

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Prasarana jalan raya memegang peranan yang sangat vital dan diperlukan dalam memfasilitasi konektivitas antara sumber daya produksi, serta memperlancar mobilitas dan arus transportasi di sekitarnya untuk mendukung perkembangan infrastruktur dan ekonomi suatu daerah. Pentingnya jalan raya tidak hanya terletak pada fungsi transportasinya, tetapi juga pada keamanan dan kenyamanan penggunaannya. Pertumbuhan populasi merupakan salah satu faktor utama yang menyebabkan peningkatan volume lalu lintas, yang pada gilirannya menyebabkan kerusakan perkerasan jalan, terutama di lapisan perkerasan yang sering kali rusak sebelum mencapai usia rencana jalan tersebut.

Kerusakan jalan di Indonesia umumnya disebabkan oleh pembebanan yang terjadi sangat berlebihan (*over load*), banyaknya arus kendaraan yang lewat (*repetisi beban*) sebagai akibat pertumbuhan kendaraan yang cepat, fungsi drainase yang kurang baik, mutu material, dan pelaksanaan di lapangan. Selain itu juga di sebabkan oleh beberapa faktor yakni karena perencanaan perkerasan, perencanaan campuran, pemilihan bahan, proses/mutu pelaksanaan, dan kondisi lingkungan. faktor penyebab utama kerusakan perkerasan jalan ini menuntut penggunaan material untuk perkerasan jalan (beton aspal) dengan kualitas yang lebih tinggi yang berupa material agregat sebagai bahan pengisi maupun aspal sebagai bahan pengikat. Oleh karena itu diperlukan perencanaan struktur yang kuat, tahan lama dan mempunyai daya tahan tinggi terhadap deformasi plastis yang terjadi agar dapat terciptanya struktur perkerasan jalan yang baik dan jalan tersebut dapat memberikan rasa aman dan nyaman bagi pengguna jalan (*ASTHO, 1993*).

Perkerasan jalan adalah suatu lapisan yang terletak diatas tanah tanah dasar yang telah mendapatkan pemadatan, yang berfungsi untuk memikul beban lalu lintas kemudian menyalurkan beban, baik kearah horizontal maupun vertikal dan akhirnya meneruskan beban ke tanah dasar (*subgrade*) sehingga beban pada tanah dasar tidak melampaui daya dukung tanah yang diijinkan. Perkerasan dibagi menjadi 3 macam yaitu perkerasan lentur (*flexible pavement*), perkerasan kaku (*rigid pavement*), dan perkerasan komposit.

Perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikat dan lapisan-lapisan perkerasannya bersifat memikul dan menyebarkan beban lalu lintas ke tanah dasar adalah

Perkerasan lentur (*flexible pavement*). Aspal itu sendiri adalah material berwarna hitam atau coklat tua, pada temperature ruang berbentuk padat sampai agak padat. Jika aspal dipanaskan hingga mencapai suatu temperature tertentu, aspal dapat menjadi lunak atau cair sehingga dapat membungkus partikel agregat pada waktu pembuatan aspal beton. Jika temperature mulai turun, aspal akan mengeras dan mengikat agregat pada tempatnya (Sukirman, 1999).

Perkerasan kaku (*rigid pavement*) terbentuk dari kombinasi batuan (Aggregate), kerikil, dan pasir yang dicampur serta diikat oleh bahan pengikat Semen Portland (PC). Jenis perkerasan ini terdiri dari plat beton semen yang ditempatkan secara langsung di atas tanah dasar yang telah dipersiapkan atau di atas pondasi (Base) agregat kelas A/B.

Seiring dengan itu, konsep perkerasan komposit menggabungkan elemen perkerasan kaku dan perkerasan lentur. Dalam hal ini, perkerasan lentur dapat berada di atas perkerasan kaku atau sebaliknya. Untuk menjaga daya dukung dan keawetan perkerasan, sambil tetap menjaga aspek ekonomisnya, perkerasan jalan raya seringkali dirancang dengan berbagai lapisan.

Dalam konteks lalu lintas terkini, pertumbuhan jumlah kendaraan di jalan raya, terutama di simpang bersinyal ruas jalan Pulau Indah, menyebabkan peningkatan kepadatan lalu lintas. Fenomena ini dapat mengakibatkan kemacetan yang semakin meningkat dari waktu ke waktu, bahkan terkadang menciptakan perilaku ugal-ugalan dari sebagian pengemudi. Pentingnya pengetahuan berkendara sejalan dengan kepadatan jalan raya untuk mencegah kecelakaan menjadi krusial.

