

**METODE PELAKSANAAN PENGUJIAN KEPADATAN LAPIS  
PONDASI AGREGAT KELAS A MENGGUNAKAN METODE  
SAND CONE**

(studi kasus : peningkatan struktur jalan ruas wateto – warudu – Dowongimaiti)

**LAPORAN KERJA PRAKTEK**

Di susun oleh

**JAN KRISTO BOBODE**

**19014025**



**UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE MANADO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**2022**

**METODE PELAKSANAAN PENGUJIAN KEPADATAN LAPIS  
PONDASI AGREGAT KELAS A MENGGUNAKAN METODE  
SAND CONE**

(studi kasus : peningkatan struktur jalan ruas wateto – warudu – Dowongimaiti)

**LAPORAN KERJA PRAKTEK**

Ditulis untuk Memenuhi Persyaratan Mata Kuliah Kerja Praktek  
(TS/TEKNIK SIPIL)

Di susun oleh

**JAN KRISTO BOBODE**

**19014025**



**UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE MANADO  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
2022**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**LAPORAN KERJA PRAKTEK**

Judul :

**METODE PELAKSANAAN PENGUJIAN KEPADATAN LAPIS  
PONDASI AGREGAT KELAS A MENGGUNAKAN METODE  
SAND CONE**

**(Studi Kasus: peningkatan struktur jalan ruas wateto–warudu–Dowongimaiti)**

Telah disetujui dan disahkan pada tanggal : 22 September 2022

Oleh :

**DINAS PEKERJAAN UMUM DAN TATA RUANG KABUPATEN  
HALMAHERA UTARA**



**Ir. Wiryo H. Paleba, S.T.**

---

Kepala Bidang Bina Marga Dinas Pekerjaan Umum dan Tata Ruang Kabupaten  
Halmahera Utara

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Jan Kristo Bobode  
NIM : 19014025  
Tempat/Tanggal Lahir : Kupa-kupa/13 Januari 2000  
Fakultas/Program Studi : Teknik Sipil

Menyatakan bahwa Karya Ilmiah/Tugas Akhir/Laporan KP dan atau Aplikasi / Program berjudul METODE PELAKSANAAN PENGUJIAN KEPADATAN LAPIS PONDASI AGREGAT KELAS A MENGGUNAKAN METODE SAND CONE yang saya buat adalah benar hasil karya saya dan bukan karya tulis orang lain, baik sebagian atau seluruhnya kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi akademis sesuai dengan yang ditetapkan oleh Fakultas, berupa pembatalan Karya Ilmiah/Tugas Akhir/Kerja Praktek dan hasilnya.

Manado, 23 November 2022



Yang Menyatakan,

JAN KRISTO BOBODE

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Ir. Richard Wempie Vicky Uguy, S.T., M.T.

Dosen Pembimbing II

Ir. I Gede Yohan Kafraim, S.T., M.Eng., IPM

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Ronald A. Rachmadi, S.T., M.T.

Ketua Program Studi

Ir. Ferry Wantouw, S.T., M.T.



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE  
MANADO**

**FORM KP - 001**

**FORMULIR PERMOHONAN KERJA PRAKTEK**

NAMA MAHASISWA : Jan Kristo Bobode

NIM : 19014025

**PENDAFTARAN BARU**

Bidang / Topik Studi

(Agar diisi 3 bidang/topik studi yang menjadi pilihan pengamatan dalam Kerja Praktek, urutan pertama dimulai dengan prioritas utama)

NO	NAMA PERUSAHAAN	RENCANA BIDANG/TOPIK STUDI	KETERANGAN (*)
1	DINAS PEKERJAAN UMUM DAN TATA RUANG KABUPATEN HALMAHERA UTARA	TRANSPORTASI	S
2			

(\*) Bila perusahaan sudah pernah dihubungi tulis S, dan bila belum tulis B.

Manado, 11 Juli 2022

**Pembimbing Akademik**

**Ir. Richard Wempie Vicky Uguy, ST., M.T.**

**Mahasiswa yang bersangkutan**

**Jan Kristo Bobode**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE  
MANADO**

**FORM KP - 003**

**FORMULIR DATA UMUM PERUSAHAAN**

NAMA MAHASISWA : JAN KRISTO BOBODE  
NIM : 19014025

NAMA INSTANSI : DINAS PEKERJAAN UMUM DAN TATA RUANG  
KABUPATEN HALMAHERA UTARA  
ALAMAT INSTANSI : JLN. KAWASAN PERKANTORAN, GAMSUNGI,  
TOBELO, KABUPATEN HALMASERA UTARA

DIDIRIKAN TAHUN : 13 NOVEMBER 2008,  
IJIN USAHA : -  
BIDANG BISNIS : BIDANG SIPIL, MEKANIKAL,  
TELEKOMUNIKASI, TATA LINGKUNGAN,  
ARSITEKTURAL DAN  
ELEKTRIKAL

JUMLAH KARYAWAN : -  
PEMILIK : NEGARA  
KEPALA DINAS : MUHAMMAD IKRAM BABA, S.Sos  
WAKIL INSTANSI

Tanggal : 22 SEPTEMBER 2022  
Nama : Ir. WIRYO H. PALEBA, S.T.  
Jabatan : KEPALA BIDANG BINA MARGA

(Tanda tangan dan  
cap perusahaan)





**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE  
MANADO**

FORM KP - 004

FORM KP - 004

**FORMULIR PENILAIAN KEMAJUAN KERJA PRAKTEK**



**A. UMUM**

Nama Mahasiswa : Jan Kristo Bobode  
NIM Mahasiswa : 19014025  
Program Studi : Teknik Sipil  
Dosen Pembimbing Akademik : Ir. Richard Wempie Vicky Uguy, S.T., M.T.  
Topik/Rencana Bidang : Metode Pelaksanaan Pengujian Kepadatan Lapis Pondasi Agregat Kelas A Menggunakan Metode Sand Cone  
Pembimbing 1 : Ir. Richard Wempie Vicky Uguy, S.T., M.T.  
Terhitung Mulai : 11 Juli 2022  
Target Selesai : 22 september 2022

**B. KEGIATAN PELAKSANAAN KERJA PRAKTEK**

No.	Tanggal	Jenis Kegiatan	Paraf Pembimbing
1.	11 juli 2022	Pemasukan surat pengantar KP	
2.	20 September 2022	Konsultasi awal	
3.	20 September 2022	Pengajuan judul : <b>Metode Pelaksanaan Pengujian Kepadatan Lapis Pondasi Agregat Kelas A Menggunakan Metode Sand Cone</b>	

4.	5 November 2022	Asistensi awal BAB I	<i>tu</i>
5.	7 November 2022	Asistensi BAB I - Cara penulisan	<i>tu</i>
6.	7 November 2022	Asistensi BAB II - Data perusahaan	<i>tu</i>
7.	10 November 2022	Asistensi BAB II - Lingkup pekerjaan yang dilakukan	<i>tu</i>
8.	12 November 2022	Asistensi BAB III - Landasan teori	<i>tu</i>
9.	12 November 2022	Asistensi BAB III - Langkah pemecahan masalah	<i>tu</i>
10.	14 November 2022	Asistensi BAB IV - Pengolahan data	<i>fuad</i>
11.	17 November 2022	Asistensi BAB IV - Analisis Pemecahan masalah	<i>fuad</i>
12.	17 November 2022	Asistensi BAB IV - Data hasil pengujian	<i>fuad</i>
13.	19 November 2022	Asistensi BAB V - Kesimpulan dan saran	<i>fuad</i>
14.	21 November 2022	Asistensi laporan dari BAB I sampai BAB V	<i>fuad</i>

15.	22 November 2022	Cek Turnitin laporan	
16.	23 November 2022	Asistensi Akhir Laporan Revisi	

Manado, 28 November 2022

Dosen Pembimbing KP



(Ir. Richard Wempie Vicky  
Uguy, S.T., M.T.)



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE  
MANADO**

**FORM KP - 005**

**FORMULIR PENILAIAN PELAKSANAAN KERJA PRAKTEK**

Mohon diisi dan dicek seperlunya,

NAMA MAHASISWA : Jan Kristo Bobode  
NIM : 19014025  
NAMA INSTANSI : Dinas Pekerjaan Umum Dan Tata Ruang  
Kabupaten Halmahera Utara  
ALAMAT INSTANSI : Jln. Kawasan Perkantoran, Gamsungi, Tobelo,  
Halmahera Utara  
TGL KERJA PRAKTEK : 11 Juli 2022 -  
TOPIK YANG DIBAHAS : Pengujian Kepadatan Lapisan Pondasi Atas  
(LPA) Menggunakan Metode Sand Cone Pada  
Peningkatan Strukur Jalan Ruas Wateto-Warudu-  
Dowongimaiti

Nilai	=	50	60	70	80	90	100
Sikap	=	50	60	70	80	90	100
Kerajinan	=	50	60	70	80	90	100
Prestasi	=	50	60	70	80	90	100

**KOMENTAR/SARAN**

NILAI RATA-RATA : 100  
TANGGAL : 22 September 2022  
NAMA PENILAI : SAMUEL HORHORUW, S.T.  
JABATAN : DIREKSI LAPANGAN  
(Tanda tangan dan cap perusahaan) :



## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur Kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat kasih dan tuntunan-Nya yang tak berkesudahan dan tak terbatas sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan kerja praktek dengan judul, “METODE PELAKSANAAN PENGUJIAN KEPADATAN LAPIS PONDASI AGREGAT KELAS A MENGGUNAKAN METODE SAND CONE PADA PENINGKATAN STRUKTUR JALAN” dengan baik walaupun masih ada banyak kekurangannya

Dalam penulisan laporan kerja praktek ini tentunya tidak dengan waktu yang singkat, begitu banyak proses dan perjalanan yang dilalui penulis, semuanya itu tidak terlepas dari campur tangan dari berbagai pihak yang bermurah hati membantu, baik itu dari segi material bahkan moril. Dan dikesempatan ini penulis ingin menyampaikan dalam tulisan dengan segala kekurangan, dan dengan kerendahan hati sebagai rasa hormat dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya, kepada:

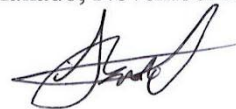
1. Prof. Dr. Johanis Ohoitumur selaku Rektor Universitas Katolik De La Salle Manado
2. Ronald A. Rachmadi, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Univertitas Katolik De La Salle Manado, serta seluruh Dosen dan Staff Fakultas Teknik Univertitas Katolik De La Salle Manado.
3. Ir. Ferry Wantouw, S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil.
4. seluruh Dosen dan Staff Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolilk De La Salle Manado. Yang telah mendukung proses kerja praktek mahasiswa
5. Ir. Richard Wempie Vicky Uguy, S.T., M.T. sebagai Pembimbing I, dan juga pembimbing Akademik, dimana selalu meluangkan waktu dengan kesabaran memberikan bimbingan, arahan dan memotivasi kepada penulis dalam menyelesaikan laporan kerja praktek
6. Ir. I Gede Yohan Kafrain, S.T., M.Eng., IPM sebagai Pembimbing II, dimana secara teknis selalu mengarahkan dan memberikan bantuan pada penulis dalam menyelesaikan laporan kerja praktek

7. Kepala Dinas PUTR Kabupaten Halmahera Utara yang telah mengizinkan Saya selaku Mahasiswa untuk melakukan Kerja Praktek di Dnas PUTR Kabupaten Halmahera Utara
8. Ir. Wiryo H. Paleba, ST. selaku Kepala Bidang Bina Marga yang telah membimbing keseharian di kantor dalam proses berlangsungnya kerja praktek.
9. Samuel Horhoruw, S.T. sebagai Direksi Lapangan yang telah mengarahkan, membimbing serta memberikan dukungan moral selama proses berlangsungnya kerja praktek
10. Orang Tua, ungkapan terima kasih dengan rendah hati dan rasa hormat kepada kedua orang tua atas nasihat, doa dan dukungan serta cinta, kasih sayang yang tak pernah pudar meskipun kerasnya kenyataan hidup yang kadang mencengkam, dengan segala keterbatasan namun tetap berusaha.
11. Kawan bersaudara seangkatan 2019 Program Studi Teknik Sipil, dan seangkatan Fakultas Teknik yang telah melengkapi masa kuliah penulis dan senantiasa memberikan semangat dan dorongan dalam penyelesaian Laporan Kerja Praktek. *Together Till The End.*

Semoga segala kebaikan dan pertolongan semuanya hanyalah doa penulis panjatkan Kepada Tuhan Yang Maha Esa semoga kita semua diberkati dan selalu dalam perlindungan-Nya, Amin.

. dan akhirnya saya menyadari bahwa laporan kerja praktek ini masih jauh dari kata sempurna, karena keterbatasan ilmu yang saya miliki. Untuk itu saya dengan kerendahan hati mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun dari semua pihak demi membangun laporan kerja praktek ini.

