

**PROSEDUR PELAKSANAAN *DESING MIX FORMULA*  
(*DMF*) LASTON LAPIS ANTARA AC-BC  
(*ASPHALT CONCRETE BINDER COURSE*)  
PADA PAKET PRESERVASI JALAN  
POIGAR-KAYA-MAELANG**

**LAPORAN KERJA PRAKTEK**

**Disusun Oleh :**

**Deovanko Iglesias Kyrie Mengko**

**19014027**



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

**PROSEDUR PELAKSANAAN *DESIGN MIX FORMULA*  
(*DMF*) LASTON LAPIS ANTARA AC-BC  
(*ASPHALT CONCRETE BINDER COURSE*)  
PADA PAKET PRESERVASI JALAN  
POIGAR-KAYA-MAELANG**

**LAPORAN KERJA PRAKTEK**

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

**Disusun Oleh :**

**Deovanko Iglesias Kyrie Mengko**

**19014027**



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

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

Judul :

**PROSEDUR PELAKSANAAN *DESIGN MIX FORMULA***  
**(*DMF*) LASTON LAPIS ANTARA *AC-BC***  
**(*ASPHALT CONCRETE BINDER COURSE*)**  
**PADA PAKET PRESERVASI JALAN**  
**POIGAR-KAYA-MAELANG**

**Telah disetujui dan disahkan pada tanggal : Senin, 24 Oktober 2022**

Oleh :

**An. Balai Pelaksanaan Jalan Nasional Sulawesi Utara**  
**Kepala Satuan Kerja Pelaksanaan Jalan Nasional**  
**Wilayah II Provinsi Sulawesi Utara**



Steven H. Dotulung, S.T., M.T.

PPK 2.1. Provinsi Sulawesi Utara

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Deovanko I. K. Mengko  
NIM : 19014027  
Tempat/Tanggal Lahir : Kotamobagu, 21 Oktober 2001  
Fakultas/Program Studi : Teknik/Teknik Sipil

Menyatakan bahwa Laporan Kerja Praktek berjudul "**PROSEDUR PELAKSANAAN DESIGN MIX FORMULA (DMF) LASTON LAPIS ANTAR AC-BC (ASPHALT CONCRETE BINDER COURSE) PADA PAKET PRESERVASI JALAN POIGAR-KAYA-MAELANG**" 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 Kerja Praktek dan hasilnya.

Manado, 18 November 2022



menyatakan,

Deovanko I. K. Mengko

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

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

Dosen Pembimbing II

Ir. Ferry wantow, S.T., M.T.

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Rachmadi, ST, MT

Ketua Program Studi

Ir. Ferry Wantow, 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 : Deovanko I. K. Mengko

NIM : 19014027

**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  | BPJN SULUT      | TRANSPORTASI               | S              |
| 2  |                 |                            |                |
| 3  |                 |                            |                |

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

Manado, 8 November 2022

**Pembimbing Akademik**

**Mahasiswa yang bersangkutan**

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

**Deovanko I. K Mengko**



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

---

**FORM KP - 003**

**FORMULIR DATA UMUM PERUSAHAAN**

NAMA MAHASISWA : Deovanko I.K. Mengko

NIM : 19014027

NAMA PERUSAHAAN : Balai Pelaksanaan Jalan Nasional Sulawesi Utara

ALAMAT PERUSAHAAN : Jl. Manado-Bitung KM 14, Suwaan, Kec. Kalawat

DIDIRIKAN TAHUN :

IJIN USAHA : -

BIDANG BISNIS : Bidang Sipil, Mekanikal, Telekomunikasi, Tata lingkungan, Arsitektural dan Elektrikal

PEMILIK : Negara

KEPALA BPJN : Jenry Wongkar, SE

**WAKIL PERUSAHAAN**

Tanggal : 27 Oktober 2022

Nama : Steven Dotulung S.T., M.T.

Jabatan : PPK 2.1

(Tanda tangan dan  
cap perusahaan)



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

**FORM KP - 004**

**FORMULIR PENILAIAN KEMAJUAN KERJA PRAKTEK**

**A. UMUM**

Nama Mahasiswa : Deovanko I. K. Mengko  
NIM Mahasiswa : 19014027  
Program Studi : Teknik Sipil  
Dosen Pembimbing Akademik : Ir. I Gede Yohan Kafrain,S.T., M.Eng.IPM.  
Topik/Rencana Bidang : PROSEDUR PELAKSANAAN *DESIGN MIX FORMULA (DMF)* LASTON LAPIS ANTARA AC-BC (*ASPHALT CONCRETE BINDER COURSE*) PADA PAKET PRESERVASI JALAN POIGAR-KAYA-MAELANG  
Pembimbing 1 : Ir. I Gede Yohan Kafrain,S.T., M.Eng.IPM.  
Terhitung Mulai : 5 Juli 2022  
Target Selesai : 5 september 2022

**B. KEGIATAN PELAKSANAAN KERJA PRAKTEK**

| No. | Tanggal    | Jenis Kegiatan   | Paraf Pembimbing |
|-----|------------|--|------------------|
| 1.  | 19-09-2022 | Konsultasi Awal Magang   |                  |
| 2.  | 20-09-2022 | Pengajuan Judul awal<br>"PROSEDUR PELAKSANAAN<br><i>DESIGN MIX FORMULA (DMF)</i><br>LASTON LAPIS ANTARA AC-<br>BC ( <i>ASPHALT CONCRETE</i><br><i>BINDER COURSE</i> ) PADA<br>PAKET PRESERVASI JALAN<br>POIGAR-KAYA-MAELANG" |                  |
| 3.  | 21-09-2022 | Konsultasi Detail Judul  |                  |
| 4.  | 26-09-2022 | Konsultasi BAB I   |                  |

|     |            |  |  |
|-----|------------|--|--|
|     |            | - Konsep Penulisan   |  |
| 5.  | 28-09-2022 | Konsultasi BAB I yang telah ditambahkan                    |  |
| 6.  | 03-10-2022 | Konsultasi BAB II<br>- Data Perusahaan yang akan digunakan |  |
| 7.  | 06-10-2022 | Konsultasi BAB II<br>- Lingkup Pekerjaan yang dilakukan    |  |
| 8.  | 10-10-2022 | Konsultasi BAB III<br>- Landasan teori<br>- Bagan alir     |  |
| 9.  | 13-10-2022 | Konsultasi BAB III yang telah ditambahkan                  |  |
| 10. | 17-10-2022 | Konsultasi BAB IV<br>- Analisis dan Pemecahan masalah      |  |
| 11. | 20-10-2022 | Konsultasi BAB IV yang telah ditambahkan                   |  |
| 12. | 21-10-2022 | Konsultasi Akhir BAB IV                                    |  |
| 13. | 24-10-2022 | Konsultasi BAB V<br>- Kesimpulan dan Saran                 |  |
| 14. | 27-10-2022 | Konsultasi isi laporan dari BAB I sampai BAB V             |  |
| 15. | 03-11-2022 | Cek Turnitin Laporan KP                                    |  |
| 16. | 07-11-2022 | Konsultasi Akhir   |  |

