tabel 5. Klasifikasi responden kuesioner CFA

Klasifikasi Responden	Jumlah	Persentase
Bidang Pekerjaan		
Akademisi	36	33%
Praktisi	12	11%
Pemerintah	60	56%
Gender		
Pria	67	62%
Wanita	41	38%



rtnya, hasil kuesioner berupa data kuantitatif (Skala Likert) gunakan metode *Confirmatory Factor Analysis* (CFA) atau Konfirmatori untuk mengetahui validitas dan keandalan model variabel penentu prioritas pemeliharaan jalan (Andersson et al., Dewi, 2020; Rafsanjani, 2022).

3. Alat yang digunakan terdiri dari seperangkat komputer dengan perangkat lunak *software Zoom Meeting*, *software Amos versi 23 (trial version)*, Microsoft Word dan Microsoft Excel. Adapun keterkaitan antara tujuan 1 (satu) pada penelitian dengan data dan alat yang digunakan serta teknik analisis datanya, disajikan dalam Tabel 6.



Optimized using
trial version
www.balesio.com

Tabel 6. Keterkaitan antara tujuan penelitian 1 dengan data dan alat yang digunakan serta teknik analisis data

Tujuan	Tahap Analisis	Kebutuhan Data	Jenis Data	Sumber Data	Tinjauan Data	Metode Analisis	Output
Menganalisis variabel yang memengaruhi penentuan prioritas pemeliharaan jalan di Kota Tebing Tinggi	Pemilihan Variabel	Kondisi Fisik Jalan	Data Sekunder	Jurnal	<ul style="list-style-type: none"> • Kualitas Permukaan Jalan • Drainase Jalan • Struktur Jalan • Keausan dan Usia Jalan 	Studi Literatur	Calon Variabel Penentu Prioritas Pemeliharaan Jalan
		Volume Lalu Lintas	Data Sekunder	Jurnal	<ul style="list-style-type: none"> • Tingkat Kepadatan Lalu Lintas • Jenis Kendaraan • Volume Lalu Lintas Harian • Volume Lalu Lintas Jam Sibuk 		
		Kewenangan Jalan	Data Sekunder	Jurnal	<ul style="list-style-type: none"> • Jenis Kewenangan Jalan • Tanggung Jawab Pemeliharaan 		
		Aksesibilitas	Data Sekunder	Jurnal	<ul style="list-style-type: none"> • Akses ke Layanan Publik • Konektivitas Antar Wilayah 		



Tujuan	Tahap Analisis	Kebutuhan Data	Jenis Data	Sumber Data	Tinjauan Data	Metode Analisis	Output
		Ekonomi	Data Sekunder	Jurnal	<ul style="list-style-type: none"> • Akses ke Transportasi Umum • Alokasi Anggaran • Pertumbuhan Ekonomi Daerah 		
		Sosial	Data Sekunder	Jurnal	<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah Usulan Musrenbang • Urgensi Usulan Musrenbang 		
		Penggunaan Lahan	Data Sekunder	Jurnal	<ul style="list-style-type: none"> • Pertanian dan Perkebunan • Pemukiman dan Perumahan • Fasilitas Publik dan Umum • Perdagangan dan Jasa • Pertahanan dan Keamanan 		
		Kependudukan	Data Sekunder	Jurnal	<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah Penduduk di suatu Wilayah • Laju Pertumbuhan Pendudukan 		



Tujuan	Tahap Analisis	Kebutuhan Data	Jenis Data	Sumber Data	Tinjauan Data	Metode Analisis	Output
		Lingkungan	Data Sekunder	Jurnal	<ul style="list-style-type: none"> • Area Ekologis yang Sensitif • Tempat Saluran Air • Sumber Air • Area Erosi 		
		Politik	Data Sekunder	Jurnal	<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah Pemilih Potensial yang Akan Memiliki Aksesibilitas yang Lebih Baik • Rencana Pembangunan / Kebijakan Infrastruktur 		
		Nilai Strategis	Data Sekunder	Jurnal	<ul style="list-style-type: none"> • Pusat Kegiatan Nasional (PKN) • Pusat Kegiatan Wilayah (PKW) • Pusat Kegiatan Lokal (PKL) 		
		Tipe Penanganan	Data Sekunder	Jurnal	<ul style="list-style-type: none"> • Pemeliharaan Rutin Jalan • Pemeliharaan Berkala Jalan • Rehabilitasi Jalan • Rekonstruksi Jalan 		



Tujuan	Tahap Analisis	Kebutuhan Data	Jenis Data	Sumber Data	Tinjauan Data	Metode Analisis	Output
	Analisis Representasi Variabel	Kondisi Fisik Jalan	Data Primer	Kuesioner	<ul style="list-style-type: none"> • Kualitas Permukaan Jalan • Drainase Jalan • Struktur Jalan • Keausan dan Usia Jalan • Tingkat Kepadatan Lalu Lintas • Jenis Kendaraan • Volume Lalu Lintas Harian • Volume Lalu Lintas Jam Sibuk • Jenis Kewenangan Jalan • Tanggung Jawab Pemeliharaan • Akses ke Layanan Publik • Konektivitas Antar Wilayah • Akses ke Transportasi Umum 	<i>Confirmatory Factor Analysis</i> (CFA) atau Analisis Faktor Konfirmator	Variabel Penentu Prioritas Pemeliharaan Jalan
		Volume Lalu Lintas	Data Primer	Kuesioner			
		Kewenangan Jalan	Data Primer	Kuesioner			
		Aksesibilitas	Data Primer	Kuesioner			