Manado, November 2022



Jan Kristo Bobode

## DAFTAR ISI

LAPORAN KERJA PRAKTEK.....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
LEMBAR PERNYATAAN .....	iii
FORMULIR DATA UMUM PERUSAHAAN .....	v
FORMULIR PENILAIAN KEMAJUAN KERJA PRAKTEK.....	vi
FORMULIR PENILAIAN PELAKSANAAN KERJA PRAKTEK .....	ix
KATA PENGANTAR .....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Kerja Praktek.....	2
1.4. Batasan Masalah.....	2
1.5. Manfaat Kerja Praktek.....	2
1.6. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II DATA UMUM INSTANSI.....	4
2.1 Sejarah Singkat Instansi .....	4
2.2 Lingkup pekerjaan instansi.....	4
2.2.1. Tinjauan umum instansi .....	4
2.2.2. Susunan Organisasi .....	5
2.3 Lingkup pekerjaan yang di lakukan .....	8
BAB III METODOLOGI PEMECAHAN MASALAH .....	9
3.1. LANDASAN TEORI .....	9
3.1.1. Definisi Jalan.....	9
3.1.2. Klasifikasi menurut fungsi jalan .....	9

3.1.3.	Perkerasan jalan .....	9
3.1.4.	Bagian-bagian Lapisan perkerasan jalan.....	10
3.1.5.	Jenis-jenis perkerasan jalan.....	11
3.2.	LANGKAH PEMECAHAN MASALAH.....	19
3.2.1.	Lokasi dan objek penelitian .....	19
3.2.2.	Metode Pengumpulan Data.....	19
3.2.3.	Bagan Alir Pemecahan Masalah .....	20
BAB IV PEMBAHASAN.....		21
4.1.	PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....	21
4.1.1.	Metode Pelaksanaan Pekerjaan Lapis Pondasi Atas .....	21
4.1.2.	Penentuan Kepadatan Lapangan (Uji Sand Cone) .....	26
4.2.	ANALISIS PEMECAHAN MASALAH .....	32
	Data Hasil Uji Sand Cone Pada Lapis Pondasi Agregat Kelas A.....	33
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		45
5.1.	KESIMPULAN .....	45
5.2.	SARAN .....	46
DAFTAR PUSTAKA .....		47
LAMPIRAN A DATA PENGUJIAN LAPANGAN ( <i>SAND CONE</i> ) .....		A-1
LAMPIRAN B DOKUMENTASI LOKASI PROYEK .....		B-1

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Gradasi Lapis Pondasi dan Lapis Drainase.....	16
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Sand Cone STA 0+000 sampai 0+100 .....	33
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Sand Cone STA 0+150 sampai 0+300 .....	34
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Sand Cone STA 0+350 sampai 0+450 .....	35
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Sand Cone STA 0+500 sampai 0+600 .....	36
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Sand Cone STA 0+650 sampai 0+750 .....	37
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Sand Cone STA 0+800 sampai 0+900 .....	38
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Sand Cone STA 0+950 sampai 1+050 .....	39
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Sand Cone STA 1+100 sampai 1+200 .....	40
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Sand Cone STA 1+250 sampai 1+350 .....	41
Tabel 4. 10 Hasil Pengujian Sand Cone STA 1+400 sampai 1+467 .....	42
Tabel 4. 11 Simpulan Hasil Pengujian Sand Cone Lapis Pondasi Agregat Kelas A..	43

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 lapisan perkerasan lentur .....	11
Gambar 3. 2 perkerasan lentur .....	11
Gambar 3. 3 perkerasan kaku.....	11
Gambar 3. 4 Agregat .....	12
Gambar 3. 5 Agregat kasar .....	13
Gambar 3. 6 Agregat Halus.....	14
Gambar 3. 7 Gradasi Agregat .....	15
Gambar 3. 8 Lapis Pondasi Agregat .....	16
Gambar 3. 9 Struktur Perkerasan Lentur.....	18
Gambar 4. 1 Dump Truck .....	21
Gambar 4. 2 Ecavator.....	22
Gambar 4. 3 Motor Grader.....	22
Gambar 4. 4 Vibratory Roller .....	23
Gambar 4. 5 pengukuran ketebalan Lapis Pondasi Atas.....	23
Gambar 4. 6 Stock Material .....	24
Gambar 4. 7 Pelaksanaan Pkerjaan Penghamparan .....	25
Gambar 4. 8 Pelaksanaan Pekerjaan Pematatan.....	25
Gambar 4. 9 Pengambilan Sampel Uji.....	27
Gambar 4. 10 Penimbangan Sampel Uji.....	27
Gambar 4. 11 Peletakan Tabung Dilubang .....	29
Gambar 4. 12 Sampel Pengujian.....	29

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang di peruntukan bagi lalulintas, yang berada pada permukaan tanah. (UU RI No 38 Tahun 2004),

jalan sebagai bagian sistem transportasi nasional mempunyai peranan penting terutama dalam mendukung bidang ekonomi, sosial dan budaya serta lingkungan dan dikembangkan melalui pendekatan pengembangan wilayah agar tercapai keseimbangan dan pemerataan pembangunan antar daerah, membentuk dan memperkuat kesatuan nasional untuk memantapkan pertahanan dan keamanan nasional, serta membentuk struktur ruang dalam rangka mewujudkan sasaran pembangunan nasional.

Jalan Ruas (wateto - warudu - dowongimaiti) merupakan sarana transportasi darat yang merupakan jalan penghubung antara desa, wateto, warudu, dan dowongimaiti. Dan juga akses jalan menuju ke daerah perusahaan PT, Emerald Ferrochromium Industry (EFI). Salah satu perusahaan pengelolah biji besi yang berkedudukan di desa gulo Kec, Kao Utara.

Paket jalan Ruas (wateto-warudu-dowongimaiti) memiliki nilai kontrak Rp.4.498.000.000, dan dianggarkan dari APBD/DAK. di kelola oleh DINAS PEKERJAAN UMUM DAN TATA RUANG (PUTR) Kab, Halmahera Utara. Peningkatan struktur jalan ruas (wateto-warudu-dowongimaiti) yang menjadi penyedia pekerjaan ini di laksanakan oleh CV. Gratama Sakti, dengan lokasi proyek ini berada di daerah Kab. Halmahera Utara, Kec. Kao Utara. Dengan panjang Ruas jalan yang akan di laksanakan sekitar 1,4 km. dengan lebar badan jalan sekitar 7 m.

## **1.2. Rumusan Masalah**

- 1) Bagaimana prosedur/proses pelaksanaan lapis pondasi Agregat Kelas A sampai dengan metode pelaksanaan sand cone.?

## **1.3. Tujuan Kerja Praktek**

- 1) Untuk dapat mengetahui prosedur pelaksanaan lapis pondasi Agregat Kelas A dan bagaimana metode pelaksanaan pengujian sand cone pada lapis pondasi Agregat Kelas A.?

## **1.4. Batasan Masalah**

1. Penelitian ini di lakukan pada peningkatan proyek peningkatan struktur jalan ruas wateto – warudu – dowongimaiti pada STA 0+000 sampai dengan STA 1+467.
2. Data diperoleh dari waktu pelaksanaan kerja praktek yang dimulai dari, 11 Juli 2022 sampai, 22 September 2022.
3. pengujian Sand Cone menggunakan metode (*AASHTO T. 191 – 86*).

## **1.5. Manfaat Kerja Praktek**

Adapun Manfaat kerja praktek yaitu dapat menambah wawasan serta pengetahuan pada pengujian sand cone di lapangan, dan juga menambah pengalaman dilapangan sehingga dapat mengetahui keadaan di lapangan ketika saat memasuki pada dunia kerjaa

## **1.6. Sistematika Penulisan**

Adapun sistematika di bagi dalam beberapa bagian yaitu:

### **1) BAB I PENDAHULUAN**

Dalam bab ini penulis membahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan kerja praktek, batasan masalah, manfaat kerja praktek, dan sistematika penulisan.

### **2) BAB II DATA UMUM INSTANSI**

Dalam bab ini penulis membahas mengenai sejarah instansi dan juga lingkup pekerjaan dari instansi yang terkait

### **3) BAB III METODOLOGI PEMECAHAN MASALAH**

Dalam bab ini penulis menyusun landasan teori pengujian sandcone pada lapisan pondasi Agregat Kelas A serta langkah pemecahan masalah

### **4) BAB IV PEMBAHASAN**

Dalam bab ini penulis menganalisa data-data yang didapatkan dari hasil kerja praktek berupa data yang dikumpul dan diolah serta pemecahan masalah

### **5) BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Menjelaskan kesimpulan akhir laporan kegiatan kerja praktek serta saran dan masukan yang membangun agar penulis kedepannya lebih baik

## **BAB II**

### **DATA UMUM INSTANSI**

#### **2.1 Sejarah Singkat Instansi**

Dinas Pekerjaan Umum dan tata Ruang (PUTR) merupakan suatu lembaga atau instansi pemerintah yang berperan dalam pembangunan di daerah. Peran dari Dinas PUTR sangat besar, maka perlu diperhatikan kesiapan dari instansi tersebut terutama berkaitan dengan Sumber Daya Manusia (SDM), sarana dan prasarana serta dukungan dalam pendanaan.

Dinas PUTR Kab. Halmahera Utara dibentuk berdasarkan Peraturan Daerah Kabupaten Halmahera Utara Nomor 9 tahun 2008 tanggal 13 November 2008 tentang Pembentukan dalam Organisasi. Dinas Pekerjaan Umum dan Tata Ruang (PUTR) Kabupaten Halmahera Utara merupakan instansi dari Pemerintah Kabupaten Halmahera Utara, pimpinan dari instansi ini adalah Kepala Dinas. Kepala Dinas bertanggung jawab langsung kepada Bupati. Dinas PUTR merupakan instansi daerah yang di berikan wewenang tugas dan tanggung jawab untuk melaksanakan pembangunan daerah, desentralisasi dan dekonsentrasi.

#### **2.2 Lingkup pekerjaan instansi**

##### **2.2.1. Tinjauan umum instansi**

Tugas, fungsi dan struktur organisasi Dinas Pekerjaan Umum dan Tata Ruang Kabupaten Halmahera Utara tertuang dalam peraturan Bupati Halmahera Utara Nomor 50 Tahun 2016 tentang Struktur Organisasi Tugas Pokok dan Fungsi Dinas Pekerjaan Umum dan Tata Ruang Kabupaten Halmahera Utara.

Dinas Pekerjaan Umum dan Tata Ruang Kabupaten Halmahera Utara mempunyai tugas pokok “Melaksanakan urusan pemerintahan daerah di bidang pekerjaan umum dan penataan ruang berdasarkan asas otonomi dan tugas pembantuan”.

Untuk menjalankan tugas pokok tersebut Dinas Pekerjaan Umum dan Tata Ruang Kabupaten Halmahera Utara menyelenggarakan Fungsi:

1. Penyusunan program dan anggaran;
2. Pengelolaan keuangan
3. Pengelolaan perlengkapan dan, urusan tat usaha, rumah tangga dan barang milik Negara
4. Pengelolaan urusan ASN
5. Penyusunan perencanaan di bidang pekerjaan umum dan penataan ruang
6. Perumusan kebijakan teknis di bidang pekerjaan umum dan penataan ruang
7. Pembinaan, koordinasi, pengendalian bidang pekerjaan umum dan penataan ruang
8. Pelaksanaan kegiatan penatausahaan Dinas Pekerjaan Umum dan Tata Ruang
9. Pelaksanaan fungsi lain yang di berikan oleh Bupati.

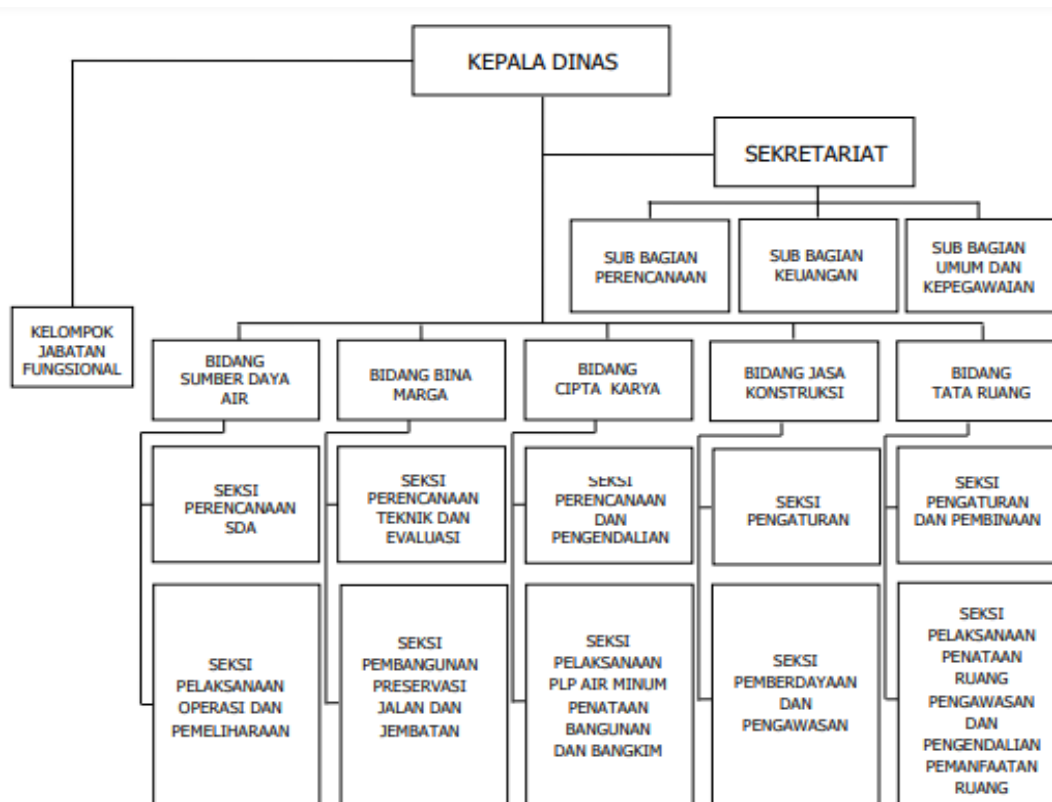
### **2.2.2. Susunan Organisasi**

Susunan organisasi Dinas Pekerjaan Umum dan Tata Ruang Kabupaten Halmahera Utara terdiri dari:

- a. Kepala Dinas
- b. Sekretariat, terdiri dari:
  1. Sub bagian perencanaan dan evaluasi
  2. Sub bagian keuangan
  3. Sub bagian umum dan kepegawaian
- c. Bidang Sumber Daya Air, terdiri dari:
  1. Seksi perencanaan SDA
  2. Seksi pelaksanaan, Operasi dan Pemeliharaan
- d. Bidang Bina Marga, terdiri dari:
  1. Seksi Perencanaan Teknik dan Evaluasi
  2. Seksi Pembangunan, Preservasi Jalan dan Jembatan
- e. Bidang Cipta Karya, terdiri dari:
  1. Seksi Perencanaan dan Pengendalian
  2. Seksi Pelaksanaan PLP, Air Minum, Penataan Bangunan dan Bangkim

- f. Bidang jasa konstruksi, terdiri dari:
  1. Seksi pengaturan
  2. Seksi pemberdaya dan pengawasan
- g. Bidang Tata Ruang, terdiri dari
  1. Seksi pengaturan dan pembinaan
  2. Seksi pelaksanaan penataan ruang, pengawasan dan pengendalian pemanfaatan Ruang
- h. Kelompok jabatan fungsional

Berikut ini adalah Bagan Organisasi Dinas Pekerjaan Umum dan Tata Ruang Kabupaten Halmahera Utara.



**Gambar 2.1 Bagan Struktur Organisasi Dinas Pekerjaan Umum Dan Tata Ruang Kabupaten Halmahera Utara [1]**

Tugas Pokok dan Fungsi dari Dinas Pekerjaan Umum Dan Tata Ruang Kabupaten Halmahera Utara berdasarkan Peraturan Daerah Kabupaten Halmahera Utara Nomor 9 tahun 2008 tentang Pembentukan Organisasi.

