

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Teori Penunjang

1. Bandar Udara

Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2009 tentang Penerbangan, bandar udara merupakan suatu kawasan di daratan maupun perairan yang digunakan sebagai tempat berlangsungnya kegiatan pesawat udara, seperti proses pendaratan dan lepas landas, kegiatan bongkar muat barang, serta aktivitas naik dan turun penumpang, termasuk sebagai titik perpindahan antar moda transportasi. Fungsi bandar udara tidak hanya sebagai tempat operasional pesawat, tetapi juga sebagai pusat sistem transportasi yang menghubungkan berbagai jenis moda. Untuk mendukung hal tersebut, bandara dilengkapi dengan fasilitas utama, fasilitas pendukung, serta infrastruktur keselamatan dan keamanan penerbangan. Selain itu, keberadaan fasilitas di bandar udara dirancang untuk menunjang kelancaran operasional sekaligus memastikan aspek keselamatan dan keamanan penerbangan tetap terpenuhi sesuai standar yang berlaku (Tohopi, 2025).

2. Standar Keamanan dan Keselamatan Penerbangan

Keamanan dan keselamatan penerbangan merupakan komponen yang sangat penting dalam pelaksanaan transportasi udara. Upaya untuk menjaga kedua aspek tersebut dilakukan melalui penerapan standar operasional, kegiatan pengawasan, serta pemenuhan persyaratan teknis pada sarana dan prasarana penerbangan. Di Indonesia, ketentuan terkait persyaratan teknis fasilitas dan infrastruktur penerbangan telah diatur dalam regulasi pemerintah. Salah satunya adalah Peraturan Pemerintah Nomor 3 Tahun 2001 tentang Keamanan dan Keselamatan Penerbangan.

Dalam regulasi tersebut dijelaskan bahwa keselamatan dan keamanan penerbangan merupakan kondisi yang harus diwujudkan agar seluruh aktivitas penerbangan dapat berlangsung dengan aman, tertib, dan sesuai dengan rencana operasi yang telah ditetapkan (PP No. 3 Tahun 2001). Keamanan penerbangan berkaitan dengan keadaan yang bebas dari

gangguan maupun tindakan melawan hukum yang dapat membahayakan operasional penerbangan. Sementara itu, keselamatan penerbangan berhubungan dengan keadaan operasional pesawat yang berlangsung tanpa hambatan sesuai dengan aturan yang berlaku dan memenuhi standar teknis untuk fasilitas serta infrastruktur penerbangan.

3. Fasilitas Sisi Udara

Area sisi udara di bandara adalah bagian yang terhubung langsung dengan aktivitas operasional penerbangan, khususnya proses lepas landas (*take off*) dan pendaratan (*landing*) pesawat udara. Area ini termasuk wilayah terbatas yang tidak dapat diakses oleh publik secara bebas, oleh karena itu, setiap orang, kendaraan, atau barang yang ingin masuk ke wilayah itu harus mengikuti proses pemeriksaan keamanan terlebih dahulu.

Salah satu aspek dari fasilitas bandara adalah landas pacu. Landas pacu (*runway*) itu sendiri adalah ruang yang berbentuk segi empat yang sudah ditentukan dalam area suatu bandar udara, baik yang berada di tanah maupun di air, yang digunakan sebagai lokasi bagi pesawat terbang untuk melaksanakan kegiatan pendaratan maupun lepas landas (Akbar dkk., 2024). Selain landas pacu, operasional sisi udara juga memerlukan fasilitas pendukung berupa jalan operasional yang berfungsi untuk menunjang kegiatan pemeliharaan, pengawasan, serta mobilitas kendaraan operasional di area bandara. Keberadaan jalan ini sangat penting untuk mendukung kegiatan inspeksi dan pemantauan kondisi fasilitas sisi udara, termasuk sistem drainase di sekitar landas pacu. Apabila kondisi jalan operasional, khususnya *inspection road*, tidak direncanakan atau dipelihara dengan baik, maka kegiatan pengawasan terhadap fasilitas sisi udara dapat terganggu dan berpotensi menimbulkan permasalahan pada operasional bandar udara.

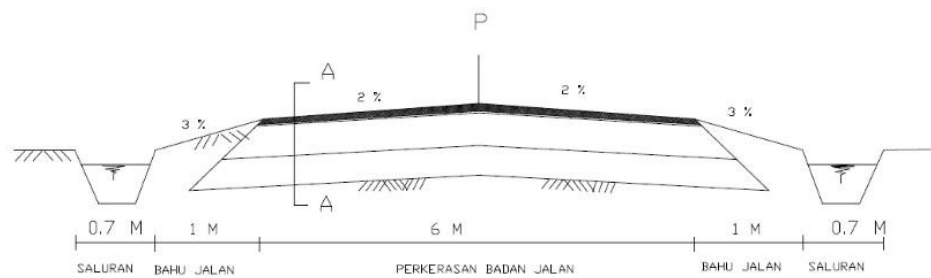
4. Perencanaan Bandar Udara

Perencanaan merupakan suatu proses sistematis dalam menentukan langkah-langkah yang akan dilakukan untuk mencapai tujuan tertentu secara efektif dan efisien. Dalam konteks infrastruktur, perencanaan berfungsi sebagai dasar dalam pengambilan keputusan teknis maupun operasional agar pembangunan dapat berjalan sesuai kebutuhan dan standar

yang berlaku. Dalam bidang transportasi, perencanaan diartikan sebagai upaya untuk merancang kebutuhan prasarana dan sarana transportasi guna mendukung sistem yang aman, efisien, serta berkelanjutan (Pratama, 2025). Perencanaan tidak hanya mencakup pembangunan fisik, tetapi juga mempertimbangkan aspek lalu lintas, kondisi lingkungan, kebijakan, serta kebutuhan pengguna (Arruan dkk., 2025).