Tujuan	Tahap Analisis	Kebutuhan Data	Jenis Data	Sumber Data	Tinjauan Data	Metode Analisis	Output
		Ekonomi	Data Primer	Kuesioner	<ul style="list-style-type: none"> • Alokasi Anggaran • Pertumbuhan Ekonomi Daerah 		
		Sosial	Data Primer	Kuesioner	<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah Usulan Musrenbang • Urgensi Usulan Musrenbang 		
		Penggunaan Lahan	Data Primer	Kuesioner	<ul style="list-style-type: none"> • Pertanian dan Perkebunan • Pemukiman dan Perumahan • Fasilitas Publik dan Umum • Perdagangan dan Jasa • Pertahanan dan Keamanan 		
		Kependudukan	Data Primer	Kuesioner	<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah Penduduk di Suatu Wilayah • Laju Pertumbuhan Pendudukan 		
		Lingkungan	Data Primer	Kuesioner	<ul style="list-style-type: none"> • Area Ekologis yang Sensitif • Tempat Saluran Air 		



Tujuan	Tahap Analisis	Kebutuhan Data	Jenis Data	Sumber Data	Tinjauan Data	Metode Analisis	Output
		Politik	Data Primer	Kuesioner	<ul style="list-style-type: none"> • Sumber Air • Area Erosi • Jumlah Pemilih Potensial yang Akan Memiliki Aksesibilitas yang Lebih Baik • Rencana Pembangunan / Kebijakan Infrastruktur 		
		Nilai Strategis	Data Primer	Kuesioner	<ul style="list-style-type: none"> • Pusat Kegiatan Nasional (PKN) • Pusat Kegiatan Wilayah (PKW) • Pusat Kegiatan Lokal (PKL) 		
		Tipe Penanganan	Data Primer	Kuesioner	<ul style="list-style-type: none"> • Pemeliharaan Rutin Jalan • Pemeliharaan Berkala Jalan • Rehabilitasi Jalan • Rekonstruksi Jalan 		



2.6.2 Teknik Analisis Data Tujuan 2

1. Pada tahap awal adalah dilakukan wawancara dan pengisian kuesioner oleh ahli dari akademisi, praktisi, dan pemerintahan menggunakan Skala Saaty (*Analytical Hierarchy Process/AHP*) Skala 1 sampai 9 terkait perbandingan berpasangan kriteria dan sub-kriteria prioritas pemeliharaan jalan. Responden pada tujuan 2 berjumlah 10 responden ahli yang dijelaskan pada Tabel 7.

Tabel 7. Klasifikasi responden kuesioner AHP

Bidang Pekerjaan	Institusi	Jumlah
Akademisi	Dosen / Departemen Teknik Sipil, Universitas Sumatera Utara	1
Praktisi	Konsultan / <i>Japan Intenational Coorporation Agency</i> (JICA)	2 7
Pemerintah	Aparatur Sipil Negara (ASN) / Pemerintah Kota Tebing Tinggi	

2. Tahapan selanjutnya, hasil kuesioner berupa data kuantitatif (Skala Saaty) dianalisis menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk dilakukan pembobotan kriteria dan subkriteria (Leal, 2020; Pant et al., 2022; Saaty, 1987).
3. Kemudian dilakukan pembobotan alternatif (dalam hal ini ruas jalan sesuai usulan musrenbang tahun 2025) dengan menggunakan bobot kriteria, sub-kriteria dan data lapangan pada ruas jalan (dari masing-masing sub-kriteria) untuk mendapatkan urutan prioritas jalan.
4. Tahap selanjutnya, urutan ruas prioritas jalan dilakukan analisis spasial untuk mengidentifikasi keberadaan ruas-ruas jalan yang menjadi prioritas pada kawasan bencana rawan bencana melalui interpretasi peta dengan metode deskriptif kuantitatif (Capacci et al., 2022; Iskandar et al., 2023; Kodag et al., 2022). Hal ini dapat digunakan sebagai rujukan kepada Pemerintah Kota Tebing Tinggi terkait tindak lanjut pemeliharaan jalan prioritas, baik untuk perencanaan pemeliharaan, penguatan struktur jalan, pembuatan rencana mitigasi, dan pendukung pengambilan keputusan dan anggaran.



ikan terdiri dari seperangkat komputer dengan perangkat lunak Meeting, *software ArcGIS 10.8 (trial version)*, Microsoft Word, Excel. Adapun keterkaitan antara tujuan 2 (dua) pada penelitian ini alat yang digunakan serta teknik analisis datanya, disajikan

Tabel 8. Keterkaitan antara tujuan penelitian 2 dengan data dan alat yang digunakan serta teknik analisis data

Tujuan	Tahap Analisis	Kebutuhan Data	Jenis Data	Sumber Data	Tinjauan Data	Metode Analisis	Output
Menemukan urutan prioritas pemeliharaan jalan di Kota Tebing Tinggi	Pemilihan Ruas Jalan Prioritas	Variabel penentu prioritas pemeliharaan jalan	Data Sekunder	Analisis Penulis	Variabel dari hasil analisis variabel pada tujuan 1 (selanjutnya digunakan sebagai kriteria dan sub-kriteria)	Metode <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP)	Urutan Jalan Prioritas
		Kriteria dan sub-kriteria	Data Primer	Wawancara dan Kuesioner	Hasil wawancara dan kuesioner perbandingan berpasangan (berupa bobot kriteria dan sub-kriteria)		
		Bobot kriteria, sub-kriteria, data lapangan, dan kamus usulan musrenbang tahun 2025	Data Primer dan Sekunder	Analisis Penulis, Observasi Lapangan, dan Data dari Instansi	Data ini akan dielaborasi menjadi bobot alternatif (bobot ruas jalan prioritas)		



Tujuan	Tahap Analisis	Kebutuhan Data	Jenis Data	Sumber Data	Tinjauan Data	Metode Analisis	Output
	Analisis Spasial Jalan Prioritas dengan Kawasan Rawan Bencana	Jalan Prioritas Data Bencana	Data Sekunder Data Sekunder	Analisis Penulis Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kota Tebing Tinggi dan Dinas PUPR Kota Tebing Tinggi	Urutan ruas-ruas yang menjadi prioritas untuk dipelihara Data kejadian bencana dan data kawasan bencana dalam RTRW Kota Tebing Tinggi	Metode Deskriptif Kuantitatif	Peta Rekomendasi Pemeliharaan Jalan