Manado, 8 November 2022

Dosen Pembimbing KP

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



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

**FORM KP - 005**

**FORMULIR PENILAIAN PELAKSANAAN KERJA PRAKTEK**

Mohon diisi dan dicek seperlunya,

NAMA MAHASISWA : Deovanko I. K. Mengko  
NIM : 19014027  
NAMA PERUSAHAAN : Balai Pelaksanaan Jalan Nasional Sulawesi Utara  
ALAMAT PERUSAHAAN : Jl. Manado-Bitung KM 14, Suwaan, Kec. Kalawat  
TGL KERJA PRAKTEK : 29 Juni 2022 – 1 september 2022  
TOPIK YANG DIBAHAS : PROSEDUR PELAKSANAAN *DESIGN MIX FORMULA (DMF) LASTON LAPIS ANTARA AC-BC (ASPHALT CONCRETE BINDER COURSE)* PADA PAKET PRESERVASI JALAN POIGAR-KAYA-MAELANG

|               |    |    |    |    |    |     |
|---------------|----|----|----|----|----|-----|
| Nilai 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 : 27 Oktober 2022  
NAMA PENILAI : Steven Dotulung, S.T., M.T.  
JABATAN : PPK 2.1

(Tanda tangan dan cap perusahaan) :

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya sebagai penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas hikmat dan tuntunan-Nya, yang memberikan penulis Kesehatan dan kelancaran sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan kerja praktek ini dengan begitu baik. Laporan kerja praktek ini dibuat untuk memenuhi persyaratan dalam kelulusan untuk memperoleh gelar sarjana S1 teknik sipil, fakultas Teknik, Universitas Katolik De La Salle Manado.

Dalam penyelesaian penyusunan laporan kerja praktek ini penulis mendapat banyak bantuan dalam bentuk doa, dukungan maupun bimbingan dari berbagai pihak terkait. Oleh sebab itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Tuhan Yesus Kristus yang telah memberikan berkat dan bimbingan-Nya.
2. Prof. Dr. Johanis Ohoitumur . Selaku Rektor Universitas Katolik De La Salle Manado.
3. Sir Ronald Rachmadi, S.T.,M.T Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik De La Salle Manado.
4. Sir Ir.Ferry Wantouw, S.T.,M.T,. Selaku ketua program studi Teknik sipil Universitas Katolik De La Salle Manado
5. Sir Ir. I Gede Yohan Kafrain, S.T., M.Eng., IPM Selaku dosen pembimbing I sekaligus Pembimbing Akademik Laporan Kerja Praktek yang telah memberikan bimbingan dan berbagai pengalaman penulis.
7. Segenap Dosen Fakultas Teknik yang telah mendidik dan memberikan ilmu selama kuliah dan seluruh staf yang selalu sabar melayani segala administrasi selama proses penelitian ini.
8. Kepada Keluarga Penulis, Mama, Papa, Kakak, Oma, Opa, pa'ade Tiong dan pacar saya Inggrid yang selalu memberikan dukungan moral, doa dan materi sehingga dapat menunjang pelaksanaan kerja praktek dan penyusunan laporan.
9. Teman – Teman 1 grup kerja Praktik diBolmong Rennes, Rio, Takeshi, Chresto yang selalu memberikan dorongan dan bantuan dalam penyusunan.

## DAFTAR ISI

|   |             |
|---|-------------|
| <b>LAPORAN KERJA PRAKTEK.....</b>                         | <b>i</b>    |
| <b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>                            | <b>ii</b>   |
| <b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>                            | <b>iii</b>  |
| <b>FORMULIR PERMOHONAN KERJA PRAKTEK .....</b>            | <b>iv</b>   |
| <b>FORMULIR DATA UMUM PERUSAHAAN .....</b>                | <b>v</b>    |
| <b>FORMULIR PENILAIAN KEMAJUAN KERJA PRAKTEK.....</b>     | <b>vi</b>   |
| <b>FORMULIR PENILAIAN PELAKSANAAN KERJA PRAKTEK .....</b> | <b>viii</b> |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                                | <b>ix</b>   |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                                    | <b>x</b>    |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                                 | <b>xiii</b> |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                                 | <b>xiv</b>  |
| <b>BAB 1 PENDAHULUAN.....</b>                             | <b>1</b>    |
| 1.1. Latar Belakang Masalah.....                          | 1           |
| 1.2. Perumusan Masalah.....                               | 2           |
| 1.3. Tujuan Penelitian.....                               | 2           |
| 1.4. Manfaat Kerja Praktek.....                           | 2           |
| 1.5. Batasan Masalah.....                                 | 2           |
| 1.6. Sistematika Penelitian .....                         | 3           |
| <b>BAB II DATA UMUM PERUSAHAAN.....</b>                   | <b>4</b>    |
| 2.1. Sejarah Singkat Perusahaan.....                      | 4           |
| 2.2. Lingkup Pekerjaan Perusahaan.....                    | 5           |
| 2.2.1. Data Paket Pekerjaan.....                          | 6           |
| 2.2.2. Struktur Organisasi Perusahaan .....               | 7           |
| 2.3. Lingkup Pekerjaan yang Dilakukan Mahasiswa .....     | 8           |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>BAB III METODOLOGI PEMECAHAN MASALAH .....</b>   | <b>9</b>  |
| 3.1. Landasan Teori .....   | 9         |
| 3.1.1. Umum .....   | 9         |
| 3.1.2. Definisi Aspal .....   | 9         |
| 3.1.3. Asphalt Concrete Binder Course .....   | 13        |
| 3.1.4. Agregat.....   | 14        |
| 3.2. Spesifikasi Umum Tahun 2018 Revisi 2 .....   | 15        |
| 3.2.1. Bahan .....  | 15        |
| 3.2.2. Rumus Campuran Rancangan <i>Design Mix Formula(DMF)</i> .....                                    | 23        |
| 3.2.3. Metode uji untuk analisis saringan agregat halus dan agregat kasar<br>(ASTM C 136-06, IDT) ..... | 24        |
| 3.2.4. Rumus Menentukan Komposisi Campuran .....  | 28        |
| 3.3. Langkah Pemecahan Masalah .....  | 29        |
| 3.3.1. Sumber Data .....  | 29        |
| 3.3.2. Metode Pengumpulan Data.....   | 29        |
| 3.3.3. Bagan Alir Pemecahan Masalah .....   | 30        |
| <b>BAB IV PEMBAHASAN .....</b>  | <b>31</b> |
| 4.1. Pengumpulan dan Pengolahan Data .....  | 31        |
| 4.1.1. Pekerjaan Persiapan .....  | 31        |
| 4.1.2. Campuran gradasi Aspal.....  | 36        |
| 4.1.3. Prosedur Pengujian Material.....   | 38        |
| 4.1.4. Penentuan Kadar Aspal.....   | 42        |

|  |           |
|--|-----------|
| 4.2. Data Hasil Uji Gradasi.....         | 43        |
| 4.3. Trial Mix dan Trail Compaction..... | 45        |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>   | <b>48</b> |
| 5.1. KESIMPULAN .....                    | 48        |
| 5.2. SARAN .....                         | 48        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>               | <b>49</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>                     | <b>50</b> |

## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| Tabel 3. 1 Ketentuan Agregat Kasar .....                                   | 17 |
| Tabel 3. 2 Ketentuan Agregat Halus .....                                   | 18 |
| Tabel 3. 3 Amplop Gradasi Agregat Gabungan Untuk Campuran Beraspal .....   | 20 |
| Tabel 3. 4 Ketentuan sifat-sifat campuran Laston (AC) .....                | 28 |
| Tabel 4. 1 Hasil gradasi campuran AC-BC1 Hasil gradasi campuran AC-BC..... | 43 |
| Tabel 4. 2 Hasil gradasi campuran AC-BC.....                               | 44 |
| Tabel 4. 3 Komposisi Campuran Agregat.....                                 | 45 |
| Tabel 4. 4 Perbandingan.....   | 46 |

## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar 2. 1 Logo Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.....          | 4  |
| Gambar 2. 2 Peta Lokasi Pekerjaan Preservasi Jalan Poigar-Kaiya-Maelang ..... | 6  |
| Gambar 2. 3 Struktur Organisasi PPK 2.1 .....                                 | 7  |
| Gambar 3. 1 Konstruksi AC-WC, AC-BC dan AC-Base .....                         | 13 |
| Gambar 3. 2 Grafik Gradasi Gabungan AC-BC .....                               | 15 |
| Gambar 3. 3 bagan Alir Pemecahan Masalah .....                                | 30 |
| Gambar 4. 1 Material (Cold Bin) dari quarry desa pinogaluman .....            | 31 |
| Gambar 4. 2 Ayakan Standar ASTM .....   | 32 |
| Gambar 4. 3 Timbangan Digital .....   | 32 |
| Gambar 4. 4 Wadah.....  | 33 |
| Gambar 4. 5 Pan & Spatula.....  | 33 |
| Gambar 4. 6 Kompor Gas .....  | 34 |
| Gambar 4. 7 Sekop.....  | 34 |
| Gambar 4. 8 Karung.....   | 35 |
| Gambar 4. 9 Air.....  | 35 |
| Gambar 4. 10 Agregat ukuran 0-5 mm (abu batu) .....                           | 36 |
| Gambar 4. 11 Agregat ukuran 5-10 mm .....                                     | 36 |
| Gambar 4. 12 Agregat ukuran 1-2 cm.....                                       | 37 |
| Gambar 4. 13 Ukuran 2-3 cm.....   | 37 |
| Gambar 4. 14 Filler (Menggunakan Semen Portland) .....                        | 38 |
| Gambar 4. 15 Metode quartering .....  | 38 |
| Gambar 4. 16 Proses Pengeringan Material.....                                 | 39 |
| Gambar 4. 17 Penimbangan Material.....  | 39 |
| Gambar 4. 18 Proses Menyaring.....  | 40 |
| Gambar 4. 19 Proses Menentukan Berat Filler .....                             | 40 |
| Gambar 4. 20 Hasil Ayakan Yang Dipisahkan Sesuai No Saringan .....            | 41 |
| Gambar 4. 21 Grafik gradasi campuran AC-BC.....                               | 45 |

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Jalan merupakan salah satu bagian penting dalam setiap negara. Jalan dapat menyatukan setiap wilayah daerah dan juga memperlancar akomodansi guna memperkuat roda perekonomian. Di Indonesia sendiri, jalan dibedakan menjadi menjadi beberapa jenis. Pembagian jenis jalan ini tertuang di Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 2 tahun 2022 Tentang Perubahan Kedua Atas Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2004 Tentang Jalan, menurut statusnya jalan umum dikelompokkan ke dalam jalan nasional, jalan provinsi, jalan kabupaten, jalan kota, dan jalan desa.

Jalan juga sangat penting bagi kehidupan manusia karena mempermudah manusia untuk berpergian atau mengantar barang kesuatu tempat dan merupakan salah satu faktor penunjang yang penting bagi pertumbuhan perekonomian manusia, oleh karena itu pembuatan jalan harus dibuat sangat baik untuk keperluan dan kebutuhan serta kualitas jalan tersebut. Karena itu perlu adanya pekerjaan perservasi jalan seperti pencegahan, perawatan dan perbaikan agar jalan tetap fungsional, tidak rusak dan dalam kondisi baik. Apalagi pada jalan Trans Sulawesi yang merupakan jalan penghubung antar manado Sulawesi Utara dan makasar Sulawesi Selatan.

Pada paket perservasi jalan Poigar-Kaya-Maelang merupakan jalan Trans Sulawesi yang berada di Kab. Bolaang Mongondow. Paket ini dikelola oleh BALAI PELAKSANAAN JALAN NASIONAL XV SULUT (BPJN), dan PT. MASERA KARYA SEJATI sebagai kontraktor pada pekerjaan rekontruksi diruas jalan poigar-kaya-maelang dengan Panjang jalan sekitar 1,3 KM.

Proses pembuatan campuran aspal panas dimulai dengan pembuatan rancangan campuran atau *Design Mix Formula (DMF)* di laboratorium. DMF dibuat dengan menggunakan material yang sama dengan material yang akan dipakai dilapangan. Hasil rancangan campuran (DMF) di laboratorium berupa komposisi (perbandingan agregat dengan aspal) tergantung pada fraksi agregat

yang digunakan di lapangan dan yang dirancang di laboratorium. DMF kemudian diinterpretasikan di Asphalt Mixing Plant (AMP) yang dikenal dengan Job Mix Formula (JMF). Mutu campuran yang diterapkan di AMP harus memberikan hasil yang sama dengan DMF.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Apakah prosedur pelaksanaan *Design Mix Formula (DMF)* aspal *AC-BC* pada proyek Preservasi Jalan Poigar-Kaya-Maelang sudah terlaksana sesuai dengan spesifikasi umum 2018 untuk pekerjaan konstruksi jalan dan jembatan (revisi 2) ?

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian atau penulisan ini adalah untuk mengetahui prosedur pelaksanaan *Design Mix Formula (DMF)* aspal *AC-BC* dan membandingkan dengan spesifikasi umum 2018 untuk pekerjaan konstruksi jalan dan jembatan (revisi 2).

## **1.4. Manfaat Kerja Praktek**

Manfaat dari Kerja Praktek untuk menambah wawasan dan pengetahuan di tempat kerja praktek dan menambah wawasan bagi pembaca mengenai prosedur pelaksanaan *Design Mix Formula (DMF)* aspal *AC-BC*.

## **1.5. Batasan Masalah**

Masalah yang akan dibahas :

- Pembahasan Prosedur Pelaksanaan *Design Mix Formula (DMF)* hanya akan dibahas mengenai campuran Gradasi Aspal *AC-BC*.
- Tidak membahas pengujian marshall test.
- Tempat dan waktu pengujian, LAB-BPJN SULUT pada tanggal 28 Maret – 5 April 2022
- Spesifikasi yang digunakan adalah Spesifikasi Umum Tahun 2018 untuk pekerjaan konstruksi jalan dan jembatan (revisi 2).
- Data atau dokumentasi yang akan diambil adalah data dari perusahaan.

## **1.6. Sistematika Penelitian**

Penulisan dalam penelitian ini dibagi ke dalam 5 bab yaitu sebagai berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisi mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penelitian.

### **BAB II DATA UMUM PERUSAHAAN**

Pada bab ini berisi tentang sejarah perusahaan, lingkup pekerjaan perusahaan, lingkup pekerjaan yang dilakukan dan visi misi perusahaan.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini berisi landasan teori dan langkah pemecahan masalah.

### **BAB IV PEMBAHASAN**

Pada bab ini berisi tentang pengumpulan data dan dokumentasi, dan pemecahan masalah.

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini menyajikan kesimpulan yang didapat dari kegiatan kerja praktek dan saran – saran yang diberikan penulis untuk menjadi masukan kedepan.