5. *Service Road*

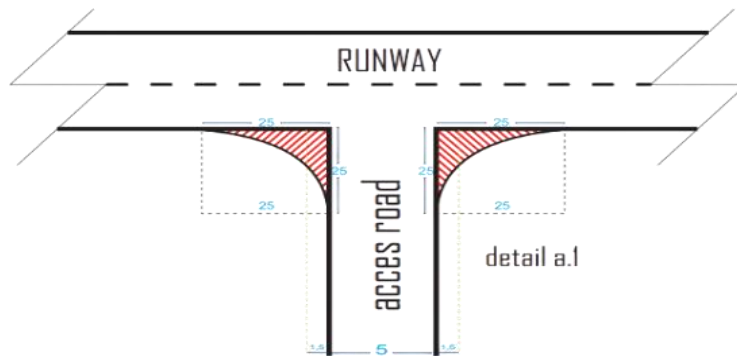
Service road merupakan jalan operasional di lingkungan bandar udara yang digunakan untuk mendukung pergerakan kendaraan yang mengangkut kebutuhan rutin operasional. Jalan ini berfungsi sebagai penghubung antar fasilitas bandara, seperti terminal penumpang, area operasional, dan fasilitas pendukung lainnya, sehingga berperan dalam menjaga kelancaran, keamanan, dan efisiensi aktivitas bandar udara. *Service road* juga digunakan untuk pergerakan kendaraan operasional seperti *ground support equipment* yang dimanfaatkan untuk mendukung gerakan kendaraan yang membawa kebutuhan sehari-hari operasional (Kardianto dkk., 2023).



Gambar II.1 Jalan Service Umum
(Sumber: SKEP 347/XII/1999)

6. Access Road

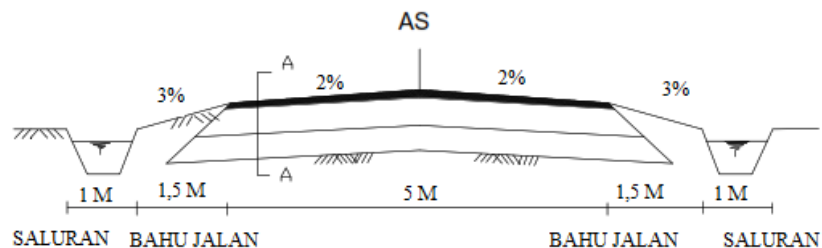
Berdasarkan Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor PR 30 Tahun 2022, jalan akses (*access road*) PKP-PK adalah rute khusus yang dibuat untuk dilalui oleh kendaraan darurat seperti *foam tender* yang berfungsi menghubungkan antara stasiun pemadam kebakaran dan landasan pacu atau area pergerakan pesawat. Rute ini harus dirancang sedemikian rupa agar kendaraan dapat bergerak dengan cepat, aman, dan tanpa rintangan selama keadaan darurat. Secara teknis, *access road* harus memiliki akses langsung ke *runway*, permukaan yang rata pada titik pertemuan dengan landasan, serta bebas dari konflik dengan jalur lain.



Gambar II.2 Access Road
(Sumber: PR 30 Tahun 2022)

7. Inspection Road

Jalan pemeriksaan (*inspection road/check road*) dibuat di sekitar perimeter bandara dan dimanfaatkan untuk survei fasilitas bandara secara teratur seperti pagar area udara, sistem aliran air, dan saluran pembuangan. Ini berfungsi sebagai sarana pendukung untuk kegiatan penerbangan. Keberadaan jalan *inspection road* sangat penting untuk menjamin kelancaran kegiatan patroli keamanan serta mencegah potensi gangguan keselamatan penerbangan (Tunjung Prabasari dkk., 2019).



Gambar II.3 Inspection road
(Sumber: SKEP 347/XII/1999)

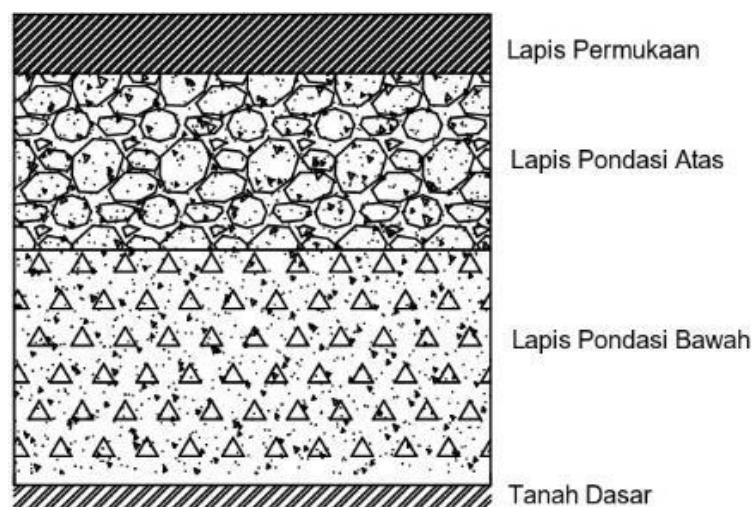
Penunjukan tersebut mengacu pada Peraturan Menteri Nomor 33 Tahun 2015 tentang Larangan Akses Masuk (*Access Control*), yang menjelaskan bahwa “Area Keamanan Terbatas (*Security Restricted Area*) sebagaimana dimaksud dalam pasal (1) harus dijaga menggunakan pembatas fisik. Area tersebut juga wajib diawasi secara berkala, dilakukan pemeriksaan pada waktu tertentu, serta dilengkapi dengan tanda peringatan (*sign board*) yang berkaitan dengan keamanan penerbangan” (Peraturan Menteri 33, 2015).

