

METODE PELAKSANAAN DAN PENGENDALIAN MUTU PERKERASAN LENTUR PEKERJAAN PENINGKATAN STRUKTUR JALAN PADA RUAS JALAN SIGALINGGING HUTA JUNGAK KABUPATEN DAIRI (Studi Kasus)

Tiurma Elita Saragi¹, Nurvita Insani Simanjuntak², Aprilta Tarigan³

^{1,2,3}Fakultas Teknik, Universitas HKBP Nommensen, Medan Indonesia
email : tiurma.saragi@uhn.ac.id¹, nurvita.simanjuntak@uhn.ac.id²,
aprilta.tarigan@student.uhn.ac.id³

ABSTRAK

Pekerjaan pembangunan Ruas Jalan Sigalingging Huta Jungak Kabupaten Dairi bertujuan untuk meningkatkan kenyamanan yang lebih baik bagi pengguna jalan. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan kesesuaian antara metode pelaksanaan dan pengendalian mutu yang diterapkan di lapangan dengan Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 (Revisi 2) yang disyaratkan pada pekerjaan jalan dan struktur perkerasan. Metode yang digunakan adalah metode deskriptif dan data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah data primer yaitu dengan cara turun langsung ke lapangan serta data sekunder yang diperoleh dari pihak Kontraktor yakni PT. Waskita Karya, KSO. Berdasarkan hasil metode pelaksanaan yang dilaksanakan di lapangan maka hanya pekerjaan pembangunan marka jalan yang tidak sesuai dengan spesifikasi hanya diisyaratkan. Sedangkan dalam pengendalian mutu hasil pekerjaan, berdasarkan hasil pengolahan data pengujian, maka didapatkan nilai CBR tanah dasar sudah memenuhi CBR minimum sebesar 6%. Untuk kontrol material per 1.000 m³ dan pengujian sand cone pekerjaan agregat base A sudah memenuhi spesifikasi yang berlaku. Selanjutnya untuk pengujian paper test prime coat dan tack coat sudah memenuhi distribusi yaitu antara 0,4 – 1,3 liter/m² untuk prime coat dan 0,23 – 0,68 liter/m² untuk tack coat. Selanjutnya untuk pekerjaan AC-BC dan AC-WC sudah memenuhi ketebalan rata-rata yaitu 6 cm untuk AC-BC dan 4 cm untuk AC-WC serta persentase kepadatan adalah 98%.

Kata Kunci : metode pelaksanaan jalan, pengendalian mutu jalan, peningkatan struktur jalan

ABSTRACT

The construction work of Sigalingging Huta Jungak Road Section of Dairi Regency aims to improve better comfort for road users. The purpose of this study is to determine the suitability between implementation methods and quality control applied in the field with the General Specification of Highways 2018 (Revision 2) required for road work and pavement structures. The method used in this study is a descriptive method and the data needed in this study are primary data, namely by going directly to the field and secondary data obtained from the Contractor, namely PT Waskita Karya, KSO. Meanwhile in quality control of work results, based on the results of processing test data, it is found that the basic soil CBR value has met the minimum CBR of 6%. For material control per 1,000 m³ and sand cone testing, base A aggregate work meets applicable specifications. Furthermore, for paper test testing, prime coat and tack coat have met the distribution, which is between 0.4 – 1.3 liters/m² for prime coat and 0.23 – 0.68 liters/m² for tack coat. Furthermore, for the work of AC – BC and AC – WC has met the average thickness of 6 cm for AC-BC and 4 cm for AC-WC and the present density is 98%.

Keywords : method of road implementation, road quality control, road structure improvement

PENDAHULUAN

Pada pelaksanaan pekerjaan jalan diperlukan metode pelaksanaan yang efektif dan efisien dengan mempertimbangkan dari segi biaya, mutu dan waktu. Metode pelaksanaan yang digunakan harus berdasarkan SNI dan spesifikasi yang telah ditentukan oleh pihak terkait, seperti halnya Spesifikasi Bina Marga yang dibuat oleh pihak Bina Marga. Setiap pekerjaan harus dilaksanakan berdasarkan prosedur pelaksanaan agar hasilnya sesuai dengan perencanaan dan meminimalisir kerusakan-kerusakan yang akan timbul di kemudian hari.