2.7 Prosedur Analisis Data

2.7.1 Prosedur Analisis Data Tujuan 1

2.7.1.1 Analisis Pemilihan Variabel

Dalam analisis pemilihan variabel, digunakan metode studi literatur yang ditinjau dari beberapa penelitian terdahulu yang membahas penentuan prioritas pemeliharaan jalan. Variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian terdahulu (berupa kriteria dan sub-kriteria) akan dianalisis untuk memperoleh variabel konstruk. Hal ini bertujuan agar variabel tersebut merupakan variabel yang sesuai dan menggambarkan kondisi Kota Tebing Tinggi untuk penentuan prioritas pemeliharaan jalan. Adapun teknik pemilihan variabel dari peneliti terdahulu, yaitu :

1. Peneliti mencari penelitian-penelitian terdahulu melalui jurnal-jurnal penelitian yang di publish melalui website *sciencedirect.com* dan *googleschoolar.com*.
2. Peneliti meninjau jurnal-jurnal dengan topik penentuan prioritas pemeliharaan jalan.
3. Selain tinjauan topik di atas, jurnal-jurnal tersebut adalah jurnal yang menggunakan metode pembobotan variabel, seperti metode AHP, GIS, dan metode lainnya dengan kriteria-kriteria didalamnya (pada Tabel 2.3).
4. Melalui kriteria-kriteria tersebut, peneliti mengutipnya untuk dijadikan variabel-variabel sebagai calon variabel konstruk.
5. Dari variabel-variabel tersebut, selanjutnya akan dijadikan sebagai pertanyaan-pertanyaan di dalam pengisian kuesioner.

2.7.1.2 Analisis Representasi Variabel

Proses pemilihan variabel utama melalui analisis representasi variabel yang digunakan dalam penelitian dapat dilakukan dengan beberapa metode statistik, diantaranya dengan metode *Confirmatory Factor Analysis* (CFA) atau Analisis Faktor Konfirmatori.

Analisis faktor adalah metode yang digunakan untuk menemukan faktor-faktor yang dapat menjelaskan bagaimana berbagai variabel independen yang diamati berhubungan satu sama lain. (Kaloeti & Dewi, 2020). Salah satu dari dua metode utama untuk analisis faktor adalah *Confirmatory Factor Analysis* (CFA). Metode CFA menggunakan model yang dibangun terlebih dahulu, menghitung berapa banyak variabel laten, dan mengidentifikasi parameter. Variabel laten (ξ), variabel indikator (ξ), untuk setiap indikator, hubungan construct (ρ), dan kesalahan (δ) laskan oleh variabel indikator adalah lima komponen utama CFA letode CFA mengkonfirmasi indikator yang dapat digunakan untuk evaluasi dilakukan dengan model konvergensi (Dhanian et al., model CFA adalah sebagai berikut (Rafsanjani, 2022):

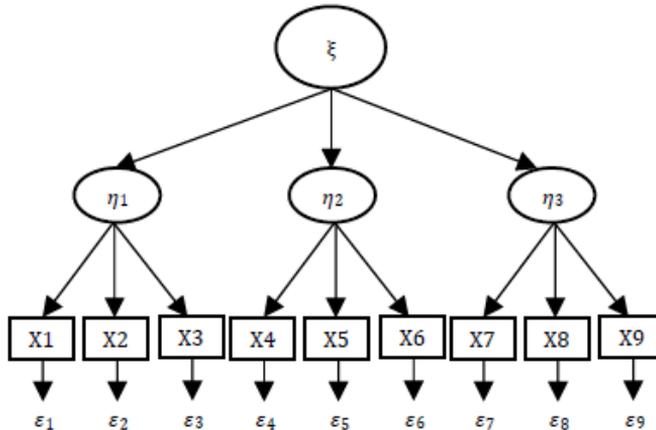


$$X = \Lambda x \xi + \delta \dots\dots\dots (2.1)$$

Keterangan :

- X : vektor bagi variabel-variabel indikator berukuran q x 1
- Λx : Matrik bagi muatan faktor (λ) atau koefisien yang menunjukkan hubungan x dengan ξ berukuran q x n
- ξ : variabel laten berukuran n x 1
- δ : vector bagi galat pengukuran berukuran q x 1

Metode CFA dibagi menjadi 2 (dua) order, yaitu : *First Order Confirmatory Analysis* dan *Second Order Confirmatory Factor Analysis*. Mengacu pada variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian, *Second Order Confirmatory Factor Analysis* merupakan pilihan yang tepat. Hal ini karena dalam pemilihan variabel dimana variabel laten tidak dapat diukur secara langsung melalui dan membutuhkan beberapa indikator tambahan (Kaloeti & Dewi, 2020). Dengan pengertian lain bahwa *Second Order Confirmatory Factor Analysis* merupakan model pengukuran yang terdiri dari dua tingkat analisis. Konstruksi laten aspek digunakan untuk menganalisis indikatornya, dan tingkat kedua menganalisis konstruk laten aspek sendiri (Dakin et al., 2024).