## **BAB II**

### **DATA UMUM PERUSAHAAN**

#### **2.1. Sejarah Singkat Perusahaan**

Balai Pelaksanaan Jalan Nasional (BPJN) Sulawesi Utara merupakan Unit Pelaksanaan Teknis Bina Marga yang berada di Sulawesi Utara.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah PUPR Nomor 3 Tahun 2019,



Gambar 2. 1 Logo Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat

Sumber : Internet

Direktorat Jenderal Bina Marga menyelenggarakan fungsi :

1. Perumusan kebijakan di bidang penyelenggaraan jalan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.
2. Pelaksanaan kebijakan di bidang penyelenggaraan jalan nasional.
3. Pelaksanaan kebijakan di bidang penguatan konektivitas yang menjadi prioritas nasional.
4. Penyusunan norma, standar, prosedur, dan kriteria di bidang penyelenggaraan jalan.
5. Pemberian bimbingan teknis dan supervisi di bidang penyelenggaraan jalan.
6. Pelaksanaan evaluasi dan pelaporan di bidang penyelenggaraan jalan.
7. Pelaksanaan administrasi Direktorat Jenderal Bina Marga.

## 8. Pelaksanaan fungsi lain yang diberikan oleh Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.

Pejabat Pembuat Komitmen (PPK) 2.1 adalah salah satu organisasi yang bertanggung jawab dalam paket-paket pekerjaan di daerah Kabupaten Bolaang Mongondow, dibawah pengawasan Satuan Kerja (Satker) wilayah 2 Sulawesi Utara. Tugas utama PPK 2.1 adalah menjadi penanggung jawab sekaligus pengawasan selama pekerjaan dilaksanakan, agar sesuai dengan perundang-undangan yang ada. Wewenang dari PPK diatur dalam Peraturan Presiden Nomor 54 Tahun 2010.

### **2.2. Lingkup Pekerjaan Perusahaan**

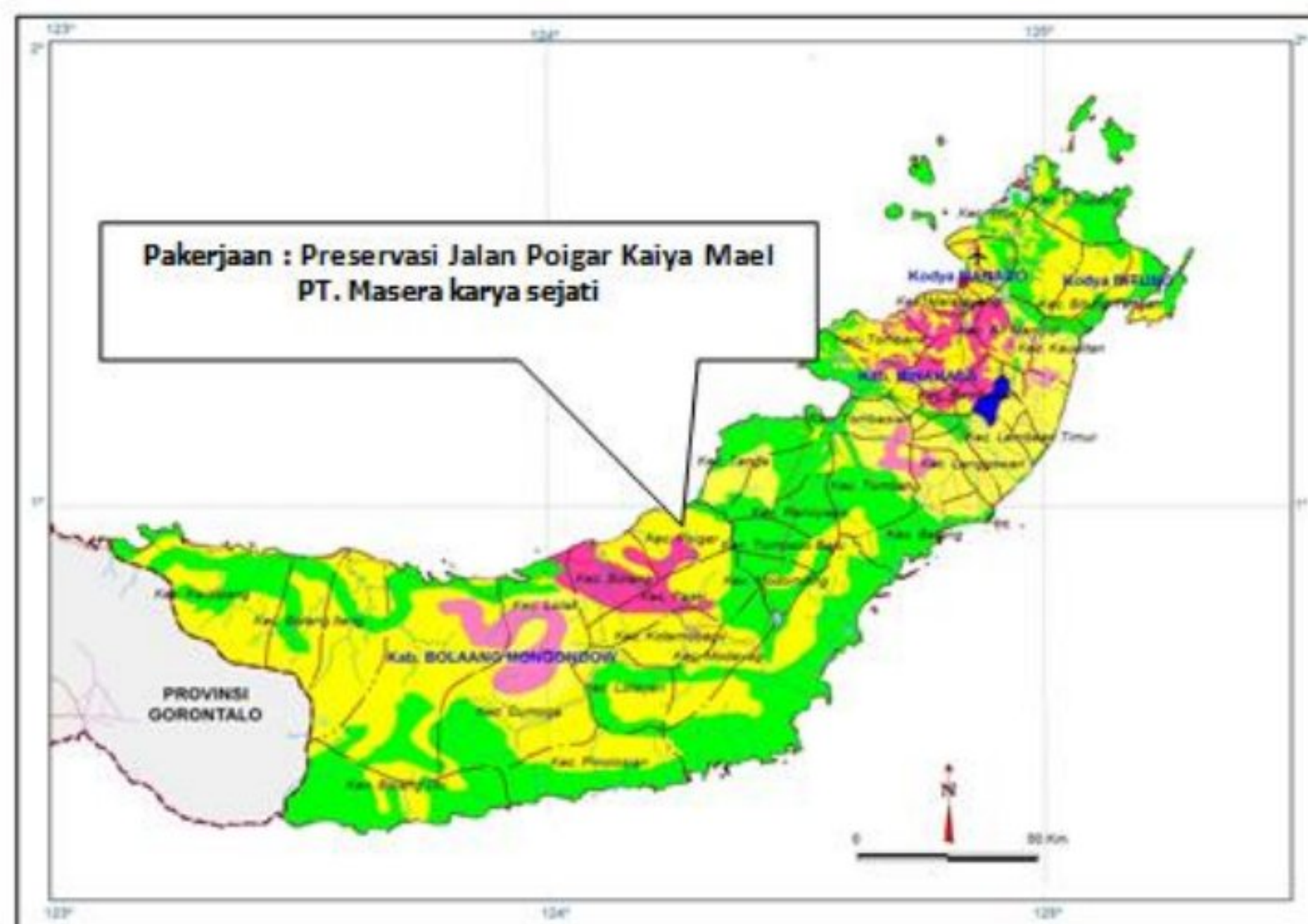
Paket Preservasi Jalan Poigar – Kaiya – Maelang merupakan salah satu program penanganan kontraktual dengan cara Long Segmen di Satker Pelaksanaan Jalan nasional Wilayah II Sulut Balai Pelaksanaan Jalan Nasional XV (BPJN XV). Dalam rangka tetap menjaga kelancaran arus lalu-lintas pada jalur penghubung Kotamobagu – Bolaang Mongondow Induk - Bolaang Mongondow Utara maka paket Preservasi Jalan Poigar – Kaiya – Maelang dilaksanakan.

Paket ini terdiri atas satu ruas jalan dengan ruang lingkup pekerjaan: Preservasi pemeliharaan rutin jalan : pemeliharaan rutin kondisi, pemeliharaan rutin kondisi (padat karya), penunjang/holding, penunjang/holding (padat karya).

Preservasi rekonstruksi, rehabilitasi jalan, preservasi jembatan terdiri dari rehabilitasi jembatan, pemeliharaan berkala jembatan dan pemeliharaan berkala jembatan (padat karya).

### 2.2.1. Data Paket Pekerjaan

|                 |  |
|-----------------|--|
| Satker          | : PJN Wilayah II Provinsi Sulawesi Utara.    |
| PPK             | : PPK 2.1 Provinsi Sulawesi Utara            |
| Sumber Dana     | : APBN                                       |
| Tahun Anggaran  | : 2022                                       |
| Nama Paket      | : Preservasi Jalan Poigar Kaiya Maelang      |
| Penyedia Jasa   | : PT. Masera Karya Sejati                    |
| Nomor Kontrak   | : HK 02.01-Bb.15.7.1/51                      |
| Tanggal Kontrak | : 18 Januari 2022                            |
| Tanggal SPMK    | : 21 Januari 2022                            |
| Konsultan       | : PT. Seecons – PT. Panca Prakarsa Muliatama |
| Nilai Kontrak   | : Rp. 12.426.937.000.-                       |