Metode pelaksanaan konstruksi pada hakikatnya adalah penjabaran tata cara dan teknik-teknik pelaksanaan pekerjaan, merupakan inti dari seluruh kegiatan dalam sistem manajemen konstruksi. Metode pelaksanaan konstruksi merupakan kunci untuk dapat mewujudkan seluruh perencanaan menjadi bentuk bangunan fisik. Selain memperhatikan metode pelaksanaan yang sesuai dengan spesifikasi, ada hal penting yang perlu diperhatikan juga yaitu mengenai mutu pekerjaan. Pengendalian mutu pada setiap item pekerjaan merupakan hal yang harus dilaksanakan. ada hubungan antara metode pelaksanaan yang baik terhadap mutu pekerjaan tersebut. Pada setiap item pekerjaan terhadap pengecekan atau pemeriksaan dari mutu pekerjaan. Hasil dari pemeriksaan mutu dijadikan dasar dari kualitas jalan maupun kualitas struktur perkerasannya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan kesesuaian antara metode pelaksanaan dan pengendalian mutu yang diterapkan di lapangan dengan Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 (Revisi 2) yang disyaratkan pada pekerjaan jalan dan struktur perkerasan.

TINJAUAN PUSTAKA

Pekerjaan Pengaspalan

Pekerjaan ini mencakup pengadaan lapisan padat yang awet berupa lapis perata, lapis fondasi, lapis antara atau lapis aus campuran beraspal panas yang terdiri dari agregat, bahan aspal, bahan anti pengelupasan dan bahan tambah atau stabilizer untuk *Stone Matrix Asphalt* (SMA), yang dicampur secara panas di pusat instalasi pencampuran, serta menghampar dan memadatkan campuran tersebut di atas fondasi atau permukaan jalan yang telah disiapkan sesuai dengan Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 (Revisi 2) dan memenuhi garis, ketinggian dan potongan memanjang yang ditunjukkan dalam gambar. Pekerjaan pengaspalan ini terdiri dari :

- a. Pekerjaan Lapis Resap Pengikat (*Prime Coat*) dan Lapis Perekat (*Tack Coat*). Lapis resap pengikat (*prime coat*) merupakan emulsi yang digunakan untuk mengikat lapis fondasi atas (agregat kelas A) dengan *hotmix* AC-BC ataupun AC-Base. Sedangkan lapis perekat (*tack coat*) adalah lapisan aspal cair yang berfungsi sebagai perekat antara aspal lama dengan aspal baru.

- b. Lapis Antara (AC-BC) (Gradasi halus/kasar). Pekerjaan ini dihampar pada permukaan material agregat kelas A yang telah dilapis dengan lapis resap pengikat (*prime coat*). Lebar, tebal dan panjang hamparan sesuai persyaratan pada spesifikasi.
- c. Lapis Aus (AC-WC) (Lapis atas). Pekerjaan ini dihampar pada permukaan material *hot mix* AC-BC yang telah dilapis dengan lapis perekat (*tack coat*). Lebar, tebal dan panjang hamparan sesuai persyaratan pada spesifikasi.

Pengendalian Mutu

Pengendalian mutu adalah suatu proses kontrol dari mulai penyiapan bahan baku menjadi bahan olahan (proses pengolahan) dan menjadi bahan jadi. Pengendalian mutu merupakan salah satu faktor penting yang dapat memberikan informasi sebagai tolak ukur, apakah barang jadi ini sudah sesuai dengan yang diinginkan (Fathurrozi dan Sesiliana, 2015). Pengendalian mutu dimaksudkan agar hasil dari pelaksanaan nantinya akan sesuai dengan perencanaan dan spesifikasi, sehingga hasil tersebut dapat digunakan dan tidak mengalami kerusakan sebelum umur rencana yang sudah ditentukan.

Pengendalian Mutu Pekerjaan Base A

Pengendalian mutu pekerjaan Base A ini meliputi pengujian analisa saringan, *compaction test*, *atterberg limit*, *California Bearing Ration* (CBR) laboratorium dan tes kepadatan lapangan (*sand cone test*).

a. Analisa Saringan

Menurut ASTM C136-2012, metode pengujian analisa saringan digunakan untuk menentukan gradasi material berupa agregat. Hasil tersebut biasanya digunakan untuk menentukan pemenuhan ukuran distribusi partikel dengan syarat-syarat spesifikasi yang dapat digunakan dan untuk menyediakan data penting dalam mengatur produksi dari berbagai macam agregat dan campuran yang mengandung agregat. Persyaratan material pekerjaan fondasi atas (*base course*) meliputi :

- 1) Material harus bebas dari bahan organik dan gumpalan lempung atau bahan-bahan lain yang tidak dikehendaki
- 2) Agregat kasar yang tertahan pada ayakan 4,75 mm harus terdiri dari pecahan batu atau kerikil yang keras dan awet
- 3) Bila agregat kasar berasal dari kerikil, maka tidak kurang dari 100% harus mempunyai satu bidang pecah

Tabel 1. Syarat gradasi agregat *base course*

Ukuran ayakan		Persentase berat lolos
ASTM	(mm)	Kelas A
2"	50	-
1 ½"	37,5	100

1"	25,0	79 – 85
3/8"	9,50	44 – 58
No. 4	4,75	29 – 44
No. 10	2,0	17 – 30
No. 40	0,425	7 – 17
No. 200	0,075	2 – 8

