

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Persimpangan merupakan titik kritis dalam jaringan jalan karena menjadi lokasi terkonsentrasinya titik konflik pergerakan lalu lintas yang berimplikasi langsung terhadap keselamatan dan kinerja pelayanan jalan. Salah satu persimpangan pada ruas jalan nasional yang menghadapi persoalan tersebut secara nyata adalah Simpang Paringin. Simpang Paringin di Kabupaten Balangan, Kalimantan Selatan, merupakan simpul jalan nasional yang menghubungkan empat ruas utama, yaitu ruas ke arah Tanjung, Halong, Barabai, dan Amuntai. PKJI 2023 Simpang ini berfungsi sebagai titik temu pergerakan logistik regional dengan volume kendaraan berat yang signifikan, termasuk Kendaraan Berat (KB) berjenis truk tronton dan semi-trailer yang merupakan kendaraan rencana pada Jalan Nasional Arteri Primer.

Kondisi eksisting Simpang Paringin saat ini berupa persimpangan sebidang tanpa pengatur lalu lintas yang memadai, sehingga seluruh pergerakan dari keempat lengan bertemu pada satu bidang tanpa pemisahan ruang maupun waktu. Kepadatan pergerakan pada simpang ini bukan sekadar pengamatan visual, melainkan telah dibuktikan melalui pengukuran lapangan. Berdasarkan survei pencacahan volume lalu lintas selama tujuh hari berturut-turut (1–7 Juni 2026), volume lalu lintas harian yang tercacah pada enam periode pengamatan mencapai 19.388 kendaraan/hari, dengan volume jam puncak tertinggi 1.657,2 smp/jam (Selasa, 16.00–17.00). Nilai tersebut menempatkan Simpang Paringin pada kategori simpang bervolume tinggi yang menuntut pengaturan arus yang andal, sementara pada kondisi eksisting pengaturan tersebut belum tersedia sehingga simpang mengalami antrean dan kemacetan pada jam-jam puncak. Kurniasari, (2026).

Persoalan kepadatan tersebut diperberat oleh komposisi kendaraan yang dilayani. Sebagai simpul logistik regional, Simpang Paringin dilalui kendaraan berat kelas TB berupa truk tronton dan semi-trailer yang merupakan kendaraan rencana pada jalan nasional arteri primer. Foto dokumentasi pada Gambar 1.1 memperlihatkan kendaraan semi-trailer dengan panjang melebihi 12 meter harus bermanuver secara tidak aman di area simpang yang sempit dan terpaksa menggunakan ruang lengan lawan untuk menyelesaikan belokannya. Dengan demikian, permasalahan nyata di Simpang Paringin bersifat ganda, yaitu kemacetan pada jam puncak sekaligus risiko keselamatan bagi pengguna jalan, sehingga memerlukan penanganan geometrik yang mendesak.



Gambar 1.1 Kendaraan Berat (Truk Semi-Trailer) Bermanuver di Simpang Paringin

Sumber: Dokumentasi Survei Lapangan, Juni 2026

Sebagai tindak lanjut atas permasalahan tersebut, telah disusun rencana pembangunan bundaran berdiameter 5 meter pada lokasi simpang oleh konsultan perencanaan. Namun, SE Dirjen Bina Marga No. 14/SE/Db/2024 mensyaratkan diameter pulau minimum 20–27 meter untuk bundaran sederhana, sedangkan PM 96/2015 mewajibkan pemenuhan standar geometrik pada perencanaan simpang jalan nasional. Di sisi lain, Ruang Milik Jalan (RUMIJA) yang tersedia hanya

selebar ± 15 meter, sehingga perluasan lahan menjadi batasan teknis absolut yang tidak dapat dilampaui tanpa pembebasan lahan. Dengan demikian terdapat dua opsi penanganan yang dapat ditempuh, yaitu tetap membangun bundaran sesuai rencana atau beralih ke Simpang Bersinyal (APILL) yang tidak memerlukan pembebasan lahan. Pertanyaan mendasar yang muncul adalah opsi manakah di antara keduanya yang paling layak diterapkan pada Simpang Paringin.

Penentuan opsi tersebut tidak dapat didasarkan pada satu sudut pandang saja, karena kelayakan suatu penanganan simpang ditentukan oleh beberapa aspek sekaligus. Oleh karena itu, kedua opsi dalam penelitian ini dinilai berdasarkan empat kriteria kelayakan, yaitu (1) keselamatan dan K3L, (2) kepatuhan yuridis terhadap standar teknis yang diwajibkan regulasi, (3) kinerja lalu lintas, serta (4) kelayakan ekonomi dan lahan. Keempat kriteria tersebut memiliki satuan dan tingkat kepentingan yang berbeda sehingga tidak dapat diperbandingkan secara langsung. Untuk itu digunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) sebagai alat bantu pengambilan keputusan multikriteria, yang bekerja dengan menerjemahkan penilaian perbandingan berpasangan menjadi bobot prioritas, dengan verifikasi perhitungan menggunakan perangkat lunak *Expert Choice* versi 11.

Permasalahan maupun kerangka penilaian sebagaimana diuraikan di atas bukanlah hal yang berdiri sendiri, melainkan telah menjadi objek kajian pada sejumlah penelitian terdahulu, sehingga pendekatan penanganannya memiliki dasar ilmiah yang teruji. Secara teoritis, pemilihan tipe pengendalian simpang, baik berupa bundaran maupun simpang bersinyal (APILL), harus didasarkan pada pemenuhan persyaratan geometrik, volume lalu lintas, dan komposisi kendaraan yang dilayani. Christine (2025) menunjukkan bahwa penanganan simpang yang mengacu pada SE Dirjen Bina Marga No. 14/SE/Db/2024 mampu menurunkan derajat kejenuhan dari di atas 1 menjadi 0,76 (LOS D). Derry (2025) membuktikan secara empiris bahwa penerapan APILL pada simpang tak bersinyal meningkatkan kinerja dari DJ 0,91 (LOS E) menjadi 0,75 (LOS D). Sementara itu, Yuliani (2020) serta Susanto (2023) menunjukkan efektivitas metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dengan alat bantu *Expert Choice* dalam pengambilan keputusan multikriteria infrastruktur jalan. Dengan demikian, ternyata masalah penanganan

simpang seperti ini telah pernah diteliti dan terbukti dapat diselesaikan melalui kombinasi penilaian teknis, yuridis, dan multikriteria.

Meskipun demikian, penelitian-penelitian tersebut umumnya mengkaji simpang dengan ketersediaan lahan yang relatif memadai, dan belum ada yang secara khusus mengevaluasi kelayakan rencana bundaran pada kondisi keterbatasan Ruang Milik Jalan (RUMIJA) yang ekstrem, di mana dimensi rencana berada jauh di bawah persyaratan minimum regulasi. Di sinilah terdapat kesenjangan (*gap*) penelitian: diperlukan kajian yang mengintegrasikan uji kesesuaian geometrik-yuridis, analisis kinerja lalu lintas berbasis PKJI 2023, dan analisis keputusan multikriteria AHP dalam satu kerangka evaluasi kelayakan yang utuh.

Secara prinsip rekayasa lalu lintas, proses *weaving* pada bundaran, yaitu proses kendaraan bergabung (*merging*) dan memisah (*diverging*) secara mulus di dalam jalur sirkulasi, hanya dapat berlangsung apabila tersedia panjang jalinan (L_w) dan lebar jalinan (W_w) yang memadai. Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2023) menetapkan bahwa kapasitas bagian jalinan bundaran merupakan fungsi langsung dari parameter geometrik W_w , W_e , dan L_w , sementara SE Dirjen Bina Marga No. 14/SE/Db/2024 mensyaratkan diameter pulau minimum 20–27 meter dan panjang jalinan minimum yang tidak mungkin dipenuhi oleh bundaran berdiameter 5 meter (Kementerian PUPR, 2023; Direktorat Jenderal Bina Marga, 2024). Dengan demikian, pada bundaran berdiameter sekecil 5 meter proses *weaving* secara teknis tidak dapat terjadi karena seluruh parameter jalinannya berada jauh di bawah rentang minimum formula empiris tersebut. Akibatnya, fungsi bundaran sebagai pengendali konflik lalu lintas gagal beroperasi, yang berujung pada kemacetan dan peningkatan risiko kecelakaan, terutama bagi kendaraan berat yang memiliki radius putar lebih besar dari dimensi bundaran yang direncanakan. Oleh karena itu, penelitian ini tidak berhenti pada analisis kelayakan geometrik dan keselamatan semata, melainkan mengevaluasi rencana bundaran tersebut secara menyeluruh melalui empat kriteria penilaian, yaitu keselamatan dan K3L, kepatuhan yuridis, kinerja lalu lintas, serta kelayakan ekonomi dan lahan, kemudian menetapkan alternatif penanganan simpang yang paling optimal di antara bundaran dan Simpang Bersinyal (APILL) sebagai solusi atas permasalahan tersebut dengan bantuan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP).

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan kondisi lapangan yang teramati pada uraian latar belakang, identifikasi masalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Kondisi eksisting Simpang Paringin berupa persimpangan sebidang tanpa pengaturan lalu lintas yang memadai, sehingga menimbulkan konflik pergerakan dan manuver yang tidak aman, khususnya bagi kendaraan berat semi-trailer.
2. Volume lalu lintas simpang tergolong tinggi (19.388 kend/hari tercacah pada enam periode pengamatan) dengan komposisi kendaraan berat (TB) yang signifikan, sehingga proses *weaving* tidak dapat berfungsi pada bundaran berdimensi kecil.
3. Rencana bundaran berdiameter 5 meter diduga tidak sesuai dengan persyaratan kelayakan, karena diameter tersebut jauh di bawah diameter pulau minimum 20–27 meter yang disyaratkan SE Dirjen Bina Marga No. 14/SE/Db/2024 dan PM 96/2015, sementara keterbatasan RUMIJA (± 15 meter) tidak memungkinkan pemenuhan standar tersebut tanpa pembebasan lahan. Dugaan ketidaksesuaian ini perlu dibuktikan secara sistematis melalui penilaian empat kriteria kelayakan, terutama dari sisi keselamatan atas rencana bundaran yang akan dibangun.
4. Belum terdapat kajian kelayakan komprehensif (teknis-yuridis-multikriteria) untuk Simpang Paringin sebelum eksekusi konstruksi.

1.3 Rumusan Masalah

1. Bagaimana hasil penilaian kelayakan rencana bundaran (diameter pulau 5 meter) dan alternatif Simpang Bersinyal (APILL) di Simpang Paringin ditinjau dari empat kriteria berikut:
 - a. Keselamatan dan K3L, meliputi jumlah dan jenis titik konflik, ketersediaan ruang manuver (*swept path*) kendaraan rencana truk enam sumbu, serta pengendalian kecepatan pada lengan pendekat;
 - b. Kepatuhan yuridis, meliputi kesesuaian jenis simpang terhadap fungsi ruas jalan dan volume arus perencanaan, serta pemenuhan dimensi

- minimum bundaran sebagaimana diatur dalam ketentuan teknis yang berlaku;
- c. Kinerja lalu lintas, meliputi kapasitas (C), derajat kejenuhan (DJ), dan tundaan (T) untuk simpang non-APILL yang keberlakuan pemodelannya lebih dahulu diuji terhadap rentang kalibrasi formula empiris, serta derajat kejenuhan (DJ), tundaan (T), dan perilaku antrian untuk simpang APILL, yang dianalisis berdasarkan PKJI 2023;
 - d. Kelayakan ekonomi dan lahan, meliputi kebutuhan ruang terhadap ketersediaan RUMIJA eksisting (± 15 meter), kebutuhan pembebasan lahan, serta penilaian relatif efisiensi biaya konstruksi dan pemeliharaan tiap alternatif menurut responden ahli tanpa penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB) detail; guna menguji dugaan bahwa rencana bundaran tidak memenuhi persyaratan kelayakan, terutama dari aspek keselamatan?
2. Di antara kedua opsi penanganan simpang tersebut, alternatif manakah (rencana bundaran atau APILL) yang paling layak berdasarkan analisis multikriteria dengan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP)?

1.4 Tujuan Penelitian

1. Menilai kelayakan rencana bundaran (diameter 5 meter) dan alternatif Simpang Bersinyal (APILL) di Simpang Paringin ditinjau dari empat kriteria (keselamatan dan K3L, kepatuhan yuridis, kinerja lalu lintas, serta kelayakan ekonomi dan lahan), untuk membuktikan dugaan bahwa rencana bundaran tidak sesuai dengan persyaratan kelayakan, dengan kinerja lalu lintas tiap opsi dianalisis menggunakan PKJI 2023 melalui formulir SA-1 sampai SA-5.
2. Menentukan alternatif penanganan simpang yang paling layak di antara rencana bundaran dan APILL melalui analisis multikriteria dengan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP).

1.5 Batasan Masalah

1. Pengukuran kriteria yang bersumber dari persepsi tidak mencakup seluruh populasi pengguna jalan, melainkan hanya sebagian responden yang ditetapkan, yaitu 7 responden ahli/teknis dan 16 responden masyarakat umum, sehingga penilaian kriteria bersifat sampel dan bukan dari semua orang (sensus).
2. Analisis kelayakan geometrik dibatasi pada uji kesesuaian dimensi terhadap parameter minimum SE Dirjen Bina Marga No. 14/SE/Db/2024, PM 96/2015, dan PKJI 2023, dan tidak mencakup perhitungan geometrik lengkap seperti superelevasi, perkerasan, maupun drainase; adapun kinerja konfigurasi bundaran tidak dapat dimodelkan karena parameter bagian jalinannya berada di luar rentang empiris formula PKJI 2023 dan gerakan membelok tidak dicacah dalam survei, sehingga penilaian kriteria kinerja lalu lintas dibatasi pada pembuktian kecukupan alternatif APILL.
3. Alternatif solusi dibatasi pada:
 - a. Bundaran diameter 5 meter, dan
 - b. Simpang Bersinyal (APILL).
4. Penelitian tidak membahas Rencana Anggaran Biaya (RAB) detail atau DED konstruksi.

1.6 Manfaat Penelitian

1. Manfaat teoretis: memberikan kontribusi ilmiah pada pengembangan kerangka evaluasi kelayakan simpang jalan nasional yang mengintegrasikan uji kesesuaian geometrik-yuridis, analisis kinerja PKJI 2023, dan analisis keputusan multikriteria AHP.
2. Manfaat praktis bagi pemerintah (Dirjen Bina Marga, BBPJN, dan Pemerintah Kabupaten Balangan): sebagai masukan akademis dalam proses *review* desain simpang sebelum penetapan final DED, sehingga potensi pelanggaran regulasi dan risiko keselamatan dapat dicegah sejak tahap perencanaan.

3. Manfaat bagi peneliti selanjutnya: sebagai referensi metode analisis kelayakan simpang pada kondisi keterbatasan lahan yang ekstrem.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tesis ini adalah sebagai berikut. BAB I Pendahuluan menguraikan latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan, batasan, manfaat, dan sistematika penulisan. BAB II Tinjauan Pustaka memuat penelitian terdahulu, teori simpang dan bundaran, landasan yuridis, teori kinerja lalu lintas beserta perumusannya menurut PKJI 2023, serta uraian metode AHP dan tahapan analisisnya. BAB III Metodologi Penelitian menguraikan lokasi studi, bentuk dan rancangan penelitian, data dan teknik pengumpulan data beserta prosedurnya, uji kesesuaian standar dimensi bundaran, penyusunan kriteria dan struktur hierarki AHP, penetapan responden, instrumen kuesioner, tahapan analisis data, dan bagan alir penelitian. BAB IV Hasil Penelitian dan Pembahasan disusun mengikuti alur pengambilan keputusan, yaitu data hasil survei dan kondisi eksisting simpang, analisis ketidaklayakan jalinan kendaraan berat, analisis kinerja lalu lintas berbasis PKJI 2023, rangkuman hasil pengukuran tiap kriteria, analisis AHP beserta uji konsistensinya, komparasi rencana bundaran terhadap standar regulasi sebagai verifikasi yuridis atas alternatif terpilih, rekomendasi solusi berikut usulan desain konseptual APILL, serta pembahasan. BAB V Kesimpulan dan Saran memuat kesimpulan yang menjawab rumusan masalah serta saran.