



EVALUASI PEKERJAAN LAPIS PONDASI AGREGAT KELAS A DAN LAPIS PONDASI AGREGAT KELAS B (DI PAKET PERKERASAN JALAN GALANGAN, TOMBELEEN DAN ERIS MAHAWU KOTA TOMOHON)

Monica Mawuntu¹, Jeffrey A. Delarue², Nicky Willem Rampengan³

¹²³Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Manado

Email: 18209029@unima.ac.id

ABSTRAK

Pengerjaan lapis pondasi total di lapangan seringkali tidak memenuhi pedoman, yang dapat menyebabkan berkurangnya sifat aspal jalan. Salah satu masalah yang mungkin ditemukan adalah terjadinya isolasi total atau partisi total sehingga campuran menjadi tidak homogen. Isolasi total juga menjadi penyebab tidak terpenuhinya ketentuan-ketentuan yang telah ditetapkan sebelumnya yang diatur dalam Informasi Umum 2010 (Updated 2) yang diberikan oleh Dinas Pengelolaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga Republik Indonesia, sehingga sifat hitam -kombinasi atas itu sendiri berkurang.

Pengendalian mutu merupakan salah satu variabel penting yang dapat memberikan data sebagai tolak ukur, apakah bahan tersebut sesuai dengan yang diinginkan. Dalam setiap pekerjaan jalan, latihan pengendalian kualitas material selalu diselesaikan, untuk situasi ini khususnya kelas A dan kelas B total. Mengingat konsekuensi dari tinjauan pelaksanaan pekerjaan perbaikan jalan untuk Galangan Kapal Tombeleen dan Eris Mahawu, lapisan pembangunan total kelas A dan lapisan pembangunan total kelas B adalah sesuai buku detail umum 2010 (koreksi 2) yang didistribusikan oleh Pelayanan Public Deals dengan Direktorat Jenderal Lalu Lintas Republik Indonesia. Tingkat ketebalan yang diinginkan untuk lapisan total kelas A adalah sekitar 100 persen.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa total pembentukan lapisan kelas A dengan ketebalan ideal lebih menonjol dari 100 persen, kadar kelembaban ideal 6,5%, dengan cakupan 3,5% - 7,5%. Terlebih lagi, pada lapisan total kelas B yang memenuhi kebutuhan dengan ketebalan lebih dari 100 persen, kadar air yang ideal sebagian besar sebesar 6,4% dengan cakupan 3,4%- 7,4%. Namun pada pemeriksaan kadar air terdapat 3 tempat pengujian yang kadar airnya melebihi kadar air yang paling ekstrim, yaitu STA 0+400 senilai 7,7%, STA 0+500 dengan nilai 8%. , STA 0+700 dengan nilai 8,0%. Di bawah keadaan kadar kelembaban lapangan yang sesuai pada tingkat yang paling ekstrim, pengeringan harus diselesaikan dengan pengeringan matahari.

Hasil penelitian menunjukan bahwa lapis pondasi agregat kelas A dan B memenuhi syarat kepadatan yang diinginkan yaitu lebih besar dari 100%, dengan kadar air rata-rata 6,5% untuk kelas A dan 6,4% untuk kelas B.

Kata kunci : Pelaksanaan LPA LPB, Metode pelaksanaan lapis pondasi jalan, pengendalian mutu, Kadar Air,LPA,LPB



ABSTRACT

The work of the total foundation layer in the field often does not meet the guidelines, which can cause a decrease in the asphalt properties of the road. One of the problems that may be found is the occurrence of total isolation or total partition so that the mixture becomes inhomogeneous. Total isolation is also the cause of the non-fulfillment of the pre-determined provisions stipulated in the 2010 General Information (Updated 2) provided by the General Management Service of the Directorate General of Highways of the Republic of Indonesia, so that the black-combination trait itself is reduced.

Quality control is one of the important variables that can provide data as a benchmark, whether the material is as desired. In every road work, material quality control exercises are always completed, for this situation especially class A and class B total. Considering the consequences of the review of the implementation of road repair work for the Tombeleen and Eris Mahawu Shipyards, the total construction layer for class A and the total construction layer for class B are in accordance with the general detail book 2010 (correction 2) distributed by the Public Deals Service with the Directorate General of Traffic of the Republic of Indonesia. . The desired thickness level for a class A total coating is approximately 100 percent.