(Sumber : Spesifikasi Umum Bina Marga Tahun 2018 Revisi 2, 2018)

b. *Compaction Test* (Pengujian kepadatan ringan untuk tanah)

Menurut SNI 1742:2008, pemadatan tanah di laboratorium dimaksudkan untuk menentukan kadar air optimum dan kepadatan kering maksimum. Kadar air dan kepadatan maksimum ini dapat digunakan untuk menentukan syarat yang harus dicapai pada pekerjaan pemadatan tanah di lapangan.

c. CBR Laboratorium

Menurut SNI 1744:2012, 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. 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.

d. Atterberg Limit

Batas Atterberg memperlihatkan terjadinya bentuk tanah dari benda padat sampai jadi cairan kental sesuai sama kadar airnya. Dari test batas atterberg bakal diperoleh parameter batas cair, batas plastis, batas lengket serta batas kohensi yang disebut kondisi ketekunan tanah. Batas-batas Atterberg bisa dilihat pada Tabel 2.2 berikut.

Tabel 2. Batas-Batas *Atterberg Limit*

PL (%)	Sifat	Macam Tanah	Kohensi
0	Non Plastis	Pasir	Non Kohesi
< 7	Plastis Rendah	Lanau	Kohensi Sebagian
7 – 17	Plastis Sedang	Lempung Berlanau	Kohesi
> 17	Plastis Tinggi	Lempung	Kohesi

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif yaitu suatu prosedur pemecahan yang diselidiki dengan menggambarkan (melukiskan) keadaan objek penelitian berdasarkan fakta-fakta yang tampak atau sebagaimana adanya. Dalam penelitian ini data primer didapatkan dengan cara survei lapangan sedangkan data sekunder diperoleh dari beberapa pihak yaitu berupa

data metode pelaksanaan dan data kualitas material yang terkait dengan pekerjaan peningkatan struktur jalan Sigalingging Huta Jungak Kabupaten Dairi.

a. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan pada ruas jalan Sigalingging Huta Jungak Kabupaten Dairi Provinsi Sumatera Utara.

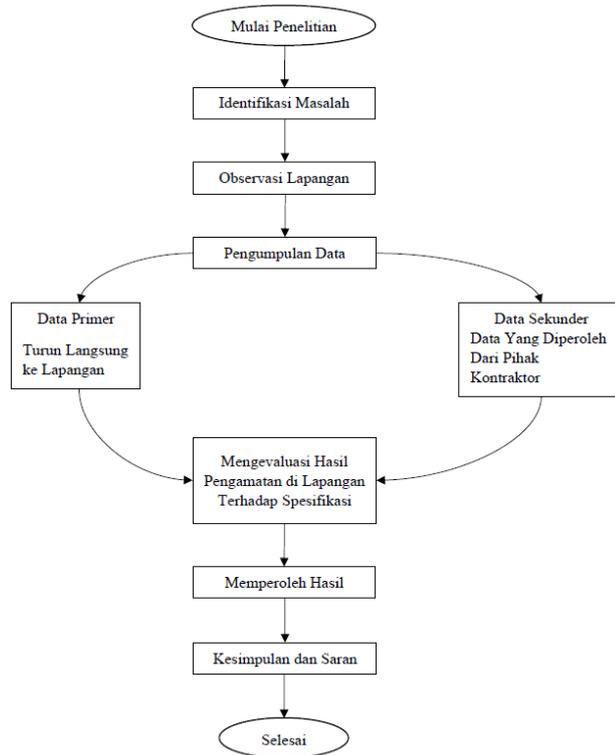


Gambar 1. Lokasi Pekerjaan Ruas Jalan Sigalingging Huta Jungak

(Sumber : Google Earth, 2023)

b. Diagram Alir Penelitian

Diagram alir merupakan langkah-langkah yang diambil untuk mendukung proses penelitian yang akan dibuat agar penelitian dapat berjalan lebih terarah dan sistematis.