8. Konstruksi Perkerasan

Konstruksi perkerasan jalan merupakan salah satu tahapan penting dalam pengembangan infrastruktur transportasi yang bertujuan menghasilkan permukaan jalan yang stabil, rata, dan mampu mendukung kelancaran arus lalu lintas (Sukirman, 1999). Selain itu, perkerasan jalan berfungsi untuk menahan beban lalu lintas, menyalurkan beban tersebut ke lapisan di bawahnya, serta memberikan keamanan dan kenyamanan bagi pengguna.

- Perkerasan Lentur (*Flexible Pavement*)

Perkerasan ini merupakan konstruksi jalan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikat utama. Sistem ini berfungsi sebagai lapisan yang menerima beban kendaraan, di mana kestabilannya dipengaruhi oleh interaksi antar material, gaya gesekan antar partikel, serta adanya ikatan kohesi pada setiap lapisan penyusunnya (Suryan dkk., 2023).



Gambar II.4 Struktur lapisan perkerasan lentur
(Sumber: (PUPR, t.t.)

Struktur perkerasan lentur pada Gambar II.3 terdiri atas beberapa lapisan yang memiliki fungsi berbeda, yaitu sebagai berikut:

- 1) Lapisan permukaan (*Surface Course*), sebagai bagian paling atas dari struktur perkerasan yang umumnya tersusun atas campuran agregat dan aspal. Lapisan permukaan berfungsi sebagai lapisan kedap air, memberikan kenyamanan berkendara, menyediakan permukaan yang rata, serta menahan gaya gesek akibat pergerakan kendaraan.
- 2) Lapisan pondasi atas (*Base Course*) berfungsi menerima serta menyebarkan beban lalu lintas ke lapisan di bawahnya. Lapisan ini umumnya menggunakan material agregat berkualitas baik yang memiliki kekuatan cukup untuk menahan beban kendaraan.
- 3) Lapisan pondasi bawah (*Subbase Course*) berfungsi sebagai perantara antara lapisan pondasi atas dan tanah dasar. Lapisan ini membantu mendistribusikan beban ke tanah dasar, meningkatkan sistem drainase, mengurangi tegangan yang diterima tanah dasar, serta menyediakan permukaan kerja yang lebih stabil selama proses konstruksi.
- 4) Lapisan tanah dasar (*Subgrade*) menjadi fondasi utama struktur perkerasan. Lapisan ini dapat berupa tanah asli maupun tanah timbunan yang telah dipadatkan sehingga memiliki daya dukung yang memadai untuk menerima dan meneruskan beban dari lapisan perkerasan di atasnya.

9. Metode Analisa Komponen

Metode Analisa Komponen merupakan metode perencanaan ketebalan lapisan aspal yang dirancang untuk mengidentifikasi kebutuhan struktur lapisan berdasarkan kapasitas tanah dasar, muatan lalu lintas, serta kondisi lingkungan, dan mutu material setiap lapisan perkerasan (Weimintoro dkk., 2021). Di Indonesia, metode ini dikenal luas sebagai metode Bina Marga 1987 dan digunakan dalam pedoman SKBI-2.2.26.1987 perencanaan tebal

perkerasan lentur. Menurut Dinata dkk., (2017) dijelaskan bahwa ketentuan dalam menentukan ketebalan lapisan jalan di Indonesia mengaplikasikan Metode Analisis Komponen yang diambil dari metode AASHTO 1972, kemudian disesuaikan dengan kondisi iklim tropis Indonesia.

Metode Analisa Komponen menilai kekuatan struktur perkerasan sebagai gabungan kontribusi dari setiap lapisan, yaitu lapis permukaan, lapis pondasi atas, dan lapis pondasi bawah. Kekuatan total struktur tersebut dinyatakan dalam Indeks Tebal Perkerasan (ITP), yaitu angka struktural yang menunjukkan kemampuan perkerasan dalam melayani lalu lintas selama umur rencana. Nilai ITP dipengaruhi oleh mutu bahan tiap lapisan melalui koefisien kekuatan relatif, serta ketebalan masing-masing lapisan. Dengan demikian, semakin baik mutu material dan semakin besar ketebalan lapisan, maka semakin tinggi kemampuan struktur perkerasan dalam menahan beban lalu lintas.

Dalam penerapannya, pendekatan ini dimulai dengan mengumpulkan informasi teknis yang mencakup volume lalu lintas harian rata-rata (LHR), kategori serta berat kendaraan, perkembangan lalu lintas, usia rencana, dan nilai CBR (*California Bearing Ratio*) tanah dasar, curah hujan, serta klasifikasi jalan. Data lalu lintas kemudian dikonversi menjadi lintas ekuivalen, dimulai dari Lintas Ekuivalen Permulaan (LEP), Lintas Ekuivalen Akhir (LEA), hingga diperoleh Lintas Ekuivalen Rencana (LER) sebagai dasar perencanaan. Pada salah satu penerapan metode ini, Syafutra dkk. menunjukkan tahapan perhitungan LER dari LEP dan LEA dengan faktor penyesuaian umur rencana, yang kemudian dipakai untuk menentukan kebutuhan struktur perkerasan.

Selain mempertimbangkan beban lalu lintas, Metode Analisa Komponen juga memperhitungkan daya dukung tanah dasar. Nilai CBR dikonversi menjadi Daya Dukung Tanah (DDT) dan digunakan bersama Faktor Regional (FR) serta Indeks Permukaan (IP) untuk menentukan nilai Indeks Tebal Perkerasan (ITP). Nilai ITP selanjutnya digunakan sebagai dasar penentuan tebal lapisan permukaan, pondasi atas, dan pondasi bawah sesuai karakteristik material perkerasan. Metode ini banyak digunakan karena

sistematis dan mudah diterapkan pada perencanaan maupun evaluasi perkerasan jalan.