Namun demikian, kecelakaan di jalan raya tidak hanya disebabkan oleh kurangnya pengetahuan pengendara, melainkan juga karena kondisi jalan yang tidak optimal. Kerusakan seperti retak (*cracking*), distorsi (*distortion*), dan disintegrasi permukaan dapat menjadi faktor penyebab kecelakaan. Oleh karena itu, pemeliharaan jalan yang baik menjadi esensial untuk menghindari potensi bahaya dan meningkatkan keselamatan berkendara.

Kondisi kerusakan terkini pada simpang bersinyal ruas jalan Pulau Indah berdasarkan hasil pengamatan langsung di lokasi yang dapat diperhatikan pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1. Kondisi Jalan

Sumber : Dokumentasi lapangan, Maret 2023



Gambar 1.2. Kerusakan pada tepi jalan

Sumber: Dokumentasi lapangan, Maret 2023



Gambar 1.3. Kondisi saluran yang tersumbat pada sambungan jalan

Sumber: Dokumentasi lapangan, Maret 2023

Dilihat dari beberapa gambar diatas salah satu dampak dari kerusakan jalan tersebut adalah kecepatan kendaraan menjadi sangat pelan sehingga ada kendaraan yang tertunda di lampu merah. Contohnya dapat dilihat pada Gambar 1.4 dan Gambar 1.5.



Gambar 1.4. Kendaraan yang sedang berhenti saat lampu merah

Sumber: Dokumentasi lapangan, Maret 2023



Gambar 1.5. Kendaraan yang tertunda di lampu merah

Sumber: Dokumentasi lapangan, Maret 2023

Dari gambar diatas bisa kita lihat bahwa pada Gambar 1.4 menunjukkan sebuah mobil truk berwarna kuning dengan nomor polisi **DH 9576 KA** yang sedang berhenti di lampu merah pada pukul 15:16 WITA, dan pada Gambar 1.5 waktu menunjukkan pukul 15:18 WITA truk tersebut masih berada di lampu merah sedangkan pada pukul 15:17 WITA lampu APILL sudah berwarna hijau namun truk berwarna kuning tersebut masih tertunda di lampu merah, hal ini karena faktor kerusakan jalan dan hambatan samping berupa kendaraan yang parkir sembarang di pinggir jalan.

Selain akibat dari beban kendaraan hal yang menyebabkan kerusakan jalan pada lokasi tersebut dikarenakan fungsi drainase yang kurang baik, dapat dilihat dari saluran

pembuangan yang tersumbat. Saluran pembuangan yang tersumbat di sebabkan oleh adanya tanah dan sampah yang menutupi saluran pembuangan, sehingga ketika terjadi hujan air hujan tersebut tidak langsung mengalir ke dalam saluran drainase tetapi masih tergenang di badan jalan, Hal ini yang mengakibatkan kondisi aspal menjadi getas/rapuh sehingga pada saat jalan tersebut dilalui oleh kendaraan yang berat maka permukaan jalan akan menjadi retak dan lama kelamaan retak tersebut akan menjadi lubang.



Gambar 1.6. Kondisi saluran drainase di lokasi

Sumber: Dokumentasi lapangan, Maret (2023)

Seiring dengan berjalannya waktu dan masa layanan, kondisi jalan akan mengalami penurunan, baik di tinjau dari tingkat pelayanan maupun kondisi strukturnya. Hal ini terjadi karena adanya peningkatan volume arus lalu lintas dan hambatan samping, sehingga Penelitian dilakukan untuk mengatasi peningkatan tingkat kejenuhan jalan dengan memperbaiki struktur perkerasan pada simpang bersinyal di ruas jalan Pulau Indah yang kondisinya sudah cukup parah berdasarkan hasil pengamatan geometrik jalan.

Berdasarkan latar belakang yang telah dibahas di atas, maka dilakukanlah penelitian dengan judul “**Studi Alternatif Desain Perkerasan Jalan di Simpang Bersinyal Pulau Indah**”.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Faktor yang menyebabkan kerusakan jalan di simpang bersinyal pada ruas jalan Pulau Indah?
2. Bagaimana alternatif desain perkerasan jalan di simpang bersinyal pada ruas jalan Pulau Indah?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas tujuan yang hendak di capai dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui faktor penyebab kerusakan jalan di simpang bersinyal pada ruas jalan Pulau Indah.
2. Menemukan pilihan desain perkerasan yang sesuai untuk memperbaiki jalan di simpang bersinyal pada ruas jalan Pulau Indah