1. Kepala Dinas

Mempunyai tugas pokok dalam memimpin, mengatur, mengkoordinasikan dan mengendalikan seluruh kegiatan penyelenggaraan tugas dan fungsi dinas di bidang Pekerjaan Umum sesuai dengan visi, misi dan program kepala daerah.

2. Bidang Bina Marga

Dipimpin oleh seorang Kepala Bidang yang mempunyai tugas pokok memimpin, merencanakan, mengatur dan mengendalikan kegiatan penyelenggaraan sebagian tugas Dinas dalam lingkup kebinamargaan.

- a. Menyusun rencana kerja bidang Bina Marga berdasarkan kebijakan di bidang Pekerjaan Umum
- b. Mengkoordinasi para Kepala Seksi agar terjalin kerjasama yang baik dan saling mendukung
- c. Memberi petunjuk kepada kepala seksi dan bawahannya baik secara lisan, tulisan maupun melalui rapat-rapat berkala agar pelaksanaan tugas berjalan sesuai dengan pedoman dan ketentuan yang berlaku.
- d. Menilai hasil kerja kepala seksi dan bawahannya, dengan jalan memonitor dan mengevaluasi hasil kerja untuk pembinaan karier
- e. Merumuskan kebijaksanaan teknis, memberi bimbingan dan pembinaan di bidang prasarana jalan sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.
- f. Melakukan koordinasi dengan instansi terkait tentang Pelaksanaan Pengembangan Prasarana Jalan Kabupaten, Jalan Propinsi dan Jalan Nasional yang dapat memberikan manfaat bagi masyarakat.
- g. Mengawasi secara teknis pelaksanaan kegiatan dan segala usaha di bidang jalan dan jembatan sesuai dengan yang diharapkan.
- h. Melaksanakan penanggulangan prasarana jalan dan jembatan yang rusak, akibat bencana alam.

- i. Melakukan koordinasi dengan instansi lain sepanjang menyangkut pemanfaatan Daerah Milik Jalan dan kegiatannya pada Jalan Kabupaten, Jalan Provinsi dan Jalan Nasional.
- j. Mengevaluasi hasil pelaksanaan kegiatan, secara keseluruhan dan berkesinambungan.
- k. Melaksanakan tugas kedinasan lainnya yang diberikan oleh atasan, baik secara lisan maupun tulisan.

### **2.3 Lingkup pekerjaan yang di lakukan**

Kegiatan kerja praktek dilakukan pada Dinas Pekerjaan Umum dan Tata Ruang (PUTR) Kecamatan Tobelo, Kabupaten Halmahera Utara, Provinsi Maluku Utara. Paket jalan dari Dinas PUTR di jalankan oleh CV. Gratama sakti yang dianggarkan oleh APBD/DAK, paket peningkatan struktur Jalan Ruas Wateto – Warudu – Dowongimaiti. Yang berlokasi di Kec. Kao Utara, Kabupaten Halmahera Utara.

Pada saat kegiatan kerja praktek yang dilakukan di Dinas PUTR ada beberapa kegiatan yang penulis lakukan selama kegiatan berlangsung, yaitu:

1. Penulis di berikan arahan serta aturan yang berlaku dalam kantor maupun di lapangan oleh Kepala Bidang Bina Marga
2. Penulis diajarkan bagaimana membuat laporan mingguan, kontrak, analisa data pekerjaan, pengujian lapangan, serta cara pengambilan dokumentasi, setelah diberikan bimbingan kemudian penulis turun ke lokasi proyek bersama direksi, pengawas dan konsultan.
3. Mengikuti pelaksanaan pekerjaan yang sudah berlangsung dari pekerjaan timbunan pilihan, pekerjaan LPA, pengaspalan sampai pekerjaan rabat beton bahu jalan, dan pengukuran volume jalan.

## **BAB III**

### **METODOLOGI PEMECAHAN MASALAH**

#### **3.1. LANDASAN TEORI**

##### **3.1.1. Definisi Jalan**

Jalan adalah seluruh bagian jalan, meliputi bangun pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi Lalu lintas umum, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali rel dan jalan kabel. (UU RI No 22 Tahun 2009).

##### **3.1.2. Klasifikasi menurut fungsi jalan**

Terdiri atas 3 golongan, klasifikasi yaitu:

1. Jalan arteri

Jalan yang melayani angkutan utama dengan ciri-ciri perjalanan jarak jauh, dengan kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk terbatas secara efisien.

2. Jalan kolektor

Jalan yang melayani angkutan pengumpul/pembagi dengan ciri-ciri perjalanan jarak menengah/sedang, dengan kecepatan rata-rata sedang dan jumlah jalan masuk terbatas.

3. Jalan local

Jalan yang melayani angkutan setempat yang jenis perjalanannya dekat, dengan kecepatan rata-rata rendah, dan jumlah jalan masuk tidak di batasi.

##### **3.1.3. Perkerasan jalan**

Perkerasan jalan yaitu suatu lapisan yang berada di atas tanah dasar dan sudah di padatkan, dimana fungsi dari lapisan ini adalah memikul beban lalu lintas dan menyebarkan ke tanah dasar agar beban yang di terima tanah dasar tidak melebihi daya dukung tanah yang diijinkan (sukirman, 1992).

### 3.1.4. Bagian-bagian Lapisan perkerasan jalan

Pada konstruksi jalan ada terdapat beberapa lapisan perkerasan, yang meliputi:

#### 1. Lapisan tanah dasar

Sub Grade / Tanah Dasar yaitu permukaan tanah yang sudah di siapkan dalam pelaksanaan untuk konstruksi badan jalan, dengan permukaan tanah sebagai badan jalan yang dilakukan melalui penggalian tanah atau penimbunan tanah diatas permukaan tanah melalui proses penghamparan dan di padatkan yang merupakan permukaan tanah dasar untuk perletakan lapisan-lapisan perkerasan dan konstruksi yang lain.

#### 2. Lapisan pondasi bawah (LPB) / Subbase-Course

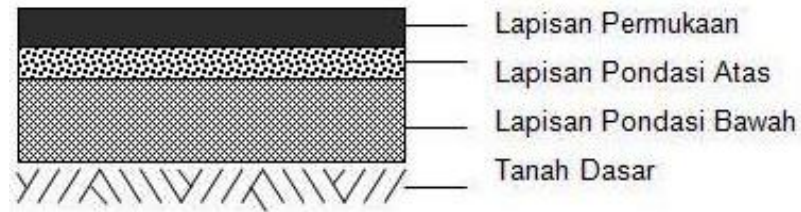
Sub base / lapisan pondasi bawah yaitu lapisan yang terletak antara lapisan pondasi atas dan tanah dasar, yang berfungsi :

- Penyebar beban roda kendaraan kedalam luasan tanah dasar
- Lapis peresapan dan penghantaran air agar air tidak berkumpul di lapisan pondasi bawah.
- Lapis pencegah masuknya tanah dasar ke lapis pondasi atas (base) lapis pelindung lapisan tanah dasar dari beban roda-roda alat berat (akibat lemahnya daya dukung tanah dasar) pada awal-awal pelaksanaan pekerjaan.
- Lapis pelindung lapisan tanah dasar dari pengaruh tanah cuaca terutama yaitu hujan.
- Lapis bagian bawa pada susunan perkerasan

#### 3. Lapisan pondasi atas (LPA) atau (Base Course)

Lapisan pondasi atas yaitu bagian perkerasan posisinya di antara lapisan permukaan dan lapisan pondasi bawah, yang berfungsi :

- Lapis pendukung untuk lapis permukaan
- Pemikul beban horizontal dan vertical
- Meneruskan distribusi beban pada lapis perkerasan untuk pondasi bawah.



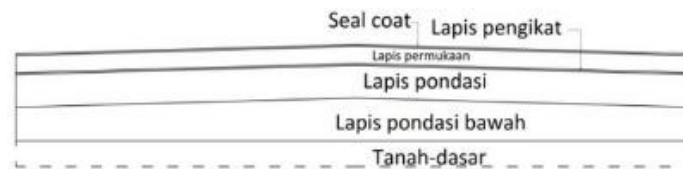
Gambar 3. 1 lapisan perkerasan lentur [2]

### 3.1.5. Jenis-jenis perkerasan jalan

Ada 3 jenis perkerasan yang umum di gunakan :

#### 1. Perkerasan lentur (flexible pavement/Asphalt pavement)

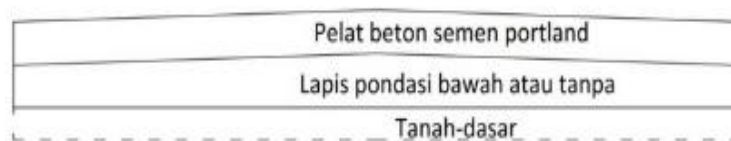
Yaitu perkerasan yang menggunakan campuran aspal panas sebagai bahan pengikat, pada umumnya pada perkerasan lentur ini memiliki tiga lapisan, yaitu lapis permukaan, lapis pondasi, dan lapis pondasi bawah yang terletak di atas tanah dasar (subgrade).



Gambar 3. 2 perkerasan lentur

#### 2. Perkerasan kaku (rigid pavement)

Suatu perkerasan yang menggunakan semen (Portland cement) sebagai bahan pengikat, struktur dari perkerasan ini terdiri dari pelat beton dengan atau tanpa tulangan yang diletakan di atas tanah dasar (subgrade). Fungsi dari pelat beton tersebut untuk memikul beban lalu lintas.



Gambar 3. 3 perkerasan kaku

### 3. Perkerasan komposit (composite pavement)

Yaitu kombinasi dari perkerasan kaku dan perkerasan lentur yang letaknya posisi perkerasan lentur di atas perkerasan kaku, ataupun sebaliknya. Pada proses pengerjaannya, dapat diperlukan adanya persyaratan pada ketebalan perkerasan aspal sehingga mempunyai kekakuan yang cukup agar dapat mencegah refleksi dari perkerasan beton di bawahnya.

#### 3.1.6. Agregat

Agregat atau granular material adalah sekumpulan butir-butir (disebut fraksi) batu pecah, kerikil, pasir, atau mineral lainnya yang merupakan hasil alam atau buatan.



Gambar 3. 4 Agregat [3]

#### 3.1.7. Sifat-sifat fisik agregat

Pada campuran beraspal, agregat memberikan kontribusi sampai 90-95% terhadap berat campuran, sehingga sifat-sifat agregat merupakan salah satu faktor penentu dari kinerja campuran tersebut.

Sifat-sifat fisik/mekanik dalam campuran beraspal diperoleh dari friksi dan kohesi dari bahan pembentuknya. Fiksi agregat diperoleh dari ikatan antar butir agregat yang saling mengunci (interlocking) dan kekuatannya tergantung pada ukuran butir ataupun sifat fisik agregat lainnya

Ukuran agregat pada suatu campuran beraspal terdistribusi dari yang berukuran besar sampai ke yang kecil. semakin besar ukuran maksimum agregat yang di pakai semakin banyak variasi variasi ukurannya dalam campuran tersebut. Berikut ada dua istilah yang digunakan dengan ukuran agregat yaitu :

- Ukuran maksimum, yang didefinisikan sebagai ukuran saringan terkecil yang meloloskan 100% agregat.

- Ukuran nominal maksimum, yang di definisikan sebagai ukuran saringan terbesar yang masih menahan maksimum 10% agregat.

### 3.1.8. Klasifikasi agregat

Klasifikasi agregat berdasarkan ukurannya, dibedakan menjadi:

#### 1. Agregat kasar

Adalah suatu butiran batu pecah atau kerikil yang ukuran butirnya antara 5-40 mm. agregat kasar memiliki butiran yang keras, tajam dan kuat. Fraksi agregat kasar yaitu yang tertahan pada ayakan/saringan No.4 (4,75 mm) harus terdiri dari partikel atau pecahan batu atau kerikil yang keras dan awet. Bahan pecah bila di berulang-ulang dibasahi dan dikeringkan tidak boleh di gunakan. Bilamana digunakan untuk lapis pondasi Agregat kelas A, maka agregat tidak kurang dari 100% berat agregat kasar ini harus mempunyai paling sedikit satu bidang pecah.



Gambar 3. 5 Agregat kasar

#### 2. Agregat halus

Agregat halus yaitu berupa pasir alam yang dimana ukuran butirnya lebih kecil dari ukuran agregat kasar. Agregat halus yaitu berupa pasir alam yang dimana ukuran butirnya lebih kecil dari ukuran agregat kasar jika dibandingkan. Fraksi agregat halus yang lolos ayakan/saringan No.4 (4,75 mm) dan tertahan saringan No. 200 (0.075 mm) sesuai SNI 03-6819-2002.



**Gambar 3. 6 Agregat Halus**

### **3.1.9. Gradasi agregat**

Gradasi agregat yaitu butiran-butiran agregat yang tersusun berdasarkan ukurannya, gradasi agregat dapat di bedakan atas beberapa susunan variasi gradasi yaitu :

1. Gradasi seragam (uniform graded)

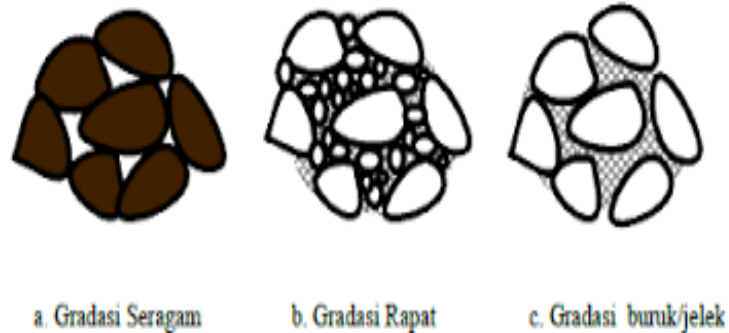
Adalah gradasi agregat dengan ukuran yang hampir sama. Gradasi seragam di sebut juga gradasi terbuka (open graded) karena mengandung sedikit agregat halus sehingga terdapat banyak rongga/ruang kosong antar agregat. Campuran beraspal yang dibuat dengan gradasi ini bersifat porous atau memiliki permeabilitas yang tinggi, stabilitas rendah dan memiliki berat isi yang kecil.

2. Gradasi rapat (dense graded)

Adalah gradasi agregat dimana terdapat butiran dari agregat kasar sampai halus, sehingga sering juga di sebut gradasi menerus (continues) graded) atau gradasi baik (well graded), Campuran dengan gradasi rapat memiliki stabilitas yang tinggi, agak kedap terhadap air dan memiliki berat isi yang besar.