The results showed that the total formation of a class A layer with an ideal thickness of more than 100 percent, an ideal moisture content of 6.5%, with a coverage of 3.5% - 7.5%. Moreover, in a class B total layer that meets the requirements with a thickness of more than 100 percent, the ideal moisture content is mostly 6.4% with a coverage of 3.4%-7.4%. However, in the water content inspection, there are 3 test sites whose water content exceeds the most extreme water content, namely STA 0+400 with a value of 7.7%, STA 0+500 with a value of 8% , STA 0+700 with a value of 8.0%. Under conditions of suitable field moisture content at the most extreme levels, drying shall be accomplished by sun drying.

The results showed that the aggregate foundation layers of classes A and B met the desired density requirements, which were greater than 100%, with an average moisture content of 6.5% for class A and 6.4% for class B.

Key words : *Implementation of LPA LPB, Method of implementation of road foundation layer, quality control, Moisture Content, LPA, LPB*

Tabel 1. Ketentuan Gradasi Agregat

Ukuran Saringan		Persen Berat Yang Lolos Untuk Agregat						
Inci (in)	Standar (mm)	Halus	Kasar			Gabungan		
			Ukuran maksimum 1½ in (40 mm)	Ukuran maksimum ¾ in (20 mm)	Ukuran maksimum 3/8 in (10 mm)	Ukuran maksimum 1 ½ in (40 mm)	Ukuran maksimum ¾ in (20 mm)	Ukuran maksimum 3/8 in (10 mm)
2	50,0		100	-	-	100	-	-
1½	37,5		85-100	100	-	95-100	100	-
¾	20,0		0-25	85-100	-	45-80	95-100	-
½	14,0		-	0-70	100	-	-	100
3/8	10,0	100	0-5	0-25	85-100	-	-	95-100
3/16	5,0	89-100		0-5	0-25	25-50	35-55	30-65
No.8	2,36	60-100			0-5	-	-	20-50
No.16	1,18	30-100				-	-	15-40
No.30	600µm	15-100				8-30	10-35	10-30
No.50	300µm	5-70				-	-	5-15
No.100	150µm	0-15				0-8*	0-8*	0-8*

Sumber: SPESIFIKASI UMUM 2010 (Revisi 2) Ketentuan gradasi agregat

2. Toleransi Dimensi dan Elevasi

Tabel 2. Toleransi Elevasi Permukaan Relatif Terhadap Elevasi Rencana

Bahan dan Lapisan Pondasi Agregat	Toleransi Elevasi Permukaan relatif terhadap elevasi rencana
Lapis Pondasi Agregat Kelas B digunakan sebagai Lapis Pondasi Bawah (hanya permukaan atas dari Lapisan Pondasi Bawah).	+ 0 cm -2 cm
Permukaan Lapis Pondasi Agregat Kelas A untuk Lapis Resap Pengikat atau Pelaburan (Perkerasan atau Bahu Jalan)	+ 0 cm -1 cm
Bahu Jalan Tanpa Penutup Aspal dengan Lapis Pondasi Agregat Kelas S (hanya pada lapis permukaan).	Memenuhi Pasal 4.2.1.3

Sumber : Kementrin Pekerjaan Umum Direktorat Jendal Bina Marga (2010) koreski 2

I. PENDAHULUAN

Ada dua kelas yang unik dari total lapisan dasar dilihat dari urutan keseluruhan tidak diatur oleh wilayah Pekerjaan Umum, untuk lebih spesifik lapisan bangunan total kelas A dan lapisan total bangunan kelas B. Sebagai aturan umum, lapisan pembentukan total kelas A adalah sifat lapisan pembentukan untuk layer di bawah layer atas berwarna gelap, dan total kelas B adalah untuk layer dasar.