Gambar 8. Diagram *second order* CFA
 Sumber : (Kaloeti & Dewi, 2020)



label
 n penilaian variabel sebelum dilakukannya validasi konstruk
 gan metode CFA, penilaian dilakukan melalui penyebaran
 beberapa responden. Teori mengatakan bahwa jumlah minimum
 s lima kali jumlah indikator, dalam penelitian ini menggunakan 12
 g dinyatakan ke dalam variabel digunakan, sehingga jumlah

minimal responden adalah 12 dikali 5, yaitu 60 responden (Dhania et al., 2022). Namun, dalam penelitian ini digunakan 108 responden. Pertanyaan-pertanyaan dalam kuesioner merupakan 12 variabel dengan masing-masing sub-variabelnya seperti terlihat pada Tabel 3, yang akan dinyatakan dengan X1, X2, X3,.... X12, untuk variabel dan X1.1, X1.2, X1.3,..... X12.4 (Kaloeti & Dewi, 2020). Pengukuran masing-masing pertanyaan menggunakan Skala Likert 1 sampai 4, dengan keterangan skala 1= Sangat Tidak Berpengaruh, 2 = Tidak Berpengaruh, 3 = Berpengaruh, 4 = Sangat Berpengaruh (Widowati et al., 2021). Hasil dari penilaian ini akan dianalisis dengan metode *Confirmatory Factor Analysis* (CFA).

2. Validasi Konstruk Variabel

Proses validasi konstruksi variabel atau merepresentasikan konstruk teoritis yang dihipotesiskan dengan metode CFA menggunakan model konvergensi untuk mengkonfirmasi indikator yang dapat digunakan untuk memverifikasi faktor *Maximum Likelihood Estimation* (MLE) dievaluasi untuk menentukan jangkauan estimasi parameter yang dapat diterima. Proses ini berulang kali dilakukan untuk mengurangi residu dengan membandingkan matriks kovarians yang diamati dengan matriks teoritis. Tujuan dari langkah ini adalah untuk mengetahui apakah model CFA sesuai atau tidak. Selain itu, indeks kecocokan digunakan untuk menentukan seberapa cocok datanya (*goodness of fit*). Ini terdiri dari indeks parsimoni, absolut, dan incremental. Tahapan analisisnya sebagai berikut (Kaloeti & Dewi, 2020):

a. Uji Asumsi Dimensioal

Analisis dimensionalitas variabel menggunakan uji Chi-Square. Jika nilai *Chi Square* tidak signifikan ($p > 0,05$), indikator membentuk satu dimensi atau mengukur satu faktor. Sebaliknya, jika signifikan ($p < 0,05$), indikator mengukur beberapa konstruk, menunjukkan multidimensionalitas. Setelah karakter dimensionalitas diketahui, evaluasi model *fit* dilakukan untuk menilai kelayakan model.

Tabel 9. Kriteria kelayakan model CFA

No	Indeks <i>Fit</i>	Ambang Batas
1	<i>p-value for the model</i>	> 0,1 (α : 10%)
	<i>comparative fit index</i>)	> 0,95 layak; > 0,90 d; > 0,80 terkadang disetujui
	<i>Tucker-Lewis index</i>)	> 0,90 layak; > 0,80 traditional; > 0,85 terkadang disetujui
	\bar{R} (<i>standar root mean squared residual</i>)	< 0,09
	\bar{SEA} (<i>root mean square of approx.</i>)	< 0,05 layak; 0,5 – c,10 sedang; > 0,10 buruk



No	Indeks <i>Fit</i>	Ambang Batas
6	Satorra-Bentler <i>scaled</i> (χ^2/df) $N \leq 250$	< 3 layak; < 5 terkadang disetujui

Sumber : (Kaloeti & Dewi, 2020)

b. Model Awal

Model yang ditawarkan seringkali tidak sesuai, sehingga perlu dilakukan perubahan agar nilai setiap konstruk atau variabel laten sesuai dengan item-itemnya. Pengukuran dilakukan dengan melihat faktor beban setiap item atau variabel. Jika faktor pengisian dalam analisis CFA memenuhi kriteria tertentu, model dianggap sesuai. Jika tidak, variabel harus dihapus. Uji reliabilitas dan validitas akan dilakukan setelah model *fit* dan faktor loading untuk masing-masing indikator sesuai.

Tabel 10. Ambang batas nilai *loading factor*

Threshold	Jumlah Sampel (n)
< 0,30	350
< 0,35	250
< 0,40	200
< 0,45	150
< 0,50	120
< 0,55	100
< 0,60	85
< 0,65	70
< 0,70	60
< 0,75	50

Sumber : (Kaloeti & Dewi, 2020)

c. Model Modifikasi Akhir

Uji reliabilitas multidimensional dalam analisis CFA meliputi *Construct Reliability* (CR) dan *Average Variance Extracted* (AVE). Nilai CR $\geq 0,7$ menunjukkan good reliability, sedangkan nilai CR antara 0,6 dan 0,7 menunjukkan acceptable reliability, asalkan indikator sesuai dengan kriteria. Nilai AVE yang direkomendasikan adalah $> 0,5$. Rumusan CR dan

la persamaan berikut :

$$= \frac{(\sum \text{standardized loading})^2}{(\sum \text{standardized loading})^2 + (\sum \text{measurement error})} \dots\dots\dots (2.2)$$

$$= \frac{(\sum \text{standardized loading})^2}{(\sum \text{standardized loading})^2 + (\sum \text{measurement error})} \dots\dots\dots(2.3)$$



d. Uji Validitas dan Reliabilitas

Uji validitas multidimensional yang meliputi validitas konvergen dan diskriminan. Validitas konvergen adalah sejauh mana sebuah pengukuran berkorelasi positif dengan pengukuran lain yang mengukur konstruk yang sama, ditandai dengan item-item yang berkumpul bersama dan berbagi varian tinggi. Instrumen memenuhi validitas konvergen jika (a) muatan faktor $AVE \geq 0,5$, (b) nilai reliabilitas komposit (CR) $\geq 0,7$, dan (c) nilai Average Variance Extracted (AVE) $\geq 0,5$. Validitas diskriminan adalah sejauh mana sebuah konstruk berbeda dengan konstruk lain, dimana konstruk harus menjelaskan varians indikatornya lebih baik daripada varians pada variabel laten lain. Validitas diskriminan tercapai jika nilai akar kuadrat AVE lebih besar dari korelasi antar konstruk.