### 3. Gradasi senjang ( gap graded)

Adalah gradasi agregat dimana ukuran agregat yang ada tidak lengkap atau fraksi agregat yang tidak ada atau jumlahnya sedikit sekali, karena itu gradasi ini di sebut gradasi senjang. Campuran agregat dengan gradasi senjang memiliki kualitas peralihan dari kedua gradasi yang di sebutkan di atas.



Gambar 3. 7 Gradasi Agregat

#### 3.1.10. Lapis pondasi agregat

Pada pekerjaan untuk lapis pondasi agregat harus meliputi pemasokan, pemrosesan, pengangkutan, penghamparan, pembasahan dan pemadatan agregat di atas permukaan lapisan yang sudah di siapkan dan telah di terima sesuai dengan detail yang di tunjukan dalam gambar, dan memelihara lapis pondasi agregat atau lapis drainase yang telah selesai sesuai dengan yang di syaratkan. “Spesifikasi Umum Bina Marga (2018), Divisi 5.”

Terdapat tiga klasifikasi lapis pondasi agregat yaitu kelas A kelas B dan Kelas S. Lapis pondasi agregat kelas A adalah mutu lapis pondasi untuk suatu lapisan dibawah pondasi beraspal sedangkan lapis pondasi Agregat kelas B untuk Lapis Pondasi Bawah dan untuk lapis pondasi Agregat Kelas S digunakan untuk bahu jalan.



**Gambar 3. 8 Lapis Pondasi Agregat [2]**

### 3.1.11. Gradasi lapis pondasi Agregat

Untuk lapis pondasi Agregat seluruhnya harus bebas dari bahan organik atau gumpalan lempung dan juga bahan-bahan lainnya yang tidak dikehendaki. Sesudah lapis pondasi dipadatkan harus memenuhi spesifikasi standar gradasi dengan ketentuannya yang dapat di lihat pada Table 3.1.

**Tabel 3. 1 Gradasi Lapis Pondasi dan Lapis Drainase**

Ukuran Ayakan		Persen Berat Yang Lolos			
		Lapis Pondasi Agregat			Lapis Drainase
ASTM	(mm)	Kelas A	Kelas B	Kelas S	
2"	50		100		
1 <sup>1/2</sup> "	37,5	100	88-95	100	100
1"	25,0	79-85	70-85	77-89	71-87
<sup>3/4</sup> "	19,0				58-74
<sup>1/2</sup> "	12,5				44-60
<sup>3/8</sup> "	9,50	44-58	30-65	41-66	34-50
No.4	4,75	29-44	25-55	26-54	19-31
No.8	2,36				8-16
No.10	2,0	17-30	15-40	15-42	
No.16	1,18				0-4
No.40	0,425	7-17	8-20	7-26	
No.200	0,075	2-8	2-8	4-16	

### 3.1.12. Perkerasan Lentur

Pada perkerasan lentur menggunakan bahan pengikat aspal dan lentur terutama pada suhu yang panas (silvia sukirman, 2010). Dalam perkerasan ini memiliki lapisan yang dimulai dari tanah dasar (subgrade) kemudian diatas tanah dasar yaitu lapis pondasi bawah (subbase course) dan diatas subbase course adalah (base course) yang letaknya di bawah lapisan paling akhir (lapis permukaan/surface).

Fungsi dari permukaan lentur yaitu menyebarkan beban roda kendaraan ke tanah dasar. Perkerasan lentur memiliki beberapa bagian lapisan meliputi :

1. Lapisan tanah dasar / subgrade
  2. Lapisan pondasi bawah / subbase course
  3. Lapisan pondasi atas / base course
  4. Lapis permukaan / surface
1. Lapis Tanah dasar (subgrade)

Pada umumnya lapisan Tanah dasar memiliki tebal yaitu 50-100 cm diatas yang dimana akan di hamparkan lapis pondasi bawah, lapisan tanah dasar (subgrade) dapat menentukan ketahanan dari struktur ketika menerima beban laulintas dari lapis permukaan.

2. Lapis Pondasi Bawah

Lapisan yang di hamparkan diatas dimana akan dan tanah dasar, material kerikil alam yang memenuhi standarkeawetan dan keawetan dan kestabilan dapat dapat digunakan sebagai lapis pondasi lapis pondasi bawah. Pondasi bawah mempunyai fungsi sebagai berikut :

- 1) Sebagai lapisan yang mendukung dan menyebarkan beban kendaraan ke lapisan tanah dasar.
- 2) Sebagai efisiensi dalam penggunaan material yang relative murah, agar lapisan diatasnya dapat dikurangi tebalnya
- 3) Sebagai lapisan pertama agar pelaksanaan pekerjaan jalan berjalan dengan lancar
- 4) Sebagai lapis peresap bila dalam bagian perkerasan terdapat air misalnya ketika saat hujan.

### 3. Lapis Pondasi Atas (base course)

Lapis pondasi atas di hampar di atas lapisan pondasi bawah/dibawa lapisan permukaan, material dari lapis pondasi yaitu seperti batu pecah, sirtu, terak pecah (crushed slag) atau campuran-campuran material tersebut.

Ketahanan lapis pondasi atas harus memiliki ketahanan yang tinggi terhadap deformasi .

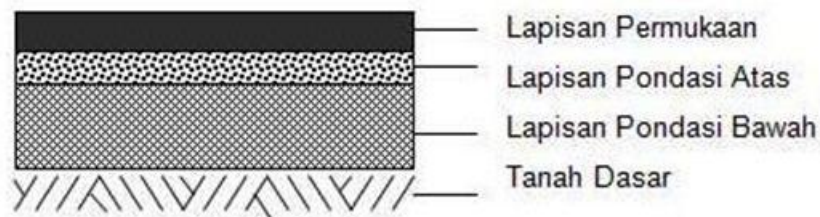
Lapis pondasi atas mempunyai fungsi yang meliputi :

- 1) Sebagai lapis yang menyebarkan tekanan dari beban lalu lintas
- 2) Sebagai bantalan untuk di letaknya lapis permukaan (surface)
- 3) Sebagai lapis peresap untuk lapis pondasi bawah

### 4. Lapis permukaan (surface course)

Yaitu lapisan yang letaknya paling teratas yang berada di atas lapis pondasi, yang mempunyai fungsi sebagai berikut :

- 1) Sebagai lapis penahan beban vertical dari kendaraan
- 2) Sebagai lapis aus karena menerima gesekan dan getaran dari roda kendaraan
- 3) Sebagai lapis kedap air
- 4) Sebagai lapis yang menyebarkan beban ke lapis pondasi



**Gambar 3. 9 Struktur Perkerasan Lentur**

## **3.2. LANGKAH PEMECAHAN MASALAH**

### **3.2.1. Lokasi dan objek penelitian**

Tempat penelitian atau lokasi proyek yang berada di Ruas Jalan Wateto – Warudu –Dowongimaiti Kecamatan Kao Utara, Kabupaten Halmahera Utara. Paket/Proyek ini di kerjakan oleh CV. GRATAMA SAKTI. Objek yang di teliti yaitu pengujian kepadatan lapis pondasi Agregat Kelas A menggunakan metode sand cone pada peningkatan struktur jalan.

### **3.2.2. Metode Pengumpulan Data**

Untuk mendukung penulis dalam proses penyusunan laporan kerja praktek (KP). Penulis harus membutuhkan data-data yang di bagi atas data Primer dan Data sekunder meliputi :

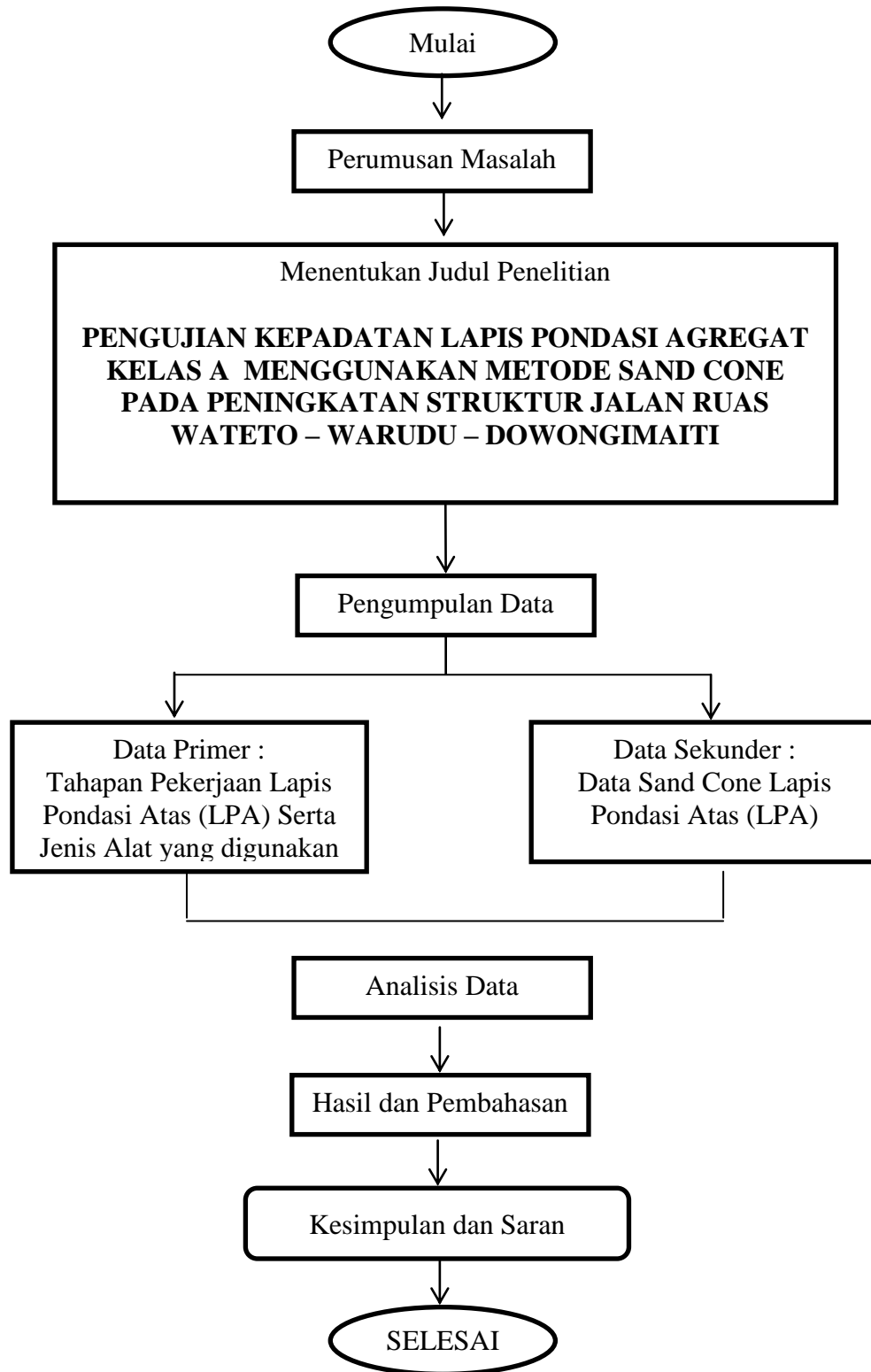
#### **a. Data Primer**

Data primer yaitu dimana data yang dapat di peroleh Penulis secara langsung di lapangan, baik itu melalui pengamatan secara langsung dengan cara (mengamati proses tahapan pelaksanaan bagaimana proses/tahap pengerjaan mulai dari timbunan pilihan, sampai, lapis pondasi Agregat serta lapis permukaan) maupun mencari informasi secara langsung dari pekerja di lokasi proyek, direksi lapangan, pengawas, dan juga konsultan.

#### **b. Data Sekunder**

Data sekunder yaitu dimana data yang dapat diperoleh Penulis dari buku, jurnal, instansi, maupun perusahaan yang terkait terkait dan lain-lain. Data yang penulis ambil dari perusahaan/instansi yaitu data Sand Cone Lapis Pondasi Agregat.

### 3.2.3. Bagan Alir Pemecahan Masalah



## **BAB IV**

### **PEMBAHASAN**

#### **4.1. PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

Pada pengumpulan data yang penulis peroleh terdiri dari data yang secara langsung penulis peroleh di lapangan, baik melalui pengamatan langsung di lapangan (mengamati metode atau proses tahapan-tahapan pelaksanaan pekerjaan lapis pondasi Agregat serta pengujian Sand Cone di lapangan) dan juga mencari / mengambil informasi dari pekerja lapangan, pengawas, Direksi lapangan ataupun dari konsultan serta data yang penulis peroleh dari buku, jurnal, perusahaan ataupun instansi, Data yang di ambil dari instansi/perusahaan yaitu data pengujian Sand Cone pada lapis pondasi Agregat kelas A yang sampelnya diambil pada setiap jarak 50 meter dilapangan.

##### **4.1.1. Metode Pelaksanaan Pekerjaan Lapis Pondasi Atas**

1. Alat yang digunakan dalam pekerjaan
  - a. Dump Truck

Yaitu salah satu alat yang digunakan untuk mendukung dalam pekerjaan jalan seperti memindahkan tanah buangan dari hasil galian ataupun material seperti agregat. Pada pekerjaan dilapangan Dump Truck digunakan juga mengangkut material timbunan pilihan dan agregat kelas A dari sumbernya dimana material tersebut diangkut ke Dump Truck dengan menggunakan Excavator.



**Gambar 4. 1 Dump Truck**

Sumber : Lokasi Proyek Ruas Wateto – Warudu – Dowongimaiti

b. Excavator.

Excavator adalah alat berat yang paling sering dipakai dalam pekerjaan jalan seperti pada pekerjaan galian, baik itu pekerjaan galian pada pelebaran jalan, badan jalan ataupun ataupun pada pekerjaan drainase. Pada saat pengamatan di lapangan Penulis juga melihat fungsi lain dari Excavator yaitu menghampar material lapis pondasi atas dan menumbuk untuk memadatkan sementara sebelum dipadatkan oleh Vibratory Roller.



**Gambar 4. 2 Ecavator [2]**

c. Motor Grader

Yaitu salah satu alat berat yang digunakan pada pekerjaan penghamparan tanah timbunan, penghamparan agregat maupun pembentukan kemiringan permukaan tanah, sirtu maupun agregat.