Permasalahan yang dapat menyebabkan penurunan kualitas, salah satunya adalah terjadinya isolasi total. Isolasi total adalah pembagian total kasar dan total halus dengan tujuan agar kombinasinya tidak homogen. Isolasi total juga merupakan alasan untuk campuran tidak mengumpulkan rincian yang ditentukan sebelumnya yang diarahkan pada penentuan umum 2010 (koreksi 2) sesuai dengan sifat kombinasi hitam-atas itu sendiri berkurang.

Dalam setiap pekerjaan jalan, pengendalian kualitas material terus dilakukan, untuk situasi ini khusus kelas A dan kelas B total.

II. KAJIAN PUSTAKA

1. Gradasi Agregat

3. Jenis Lapis Pondasi Agregat dan Lapis Drainase

Tabel 3. Gradasi Lapis Fondasi Agregat dan Lapis Drainase

Ukuran Ayakan		Persen Berat Yang Lolos		
ASTM	(mm)	Kelas A	Kelas B	Kelas S
2"	50		100	
1 1/2"	37,5	100	88 - 95	100
1"	25,0	79 - 85	70 - 85	89 - 100
3/8"	9,50	44 - 58	30 - 65	55 - 90
No.4	4,75	29 - 44	25 - 55	40 - 75
No.10	2,0	17 - 30	15 - 40	26 - 59
No.40	0,425	7 - 17	8 - 20	12 - 33
No.200	0,075	2 - 8	2 - 8	4 - 22

Sumber: SPESIFIKASI UMUM 2010
(koreksi) DIVISI 5

4. Sifat-sifat Bhan Yang Disyaratkan

Tabel 4. Sifat-sifat Lapis Fondasi Agregat dan Lapis Drainase

Sifat – sifat	Kelas A	Kelas B	Kelas S
Abrasi dari Agregat Kasar (SNI 2417:2008)	0 - 40 %	0 - 40 %	0 - 40 %
Indek Plastisitas (SNI 1966:2008)	0 - 6	6 - 12	4 - 15
Hasil kali Indek Plastisitas dng. % Lolos Ayakan No.200	maks. 25	-	-
Batas Cair (SNI 1967:2008)	0 - 25	0 - 35	0 - 35
Bagian Yang Lunak (SNI 03-4141-1996)	0 - 5 %	0 - 5 %	0 - 5 %
CBR (SNI 03-1744-1989)	min.90 %	min.60 %	min.50 %

Sumber: SPESIFIKASI UMUM 2010
(koreksi) DIVISI 5

5. Metode pelaksanaan

1) Pelaksanaan Pekerjaan

- Tanah dasar atau pembangunan akan siap dan selesai dengan pekerjaan yang belum selesai seluruhnya (pada pekerjaan tanah). Sesuai material hingga kedalaman 35 cm di bawah tanah dasar akan dipadatkan hingga 100% dari bahan yang dibutuhkan paling ekstrim yang tidak seluruhnya mengeras.
- Material sub-base harus diletakkan atau disimpan di tempat yang bebas dari lalu lintas dan arus sungai serta masuknya

air.

- Peletakan terakhir dari Sub-base hingga ketebalan yang diperlukan dan melintasi kemiringan jalan akan diselesaikan dengan pengangkutan penurunan ketebalan sekitar 15% untuk pemadatan sub-base.

2.) penghamparan dan pemadatan

- Pereletakan terakhir dari sub base dengan ketebalan yang diperlukan dan melintasi kemiringan jalan akan dilakukan dengan pengurangan ketebalan sekitar 15% untuk pemadatan sub-base.
- Bergerak dengan pengembangan dan pemadatan, material subbase akan bergerak selangkah demi selangkah langkah demi langkah dari tepi ke tengah sejajakan dengan garis poros jalan sampai seluruh permukaan telah dipadatkan merata.
- Kandungan kelembaban untuk pembentukan akan dijaga dalam batasan 3% bukan kandungan kelembaban ideal hingga 1% lebih dari kandungan kelembaban ideal dengan percikan air atau pengeringan sesuai kebutuhan, dan material subbase akan dipadatkan memberikan ketebalan yang diharapkan pada seluruh ketebalan setiap lapisan dan mencapai 100 persen dari ketebalan kerang yang telah ditentukan sesuai pengujian lab.
- Pemadatan adalah suatu peristiwa pemuaian berat volume kering oleh beban yang kuat, karena timbunan butiran total yang unik, misalnya, batu dan pasir yang saling bertautan karena rongga udara yang berkurang. Pengilasan untuk

pembentukan pemadatan, bahan lapis pindasi bawah akan bergerak secara gradal (sedikit demi sedikit) dari pinggir ketengaaah, sejara dengan gars sumbu jalan sampai seluruh permukaan telah dipadatkan secara rata.