1.4. Manfaat Penelitian

Dalam penelitian ini di harapkan dapat memberikan beberapa manfaat sebagai berikut:

1. Diharapkan penelitian ini dapat memberi wawasan dan pengetahuan bagi masyarakat Kota Kupang mengenai penyebab kerusakan jalan.
2. Diinginkan untuk menawarkan opsi solusi perbaikan terkait desain perkerasan di simpang bersinyal di ruas jalan Pulau Indah, dengan tujuan untuk meningkatkan kelancaran lalu lintas dan meningkatkan kenyamanan bagi pengguna jalan.
3. Harapannya, hasil penelitian ini dapat menjadi acuan bagi pemerintah dan lembaga terkait dalam merencanakan, melaksanakan, dan memelihara konstruksi jalan raya tersebut.

1.5. Batasan Masalah

Untuk mendapatkan hasil penelitian yang terarah dan tidak menyimpang dari pokok permasalahan, maka pada penelitian ini dibatasi masalahnya sebagai berikut :

1. Hasil penelitian ini menggunakan batasan lokasi yaitu simpang bersinyal Pulau Indah dengan jarak 100 meter ke arah Pulau Indah, 50 meter ke arah Dutalia Supermarket, dan 50 meter ke arah Oesapa.
2. Hasil penelitian ini hanya membahas masalah mengenai faktor penyebab kerusakan jalan dan alternatif untuk mendesain perkerasan jalan di simpang bersinyal pulau Indah, namun tidak menghitung analisis biayanya.
3. Sistem perbaikan perkerasan jalan yang di rencanakan menggunakan tiga alternatif sebagai berikut :
 - a. Alternatif pertama menggunakan perkerasan aspal beton (*flexible pavement*).

- b. Alternatif ke-dua menggunakan perkerasan beton semen (*rigid pavement*).
 - c. Alternatif ke-tiga menggunakan perkerasan *Concrete Block*
4. Umur rencana untuk ke-tiga alternatif yang di usulkan adalah 20 tahun.

1.6. Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu.

Penelitian ini mempunyai hubungan dengan penelitian sebelumnya, yang dapat kita lihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1. Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu

No	Nama, Tahun	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan	Hasil Penelitian
1	Hestu Tyas Ningsih (2017), Tesis. Program Pascasarjana Magister Teknik Sipil Dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia Yogyakarta https://dspace.uin.ac.id/123456789/27818	Analisis Perbaikan Perkerasan pada Simpang Beserta Analisis Biayanya (Studi kasus : Simpang Empat Giwangan Pada Ruas Jalan Yogyakarta – Barongan (Imogiri)	Menentukan alternatif desain perkerasan yang tepat untuk perbaikan jalan pada simpang.	<ul style="list-style-type: none"> • Peneliti terdahulu melakukan penelitian dengan menghitung Estimasi biaya yang dibutuhkan untuk perbaikan perkerasan jalan. • Peneliti terdahulu tidak meneliti tentang faktor penyebab kerusakan pada jalan. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Struktur perkerasan yang tepat untuk perbaikan di simpang empat pada ruas jalan Yogyakarta – Barongan (Imogiri) dapat dipilih struktur perkerasan beton semen (<i>rigid pavement</i>) pada alternatif 2 dengan lebar pekerjaan 7 meter. Adapun spesifikasi item pekerjaan dengan uraian yaitu: <ul style="list-style-type: none"> • Perkerasan beton dengan tebal 20 cm. • Plat per segmen dengan lebar 350 cm dan panjang 500 cm. • LMC (<i>lean mix concrete</i>) dengan tebal 10 cm. • Sambungan melintang antar segmen berupa riji polos (<i>dowel</i>) D32 dengan panjang 45 cm dan jarak antar ruji 30 cm. • Baja ulir (<i>tie bar</i>) D16 dengan panjang 70 cm dan jarak antar ruji 75 cm, dengan fungsi <i>Tie bar</i> sebagai sambungan memanjang antar segmen. 2. Biaya yang dibutuhkan untuk perbaikan di simpang empat pada ruas jalan Yogyakarta – Barongan (Imogiri) dengan pilihan struktur perkerasan beton semen (<i>rigid pavement</i>) pada alternatif 2 sebesar Rp 449.053.000,-. Jika dibandingkan perbedaan biaya struktur perkerasan alternatif 1 dengan struktur perkerasan alternatif 2 terdapat selisih biaya sebesar 2,43%.

Tabel 1.2. Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu

No	Nama	Judul	Persamaan	Perbedaan	Hasil Penelitian
2	Diva Tanjung Ayu Oktavianadin, (2018) Jurnal Teknik Sipil Dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia Yogyakarta https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/11328	PERANCANGAN PERKERASAN KAKU PADA SIMPANG BERSINYAL SETURAN BERDASARKAN METODE AASTHO 1993 DAN METODE BINA MARGA 2017	Sama-sama mendesain perkerasan pada simpang bersinyal.	Hanya mendesain perkerasan kaku dan melakukan perbandingan terhadap dua metode yaitu ASSTHO 1993 dan Bina Marga 2017.	1. Hasil perhitungan menggunakan metode AASHTO 1993 didapatkan tebal perkerasan kaku yang terdiri dari pelat beton setebal 310 mm, tebal <i>lean concrete</i> 100 mm dan tebal lapis pondasi agregat kelas A sebesar 150 mm sedangkan hasil perhitungan menggunakan metode bina marga 2017 di dapatkan tebal perkerasan kaku yang terdiri dari pelat beton setebal 305 mm, tebal lean concrete 100 mm dan tebal lapis pondasi agregat kelas A sebesar 150 mm. 2. Perbedaan parameter input menggunakan metode AASHTO1993 dan metode Bina Marga 2017 adalah beban lalu lintas dan drainase. Selain itu pada metode AASHTO1993 memiliki lebih banyak parameter seperti <i>reliability</i> , <i>serviceability</i> , <i>standar normal deviation</i> dan koefisien penyaluran beban yang tidak di perhitungkan menggunakan metode Bina Marga 2017.

Tabel 1.3. Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu

No	Nama	Judul	Persamaan	Perbedaan	Hasil Penelitian
3	Stella Tannia Daksa dan Catur Arif Prastyanto, Jurnal Transportasi Vol. 2, No. 1 (2019) 2622-6847). https://iptek.its.ac.id/index.php/jt-smi/article/view/5705/4225	ANALISIS PEMILIHAN JENIS PERKERASAN JALAN UNTUK PERBAIKAN KERUSAKAN PERKERASAN JALAN DI JALAN HARUN THOHIR, KECAMATAN GRESIK, KABUPATEN GRESIK, JAWA TIMUR	Menentukan jenis perkerasan yang tepat untuk perbaikan pada kerusakan perkerasan jalan	1. Lokasi pada penelitian terdahulu dan penelitian saat ini berbeda. 2. Metode yang digunakan untuk menentukan tebal perkerasan pada kedua penelitian ini juga berbeda.	1. Jenis kendaraan yang paling dominan melintas di Jalan Harun Thohir adalah 1,2-2,2 Trailer (30,012%). Namun, apabila ditinjau dari CESAL yang ditimbulkan, jenis kendaraan yang paling berpengaruh pada kerusakan perkerasan jalan pada saat ini maupun pada umur rencana 20 dan 40 tahun adalah 1,22 Truk (43,616%). 2. Tebal struktur perkerasan lentur yang dibutuhkan untuk perbaikan kerusakan perkerasan jalan di jalan Harun Thohir dengan umur rencana 20 tahun adalah pondasi agregat kelas A 15 cm, CTB 15 cm, AC BC atau AC base 22 cm, AC BC 6 cm dan AC WC 5 cm. 3. Tebal struktur perkerasan kaku yang dibutuhkan untuk perbaikan kerusakan perkerasan jalan di jalan Harun Thohir dengan umur rencana 40 tahun adalah lapis drainase 15 cm, lapis pondasi LMC 10 cm dan tebal pelat beton 30,5 cm. 4. Tebal struktur perkerasan <i>paving block</i> yang dibutuhkan untuk perbaikan kerusakan perkerasan jalan di jalan Harun Thohir dengan umur rencana 20 tahun adalah sirtu kelas B 10 cm, batu pecah kelas A 20 cm, <i>sand bedding</i> 5 cm, dan <i>paving block</i> 10 cm. 5. Biaya konstruksi dan pemeliharaan per meter (umur rencana 40 tahun) untuk perkerasan lentur sebesar Rp3.829.941,62, perkerasan kaku sebesar Rp1.650.935,86, dan perkerasan <i>paving block</i> sebesar Rp3.431.238,41. 6. Jenis perkerasan yang sesuai untuk perbaikan kerusakan perkerasan jalan di Jalan Harun Thohir ditinjau dari sisi biaya konstruksi dan pemeliharaan dengan mempertimbangkan kemudahan pelaksanaan dan pemeliharaan, yaitu perkerasan kaku.