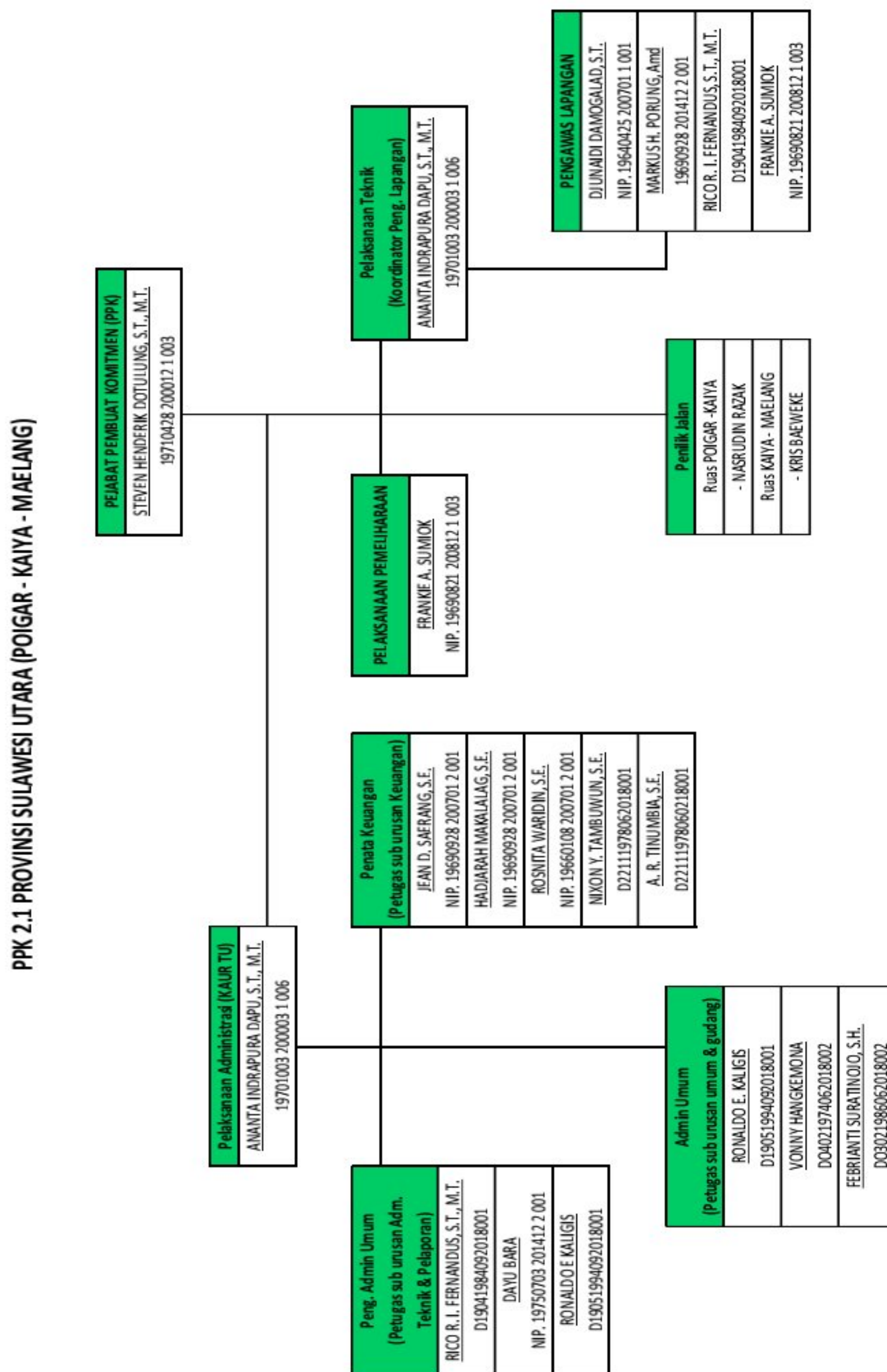
Gambar 2. 2 Peta Lokasi Pekerjaan Preservasi Jalan Poigar-Kaiya-Maelang

Sumber : Dokumentasi proyek

## 2.2.2. Struktur Organisasi Perusahaan

Balai PJN IX PPK. 2.1

Pejabat Pembuat Komitmen (PPK) 2.1



Gambar 2. 3 Struktur Organisasi PPK 2.1

Sumber : Dokumentasi proyek

### 2.3. Lingkup Pekerjaan yang Dilakukan Mahasiswa

Sebelum memulai kerja praktek di Balai Pelaksanaan Jalan Nasional (BPJN) Sulawesi Utara, penulis mengajukan surat permohonan kerja praktek dari kampus ke pihak BPJN Sulawesi Utara, kemudian dari pihak BPJN mengarahkan penulis untuk masuk ke Satuan Kerja Wilayah 2 Sulawesi Utara PPK 2.1.

Pada paket Preservasi Jalan Poigar-Kaiya-Maelang, Selama kurang lebih 2 bulan penulis menjalani kerja praktek, yang telah terhitung mulai dari tanggal 5 juli 2022 sampai dengan 5 september 2022, yang mana penulis di tempatkan di ruas Rekonstruksi Jalan Kaiya-Maelang yang berlokasi di desa Buntalo. Selama kegiatan kerja praktek berlangsung, penulis melakukan bebarapa kegiatan dan pekerjaan.

1. Mengunjungi berbagai ruas pekerjaan dalam paket preservasi.
2. Membantu mengatur lalu lintas.
3. Mengambil dokumentasi pekerjaan.
4. Pengunjungan ke *AMP*.
5. Mengawasi pelaksanaan penggalian badan jalan.
6. Pengukuran *stationing* jalan.
7. Membantu pengujian *DCP*.
8. Membantu Pengujian *sand cone*.
9. Membantu pengawasan penghampanan LPA.
10. Membantu pembuatan gradasi untuk *AC-BC*.
11. Membantu pengawasan pengaspalan *AC-BC*.

## **BAB III**

### **METODOLOGI PEMECAHAN MASALAH**

#### **3.1. Landasan Teori**

##### **3.1.1. Umum**

Dengan memperhatikan kepentingan dan fungsi strategis jalan dalam mendorong distribusi barang dan jasa serta mobilitas penduduk, jalan merupakan infrastruktur paling dasar dan terpenting untuk mendorong pembangunan ekonomi nasional dan daerah. Jalan memungkinkan orang untuk mengalami dan mengakses pendidikan, pekerjaan dan layanan kesehatan. Oleh karena itu, ada kebutuhan yang besar untuk merancang struktur jalan yang kuat dan tahan lama. Selain perencanaan geometrik jalan, perkerasan jalan merupakan bagian dari perencanaan jalan yang harus direncanakan secara efisien dan efektif. Karena kebutuhan pelayanan jalan semakin meningkat, maka kualitas sistem dan infrastruktur jalan perlu ditingkatkan, termasuk kebutuhan jalan yang nyaman dan aman.

Kerusakan jalan di Indonesia biasanya disebabkan oleh pembebanan yang berlebihan serta terlalu banyak arus kendaraan yang lewat (repetisi beban) karena peningkatan pesat jumlah kendaraan terutama kendaraan komersial dan perubahan lingkungan pembebanan yang secara berlebihan (*overload*). Inilah alasan untuk dilaksanakan peningkatan jalan Poigar-Kaya-Maelang.

##### **3.1.2. Definisi Aspal**

Aspal didefinisikan sebagai material hitam pada temperatur mulai dari padat hingga agak padat [1]. Jika aspal dipanaskan sampai suhu tertentu maka aspal akan menjadi cair atau lunak, sehingga aspal dapat membungkus partikel agregat pada saat pembuatan aspal beton, atau dapat masuk ke lubang-lubang yang ada pada saat penyemprotan atau penyiraman pada saat proses peletakan. Jika suhu aspal mulai turun, aspal akan mengeras dan mengikat agregat di tempatnya atau *thermoplastic*. Aspal yang digunakan dalam konstruksi perkerasan jalan memiliki fungsi sebagai berikut:

- 1) Bahan pengikat, aspal memberikan suatu ikatan yang kuat antara agregat dan juga aspal itu sendiri.