6. Beberapa pemeriksaan laboratorium untuk mengetahui mutu agregat. Kelas A dan B

- pemeriksaan kosentrasi tanah (atterberg)
- analisa saringan
- abrasi
- percobaan pemadatan
- CBR
- sand cone test

7. Pengendalian Mutu di Lapangan

mutu lapangan sebagai berikut : Buku spesifikasi umu 2010 (revisi 2) memberikan referensi tentang periode pengendalian

- Untuk setiap 1000 m³ material yang dibuat, pada dasarnya harus dilakukan minimal 5 (lima) pengujian kikir plastik, dan 1 (satu) jaminan ketebalan kering terbesar dengan menggunakan SNI 1743:2008, teknik D.
- Kepadatan dan kadar air bahan dipadatkan, secara rutin dipriksa, menggunakan SNI 2827: 2008. Pengujian, dilakukan hingga pondasi tersebut pada lokasi berselang 200 m.

8. pemadatan lapangan

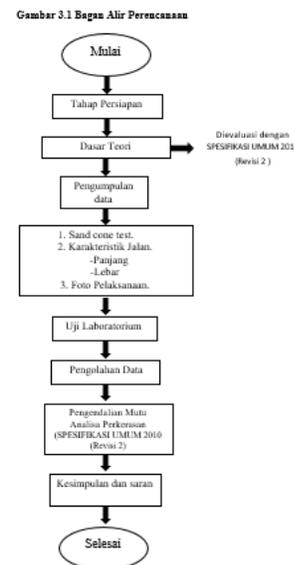
Menurut petunjuk buku spesifikasi umum 2010 (koreksi 2) pelaksanaan pemadatan dilapngan adalah sebagai berikut :

- Kepdatan paling sedikiit 100persen dari kepdatan kering maksiiimum seperti yang ditetapkan oleh SNI 1743: 2008, Metode D.
- Pemdatan harus dilakukan hanya bila kadr air berada dalam rentang 3% dibawah kadar air optmum. seperti yang di tentukan oleh SNI 1747:2008, Metode D

III. METODE PENELITIAN

Eksplorasi semacam ini adalah penelitian lapangan yang merupakan semacam pemeriksaan yang berkonsentrasi pada kekhasan di rumah. Penelitian lapangan ini melibatkan persepsi sebagai penyelidikan kontekstual, yaitu pemeriksaan yang diselesaikan secara serius dan mendalam pada suatu asosiasi, landasan atau kekhasan tertentu.

Gambar 3.1 Bagas Alir Pelaksanaan Penelitian



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Uraian Singkat Penelitian

Pekerjaan peningkatan jalan perkerasan Galangan, Tombeleen Dan Eris Mahawu ini memiliki 3 paket pekerjaan:

- Segmen 1 ruas Galangan Panjang 602 M
- Segmen 2 ruas Tombeleen Panjang 777 M
- Segmen 3 ruas Eris Mahawu Panjang 1208 M

Total panjang pekerjaan adalah : 2.587 Km

B. Hasil Dan Analisis

Berdasarkan job mix formula material LPA dan LPB yang di nyatakan oleh laboratorium bahan, untuk rencana bahan pada pekerjaan jalan Galangan, Tombeleen Dan Eris Mahawu. Maka hasil dan analisis yang diperoleh adalah sebagai berikut

1. Kalibrasi Berat Isi Pasir Sand Cone

Kalbrasi untuk menentukan berat pasir dalam corong dan berat isi pasir yang digunakan dalam pengujian. Tabel 4.3 berikut adalah hasil kalibrasi pada pekerjaan jalan galangan, tombeleen dan eris mahawu.