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pekerjaan Mobilisasi

Pekerjaan persiapan adalah pekerjaan awal yang meliputi kegiatan-kegiatan pendahuluan untuk mendukung pemulaan pekerjaan lapangan dijabarkan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Hasil Evaluasi Pekerjaan Mobilisasi/Persiapan di Lapangan Dengan Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 (Revisi 2)

No.	Metode Pelaksanaan di Lapangan	Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 (Revisi 2)	Keterangan
1	Pembuatan <i>Design Mix Formula/Job Mix Formula</i>	Pembuatan <i>Design Mix Formula/Job Mix Formula</i>	Pelaksanaan Mobilisasi di lapangan sudah sesuai dengan Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 (Revisi 2)
2	Kantor Lapangan dan Fasilitasnya	Kantor Lapangan dan Fasilitasnya	
3	Material dan Penyimpanan	Material dan Penyimpanan	

No.	Metode Pelaksanaan di Lapangan	Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 (Revisi 2)	Keterangan
4	Pelaksanaan Mobilisasi Peralatan	Pelaksanaan Mobilisasi Peralatan	
5	Papan Nama Pekerjaan	Papan Nama Pekerjaan	

(Sumber : Hasil Penelitian, 2023)

Pekerjaan Penyiapan Badan Jalan

Hal-hal yang dilakukan berupa pekerjaan pengukuran lokasi pekerjaan dan pekerjaan pengupasan (*scrapping*) antara lain :

- 1) Pekerjaan pengukuran dan pekerjaan pengupasan (*scrapping*) dilakukan sesuai dengan gambar kerja;
- 2) Lokasi diberi tanda berupa cat sesuai dengan batas ukuran yang ditentukan dan harus mendapatkan persetujuan dari Pengawas Lapangan;
- 3) Pengupasan badan jalan dilaksanakan dengan menggunakan *motor grader* sehingga terbentuk kemiringan dan lebar jalan sesuai dengan gambar kerja;
- 4) Setelah badan jalan terbentuk sesuai dengan lebar dan kemiringan yang telah ditentukan, kemudian badan jalan tersebut dipadatkan dengan menggunakan *vibro roller* sampai didapatkan kepadatan yang telah disyaratkan (pengujian CBR 6%).

Pekerjaan Perkerasan Berbutir (Base A)

Setelah persiapan lahan dilaksanakan, kemudian dilanjutkan dengan pekerjaan perkerasan berbutir (base A). Pekerjaan ini meliputi proses pengangkutan, penghamparan dan pemadatan material lapis fondasi atas (base A).

Tabel 4. Hasil Evaluasi Pekerjaan Perkerasan Base A di Lapangan Dengan Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 Revisi 2

No.	Metode Pelaksanaan di Lapangan	Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 (Revisi 2)	Keterangan
1	Proses pencampuran dengan <i>Whell Loader</i>	Proses pencampuran dengan <i>Whell Loader</i>	Pelaksanaan Mobilisasi di lapangan sudah sesuai dengan

No.	Metode Pelaksanaan di Lapangan	Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 (Revisi 2)	Keterangan
2	Proses pengangkutan	Proses pengangkutan	Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 (Revisi 2)
3	Proses penghampanan	Proses penghampanan	
4	Prosesen Pematatan	Prosesen Pematatan	
5	Pengujian <i>sand cone</i>	Pengujian <i>sand cone</i>	

(Sumber : Hasil Penelitian, 2023)

Pekerjaan Perkerasan Aspal

Pekerjaan ini meliputi proses lapis resap pengikat dan lapis perekat, proses pengangkutan, penghampanan dan pematatan material AC-BC dan AC-WC.

Tabel 5. Hasil Evaluasi Pekerjaan Perkerasan Aspal

Pekerjaan Penyemprotan <i>Prime Coat</i>	Pekerjaan Lapis Antara (AC-BC)	Pekerjaan Penyemprotan Lapis <i>Tack Coat</i> dan Pengujian <i>Paper Test</i>	Pekerjaan Lapis Aus (AC-WC)	Pekerjaan Lain-lain
Proses pembersihan lapis base A	Proses produksi di AMP	Proses pembersihan lapis AC-BC	Proses produksi di AMP	Pembuatan rambu jalan, pator pengaruh, patok kilometer, paku jalan tidak memantul atau memantul belum dikerjakan

Pekerjaan Penyemprotan <i>Prime Coat</i>	Pekerjaan Lapis Antara (AC-BC)	Pekerjaan Penyemprotan Lapis <i>Tack Coat</i> dan Pengujian <i>Paper Test</i>	Pekerjaan Lapis Aus (AC-WC)	Pekerjaan Lain-lain
Proses penyemprotan <i>prime coat</i>	Proses pengangkutan	Proses penyemprotan <i>tack coat</i>	Proses pengangkutan	
Pengujian <i>paper test</i>	Cek suhu sebelum berangkat dari AMP	Pengujian <i>paper test</i>	Cek suhu sebelum berangkat dari AMP	
	Proses penghamparan		Proses penghamparan	
	Proses pemadatan		Proses pemadatan	
	Pengujian <i>core drill</i>		Pengujian <i>core drill</i>	

(Sumber : Hasil Penelitian, 2023)

Pengujian CBR Tanah Dasaar

Pengujian CBR Lapangan tanah dasar yang dilakukan di ruas jalan penelitian dilakukan dengan jarak per 500 meter. Hasil pengujian CBR Lapangan dijabarkan pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Hasil Pengujian CBR Lapangan