2.7.2 Prosedur Analisis Data Tujuan 2

2.7.2.1 Analisis Pemilihan Ruas Jalan Prioritas

Dalam pemilihan prioritas, khususnya pada penentuan prioritas jalan untuk dilakukan pemeliharaan, dapat dilakukan menggunakan berbagai metode analisis prioritas. Ini disebabkan oleh fakta bahwa banyak jalan yang perlu diperbaiki dan dipertahankan. Oleh karena itu, prioritas pemeliharaan jalan harus ditetapkan agar dana yang tersedia dapat dialokasikan dengan efisien dan efektif (Risdiawati et al., 2021).

Salah satu metode yang dapat digunakan adalah metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Secara umum, metode AHP adalah kerangka kerja nonlinier dengan memanfaatkan beberapa faktor untuk melakukan pemikiran induktif dan deduktif tanpa menggunakan silogisme mempertimbangkan berbagai elemen secara bersamaan, memungkinkan hubungan dan umpan balik, dan membuat dan memberikan komentar, dan membuat komentar, dan mengurangi jumlah untuk mencapai sintesis atau kesimpulan (Juniarta et al., 2021).

Metode AHP dikembangkan oleh T. L. Saaty dari tahun 1971 hingga 1975 di Wharton School di Philadelphia, Pennsylvania, University of Pennsylvania (Saaty, 1987). Metode AHP biasanya atau sering digunakan dalam penelitian dengan tujuan dalam pengambilan keputusan yang mempunyai banyak kriteria dalam penetapan keputusannya atau diistilahkan dengan *Multi-Criteria Decision-Making* (MCDM) (Pant et al., 2022). Metode AHP, yang diciptakan oleh Saaty, adalah alat pengambilan keputusan yang telah digunakan dalam banyak bidang teknik, ekonomi, dan



keputusan dengan metode AHP membutuhkan beberapa variabel dan bentuk kriteria dan subkriteria yang menggambarkan prioritas dalam penelitian ini kriteria dan subkriteria tersebut menunjukkan prioritas pemeliharaan jalan (Mananoma, Mokoagow, et al., 2024).

Pemilihan kriteria tersebut membutuhkan penilaian dari beberapa *expert* atau ahli dibidang pemeliharaan jalan karena metode AHP ini didasarkan pada perangkingan penilaian dari responden yang berkompeten dalam pengelolaan jalan (Risdiawati et al., 2021).

Untuk memperoleh hasil yang dapat diandalkan dan valid, studi AHP biasanya membutuhkan jumlah responden minimum. Studi tertentu menunjukkan bahwa setidaknya sepuluh responden sudah cukup, terutama jika responden memiliki keahlian yang luas di bidang yang bersangkutan. Sebagai contoh, studi analisis sensorik menggunakan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) menggunakan sepuluh responden yang sudah terbiasa dengan produk yang dievaluasi (Fadhil et al., 2022).

Dalam studi yang menggunakan metode AHP, rentang responden biasanya berkisar antara 10 dan 30 orang. Kisaran ini memungkinkan keseimbangan antara mengelola kepraktisan pengumpulan data dan memastikan data yang cukup untuk memastikan signifikansi statistik (Zheng et al., 2020)

Namun, ketika analisis AHP melibatkan pengambilan keputusan yang sulit atau membutuhkan pengetahuan khusus, seringkali digunakan panel ahli untuk memberikan penilaian yang lebih akurat dan mendalam. Jumlah ahli dalam panel biasanya bervariasi, tetapi biasanya terdiri dari kelompok yang lebih kecil dan terdiri dari orang-orang yang memiliki pengetahuan yang diperlukan untuk meningkatkan keandalan penilaian yang ditinjau (Kusuma et al., 2023) .

Responden yang dipilih merupakan ahli dari Kota Tebing Tinggi atau ahli dari luar Kota Tebing Tinggi yang mempunyai pengetahuan terkait penentuan prioritas pemeliharaan jalan, seperti lingkup pekerjaan akademisi, praktisi dan pemerintahan.

Dalam penelitian Dewa Ayu T.A.W, dkk (2021), menjelaskan bahwa Saaty (1987) membuat nilai dan defenisi pendapat kuantitatif dalam skala 1 sampai dengan 9, yang dikenal dengan Skala Perbandingan Saaty (Adhiswari Wedagama et al., 2021).

Tabel 11. Nilai dan defenisi pendapat kuantitatif dalam skala perbandingan Saaty

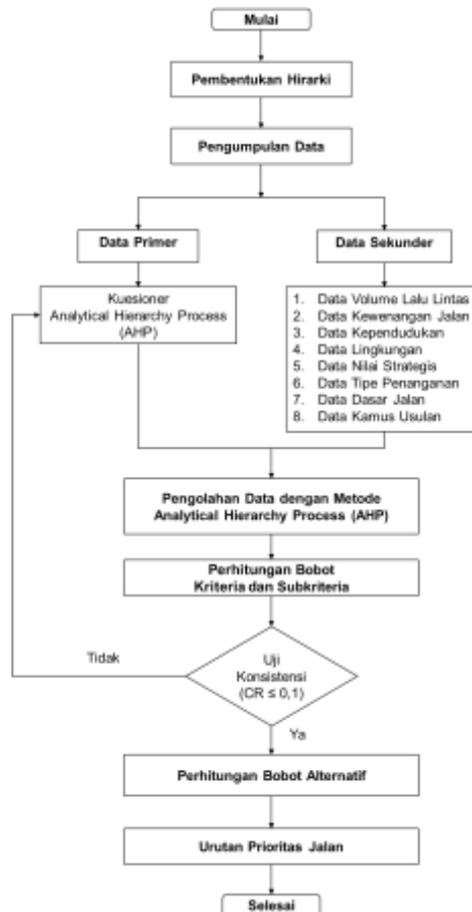
Intensitas Keperntingan	Defenisi	Keterangan
1	Sama Penting	Kedua aspek memengaruhi tujuan
3	Agak Penting	Apa yang dilakukan untuk menimbang dan mendukung satu elemen
5	Penting	Apa yang dilakukan untuk mempertimbangkan atau mendukung bagian lain
	Sangat Penting	Sangat penting untuk mempertimbangkan dukungan satu sama lain.