- 2) Bahan pengisi, aspal mengisi rongga diantara butir agregat dan juga pori-pori yang berada di dalam butir agregat itu sendiri.

Agar kedua fungsi tersebut dapat terpenuhi dengan baik, aspal harus memiliki daya rekat dan kohesi yang baik, membuat jalan menjadi kedap air, memberikan kelenturan campuran, dan memiliki viskositas tertentu selama konstruksi. Menurut posisi yang diperoleh, aspal dibedakan menjadi:

- 1) Aspal alam, yaitu aspal yang diperoleh di suatu tempat di alam, dan dapat digunakan secara langsung atau setelah sedikit pemrosesan. Aspal alam diperoleh dari pegunungan atau danau.
- 2) Aspal minyak, yaitu aspal yang adalah residu pengilangan minyak bumi.

Aspal minyak dengan bahan dasar minyak dapat dibedakan atas :

- 1) Aspal keras/panas (*asphalt cement*) adalah aspal yang digunakan dalam keadaan cair dan suhu tinggi atau panas. Aspal ini berbentuk padat pada keadaan penyimpanan (temperatur ruang).
- 2) Aspal dingin/cair (*cut back asphalt*), adalah aspal yang digunakan dalam keadaan cair dan dingin.
- 3) Aspal emulsi (*emulsion asphalt*), adalah aspal yang disediakan dalam bentuk emulsi. Bisa digunakan dalam keadaan suhu dingin ataupun suhu panas. Aspal emulsi dan aspal cair biasanya digunakan untuk campuran dingin atau untuk penyemprotan dingin.

Aspal bersifat termoplastik, artinya dengan naiknya suhu maka aspal akan mengental atau mengeras. Ciri ini disebut kepekaan terhadap perubahan suhu.

Aspal juga memiliki sifat lain yaitu *viscoelastic* sehingga jika dipanaskan cukup maka aspal akan meleleh dan melunak, begitu pula sebaliknya. Sifat *viscoelastic* ini memungkinkan aspal menahan dan menutupi agregat, menjaganya tetap di tempatnya selama proses produksi dan masa pakai permukaan jalan, serta digunakan sebagai pelumas selama proses pengerasan jalan di lokasi, sehingga lebih mudah untuk dipadatkan. Aspal juga berperan sebagai pengisi pori-pori antara

partikel agregat dan agregat, oleh karena itu aspal harus memiliki ketahanan sehingga sulit untuk mengalami kerapuhan terhadap cuaca.

Fungsi kandungan aspal pada campuran juga berfungsi untuk menutupi agregat aspal, dalam bentuk lapisan film aspal yang tebal, yang mengurangi gaya geser permukaan dan selanjutnya mengurangi kandungan pori, yang juga berarti mengurangi penetrasi air pada campuran tersebut [2].

Pemeriksaan aspal terdiri dari :

1) Pemeriksaan Penetrasi

Nilai penetrasi dapat diperoleh dari uji penetrasi dengan menggunakan alat pengukur penetrasi pada suhu  $25^{\circ}\text{C}$  dan beban 100g pada suhu  $5^{\circ}\text{C}$ , serta dilakukan sebanyak 5 kali.

2) Pemeriksaan Titik Nyala

Pemeriksaan ini untuk menentukan temperatur nyala api pertama yang diperoleh di atas permukaan aspal dan untuk menentukan temperatur pembakaran pertama di atas permukaan aspal. Dengan mengetahui titik nyala dan titik nyala aspal, anda dapat melihat suhu maksimum saat aspal dipanaskan sebelum aspal terbakar.

3) Pemeriksaan Titik Lembek

Tujuan dari pemeriksaan ini adalah untuk mengukur temperatur saat bola baja menekan lapisan aspal pada ring hingga aspal menyentuh bagian bawah pelat dibawah ring pada jarak 1 inchi yang merupakan penyebab terjadinya percepatan pemanasan. Bola baja ini memiliki berat 3,45-3,55 gr dan memiliki diameter 9,53 mm. Pemeriksaan ini diperlukan untuk menentukan batas kekerasan aspal. Perhatikan bahwa suhu awal titik lunak adalah  $5^{\circ}\text{C}$ , yang merupakan batas kekakuan aspal tertinggi yang disebabkan oleh termoplastisitas. Untuk penetrasi aspal keras tipe 60/70, syaratnya kisaran titik lunaknya adalah  $48^{\circ}\text{C}$ - $58^{\circ}\text{C}$ .

4) Pemeriksaan Daktilitas Aspal

Tujuan dari pemeriksaan ini adalah untuk mengukur jarak terjauh yang dapat ditarik pada cetakan yg memiliki isi aspal sebelum putus pada suhu  $25^{\circ}\text{C}$  pada kecepatan tarik  $5\text{ cm / menit}$ . Daktilitas aspal penetrasi 60/70 membutuhkan minimal 100 cm.

#### 5) Pemeriksaan Kehilangan Berat

Pemeriksaan ini bermanfaat untuk menentukan pengurangan berat akibat penguapan elemen aspal yang mudah menguap di dalam aspal. Aspal yang jika dipanaskan dalam oven pada suhu  $163^{\circ}\text{C}$  selama 4,5-5 jam akan bereaksi terhadap unsur-unsur yang ada di dalam aspal, sehingga kinerja aspal dapat berubah, yang tidak dapat diprediksi pada lapisan perkerasan lentur yang menggunakan aspal, karena Berat yang dibutuhkan untuk menurunkan berat aspal maksimum adalah 0,8% dari berat aslinya.

#### 6) Pemeriksaan Berat Jenis Aspal

Berat jenis aspal adalah perbandingan antara berat aspal dengan berat air suling dengan volume yang sama. Persyaratan yang ditentukan untuk berat jenis aspal adalah  $1\text{ gr/cc}$ .

#### 7) Pemeriksaan Viskositas

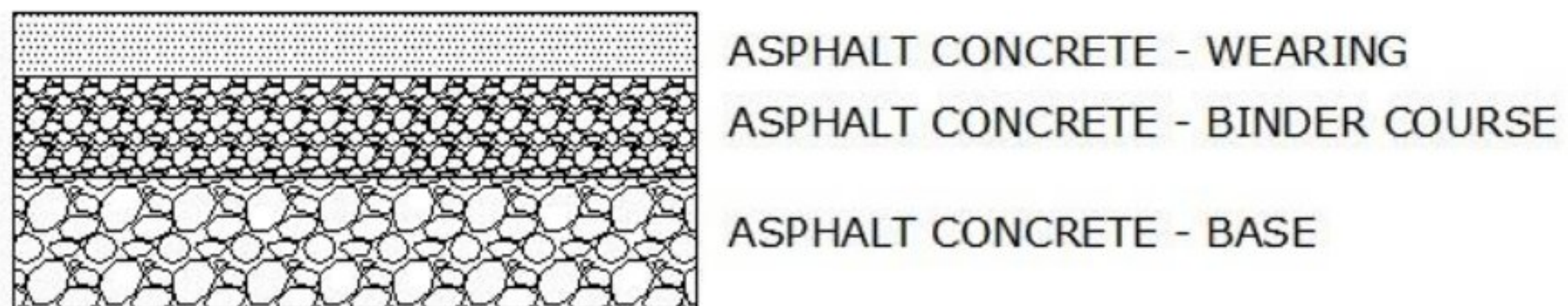
Pengujian ini untuk mengetahui tingkat viskositas atau kekentalan. Kekentalan aspal memiliki banyak variasi yang dikarenakan perbedaan temperatur dan tingkat kepadatan sampai tingkat cair. Kekentalan ini dinyatakan dalam satuan poises atau Pa detik (contoh;  $1\text{ Pa detik} = 1\text{ Poises}$ ). Untuk satuan viskositas kinematik bisa dinyatakan dalam satuan  $\text{cm}^2/\text{detik}$  bisa juga stokes atau centistokes (contoh :  $1\text{ cm}^2/\text{detik} = 1\text{ stokes} = 100\text{ centistokes}$ ).