Tabel 4.3 kalibrasi berat isi sand cone

BERAT ISI PASIR		I	II
a	Berat alat (botol + corong) (Gr)	2454	2732
b	Berat alat + air (Gr)	4656	4538
c	Isi botol (Gr)	2002	1904
d	Berat alat +pasir (Gr)	5302	5473
e	Berat isi Pasir	1,219	1,674
BERAT PASIR DALAM CORONG			
f	Berat alat + pasir (awal) (Gr)	7000	6974
g	Berat alat +pasir (akhir) (Gr)	3050	3185
h	Berat pasir dalam corong (Gr)	1722	1722

Sumber : hasil perhitungan

2. Analisis Kepadatan LPA Di Lapangan

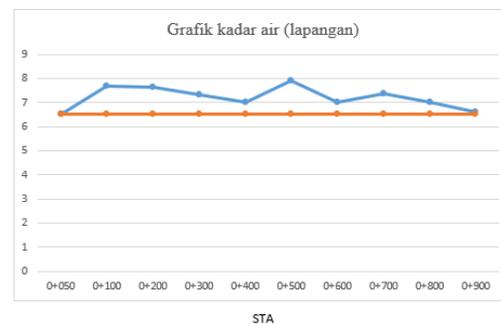
Hasil pendapatan kerapatan lapangan dengan sand cone test dan kadar air lapangan dengan hasil untuk kelas A seperti tabel 4.4 dibawah ini.

Tabel 4.4 Rekapitulasi pemeriksaan kepadatan lapangan LPA

NO	STA	LABORATORIUM		LAPANGAN			DERAJAT PADAT (%)	Kedalaman Lubang Cmn
		OMG (%)	γ_{dmax} (gr/GG)	OMG (%)	γ_{dmax} (gr/GG)	Koreksi (gr/GG)		
1	0+050	6,5	1,832	6,51	1,903	1,029	101,90	15
2	0+100	6,5	1,832	7,67	1,885	1,033	100,99	13
3	0+200	6,5	1,832	7,65	1,881	1,039	100,75	14
4	0+300	6,5	1,832	7,32	1,874	1,038	100,17	15
5	0+400	6,5	1,832	7,01	1,893	1,033	100,35	10
6	0+500	6,5	1,832	7,9	1,873	1,031	100,91	11
7	0+600	6,5	1,832	7,01	1,867	1,040	101,37	13
8	0+700	6,5	1,832	7,37	1,871	1,032	100,30	12
9	0+800	6,5	1,832	7,01	1,880	1,037	100,69	10
10	0+900	6,5	1,832	6,59	1,882	1,037	100,82	14

Sumber : pemeriksaan lapangan

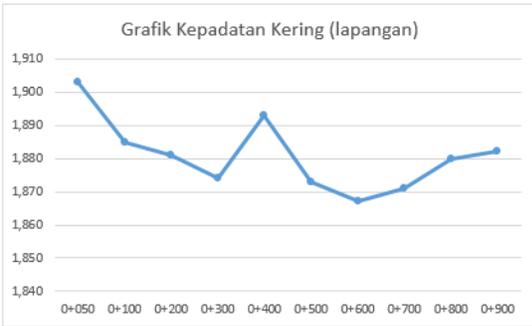
Hasil pengujian kepadatan lapangan dan kadar air lapangan lapis pondasi agregat kelas A dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 4.1 kadar air (lapangan)LPA

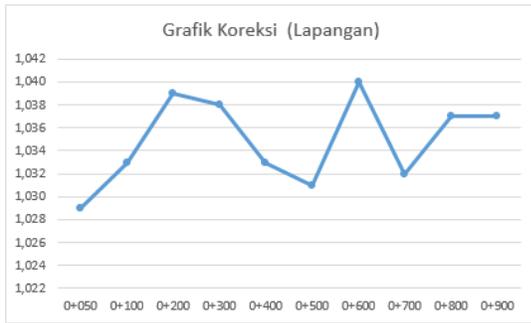
Ket : — kadar air lapangan
— Kadar air optimum

gambar 1 diatas memperlihatkan nilai kadar air lapangan, kadar air rencana sebesar 6,5% , dengan rentang 3% dibawah kadar air optimum dan 1% diatas kadar air optimum yaitu antara 3,5% - 7,5%. Maka dapat disimpulkann kadar air lapangan di semua titik memenuhii syarat dan dapat dilakukan pekerjaan pemdatan.