**Gambar 4. 3 Motor Grader [2]**

#### d. Vibratory Roller

Alat ini adalah alat berat yang digunakan untuk menggilas atau memadatkan tanah, lapis pondasi bawah dan juga lapis pondasi atas. Alat ini dilengkapi dengan getaran sehingga menyebabkan tanah ataupun lapisan agregat menjadi padat.



**Gambar 4. 4 Vibratory Roller [2]**

#### 2. Metode pelaksanaan lapis pondasi Agregat kelas A

Sesudah pekerjaan penghamparan, pemadatan serta pengukuran pada lapis pondasi bawah (Timbunan pilihan). Pada saat kepadatan serta tebal lapisan pondasi bawah (Timbunan pilihan) sudah tercapai yaitu 30 cm, maka pekerjaan selanjutnya akan dilakukan dengan pekerjaan lapis pondasi atas (LPA).



**Gambar 4. 5 pengukuran ketebalan Lapis Pondasi Atas [2]**

a. Stock Material

Pada pekerjaan lapis pondasi atas sebelum memulai pekerjaan penghamparan, terlebih dahulu yaitu melakukan pengukuran elevasi ketebalan lapisan pondasi bawah (timbunan pilihan) dan lapisan pondasi atas kemudian diberi patok sesuai ketebalan masing-masing lapisan sebagai patokan pada pekerjaan penghamparan serta pemadatan.

Material agregat lapis pondasi atas diambil dari AMP CV. Gratama Sakti. yang lokasinya berasal dari quarry desa kusuri lebih tepatnya di kilo 24 Kec. Kao barat, dengan eaktu yang di tempuh dari lokasi proyek kurang lebih 35 menit.



**Gambar 4. 6 Stock Material [2]**

b. Pelaksanaan pekerjaan penghamparan

Penghamparan agregat lapis pondasi atas digunakan alat berat Motor Grader. Material yang dibawah dari quarry oleh alat Dump Truck akan dibuang/diletakan ke badan jalan kemudian dihampar dari bagian kiri dan juga bagian kanan serta bagian tengah. Penghamparan material harus secara merata agar menghasilkan tebal yang sesuai. Jarak penghamparan yang dilakukan maksimal 50 meter. Dalam proses penghamparan dilakukan, pengawas harus melakukan pengecekan ketebalan apakah ketebalannya sudah sesuai dengan patok atau belum.



**Gambar 4. 7 Pelaksanaan Pkerjaan Penghamparan [2]**

c. Pelaksanaan Pekerjaan Pematatan

Material lapis pondasi atas dipadatkan menggunakan alat berat Vibratory Roller dengan berat 10 ton. Dalam pematatan, kepadatan yang dihasilkan paling sedikit 100% dari kepadatan kering maksimum modifikasi seperti yang sudah ditentukan oleh SNI 1743:2008, metode D untuk lapis pondasi agregat. Pematatan harus dilakukan dengan kadar air bahan berada dalam rentang 1% diatas kadar air optimum dan 3% dibawah kadar air optimum. Material lapis pondasi atas yang sudah dihampar kemudian dipadatkan dari bagian samping kemudian ke bagian tengah secara perlahan dengan jumlah lintasan 12 sampai dengan 14 lintasan. Pada proses pematatan lapisan pondasi agregat kelas A harus padat dan merata.



**Gambar 4. 8 Pelaksanaan Pekerjaan Pematatan [2]**

Pada saat pemadatan 6 sampai 8 lintasan, lapisan material disiram dengan air sepanjang 500 meter dengan menggunakan Dump Truck yang memuat tendon dengan kapasitas 1000 liter kemudian penyiraman menggunakan alkon. Saat penyiraman air harus dikontrol agar penyiraman air dapat terbagi secara merata. Dapat dilihat pada gambar 3.15 di bawah ini.

Sesudah proses penyiraman air pada lapisan pondasi sudah terbagi secara merata kemudian lapisan pondasi atas dipadatkan lagi dengan alat Vibratory Roller dengan berat 10 ton sampai mencapai 14 kali lintasan secara merata serta padat kemudian pengawas mengontrol kesesuaian tebal padat dengan alat ukur waterpass.

#### **4.1.2. Penentuan Kepadatan Lapangan (Uji Sand Cone)**

Pengujian Sand Cone yaitu dilakukan dengan tujuan untuk menentukan nilai kepadatan (berat isi kering) tanah dilapangan. Pengujian ini dilakukan dari STA 0+000 sampai STA 1+467,30 dengan pengambilan sampel pada setiap stationing atau per 50 meter yang dilakukan pada ruas kiri, ruas kanan dan tengah jalan. Nilai berat isi tanah kering yang diperoleh digunakan untuk mengevaluasi hasil pekerjaan pemadatan dilapangan dengan hasil percobaan pemadatan dilaboratorium.

##### **A. Peralatan dan bahan yang digunakan saat pengujian**

- a. Tabung kalibrasi pasir uji
- b. Botol atau silinder tempat pasir uji
- c. Kerucut yang dilengkapi keran
- d. Pelat dasar yang berlubang
- e. Linggis, sekop kecil, perata
- f. Timbangan dengan ketelitian 1,0 gr
- g. Pasir uji
- h. Cawan untuk penentuan kadar air

## B. Prosedur Pengujian Lapangan

- a. Lokasi yang akan dilakukan pengujian harus dibersihkan selebar pelat dasar
- b. Ratakan permukaan lapis agregat dan letakan pelat dasar
- c. Membuat lubang sesuai dengan ukuran atau diameter sesuai dengan besar lubang pelat dasar dengan kedalaman kurang lebih sama dengan diameter lubang



**Gambar 4. 9 Pengambilan Sampel Uji [2]**

- d. Sampel hasil galian dikumpulkan dan dimasukkan ke dalam wadah lalu ditimbang ( $W_7$ ). Gunakan sebagian tanah galian tersebut untuk dicari kadar air tanah dilaboratorium



**Gambar 4. 10 Penimbangan Sampel Uji [2]**

- e. Siapkan botol atau selinder yang telah berisi pasir uji sebanyak  $2/3$  tinggi, lalu timbang ( $W_8$ )

- f. Letakan botol/silinder di atas lubang kemudian buka keran



**Gambar 4. 11 Peletakan Tabung Dilubang [2]**

- g. Setelah lubang dan kerucut penuh dengan pasir uji, tutup keran lalu angkat dan timbang ( $W_9$ )
- h. Kemudian angkat kembali pasir uji yang di dalam lubang ke tempat semula
- i. Sampel uji sand cone diambil setiap 50 m



**Gambar 4. 12 Sampel Pengujian [2]**

### C. Kalibrasi

Kalibrasi sangat perlu dilakukan pada peralatan yang akan digunakan agar diperoleh ukuran yang akurat dan tepat dalam pengujian. Pekerjaan kalibrasi ini meliputi :

a. Berat isi pasir uji

1. Timbang silinder kalibrasi pasir uji ( $W_1$ )
2. Isi silinder kalibrasi tersebut sampai penuh dengan menggunakan botol atau selinder yang berisi pasir uji sebanyak 2/3 tinggi
3. Setelah penuh, kemudian ratakan permukaan pasir pada silinder kalibrasi, lalu timbang ( $W_2$ )
4. Kemudian ganti pasir uji pada silinder kalibrasi dengan air yang di isi sampai penuh, kemudian timbang ( $W_3$ )
5. Hitung berat isi pasir uji, dengan rumus :

$$\gamma_{sand} = \frac{W_2 - W_1}{W_3 - w_1}$$

b. Berat pasir dalam kerucut

1. Timbang botol atau silinder yang berisi pasir uji sebanyak 2/3 tinggi, beratnya ( $W_4$ )
2. Letakan pelat dasar pada lantai yang datar, lalu letakan botol atau tabung yang berisi 2/3 tinggi tersebut tepat ditengah pelat dasar, lalu keran dibuka.
3. Setelah pasir mengisi kerucut kemudian keran ditutup, diangkat lalu ditimbang ( $W_5$ )
4. Hitung berat pasir dalam kerucut dengan rumus :

$$(W_6) = (W_4) - (W_5)$$

D. Pengolahan data

a. Proses kalibrasi di laboratorium diperoleh data-data sebagai berikut :

1. Berat isi pasir uji yang di peroleh dari :

$$\gamma_{sand} = \frac{W_2 - W_1}{W_3 - w_1}$$

2. Berat pasir dalam kerucut :

$$(W_6) = (W_4) - (W_5)$$

b. Data-data yang diperoleh dari pengujian dilapangan yaitu :

1. Berat tanah hasil galian ( $W_7$ )
2. Berat botol atau silinder + pasir uji sebelum pengujian ( $W_8$ )
3. Berat botol atau silinder + pasir uji setelah pengujian ( $W_9$ )
4. Kadar air tanah hasil galian melalui pengujian dilaboratorium ( $\omega$ )

Selanjutnya dari data-data diatas diolah untuk mendapatkan nilai-nilai berikut :

1) Berat pasir dalam lubang dan kerucut :

$$(W_{10}) = (W_8 - W_9)$$

2) Berat pasir dalam lubang :

$$(W_{11}) = (W_{10} - W_6)$$

3) Volume lubang :

$$V_h = \frac{W_{11}}{sand}$$

4) Berat isi tanah basah :

$$wet = \frac{W_7}{V_h}$$

5) Berat isi tanah kering :

$$dry = \frac{wet}{1 + \omega}$$

#### **4.2. ANALISIS PEMECAHAN MASALAH**

Untuk mendapatkan nilai derajat densitas yaitu dari uji sandcone dimana dalam uji sandcone terdapat beberapa metode atau acuan standar misalnya dari AASHTO T 191 Pada penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan nilai derajat densitas, seberapa besar standar AASHTO T 191, serta mengetahui kadar airnya. Dari hasil pengujian didapatkan nilai kadar air optimum 10,45%, berat jenis kering 2,622 gr/cm<sup>3</sup>, nilai derajat berat jenis sebagian besar berkisar “100%”, dan nilai kadar air minimum 5,45%, kadar air maksimum adalah 9,65%

Pengujian harus di lakukan sampai kedalaman menyeluruh dari lapis tersebut pada lokasi yang ditetapkan oleh direksi teknik, tetapi tidak boleh lebih dari 200m. “AASHTO T. 191”

Pasir: Harus berupa pasir yang bersih dan tidak mengandung semen dengan sedikit atau tanpa partikel lolos saringan 0,075 mm (No. 200), dan tidak ada yang tertahan pada saringan 2,00 mm (No. 10) saringan. AASHTO T 191 - 86 mensyaratkan bahwa kerapatan curah pasir menjadi diukur beberapa kali untuk memastikan bahwa pasir tidak memiliki variasi dalam kerapatan curah lebih besar dari 1 persen.

### Data Hasil Uji Sand Cone Pada Lapis Pondasi Agregat Kelas A.

Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Sand Cone STA 0+000 sampai 0+100

PAKET	: Peningkatan Struktur Jalan Ruas Wateto – Warudu – Dowongimaiti				
JENIS MATERIAL	: AGREGAT KELAS A				
TANGGAL	: 25 Agustus 2022				
LOKASI	: Kecamatan Kao Utara				
<b>PENGUJIAN KEPADATAN LAPANGAN ( SAND CONE ) ( AASHTO T. 191 – 86 )</b>					
NO	KALIBRASI PASIR	STA.			SATUAN
		0 + 000 L	0 + 050 CL	0 + 100 R	
1	BERAT SEBELUM	7445,00	7445,00	7445,00	Gr
2	BERAT SESUDAH	5750,00	5750,00	5750,00	Gr
3	BERAT PASIR DI DALAM CORONG (1 - 2)	1695,00	1695,00	1695,00	Gr
<b>URAIAN PENGUJIAN</b>					
4	BERAT BOTOL + CORONG + PASIR	6955,20	6934,65	6932,10	Gr
5	BERAT BOTOL + CORONG + SISA PASIR	3148,10	3122,00	3230,20	Gr
6	BERAT PASIR DI DALAM CORONG + DI DALAM LOBANG (4 - 5)	3807,10	3812,65	3701,90	Gr
7	BERAT PASIR DI DALAM CORONG	1695,00	1695,00	1695,00	Gr
8	BERAT PASIR DI DALAM LOBANG (6 - 7)	2112,10	2117,65	2006,90	Gr
9	BERAT ISI PASIR	1,478	1,478	1,478	Gr/Cm3
10	VOLUME PASIR DI DALAM LOBANG (8 / 9)	1429,03	1432,78	1357,85	Cm3
11	BERAT TANAH BASAH + TEMPAT	4358,00	4342,00	4128,00	Gr
12	BERAT TEMPAT	304	304	304	Gr
13	BERAT TANAH BASAH (11 - 12)	4054,00	4038,00	3824,00	Gr
14	BERAT ISI TANAH BASAH (13 / 10)	2,837	2,818	2,816	Gr/Cm3
15	BERAT ISI TANAH KERING LAPANGAN (14/(100 + H) X 100)	2,634	2,625	2,623	Gr/Cm3
16	KADAR AIR OPTIMUM (OMC)	10,45	10,45	10,45	%
17	KEPADADATAN KERING MAX LAB	2,622	2,622	2,622	Gr/Cm3
18	KEPADATAN KERING LAPANGAN TERKOREKSI				Gr/Cm3
19	PRESENTASI KEPADATAN DI LAPANGAN (15 / 18) X 100	100,47	100,10	100,05	%
20	PRESENTASI KEPADATAN YANG DISYARATKAN	100,00	100,00	100,00	%
<b>PEMERIKSA KADAR AIR</b>					
A	BERAT TANAH BASAH + TEMPAT	430	435	450	Gr
B	BERAT TANAH KERING + TEMPAT	421	426	440	Gr
C	BERAT AIR	9	9	10	Gr
D	BERAT TEMPAT	304	304	304	Gr
E	BERAT TANAH KERING	117	122	136	Gr
F	BERAT TERTAHAN SARINGAN	2084	2090	2089	Gr

	NO.4				
G	PRESENTASE TERTAHAN SARINGAN NO.4	51,41	51,76	54,63	%
H	KADAR AIR	7,69	7,38	7,35	%

Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Sand Cone STA 0+150 sampai 0+300