Intensitas Kepentingan	Defenisi	Keterangan
9	Mutlak Penting	Bukti yang mendukung unsur-unsur tersebut dengan menegaskan yang disebutkan di atas
2,4,6,8	Nilai-nilai Antara	Kontrak dibuat untuk memutuskan yang memiliki perbedaan.

Sumber : (Saaty, 1987)

Langkah-langkah dalam menggunakan metode AHP (Adhiswari Wedagama et al., 2021; Saaty, 1987), yaitu :



Gambar 9. Alur kerja AHP

1. Membuat hirarki yang terdiri dari Level 1 : Tujuan, Level 2 : Kriteria, Level 3 : Sub-kriteria, dan Alternatif.
2. Membuat kuesioner dengan penilaian perbandingan berpasangan antar kriteria dan sub-kriteria dengan menggunakan Skala Saaty seperti yang dijelaskan pada Tabel 2.8.
3. Membuat matriks perbandingan pasangan ataupun penggambaran kontribusi yang sifatnya relatif ataupun yang memengaruhi kriteria dan sub-kriteria. Hal ini adalah hasil kuesioner perbandingan berpasangan yang diilustrasikan pada Tabel 12.

Tabel 12. Matriks perbandingan berpasangan

	A ₁	A ₂	...	A _n
A ₁	A ₁₁	A ₁₂	...	A _{1n}
A ₂	A ₂₁	A ₂₂	...	A _{2n}
...
A _n	A _{n1}	A _{n2}	...	A _{nn}

Sumber : (Adhiswari Wedagama et al., 2021)

Bila elemen A dengan parameter I, perbandingan ataupun yang menjadi pengoperasian, bobotnya dengan :

$$a(i,j) = \frac{A_i}{A_j}, \text{ dimana : } i, j = 1, 2, 3, \dots, n \dots\dots\dots(2.4)$$

Bobot penilaiannya yang akan dikelompokkan ataupun menjadi rata-rata Geometrik (*Geometrik Mean*).

$$GM = \sqrt[n]{X_1 \times X_2 \times X_3 \dots \times X_n} \dots\dots\dots(2.5)$$

4. Melakukan perbandingan berpasangan dengan perolehan *judgment* (keputusan), dengan n merupakan yang akan diperbandingkan.

$$W_i = \sqrt[n]{a_{i1} \times a_{i2} \times a_{i3} \dots \times a_{in}} \dots\dots\dots(2.6)$$

5. Menghitung nilai bobot kriteria atau *eigen vector* (X_i) dan nilai eigen maksimum (λ_{maks})

$$X_i = \frac{W_i}{\sum W_i} \dots\dots\dots(2.7)$$

$$\lambda_{maks} = \sum a_{ij} \cdot X_i \dots\dots\dots(2.8)$$

6. Menghitung konsistensi

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1} \dots\dots\dots(2.9)$$



HP, matriks untuk memperbandingkan tidak lebih dari 0,1 (10%) sisten

$$(OK) \dots\dots\dots(2.10)$$

7. Menghitung bobot alternatif/ruas jalan prioritas

Model matematis yang digunakan dalam penentuan kriteria, dengan penyelesaian yang lebih praktis. Hal ini melibatkan bobot kriteria, bobot sub-kriteria, dan bobot data lapangan untuk masing-masing sub-kriteria di ruas jalan.

$$Y = Ca(a_1.Ca_1 + a_2.Ca_2 + \dots + a_n.Ca_n) + Cb(b_1.Cb_1 + b_2.Cb_2 + \dots + b_n.Cb_n) + Cc(c_1.Cc_1 + c_2.Cc_2 + \dots + c_n.Cc_n) + Cd(d_1.Cd_1 + d_2.Cd_2 + \dots + d_n.Cd_n) + \dots + Ci(i_n.Ci_n + \dots) \dots\dots\dots(2.11)$$

Dimana :

- Y = Tingkat prioritas ruas jalan peninjauannya dengan yang memengaruhi kriteria Ca, Cb, Cc, Cd, ..., Ci
- a_{1...a_n} = Subkriteria akan dipengaruhi oleh bobot kuantitatif. Ca_n terhadap kriteria Ca
- b_{1...b_n} = Subkriteria akan dipengaruhi oleh bobot kuantitatif. Cb_n terhadap kriteria Cb
- c_{1...c_n} = Subkriteria akan dipengaruhi oleh bobot kuantitatif. Cc_n terhadap kriteria Cc
- d_{1...d_n} = Subkriteria akan dipengaruhi oleh bobot kuantitatif. Cd_n terhadap kriteria Cd
- i_{n... Ci_n} = Subkriteria akan dipengaruhi oleh bobot kuantitatif. Ci_n terhadap kriteria Ci

Bobot data lapangan dihitung dengan menggunakan indikator pengukuran (Juniarta et al., 2021) seperti Tabel 13.

Tabel 13. Indikator untuk perhitungan bobot data lapangan

Sub-kriteria	Indikator
Volume Lalu Lintas Harian	$\frac{\text{volume lalu lintas harian di ruas jalan}}{\text{total volume lalu lintas harian}}$
Volume Lalu Lintas Jam Sibuk	$\frac{\text{volume lalu lintas jam sibuk di ruas jalan}}{\text{total volume lalu lintas jam sibuk}}$
Jenis Kewenangan Jalan	$\frac{\text{panjang ruas jalan}}{\text{total panjang ruas jalan kota}}$
Tanggung Jawab Pemeliharaan	Pemerintah Pusat atau Provinsi = 0; Pemerintah Kota = 1
i	$\frac{\text{jumlah penduduk di kelurahan lokasi ruas jalan}}{\text{jumlah penduduk Kota Tebing Tinggi}}$
	$\frac{\text{laju pertumbuhan penduduk di kelurahan lokasi ruas jalan}}{\text{laju pertumbuhan penduduk Kota Tebing Tinggi}}$
	Ada = 1; tidak ada = 0



Sub-kriteria	Indikator
Tempat Saluran Air	$\frac{\text{panjang drainase di ruas jalan}}{\text{panjang drainase Kota Tebing Tinggi}}$
Sumber Air	Ada = 1; tidak ada = 0
Area Erosi	Ada = 1; tidak ada = 0
Pusat Kegiatan Nasional	Ada = 1; tidak ada = 0
Pusat Kegiatan Wilayah	Ada = 1; tidak ada = 0
Rehabilitasi Jalan	$\frac{\text{panjang ruas jalan untuk rehabilitasi}}{\text{panjang ruas jalan Kota Tebing Tinggi}}$; bukan rehab. = 0
Rekonstruksi Jalan	$\frac{\text{panjang ruas jalan untuk rekonstruksi}}{\text{panjang ruas jalan Kota Tebing Tinggi}}$; bukan rekons. = 0

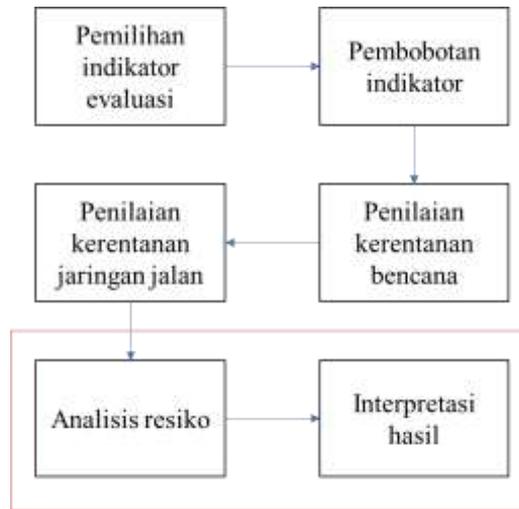
Data lapangan yang digunakan melalui indikator pada Tabel 11 adalah data terbaru yang diambil dari lapangan atau instansi pemerintah Kota Tebing Tinggi (data Tahun 2024 atau 2023).

Untuk perhitungan bobot alternatif dengan mengakumulasikan bobot kriteria, bobot sub-kriteria, dan bobot data lapangan. Bobot ini digunakan sebagai bobot alternatif untuk mendapatkan urutan ruas prioritas dengan perhitungan yang menggunakan persamaan 2.11.

2.7.2.2 Analisis Spasial Ruas Jalan Prioritas dengan Kawasan Rawan Bencana

Ruas jalan prioritas selanjutnya akan dianalisis lebih lanjut dengan kawasan rawan bencana, dengan menggunakan analisis spasial sehingga dapat dilihat ruas-ruas jalan yang berada pada kawasan rawan bencana di Kota Tebing Tinggi (Zhou et al., 2023). Dalam penelitian terdahulu (Zhou et al., 2023) (Iskandar et al., 2023), yang membahas analisis resiko bencana alam pada infrastruktur jalan menggunakan analisis spasial, memiliki tahapan-tahapan analisis seperti yang ditunjukkan pada Gambar 10.





Gambar 10. Tahapan analisis resiko bencana dengan analisis spasial
 Sumber : (Zhou et al., 2023)

Pada penelitian ini, analisis yang dilakukan disesuaikan dengan tujuan penelitian dan jumlah data yang tersedia di Kota Tebing Tinggi, sehingga tahapan pemilihan indikator evaluasi, pembobotan indikator, penilaian kerentanan jaringan jalan, dan penilaian kerentanan bencana tidak dilakukan, Tahapan yang digunakan pada Gambar 10 adalah analisis resiko dan interpretasi hasil.

1. Analisis Resiko

Berdasarkan teori sistem bencana, analisis resiko bencana mempertimbangkan memperhitungkan faktor-faktor penyebab bencana, lingkungan yang menghasilkan bencana, dan badan penanggung bencana (Fei et al., 2023). Data RTRW dan Data Bencana Kota Tebing Tinggi dari Dinas PUPR dan Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kota Tebing Tinggi digunakan untuk analisis resiko penelitian ini.

Data-data tersebut di analisis secara spasial menggunakan metode overlay dengan bantuan *software* ArcGIS 10.8 untuk mendapatkan informasi ruas-ruas jalan prioritas yang berada pada wilayah kawasan rawan bencana (Fei et al., 2023).

2. Interpretasi Hasil.

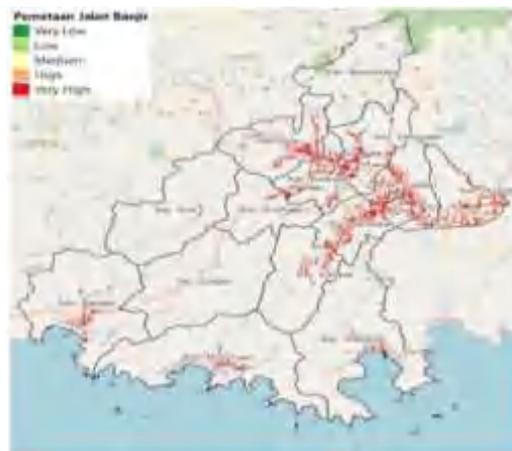


Tahapan selanjutnya dari analisis spasial ruas jalan prioritas dengan kawasan rawan bencana adalah interpretasi hasil. Interpretasi hasil ditunjukkan dengan peta ruas jalan pada daerah administrasi Kota Tebing Tinggi. Hal ini seperti ditunjukkan oleh (Ambarwati et al., 2023). Dari beberapa tinjauan bencana yang diteliti, salah satunya adalah bencana banjir.



Gambar 11. Kawasan bencana banjir
Sumber : (Ambarwati et al., 2023)

Interpretasi lainnya akan ditampilkan pemetaan jaringan jalan dengan kawasan bencana Kota Tebing Tinggi (Ambarwati et al., 2023).



Gambar 12. Pemetaan jalan di kawasan banjir
Sumber : (Ambarwati et al., 2023)

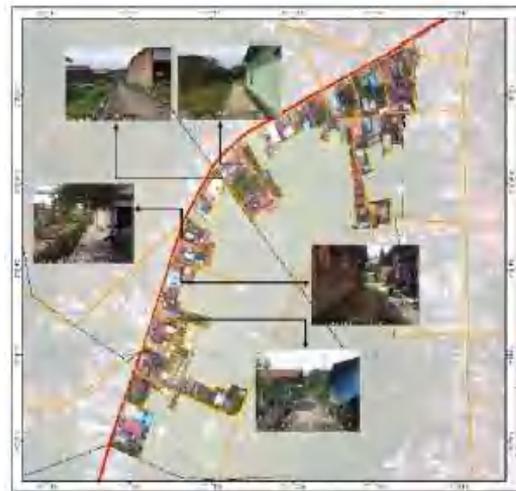


tasi jaringan jalan dengan kawasan rawan bencana di Kota Tebing Tinggi akan memberikan posisi ruas jalan prioritas pada kawasan bencana tersebut. bahan rujukan dalam membuat arahan (Fadel et al., 2019) atau arahan Pemerintah Kota Tebing Tinggi terkait pemilihan jenis jalan (Milasari et al., 2021), penguatan struktur jalan, pembuatan rencana

mitigasi, dan pendukung pengambilan keputusan dan anggaran.yang diprioritaskan di Kota Tebing Tinggi. Pada penelitian ini menggunakan refrensi interpretasi seperti pada Gambar 13 dan 14.



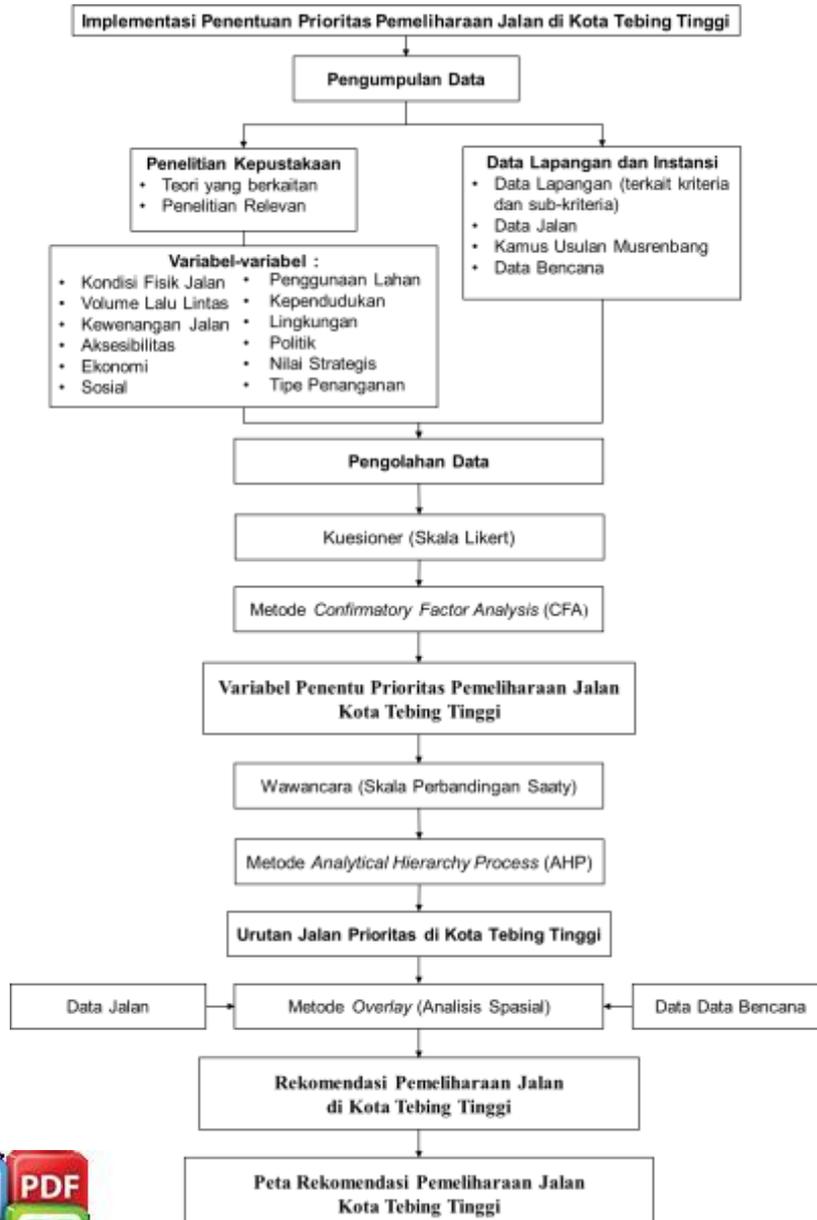
Gambar 13. Peta arahan pengembangan kelurahan Lappa
Sumber : (Fadel et al., 2019)



Gambar 14. Peta rencana jaringan jalan Desa Loh Sumber
Sumber : (Milasari et al., 2021)



2.8 Kerangka Alur Penelitian



5. Kerangka alur penelitian