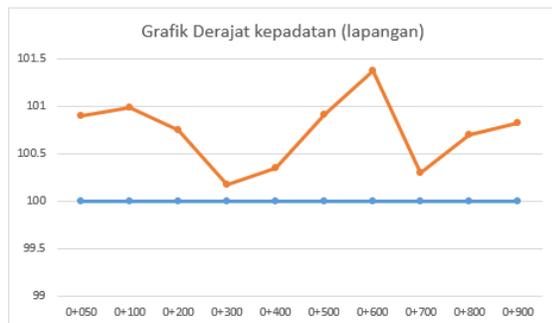
Gambar 4.2 kepadatan kering lapangan (LPA)

hasil pemeriksaan yang diperlihatkan gambar 4.2, dimana berat kering maksimum rencana, γ_d (lab) 1,832 gr/cc



Gambar 4.3 koreksi lapangan (LPA)

Pada gambar 4.3 diatas nilai koreksi setiap STA, bisa dilihat nilai koreksi tertinggi terdapat pada STA 0+600 = 1,040 dan terendah pada STA 0+050 = 1,029

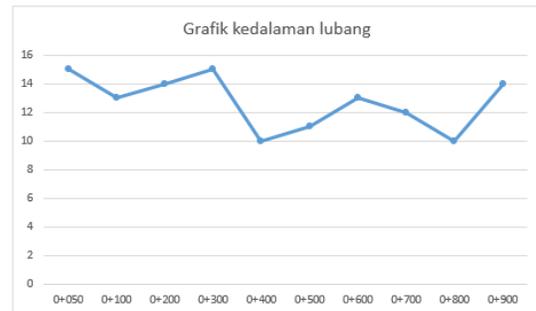


Gambar 4.4 derajat kepadatan

— Grafik derajat kepadatan SNI 1747 : 2008, metode D

— Grafik derajat kepadatan hasil perhitungan lapangan

Pada gambar 4.4 diatas masuk akal, garis biru adalah ketebalan senilai 100 persen, di sini sangat terlihat bahwa dalam perhitungan lapangan semua STA telah memenuhi prasyarat, dan di kontrol berdasarkan SNI 1747 : 2008, metode D



Gambar 4.5 kedalaman lubang (LPA)

Pada gambar 5.5 diatas, terlihat jelas bahwa semua titik memenuhi syarat kedalaman lubang pengujian sand cone minimal 10-15 cm.

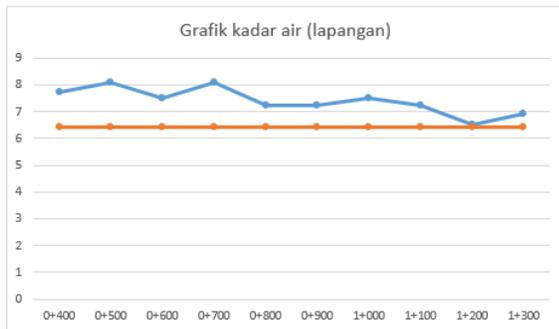
3. Analisis Kepadatan LPB Lapangan

Hasil pengambilan data kepadatan lapangan dengan sand cone test dan kadar air lapangan dengan rekapitulasi hasil untuk kelas A seperti tabel 4.5 dibawah ini.

Tabel 4.5 Rekapitulasi pemeriksaan kepadatan lapangan LPB

NO	STA	LABORATORIUM		LAPANGAN			DERAJAT PADAT (%)	Kedalaman Lubang (Cm)
		OMG (%)	γ_{dmax} (gr/GG)	OMG (%)	γ_{dmax} (gr/GG)	Koreksi (gr/GG)		
1	0+400	6,4	1,832	7,75	1,862	1,031	101,65	13
2	0+500	6,4	1,832	8,07	1,854	1,040	101,21	11
3	0+600	6,4	1,832	7,49	1,861	1,042	101,60	14
4	0+700	6,4	1,832	8,07	1,848	1,042	100,89	12
5	0+800	6,4	1,832	7,24	1,865	1,042	101,78	15
6	0+900	6,4	1,832	7,24	1,862	1,035	101,61	12
7	1+000	6,4	1,832	7,49	1,862	1,048	101,65	13
8	1+100	6,4	1,832	7,24	1,864	1,035	101,74	12
9	1+200	6,4	1,832	6,50	1,836	1,045	100,20	10
10	1+300	6,4	1,832	6,90	1,849	1,046	100,95	14