NO	KALIBRASI PASIR	STA.			SATUAN
		0 + 150 L	0 + 200 CL	0 + 300 R	
1	BERAT SEBELUM	7445,00	7445,00	7445,00	Gr
2	BERAT SESUDAH	5750,00	5750,00	5750,00	Gr
3	BERAT PASIR DI DALAM CORONG (1 - 2)	1695,00	1695,00	1695,00	Gr
<b>URAIAN PENGUJIAN</b>					
4	BERAT BOTOL + CORONG + PASIR	6813,30	6837,60	6812,40	Gr
5	BERAT BOTOL + CORONG + SISA PASIR	3087,60	3160,50	3160,90	Gr
6	BERAT PASIR DI DALAM CORONG + DI DALAM LOBANG (4 - 5)	3725,70	3677,10	3651,50	Gr
7	BERAT PASIR DI DALAM CORONG	1695,00	1695,00	1695,00	Gr
8	BERAT PASIR DI DALAM LOBANG (6 - 7)	2030,70	1982,10	1956,50	Gr
9	BERAT ISI PASIR	1,478	1,478	1,478	Gr/Cm3
10	VOLUME PASIR DI DALAM LOBANG (8 / 9)	1373,95	1341,07	1323,75	Cm3
11	BERAT TANAH BASAH + TEMPAT	4275,00	4128,00	4081,00	Gr
12	BERAT TEMPAT	304	304	304	Gr
13	BERAT TANAH BASAH (11 - 12)	3971,00	3824,00	3777,00	Gr
14	BERAT ISI TANAH BASAH (13 / 10)	2,890	2,851	2,853	Gr/Cm3
15	BERAT ISI TANAH KERING LAPANGAN (14/(100 + H) X 100)	2,641	2,629	2,627	Gr/Cm3
16	KADAR AIR OPTIMUM (OMC)	10,45	10,45	10,45	%
17	KEPADATAN KERING MAX LAB	2,622	2,622	2,622	Gr/Cm3
18	KEPADATAN KERING LAPANGAN TERKOREKSI				Gr/Cm3
19	PRESENTASI KEPADATAN DI LAPANGAN (15 / 18) X 100	100,74	100,27	100,18	%
20	PRESENTASI KEPADATAN YANG DISYARATKAN	100,00	100,00	100,00	%
<b>PEMERIKSA KADAR AIR</b>					
A	BERAT TANAH BASAH + TEMPAT	455	445	430	Gr
B	BERAT TANAH KERING + TEMPAT	442	434	420	Gr
C	BERAT AIR	13	11	10	Gr
D	BERAT TEMPAT	304	304	304	Gr
E	BERAT TANAH KERING	138	130	116	Gr
F	BERAT TERTAHAN SARINGAN NO.4	2049	1983	1915	Gr
G	PRESENTASE TERTAHAN SARINGAN NO.4	51,60	51,86	50,70	%
H	KADAR AIR	9,42	8,46	8,62	%

Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Sand Cone STA 0+350 sampai 0+450

NO	KALIBRASI PASIR	STA.			SATUAN
		0 + 350 L	0 + 400 CL	0 + 450 R	
1	BERAT SEBELUM	7445,00	7445,00	7445,00	Gr
2	BERAT SESUDAH	5750,00	5750,00	5750,00	Gr
3	BERAT PASIR DI DALAM CORONG (1 - 2)	1695,00	1695,00	1695,00	Gr
<b>URAIAN PENGUJIAN</b>					
4	BERAT BOTOL + CORONG + PASIR	7545,00	7562,70	7559,50	Gr
5	BERAT BOTOL + CORONG + SISA PASIR	3760,40	3770,10	3775,50	Gr
6	BERAT PASIR DI DALAM CORONG + DI DALAM LOBANG (4 - 5)	3784,60	3792,60	3784,00	Gr
7	BERAT PASIR DI DALAM CORONG	1695,00	1695,00	1695,00	Gr
8	BERAT PASIR DI DALAM LOBANG (6 - 7)	2089,60	2097,60	2089,00	Gr
9	BERAT ISI PASIR	1,478	1,478	1,478	Gr/Cm3
10	VOLUME PASIR DI DALAM LOBANG (8 / 9)	1413,80	1419,22	1413,40	Cm3
11	BERAT TANAH BASAH + TEMPAT	4234,00	4264,00	4270,00	Gr
12	BERAT TEMPAT	304	304	304	Gr
13	BERAT TANAH BASAH (11 - 12)	3930,00	3960,00	3966,00	Gr
14	BERAT ISI TANAH BASAH (13 / 10)	2,780	2,790	2,806	Gr/Cm3
15	BERAT ISI TANAH KERING LAPANGAN (14/(100 + H) X 100)	2,636	2,644	2,645	Gr/Cm3
16	KADAR AIR OPTIMUM (OMC)	10,45	10,45	10,45	%
17	KEPADATAN KERING MAX LAB	2,622	2,622	2,622	Gr/Cm3
18	KEPADATAN KERING LAPANGAN TERKOREKSI				Gr/Cm3
19	PRESENTASI KEPADATAN DI LAPANGAN (15 / 18) X 100	100,53	100,85	100,88	%
20	PRESENTASI KEPADATAN YANG DISYARATKAN	100,00	100,00	100,00	%
<b>PEMERIKSA KADAR AIR</b>					
A	BERAT TANAH BASAH + TEMPAT	420	457	461	Gr
B	BERAT TANAH KERING + TEMPAT	414	449	452	Gr
C	BERAT AIR	6	8	9	Gr
D	BERAT TEMPAT	304	304	304	Gr
E	BERAT TANAH KERING	110	145	148	Gr
F	BERAT TERTAHAN SARINGAN NO.4	2071	2058	2069	Gr
G	PRESENTASE TERTAHAN SARINGAN NO.4	52,70	51,97	52,17	%
H	KADAR AIR	5,45	5,52	6,08	%

Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Sand Cone STA 0+500 sampai 0+600

NO	KALIBRASI PASIR	STA.			SATUAN
		0 + 500 L	0 + 550 CL	0 + 600 R	
1	BERAT SEBELUM	7445,00	7445,00	7445,00	Gr
2	BERAT SESUDAH	5750,00	5750,00	5750,00	Gr
3	BERAT PASIR DI DALAM CORONG (1 - 2)	1695,00	1695,00	1695,00	Gr
<b>URAIAN PENGUJIAN</b>					
4	BERAT BOTOL + CORONG + PASIR	7523,34	7520,40	7517,50	Gr
5	BERAT BOTOL + CORONG + SISA PASIR	3750,20	3731,70	3735,50	Gr
6	BERAT PASIR DI DALAM CORONG + DI DALAM LOBANG (4 - 5)	3773,14	3788,70	3782,00	Gr
7	BERAT PASIR DI DALAM CORONG	1695,00	1695,00	1695,00	Gr
8	BERAT PASIR DI DALAM LOBANG (6 - 7)	2078,14	2093,70	2087,00	Gr
9	BERAT ISI PASIR	1,478	1,478	1,478	Gr/Cm3
10	VOLUME PASIR DI DALAM LOBANG (8 / 9)	1406,05	1416,58	1412,04	Cm3
11	BERAT TANAH BASAH + TEMPAT	4271,00	4264,00	4259,00	Gr
12	BERAT TEMPAT	304	304	304	Gr
13	BERAT TANAH BASAH (11 - 12)	3967,00	3960,00	3955,00	Gr
14	BERAT ISI TANAH BASAH (13 / 10)	2,821	2,795	2,801	Gr/Cm3
15	BERAT ISI TANAH KERING LAPANGAN $\frac{(14/(100 + H) \times 100)}$	2,643	2,631	2,623	Gr/Cm3
16	KADAR AIR OPTIMUM (OMC)	10,45	10,45	10,45	%
17	KEPADATAN KERING MAX LAB	2,622	2,622	2,622	Gr/Cm3
18	KEPADATAN KERING LAPANGAN TERKOREKSI				Gr/Cm3
19	PRESENTASI KEPADATAN DI LAPANGAN $\frac{(15 / 18) \times 100}$	100,79	100,34	100,04	%
20	PRESENTASI KEPADATAN YANG DISYARATKAN	100,00	100,00	100,00	%
<b>PEMERIKSA KADAR AIR</b>					
A	BERAT TANAH BASAH + TEMPAT	462	423	430	Gr
B	BERAT TANAH KERING + TEMPAT	452	416	422	Gr
C	BERAT AIR	10	7	9	Gr
D	BERAT TEMPAT	304	304	304	Gr
E	BERAT TANAH KERING	148	112	118	Gr
F	BERAT TERTAHAN SARINGAN NO.4	2090	2053	2042	Gr
G	PRESENTASE TERTAHAN SARINGAN NO.4	52,68	51,84	51,63	%
H	KADAR AIR	6,76	6,25	6,78	%

Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Sand Cone STA 0+650 sampai 0+750

NO	KALIBRASI PASIR	STA.			SATUAN
		0 + 650 L	0 + 700 CL	0 + 750 R	
1	BERAT SEBELUM	7445,00	7445,00	7445,00	Gr
2	BERAT SESUDAH	5750,00	5750,00	5750,00	Gr
3	BERAT PASIR DI DALAM CORONG (1 - 2)	1695,00	1695,00	1695,00	Gr
<b>URAIAN PENGUJIAN</b>					
4	BERAT BOTOL + CORONG + PASIR	7522,25	7549,15	6982,20	Gr
5	BERAT BOTOL + CORONG + SISA PASIR	3735,60	3755,30	3243,00	Gr
6	BERAT PASIR DI DALAM CORONG + DI DALAM LOBANG (4 - 5)	3766,65	3793,85	3739,20	Gr
7	BERAT PASIR DI DALAM CORONG	1695,00	1695,00	1695,00	Gr
8	BERAT PASIR DI DALAM LOBANG (6 - 7)	2091,65	2098,85	2044,20	Gr
9	BERAT ISI PASIR	1,478	1,478	1,478	Gr/Cm3
10	VOLUME PASIR DI DALAM LOBANG (8 / 9)	1415,19	1420,06	1383,09	Cm3
11	BERAT TANAH BASAH + TEMPAT	4272,00	4280,00	4267,00	Gr
12	BERAT TEMPAT	304	304	304	Gr
13	BERAT TANAH BASAH (11 - 12)	3968,00	3976,00	3963,00	Gr
14	BERAT ISI TANAH BASAH (13 / 10)	2,804	2,800	2,865	Gr/Cm3
15	BERAT ISI TANAH KERING LAPANGAN (14/(100 + H) X 100)	2,624	2,628	2,642	Gr/Cm3
16	KADAR AIR OPTIMUM (OMC)	10,45	10,45	10,45	%
17	KEPADATAN KERING MAX LAB	2,622	2,622	2,622	Gr/Cm3
18	KEPADATAN KERING LAPANGAN TERKOREKSI				Gr/Cm3
19	PRESENTASI KEPADATAN DI LAPANGAN (15 / 18) X 100	100,07	100,23	100,76	%
20	PRESENTASI KEPADATAN YANG DISYARATKAN	100,00	100,00	100,00	%
<b>PEMERIKSA KADAR AIR</b>					
A	BERAT TANAH BASAH + TEMPAT	413	418	445	Gr
B	BERAT TANAH KERING + TEMPAT	406	411	434	Gr
C	BERAT AIR	7	7	11	Gr
D	BERAT TEMPAT	304	304	304	Gr
E	BERAT TANAH KERING	102	107	130	Gr
F	BERAT TERTAHAN SARINGAN NO.4	2027	2057	2082	Gr
G	PRESENTASE TERTAHAN SARINGAN NO.4	51,08	51,74	52,54	%
H	KADAR AIR	6,86	6,54	8,46	%

Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Sand Cone STA 0+800 sampai 0+900

NO	KALIBRASI PASIR	STA.			SATUAN
		0 + 800 L	0 + 850 CL	0 + 900 R	
1	BERAT SEBELUM	7445,00	7445,00	7445,00	Gr
2	BERAT SESUDAH	5750,00	5750,00	5750,00	Gr
3	BERAT PASIR DI DALAM CORONG (1 - 2)	1695,00	1695,00	1695,00	Gr
<b>URAIAN PENGUJIAN</b>					
4	BERAT BOTOL + CORONG + PASIR	7495	7453,20	6971,60	Gr
5	BERAT BOTOL + CORONG + SISA PASIR	3705,30	3666,70	3223,00	Gr
6	BERAT PASIR DI DALAM CORONG + DI DALAM LOBANG (4 - 5)	3789,85	3786,50	3748,60	Gr
7	BERAT PASIR DI DALAM CORONG	1695,00	1695,00	1695,00	Gr
8	BERAT PASIR DI DALAM LOBANG (6 - 7)	2094,85	2091,50	2053,60	Gr
9	BERAT ISI PASIR	1,478	1,478	1,478	Gr/Cm3
10	VOLUME PASIR DI DALAM LOBANG (8 / 9)	1417,35	1415,09	1389,45	Cm3
11	BERAT TANAH BASAH + TEMPAT	4282,00	4278,00	4267,00	Gr
12	BERAT TEMPAT	304	304	304	Gr
13	BERAT TANAH BASAH (11 - 12)	3978,00	3974,00	3963,00	Gr
14	BERAT ISI TANAH BASAH (13 / 10)	2,807	2,808	2,852	Gr/Cm3
15	BERAT ISI TANAH KERING LAPANGAN (14/(100 + H) X 100)	2,631	2,628	2,630	Gr/Cm3
16	KADAR AIR OPTIMUM (OMC)	10,45	10,45	10,45	%
17	KEPADATAN KERING MAX LAB	2,622	2,622	2,622	Gr/Cm3
18	KEPADATAN KERING LAPANGAN TERKOREKSI				Gr/Cm3
19	PRESENTASI KEPADATAN DI LAPANGAN (15 / 18) X 100	100,35	100,24	100,29	%
20	PRESENTASI KEPADATAN YANG DISYARATKAN	100,00	100,00	100,00	%
<b>PEMERIKSA KADAR AIR</b>					
A	BERAT TANAH BASAH + TEMPAT	464	460	445	Gr
B	BERAT TANAH KERING + TEMPAT	454	450	434	Gr
C	BERAT AIR	10	10	11	Gr
D	BERAT TEMPAT	304	304	304	Gr
E	BERAT TANAH KERING	150	146	130	Gr
F	BERAT TERTAHAN SARINGAN NO.4	2053	2070	2082	Gr
G	PRESENTASE TERTAHAN SARINGAN NO.4	51,61	52,09	52,54	%
H	KADAR AIR	6,67	6,85	8,46	%

Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Sand Cone STA 0+950 sampai 1+050

NO	KALIBRASI PASIR	STA.			SATUAN
		0 + 950 L	1 + 000 CL	1 + 050 R	
1	BERAT SEBELUM	7445,00	7445,00	7445,00	Gr
2	BERAT SESUDAH	5750,00	5750,00	5750,00	Gr
3	BERAT PASIR DI DALAM CORONG (1 - 2)	1695,00	1695,00	1695,00	Gr
<b>URAIAN PENGUJIAN</b>					
4	BERAT BOTOL + CORONG + PASIR	7624,67	7621,30	7634,89	Gr
5	BERAT BOTOL + CORONG + SISA PASIR	3510,70	3500,60	3511,90	Gr
6	BERAT PASIR DI DALAM CORONG + DI DALAM LOBANG (4 - 5)	4113,97	4120,70	4122,99	Gr
7	BERAT PASIR DI DALAM CORONG	1695,00	1695,00	1695,00	Gr
8	BERAT PASIR DI DALAM LOBANG (6 - 7)	2418,97	2425,70	2427,99	Gr
9	BERAT ISI PASIR	1,478	1,478	1,478	Gr/Cm3
10	VOLUME PASIR DI DALAM LOBANG (8 / 9)	1636,65	1641,20	1642,75	Cm3
11	BERAT TANAH BASAH + TEMPAT	4897,00	4888,00	4882,00	Gr
12	BERAT TEMPAT	304	304	304	Gr
13	BERAT TANAH BASAH (11 - 12)	4593,00	4584,00	4578,00	Gr
14	BERAT ISI TANAH BASAH (13 / 10)	2,806	2,793	2,787	Gr/Cm3
15	BERAT ISI TANAH KERING LAPANGAN $\frac{(14/(100 + H) \times 100)}$	2,645	2,623	2,626	Gr/Cm3
16	KADAR AIR OPTIMUM (OMC)	10,45	20,45	10,45	%
17	KEPADATAN KERING MAX LAB	2,622	2,622	2,622	Gr/Cm3
18	KEPADATAN KERING LAPANGAN TERKOREKSI				Gr/Cm3
19	PRESENTASI KEPADATAN DI LAPANGAN $\frac{(15 / 18) \times 100}$	100,87	100,05	100,15	%
20	PRESENTASI KEPADATAN YANG DISYARATKAN	100,00	100,00	100,00	%
<b>PEMERIKSA KADAR AIR</b>					
A	BERAT TANAH BASAH + TEMPAT	443	452	460	Gr
B	BERAT TANAH KERING + TEMPAT	435	443	451	Gr
C	BERAT AIR	8	9	9	Gr
D	BERAT TEMPAT	304	304	304	Gr
E	BERAT TANAH KERING	131	139	147	Gr
F	BERAT TERTAHAN SARINGAN NO.4	2018	2019	2054	Gr
G	PRESENTASE TERTAHAN SARINGAN NO.4	43,94	44,04	44,87	%
H	KADAR AIR	6,11	6,47	6,12	%

Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Sand Cone STA 1+100 sampai 1+200

NO	KALIBRASI PASIR	STA.			SATUAN
		1 + 100 L	1 + 150 CL	1 + 200 R	
1	BERAT SEBELUM	7445,00	7445,00	7445,00	Gr
2	BERAT SESUDAH	5750,00	5750,00	5750,00	Gr
3	BERAT PASIR DI DALAM CORONG (1 - 2)	1695,00	1695,00	1695,00	Gr
<b>URAIAN PENGUJIAN</b>					
4	BERAT BOTOL + CORONG + PASIR	6813,30	6838,70	6818,20	Gr
5	BERAT BOTOL + CORONG + SISA PASIR	2757,60	2850,50	2860,90	Gr
6	BERAT PASIR DI DALAM CORONG + DI DALAM LOBANG (4 - 5)	4055,70	3988,20	3957,30	Gr
7	BERAT PASIR DI DALAM CORONG	1695,00	1695,00	1695,00	Gr
8	BERAT PASIR DI DALAM LOBANG (6 - 7)	2360,70	2293,20	2262,30	Gr
9	BERAT ISI PASIR	1,478	1,478	1,478	Gr/Cm3
10	VOLUME PASIR DI DALAM LOBANG (8 / 9)	1597,23	1551,58	1530,65	Cm3
11	BERAT TANAH BASAH + TEMPAT	4925,00	4718,00	4671,00	Gr
12	BERAT TEMPAT	304	304	304	Gr
13	BERAT TANAH BASAH (11 - 12)	4621,00	4414,00	4367,00	Gr
14	BERAT ISI TANAH BASAH (13 / 10)	2,893	2,845	2,853	Gr/Cm3
15	BERAT ISI TANAH KERING LAPANGAN (14/(100 + H) X 100)	2,644	2,623	2,627	Gr/Cm3
16	KADAR AIR OPTIMUM (OMC)	10,45	10,45	10,45	%
17	KEPADATAN KERING MAX LAB	2,622	2,622	2,622	Gr/Cm3
18	KEPADATAN KERING LAPANGAN TERKOREKSI				Gr/Cm3
19	PRESENTASI KEPADATAN DI LAPANGAN (15 / 18) X 100	100,84	100,04	100,18	%
20	PRESENTASI KEPADATAN YANG DISYARATKAN	100,00	100,00	100,00	%
<b>PEMERIKSA KADAR AIR</b>					
A	BERAT TANAH BASAH + TEMPAT	455	445	430	Gr
B	BERAT TANAH KERING + TEMPAT	442	434	420	Gr
C	BERAT AIR	13	11	10	Gr
D	BERAT TEMPAT	304	304	304	Gr
E	BERAT TANAH KERING	138	130	116	Gr
F	BERAT TERTAHAN SARINGAN NO.4	2049	1983	1915	Gr
G	PRESENTASE TERTAHAN SARINGAN NO.4	44,34	44,93	43,85	%
H	KADAR AIR	9,42	8,46	8,62	%

Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Sand Cone STA 1+250 sampai 1+350

NO	KALIBRASI PASIR	STA.			SATUAN
		1 + 250 L	1 + 300 CL	1 + 350 R	
1	BERAT SEBELUM	7445,00	7445,00	7445,00	Gr
2	BERAT SESUDAH	5750,00	5750,00	5750,00	Gr
3	BERAT PASIR DI DALAM CORONG (1 - 2)	1695,00	1695,00	1695,00	Gr
<b>URAIAN PENGUJIAN</b>					
4	BERAT BOTOL + CORONG + PASIR	7389,10	7386,60	7392,10	Gr
5	BERAT BOTOL + CORONG + SISA PASIR	3270,10	3310,30	3405,60	Gr
6	BERAT PASIR DI DALAM CORONG + DI DALAM LOBANG (4 - 5)	4119,00	4076,30	3986,50	Gr
7	BERAT PASIR DI DALAM CORONG	1695,00	1695,00	1695,00	Gr
8	BERAT PASIR DI DALAM LOBANG (6 - 7)	2424,00	2381,30	2291,50	Gr
9	BERAT ISI PASIR	1,478	1,478	1,478	Gr/Cm3
10	VOLUME PASIR DI DALAM LOBANG (8 / 9)	1640,05	1611,16	1550,41	Cm3
11	BERAT TANAH BASAH + TEMPAT	4924,00	4845,00	4768,00	Gr
12	BERAT TEMPAT	304	304	304	Gr
13	BERAT TANAH BASAH (11 - 12)	4620,00	4541,00	4464,00	Gr
14	BERAT ISI TANAH BASAH (13 / 10)	2,817	2,818	2,879	Gr/Cm3
15	BERAT ISI TANAH KERING LAPANGAN $\frac{(14/(100 + H) \times 100)}$	2,624	2,632	2,647	Gr/Cm3
16	KADAR AIR OPTIMUM (OMC)	10,45	10,45'	10,45	%
17	KEPADATAN KERING MAX LAB	2,622	2,622	2,622	Gr/Cm3
18	KEPADATAN KERING LAPANGAN TERKOREKSI				Gr/Cm3
19	PRESENTASI KEPADATAN DI LAPANGAN $\frac{(15 / 18) \times 100}$	100,08	100,37	100,94	%
20	PRESENTASI KEPADATAN YANG DISYARATKAN	100,00	100,00	100,00	%
<b>PEMERIKSA KADAR AIR</b>					
A	BERAT TANAH BASAH + TEMPAT	450	455	465	Gr
B	BERAT TANAH KERING + TEMPAT	440	445	452	Gr
C	BERAT AIR	10	10	13	Gr
D	BERAT TEMPAT	304	304	304	Gr
E	BERAT TANAH KERING	136	141	148	Gr
F	BERAT TERTAHAN SARINGAN NO.4	2071	2061	2075	Gr
G	PRESENTASE TERTAHAN SARINGAN NO.4	44,83	45,39	46,48	%
H	KADAR AIR	7,35	7,09	8,78	%

Tabel 4. 10 Hasil Pengujian Sand Cone STA 1+400 sampai 1+467

NO	KALIBRASI PASIR	STA.			SATUAN
		1 + 400 L	1 + 467 CL		
1	BERAT SEBELUM	7445,00	7445,00		Gr
2	BERAT SESUDAH	5750,00	5750,00		Gr
3	BERAT PASIR DI DALAM CORONG (1 - 2)	1695,00	1695,00		Gr
<b>URAIAN PENGUJIAN</b>					
4	BERAT BOTOL + CORONG + PASIR	7133,20	7129,50		Gr
5	BERAT BOTOL + CORONG + SISA PASIR	3077,70	3155,20		Gr
6	BERAT PASIR DI DALAM CORONG + DI DALAM LOBANG (4 - 5)	4055,50	3974,30		Gr
7	BERAT PASIR DI DALAM CORONG	1935,00	1895,00		Gr
8	BERAT PASIR DI DALAM LOBANG (6 - 7)	2120,50	2079,30		Gr
9	BERAT ISI PASIR	1,478	1,478		Gr/Cm3
10	VOLUME PASIR DI DALAM LOBANG (8 / 9)	1434,71	1406,83		Cm3
11	BERAT TANAH BASAH + TEMPAT	4356,00	4298,00		Gr
12	BERAT TEMPAT	243	243		Gr
13	BERAT TANAH BASAH (11 - 12)	4113,00	4055,00		Gr
14	BERAT ISI TANAH BASAH (13 / 10)	2,867	2,882		Gr/Cm3
15	BERAT ISI TANAH KERING LAPANGAN (14/(100 + H) X 100)	2,622	2,629		Gr/Cm3
16	KADAR AIR OPTIMUM (OMC)	10,45	10,45		%
17	KEPADATAN KERING MAX LAB	2,622	2,622		Gr/Cm3
18	KEPADATAN KERING LAPANGAN TERKOREKSI				Gr/Cm3
19	PRESENTASI KEPADATAN DI LAPANGAN (15 / 18) X 100	100,01	100,26		%
20	PRESENTASI KEPADATAN YANG DISYARATKAN	100,00	100,00		%
<b>PEMERIKSA KADAR AIR</b>					
A	BERAT TANAH BASAH + TEMPAT	433	429		Gr
B	BERAT TANAH KERING + TEMPAT	422	418		Gr
C	BERAT AIR	11	11,0		Gr
D	BERAT TEMPAT	304	304		Gr
E	BERAT TANAH KERING	118	114		Gr
F	BERAT TERTAHAN SARINGAN NO.4	2482	2626		Gr
G	PRESENTASE TERTAHAN SARINGAN NO.4	60,35	64,76		%
H	KADAR AIR	9,32	9,65		%

Tabel 4. 11 Simpulan Hasil Pengujian Sand Cone Lapis Pondasi Agregat Kelas A

No	STA	Kadar Air	Kadar Air Optimum	Berat Isi		Hasil Kepadatan	
				Berat isi Tanah Kering Lapangan	Kepadatan kering Max Laboratorium	Presentase Kepadatan Lapangan	Spesifikasi
1	0+000	7,69	10,45	2,634	2,622	100,47 %	100,00 %
2	0+050	7,38	10,45	2,625	2,622	100,10 %	100,00 %
3	0+100	7,35	10,45	2,623	2,622	100,05 %	100,00 %
4	0+150	9,42	10,45	2,641	2,622	100,74 %	100,00 %
5	0+200	8,46	10,45	2,629	2,622	100,27 %	100,00 %
6	0+300	8,62	10,45	2,627	2,622	100,18 %	100,00 %
7	0+350	5,45	10,45	2,636	2,622	100,53 %	100,00 %
8	0+400	5,52	10,45	2,644	2,622	100,85 %	100,00 %
9	0+450	6,08	10,45	2,645	2,622	100,88 %	100,00 %
10	0+500	6,76	10,45	2,643	2,622	100,79 %	100,00 %
11	0+550	6,25	10,45	2,631	2,622	100,34 %	100,00 %
12	0+600	6,78	10,45	2,623	2,622	100,04 %	100,00 %
13	0+650	6,86	10,45	2,624	2,622	100,07 %	100,00 %
14	0+700	6,54	10,45	2,628	2,622	100,23 %	100,00 %
15	0+750	8,46	10,45	2,642	2,622	100,76 %	100,00 %
16	0+800	6,67	10,45	2,631	2,622	100,35 %	100,00 %
17	0+850	6,85	10,45	2,628	2,622	100,24 %	100,00 %
18	0+900	8,46	10,45	2,630	2,622	100,29 %	100,00 %
19	0+950	6,11	10,45	2,645	2,622	100,87 %	100,00 %
20	1+000	6,47	10,45	2,623	2,622	100,05 %	100,00 %
21	1+050	6,12	10,45	2,626	2,622	100,15 %	100,00 %
22	1+100	9,42	10,45	2,644	2,622	100,84 %	100,00 %
23	1+150	8,46	10,45	2,623	2,622	100,04 %	100,00 %

24	1+200	8,62	10,45	2,627	2,622	100,18 %	100,00 %
25	1+250	7,35	10,45	2,624	2,622	100,08 %	100,00 %
26	1+300	7,09	10,45	2,632	2,622	100,37 %	100,00 %
27	1+350	8,78	10,45	2,647	2,622	100,94 %	100,00 %
28	1+400	9,32	10,45	2,622	2,622	100,01 %	100,00 %
29	1+467	9,65	10,45	2,629	2,622	100,26 %	100,00 %

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. KESIMPULAN**

Penulis mengambil kesimpulan dari hasil penelitian yang dilakukan meliputi :

1. Metode pelaksanaan lapis pondasi Agregat Kelas A pada proyek peningkatan struktur jalan Ruas Wateto – Warudu – Dowongimaiti meliputi:

Persiapan lahan sebelum pekerjaan lapis pondasi atas (LPA) yaitu sesudah pekerjaan lapis pondasi bawah (LPB) selesai dan memenuhi kepadatan dan ketebalan, Stock material lapis pondasi Agregat kelas A diambil dari lokasi stock material lapis pondasi Agregat kelas A CV.Gratama Sakti menggunakan dump truck berkapasitas 5 m<sup>3</sup>/DT dengan jarak tempuh kurang lebih 35 menit untuk sampai ke lokasi proyek. Penghamparan material lapis pondasi Agregat Kelas A menggunakan alat berat motor grader. Pemadatan material lapisan pondasi Agregat Kelas A menggunakan alat berat Vibratory Roller dengan berat 10 ton.

2. Metode pelaksanaan pengujian kepadatan lapangan menggunakan metode sandcone dilakukan dengan mengikuti prosedur pengujian lapangan yang telah dibahas dengan sampel uji yang diambil setiap STA. kadar air yang di iijinkan yaitu 3% dibawah kadar air optimum dan 1% diatas kadar air Optimum dengan kadar air optimum (OMC) yang di dapat yaitu 10,45%.

Dari hasil pengujian didapatkan nilai kadar air optimum 10,45%, berat jenis kering 2,622 gr/cm<sup>3</sup>, nilai derajat berat jenis sebagian besar berkisar “100%”, dan nilai kadar air minimum 5,45%, kadar air maksimum adalah 9,65% .

## 5.2. SARAN

Dari hasil penelitian yang di lakukan, penulis memberi masukan berikut ini :

1. Pada pekerjaan lapisan pondasi Agregat harus dilakukan dengan mengikuti panduan dengan metode pekerjaan sampai pengujiannya berdasarkan spesifikasi Teknis Bina Marga agar pekerjaan yang dihasilkan sesuai dan benar.
2. Untuk menambah wawasan serta pengetahuan dan juga menambah pengalaman sehingga dapat mengetahui keadaan di lapangan ketika saat memasuki pada dunia kerja, maka harus mengikuti prosedur pekerjaan dengan baik agar dapat memahami proses atau langkah-langkah pada pekerjaan di lapangan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] DPUPKP – UU No. 38 Tahun 2004. “*Klasifikasi Jalan Berdasarkan Fungsi*”
- [2] Direktorat Jendral Bina Marga, 2018 “*Spesifikasi Umum 2018 Untuk Pekerjaan Konstruksi Jalan dan Jembatan*”. Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat
- [3] CV.Gratama Sakti, “Back Up Data Quality”, (*Peningkatan Struktur Jalan Ruas Wateto – Warudu – Dowongimaiti*). Agustus 2022.
- [4] PROFIL DINAS PUTR KABUPATEN HALMAHERA UTARA. “*Struktur Organisasi*”. November 2008.
- [5] Spesifikasi Umum, Direktorat Jendral Prasarana Wilayah, Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah, 2022 “*Pedoman Konstruksi dan Bangunan*”
- [6] Teknis D, Bahan P, Jalan P. (2018) “*Bahan Agregat Untuk Perkerasan Lentur*”.
- [7] UU RI No.22 Tahun 2009. “*Tentang Lalulintas dan Angkutan Jalan*”
- [8] AASHTO T 191 – 86, 1986 “*DENSITY OF SOIL IN-PLACE BY THE SAND-CONE METHOD*”

## LAMPIRAN A


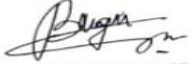

### DATA PENGUJIAN LAPANGAN (SAND CONE)

: Peningkatan Struktur Jalan Ruas Wateto - Warudu - Dowongimaiti  
 MATERIAL : AGREGAT KELAS A  
 GAL : 25 Agustus 2022  
 SI : Kecamatan Kao Utara

#### PENGUJIAN KEPADATAN LAPANGAN ( SAND CONE ) (AASHTO T. 191 - 86 )

KALIBRASI PASIR	STA.			SATUAN
	0 + 000 L	0 + 050 CL	0 + 100 R	
BERAT SEBELUM	7445,00	7445,00	7445,00	Gr
BERAT SESUDAH	5750,00	5750,00	5750,00	Gr
BERAT PASIR DI DALAM CORONG ( 1 - 2 )	1695,00	1695,00	1695,00	Gr
<b>URAIAN PENGUJIAN</b>				
BERAT BOTOL + CORONG + PASIR	6955,20	6934,65	6932,10	Gr
BERAT BOTOL + CORONG + SISA PASIR	3148,10	3122,00	3230,20	Gr
BERAT PASIR DI DALAM CORONG + DI DALAM LOBANG ( 4 - 5 )	3807,10	3812,65	3701,90	Gr
BERAT PASIR DI DALAM CORONG	1695,00	1695,00	1695,00	Gr
BERAT PASIR DI DALAM LOBANG ( 6 - 7 )	2112,10	2117,65	2006,90	Gr
BERAT ISI PASIR	1,478	1,478	1,478	Gr/ Cm3
VOLUME PASIR DI DALAM LOBANG ( 8 / 9 )	1429,03	1432,78	1357,85	Cm3
BERAT TANAH BASAH + TEMPAT	4358,00	4342,00	4128,00	Gr
BERAT TEMPAT	304	304	304	Gr
BERAT TANAH BASAH ( 11 - 12 )	4054,00	4038,00	3824,00	Gr
BERAT ISI TANAH BASAH ( 13 / 10 )	2,837	2,818	2,816	Gr/ Cm3
BERAT ISI TANAH KERING LAPANGAN ( 14 / (100 + H) X 100 )	2,634	2,625	2,623	Gr/ Cm3
KADAR AIR OPTIMUM (OMC)	10,45	10,45	10,45	%
KEPADATAN KERING MAX. LAB	2,622	2,622	2,622	Gr/ Cm3
KEPADATAN KERING LAPANGAN TERKOREKSI				Gr/ Cm3
PERSENTASE KEPADATAN DI LAPANGAN ( 15 / 18 ) X 100	100,47	100,10	100,05	%
PERSENTASE KEPADATAN YANG DISYARATKAN	100,00	100,00	100,00	%
<b>PEMERIKSAAN KADAR AIR</b>				
BERAT TANAH BASAH + TEMPAT	430	435	450	Gr
BERAT TANAH KERING + TEMPAT	421	426	440	Gr
BERAT AIR	9	9	10	Gr
BERAT TEMPAT	304	304	304	Gr
BERAT TANAH KERING	117	122	136	Gr
BERAT TERTAHAN SARINGAN NO. 4	2084	2090	2089	Gr
PERSENTASE TERTAHAN SARINGAN NO. 4	51,41	51,76	54,63	%
KADAR AIR	7,69	7,38	7,35	%

Di Setujui Oleh, Direksi Lapangan  <b>SAMUEL HORHORUW, ST</b> NIP. 19910043 201 903 1 001	Di Periksa Oleh, Konsultan Pengawas  <b>BRYAN BARSEL TULUNGEN, ST</b> Team Leader	Di Buat Oleh, KONTRAKTOR PELAKSANA CV. GRATAMA SAKTI  <b>RANDY VOLLER SURENTU, ST</b> Pelaksana
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

: Peningkatan Struktur Jalan Ruas Wateto - Warudu - Dowongimali  
 : AGREGAT KELAS A  
 : 25 Agustus 2022  
 : Kecamatan Kao Utara

**PENGUJIAN KEPADATAN LAPANGAN ( SAND CONE )**  
**(AASHTO T. 191 - 86 )**

KALIBRASI PASIR	STA.			SATUAN
	0 + 150 L	0 + 200 CL	0 + 300 R	
1 BERAT SEBELUM	7445,00	7445,00	7445,00	Gr
2 BERAT SESUDAH	5750,00	5750,00	5750,00	Gr
3 BERAT PASIR DI DALAM CORONG ( 1 - 2 )	1695,00	1695,00	1695,00	Gr
<b>URAIAN PENGUJIAN</b>				
4 BERAT BOTOL + CORONG + PASIR	6813,30	6837,60	6812,40	Gr
5 BERAT BOTOL + CORONG + SISA PASIR	3087,50	3160,50	3160,90	Gr
6 BERAT PASIR DI DALAM CORONG + DI DALAM LOBANG ( 4 - 5 )	3725,70	3677,10	3651,50	Gr
7 BERAT PASIR DI DALAM CORONG	1695,00	1695,00	1695,00	Gr
8 BERAT PASIR DI DALAM LOBANG ( 6 - 7 )	2030,70	1982,10	1956,50	Gr
9 BERAT ISI PASIR	1,478	1,478	1,478	Gr/ Cm3
10 VOLUME PASIR DI DALAM LOBANG ( 8 / 9 )	1373,95	1341,07	1323,75	Cm3
11 BERAT TANAH BASAH + TEMPAT	4275,00	4128,00	4081,00	Gr
12 BERAT TEMPAT	304	304	304	Gr
13 BERAT TANAH BASAH ( 11 - 12 )	3971,00	3824,00	3777,00	Gr
14 BERAT ISI TANAH BASAH ( 13 / 10 )	2,890	2,851	2,853	Gr/ Cm3
15 BERAT ISI TANAH KERING LAPANGAN ( 14 / (100 + H) X 100 )	2,641	2,629	2,627	Gr/ Cm3
16 KADAR AIR OPTIMUM (OMC)	10,45	10,45	10,45	%
17 KEPADATAN KERING MAX. LAB	2,622	2,622	2,622	Gr/ Cm3
18 KEPADATAN KERING LAPANGAN TERKOREKSI				Gr/ Cm3
19 PERSENTASE KEPADATAN DI LAPANGAN ( 15 / 18 ) X 100	100,74	100,27	100,18	%
20 PERSENTASE KEPADATAN YANG DISYARATKAN	100,00	100,00	100,00	%
<b>PEMERIKSAAN KADAR AIR</b>				
A BERAT TANAH BASAH + TEMPAT	455	445	430	Gr
B BERAT TANAH KERING + TEMPAT	442	434	420	Gr
C BERAT AIR	13	11	10	Gr
D BERAT TEMPAT	304	304	304	Gr
E BERAT TANAH KERING	138	130	116	Gr
F BERAT TERTAHAN SARINGAN NO. 4	2049	1983	1915	Gr
G PERSENTASE TERTAHAN SARINGAN NO. 4	51,60	51,86	50,70	%
H KADAR AIR	9,42	8,46	8,62	%

Di Setujui Oleh,  
Direksi Lapangan

  
 SAMUDRA HORUW, ST  
 NIP. 19910043 201 903 1 001

Di Periksa Oleh,  
Konsultan Pengawas

  
 BRYAN BARSEL TULLUNGEN, ST  
 Team Leader

Di Buat Oleh,  
KONTRAKTOR PELAKSANA  
CV. GRATAMA SAKTI

  
 RANDY VOLLEE SURENTU, ST  
 Petaksana

PROJEK  
LOKASI MATERIAL  
WAKTU  
KEMUKAKAN  
KAWASAN

: Peningkatan Struktur Jalan Ruas Wateto - Warudu - Dowongimaiti  
: AGREGAT KELAS A  
: 25 Agustus 2022  
: Kecamatan Kao Utara

**PENGUJIAN KEPADATAN LAPANGAN ( SAND CONE )  
(AASHTO T. 191 - 86 )**

KALIBRASI PASIR	STA			SATUAN
	0 + 800 L	0 + 850 CL	0 + 900 R	
1 BERAT SEBELUM	7445,00	7445,00	7445,00	Gr
2 BERAT SESUDAH	5750,00	5750,00	5750,00	Gr
3 BERAT PASIR DI DALAM CORONG ( 1 - 2 )	1695,00	1695,00	1695,00	Gr
<b>URAIAN PENGUJIAN</b>				
4 BERAT BOTOL + CORONG + PASIR	7495,15	7453,20	6971,60	Gr
5 BERAT BOTOL + CORONG + SISA PASIR	3705,30	3666,70	3223,00	Gr
6 BERAT PASIR DI DALAM CORONG + DI DALAM LOBANG ( 4 - 5 )	3789,85	3786,50	3748,60	Gr
7 BERAT PASIR DI DALAM CORONG	1695,00	1695,00	1695,00	Gr
8 BERAT PASIR DI DALAM LOBANG ( 6 - 7 )	2094,85	2091,50	2053,60	Gr
9 BERAT ISI PASIR	1,478	1,478	1,478	Gr/ Cm3
10 VOLUME PASIR DI DALAM LOBANG ( 8 / 9 )	1417,35	1415,09	1389,45	Cm3
11 BERAT TANAH BASAH + TEMPAT	4282,00	4278,00	4267,00	Gr
12 BERAT TEMPAT	304	304	304	Gr
13 BERAT TANAH BASAH ( 11 - 12 )	3978,00	3974,00	3963,00	Gr
14 BERAT ISI TANAH BASAH ( 13 / 10 )	2,807	2,808	2,852	Gr/ Cm3
15 BERAT ISI TANAH KERING LAPANGAN ( 14 / (100 + H) X 100 )	2,631	2,628	2,630	Gr/ Cm3
16 KADAR AIR OPTIMUM (OMC)	10,45	10,45	10,45	%
17 KEPADATAN KERING MAX. LAB	2,622	2,622	2,622	Gr/ Cm3
18 KEPADATAN KERING LAPANGAN TERKOREKSI				Gr/ Cm3
19 PERSENTASE KEPADATAN DI LAPANGAN ( 15 / 18 ) X 100	100,35	100,24	100,29	%
20 PERSENTASE KEPADATAN YANG DISYARATKAN	100,00	100,00	100,00	%
<b>PEMERIKSAAN KADAR AIR</b>				
A BERAT TANAH BASAH + TEMPAT	464	460	445	Gr
B BERAT TANAH KERING + TEMPAT	454	450	434	Gr
C BERAT AIR	10	10	11	Gr
D BERAT TEMPAT	304	304	304	Gr
E BERAT TANAH KERING	150	146	130	Gr
F BERAT TERTAHAN SARINGAN NO. 4	2053	2070	2082	Gr
G PERSENTASE TERTAHAN SARINGAN NO. 4	51,61	52,09	52,54	%
H KADAR AIR	6,67	6,85	8,46	%

Di Setujui Oleh,  
Direksi Lapangan

  
**SAMUEL MORHORLOW, ST**  
Np. 19910043 201 903 1 001

Di Periksa Oleh,  
Konsultan Pengawas

  
**BRYAN BARSEL TULUNGEN, ST**  
Team Leader

Di Buat Oleh,  
KONTRAKTOR PELAKSANA  
CV. GRATAMA SAKTI

  
**RANDY VOLLER SURENTU, ST**  
Pelaksana

# LAMPIRAN B

## DOKUMENTASI LOKASI PROYEK











