

Mhd. Niky Dirga
Chandra¹
Suse Lamtiar S*²

PERHITUNGAN TEBAL PERKERASAN JALAN AKSES UTAMA (MAIN ROAD) DI BAGIAN SISI SELATAN MENGGUNAKAN METODE AASHTO 1993 DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL KERTAJATI

Abstrak

Penyelidikan ini memfokuskan pada keperluan penyempurnaan infrastruktur jalan akses di Bandara Internasional Kertajati, khususnya pada segmen Selatan yang masih menghadapi keterlambatan pelaksanaan. Pendekatan yang diusulkan berupa perancangan tebal perkerasan lentur yang memungkinkan kelancaran lalu lintas bagi kendaraan ringan maupun berat. Analisis mendalam dilakukan terhadap karakteristik jalan eksisting yang memiliki dimensi 1.700 meter panjang dan 14,4 meter lebar. Dengan merujuk pada metodologi AASHTO (1993), disimpulkan bahwa tebal perkerasan yang optimal adalah D1, D2, dan D3 secara berturut-turut ialah 19,7 cm, 20,6 cm, dan 35 cm. Penghitungan tersebut didasarkan pada data teknis yang meliputi indeks CBR untuk subgrade (2%), base course (100%), dan sub-base course (70%). Penggunaan bahan Laston untuk lapisan D1 mempertimbangkan ketebalan lapisan permukaan (AC-WC) adalah 4 cm dan lapisan bawah (AC-BC) adalah 15,7 cm. Selain itu, aspek penting seperti umur rancangan, intensitas lalu lintas harian, faktor beban sumbu ekuivalen (ESAL), koefisien lapisan, dan angka struktural juga diperhitungkan secara cermat. Diharapkan hasil temuan ini mampu memberikan kontribusi substansial dalam meningkatkan efisiensi serta keandalan jaringan transportasi di Bandara Kertajati.

Kata Kunci: Jalan Akses, Perkerasan Lentur, Metodologi AASHTO.

Abstract

In the enhancement of access road infrastructure at Kertajati International Airport, particularly for the southern segment facing delays, the proposed approach involves designing flexible pavement thickness to ensure smooth traffic flow for both light and heavy vehicles. A thorough analysis has been conducted on the existing road characteristics, which measures 1,700 meters in length and 14.4 meters in width. Referring to the AASHTO (1993) methodology, it was concluded that the optimal pavement thicknesses are D1, D2, and D3 with values of 19.7 cm, 20.6 cm, and 35 cm, respectively. This calculation is based on technical data including CBR index for subgrade (2%), base course (100%), and sub-base course (70%). The use of Laston material for the D1 layer considers a surface layer thickness (AC-WC) of 4 cm and a base layer thickness (AC-BC) of 15.7 cm. Additionally, important factors such as design life, daily traffic intensity, equivalent single axle load (ESAL) factor, layer coefficients, and structural numbers are meticulously accounted for. It is hoped that these findings will significantly contribute to enhancing the efficiency and reliability of the transportation network at Kertajati Airport.

Keywords: Access Road, Flexible Pavement, AASHTO Methodology.

PENDAHULUAN

Jalan akses masuk ke bandara merupakan infrastruktur penting yang digunakan untuk kepentingan umum, memfasilitasi akses menuju terminal bandara. Di Bandara Internasional Kertajati, terdapat kebutuhan mendesak akan penyempurnaan fasilitas, terutama pada jalan akses utama di sisi Selatan. Permasalahan yang timbul mencakup potensi kemacetan dan kesulitan kendaraan keluar-masuk, yang dapat menghambat kelancaran lalu lintas di sekitar area

^{1,2} Program Studi D III Teknik Bangunan dan Landasan, Jurusan Teknik Penerbangan, Politeknik Penerbangan Indonesia Curug
email: niky@gmail.com

bancara. Kondisi ini tidak hanya mengganggu pengguna jalan, tetapi juga dapat berdampak negatif pada citra bandara serta efisiensi operasional keseluruhan.

Untuk mengatasi permasalahan ini, penyempurnaan fasilitas jalan akses di sisi selatan bandara harus menjadi prioritas utama. Beberapa langkah yang dapat diambil yaitu dengan perancangan ulang jalan akses tujuannya untuk memastikan kapasitas yang memadai dan arus lalu lintas yang lancar. Ini termasuk peningkatan lebar jalan, penambahan jalur, dan perbaikan desain geometrik. Peningkatan sistem drainase dengan memperbaiki sistem drainase untuk mencegah genangan air dan kerusakan akibat hujan. Sistem drainase yang baik juga membantu menjaga kondisi jalan dalam keadaan optimal. Pengelolaan lalu lintas yaitu implementasi sistem pengelolaan lalu lintas yang efektif, seperti lampu lalu lintas, rambu-rambu yang jelas, dan penempatan petugas lalu lintas pada titik-titik strategis untuk mengatur arus kendaraan selama jam sibuk. Dan peningkatan fasilitas pengguna jalan dengan menyediakan fasilitas yang mendukung kenyamanan pengguna jalan, seperti area parkir yang memadai, penanda jalan yang jelas, dan akses mudah ke terminal.

Penyempurnaan fasilitas jalan akses di Bandara Internasional Kertajati, terutama di sisi selatan, adalah langkah penting untuk mengatasi potensi kemacetan dan kesulitan akses kendaraan. Dengan memperbaiki desain jalan, sistem drainase, dan pengelolaan lalu lintas, serta meningkatkan fasilitas pengguna jalan, bandara dapat meningkatkan kelancaran lalu lintas, memperbaiki citra, dan akan meningkatnya secara keseluruhan efisiensi operasional. Dalam hal itu, perencanaan yang cermat mengenai ketebalan perkerasan lentur sangat diperlukan agar jalan akses tersebut mampu menampung lalu lintas kendaraan ringan dan berat tanpa hambatan. Perkerasan lentur yang dirancang dengan baik akan memastikan bahwa jalan dapat menangani volume lalu lintas yang tinggi, termasuk kendaraan berat seperti bus dan truk logistik, yang sering digunakan di bandara. Hal ini juga akan memperpanjang umur jalan dan mengurangi biaya perawatan jangka panjang.

Penelitian ini bertujuan untuk menemukan pendekatan yang tepat antara kondisi eksisting jalan akses dengan metode perencanaan yang digunakan. Pendekatan ini mencakup analisis menyeluruh terhadap kondisi jalan akses saat ini serta perencanaan yang mempertimbangkan berbagai faktor teknis, seperti kekuatan material, ketahanan terhadap beban, dan sistem drainase yang memadai. Selain itu, aspek kebutuhan pengguna jalan, termasuk kenyamanan dan keselamatan, juga akan diperhatikan dalam perencanaan ini.

1. **Kondisi Fisik Jalan:** Analisis kondisi fisik jalan melibatkan pemeriksaan permukaan jalan, struktur perkerasan, dan kondisi tanah di bawahnya. Ini mencakup identifikasi kerusakan, seperti retakan, lubang, dan deformasi yang dapat mempengaruhi kinerja jalan.
2. **Volume Lalu Lintas:** Evaluasi volume lalu lintas saat ini membantu dalam memahami beban yang diterima jalan akses. Data ini mencakup jenis kendaraan yang melintas, frekuensi penggunaan, dan distribusi beban antara kendaraan ringan dan berat.
3. **Faktor Lingkungan:** Kondisi lingkungan, seperti curah hujan, suhu, dan kelembaban, dievaluasi karena dapat mempengaruhi daya tahan dan performa material perkerasan. Faktor ini penting dalam menentukan kebutuhan drainase yang efektif untuk mencegah kerusakan akibat air.

METODE

Perencanaan tebal perkerasan jalan adalah elemen vital dalam pembangunan infrastruktur, terutama pada fasilitas transportasi besar seperti Bandara Internasional Kertajati-Majalengka. Pemilihan metode perencanaan yang tepat menjadi sangat krusial untuk menjamin kualitas, keamanan, dan keberlanjutan infrastruktur tersebut. Dalam konteks ini, metode AASHTO (1993) sering dianggap sebagai salah satu metode yang umum dan andal. Metode ini mempertimbangkan berbagai parameter penting seperti lalu lintas harian, umur rancangan, California Bearing Ratio (CBR) tanah dasar, Equivalent Single Axle Load (ESAL) total pada tahun rancangan, koefisien lapisan, dan angka struktural.

Penelitian ini berfokus pada responden yang memiliki pemahaman mendalam dan relevan mengenai kondisi lalu lintas dan lingkungan di sekitar Bandara Internasional Kertajati-Majalengka. Pemilihan responden yang tepat sangat penting untuk memperoleh data yang akurat dan berguna dalam proses perancangan tebal perkerasan jalan akses bandara.

Populasi yang menjadi target dalam penelitian ini meliputi berbagai pihak yang memiliki pengetahuan dan pengalaman terkait aspek-aspek berikut:

1. Jumlah Kendaraan yang Masuk dan Keluar Bandara: Informasi mengenai volume dan jenis kendaraan yang masuk dan keluar bandara adalah esensial. Data ini membantu dalam memahami beban lalu lintas yang harus ditanggung oleh jalan akses, baik dari kendaraan ringan seperti mobil pribadi maupun kendaraan berat seperti truk kargo.
2. Kondisi Iklim di Area Bandara: Responden yang mengetahui kondisi iklim di sekitar bandara memberikan informasi penting mengenai faktor-faktor cuaca yang mempengaruhi perkerasan jalan. Ini termasuk suhu, kelembaban, dan perubahan musim yang dapat mempengaruhi daya tahan material perkerasan.
3. Curah Hujan Per Tahun: Informasi tentang curah hujan tahunan sangat penting karena hujan dapat berdampak signifikan pada kondisi perkerasan. Tingginya curah hujan dapat menyebabkan masalah seperti erosi tanah dan genangan air yang dapat merusak struktur jalan.
4. Jenis Tanah di Sekitar Bandara: Pengetahuan tentang jenis tanah, terutama di sekitar area bandara, membantu dalam menentukan desain yang tepat untuk perkerasan jalan. Misalnya, tanah lempung yang memiliki daya dukung rendah memerlukan pendekatan khusus dalam desain dan konstruksi perkerasan.

Metode utama yang digunakan dalam pengumpulan data adalah wawancara. Wawancara dilakukan secara bebas, memungkinkan responden untuk memberikan jawaban sesuai dengan pemahaman dan pengalaman mereka. Instrumen wawancara dikembangkan dengan mempertimbangkan aspek-aspek yang relevan dengan perencanaan tebal perkerasan, termasuk pertanyaan tentang jumlah kendaraan, kondisi iklim, curah hujan, dan jenis tanah di area bandara. Data yang diperoleh dari wawancara akan dianalisis secara kualitatif. Informasi yang terkumpul akan divisualisasikan dan disusun dalam bentuk yang sistematis untuk mengevaluasi kondisi lalu lintas dan lingkungan di sekitar bandara. Analisis akan dilakukan untuk mengekstraksi informasi yang relevan dan mendukung proses perencanaan tebal perkerasan yang akurat dan efektif.

Pengumpulan data dari responden dilakukan melalui metode yang dirancang untuk mengumpulkan informasi yang relevan dan mendetail. Beberapa metode yang digunakan antara lain:

1. Wawancara Terstruktur: Wawancara dengan pihak-pihak terkait dilakukan untuk mengumpulkan informasi mendalam tentang kondisi lalu lintas, iklim, curah hujan, dan jenis tanah. Wawancara ini dirancang dengan pertanyaan yang spesifik untuk mendapatkan data yang akurat dan relevan.
2. Survei Lapangan: Survei langsung di lapangan dilakukan untuk mengamati kondisi nyata di sekitar bandara. Ini termasuk pengamatan terhadap arus lalu lintas, kondisi fisik jalan, dan karakteristik tanah di lokasi yang direncanakan untuk pembangunan jalan akses.
3. Analisis Data Sekunder: Selain data primer yang dikumpulkan melalui wawancara dan survei, penelitian ini juga memanfaatkan data sekunder dari berbagai sumber yang terpercaya. Ini termasuk data iklim historis, laporan lalu lintas, dan studi geoteknik sebelumnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan tebal perkerasan lentur untuk jalan akses di Bandara Internasional Kertajati dilakukan dengan pendekatan yang terstruktur, yaitu dengan menghitung tebal setiap lapisan berdasarkan angka struktural dan koefisien lapisan material. Proses ini bertujuan untuk memastikan bahwa jalan yang dibangun dapat bertahan sesuai dengan umur rencana dan mampu menahan beban lalu lintas yang akan melintas di atasnya. Pengumpulan data lalu lintas merupakan langkah krusial dalam perancangan tebal perkerasan. Data ini mencakup informasi tentang volume dan jenis kendaraan yang melintas, baik kendaraan ringan maupun berat. Di Bandara Internasional Kertajati, data lalu lintas diambil dari beberapa tahun ke belakang untuk mendapatkan gambaran yang akurat tentang pola lalu lintas. Kendaraan berat, seperti truk dan kendaraan kargo, memiliki pengaruh signifikan terhadap desain perkerasan karena mereka memberikan beban yang lebih besar dibandingkan kendaraan ringan.

Faktor perkembangan lalu lintas merupakan aspek lain yang penting dalam perancangan tebal perkerasan. Di Bandara Internasional Kertajati, faktor perkembangan lalu lintas diasumsikan sebesar 5% per tahun. Asumsi ini didasarkan pada kondisi aktual operasional bandara yang mengalami pertumbuhan lalu lintas yang relatif kecil. Selama pandemi, operasional bandara terutama difokuskan pada penerbangan kargo, sementara penerbangan domestik ditutup untuk sementara waktu. Hal ini menyebabkan pertumbuhan lalu lintas yang lebih lambat dibandingkan kondisi normal.

Dalam perancangan tebal perkerasan, angka struktural dan koefisien lapisan material ialah yang digunakan dalam perhitungan tebal masing-masing komponen lapisan. Angka struktural mencerminkan kekuatan relatif setiap lapisan dalam mendistribusikan beban lalu lintas, sedangkan koefisien lapisan material menunjukkan kontribusi material tertentu terhadap kekuatan perkerasan secara keseluruhan. Kombinasi kedua parameter ini memungkinkan perancang untuk menentukan tebal optimal bagi setiap lapisan perkerasan, sehingga jalan yang dibangun dapat memenuhi kebutuhan operasional dan bertahan dalam jangka panjang.

Umur rencana atau desain umur jalan adalah aspek krusial dalam perancangan tebal perkerasan. Umur rencana adalah periode waktu yang selama itu jalan diharapkan dapat berfungsi dengan baik sebelum memerlukan perbaikan besar. Dalam konteks jalan akses Bandara Internasional Kertajati, umur rencana yang ditetapkan adalah 20 tahun. Angka ini dipilih berdasarkan perhitungan jangka panjang yang mempertimbangkan berbagai faktor penting. Penetapan umur rencana 20 tahun juga terkait dengan aspek keberlanjutan dan efisiensi. Dengan desain yang direncanakan untuk bertahan lama, frekuensi dan biaya perbaikan dapat dikurangi. Hal ini tidak hanya menghemat biaya tetapi juga mengurangi gangguan operasional di bandara. Perencanaan jangka panjang seperti ini adalah bagian dari strategi untuk memastikan bahwa infrastruktur bandara akan menunjang kebutuhan yang berkebelanjutan.

Penentuan tebal perkerasan dapat dipengaruhi oleh jumlah lajur dan koefisien distribusi kendaraan. Rencana tebal perkerasan yang akan dilakukan memiliki panjang dan lebar secara berturut-turut sebesar 1.700 meter dan 14.4 meter. Berdasarkan SNI 1732-1989-F jika lebar perkerasan jalan $11 \leq L < 15$, maka memiliki 4 (empat) lajur. Dan koefisien distribusi kendaraan (C) apabila terdapat 4 lajur maka koefisien distribusi kendaraan ringan sebesar 0.30 dan kendaraan berat 0.45. Klasifikasi rencana akses ini ditentukan dengan Lalu-lintas ekuivalen rencana (LER) yang dihasilkan dari umur rancangan yaitu 20 tahun sehingga LER sebesar 12.204,74, sehingga $LER > 1000$ dan jalan akses utama ini termasuk dalam klasifikasi jalan kolektor. Dengan faktor regional persentase kendaraan berat sebesar 1.5, dikarenakan kondisi bandara lempung maka perlu nilai faktor regional perlu ditambah 1.0 sehingga faktor regional sebesar 2.5.

Perhitungan lalu-lintas rancangan total untuk menentukan total ESAL W18 perlu diperhitungan dengan menggunakan data-data yaitu faktor distribusi lajur (D_L), faktor distribusi arah (D_D), lalu-lintas per hari, faktor truk, (ESAL)o, pertumbuhan lalu-lintas (R), dan jumlah kumulatif beban gandar standar (w_{18}).

Tabel 1. Jumlah ESAL Total untuk 20 tahun (w18)

| Tipe Kendaraan | Lalu Lintas per hari | Faktor truk | (ESAL)o | R | w18 = (ESAL)o x R |
|----------------|----------------------|-------------|-----------------|---------|-------------------|
| | a | b | c = a x b x 365 | d | e = c x d |
| Mobil | 641 | 1.6257 | 380568.4399 | 33.0659 | 12583837.98 |
| Truk | 15 | 446.8578 | 2454142.829 | 33.0659 | 81148441.39 |
| Bus | 1 | 0.95 | 210.9104723 | 33.0659 | 6973.944585 |

| | |
|--|------------|
| Jumlah ESAL total untuk 20 tahun (w18) | 93.739.253 |
|--|------------|

Setelah menentukan jumlah ESAL total untuk 20 tahun (w18) kemudian lalu lintas rancangan total (W18) dapat dihitung sebagai berikut.

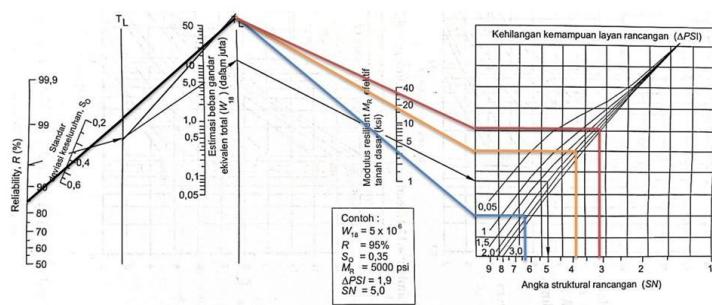
Tabel 2. Rancangan Total (W18)

| | | |
|------------|----------|-----------------------------------|
| W18 | = | DD x DL x w18 |
| W18 | = | 0.45 x 0.5 x 93.739.253 |
| W18 | = | 21.091.332 |
| W18 | = | 21.091.33193 |
| W18 | = | 21 x 10⁶ (ESAL) |

Dalam merencanakan tebal perkerasan lentur untuk jalan akses ini, salah satu parameter penting yang harus diperhatikan adalah nilai California Bearing Ratio (CBR) dari tanah dasar. Di Bandara Internasional Kertajati, nilai CBR untuk tanah dasar diasumsikan sebesar 2%. Angka ini diambil berdasarkan karakteristik fisik tanah di area tersebut yang didominasi oleh tanah lempung. Tanah lempung umumnya memiliki kemampuan dukung yang rendah, sehingga nilai CBR-nya juga cenderung rendah.

Selain nilai CBR, parameter lain yang krusial dalam perencanaan tebal perkerasan adalah Modulus Resilient (MR) dari tanah dasar. MR adalah ukuran elastisitas tanah, yang menunjukkan seberapa baik tanah dapat kembali ke bentuk semula setelah menerima beban. Untuk tanah dasar di Bandara Internasional Kertajati, dengan asumsi CBR sebesar 2%, MR yang dihasilkan adalah sekitar 3000 psi atau 3 ksi. Nilai MR ini memberikan gambaran tentang respons elastis tanah lempung di area bandara terhadap beban lalu lintas yang akan diterima oleh jalan akses yang direncanakan. Perencanaan tebal perkerasan jalan di Bandara Internasional Kertajati harus mempertimbangkan nilai CBR dan MR tanah dasar yang telah diidentifikasi. Dengan nilai CBR sebesar 2% dan MR 3000 psi, perkerasan jalan harus dirancang sedemikian rupa agar mampu dilintasi beban lalu lintas tanpa mengalami deformasi yang signifikan. Tebal perkerasan yang tepat akan memastikan bahwa jalan tetap stabil dan aman untuk digunakan dalam jangka panjang.

Dalam perencanaan tebal perkerasan untuk menentukan ketebalan masing-masing lapisan dibutuhkan nilai angka struktural. Nilai angka struktural ditentukan dengan koefisien lapisan rencana yang bersifat nilai abstrak tetapi sesuai dengan perencanaan yang diinginkan dan jenis bahan yang akan digunakan. Angka nilai koefisien lapisan ini juga mendapatkan hasil jenis bahan yang ditentukan secara berturut-turut ialah $a_1 = 0.4$ (Laston), $a_2 = 0.14$ (Batu pecah kelas A), dan $a_3 = 0.13$ (Sirtu/pitrun kelas A).

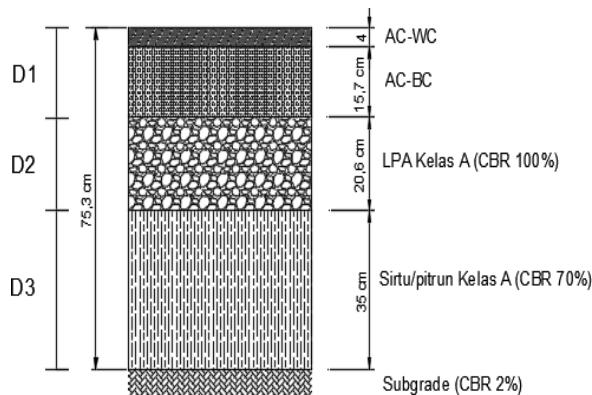


Gambar 1. Diagram Nomogram Angka Struktural

Langkah tahap terakhir dalam perencanaan tebal jalan baru yaitu menghitung masing-masing ketebalan lapisan. Berdasarkan perhitungan dari parameter-parameter menurut AASHTO (1993) yang sebelumnya sudah didapat hasilnya, maka dapat digunakan untuk

menentukan ketebalan tersebut. Sebelum mendapatkan nilai ketebalan, hal yang perlu diperhatikan yaitu menentukan angka struktural (SN) untuk masing-masing lapisan. Dari diagram nomogram dihasilkan angka struktural sebesar SN1, SN2, dan SN3 secara berturut-turut yaitu 6.45, 3.1, dan 3.98.

Menurut AASHTO (1993), pada lapisan perkerasan lentur terdapat lapisan AC-WC (Asphalt Concrete-Wearing Course) dan lapisan AC-BC (Asphalt Concrete-BinderCourse). Berdasarkan perhitungan tebal perkerasan dengan metode AASHTO 1993 dihasilkan dimensi total 75.3 cm secara berturut-turut lapisan D1, D2, dan D3 sebesar 19.7 cm, 20.6 cm, dan 35 cm. Dari perhitungan tersebut bahwa D1 adalah jenis bahan Laston. Laston merupakan lapisan pada konstruksi jalan yang terdiri dari agregat kasar, agregat halus, filler dan aspal keras yang dicampur, dihampar dan dipadatkan dalam keadaan panas pada suhu yang telah ditetapkan.



Gambar 2. Hasil Perhitungan Tebal Perkerasan jalan rencana dengan Metode AASHTO 1993

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penelitian ini. Terima kasih kepada tim peneliti yang telah bekerja dengan tekun dan dedikasi tinggi dalam mengumpulkan dan menganalisis data. Komitmen dan kerja keras kalian sangat dihargai dan merupakan kunci keberhasilan penelitian ini.

Kami juga mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak terkait di Bandara Internasional Kertajati-Majalengka yang telah memberikan akses dan dukungan selama proses penelitian ini berlangsung. Dukungan dari pihak bandara, mulai dari penyediaan data hingga izin lapangan, sangat membantu dalam memastikan kelancaran dan keakuratan penelitian ini.

Tanpa dukungan dari semua pihak, penelitian ini tidak akan dapat terlaksana dengan baik. Kami berharap bahwa hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi yang berarti dalam perencanaan dan pengembangan infrastruktur di Bandara Internasional Kertajati-Majalengka, serta memberikan manfaat bagi masyarakat luas.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan diskusi, dapat ditarik beberapa kesimpulan penting terkait Bandara Internasional Kertajati-Majalengka. Pertama, bandara ini masih memerlukan jalan akses utama di bagian sisi selatan yang belum terealisasikan. Jalan ini sangat penting untuk mengatur arus kendaraan masuk dan keluar bandara agar lebih teratur dan efisien. Kedua, kondisi tanah di bandara ini didominasi oleh tanah lempung dengan nilai CBR kurang dari 3%. Kondisi ini membutuhkan tindakan perbaikan tanah melalui penggalian dan penimbunan untuk memastikan kestabilan dan kekuatan tanah.

Selain itu, perencanaan tebal perkerasan jalan berdasarkan metode AASHTO (1993) menghasilkan ketebalan lapisan D1, D2, dan D3 masing-masing sebesar 19,7 cm, 20,6 cm, dan 35 cm. Subgrade memiliki nilai CBR 2%, base course dengan nilai CBR 100% menggunakan bahan batu pecah Kelas A, dan sub-base course dengan nilai CBR 70% menggunakan bahan sirtu/pitrun Kelas A. Untuk lapisan D1, digunakan bahan Laston dengan ketebalan AC-WC 4 cm dan AC-BC 15,7 cm. Hal ini menunjukkan perlunya spesifikasi material yang tepat untuk memastikan kualitas dan ketahanan perkerasan jalan di bandara.

Penelitian ini menegaskan pentingnya perencanaan tebal perkerasan yang didasarkan pada metode AASHTO (1993) untuk Bandara Internasional Kertajati-Majalengka. Metode ini

menyediakan kerangka kerja yang komprehensif untuk mengakomodasi berbagai parameter kritis, seperti lalu lintas, kondisi iklim, dan karakteristik tanah. Pendekatan penelitian yang melibatkan wawancara dengan responden yang relevan memberikan wawasan berharga tentang kondisi nyata di lapangan, sehingga memungkinkan desain perkerasan yang lebih akurat dan efektif. Dengan demikian, diharapkan bahwa hasil penelitian ini dapat berkontribusi secara signifikan terhadap perbaikan infrastruktur transportasi di bandara ini, meningkatkan kenyamanan dan keselamatan bagi pengguna bandara.

DAFTAR PUSTAKA

Edi Barnas dan Barian Karopeboka. 2015. Penelitian Kekuatan Tanah Metode CBR (California Bearing Ratio) di SPBG Bogor 1 Bubulak JL KH R Abdullah bin Nuh : Jurnal Teknik Sipil. Fakultas Teknik Universitas Borobudur

Aazokhi Waruwu, Optimisman Zega, Dian Rano, Baby Maureent, Tessalonika Panjaitan, dan Syukurman Harefa. 2021. Kajian Nilai California Bearing Ratio (CBR) pada Tanah Lunak dengan Variasi Tebal Stabilisasi Menggunakan Abu Vulkanik Volume 17 Nomor 2 : Jurnal Rekayasa Sipil. Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Andalas

Hary Christady Hardiyatmo. 2019. Perancangan Perkerasan Jalan dan Penyelidikan Tanah Hal. 182-183. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press

Surat Keputusan Direktorat Jenderal Perhubungan Udara Nomor SKEP/347/XII/1999, tentang Standar Rancang Bangun dan/atau Rekayasa Fasilitas dan Peralatan Bandar Udara. Jakarta

Departemen Pekerjaan Umum, 1989, “Tata Cara Perencanaan Tebal Perkerasan Jalan Raya dengan Metode Analisa Komponen”, SNI 1732 – 1989 – F, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.

Departemen Pekerjaan Umum, 1989, “Tata Cara Perencanaan Tebal Perkerasan Jalan Raya dengan Metode Analisa Komponen”, SNI 1732 – 1989 – F, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.

Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2006, tentang Jalan.

Hadihardaja, Joetata. 2008. Rekayasa Jalan Raya. Penerbit Gunadarma. Jakarta.

Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bima Marga Jalan No.038/T/BM/1997, tentang Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota.

Departemen Pekerjaan Umum. 2011. Cara Uji CBR (California Bearing Ratio) Lapangan. Yayasan Bandar Penerbit Pekerjaan Umum. Jakarta.