

p-ISSN: 2962-4738 e-ISSN: 2962-4584

Vol. 2 No. 5 Mei 2023

**PENGENDALIAN MUTU TANAH DASAR DAN LAPIS PONDASI AGREGAT
PADA PEKERJAAN AKSES JALAN BANDARA INTERNASIONAL DHOHO
KEDIRI****Melinia Friska Desi Afrida, Budi Priyanto**

Universitas Muhammadiyah Surakarta

Email: D100190191@student.ums.ac.id , bp225@ums.ac.id

Abstrak

Pada setiap proyek tentu diharapkan kelancaran dan keberhasilan sesuai dengan rencana pekerjaan. Untuk mencapai keberhasilan tersebut dalam suatu proyek diperlukan sebuah pengendalian mutu, pengendalian mutu yang baik akan sangat berpengaruh terhadap kelancaran proyek. Pada penelitian kali ini bertujuan untuk mengetahui pengendalian mutu pada tanah dasar dan lapis pondasi agregat pekerjaan akses jalan Bandara Internasional Dhoho Kediri, data yang digunakan berupa data primer dan data sekunder, untuk data primer diambil dari pengujian langsung di lapangan. Untuk pengendalian mutu akses jalan ini dengan melakukan beberapa pengujian untuk memperoleh nilai CBR. Pengendalian mutu pada tanah dasar yaitu dengan pengujian Dynamic Cone Penetrometer (DCP) dengan ketentuan nilai $CBR > 6\%$, sedangkan untuk lapisan pondasi agregat kelas A dan kelas B dengan pengujian CBR Laboratorium dan CBR Lapangan dengan ketentuan LPB nilai $CBR > 60\%$ dan LPA nilai $CBR > 90\%$. Adapun hasil dari pengujian tanah dasar dan lapis pondasi agregat kelas A (LPA) dan lapis pondasi agregat kelas B (LPB). Untuk hasil uji DCP STA 0+700 – 1+000 memiliki rata-rata 19,423%, untuk hasil uji CBR Laboratorium LPB yaitu 66,77% dan CBR Lapangan rata-rata 87,43%. Untuk hasil uji CBR Laboratorium LPA yaitu 94,32% dan CBR lapangan rata-rata 100,5%. Hasil dari pengujian telah melebihi standar yang telah ditentukan maka mutu aman.

Kata Kunci: m Pengendalian Mutu, California Bearing Ratio (CBR), Tanah Dasar, LPA, LPB.

Abstract

In each project, it is expected that smoothness and success are in accordance with the work plan. To achieve this success in a project, quality control is needed, good quality control will greatly affect the smooth running of the project. In this study the aim was to determine the quality control of subgrade and aggregate foundation layers for the Dhoho Kediri International Airport access road, the data used were primary data and secondary data, for primary data taken from direct field testing. To control the quality of this access road by carrying out several tests to obtain CBR values. Quality control on subgrade soil is by testing the Dynamic Cone Penetrometer (DCP) with the provisions of the $CBR > 6\%$ value, while for class A and class B aggregate foundation layers by testing Laboratory CBR and Field CBR with the provisions of LPB CBR values $> 60\%$ and LPA values $CBR > 90\%$. The results of testing the subgrade and class A aggregate foundation layer (LPA) and class B aggregate foundation layer (LPB). For the DCP STA test results 0+700 – 1+000 it has an average of 19.423%, for the LPB Laboratory CBR test results it is 66.77% and the Field CBR test average is 87.43%. The results of the LPA Laboratory CBR test were 94.32% and the average field CBR was 100.5%. The results of the test have exceeded the predetermined standards, so the quality is safe.

Keywords: *Quality Control, California Bearing Ratio (CBR), Basic Land, LPA, LPB.*

PENDAHULUAN

Proyek konstruksi berkembang semakin besar dan rumit baik dari segi fisik maupun biaya. Pada prakteknya suatu proyek mempunyai keterbatasan akan sumber daya baik berupa manusia, material, biaya ataupun alat. Hal ini membutuhkan suatu manajemen proyek mulai dari fase awal proyek hingga fase penyelesaian proyek. Dengan meningkatnya tingkat kompleksitas proyek dan semakin langkanya sumber daya maka dibutuhkan juga peningkatan system pengelolaan proyek yang baik dan terintegritas (Ahuja, Dauksas, Remme, Richardsen, & Løes, 2020). Seperti yang diketahui, konstruksi jalan sebagai suatu konstruksi yang terpenting karena sebagai aksesibilitas penghubung antara satu tempat ketempat lainnya, seperti pada akses jalan di bandara ini sebagai tempat keluar masuk bandara dan akses menuju antar gedung. Dikarenakan padatnya lalu lintas di jalan maka diperlukan perkerasan yang baik. Pada sebuah proyek untuk memastikan pekerjaan berjalan dengan lancar dan baik dengan adanya pengendalian mutu proyek. Untuk pengendalian mutu pada pembangunan jalan biasanya dengan menentukan nilai daya dukung tanah menggunakan nilai CBR (*California Bearing Ratio*) dalam menentukan tebal perkerasan atau menentukan kepadatan tanahnya (Septiansyah, 2021). Untuk pengendalian mutu sebelum pekerjaan dimulai adalah dengan melakukan pengujian CBR Laboratorium, pengendalian mutu saat pekerjaan dimulai untuk tanah dasar (subgrade) menggunakan pengujian DCP (*Dynamic Cone Penetration*), untuk LPB (Lapis Pondasi Bawah) dan untuk LPA (Lapis Pondasi Atas) dengan melakukan pengujian CBR lapangan.