Waktu (Menit)	Penurunan 10 ⁻² mm - (inch)	STA 0 + 000		STA 0 + 500		STA 1 + 000		STA 1 + 500		STA 2 + 000	
		Bacaan Dial (Div)	Beban (Lbs)								
0,25	32 - 0,0125	10	324	9	291,6	9	291,6	10	324	9	291,6
0,5	64 - 0,0250	16	518,4	13	421,2	13	421,2	14	453,6	14	453,6
1	127 - 0,0500	19	615,6	18	583,2	14	453,6	17	550,8	18	583,2
1,5	191 - 0,0750	31	1.004,4	32	1.036,8	21	680,4	31	1.004,4	30	972
2	254 - 0,1000	33	1.069,2	34	1.101,6	23	745,2	33	1.069,2	33	1.069,2
3	381 - 0,1500	44	1.425,6	47	1.522,8	36	1.166,4	46	1.490,4	45	1.458
4	508 - 0,2000	54	1.749,6	60	1.944	49	1.587,6	56	1.814,4	55	1.782
6	762 - 0,3000	67	2.170,8	74	2.397,6	62	2.008,8	65	2.106	65	2.106
8	1.016 - 0,4000										

Nilai CBR	0,1"	$\frac{1.069,2}{3000} \times 100\% = 35,64\%$	$\frac{1.101,6}{3000} \times 100\% = 36,72\%$	$\frac{745,2}{3000} \times 100\% = 24,84\%$	$\frac{1.069,2}{3000} \times 100\% = 35,64\%$	$\frac{1.069,2}{3000} \times 100\% = 35,64\%$
	0,2"	$\frac{1.749,6}{4500} \times 100\% = 38,88\%$	$\frac{1.944}{4500} \times 100\% = 43,2\%$	$\frac{1.587,6}{4500} \times 100\% = 35,28\%$	$\frac{1.814,4}{4500} \times 100\% = 40,32\%$	$\frac{1.782}{4500} \times 100\% = 39,6\%$
	Rata - rata	$\frac{35,64\% + 38,88\%}{2} = 37,26\%$	$\frac{36,72\% + 43,2\%}{2} = 39,96\%$	$\frac{24,84\% + 35,28\%}{2} = 30,06\%$	$\frac{35,64\% + 40,32\%}{2} = 37,98\%$	$\frac{35,64\% + 39,6\%}{2} = 37,62\%$

(Sumber: Waskita Karya, 2023)

Berdasarkan Tabel 6, nilai CBR tanah dasar di setiap STA telah memenuhi CBR minimum yaitu sebesar 6% berdasarkan Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 (Revisi 2).

Pengendalian Mutu Base A

a. Analisa Saringan

Berdasarkan pengujian analisa saringan yang dilakukan, hasilnya dijabarkan berikut.

Tabel 7. Hasil pengujian analisa saringan base A 1 dan 2

SIEVE SIZE	Sampel 1 (10.500 gram)			Sampel 2 (10.600 gram)			Sampel 3 (10.450 gram)			Sampel 4 (10.460 gram)			Sampel 5 (10.670 gram)			AVG	SPEC
	WT. RET	% RET	% PASS	WT. RET	% RET	% PASS	WT. RET	% RET	% PASS	WT. RET	% RET	% PASS	WT. RET	% RET	% PASS		
1,5"	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	100	100
1	1.774	16,9	83,1	1.765	16,65	83,35	1.705	16,32	83,68	1.715	16,4	83,6	1.665	15,6	84,4	83,63	79-85
3/8	3.463	32,98	50,12	3.425	32,31	51,04	3.424,5	32,77	50,91	3.424	32,73	50,87	3.434	32,18	52,21	51,03	44-58
4	1.753	16,7	33,43	1.765	16,65	34,39	1.765,5	16,89	34,02	1.766	16,88	33,99	1.816	17,02	35,19	34,2	29-44
10	1.432	13,64	19,79	1.511	14,25	20,13	1.510	14,45	19,57	1.509	14,43	19,56	1.559	14,61	20,58	19,93	17-30
40	945	9	10,79	923	8,71	11,42	922,5	8,83	10,74	922	8,81	10,75	972	9,11	11,47	11,03	7-17
#200	877	8,35	2,44	865	8,16	3,26	867,5	8,3	2,44	870	8,32	2,43	920	8,62	2,85	2,68	2-8
Pan	254	2,42	0,02	250	2,36	0,91	249,5	2,39	0,05	249	2,38	0,05	299	2,80	0,05	0,21	
Total Weight	10.498			10.504			10.444,5			10.455			10.665				

(Sumber: Waskita Karya, 2023)