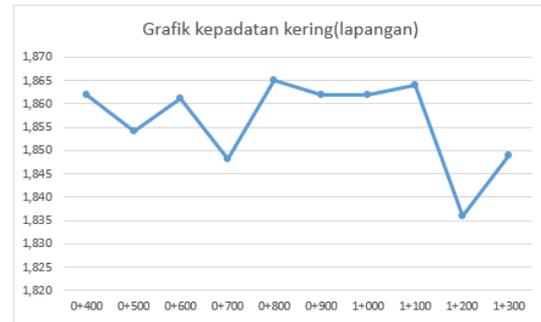
Sumber : pemeriksaan lapangan



Gambar 4.6 kadar air (lapangan) LPB

Ket : — kadar air lapangan
 — Kadar air optimum

Dari gambar diatas ada 3 STA yang melebihi kadar air optimum yaitu STA 0+400 dengan nilai 7,7%, STA 0+500 dengan nilai 8%, STA 0+700 dengan nilai 8,0%. bahwa sesuai rincian pemadatan dilakukan dengan ketentuan kadar air material berada dalam cakupan 3% dibawah kadar ideal dan 1% di atas kadar air ideal, yaitu pada 3,4% - 7,4%. Maka penting untuk penurunan kadar air lapangan pada 5 STA yang kadar airnya melebihi standar, baru kemudian dilakukan pemadatan.



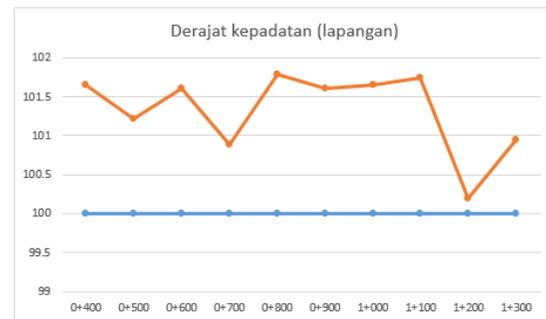
Gambar 4.7 kepadatan kering lapangan (LPB)

Dilihat dari hasil penilaian yang ditunjukkan “ gambar 4.7, dimana beban kering paling eksitrim dari susunan, γ_d (lab) 1,832 gr/cc



Gambar 4.8 koreksi lapangan (LPB)

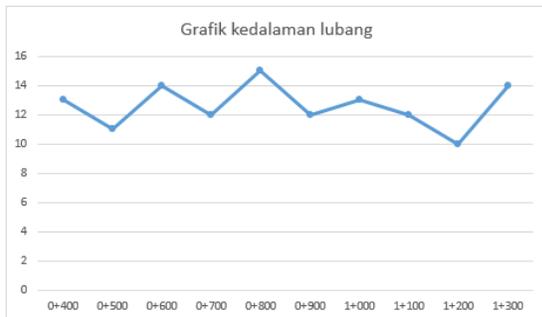
Analisa gambar 4.8 adalah nilai koreksi setiap STA, dapat terlihat nilai koreksi tertinggi terdapat pada STA 1+000= 1,048 dan terendah pada STA 0+400 = 1,031



Gambar 4.9 derajat kepadatan

— Grafik derajat kepadatan SNI 1747 : 2008,metode D
 — Grafik derajat kepadatan hasil perhitungan lapangan

gambar 4.9 di atas masuk akal, garis biru adalah ketebalan nilai 100 persen, di sini cenderung terlihat bahwa dalam perhitungan lapangan semua STA sudah memenuhi syarat, dan di kendalikan berdasarkan SNI 1747 : 2008, metode D