Pengujian *Dynamic Cone Penetrometer* (DCP) di Akses Jalan Bandara Internasional Doho Kediri ini digunakan untuk mendapatkan dan mengetahui kepadatan tanah dasar (subgrade). Pengujian *Dynamic Cone Penetrometer* (DCP) ini merupakan pengujian yang sangat efisien baik segi biaya, waktu, dan tenaga untuk menentukan kepadatan tanah berupa nilai CBR (Marwan & Efendi, 2022). Dengan memberlakukan pengujian DCP di Indonesia sebagai standar dalam merancang pembangunan dan pemeliharaan jalan, maka diharapkan dapat dicapai efektifitas pengumpulan data yang sederhana dan efisien. Sedangkan tes CBR Lapangan digunakan untuk mengetahui nilai CBR atau kepadatan tanah dari LPB (Lapis Pondasi Agregat Kelas A) dan LPB (Lapis Pondasi Agregat kelas B). untuk melakukan pengujian CBR Lapangan memerlukan bantuan alat berat seperti excavator. Agar pengujian berjalan lancar seorang QC lapangan harus memastikan bahwa tanah siap untuk diuji. Berdasarkan acuan yang dipakai untuk tanah dasar nilai CBR > 6%, untuk lapis pondasi bawah (LPB) nilai CBR > 6-% dan untuk lapis pondasi atas (LPA) nilai CBR > 90%. Apabila nilai CBR belum memenuhi standar tersebut maka perlu dilakukan perbaikan dan pengujian kembali. Pengendalian mutu dalam proyek sangatlah penting karena hal itu untuk menentukan kualitas dari hasil pekerjaan sudah sesuai spesifikasi yang telah dilakukan atau belum. Spesifikasi tersebut sesuai dengan standar acuan SNI atau internasional yang berlaku.

Manajemen Mutu

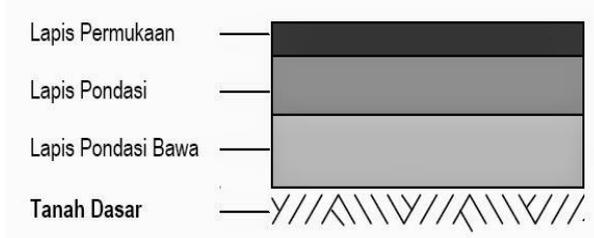
Manajemen mutu adalah suatu cara untuk meningkatkan performansi secara terus menerus atau berkesinambungan pada setiap tingkat fungsional dari suatu organisasi dengan menggunakan sumber daya manusia dan modal yang tersedia (Wagola, 2021). Manajemen mutu merupakan kegiatan terkoordinasi untuk mengarahkan dan mengendalikan organisasi dalam hal mutu (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 09 Tahun 2009) Dalam manajemen mutu proyek dilakukan oleh sebuah tim, biasanya dalam proyek disebut dengan QA/QC. Manajemen mutu merupakan pendekatan yang mengarahkan untuk melakukan pencegahan dan perbaikan untuk mencapai suatu tujuan yang unggul. Menurut Eurachem, QA adalah tindakan yang direncanakan sistematis, untuk memberikan keyakinan akan suatu produk atau jasa yang memenuhi persyaratan kualitas sesuai yang diberikan. Sedangkan, QC lebih ke kegiatan operasional teknik dan kegiatan untuk memenuhi persyaratan kualitas. Dalam suatu proyek QA (Quality Assurance atau jaminan

mutu) bertugas untuk meyakinkan bahwa suatu pekerjaan itu sesuai dengan persyaratan yang telah ditentukan, sedangkan QC (Quality Control atau pengendalian mutu) yang melakukan pemeriksaan, inspeksi atau pengujian di lapangan dan memastikan semua berjalan sesuai dengan standar dan persyaratan.

Menurut Gaspersz (2001), tujuan pengendalian mutu meliputi dua tahap, yaitu tujuan sementara dan tujuan akhir. Tujuan sementara pengendalian mutu adalah agar dapat diketahui mutu, barang, jasa, maupun pelayanan yang dihasilkan (ZAGOTO, 2022). Tujuan akhirnya adalah untuk dapat meningkatkan mutu, barang, jasa, maupun pelayanan yang dihasilkan.