SIEVE SIZE	Sampel 1 (4.000 gram)			Sampel 2 (4.050 gram)			Sampel 3 (4.100 gram)			Sampel 4 (4.010 gram)			Sampel 5 (4.200 gram)			AVG	SPEC
	WT. RET	% RET	% PASS	WT. RET	% RET	% PASS	WT. RET	% RET	% PASS	WT. RET	% RET	% PASS	WT. RET	% RET	% PASS		
1,5"	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	100	100
1	811,8	19,8	80,2	831,14	20,27	79,73	779	19	81	738	18	82	798	19	81	80,79	79-85
3/8	1.219,75	29,75	50,5	1.134,84	27,68	52,05	1.353	33	48	1.353	33	49	1.638	39	42	48,3	44-58
4	739,03	18,03	32,4	742,05	18,10	33,95	533	13	35	738	18	31	420	10	32	32,88	29-44
10	569,9	13,90	18,5	527,43	12,86	21,09	533	13	22	369	9	22	294	7	25	21,72	17-30
40	329,03	8,03	10,5	303,7	7,41	13,68	492	12	10	451	11	11	630	15	10	11,04	7-17
#200	184,5	4,5	6,0	314,84	7,68	6	205	5	5	205	5	6	189	4,5	5,5	5,7	2-8
Pan	140			180			160			150			180			0	
Total Weight	3.994			4034			4.055			4.004			4.149				

(Sumber: Waskita Karya, 2023)

b. Perhitungan *Compaction Test*

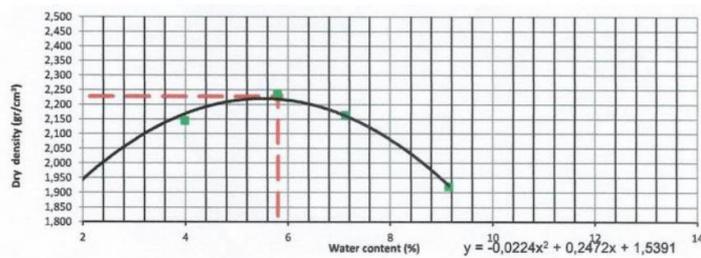
Hasil pengujian *compaction test* yang telah dilakukan di lapangan per 1.000 m³ dijabarkan pada Tabel 8 berikut.

Tabel 8. Perhitungan *Compaction Test (1)*

Data Pematatan:					
	1	2	3	4	5
Massa tanah basah + cetakan, B2 (gr)	10.630	11.130	11.412	11.310	10.850
Massa cetakan, B1 (gr)	6.500	6.500	6500	6.500	6.500
Massa tanah basah (gr)	4.130	4.630	4.912	4.810	4.350
Isi cetakan, V (cm ³)	2.076	2.076	2.076	2.076	2.076
Kepadatan basah, ρ (gr/cm ³)	1,989	2,230	2,366	2,317	2,095
Kepadatan kering, ρd (gr/cm ³)	1,951	2,145	2,236	2,163	1,920
Kadar air:					
No. Cawan	1	2	3	4	5
Massa tanah basah+cawan, A (gr)	295,50	260,50	253,00	301,00	279,80
Massa tanah kering+cawan, B (gr)	291,00	253,00	242,70	285,30	261,80
Massa cawan, C (gr)	65,00	65,00	65,00	65,00	65,00
Massa air (gr)	4,50	7,50	10,30	15,70	18,00
Massa tanah kering (gr)	226,00	188,00	177,70	220,30	196,80
Kadar air, w (%)	1,99	3,99	5,80	7,13	9,15

Kadar air optimum	5,80%
Berat isi tanah maksimum	2,236 gram/cm³
	22,36 kN/m³

(Sumber: Waskita Karya, 2023)

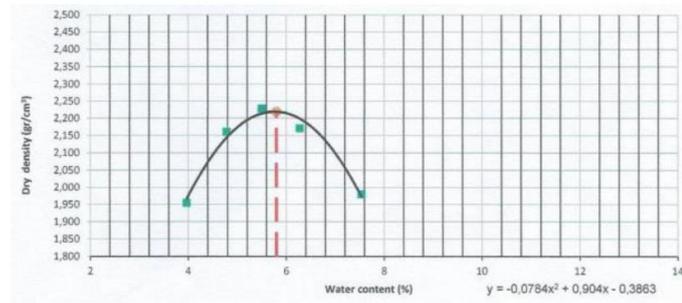


Gambar 3. Grafik *Compaction Test* (1)

Tabel 9. Perhitungan *Compaction Test* (2)

Data Pematatan:					
	1	2	3	4	5
Massa tanah basah + cetakan, B2 (gr)	10.720	11.200	11.380	11.290	10.922
Massa cetakan, B1 (gr)	6.500	6.500	6500	6.500	6.500
Massa tanah basah (gr)	4.220	4.700	4.880	4.790	4.422
Isi cetakan, V (cm ³)	2.076	2.076	2.076	2.076	2.076
Kepadatan basah, ρ (gr/cm ³)	2,033	2,264	2,351	2,307	2,130
Kepadatan kering, ρd (gr/cm ³)	1,955	2,161	2,228	2,171	1,981
Kadar air:					
No. Cawan	1	2	3	4	5
Massa tanah basah+cawan, A (gr)	322,00	301,00	290,00	331,00	331,00
Massa tanah kering+cawan, B (gr)	312,00	290,00	278,00	315,00	312,00
Massa cawan, C (gr)	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00
Massa air (gr)	10,00	11,00	12,00	16,00	19,00
Massa tanah kering (gr)	252,00	230,00	218,00	255,00	252,00
Kadar air, w (%)	3,97	4,78	5,50	6,27	7,54
Kadar air optimum	5,50%				
Berat isi tanah maksimum	2,228 gram/cm³				
	22,28 kN/m³				

(Sumber: Waskita Karya, 2023)



Gambar 4. Grafik *Compaction Test* (2)

c. *California Bearing Ratio* (CBR) Laboratorium

Hasil pengujian CBR Laboratorium per 1.000 m³ maka diperoleh data pada Tabel 10 berikut.

Tabel 10. Hasil Uji Tes Penetrasi (1)

Untuk 5 × 65 Pukulan

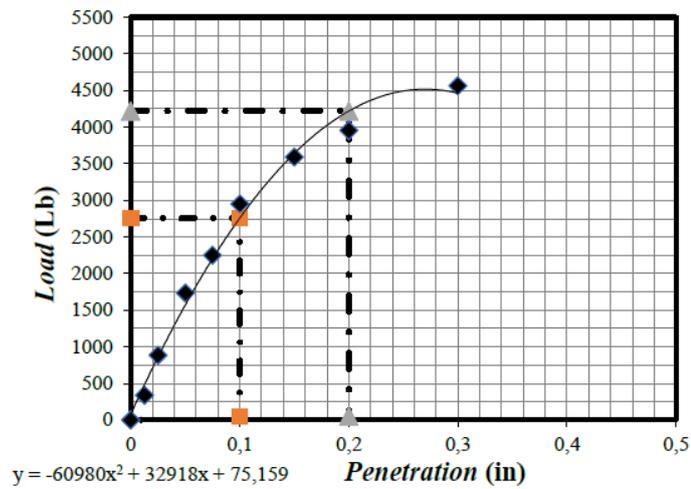
Penetration Test

Prov ring. 30,423

6.000 lbf

Time mm	Penetration inch	reading of indicator dial		Load = Penetration × reading of indicator dial	
		top	bottom	top	bottom
15 det	0,0125	11,0		334,65	
29 det	0,025	29,0		882,27	
59 det	0,050	57,0		1.734,11	
1.47 mnt	0,075	74,0		2.251,30	
1.95 mnt	0,100	97,0		2.951,03	
2.93 mnt	0,150	118,0		3.589,91	
3.91 mnt	0,200	130,0		3.954,99	
5.86 mnt	0,300	150,0		4.563,45	
7.82 mnt	0,400				
9.77 mnt	0,500				

(Sumber: *Waskita Karya, 2023*)



Gambar 5. Grafik Penetrasi CBR Laboratorium (1)

Tabel 11. Hasil Uji Penetrasi (2)

Untuk 5 × 65 Pukulan

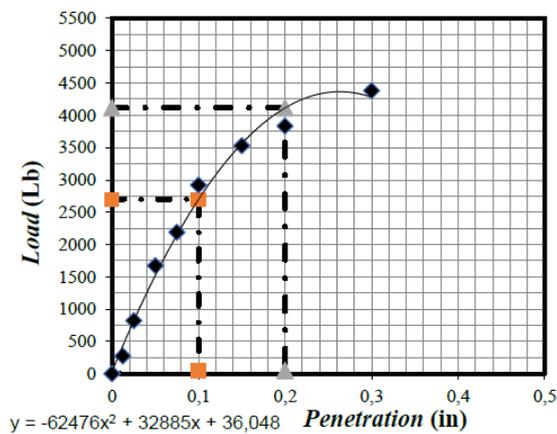
Penetration Test

Prov ring. 30,423

6.000 lbf

Time mm	Penetration inch	reading of indicator dial		Load = Penetration × reading of indicator dial	
		top	bottom	top	bottom
15 det	0,0125	9,0		273,81	
29 det	0,025	27,0		821,42	
59 det	0,050	55,0		1.673,27	
1.47 mnt	0,075	72,0		2.190,46	
1.95 mnt	0,100	96,0		2.920,61	
2.93 mnt	0,150	116,0		3.529,07	
3.91 mnt	0,200	128,0		3.833,30	
5.86 mnt	0,300	144,0		4.380,91	
7.82 mnt	0,400				
9.77 mnt	0,500				