10. Rencana Anggaran Biaya

Rencana Anggaran Biaya (RAB) merupakan dokumen perencanaan yang berisi perkiraan total biaya yang dibutuhkan dalam pelaksanaan suatu proyek konstruksi. Perhitungan ini didasarkan pada volume masing-masing pekerjaan serta harga satuan dari setiap item pekerjaan. RAB berfungsi sebagai acuan dalam pengendalian biaya, penyusunan kontrak, serta penilaian kelayakan suatu proyek sebelum pelaksanaan dimulai (Ariefianti dkk., 2023). Penyusunan RAB dilakukan berdasarkan gambar rencana dan spesifikasi teknis yang telah ditetapkan. Ketelitian dalam penyusunannya sangat penting karena dapat memengaruhi efektivitas pengendalian biaya serta kelancaran pelaksanaan proyek konstruksi (Gunasti dkk., 2022).

a. Daftar Analisa Pekerjaan

Penyusunan RAB didasarkan pada AHSP (Analisa Harga Satuan Pekerjaan) adalah pendekatan perhitungan biaya pekerjaan yang mengacu pada penggunaan tenaga kerja, bahan, serta peralatan dalam setiap satuan pekerjaan. AHSP digunakan sebagai acuan dalam menentukan biaya konstruksi secara sistematis dan terukur (Alami dkk., 2021).

1) Harga Bahan dan Upah

Harga bahan dan upah merupakan komponen utama biaya langsung dalam AHSP. Penetapannya mengacu pada harga pasar yang berlaku dan standar instansi terkait agar estimasi biaya sesuai dengan kondisi lapangan (Mawardi dkk., 2023).

2) Harga Sewa Peralatan

Biaya sewa peralatan mencakup penggunaan alat berat maupun peralatan pendukung selama pelaksanaan pekerjaan. Besarnya biaya dipengaruhi oleh jenis alat, kapasitas, lama penggunaan, serta biaya mobilisasi dan kondisi ekonomi yang berlaku. Perhitungan biaya peralatan yang akurat diperlukan agar anggaran proyek tidak mengalami deviasi selama pelaksanaan pekerjaan (Antari, 2025).

3) Analisa Satuan Pekerjaan

Analisa Satuan Pekerjaan (ASP) digunakan untuk menentukan harga satuan setiap pekerjaan berdasarkan kebutuhan bahan, tenaga kerja, dan peralatan sesuai koefisien masing-masing. Perhitungan ini bertujuan menghasilkan estimasi biaya yang sesuai dengan volume pekerjaan serta dapat dipertanggungjawabkan secara teknis dan administratif. Data harga satuan bahan, upah, dan peralatan diperoleh dari sumber resmi atau standar yang berlaku sehingga dapat digunakan sebagai dasar penyusunan AHSP dan RAB.

b. Daftar Harga Bahan dan Upah

Daftar harga bahan memuat informasi harga material yang digunakan dalam pekerjaan konstruksi sesuai kondisi pasar dan ketentuan yang berlaku. Sementara itu, daftar upah berisi biaya tenaga kerja yang terlibat dalam pelaksanaan pekerjaan, baik tenaga kerja langsung maupun pendukung. Kedua komponen tersebut menjadi dasar dalam penyusunan AHSP dan RAB agar estimasi biaya yang dihasilkan lebih realistis dan akurat (Purnomo, 2016).

B. Penelitian Terdahulu

Penelitian Henry dkk., (2026), membahas mengenai kerusakan perkerasan jalan di depan Program Studi PKP-PK Politeknik Penerbangan Palembang yang mengalami kerusakan berupa retak melintang dan amblesan berukuran $4,6 \times 4,6$ meter akibat sering dilalui kendaraan pemadam kebakaran (*foam tender*) saat kegiatan praktik. Penelitian tersebut bertujuan merencanakan ulang struktur perkerasan kaku (*rigid pavement*) menggunakan metode AASHTO 1993 melalui analisis beban lalu lintas kendaraan dalam satuan ESAL. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai kumulatif ESAL selama 20 tahun sebesar 84,25 masih tergolong rendah, namun karena tingginya beban sumbu kendaraan pemadam kebakaran diperlukan ketebalan minimum pelat beton sebesar 20 cm agar perkerasan memiliki tingkat keamanan dan umur layanan yang optimal. Penelitian ini relevan sebagai referensi dalam kajian

perencanaan perkerasan yang mempertimbangkan beban kendaraan operasional. Perbedaanannya terletak pada objek kajian dan jenis perkerasan, di mana penelitian tersebut berfokus pada perencanaan ulang perkerasan kaku pada jalan fasilitas pendidikan penerbangan, sedangkan penelitian ini berfokus pada perencanaan perkerasan lentur untuk *inspection road* di kawasan *airside* Bandara Radin Inten II Lampung menggunakan Metode Analisa Komponen.

Penelitian yang dilakukan oleh (Kyla Azzura dkk., 2025), membahas perencanaan *inspection road* di Bandar Udara Depati Parbo, Kabupaten Kerinci, Provinsi Jambi, sebagai upaya mendukung peningkatan keselamatan penerbangan dan efisiensi operasional bandar udara. *Inspection road* direncanakan untuk menunjang kegiatan patroli rutin, pengawasan perimeter, serta pemeliharaan fasilitas sisi udara. Analisis dilakukan menggunakan data observasi lapangan selama kegiatan PKL yang dilengkapi dengan data sekunder berupa peta topografi, dokumen rencana induk bandar udara, dan standar harga satuan daerah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembangunan *inspection road* memerlukan pekerjaan galian dan timbunan yang disesuaikan dengan kondisi lahan eksisting. Penelitian tersebut memiliki kesamaan dengan penelitian ini karena sama-sama membahas perencanaan *inspection road* pada kawasan bandar udara. Namun, penelitian di Bandar Udara Depati Parbo lebih berfokus pada analisis pekerjaan tanah akibat kondisi tanah dasar yang rendah, sedangkan penelitian ini menitikberatkan pada perencanaan struktur perkerasan *inspection road* di kawasan sisi udara Bandar Udara Radin Inten II Lampung.

Penelitian Tantri dkk., (2024), melaksanakan penelitian di Bandar Udara Komodo, Kabupaten Manggarai Barat, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Bandar udara kelas II tersebut memiliki runway dengan panjang 2.650 meter.. Dalam penelitian tersebut dijelaskan bahwa fasilitas *inspection road* di bandar udara tersebut belum tersedia secara memadai sehingga kegiatan inspeksi masih dilakukan melalui area *runway*, yang berpotensi menimbulkan *Foreign Object Debris* (FOD) akibat pergerakan kendaraan inspeksi. Oleh karena itu direncanakan pembangunan *inspection road* pada area *movement area*, dimana

selama proses konstruksi diperlukan dokumen *Method of Working Plan* (MOWP) agar kegiatan operasional bandar udara tetap berjalan dengan aman. Hasil perencanaan menunjukkan bahwa struktur perkerasan *inspection road* memiliki total ketebalan 2,42 meter dengan panjang sekitar 2.890 meter dan lebar 5 meter, serta estimasi biaya pembangunan sebesar Rp.9.080.825.000,00. Perbedaan penelitian terletak pada lokasi dan ruang lingkup kajian. Penelitian terdahulu berfokus pada perencanaan pembangunan *inspection road* pada bandar udara yang belum memiliki fasilitas *inspection road*, sedangkan penelitian ini difokuskan pada perencanaan *inspection road* di Bandara Radin Inten II Lampung dengan mempertimbangkan kondisi *eksisting* jalan yang belum tersambung secara menyeluruh serta adanya kerusakan perkerasan pada beberapa segmen.

Penelitian Pramudhita dkk., (2024), yang dilakukan pada di Bandar Udara Kalimantan Berau yang berlokasi di Kecamatan Teluk Bayur, Kabupaten Berau, Provinsi Kalimantan Timur. Bandar udara ini memiliki landasan pacu dengan dimensi 2.250 m × 45 m. Penelitian tersebut dilatarbelakangi oleh belum tersedianya fasilitas *inspection road* yang berfungsi untuk mendukung keamanan dan keselamatan penerbangan, khususnya dalam pengawasan *Limited Security Area*. Oleh karena itu dilakukan perencanaan pembangunan *inspection road* menggunakan perkerasan lentur (*flexible pavement*). Metode perencanaan ketebalan perkerasan yang digunakan mengacu pada *Manual Desain Perkerasan Jalan No.03/M/BM/2024* serta divalidasi dengan ketentuan SKEP/347/XII/1999. *Inspection road* yang direncanakan memiliki panjang sekitar 4.500 meter dengan lebar 3 meter. Berdasarkan hasil perhitungan, total ketebalan perkerasan lentur yang diperoleh adalah 0,95 meter yang terdiri dari lapisan HRS-WC setebal 0,05 m, lapisan pondasi batu pecah Kelas S setebal 10 cm, lapisan batu pecah Kelas A (3/5) setebal 15 cm, serta lapisan batu pecah Kelas A (5/7) setebal 20 cm. Hasil penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB) menunjukkan bahwa pembangunan *inspection road* tersebut sebesar Rp.8.498.000.000,00 berdasarkan pedoman Harga Satuan Dasar Kabupaten Berau Tahun 2022 serta Peraturan Direktorat Jenderal Perhubungan Udara PM 78 Tahun 2014. Perbedaan antara penelitian terdahulu dan penelitian ini

terletak pada objek serta ruang lingkup pembahasannya. Penelitian sebelumnya berfokus pada perencanaan pembangunan *inspection road* pada bandar udara yang belum memiliki fasilitas tersebut, sedangkan penelitian ini menitikberatkan pada perencanaan struktur perkerasan *inspection road* karena fasilitas tersebut belum tersedia di Bandar Udara Kalimantan Berau, sedangkan penelitian ini berfokus pada perencanaan *inspection road* di Bandara Radin Inten II Lampung dengan mempertimbangkan kondisi *eksisting* jalan yang belum tersambung secara menyeluruh serta adanya kerusakan perkerasan pada beberapa segmen.

Penelitian Kurniawan dkk., (2019), mengkaji perbandingan perencanaan tebal lapisan perkerasan jalan pada ruas Jalan Lubuk Alai Koto Lamo di Kabupaten Lima Puluh Kota, Sumatera Barat, yang memiliki fungsi penting sebagai jalur pendukung aktivitas pertanian dan pariwisata sehingga berperan dalam menunjang perekonomian wilayah. Dalam penelitian tersebut, dilakukan perbandingan dua metode perencanaan, yaitu Metode Analisa Komponen Bina Marga 1987 dan Metode AASHTO 1993 pada segmen STA 0+000 hingga STA 3+800 dengan umur rencana 10 tahun. Hasil analisis menunjukkan bahwa Metode Analisa Komponen menghasilkan struktur perkerasan berupa lapis permukaan Laston MS 340 setebal 5 cm, lapis pondasi atas batu pecah kelas A setebal 15 cm, serta lapis pondasi bawah sirtu kelas B setebal 10 cm. Sementara itu, metode AASHTO 1993 menghasilkan ketebalan berbeda, yaitu lapis permukaan Laston MS 340 setebal 11 cm, lapis pondasi atas 8 cm, dan lapis pondasi bawah 18 cm. Perbedaan hasil tersebut menunjukkan bahwa setiap metode memiliki pendekatan dan asumsi perhitungan yang berbeda dalam menentukan tebal perkerasan, meskipun keduanya sama-sama mempertimbangkan kondisi lalu lintas dan umur rencana, sementara penelitian ini lebih difokuskan pada perencanaan perkerasan *inspection road* (*inspection road*) di kawasan sisi udara Bandar Udara Radin Inten II Lampung menggunakan Metode Analisa Komponen untuk mendukung kegiatan operasional dan pengawasan bandar udara.

Penelitian Rahmawati dkk., (2018), melakukan evaluasi terhadap tebal perkerasan jalan dengan menerapkan beberapa pendekatan perencanaan, yaitu Metode Analisa Komponen Bina Marga 1987, Austroads 2004, serta Asphalt Institute 1999, sekaligus menganalisis jenis kerusakan seperti *fatigue cracking* dan *rutting* menggunakan program *Kenpave* untuk mengetahui tegangan serta regangan akibat beban lalu lintas. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa pada Metode Analisa Komponen diperoleh lapisan perkerasan berupa lapis permukaan setebal 7,5 cm (Laston MS 340), lapis pondasi atas 10 cm, dan lapis pondasi bawah 15 cm (Sirtu Kelas B). Pada metode Austroads, diperoleh hasil lapis permukaan 7,5 cm, lapis pondasi atas 13 cm, dan lapis pondasi bawah 50 cm, sedangkan pada metode Asphalt Institute dihasilkan lapis permukaan 5 cm, lapis pondasi atas 10 cm, dan lapis pondasi bawah 15 cm. Dari hasil tersebut terlihat bahwa metode Austroads mampu memberikan umur rencana yang lebih panjang, sementara Asphalt Institute cenderung lebih cepat mengalami kerusakan sebelum umur rencana tercapai. Secara umum penelitian tersebut memiliki kesamaan dengan penelitian ini dalam hal penggunaan pendekatan perencanaan perkerasan jalan untuk menentukan ketebalan lapisan berdasarkan beban lalu lintas dan umur rencana, namun perbedaannya terletak pada objek kajian, di mana penelitian ini berfokus pada perencanaan *inspection road* (*inspection road*) di kawasan sisi udara Bandar Udara Radin Inten II Lampung dengan menggunakan Metode Analisa Komponen untuk mendukung kegiatan operasional dan pengawasan bandar udara.

Penelitian yang dilakukan Sudarno dkk., (2018), mengevaluasi tebal perkerasan jalan pada ruas Jalan Raya Secang–Magelang dengan menggunakan Metode Analisa Komponen Bina Marga 1987, dengan mempertimbangkan data CBR hasil pengujian *Dynamic Cone Penetrometer* (DCP), daya dukung tanah, serta beban lalu lintas ekuivalen untuk menentukan kebutuhan struktur perkerasan pada umur rencana 10 tahun. Hasil analisis menunjukkan bahwa tebal lapis permukaan yang dibutuhkan adalah 7,5 cm menggunakan Laston MS 340, sehingga ruas jalan tersebut masih berada dalam kondisi yang belum memerlukan pelapisan ulang (*overlay*). Penelitian ini memiliki kesamaan dengan penelitian yang penulis lakukan, yaitu sama-sama

menggunakan Metode Analisa Komponen dalam perencanaan struktur perkerasan jalan. Namun demikian, perbedaannya terletak pada lokasi, objek, dan tujuan penelitian, di mana studi tersebut berfokus pada evaluasi kebutuhan overlay pada jalan raya, sedangkan penelitian ini diarahkan pada perencanaan *inspection road (inspection road)* di kawasan sisi udara Bandar Udara Radin Inten II Lampung untuk mendukung kegiatan pengawasan dan operasional bandar udara.

Penelitian yang dilakukan (Dinata dkk., 2017b) pada ruas Jalan Karangmojo–Semin STA 0+000 sampai STA 4+050 di Kabupaten Gunung Kidul, D.I. Yogyakarta, membahas evaluasi tebal perkerasan lentur dengan menggunakan Metode Analisa Komponen Bina Marga 1987 dan Metode AASHTO 1993, serta didukung analisis menggunakan program *KENPAVE* untuk mengetahui respon tegangan dan regangan pada struktur perkerasan akibat beban lalu lintas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi beban lalu lintas dapat menimbulkan potensi kerusakan seperti *fatigue cracking* dan *rutting*, di mana nilai tegangan–regangan yang dihasilkan dari kedua metode tersebut mengindikasikan kemungkinan terjadinya kerusakan sebelum umur rencana tercapai. Penelitian tersebut memiliki kesamaan dengan penelitian yang dilakukan penulis, yaitu sama-sama menggunakan Metode Analisa Komponen Bina Marga dalam analisis struktur perkerasan jalan. Namun demikian, perbedaannya terletak pada lokasi dan objek penelitian, di mana studi tersebut dilakukan pada ruas jalan umum Karangmojo–Semin, sedangkan penelitian ini difokuskan pada perencanaan *inspection road (inspection road)* di kawasan sisi udara Bandar Udara Radin Inten II Lampung untuk mendukung kegiatan pengawasan dan operasional bandar udara.

Penelitian yang dilakukan oleh Wulansari, (2018), meninjau kondisi ruas Jalan Nagrak di Kecamatan Cileungsi, Kabupaten Bogor yang pada awalnya masih berupa jalan tanah dengan lebar terbatas, sehingga diperlukan peningkatan kualitas infrastruktur melalui perencanaan tebal perkerasan lentur. Kajian tersebut menggunakan dua pendekatan, yaitu Metode Analisa Komponen SKBI 1987 serta Metode AASHTO 1993 dengan mempertimbangkan beberapa faktor seperti beban lalu lintas kendaraan, kondisi lingkungan termasuk

pengaruh cuaca, serta jenis material yang digunakan pada lapisan perkerasan. Berdasarkan hasil perhitungan, Metode Analisa Komponen menghasilkan susunan perkerasan berupa lapisan permukaan Laston MS 340 setebal 5 cm, lapisan pondasi atas dari batu pecah kelas C setebal 20 cm, serta lapisan pondasi bawah sirtu kelas C setebal 17 cm. Sementara itu, perhitungan menggunakan Metode AASHTO 1993 menghasilkan struktur perkerasan dengan lapisan permukaan beton aspal setebal 11 cm, lapisan pondasi atas granular setebal 8 cm, dan lapisan pondasi bawah granular setebal 15 cm. Perbedaan hasil tersebut menunjukkan bahwa setiap metode memiliki asumsi dan pendekatan analisis yang berbeda dalam menentukan kebutuhan struktur perkerasan jalan. Penelitian ini juga memiliki kesamaan dalam penggunaan Metode Analisa Komponen untuk perencanaan perkerasan, namun berbeda dari segi lokasi dan tujuan penelitian, di mana studi tersebut diterapkan pada jalan penghubung antar desa di Kabupaten Bogor, sedangkan penelitian ini diarahkan pada perencanaan *inspection road (inspection road)* di kawasan sisi udara Bandar Udara Radin Inten II Lampung yang berfungsi untuk mendukung kegiatan operasional serta pengawasan fasilitas bandar udara.

Penelitian yang dilakukan oleh Nurjanah (2022), di Bandar Udara Sentani Jayapura membahas implementasi sistem pengamanan perimeter bandara serta berbagai kendala yang dihadapi petugas *Airport Security (AVSEC)* dalam menjaga keamanan dan keselamatan penerbangan. Penelitian tersebut menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan teknik pengumpulan data melalui wawancara, observasi, dan dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengamanan perimeter dilakukan melalui dua pendekatan utama, yaitu tindakan preventif untuk pencegahan dan tindakan represif sebagai bentuk penanganan. Selain itu, ditemukan beberapa kendala dalam pelaksanaan pengamanan seperti keterbatasan fasilitas pendukung keamanan, antara lain CCTV, lampu penerangan, sistem alarm, serta kondisi pagar perimeter yang belum sepenuhnya memenuhi standar operasional yang ditetapkan oleh *International Civil Aviation Organization (ICAO)*. Penelitian ini memiliki kesamaan dengan penelitian yang dilakukan penulis dalam hal fokus pada aspek keamanan bandara yang berkaitan dengan pengawasan area

perimeter, namun perbedaannya terletak pada objek dan tujuan kajian, di mana penelitian tersebut menitikberatkan pada sistem pengamanan perimeter di Bandar Udara Sentani Jayapura, sedangkan penelitian ini berfokus pada perencanaan *inspection road* (*inspection road*) di kawasan sisi udara Bandar Udara Radin Inten II Lampung guna mendukung kegiatan patroli, pengawasan perimeter, serta peningkatan keamanan operasional penerbangan.

Penelitian Alfiyana dkk., (2019), di Bandar Udara Internasional Ahmad Yani Semarang membahas perencanaan pembangunan *inspection road* baru di sisi timur *runway* 31, karena kondisi eksisting hanya memiliki *inspection road* di sisi barat *runway* 13 yang belum sepenuhnya memenuhi kebutuhan akses kendaraan inspeksi. Studi tersebut merencanakan pembangunan *inspection road* dengan menggunakan Metode Analisa Komponen serta perencanaan geometrik berdasarkan Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota No. 038/TBM/1997. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa untuk umur rencana 10 tahun dibutuhkan tebal perkerasan sebesar 34,125 cm yang terdiri dari lapisan *surface* 4,125 cm, *base course* 20 cm, dan *subbase* 10 cm, sedangkan untuk umur rencana 20 tahun diperoleh tebal perkerasan 35,50 cm dengan lapisan *surface* 5,5 cm, *base course* 20 cm, dan *subbase* 10 cm. *Inspection road* yang direncanakan memiliki panjang 1.903 meter dengan lebar 5,5 meter (dua lajur dua arah), kecepatan rencana 60 km/jam, kemiringan melintang 2%, serta kemiringan bahu jalan 3%. Penelitian ini memiliki kesamaan dalam penggunaan Metode Analisa Komponen untuk perencanaan struktur perkerasan jalan di kawasan bandar udara, namun perbedaannya terletak pada lokasi dan fokus kajian, di mana penelitian tersebut berfokus pada perencanaan *inspection road* baru di Bandar Udara Internasional Ahmad Yani Semarang dengan penekanan pada aspek geometrik jalan, sedangkan penelitian ini diarahkan pada perencanaan perkerasan *inspection road* pada perpanjangan Runway 32 di Bandar Udara Radin Inten II Lampung untuk mendukung keamanan dan kelancaran operasional sisi udara.

Penelitian yang dilakukan oleh Perangin Angin dkk., (2023) di Bandar Udara Internasional Jenderal Ahmad Yani Semarang bertujuan untuk menganalisis kebutuhan standardisasi *check road* guna meningkatkan keamanan pada area

sisi udara. Penelitian tersebut menggunakan pendekatan kualitatif dengan teknik pengumpulan data melalui observasi, studi literatur, wawancara, serta dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa diperlukan berbagai upaya peningkatan seperti penyesuaian fasilitas agar sesuai dengan standar yang berlaku, perluasan cakupan patroli perimeter, serta perencanaan pemenuhan standar operasional oleh pihak pengelola bandar udara. Dari hasil kajian tersebut disimpulkan bahwa standardisasi *check road* pada sisi udara sangat diperlukan untuk meningkatkan efektivitas keamanan operasional bandar udara. Penelitian ini memiliki kesamaan dalam hal fokus pembahasan mengenai peran *inspection road* atau *check road* dalam mendukung keamanan dan pengawasan area sisi udara, namun berbeda pada objek kajian dan pendekatan yang digunakan, di mana studi tersebut menitikberatkan pada analisis standardisasi dan implementasi *check road* di Bandar Udara Jenderal Ahmad Yani Semarang, sedangkan penelitian ini berfokus pada perencanaan struktur perkerasan *inspection road* pada perpanjangan *Runway* 32 di Bandar Udara Radin Inten II Lampung untuk mendukung kelancaran operasional dan keamanan penerbangan.

Penelitian Risman (2021), pada Bandar Udara Internasional Juwata Tarakan membahas perencanaan pembangunan *inspection road* (*inspection road*) yang bertujuan untuk meningkatkan keamanan dan keselamatan operasional penerbangan. Bandar Udara yang menjadi objek penelitian ini memiliki landasan pacu sepanjang 2.250 meter $\times$ 45 meter dengan rata-rata pergerakan pesawat sekitar ± 60 pergerakan setiap harinya, namun hingga saat ini belum tersedia fasilitas *inspection road* yang berfungsi secara optimal untuk mendukung kegiatan pengecekan dan pengawasan fasilitas sisi udara. Oleh sebab itu, penelitian ini merencanakan pembangunan *inspection road* yang mencakup perencanaan struktur perkerasan, desain geometrik jalan, serta estimasi biaya yang mengacu pada regulasi dari Direktorat Jenderal Perhubungan Udara dan Kementerian PUPR. Perencanaan struktur perkerasan menggunakan Metode Analisa Komponen, sedangkan perhitungan harga satuan mengacu pada HSPK Provinsi Kalimantan Utara tahun 2019. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa panjang *inspection road* yang direncanakan

adalah 1,9 km dengan total tebal perkerasan 35 cm yang terdiri dari lapisan *surface course* 5 cm, *base course* 20 cm, dan *subbase course* 10 cm. Penelitian tersebut memiliki kesamaan dalam hal perencanaan pembangunan *inspection road* di kawasan bandar udara menggunakan Metode Analisa Komponen untuk menentukan struktur perkerasan, namun perbedaannya terletak pada lokasi dan fokus kajian, di mana studi tersebut dilakukan pada Bandar Udara Internasional Juwata Tarakan yang masih belum memiliki fasilitas *inspection road* yang memadai, sedangkan penelitian ini difokuskan pada perencanaan *inspection road* di perpanjangan Runway 32 Bandar Udara Radin Inten II Lampung dengan mempertimbangkan kondisi *inspection road* eksisting yang belum tersambung secara menyeluruh serta mengalami kerusakan pada beberapa segmen.

Penelitian yang dilakukan oleh Rosalia & Suharso (2024), pada ruas Jalan Raya Kediri Nganjuk membahas perencanaan ulang perkerasan jalan guna meningkatkan kualitas infrastruktur jalan yang digunakan oleh kendaraan ringan maupun kendaraan berat sebagai akses transportasi antar Kabupaten Kediri dan Nganjuk. Perencanaan ini bertujuan untuk menentukan tebal lapisan perkerasan serta merencanakan anggaran biaya yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pekerjaan. Metode yang digunakan adalah Metode Analisa Komponen dalam perencanaan perkerasan lentur. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh struktur perkerasan yang terdiri dari lapis pondasi bawah menggunakan sirtu kelas A setebal 10 cm, lapisan pondasi berupa batu pecah kelas A setebal 20 cm, serta lapisan permukaan menggunakan Laston ACMS 744 setebal 10 cm dengan umur rencana 20 tahun. Penelitian ini memiliki kesesuaian dengan studi yang dilakukan penulis karena sama-sama menggunakan Metode Analisa Komponen dalam perencanaan perkerasan lentur untuk menentukan ketebalan struktur perkerasan. Namun demikian, perbedaannya terletak pada lokasi dan objek kajian, di mana penelitian tersebut dilakukan pada ruas jalan umum yaitu Jalan Raya Kediri Nganjuk, sedangkan penelitian ini berfokus pada perencanaan perkerasan *inspection road* pada kawasan sisi udara Bandara Radin Inten II Lampung yang berfungsi untuk mendukung kegiatan patroli, inspeksi, dan keamanan operasional bandar udara.

Penelitian Tohopi (2025), di Bandar Udara Internasional Hang Nadim Batam mengkaji evaluasi kinerja Unit *Apron Movement Control* (AMC) dalam melaksanakan pengawasan di area sisi udara untuk menjaga keamanan dan keselamatan penerbangan. Penelitian tersebut menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan teknik pengumpulan data melalui wawancara, observasi, dan dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Unit AMC memiliki peran penting dalam mengendalikan pergerakan pesawat, kendaraan, serta personel di area apron melalui kegiatan patroli rutin, inspeksi *Foreign Object Debris* (FOD), dan penerapan standar operasional terkait penggunaan alat pelindung diri serta pengaturan batas kecepatan kendaraan. Meskipun pengawasan telah dilakukan sesuai prosedur, masih ditemukan beberapa kendala seperti kondisi peralatan yang mengalami penurunan fungsi serta adanya pelanggaran disiplin oleh pengguna apron. Penelitian ini dapat dijadikan referensi karena berkaitan dengan aspek pengawasan dan keselamatan operasional di kawasan sisi udara bandar udara. Namun demikian, perbedaannya terletak pada fokus kajian dan lokasi penelitian, di mana studi tersebut menilai kinerja pengawasan Unit AMC di Bandar Udara Hang Nadim Batam, sedangkan penelitian ini difokuskan pada perencanaan perkerasan *inspection road* (*inspection road*) di sisi udara Bandar Udara Radin Inten II Lampung untuk mendukung mobilitas patroli dan kegiatan inspeksi dalam rangka meningkatkan keamanan operasional penerbangan.