Tanah Dasar (Subgrade)

Tanah dasar merupakan tanah yang berada pada lapisan paling bawah yang berfungsi sebagai tempat perletakan lapisan perkerasan yang digunakan untuk menahan beban yang berada di atasnya (Muhtarom & Amal, 2023). Pada lapisan tanah dasar dapat berasal dari tanah galian, urugan atau tanah asli. Untuk kekuatan dari tanah dasar sesuai dengan sifat tanah dan daya dukung tanah tersebut. Untuk tanah asli dalam kondisi baik bisa untuk dipadatkan, sedangkan untuk tanah urugan atau timbunan perlu di stabilisasi terlebih dahulu menggunakan semen atau kapur lalu dipadatkan. Tanah dasar atau subgrade sering mengalami deformasi permanen, kembang susut, daya dukung yang tidak merata, maka di tanah dasar diperlukan pemadatan untuk mengurangi hal tersebut. Karena daya dukung pada tanah dasar akan mempengaruhi kualitas lapisan lainnya. Fungsi Subgrade sebagai lapisan paling dasar ini berfungsi sebagai daya dukung tanah guna menentukan perkerasan pada lapisan di atasnya yaitu Subbase, Basecourse, dan Surface Course (TONI, 2022).



Struktur Lapisan Perkerasan Jalan

(source: <https://www.kumpulengineer.com/2014/05/tanah-dasar-sub-grade-struktur.html>)

CBR (California Bearing Ratio)

CBR (*California Bearing Ratio*) adalah suatu perbandingan yaitu antara beban percobaan dengan beban standar dan dinyatakan dalam persentase (Burhanuddin, Intiana, Suyanu, Saharuddin, & Hidayat, 2021).

Pengujian CBR digunakan untuk mengevaluasi potensi kekuatan material lapis tanah dasar, fondasi bawah dan fondasi, termasuk material yang didaur ulang untuk perkerasan jalan dan lapangan terbang. Jenis CBR berdasarkan cara menerima model tanahnya, CBR bisa dibagi atas:

- a. CBR Lapangan

CBR (California Bearing Ratio) adalah perbandingan antara beban penetrasi suatu lapisan tanah atau perkerasan terhadap bahan standar dengan kedalaman dan kecepatan penetrasi yang sama. Pelaksanaan pengujian CBR Lapangan diatur dalam **SNI 1738-2011 (Cara Uji CBR Lapangan)** CBR lapangan menggunakan kegunaan menjadi berikut:

1. Mendapatkan CBR tanah asli di lapangan sinkron dengan syarat tanah dasar.
2. Untuk mengontrol apakah kepadatan yang diperoleh telah sesuai menggunakan yang di inginkan.

Untuk metode pemeriksaannya atau pengujian dengan menggunakan piston diletakkan pada kedalaman dimana nilai CBR akan ditentukan dan di penetrasi dengan beban yang dilimpahkan ke alat berat seperti excavator.

- b. CBR Laboratorium

Pengujian CBR (California Bearing Ratio) laboratorium yang dimaksudkan pada standar ini adalah penentuan nilai CBR contoh material tanah, agregat atau campuran tanah dan agregat yang dipadatkan di laboratorium pada kadar air sesuai yang ditentukan. CBR Laboratorium bisa juga dianggap CBR Rencana Titik. Metode pengujian CBR Laboratorium diatur dalam SNI 1744-2012. CBR laboratorium dibagi menjadi dua yaitu:

1. Uji basah (Soaked)
2. Uji kering (Unsoaked)

Pada pekerjaan jalan ini CBR laboratorium digunakan untuk pemeriksaan agregat LPB dan LPA bahwa sudah memenuhi standar sebelum LPB dan LPA di gelar dan untuk mengevaluasi material kohesif dengan ukuran butir tertentu termasuk material yang didaur ulang untuk perkerasan jalan dan lapangan terbang. Setelah LPB dan LPA di gelar untuk mengendalikan mutu bahwa sudah memenuhi standar LPB dan LPA yang sudah siap atau sudah dipadatkan akan dilakukan pengujian CBR lapangan dengan batas minimal nilai CBR untuk LPB 60% dan LPA 90%.

DCP (*Dynamic Cone Penetrometer*)

Pengujian *Dynamic Cone Penetrometer* (DCP) merupakan pengujian yang digunakan untuk mengetahui kekuatan tanah yang hasilnya nanti berupa nilai CBR (Erny, 2021). Pengujian DCP ini adalah cara paling efisien baik dari segi biaya dan waktu untuk mendapatkan nilai CBR tanah, sehingga daya dukung dan perkuatan tanah dapat diketahui. DCP terdiri batang vertikal yang diujungnya terdapat konus, hammer (palu), ruler dan lain sebagainya. Sebuah beban yang disebut hammer seberat 8kg diangkat dan dijatuhkan secara berulang-ulang kedalam tangkai pada setengah tinggi batang atau 575mm untuk menghasilkan pukulan yang standar kepada konus yang menekan perkerasan. Untuk tanah dasar di akses jalan Bandara Dhoho Kediri ini menggunakan 10 *blow* (pukulan). Skala vertical atau mistar sepanjang batang digunakan untuk mengukur kedalaman penetrasi dari konus (Hasib, 2020). Kedalaman yang didapatkan bervariasi, semakin kecil penurunan maka nilai CBR yang didapatkan semakin besar, begitu sebaliknya apabila penurunan semakin besar maka nilai CBR yang diperoleh akan semakin kecil. Dalam pengujian DCP ini akan mengetahui penurunan yang terjadi pada tanah dasar lalu penurunan tersebut akan dikorelasikan dengan dengan nilai DCP-CBR sesuai dengan acuan ASTM D6951/D6951M – 09 (2015). Untuk pukulan dan penurunan langsung ditulis pada lembar data uji, dengan pengujian DCP ini akan memperoleh nilai CBR langsung dilapangan. Untuk tanah subgrade sendiri dianggap baik digunakan apabila nilai CBR > 6%. Pengujian *Dynamic Cone Penetrometer* (DCP) pada umumnya dilakukan oleh 3 orang. Apabila nilai CBR sudah mencapai standar yaitu 6% maka aman digunakan untuk lapisan atau konstruksi di atasnya (ZEGA, 2021). Hammer yang digunakan dalam pengujian menggunakan hammer seberat 8kg. Dalam pengujian DCP ini akan menghasilkan data yang dianalisa untuk menghasilkan informasi yang akurat terhadap kekuatan atau daya dukung tanah dari perkerasan jalan. Cara uji ini merupakan suatu prosedur yang cepat untuk melaksanakan evaluasi kekuatan tanah dasar dan lapis fondasi jalan. Cara uji ini juga merupakan cara alternatif jika pengujian CBR lapangan tidak bisa dilakukan. Menurut Harison, J.A., *Correlation of CBR Dynamic Cone Penetrometer Strength Measurement of Soil. Australian Road Research* 16(2), June, 1986 dalam menentukan dan memperkirakan nilai CBR tanah atau bahan granular dapat menggunakan beberapa metode, namun yang cukup akurat dan paling murah, sampai saat ini adalah dengan Penetrasi Konus Dinamis atau dikenal dengan nama *Dynamic Cone Penetrometer* (DCP).

METODE PENELITIAN

Lokasi Proyek yaitu Bandara Internasional Dhoho Kediri pada akses jalannya, jalan ini akan menjadi akses untuk kendaraan masuk dan keluar area bandara, akses jalan pada bandara ini memiliki panjang ± 7 km dan dibagi menjadi 7 fase. Dan di setiap fase untuk menjaga mutu tanah tetap aman sebagai lapis perkerasan jalan yaitu dengan mencari nilai kepadatan tanah berupa nilai CBR. Untuk mendapatkan nilai CBR pada tanah dasar melalui pengujian DCP dengan batas

minimal nilai CBR>6%, untuk Lapis Pondasi Bawah dengan pengujian CBR lapangan dengan batas minimal nilai CBR.60%. dan untuk lapis pondasi atas (LPA) dengan menggunakan CBR lapangan dengan batas minimal nilai CBR>90%. Pada isi dan pembahasan nanti akan dicantumkan hasil dari pengujian Dynamic Cone Penetrometer (DCP), CBR Laboratorium dan CBR Lapangan pada Akses jalan fase 1 STA 0+700 – 1+000.

Pada studi Literatur ini dengan pengumpulan data pustaka dan membaca acuan dari buku dan jurnal yang berhubungan dengan pengendalian mutu pada proyek (Herdiansah, Rosdiana, & Wulandani, 2019).

Pengujian di lapangan, dilakukan saat tanah siap untuk diuji. Dalam pengujian DCP atau CBR lapangan ini diambil 3 titik setiap 100 meter dengan batasan untuk tanah dasar nilai CBR>6%, LPB nilai CBR> 60%, dan untuk LPA nilai CBR>90. Apabila nilai CBR belum memenuhi persyaratan maka dilakukan perbaikan atau pemadatan ulang dan juga melakukan pengetesan kembali.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengendalian Mutu Tanah Dasar

Pengendalian mutu tanah dasar (subgrade) pada pekerjaan jalan ini dengan menjaga mutu daya dukung tanah dengan nilai CBR, untuk mengetahui besar nilai CBR dengan pengujian Dynamic Cone Penetrometer (DCP). pengujian DCP dilakukan sebanyak 3 titik setiap 100 meter dan titik diambil secara zig-zag. Apabila tanah dasar belum memenuhi standar maka perlu dilakukan pemadatan ulang dengan compactor lalu dilakukan pengetesan kembali(Taqwa, Chayati, Alimuddin, & Salman, 2019). Jika tanah yang dipadatkan tersebut dalam keadaan kering maka perlu penambahan air, karena tanah kering akan sulit untuk dipadatkan (ROMBE, 2022). Kegunaan dari penambahan air ini agar tanah dapat mengisi pori-pori yang kosong sehingga padat apabila diberi tekanan. Apabila tanah yang memiliki kadar air yang berlebihan dan setelah dilakukan pemadatan nilai CBR<6% maka tanah tersebut harus diganti dengan tanah yang memiliki kualitas lebih baik.

Setelah pengujian didapatkan data DCP di lapangan yang nanti dikorelasikan dalam nilai CBR. Apabila saat melakukan pengujian DCP tidak terdapat penurunan maka dilakukan pengetesan kembali dengan titik yang berbeda, karena dapat disimpulkan pada saat pengetesan terdapat batu dalam tanah tersebut. Untuk pengujian DCP ini mengacu pada ASTM D6951/D6951M – 09 (2015) dalam pengujian menggunakan hammer factor yaitu 1 karena berat hammer yang dipakai untuk pengujian adalah 8kg. jika menggunakan hammer seberat 4kg maka dalam perhitungan menggunakan hammer factor 2. Dari hasil pengujian yang terdapat dalam tabel 3.1 dan 3.2 hasil CBR yang diperoleh lebih dari 6%. Untuk Akses Jalan di bandara ini dibagi menjadi 7 phase jalan dan rata rata untuk nilai CBR yang diperoleh lebih dari 6%. Hanya ada beberapa yang kurang dari 6% maka langsung dilakukan perbaikan atau pemadatan kembali dengan compactor. Setelah dilakukakn pemadatan kemudian melakukan pengujian kembali hingga nilai CBR>6%.

Hasil Pengujian Dynamic Cone Penetrometer

Location	Number of blow	Cumulative Penetration	Penetration between reading	Penetration Per Blow	Hammer Factor	DCP Index	CBR Correlated	Ave CBR >6%
Access Road Phase 1 STA 0+700	5	35	35	7	1	7	33,027	47,420
Access Road Phase 1 STA 0+700	5	55	20	4	1	4	61,812	
Access Road 1 STA 0+700-0+825	5	80	80	16	1	16	13,085	17,618
Access Road 1 STA 0+700-0+825	5	130	50	10	1	10	22,150	
Access Road 1 STA 0+700-0+825	5	70	70	14	1	14	15,196	18,673
Access Road 1 STA 0+700-0+825	5	120	50	10	1	10	22,150	
Access Road 1 STA 0+700-0+825	5	55	55	11	1	11	19,908	26,468
Access Road 1 STA 0+700-0+825	5	90	35	7	1	7	33,027	
Access Road 1 STA 0+700-0+825	5	55	55	11	1	11	19,908	24,174
Access Road 1 STA 0+700-0+825	5	95	40	8	1	8	28,440	
Access Road Phase 1 STA 0+850	5	100	100	20	1	20	10,191	12,693
Access Road Phase 1 STA 0+850	5	170	70	14	1	14	15,196	
Access Road Phase 1 STA 0+875	5	120	120	24	1	24	8,309	13,184
Access Road Phase 1 STA 0+875	5	180	60	12	1	12	18,059	
Access Road Phase 1 STA 0+900	5	150	150	30	1	30	6,472	14,311
Access Road Phase 1 STA 0+900	5	200	50	10	1	10	22,150	
Access Road Phase 1 STA 0+925	5	118	118	23,6	1	23,6	8,467	13,797
Access Road Phase 1 STA 0+925	5	175	57	11,4	1	11,4	19,127	
Access Road Phase 1 STA 0+950	5	120	120	24	1	24	8,309	13,184
Access Road Phase 1 STA 0+950	5	180	60	12	1	12	18,059	
Access Road Phase 1 STA 0+975	5	105	105	21	1	21	9,649	21,338
Access Road Phase 1 STA 0+975	5	140	35	7	1	7	33,027	
Access Road Phase 1 STA 1+000	5	105	105	21	1	21	9,649	10,222
Access Road Phase 1 STA 1+000	5	200	95	19	1	19	10,794	

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Dynamic Cone Penetrometer STA 0+700 – 1+000
(Tabel dari Analisa)

Mengacu pada ASTM D6951/D6951M-09 (2015)

$CBR = 292/DCP^{1,12}$ for DCP dalam mm/blow

Contoh Perhitungan :

a. Access Road Phase 1 STA 0+700

Number of Blows (A) = 5

Cumulative penetration 1 (mm) = 35 (B)

Cumulative penetration 2 (mm) = 55 (B')

Penetration between reading 1 (mm) = 35 (C)

Penetration between reading 2 (mm) = 20 (C')

Penetration per Blow (C/A) (D) = 7 (D)

Penetration per Blow (C'/A) (D') = 4 (D')

Hammer Factor = 1 (E)

DCP Index (DxE) = 7 (F)

DCP Index (D'xE) = 4 (F')

CBR Correlated $292/F^{1,12} = 292/(7^{1,12})$

= 33,027%

CBR Correlated $292/F'^{1,12} = 292/(4^{1,12})$

= 61,812%

Ave CBR = $(33,027 + 61,812)/2$

= 47,420%

Untuk hammer factor 1 dikarenakan menggunakan hammer seberat 8kg.

Dari tabel diatas diperoleh nilai CBR dari STA 0+700 – 1+000 lebih dari 6%, dan nilai CBR minimal untuk tanah dasar adalah 6%. Jadi mutu dan kualitas tanah terjaga dan aman sebagai fondasi jalan.

Pengendalian Mutu Lapis Pondasi Bawah (LPB) dan Lapis Pondasi Atas (LPA)

Pengendalian mutu pada Lapis Pondasi Bawah (LPB) dan Lapis Pondasi Atas (LPA) ini dengan mengetahui nilai CBR pada setiap lapis perkerasan karena nilai CBR ini yang digunakan untuk perencanaan tebal perkerasan jalan (Apriliansyah & Gunawan, 2019). Untuk pengendalian

mutu sebelum pekerjaan dimulai dengan menggunakan CBR Laboratorium yang membutuhkan sampel agregat/material, jika sampel yang diuji sudah memenuhi standar acuan maka jenis agregat/material dapat digunakan sebagai Lapis Pondasi Bawah (LPB) dan Lapis Pondasi Atas (LPA). Untuk pengendalian mutu saat pekerjaan yaitu dengan pengujian CBR Lapangan. Jika agregat/material sudah digelar dan siap untuk diuji maka dilakukan pengujian CBR lapangan untuk mengetahui bahwa nilai CBR sudah memenuhi standar acuan. Untuk Lapis Pondasi Agregat kelas B nilai CBR>60% baik CBR laboratorium atau CBR Lapangan. Sedangkan untuk Lapis Pondasi Atas (LPA) nilai CBR>90%. Apabila nilai CBR masih kurang dibawah standar maka perlu dilakukan perbaikan terlebih dahulu lalu dilakukan pengujian kembali.

Hasil Pengujian CBR Laboratorium

No.	Analisa Tanah	LPA		Spesifikasi
1	Abrasi dan agregat kasar	14,4	%	0-40%
2	Butiran pecah, tertahan ayakan No.4	54,78		55/50
3	Batas Cair	NP		0-35
4	Indeks Plastisitas	NP		4-10
5	Hasil kali Indeks Plastisitas dengan % lolos ayakan No.200	NP		-
6	Gumpalan Lempung dan butiran-butiran mudah pecah	3,08	%	0-5%
7	CBR Laboratorium	66,77	%	min 60%
8	Perbandingan % Lolos ayakan No.200 dan No.40	0,67		maks 0,67

Tabel 4.2 Hasil Analisa Agregat Lapis Pondasi Bawah (LPB)

Hasil Pengujian CBR Lapangan

PELAKSANAAN HASIL TEST CBR															
NO	LOCATION	MATERIAL TYPE	STA	JALUR	TGL TEST	WEEK	HASIL TEST		LOAD		CALIBRATION	PERCENT			
							PENETRATION		0,1000	0,2000		0,1000	0,2000	0,1000	0,2000
							0,1000	0,2000							
1	access Road Phase 1	Aggregate Class B	0+700	A	26/10/2022	32	41	75	2048,66	3747,54	49,9672	68,29	83,28		
2	access Road Phase 1	Aggregate Class B	0+750	A	25/10/2022	32	38	58	1898,75	2898,10	49,9672	63,29	64,40		
3	access Road Phase 1	Aggregate Class B	0+775	A	25/10/2022	32	46	75	2298,49	3747,54	49,9672	76,62	83,28		
4	access Road Phase 1	Aggregate Class B	0+800	A	25/10/2022	32	45	70	2248,52	3497,70	49,9672	74,95	77,73		
5	access Road Phase 1	Aggregate Class B	0+825	A	26/10/2022	32	36	74	1798,82	3697,57	49,9672	59,96	82,17		
6	access Road Phase 1	Aggregate Class B	0+850	A	27/10/2022	32	37	65	1848,79	3247,87	49,9672	61,63	72,17		
7	access Road Phase 1	Aggregate Class B	0+900	A	27/10/2022	32	49	80	2448,39	3997,38	49,9672	81,61	88,83		
8	access Road Phase 1	Aggregate Class B	0+925	A	30/10/2022	33	42	62	2081,92	3073,31	49,5695	69,40	68,30		
9	access Road Phase 1	Aggregate Class B	0+975	A	30/10/2022	33	51	73	2528,04	3618,57	49,5695	84,27	80,41		
10	access Road Phase 1	Aggregate Class B	1+000	A	30/10/2022	33	49	73	2428,91	3618,57	49,5695	80,96	80,41		

Tabel 4.3 Hasil Pengujian CBR Lapangan LPB STA 0+700 – 1+000

Hasil Pengujian CBR Laboratorium

No.	Analisa Tanah	LPA		Spesifikasi
1	Abrasi dan agregat kasar	13,68	%	0-40%
2	Butiran pecah, tertahan ayakan No.4	95,96		95/90
3	Batas Cair	NP		0-25
4	Indeks Plastisitas	NP		0-6
5	Hasil kali Indeks Plastisitas dengan % lolos ayakan No.200	NP		Maks 25
6	Gumpalan Lempung dan butiran-butiran mudah pecah	4,36	%	0-5%
7	CBR Laboratorium	94,32	%	min 90%
8	Perbandingan % Lolos ayakan No.200 dan No.40	0,63		maks 0,67

Tabel 4.4 Hasil Analisa Agregat Lapis Pondasi Atas (LPA)

Hasil Pengujian CBR Lapangan

PELAKSANAAN HASIL TEST CBR															
NO	LOCATION	MATERIAL TYPE	STA	JALUR	TGL TEST	WEEK	HASIL TEST		LOAD		CALIBRATION	PERCENT			
							PENETRATION		0,1000	0,2000		0,1000	0,2000	0,1000	0,2000
							0,1000	0,2000							
1	Access Road Phase 1	Aggregate Class A	0+700	A	03/02/2023	46	68	88	3370,73	4362,12	49,5695	112,36	96,94		
2	Access Road Phase 1	Aggregate Class A	0+725	A	02/02/2023	46	60	86	2974,17	4262,98	49,5695	99,14	94,73		
3	Access Road Phase 1	Aggregate Class A	0+750	A	02/02/2023	46	64	95	3172,45	4709,10	49,5695	105,75	104,65		
4	Access Road Phase 1	Aggregate Class A	0+775	A	18/02/2023	48	65	85	3222,02	4213,41	49,5695	107,40	93,63		
5	Access Road Phase 1	Aggregate Class A	0+800	A	18/02/2023	48	62	87	3073,31	4312,55	49,5695	102,44	95,83		
6	Access Road Phase 1	Aggregate Class A	0+825	A	19/02/2023	49	71	105	3519,43	5204,80	49,5695	117,31	115,66		
7	Access Road Phase 1	Aggregate Class A	0+850	A	19/02/2023	49	60	88	2974,17	4362,12	49,5695	99,14	96,94		
8	Access Road Phase 1	Aggregate Class A	0+900	A	19/02/2023	49	79	106	3915,99	5254,37	49,5695	130,53	116,76		
9	Access Road Phase 1	Aggregate Class A	0+925	A	19/02/2023	49	86	128	4262,98	6344,90	49,5695	142,10	141,00		
10	Access Road Phase 1	Aggregate Class A	0+950	A	23/02/2023	49	62	87	3073,31	4312,55	49,5695	102,44	95,83		
11	Access Road Phase 1	Aggregate Class A	0+975	A	23/02/2023	49	55	81	2726,32	4015,13	49,5695	90,88	89,23		

Tabel 4.5 Hasil Pengujian CBR Lapangan LPA STA 0+700 – 1+000

Dari data tabel diatas untuk LPB Akses jalan fase 1 STA 0+700 – 1+000 memperoleh nilai lebih dari standar acuan yaitu 60%. Untuk CBR laboratorium agregat kelas B memperoleh 66,77% dan CBR Lapangan dari STA 0+700 – 1+000 untuk penetrasi 0,1 memperoleh rata-rata nilai CBR 87,43% dan untuk penetrasi 0,2 memperoleh nilai CBR 81,49%. Jadi nilai CBR pada Lapis Pondasi Bawah (LPB) memenuhi standar acuan. Apabila nilai CBR pada saat pegujian CBR lapangan tidak memenuhi standar acuan maka diperlukan perbaikan atau pemadatan ulang setelah itu dilakukan pengujian kembali.

Dari data tabel diatas untuk LPA Akses jalan fase 1 STA 0+700 – 1+000 memperoleh nilai lebih dari standar acuan yaitu 90%. Untuk CBR laboratorium agregat kelas A memperoleh 94,32% dan CBR Lapangan dari STA 0+700 – 1+000 untuk penetrasi 0,1 memperoleh rata-rata nilai CBR 100,57% dan untuk penetrasi 0,2 memperoleh nilai CBR 93,30%. Jadi nilai CBR pada Lapis Pondasi Atas (LPA) memenuhi standar acuan. Apabila nilai CBR pada saat pegujian CBR lapangan tidak memenuhi standar acuan maka diperlukan perbaikan atau pemadatan ulang setelah itu dilakukan pengujian kembali.

KESIMPULAN

Pengendalian mutu pada pekerjaan akses jalan Bandara Internasional Dhoho Kediri ini sudah sesuai dengan standar acuan dan rencana kerja. Prngujian tanah dasar, LPB, dan LPA yaitu sebagai berikut :

1. Pada tanah dasar (subgrade) Pengujian Dynamic Cone Penetrometer
2. Pada Lapis Pondasi Bawah (LPB) Pengujian CBR Laboratorium dan CBR Lapangan
3. Pada Lapis Pondasi Atas (LPA) Pengujian CBR Laboratorium dan CBR Lapangan

Dalam pengujian baik dari tanah dasar, LPB dan LPA memperoleh nilai CBR yang memenuhi standar acuan masing-masing. Untuk tanah dasar nilai CBR>6%, LPB nilai CBR>60%, dan LPA nilai CBR>90%. Jadi mutu tanah dasar, agregat LPB dan LPA aman untuk digunakan sebgai lapis perkerasan. Jika terdapat beberapa kegagalan dalam pengujian, nilai CBR tidak memenuhi standar acuan maka dilakukan perbaikan dan pemadatan ulang.

BIBLIOGRAFI

Ahuja, Ishita, Dauksas, Egidijus, Remme, Jannicke F., Richardsen, Roger, & Løes, Anne Kristin. (2020). Fish and fish waste-based fertilizers in organic farming–With status in Norway: A review. *Waste Management*, 115, 95–112.

- Apriliansyah, Agam, & Gunawan, Gugun. (2019). Pelaksanaan Pekerjaan Jalan Perkerasan Kaku (Rigid Pavement) Untuk Akses Masuk Bendungan Cipanas. *IKRAITH-Teknologi*, 3(3), 31–41.
- Burhanuddin, Burhanuddin, Intiana, Siti Rohana Hariana, Suyanu, Suyanu, Saharuddin, Saharuddin, & Hidayat, Rahmat. (2021). Pengembangan Karya Profesi Guru Melalui Pendampingan Penelitian Tindakan Kelas Bagi Guru Sekolah Dasar di Kecamatan Sakra Barat Kabupaten Lombok Timur. *Jurnal Pendidikan Dan Pengabdian Masyarakat*, 4(2).
- Erny, Erny. (2021). *Analisis Korelasi Tahanan Konus Dengan Nilai Cbr Laboratorium Dan CBR Hasil Uji DCP (Studi Kasus Indragiri Hulu Dan Pekanbaru)*. Universitas Islam Riau.
- Hasib, Shihab Amir Al. (2020). *TA: ANALISIS DINDING PENAHAN TANAH DENGAN DAN TANPA TIANG BOR (STUDI KASUS: PROYEK PABRIK KOSMETIK BOJONGSOANG, BANDUNG)*. INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL BANDUNG.
- Herdiansah, Arief, Rosdiana, Rosdiana, & Wulandani, Febriana. (2019). Pengembangan Dashboard Kontrol Pengendalian Mutu Pada Bagian Printing Dan Emboss Pt. Megah Mas Prima. *Jurnal Ilmiah Matrik*, 21(3), 266–278.
- Marwan, Dani, & Efendi, Uti Rustam. (2022). Perencanaan Rabat Beton Jalan Lingkungan pada Gang Sei Pelanjo Desa Negeri Baru Kabupaten Ketapang. *Journal of Research and Inovation in Civil Engineering as Applied Science (RIGID)*, 1(2), 1–5.
- Muhtarom, Muhtarom, & Amal, Andi Syaiful. (2023). Kajian Penggunaan Dynamic Cone Penetrometer Tanah Subgrade Pada Paket Pembangunan Jalan Brumbun–Pantai Sine, Tulungagung. *Seminar Keinsinyuran Program Studi Program Profesi Insinyur*, 3(1).
- ROMBE, JULSEN. (2022). *STUDI PENGGUNAAN LIMBAH PLASTIK PET TERHADAP NILAI CBR DAN REMBESAN TANAH LEMPUNG*. UNIVERSITAS BOSOWA.
- Septiansyah, Rizky. (2021). *TA: SENSITIVITAS NILAI CBR TANAH DASAR (SUBGRADE) DAN BEBAN LALU-LINTAS TERHADAP PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN JALAN KAKU*. Institut Teknologi Nasional.
- Taqwa, Fadhila Muhammad Libasut, Chayati, Nurul, Alimuddin, Alimuddin, & Salman, Nurcholis. (2019). Pemeriksaan Hasil Pelaksanaan Pemasangan Timbunan Tanah di Lokasi Pembangunan Jalan Akses Gardu Induk PLN Kasus Pembangunan Gardu Induk PLN Pd. Indah II Kec. Ciputat Timur, Kota Tangerang Selatan. *Jurnal Komposit: Jurnal Ilmu-Ilmu Teknik Sipil*, 3(2), 53–57.
- TONI, HAMDAN. (2022). *ANALISA PERBANDINGAN PERENCANAAN DENGAN PELAKSANAAN TEBAL LAPIS PERKERASAN LENTUR PADA PEMBANGUNAN JALAN BALE ATU SENTRAL KABUPATEN BENER MERIAH MENGGUNAKAN METODE ANALISA KOMPONEN (STUDI KASUS)*. Fakultas Teknik, Universitas Islam Sumatera Utara.
- Wagola, Erwin Syaiful. (2021). *PENERAPAN IN SERVICE TRAINING (IST) SEBAGAI BENTUK PENEGENDALIAN MUTU PEKERJAAN (QUALITY CONTROL)*.
- ZAGOTO, LEONARDO. (2022). *ANALISIS PENERAPAN SISTEM PENGENDALIAN MUTU PADA PROYEK KONSTRUKSI RUMAH SAKIT UMUM PUSAT MAHAWIRA (Jl. Komplek Cemara Hijau, Medan Estate, Kec. Percut Sei Tuan, Kab. Deli Serdang, Sumatera Utara)*.

ZEGA, BERLIN SARO. (2021). *PENGARUH NILAI CBR SUBGRADE PERKERASAN LENTUR LANDASAN PESAWAT DENGAN KEMAMPUAN PERKERASAN PCN 11 (Studi Kasus: Bandar Udara Sibisa, Toba Samosir).*



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.