(Sumber: Waskita Karya, 2023)



Gambar 6. Grafik Penetrasi CBR Laboratorium (2)

d. Atterberg Limit

Berdasarkan hasil pemeriksaan di lapangan per 1.000 m³ didapatkan bawah kandungan butiran lempung di base A tidak ada dan jenis tanah termasuk pasir. Maka kesimpulan yang didapatkan bahwa base A tersebut adalah Non Plastis (NP).

e. Tes Kepadatan Lapangan (*sand cone*) base A

Pengujian base A yaitu dengan pengambilan sampel tanah untuk setiap titik dengan jarak 50 meter selang seling dan teknik pengambilan sampel dilakukan dengan menggali tanah urugan untuk mengetahui kepadatan tanah dengan menggunakan metode *sand cone*. Tanah yang digali minimal sedalam 10 cm dari permukaan tanah yang diletakkan pada plat *sand cone* dan kemudian diuji sehingga dapat diketahui kepadatan tanah di lapangan. Berdasarkan hasil tes kepadatan lapangan (*sand cone*) maka nilai derajat kepadatan di lapangan pada setiap STA sudah memenuhi nilai derajat lapangan minimum 100% sehingga sudah sesuai dengan Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 (Revisi 2).

f. Pengendalian Mutu Lapis Resap Pengikat (*Prime Coat*)

Hasil pengujian *paper test* menunjukkan distribusi *prime coat* di lapangan pada setiap STA sudah memenuhi antara 0,4 – 1,3 liter/m² sehingga sudah sesuai dengan Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 (Revisi 2).

g. Pengendalian Mutu Lapis *Asphalt Concrete Binder Coarse* (AC-BC)

Pengendalian mutu di lapangan pekerjaan lapis AC-BC ini meliputi pengujian benda inti uji (*core drill*) untuk mengetahui tebal *core*, berat benda inti uji, volume kepadatan, berat jenis *bulk* atau perbandingan antara berat bahan di udara dengan volume kepadatan dan persen kepadatan. Hasil pengujian *core drill* AC-BC pada lokasi penelitian telah memenuhi persentase kepadatan yaitu sebesar 98%.

h. Pengendalian Mutu Lapis Perekat (*Track Coat*)

Pengendalian mutu lapis resap pengikat ini meliputi pengujian *paper test*. Hasil pengujian *paper test* didapatkan nilai distribusi *tack coat* sudah memenuhi persyaratan antara 0,3 – 0,68 liter/m².

i. Pengendalian Mutu Lapis *Asphalt Concrete Wearing Course* (AC-WC)

Hasil pengujian *core drill* AC-WC didapatkan persentase nilai kepadatan *core drill* sudah memenuhi minimum kepadatan yaitu sebesar 98% sehingga sudah sesuai dengan Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 (Revisi 2).

KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapatkan dalam penelitian ini, meliputi :

1. Berdasarkan hasil evaluasi metode pelaksanaan pada pekerjaan ruas Jalan Sigalingging Huta Jungak Kabupaten Dairi didapatkan hasil bahwa untuk metode pelaksanaan pekerjaan tanah dasar sampai proses pengaspalan sudah sesuai dengan Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 (Revisi 2) namun untuk pekerjaan lainnya yaitu pekerjaan pemasangan perlengkapan jalan seperti rambu jalan, patok pengarah, patok kilometer, paku jalan tidak memantul (*non reflective*) atau memantul (*reflective*). Pengecatan marka jalan belum dilaksanakan sesuai dengan Spesifikasi Umum 2018 (Revisi 2).
2. Berdasarkan hasil analisis data hasil pengujian setiap item pekerjaan, didapatkan hasil bahwa pengendalian mutu setiap item pekerjaan sudah sesuai dengan Spesifikasi Umum 2018 (Revisi 2).

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional SNI ASTM C136-2012 tentang *Metode Uji Untuk Analisis Saringan Agregat Halus dan Agregat Kasar*.
- Badan Standarisasi Nasional SNI 1744:2012 tentang *Cara Uji CBR Laboratorium*.
- Direktorat Jenderal Bina Marga 2018 tentang *Spesifikasi Umum Bina Marga Revisi 2*.
- Fathurozzi, Gorang, S. I. 2015. *Pengendalian Mutu Agregat Kelas A Dan Kelas B Pada Pekerjaan Jalan Sungai Ulin-Mataraman*. Jurnal Poros Teknik Vol. 7 No. 1 Hal. 26 – 33.