Pada gambar 5.5 diatas, jelas semua fokus memenuhi kebutuhan kedalaman pembukaan uji kerucut pasir dasar 10-15 cm.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

a. Pelaksanaan LPA pada jalan Galangan, Tombeleen, dan Eris Mahawu

- 1) Berdasarkan hasil pemeriksaan pelaksanaan di lapangan lapis pondasi agregat kelas A sudah sesuai dengan Buku Spesifikasi Umum Tahun 2010 (Revisi 2) yang diterbitkan oleh Kementerian Pekerjaan Umum melalui Direktorat Jendral Bina Marga Republik Indonesia.
- 2) Derajat kepadatan yang diinginkan untuk lapisan agregat kelas A adalah minimal 100% pada pemeriksaan lapangan, semua memenuhi syarat, Pada lapis agregat kelas A kadar air

optimum=6,5%, dengan rentang, 3,5%-7,5%, untuk pengujian kadar air pada LPA sudah memenuhi syarat yang ada

b. Pelaksanaan LPB pada jalan Galangan, Tombeleen, dan Eris Mahawu

- 1) Berdasarkan hasil pemeriksaan pelaksanaan di lapangan lapis pondasi agregat kelas B sudah sesuai dengan Buku Spesifikasi Umum Tahun 2010 (perbaikan 2) diberikan oleh Kementerian Pekerjaan Umum melalui Direktorat Jendral Bina Marga Republik Indonesia.
- 2) Pada lapisan agregat kelas B kepadatan yang diinginkan adalah minimal 100%, Semua memenuhi syarat.
- 3) Pada lapisan total kelas B, kadar air kelembaban= 6,4% dengan cakupan, 3,4%-7,4%, terdapat 3 tempat pengujian yang kadar airnya melebihi kadar air paling ekstrim. Dalam kondisi di mana kadar air kelembaban lapangan melebihi tingkat tertinggi, pengeringan bahan harus diselesaikan dengan pengeringan matahari.

B. Saran

- a. Apabila pengujian kadar air di lapangan melebihi persediaan kadar air atau maksimum, maka perlu dilakukan pengeringan material. Sebaliknya jika kadar air lapangan dibawah kadar air rencana atau minimum maka sebaiknya dilakukan pembasahan material.
- b. eksplorasi ini dapat digunakan sebagai pemeriksaan dan referensi



untuk eksplorasi tambahan sehubungan dengan teknik pelaksanaan untuk lapisan tegakan total kelas A dan lapisan tegakan total kelas B pada pembangunan jalan.

Sarkol Theresia C. 2016. *'Metode Pelaksanaan Lapis Pondasi Atas (Base couse) Pada Ruas Jalan Wailan-Gunung Lokon Kota Tomohon*. Skripsi"

DAFTAR PUSTAKA

Bina Marga. 2010. "Spesifikasi Umum 2010 (perbaiki 2)", Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional V, Yogyakarta ; Direktorat Jendral Bina Marga , Departemen Pekerjaan Umum.

Bina Marga (2010). "Spesifikasi Umum. Semarang". Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga.

Fathurrozi," Sesiliana Ina Gorang. 2015. *Pengendalian Mutu Agregat Kelas A dan Kelas B Pada Pekerjaan Jalan Sungai Ulin-Matarman*". Jurnal POROS TEKNIK.

Hendarsin, Shirley L.2000."Perencanaan Teknik Jalan Raya. Jurusan Teknik Sipil-Politeknik Negeri Bandung. Bandung"

Kerkuse.,2018. *Metode Pelaksanaan Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat Kelas A, Kelas B dan Kelas S*.

"Peraturan Pemerintah Republik Indonesia. 2004. *Tentang Jalan*,. PT. Mediatamaa Saptakarsa. Jakarta

SNI 1743. 2008. *Caraa Uji Kepadatan Berat Untuk tanah*. Badan Srandar Nasional. Jakarta

SNI 2828.2011."Metode Pengujian Kepadatan Lapangan Dengan Alat Konus pasir". BSN

Sugiyartanto. 2019."Spesifikasii Umum 2018 Untuk Pekerjaan Jalan dan Jembatan." Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat