

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penataan ruang adalah suatu sistem yang mencakup perencanaan penggunaan ruang, pemanfaatan ruang, dan pengendalian penggunaan ruang, yang ditetapkan oleh Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2023 mengenai Penetapan Peraturan Pemerintah Pengganti Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2022 tentang Cipta Kerja menjadi Undang-Undang. Berdasarkan Peraturan Menteri Agraria dan Tata Ruang/Kepala Badan Pertanahan Nasional Nomor 21 Tahun 2021 mengenai Pelaksanaan Pengendalian Pemanfaatan Ruang dan Pengawasan Penataan Ruang, Pengendalian Pemanfaatan Ruang bertujuan untuk mewujudkan ketertiban dalam Tata Ruang. Usaha untuk menciptakan lingkungan yang efisien, menarik, dan berkelanjutan digabungkan dengan perencanaan, pemanfaatan, dan pengendalian ruang, untuk memastikan adanya keselarasan yang berkelanjutan. Adanya regulasi diperlukan agar tujuan penataan ruang tercapai dan memberikan kerangka yang jelas, pasti, dan komprehensif untuk memastikan kepastian hukum dalam upaya penggunaan ruang secara efektif (Wicaksono, 2011).

Dalam sistem transportasi, rencana dibuat untuk menjamin bahwa suatu area dapat berfungsi dengan baik dan memberikan manfaat. Dalam hal penggunaan lahan, tujuan perencanaan adalah untuk memfasilitasi pemindahan orang atau barang dari satu lokasi ke lainnya maupun antar berbagai jenis lahan. Kegiatan transportasi pada dasarnya menghubungkan dua lokasi penggunaan lahan yang mungkin berbeda tetapi juga bisa serupa (C. Jotin Khisty, 2003).

Penggunaan lahan, menurut Sitorus, 2017, , didefinisikan usaha berkesinambungan manusia dalam memanfaatkan sumber daya lahan yang ada dalam rangka memenuhi kebutuhan hidup. Dengan demikian, karakteristiknya yang berubah-ubah sejalan dengan perubahan wilayah serta hidupnya masyarakat dan budayanya. Terdapat dua kategori utama dalam penggunaan tanah, yaitu pertanian dan non-pertanian. Sitorus (2014) menyebutkan bahwa faktor-faktor yang memengaruhi penggunaan lahan saat ini berasal dari kondisi sosial, ekonomi, dan budaya masyarakat, serta sumber daya lahan yang tersedia dari masa lalu hingga sekarang (Sitorus, 2015).

Perkembangan industri dan urbanisasi mengubah penggunaan lahan pertanian maupun permukiman, mengakibatkan peningkatan kepadatan penduduk dan penyempitan

lahan pertanian serta perubahan fungsi kawasan karena konversi lahan untuk pembangunan industri dan sarana penunjangnya (Sari, 2017). Dengan pertumbuhan industri di sebuah daerah, jumlah lahan terbangun meningkat, yang mengubah lahan pertanian menjadi lahan terbangun, dan mengubah intensitas pemanfaatan lahan (Stellmacher, 2015). Hal ini berdampak terhadap berkurangnya lahan pertanian maupun permukiman.

Terdapat tiga sudut pandang yang dapat digunakan untuk memahami keterkaitan antara transportasi dan pengembangan lahan: (1) hubungan fisik pada skala besar atau tingkat makro, yang memberikan dampak jangka panjang dan umumnya menjadi elemen dalam proses perencanaan; (2) hubungan fisik pada cakupan kecil atau tingkat mikro, yang berdampak baik dalam jangka panjang maupun pendek, serta biasanya dipandang sebagai isu dalam perancangan kawasan perkotaan di lokasi atau fasilitas tertentu; dan (3) keterkaitan proses, yang meliputi aspek hukum, administratif, keuangan, serta unsur kelembagaan yang berhubungan dengan regulasi lahan dan pengembangan transportasi (C. Jotin Khisty, 2003).

Aktivitas yang terletak di atas lahan disebut ruang, sementara transportasi adalah sistem prasarana yang menghubungkan berbagai ruang kegiatan secara fisik. Hubungan antara keduanya diketahui sebagai siklus penggunaan ruang transportasi (O. Z. Tamin, 2000). Akses ke suatu area atau penggunaan lahan akan meningkat jika infrastruktur transportasi yang menghubungkan ruang tersebut ditingkatkan. Aksesibilitas ini berkaitan dengan adanya jalan yang memudahkan masuk ke suatu tempat. Peningkatan kegiatan lokal juga akan dipengaruhi oleh peningkatan aksesibilitas. Peningkatan nilai lokasi karena kemudahan aksesibilitas menghasilkan peningkatan nilai lahan, yang pada gilirannya menyebabkan peningkatan kegiatan (Wicaksono, 2011).

Kecamatan Mojosongo terletak di sebelah ujung barat daya Kabupaten Boyolali. Luas Kecamatan Mojosongo seluas 4.584,31 ha menurut dokumen Rencana Detail Tata Ruang (RDTR) Kecamatan Mojosongo Tahun 2022 – 2042. Kecamatan Mojosongo mempunyai 13 desa/kelurahan, 266 Dukuh, 33 Dusun, 89 RW dan 403 RT. Jumlah penduduk Kecamatan Mojosongo pada tahun 2022 mencapai 61.344 orang, yang meliputi 30.437 orang laki-laki dan 30.907 orang perempuan. Kepadatan penduduk adalah 14,13 orang per km², dengan total 20.897 kepala keluarga dan rasio jenis kelamin sebesar 99, menurut data BPS Kecamatan Mojosongo dalam Angka tahun 2023..

Peraturan Daerah Kabupaten Boyolali Nomor 8 Tahun 2019 Tentang Perubahan Atas Peraturan Daerah Nomor 9 Tahun 2011 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Boyolali Tahun 2011 – 2031 mengamanatkan bahwa Kecamatan Mojosongo

berperan sebagai PPK (Pusat Pelayanan Kawasan) yang fungsinya adalah mengembangkan kawasan sebagai pusat pelayanan antar kecamatan, termasuk dalam bidang pendidikan, kesehatan, kegiatan peribadatan, perdagangan dan jasa, serta perekonomian untuk tingkat lokal. Menurut Peraturan Bupati Boyolali Nomor 68 Tahun 2022 mengenai Rencana Detail Tata Ruang Wilayah Perencanaan Kecamatan Mojosongo Tahun 2022 – 2042, tujuan penataan Kecamatan Mojosongo adalah untuk mewujudkan Kecamatan Mojosongo sebagai kawasan perkotaan pendukung pusat pemerintahan dengan memprioritaskan sektor pertanian, perdagangan dan jasa, dan industri yang berwawasan lingkungan dan berkelanjutan.

Koridor Jalan Logerit – Tempel berupa jalan lokal primer sebagai lokasi penelitian adalah koridor dengan intensitas lalu lintas yang tinggi memiliki pertumbuhan berdasarkan penggunaan lahan untuk industri, yang juga berfungsi sebagai titik masuk dan keluar barang industri. Pada sepanjang jalan ini juga terdapat penggunaan lahan eksisting berupa perdagangan dan jasa sebagai pendukung kawasan peruntukan industri. Aktivitas pengiriman dan penerimaan barang industri serta kegiatan perdagangan dan jasa yang terjadi dalam satu jalur yang sama dapat berdampak pada volume lalu lintas, berpotensi menyebabkan penurunan kinerja jalan yang ditunjukkan oleh adanya kemacetan pada waktu-waktu tertentu. Kepadatan lalu lintas meningkat akibat tingginya volume kendaraan yang disebabkan oleh tingkat pertumbuhan aktivitas di tempat ini. Masalah yang terkait dengan kelancaran lalu lintas akan muncul secara otomatis ketika jumlah kendaraan bertambah dan kinerja jalan di Jalan Logerit – Tempel menurun. Oleh karena itu, terdapat kebutuhan untuk memiliki pedoman pengendalian pemanfaatan ruang yang berupa insentif dan disinsentif terkait dengan kinerja jalan dan penggunaan lahan di Koridor Jalan Logerit – Tempel.

1.2 Rumusan Permasalahan

Lokasi strategis Koridor Jalan Logerit – Tempel di Kecamatan Mojosongo meningkatkan populasi dan aktivitas sosial dan ekonomi. Kehadiran kawasan industri mendorong pertumbuhan sosial dan ekonomi masyarakat, sehingga terjadi perubahan penggunaan ruang yang memicu tingginya aktivitas akibat dari tingginya bangkitan tata guna lahan. Perubahan penggunaan ruang yang menghasilkan aktivitas tinggi ini diperkirakan akan meningkatkan frekuensi pergerakan orang dan barang, yang pada akhirnya mempengaruhi kinerja jalan di wilayah tersebut. Upaya pengendalian saat ini belum cukup efektif dalam mengatur perubahan penggunaan lahan serta mengurangi dampak yang sudah terjadi serta yang mungkin akan muncul. Untuk mencapai tujuan ini, diperlukan pedoman

untuk mengawasi penggunaan lahan di Koridor Jalan Logerit – Tempel. Meskipun demikian, *zoning regulation* digunakan dalam dokumen RDTR sebagai referensi untuk menetapkan pedoman pengendalian pemanfaatan ruang, dengan harapan untuk memperbaiki kinerja ruas jalan yang menurun. Pertanyaan penelitian yang timbul dari rumusan masalah tersebut adalah “*Bagaimana mengendalikan pemanfaatan ruang melalui ketentuan insentif dan disinsentif di Koridor Jalan Logerit – Tempel, Kecamatan Mojosongo?*”.

1.3 Tujuan dan Sasaran

Tujuan penelitian ini untuk mengarahkan perumusan pedoman mengendalikan pemanfaatan lahan atau ruang melalui insentif dan disinsentif berdasarkan kinerja jalan di Koridor Jalan Logerit – Tempel. Sasaran – sasaran yang perlu dicapai dalam studi guna mencapai tujuan tersebut maka terdapat, yaitu:

1. Mengidentifikasi penggunaan lahan eksisting di Koridor Jalan Logerit – Tempel, Kecamatan Mojosongo;
2. Menghitung dan mengidentifikasi pengaruh tingkat pelayanan jalan terhadap kinerja pemanfaatan ruang kawasan peruntukan industri di Jalan Logerit – Tempel, Kecamatan Mojosongo;
3. Menghitung dan mengidentifikasi dampak bangkitan lalu lintas dari penggunaan lahan eksisting di Koridor Jalan Logerit – Tempel, Kecamatan Mojosongo terhadap tingkat pelayanan jalan;
4. Merumuskan pedoman pengendalian pemanfaatan ruang di Koridor Jalan Logerit – Tempel, Kecamatan Mojosongo.

1.4 Ruang Lingkup

Lingkup penyusunan Tugas Akhir ini terbagi menjadi dua bagian utama yaitu ruang lingkup wilayah dan ruang lingkup materi. Berikut adalah uraian mengenai kedua ruang lingkup tersebut.

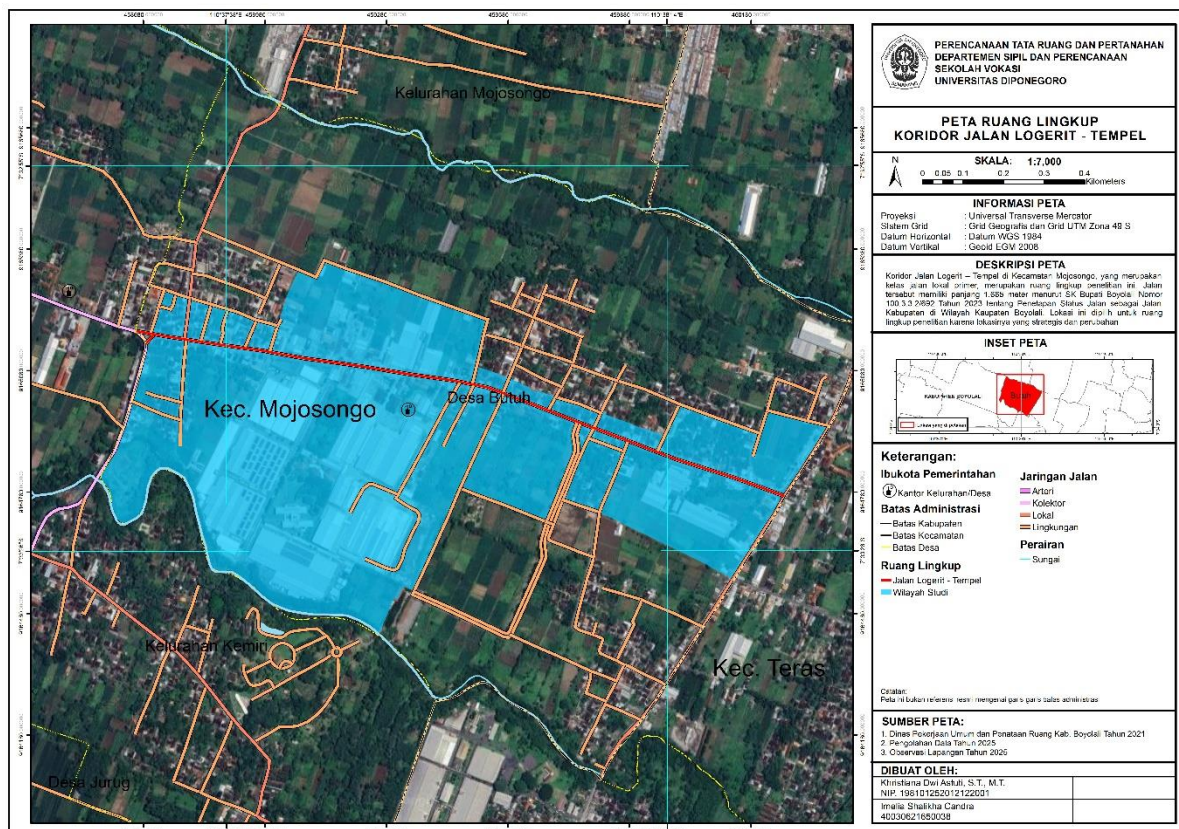
1.4.1 Ruang Lingkup Wilayah

Koridor Jalan Logerit – Tempel di Kecamatan Mojosongo, yang merupakan kelas jalan lokal primer, merupakan ruang lingkup penelitian ini. Jalan tersebut memiliki panjang 1.665 meter menurut SK Bupati Boyolali Nomor 100.3.3.2/692 Tahun 2023 tentang Penetapan Status Jalan sebagai Jalan Kabupaten di Wilayah Kabupaten Boyolali. Lokasi ini dipilih untuk ruang lingkup penelitian karena lokasinya yang strategis dan perubahan penggunaan lahan karena aktivitas industri di Jalan Logerit – Tempel. Secara administratif,

wilayah penelitian berada di wilayah Kecamatan Mojosongo dengan batas fisik sebagai berikut:

- Utara: Desa Butuh dan area penggunaan lahan di sisi utara yang berhubungan langsung dengan Jalan Logerit – Tempel
- Selatan: Desa Butuh dan area penggunaan lahan di sisi selatan yang berhubungan langsung dengan Jalan Logerit – Tempel
- Barat: Jalan Boyolali – Jatinom/Bts. Kab. Klaten
- Timur: Jalan Randusari – Kopen

Deliniasi wilayah penelitian didasarkan pada pertimbangan batas fisik yang jelas, antara lain sungai dan jalan. Lebar pemanfaatan ruang sebagai ruang lingkup penelitian memiliki batas sejauh koridor jalan selanjutnya setelah koridor Jalan Logerit – Tempel. Pemanfaatan ruang yang tidak dibatasi oleh jaringan jalan, maka batas lebarnya menggunakan jaringan sungai. Luas pemanfaatan ruang sekitar koridor Jalan Logerit – Tempel adalah 78,74 Ha sebagai batasan penelitian atau 39,56% dari total Desa Butuh seluas 199,03 Ha. Jangkauan pemanfaatan ruang wilayah penelitian terjauh dari koridor jalan memiliki jarak 650meter dengan pemanfaatan ruang berupa kawasan peruntukan industri yang dibatasi oleh jaringan sungai.



Sumber: Penyusun. 2024

Gambar 1. Peta Koridor Jalan Logerit - Tempel

1.4.2 Ruang Lingkup Materi

Ruang lingkup materi yang dikaji merupakan perhitungan tingkat pelayanan jalan dengan menggunakan analisis kapasitas dan kinerja jalan. Analisis kapasitas dan kinerja jalan dilakukan dengan berpedoman PKJI (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia) 2023. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui tingkat arus maksimum dan pelayanan ruas jalan Jalan Logerit – Tempel yang mampu dipertahankan per satuan jam. Selanjutnya, perhitungan bangkitan lalu lintas terhadap kinerja jalan serta pengaruhnya terhadap kawasan peruntukan industri. Identifikasi ini dilakukan dengan melakukan perhitungan yang mengukur jumlah pergerakan yang terjadi pada suatu zona tata guna lahan. Jumlah pergerakan ini kemudian diidentifikasi keterkaitannya antara sistem transportasi dan pengembangan lahan untuk memperoleh hasil berupa dampak keruangan yang ditimbulkan oleh pergerakan penumpang dan barang serta fungsi pemanfaatan ruangnya. Hasil identifikasi dan analisis menghasilkan rumusan arahan pengendalian pemanfaatan ruang berupa insentif dan disinsentif sesuai dengan kebijakan yang berlaku.

1.5 Tahapan/Proses

Proses pelaksanaan penelitian mencakup urutan dan penjelasan tugas apa saja yang dilakukan, mulai dari persiapan, pengumpulan data, hingga analisis dan output yang dihasilkan. Berikut merupakan proses pelaksanaan dalam penyusunan Tugas Akhir “Arahan Insentif dan Disinsentif Terhadap Pemanfaatan Ruang di Koridor Jalan Logerit – Tempel, Kecamatan Mojosongo, Kabupaten Boyolali”.



Sumber: Penyusun, 2024

Gambar 2. Kerangka Pikir

1.5.1 Persiapan

Persiapan ini bertujuan untuk mengumpulkan data, informasi, dan fakta yang mendukung subjek penelitian, seperti perumusan pengendalian pemanfaatan ruang berdasarkan kinerja jalan dan pengaruhnya terhadap pemanfaatan ruang. Proses ini mencakup pengumpulan informasi dari berbagai sumber, seperti buku, artikel, peraturan pemerintah, dan analisis dokumen, yang akan dijadikan dasar untuk merumuskan masalah dan tujuan penelitian. Selain itu, peneliti harus mempelajari kebijakan mengenai

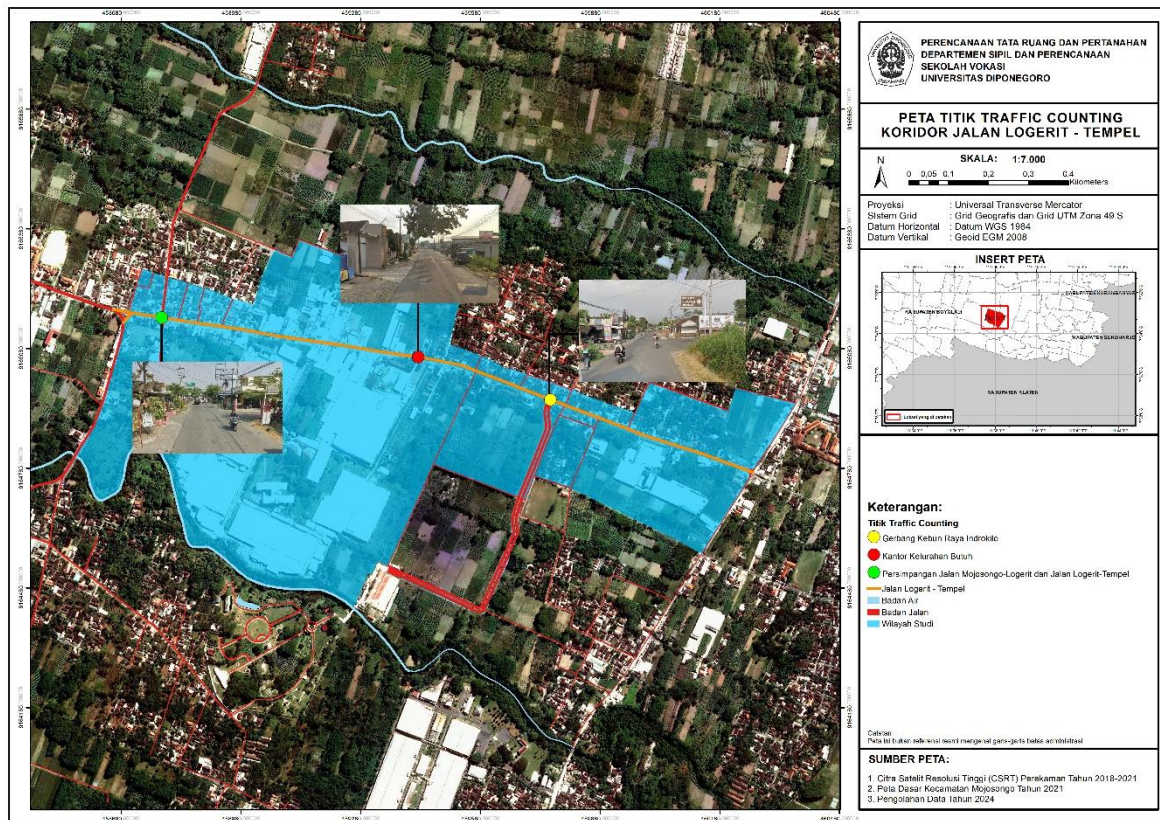
penatagunaan lahan, zonasi, kapasitas dan kinerja jalan, dan kebijakan zonasi RDTR Kecamatan Mojosongo.

1.5.2 Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data dalam penyusunan Tugas Akhir berikut meliputi survei sekunder serta survei primer. Menurut sumber perolehan data, survei sekunder adalah pengumpulan data yang diperoleh dari sumber eksternal atau pihak lain, sementara survei primer dilakukan dengan cara langsung melakukan pengamatan atau pengumpulan data di lokasi penelitian (Kushidayati & Ariastita, 2017).

Pengumpulan data sekunder dilakukan melalui survei instansi serta survei literatur. Survei instansi yang diperlukan dalam pengumpulan data ini yaitu DPUPR Kabupaten Boyolali, BPS Kabupaten Boyolali, Bapperida Kabupaten Boyolali, ATR/BPN Kabupaten Boyolali, dan Pemerintah Kelurahan Butuh. Sedangkan untuk survei literatur dilakukan dengan melakukan peninjauan referensi yang berhubungan dengan topik Tugas Akhir yang bersumber dari jurnal, artikel, buku, kebijakan atau peraturan, penelitian terdahulu, berita, maupun sumber bacaan lain.

Pengumpulan data primer dilakukan melalui kegiatan *Traffic Counting*, observasi, serta wawancara dan kuesioner. Untuk menghitung trafik dalam penelitian ini, titik lokasi yang memiliki tingkat bangkitan serta tarikan penggunaan lahan tertinggi dihitung secara langsung. Selanjutnya, titik lokasi tersebut dihubungkan dengan lokasi lain yang saling berpengaruh dan berlangsung pada waktu tertentu. Kegiatan *Traffic Counting* bertujuan untuk mengumpulkan data mengenai volume lalu lintas dan kapasitas jalan yang diperlukan dalam proses perhitungan tingkat pelayanan jalan serta untuk memperoleh data hambatan sampling koridor jalan tersebut. Berikut merupakan peta lokasi kegiatan *Traffic Counting*.



Sumber: Penyusun, 2024

Gambar 3. Titik Lokasi Traffic Counting

Perhitungan kendaraan berlokasi di tiga titik, yaitu di persimpangan Jalan Mojosongo – Logerit dan Jalan Logerit – Tempel (titik hijau); depan Kantor Kelurahan Butuh (titik merah); dan depan Gerbang Kebun Raya Indrokilo (titik kuning). Lokasi – lokasi ini dipilih sebagai lokasi *Traffic Counting* dikarenakan memiliki tarikan yang besar, yaitu berupa lokasi perdagangan dan jasa, industri, perkantoran, serta ruang terbuka hijau.

Sedangkan kegiatan observasi yang dilakukan merupakan pengamatan langsung dan dokumentasi untuk mengamati kondisi eksisting Jalan Logerit – Tempel terkait pembagian arah jalan, lebar efektif jalan, serta geometrik jalan. Selain itu, kegiatan observasi bertujuan untuk memperoleh data jumlah lantai bangunan per kegiatan.

Menurut Denzin & Lincoln (2011), wawancara semi – terstruktur dapat dilakukan dalam suasana resmi maupun tidak resmi, tergantung pada tempat dan orang yang diwawancarai. Oleh sebab itu, dalam penelitian ini, wawancara terstruktur yang memakai kuesioner dipilih. Penelitian ini mengadakan wawancara untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi insentif dan disinsentif yang dapat mengatur pertumbuhan pemanfaatan ruang di Koridor Jalan Logerit – Tempel.

Pengumpulan data dengan kuesioner merupakan pengumpulan data dengan menggunakan daftar pertanyaan yang cukup terperinci dan lengkap. Isi dari pertanyaan

dalam kuesioner bisa meliputi pertanyaan terkait fakta, opini, serta pandangan pribadi, dengan tujuan untuk memperoleh wawasan mengenai masalah yang ingin diatasi (Kushidayati & Ariastita, 2017). Pendekatan kuesioner ini akan diterapkan bersamaan dengan metode analisis Delphi. Dengan pendapat yang diberikan oleh para responden, konsensus akan terbentuk dan dapat digunakan sebagai landasan dalam menetapkan arah insentif dan disinsentif di Jalan Logerit – Tempel, Kecamatan Mojosongo.

1.5.3 Analisis

Tahap analisis dalam penyusunan Tugas Akhir ini meliputi 6 sasaran sehingga diperoleh rumusan pengendalian pemanfaatan ruang yang sesuai. Berikut merupakan proses analisis yang dilakukan:

1) Identifikasi Penggunaan Lahan Eksisting 2025

Informasi yang dikumpulkan dari Citra Satelit Resolusi Tinggi (CSTR) tahun 2023 digunakan untuk melakukan analisis penggunaan lahan eksisting. Perangkat lunak *ArcGIS* 10.8 kemudian digunakan untuk menginterpretasikan citra. Faktor-faktor penting interpretasi seperti pola, bentuk, rona/warna, bayangan, tekstur, ukuran, situs, dan asosiasi disebut interpretasi visual (Lillesand dkk., 1993). Penamaan jenis penggunaan lahan merujuk pada Spesifikasi Teknis Peta Dasar untuk Penyusunan Rencana Detail Tata Ruang yang disesuaikan dengan kebutuhan studi. Dalam penelitian ini, jenis penutup lahan terbagi menjadi lima jenis yaitu bangunan fasum, transportasi, perairan, area terbuka, serta pertanian dan peternakan (Badan Informasi Geospasial, 2020). Tahap kedua dalam penelitian ini melibatkan pengecekan di lapangan untuk memverifikasi hasil interpretasi jenis penggunaan lahan. Dalam pengecekan tersebut, titik sampel dipilih secara proporsional sesuai dengan ukuran setiap klasifikasi penggunaan lahan serta hasil identifikasi, dengan mempertimbangkan aspek aksesibilitas serta representasi masing – masing klasifikasi penggunaan lahan. Untuk menjamin ketepatan, hasil identifikasi dibandingkan terhadap data yang diperoleh langsung dari lapangan. Peta penggunaan lahan eksisting di Koridor Jalan Logerit – Tempel menjadi output akhir dari proses ini.

2) Analisis Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat pelayanan jalan diartikan sebagai rasio antara jumlah kendaraan yang ada terhadap kapasitas jalan, dimana tingkat pelayanan jalan dapat menunjukkan tingkat kenyamanan ruas jalan (Direktorat Jendral Bina Marga, 2023). Data yang diperlukan dalam analisis tingkat pelayanan jalan berupa data hasil *Traffic Counting*.

Penghitungan lalu lintas dilaksanakan untuk mengumpulkan informasi mengenai rata-rata lalu lintas harian (LHR), yang seharusnya dilakukan antara pukul 06.00 hingga 22.00. Namun, karena terbatasnya waktu dan sumber daya dalam penelitian ini, penghitungan lalu lintas hanya dilakukan pada jam-jam sibuk. Untuk menentukan hari dan waktu kapan penghitungan lalu lintas dilakukan, tahap observasi lapangan dilakukan terlebih dahulu.

Analisis ini dimulai dengan pengukuran volume lalu lintas. Pengukuran volume lalu lintas bertujuan untuk menentukan jumlah kendaraan yang melewati satu titik spesifik pada suatu jalur jalan dalam satuan kendaraan per jam (Direktorat Jendral Bina Marga, 2023). Selanjutnya dilakukan penghitungan kapasitas jalan. Penghitungan kapasitas jalan memanfaatkan data geometrik jalan dan hambatan samping sebagai input. Kapasitas jalan adalah ukuran dari seberapa banyak kendaraan yang dapat melintas secara bersamaan dalam waktu tertentu, baik pada jalur satu arah maupun dua arah, pada jalan yang memiliki satu atau lebih jalur, dalam kondisi lalu lintas dan situasi jalan yang normal (Direktorat Jendral Bina Marga, 2023). Hasil perhitungan volume dan kapasitas jalan digunakan dalam perhitungan tingkat pelayanan jalan.

3) Analisis Bangkitan Lalu Lintas dari Pemanfaatan Ruang Eksisting

Bangkitan lalu lintas merupakan tahap dalam pemodelan yang menentukan total pergerakan yang berlangsung di dalam suatu area atau penggunaan lahan maupun jumlah pergerakan yang menarik ke area atau penggunaan lahan itu. Dengan mengalikan luas ruang setiap jenis aktivitas dengan besaran bangkitan yang dihasilkan penggunaan lahan dalam satuan volume kendaraan per jam, hasil dari peningkatan pergerakan ini dapat dihitung (Putra & Sardjito, 2019).

4) Analisis Pengaruh Bangkitan Lalu Lintas dari Pemanfaatan Ruang Eksisting Terhadap Tingkat Pelayanan Jalan

Langkah sesudah mengetahui seberapa besar volume lalu lintas yang dihasilkan dari penggunaan lahan yaitu hasil tersebut selanjutnya dikombinasikan dengan tingkat pelayanan jalan dari lalu lintas melalui *through traffic* yang telah dianalisis. Hal ini bertujuan mendapatkan tingkat pelayanan yang paling baik agar seluruh aktivitas dapat berjalan dengan lancar. Analisis ini menggunakan rumus perhitungan untuk menentukan tingkat volume lalu lintas yang dihasilkan dari penggunaan lahan serta intensitas kendaraan yang melintas (*I through traffic*).

Setelah mempertimbangkan intensitas lalu lintas yang timbul oleh penggunaan lahan tersebut, penting untuk mengevaluasi apakah tingkat pelayanan jalan melebihi batas tingkat pelayanan C dengan ambang batas wajar sebesar 0,9 atau melebihi angka yang diharapkan. Jika intensitas tersebut melampaui batas wajar sebesar 0,9, maka diperlukan pengaturan pengendalian pemanfaatan ruang untuk menjaga kinerja jalan di wilayah penelitian tersebut.

5) *Analisis Stakeholder*

Stakeholder diidentifikasi untuk memilih sampel responden yang akan membantu menentukan arah insentif dan disinsentif. Penelitian ini melibatkan para ahli yang memiliki kepentingan di area studi, termasuk instansi pemerintah di Kabupaten Boyolali, tenaga ahli guna memenuhi kebutuhan data untuk sasaran empat. Untuk mempermudah pelaksanaan penelitian, dilakukan pengambilan sampel dari populasi tersebut. Metode yang dipakai dalam pengambilan sampel adalah *purposive sampling*, yang berarti responden untuk wawancara dan pengisian kuesioner telah ditentukan sebelumnya dengan pertimbangan tertentu sebelum kuesioner disebarkan. Penelitian ini juga menganalisis pihak-pihak yang terlibat untuk mengidentifikasi mereka yang memiliki pengaruh dan kepentingan besar dalam menentukan arah insentif dan disinsentif pada Koridor Jalan Logerit – Tempel.

6) *Analisis Penentuan Arah Insentif dan Disinsentif Koridor Jalan Logerit – Tempel*

Teknik analisis dalam penentuan arah insentif dan disinsentif di Koridor Jalan Logerit – Tempel menggunakan teknik delphi. Analisis delphi adalah metode analisis dengan tujuan mencapai kesepakatan pendapat tentang suatu persoalan di antara kelompok pemangku kepentingan yang sama (Kushidayati & Ariastita, 2017). Teknik Delphi pada intinya terdiri dari serangkaian pertanyaan yang dibuat secara bertahap dan berulang. Pertanyaan pertama meminta jawaban umum mengenai tujuan program, kendala, dan solusinya. Setelah menerima jawaban dari responden untuk pertanyaan pertama, pertanyaan selanjutnya disiapkan dan dikirim kembali kepada mereka. Proses tanya jawab akan berakhir setelah para pemangku kepentingan mencapai kesepakatan setelah semua informasi terkumpul (Rahayu, 2015).

Tujuan dari teknik analisis delphi ini adalah untuk mendapatkan konsensus mengenai insentif dan disinsentif yang berlangsung secara terus-menerus agar tercapai kesepakatan pendapat. Proses ini memungkinkan perbedaan pandangan dari setiap pihak terkait untuk perlahan-lahan menjadi lebih seragam atau sejalan.

Sebelum adanya teknik analisis delphi ini, dilakukan wawancara dengan tujuan eksplorasi faktor penentu yang mempengaruhi arahan insentif dan disinsentif.

1.5.4 Output

Pada tahap hasil akhir penelitian untuk tugas akhir ini menghasilkan output berupa peta dan arahan insentif dan disinsentif pada Koridor Jalan Logerit – Tempel..

1.6 Metode dan Hasil Akhir

1.6.1 Kebutuhan Data

Kebutuhan data mencakup rincian data yang diperlukan dalam proses analisis. Daftar data ini berguna untuk menemukan tipe data yang dibutuhkan dalam penelitian untuk menyelesaikan masalah yang ditentukan serta untuk mengetahui cara yang tepat dalam mengumpulkan data yang akan dicari. Penyusunan Tugas Akhir ini memerlukan data sebagai berikut.

Tabel 1. Tabel Kebutuhan Data

Sasaran	Nama Data	Jenis Data	Tahun Data	Bentuk Data	Sumber Data	Teknik Pengumpulan
Menentukan penggunaan lahan eksisting	Citra Satelit Resolusi Tinggi	Sekunder	2023	Citra	DPUPR Kabupaten Boyolali	Permohonan Data
Menentukan Tingkat Pelayanan Jalan	Jenis dan Jumlah Kendaraan yang Melintas	Primer	2025	Tabel	Observasi Lapangan	<i>Traffic Counting</i>
	Geometrik Jalan	Primer	2025	Tabel	Observasi Lapangan	Pengukuran
	Pembagian Arah	Primer	2025	Deskripsi	Observasi Lapangan	Survei Lapangan
	Lebar Efektif Jalan	Primer	2025	Tabel	Observasi Lapangan	Pengukuran
	Hambatan Samping	Primer	2025	Tabel	Observasi Lapangan	<i>Traffic Counting</i>
Menentukan Bangkitan Lalu Lintas	Jenis Kegiatan Penggunaan Lahan	Primer	2025	Peta	Observasi Lapangan	<i>Ground – Check</i>
	Luas Lantai Bangunan	Primer	2025	Tabel	Observasi Lapangan	<i>Ground – Check,</i>

Sasaran	Nama Data	Jenis Data	Tahun Data	Bentuk Data	Sumber Data	Teknik Pengumpulan
						<i>Purposive Sampling</i>
Menentukan Arahan Insentif dan Disinsentif Koridor Jalan Logerit – Tempel	Faktor Penentu Arahan Insentif dan Disinsentif	Primer	2025	Deskripsi	Wawancara	Wawancara
	Arahan Jenis Insentif dan Disinsentif	Primer	2025	Deskripsi	Kuesioner	Kuesioner

Sumber: Hasil Analisis, 2024

1.6.2 Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data dalam pengumpulan data guna penyusunan Tugas Akhir berupa:

1. Lembar perhitungan *Traffic Counting*;
2. Lembar perhitungan hambatan sampung;
3. Lembar pengukuran geometrik jalan; dan
4. Peta kerja observasi penggunaan lahan eksisting dan luas lantai bangunan.
5. Form wawancara
6. Form kuesioner

Salah satu metode dalam pengumpulan data langsung dari lapangan adalah melalui observasi. Teknik ini bertujuan untuk menambah data yang diperlukan dalam analisis penelitian dan untuk mengonfirmasi data dengan mengunjungi lokasi yang diteliti secara langsung. Selama proses observasi, juga dilakukan dokumentasi lapangan dengan foto untuk menggambarkan keadaan dan situasi terkini di area studi. Metode observasi ini diterapkan untuk memperoleh data yang diperlukan dalam mengidentifikasi pemanfaatan lahan di Koridor Jalan Logerit – Tempel.

Untuk mengumpulkan informasi tentang lalu lintas, studi ini melakukan penghitungan untuk mendapatkan jumlah kendaraan, jenis – jenis kendaraan, dan volume lalu lintas. Penghitungan dilakukan di lokasi – lokasi dengan tingkat pergerakan tertinggi, kemudian hasilnya dikaitkan dengan lokasi lain yang saling terkait. Proses ini dilakukan di lokasi tertentu pada waktu – waktu yang telah ditentukan. Penghitungan Lalu Lintas

dilakukan baik pada hari kerja maupun hari libur. *Traffic Counting* dilakukan pada hari Senin, Rabu, dan Sabtu.

1.6.3 Teknik Analisis

Penelitian ini termasuk dalam kategori penelitian gabungan kuantitatif kualitatif dan menggunakan metode deskriptif untuk menemukan fakta dan memberikan interpretasi yang tepat. Tujuan serta sasaran dari penelitian yaitu untuk menentukan arahan insentif dan disinsentif berdasarkan kinerja jalan dalam konteks pemanfaatan ruang di Koridor Jalan Logerit – Tempel. Penelitian ini menerapkan pendekatan yang deskriptif-preskriptif. Metode deskriptif dalam penelitian berfungsi untuk menggambarkan objek atau subjek yang sedang diteliti berdasarkan pengamatan yang dilakukan. Pendekatan yang bersifat deskriptif bertujuan untuk mengidentifikasi fakta dengan pengertian yang tepat sambil mengeksplorasi isu-isu dalam komunitas, metode yang diterapkan, dan konteks tertentu. Ini juga melibatkan pemeriksaan mengenai interaksi antara kegiatan, sikap, perspektif, serta proses yang sedang berlangsung dan efek dari fenomena yang ada (Samsu, 2021).

Penelitian deskriptif bertujuan untuk menguraikan keadaan secara teratur, nyata, dan tepat mengenai fakta empiris, hasil penghitungan, dan faktor – faktor yang berkontribusi pada peningkatan volum lalu lintas di Jalan Logerit – Tempel. Dalam penelitian ini, pendekatan yang bersifat deskriptif diterapkan untuk menguraikan tujuan dari studi ini, yaitu:

- a. Mengidentifikasi penggunaan lahan yang ada
- b. Mengukur tingkat pelayanan jalan
- c. Menganalisis bangkitan lalu lintas akibat pemanfaatan ruang yang ada
- d. Melihat dampak bangkitan lalu lintas dari pemanfaatan ruang yang ada terhadap kualitas atau tingkat pelayanan jalan

Studi ini bersifat preskriptif dan ditujukan untuk merancang langkah-langkah atau mencari penyelesaian atas permasalahan yang ada. Dalam studi ini, langkah – langkah yang diambil atau saran dapat diberikan berdasarkan temuan mengenai sistem transportasi dengan mengingat penggunaan lahan di area tersebut. Ketika menentukan arah insentif dan disinsentif, penelitian ini menerapkan pendekatan preskriptif. Di bawah ini adalah keseluruhan langkah analisis yang dilakukan:

1. Identifikasi Penggunaan Lahan Eksisting 2025

Teknik analisis dalam identifikasi penggunaan lahan eksisting merupakan analisis spasial. Analisis spasial adalah unit dari studi sistem informasi geografi (SIG) yang mempertimbangkan berbagai aspek dengan tujuan menentukan

zonifikasi lahan yang sesuai dengan karakteristik yang ada (Anasiru, 2018). Analisis spasial adalah proses atau teknik yang terdiri dari sejumlah perhitungan dan evaluasi logika (matematis) untuk menemukan hubungan atau pola-pola yang mungkin berelemen geografis dalam data digital deskriptif (Adnyana & Syakur, 2012). Analisis spasial memiliki beberapa jenis, termasuk *overlay*, *query* basis data, klasifikasi pengukuran, model permukaan digital, fungsi kedekatan, dan perubahan elemen – elemen spasial (Bateman dkk., 2002).

Tahapan dalam analisis penggunaan lahan adalah interpretasi (pengklasifikasian) data citra satelit kemudian uji akurasi data citra. Citra yang digunakan berupa Citra Satelit Resolusi Tinggi (CSRT) tahun terbaru, sehingga tidak terdapat proses orthorektifikasi. Dengan menggunakan metode digitasi *on-screen*, permukaan lahan sepanjang koridor Jalan Logerit-Tempel dibagi dalam setiap klasifikasi penggunaan lahan. Penerapan teknik klasifikasi visual dapat menurunkan kesalahan data yang diakibatkan oleh variasi resolusi gambar. Visualisasi penggunaan lahan dibuat berdasar pada sepuluh elemen utama interpretasi. Menurut Lilliesand dkk., 2004 dalam Fadhil dkk., 2021, *tone, color, size, shape, texture, pattern, site, association, height*, dan *shadow* adalah sepuluh kunci interpretasi. Nomenklatur jenis penggunaan lahan berpedoman pada Spesifikasi Teknis Peta Dasar untuk Penyusunan Rencana Detail Tata Ruang yang disesuaikan dengan kebutuhan penelitian. Dalam penelitian ini, jenis penutup lahan terdiri dari lima jenis yaitu bangunan fasum, transportasi, perairan, area terbuka, serta pertanian dan peternakan.

2. Analisis Tingkat Pelayanan Jalan

Untuk menganalisis tingkat pelayanan jalan, diperlukan data mengenai volume lalu lintas. Volume lalu lintas merujuk pada jumlah kendaraan yang melewati suatu lokasi spesifik di jalur tertentu dalam jangka waktu tertentu, yang biasanya diukur dalam kendaraan per jam (Direktorat Jendral Bina Marga, 2023). Volume lalu lintas dihitung melalui persamaan berikut.

$$Q = N/T$$

dimana:

Q = Volume (kend/jam)

N = Jumlah Kendaraan (Kend)

T = Waktu Pengamatan (jam) / 1 Jam Pengamatan

Langkah berikutnya adalah menghitung kapasitas jalan. Kapasitas jalan mengacu pada total kendaraan yang bisa lewat di satu jalan raya, baik yang mengarah satu arah maupun dua arah. Ini juga berlaku untuk jalan raya dengan satu jalur maupun beberapa jalur, dalam keadaan jalan dan lalu lintas yang normal. Persamaan untuk perhitungan kapasitas jalan menurut PKJI 2023 adalah sebagai berikut.

$$C = C_0 \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK}$$

dimana:

C = Kapasitas (smp/jam)

C_0 = Kapasitas dasar (smp/jam)

FC_{LJ} = Faktor penyesuaian lebar jalan

FC_{PA} = Faktor penyesuaian Pemisahan Arah/PA (hanya untuk jalan tak terbagi)

FC_{HS} = Faktor penyesuaian Kapasitas Akibat KHS pada Jalan

FC_{UK} = Faktor penyesuaian ukuran kota

Penghitungan kapasitas jalan dan volume lalu lintas menyediakan informasi untuk menentukan tingkat pelayanan jalan. Dalam menganalisis tingkat pelayanan jalan, beberapa variabel yang harus diperhatikan adalah jenis kendaraan yang melewati, jumlah kendaraan yang melintas, waktu kendaraan yang lewat, volume lalu lintas, serta kapasitas dari jalan tersebut. Persamaan dalam menghitung *Level of Service* (LOS) sebagai berikut.

$$VCR = V/C$$

Dimana:

V = Volume arus lalu lintas (smp)

C = Kapasitas jalan (smp/jam)

3. Analisis Bangkitan Lalu Lintas dari Pemanfaatan Ruang Eksisting

Menghitung jumlah *trip generation* atau bangkitan lalu lintas dengan analisis kuantitatif, yang mencakup pengumpulan data dalam bentuk angka yang terstruktur. Dengan mengalikan luas area untuk setiap jenis aktivitas dengan *trip generation* yang dihasilkan oleh pemanfaatan ruang dalam satuan mobil penumpang per jam (smp/jam), dapat menunjukkan jumlah perjalanan ini (Nasution, 2008). Persamaan perhitungan bangkitan pergerakan adalah sebagai berikut.

$$\text{Bangkitan Pergerakan} = \frac{\text{Luas Lantai per Jenis Kegiatan} \times \text{Standar Bangkitan per Jenis Kegiatan}}{100m^2}$$

Luas lantai didapatkan dengan melakukan survei langsung melalui pengukuran luas lantai untuk setiap jenis kegiatan. Setelah itu, data ini dibandingkan dengan hasil perhitungan dari ArcGIS untuk setiap jenis kegiatan. Kemudian terdapat standar bangkitan yang berbeda untuk masing-masing jenis aktivitas. Jenis kegiatan penggunaan lahan, luas lantai kegiatan, jumlah kendaraan yang melintas, dan besaran bangkitan pergerakan adalah variabel yang digunakan untuk menilai bangkitan pergerakan dari penggunaan lahan. Di bawah ini adalah standar angka untuk menghasilkan besaran bangkitan lalu lintas, tergantung pada jenis aktivitas yang digunakan.

Tabel 2. Standar Bangkitan per Jenis Kegiatan

No	Jenis Kegiatan	Standar Angka Bangkitan (smp/jam)
1	Bangunan Kosong	0,00
2	Perumahan	0,41
3	Perkantoran	1,00
4	Fasilitas Umum	3,37
5	Perguruan Tinggi	1,98
6	Kawasan Industri	0,05
7	Perhotelan	0,81
8	Apartemen	0,33
9	Rumah Sakit	0,18
10	Perpustakaan	0,45
11	Minimarket	10,59
12	Pasar Swalayan	2,05
13	Pertokoan Lokal	0,85
14	Pusat Pertokoan	3,43
15	Bengkel	1,92
16	Rumah Makan	0,60
17	Warung	5,35
18	Bisnis/Jasa Lainnya	2,87

Sumber: (Putra & Sardjito, 2019)

4. Analisis Pengaruh Bangkitan Lalu Lintas dari Pemanfaatan Ruang Eksisting Terhadap Tingkat Pelayanan Jalan

Setelah mengetahui seberapa besar tingkat pelayanan jalan yang dihasilkan dari penggunaan lahan, hasil tersebut kemudian dikombinasikan dengan tingkat pelayanan jalan dari lalu lintas yang melalui *through traffic* yang telah dianalisis pada sasaran pertama. Tujuannya adalah untuk mendapatkan tingkat pelayanan yang paling baik agar seluruh aktivitas dapat berjalan dengan lancar. Analisis ini menggunakan rumus perhitungan untuk menentukan tingkat volume lalu lintas yang

dihasilkan dari penggunaan lahan serta intensitas kendaraan yang melintas (*I through traffic*). Di bawah ini adalah rumus perhitungan yang digunakan dalam penelitian:

$$I = I \text{ through traffic} + I \text{ bangkitan lalu lintas dari penggunaan lahan}$$

Agar dapat mengetahui dampak dari penggunaan lahan terhadap tingkat layanan jalan, variabel yang digunakan meliputi jumlah lalu lintas, tingkat bangkitan pergerakan, serta kapasitas jalan. Data untuk *I through traffic* melalui didapat dengan cara membagi volume kendaraan yang lewat pada saat penghitungan lalu lintas dengan kapasitas jalan, sama seperti pada sasaran pertama.

Pengaruh bangkitan lalu lintas dari penggunaan lahan berkaitan dengan tingkat pelayanan jalan yang tinggi setelah intensitas melintasi dan tingkat bangkitan lalu lintas dari penggunaan lahan. Apabila tingkat pelayanan jalan melebihi batas kategori C dengan nilai ambang wajar 0,9 atau lebih dari angka yang diharapkan, maka perlu ada pengaturan penggunaan ruang untuk menjaga kinerja jalan di area ini melalui instrument pengendalian pemanfaatan ruang (Putra & Sardjito, 2019).

5. **Analisis Stakeholder**

Metode pengambilan sampel pemangku kepentingan membantu untuk memahami konteks sosial dan institusi dari sebuah program atau kebijakan. Metode ini dapat memberikan informasi dasar dan awal mengenai:

- a. Individu yang akan terpengaruh oleh suatu program, baik secara positif maupun negatif;
- b. Elemen – elemen yang mungkin memiliki pengaruh terhadap program, baik positif maupun negatif;
- c. Individu atau kelompok yang perlu dilibatkan dalam program;
- d. Cara bagaimana melakukannya, dan siapa yang perlu dilatih agar mereka bisa berpartisipasi.

Penelitian ini melakukan analisis *stakeholder* untuk menemukan pihak – pihak yang memiliki pengaruh dan kepentingan yang signifikan dalam penentuan arahan insentif dan disinsentif di Koridor Jalan Logerit – Tempel. Langkah – langkah berikut diambil untuk mengidentifikasi stakeholder mana yang dapat menjadi responden penelitian:

1. Mengidentifikasi *stakeholder* yang terlibat
2. Mengidentifikasi wewenang *stakeholder* terhadap penentuan arahan insentif dan disinsentif

Berikut merupakan matriks analisis *stakeholder* menurut UNCHS Habitat tahun 2001.

Tabel 3. Matriks Analisis Stakeholder

	Pengaruh Rendah	Pengaruh Tinggi
Kepentingan Rendah	Kelompok stakeholder yang memiliki prioritas paling rendah	Kelompok yang berpengaruh untuk merumuskan keputusan
Kepentingan Tinggi	Kelompok stakeholder yang paling memerlukan pertimbangan	Kelompok stakeholder yang paling kritis

Sumber: (Rahayu, 2015)

Studi ini menerapkan pengambilan sampel dari para pemangku kepentingan untuk menentukan kelompok pemangku kepentingan berdasarkan ketertarikan, tingkat prioritas, dan dampaknya pada penentuan faktor – faktor yang mempengaruhi insentif dan disinsentif, serta kategori insentif dan disinsentif yang dapat mengatur perkembangan penggunaan ruang di Jalur Logerit – Tempel.

6. Analisis Penentuan Arah Insentif dan Disinsentif Koridor Jalan Logerit – Tempel

Menentukan faktor yang mempengaruhi insentif dan disinsentif dilakukan dengan cara wawancara, dan hasil dari wawancara ini digunakan untuk menentukan arahan jenis – jenis insentif dan disinsentif. Penentuan arahan jenis – jenis insentif dan disinsentif dilakukan dengan metode analisis delphi. Analisis delphi merupakan teknik analisis yang bertujuan untuk mencapai konsensus mengenai suatu masalah di antara kelompok pemangku kepentingan yang serupa. Prosesnya adalah sebagai berikut:

1. Menetapkan jumlah sampel yang akan diambil dengan menerapkan metode *purposive sampling*.
2. Melaksanakan survei pada sampel yang terdiri dari para pemangku kepentingan untuk menilai pengaruh dari perubahan penggunaan lahan di Koridor Jalan Logerit – Tempel.
3. Melaksanakan analisis delphi: (1) Mengumpulkan dan memvalidasi data mengenai tanggapan para pemangku kepentingan dan (2) Kesepakatan pendapat yang menjadi hasil akhir dari kelompok pemangku kepentingan yang diambil, akan diperoleh dengan menganalisis kecenderungan para pemangku kepentingan dari tahap yang telah dilaksanakan.

Metode Delphi memanfaatkan komunikasi serta kuesioner untuk menentukan konsensus terbaik dari kelompok pakar. Jumlah iterasi dapat bertambah, tergantung pada kesesuaian dan jumlah informasi yang ditambahkan, bisa berkisar antara dua hingga lima kali. Dalam kuesioner pertama, peneliti umumnya meminta responden untuk memberikan jawaban atas pertanyaan yang disajikan secara umum. Setiap kuesioner berikutnya disusun berdasarkan jawaban dari kuesioner yang telah dilaksanakan sebelumnya. Proses Delphi akan berakhir ketika konsensus sudah tercapai. Prosedur untuk menerapkan teknik analisis Delphi meliputi langkah – langkah sebagai berikut.

1. Menyusun pertanyaan Delphi. Peneliti mulai dengan membuat garis besar pertanyaan yang akan digunakan.
2. Memilih dan menghubungi responden. Pemilihan responden harus mempertimbangkan pengetahuan mereka mengenai isu yang ada dan menyediakan informasi yang relevan.
3. Menentukan ukuran sampel.
4. Membuat kuesioner. Kuesioner pertama dalam metode Delphi meminta peserta untuk memberikan tanggapan terhadap garis besar masalah yang telah disusun.
5. Analisis kuesioner. Kuesioner dianalisis, dan hasilnya dirangkum dalam bentuk yang jelas, menyertakan poin-poin yang diidentifikasi serta komentar yang mudah dipahami oleh responden.
6. Pembuatan dan pengujian kuesioner (2). Kuesioner kedua disusun berdasarkan ringkasan dari tanggapan para responden. Kuesioner ini terutama berfokus pada identifikasi variabel yang disetujui dan yang tidak disetujui.
7. Analisis kuesioner (2). Tujuan dari tahap ini adalah untuk menilai seberapa menyeluruh informasi yang ada, yang dapat membantu dalam mengatasi masalah yang ada.
8. Pembuatan dan pengujian kuesioner (3). Kuesioner pada tahap ini dibuat untuk memfasilitasi kontribusi dalam proses Delphi.
9. Analisis kuesioner (3). Pada tahap ini, analisis dilakukan dengan prosedur yang sama seperti sebelumnya. Jika sudah ditemukan kesepakatan, proses iterasi bisa dihentikan.
10. Mempersiapkan laporan akhir. Tahap terakhir adalah membuat laporan akhir yang merangkum tujuan dan hasil yang telah dicapai.

1.6.4 Hasil Akhir

Hasil akhir dari proses analisis yang akan dilakukan adalah instrumen pengendalian pemanfaatan ruang yang akan terdiri dari peta dan arahan insentif dan disinsentif pada Koridor Jalan Logerit – Tempel. Produk akhir yang dihasilkan akan diajukan sebagai produk Hak Kekayaan Intelektual (HKI), yaitu peta yang menunjukkan lokasi potensial pengenaan arahan insentif dan disinsentif.