Adapun jenis lapisan aspal beton campuran panas, terbagi menjadi 3 yaitu.

- 1) Laston sebagai lapisan aus, diketahui dengan nama *AC-WC (Asphalt Concrete – Wearing Course)* dan mempunyai tebal minimum 4 cm.

Lapisan ini berhubungan langsung dengan ban kendaraan, dirancang untuk menahan perubahan cuaca, geser, dan tekanan ban, serta menyediakan lapisan kedap air untuk lapisan di bawahnya.

- 2) Laston sebagai lapisan pengikat, diketahui dengan nama *AC-BC* (*Asphalt Concrete – Binder Course*) dan mempunyai tebal minimum 6 cm. Jika digunakan pada pekerjaan peningkatan atau pemeliharaan jalan, lapisan ini berfungsi untuk membentuk lapis pondasi.
- 3) Laston sebagai lapisan pondasi, diketahui dengan nama *AC-Base* (*Asphalt Concrete-Base*) dan mempunyai tebal minimum 7,5 cm. Lapisan ini tidak berhubungan langsung dengan cuaca, tetapi membutuhkan kestabilan untuk menahan beban lalu lintas yang ditransmisikan oleh roda.



Gambar 3. 1 Konstruksi AC-WC, AC-BC dan AC-Base

Sumber : Internet

### 3.1.3. Asphalt Concrete Binder Course

Di Indonesia, Aspal beton (*AC* atau *Asphalt Concrete*) disebut juga dengan Lapisan Aspal Beton (Laston) yang merupakan lapis pondasi atas atau lapis permukaan structural [3]. Ada tiga macam lapisan dari aspal beton, yaitu Laston Lapis Pondasi (*Asphalt Concrete – Base* atau *AC-Base*), Laston Lapis permukaan antara (*Asphalt Concrete – Binder Course* atau *AC-BC*) dan Laston Lapis Aus (*Asphalt Concrete – Wearing Course* atau *AC-WC*). Lapisan ini merupakan lapisan perkerasan, yang terletak di bawah lapisan aus dan di atas lapisan pondasi. Lapisan ini tidak berhubungan langsung dengan cuaca, akan tetapi lapisan tersebut harus memiliki ketebalan dan kekakuan yang cukup untuk mengurangi tegangan dan regangan akibat beban lalu lintas. Beban lalu lintas akan berlanjut ke lapisan

berikutnya yaitu *base* dan *subgrade* (tanah dasar). Ciri terpenting dari campuran aspal ini adalah stabilitas.

### **3.1.4. Agregat**

Agregat merupakan batu atau granular material berbutir yang keras dan kompak, misalnya batu pecah, kerikil, dan pasir. Agregat merupakan komponen yang sangat penting dalam perkerasan jalan, karena 90% - 95% berat dari struktur jalan adalah agregat [4]. Oleh karena itu campuran dan sifat agregat akan sangat menentukan kualitas dari perkerasan jalan.

#### **1. Sifat Agregat**

Sifat agregat merupakan salah satu faktor yang menentukan kinerja dari campuran beraspal untuk memikul beban jalan dan daya tahan dari cuaca. Sifat-sifat agregat yang mempengaruhi kualitas campuran perkerasan jalan adalah :

##### **1) Ukuran Butir**

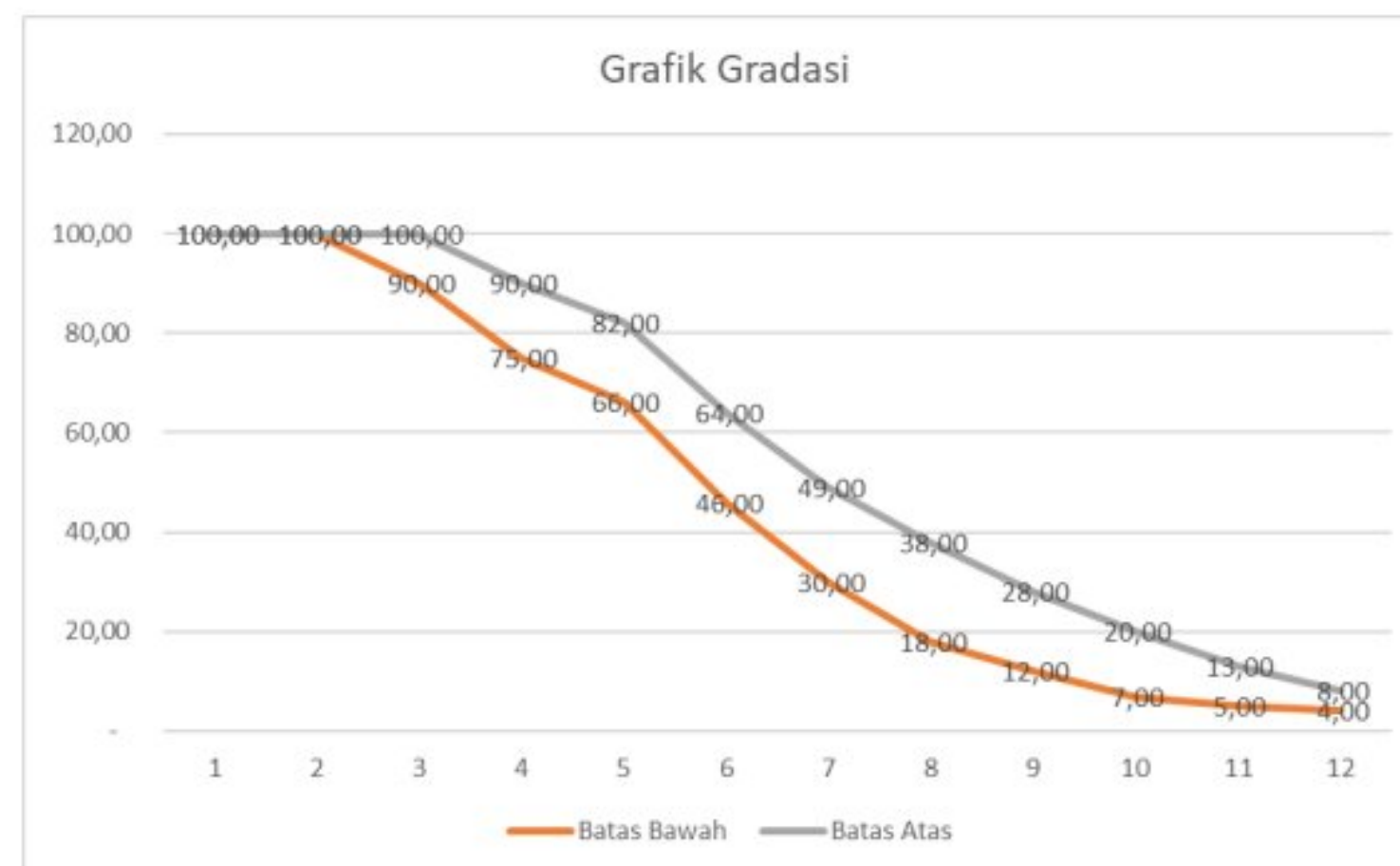
Ukuran butir agregat dalam campuran beraspal terdiri dari ukuran besar hingga yang ukurannya kecil. Jika ukuran maksimum dalam campuran beraspal yang dipakai semakin besar, maka variasi ukuran agregat dalam campuran tersebut akan semakin banyak.

##### **2) Gradasi**

Gradasi agregat adalah pembagian dari variasi ukuran butir agregat yang dinyatakan dalam persen dari berat total. Dalam spesifikasi menjelaskan dan memberikan syarat bahwa agregat harus berada dalam rentang tertentu dan setiap ukuran agregat memiliki proporsi tertentu juga.

Batas gradasi merupakan batas toleransi yang diperlukan campuran agregat tersebut, yang juga merupakan suatu cara untuk menyatakan bahwa agregat terdiri dari kasar, sedang, dan halus dengan perbandingan tertentu secara teknis yang masih diizinkan untuk digunakan. Jika kurva dari gradasi cenderung ke arah atas dari batas

garis toleransi, maka agregat dinyatakan lebih halus. Sebaliknya jika kurva dari gradasi cenderung ke arah bawah maka artinya agregat dinyatakan lebih kasar dari yang diinginkan. Oleh karena itu kurva harus berada pada tengah-tengah batas atas dan bawah yang diizinkan agar dapat memenuhi syarat yang ada.



Gambar 3. 2 Grafik Gradasi Gabungan AC-BC

## 3.2. Spesifikasi Umum Tahun 2018 Revisi 2

### 3.2.1. Bahan

#### 1) Agregat – Umum

1. Agregat yang akan digunakan dalam pekerjaan harus sedemikian rupa agar campuran beraspal, yang proporsinya dibuat sesuai dengan rumusan campuran kerja (lihat Pasal 6.3.3), memenuhi semua ketentuan yang disyaratkan dalam Tabel 6.3.3.1a) sampai dengan Tabel 6.3.3.1d), tergantung campuran mana yang dipilih [5].
2. Agregat tidak boleh digunakan sebelum disetujui terlebih dahulu oleh Pengawas Pekerjaan. Bahan harus ditumpuk sesuai dengan ketentuan dalam Seksi 1.11 dari Spesifikasi ini.
3. Sebelum memulai pekerjaan Penyedia Jasa harus sudah menumpuk setiap fraksi agregat pecah dan pasir untuk campuran beraspal, paling sedikit untuk kebutuhan satu bulan dan selanjutnya tumpukan persediaan harus dipertahankan paling sedikit untuk kebutuhan campuran beraspal satu bulan berikutnya.

4. Dalam pemilihan sumber agregat, Penyedia Jasa dianggap sudah memperhitungkan penyerapan aspal oleh agregat. Variasi kadar aspal akibat tingkat penyerapan aspal yang berbeda, tidak dapat diterima sebagai alasan untuk negosiasi kembali harga satuan dari Campuran beraspal.
  5. Penyerapan air oleh agregat maksimum 2% untuk SMA dan 3% untuk yang lain.
  6. Berat jenis (specific gravity) agregat kasar dan halus tidak boleh berbeda lebih dari 0,2.
- 2) Agregat Kasar
1. Fraksi agregat kasar untuk rancangan campuran adalah yang tertahan ayakan No.4 (4,75 mm) yang dilakukan secara basah dan harus bersih, keras, awet dan bebas dari lempung atau bahan yang tidak dikehendaki lainnya dan memenuhi ketentuan yang diberikan dalam Tabel 6.3.2.1a).
  2. Fraksi agregat kasar harus dari batu pecah mesin dan disiapkan dalam ukuran nominal sesuai dengan jenis campuran yang direncanakan seperti ditunjukkan pada Tabel 6.3.2.1b).
  3. Agregat kasar harus mempunyai angularitas seperti yang disyaratkan dalam Tabel 6.3.2.1a). Angularitas agregat kasar didefinisikan sebagai persen terhadap berat agregat yang lebih besar dari 4,75 mm dengan muka bidang pecah satu atau lebih berdasarkan uji menurut SNI 7619:2012.
  4. Fraksi agregat kasar harus ditumpuk terpisah dan harus dipasok ke instalasi pencampur aspal dengan menggunakan pemasok penampung dingin (cold bin feeds) sedemikian rupa sehingga gradasi gabungan agregat dapat dikendalikan dengan baik.

Tabel 3. 1 Ketentuan Agregat Kasar

| Pengujian                                 |  | Metode Pengujian               | Nilai      |
|---|--|--------------------------------|------------|
| Kekekalan bentuk agregat terhadap larutan | natrium sulfat                                   | SNI 3407:2008                  | Maks. 12 % |
|   | magnesium sulfat                                 |                                | Maks. 18 % |
| Abrasi dengan mesin Los Angeles           | campuran AC Modifikasi dan SMA                   | 100 putaran                    | Maks. 6 %  |
|   |  | 500 putaran                    | Maks. 30 % |
|   | Semua jenis campuran beraspal bergradasi lainnya | 100 putaran                    | Maks. 8 %  |
|   |  | 500 putaran                    | Maks. 40 % |
| Kelekatan agregat terhadap aspal          |  | SNI 2439:2011                  | Min. 95 %  |
| Berbutir Pecah pada Agregat Kasar         | SMA  | SNI 7619:2012                  | 100/90 *)  |
|   | Lainnya  |                                | 95/90 **)  |
| Partikel Pipih dan Lonjong                | SMA  | SNI 8287:2016 Perbandingan 1:5 | Maks. 5 %  |
|   | Lainnya  |                                | Maks. 10 % |
| Material lolos Ayakan No.200              |  | SNI ASTM C117 : 2012           | Maks. 1 %  |

### 3) Agregat Halus

1. Agregat halus dari sumber bahan manapun, harus terdiri dari pasir atau hasil pengayakan batu pecah dan terdiri dari bahan yang lolos ayakan No.4 (4,75 mm).
2. Fraksi agregat halus pecah mesin dan pasir harus ditempatkan terpisah dari agregat kasar.
3. Agregat pecah halus dan pasir harus ditumpuk terpisah dan harus dipasok ke instalasi pencampur aspal dengan menggunakan pemasok penampung dingin (cold bin feeds) yang terpisah sehingga gradasi gabungan dan presentase pasir di dalam campuran dapat dikendalikan dengan baik.
4. Pasir alam dapat digunakan dalam campuran AC sampai suatu batas yang tidak melampaui 15 % terhadap berat total campuran. Agregat halus harus merupakan bahan yang bersih, keras, bebas dari lempung, atau bahan yang tidak dikehendaki lainnya. Batu pecah

halus harus diperoleh dari batu yang memenuhi ketentuan mutu dalam Pasal 6.3.2.1).

Untuk memperoleh agregat halus yang memenuhi ketentuan di atas :

1. bahan baku untuk agregat halus dicuci terlebih dahulu secara mekanis sebelum dimasukkan ke dalam mesin pemecah batu, atau
2. digunakan scalping screen dengan proses berikut ini :
  - fraksi agregat halus yang diperoleh dari hasil pemecah batu tahap pertama (primary crusher) tidak boleh langsung digunakan.
  - agregat yang diperoleh dari hasil pemecah batu tahap pertama (primary crusher) harus dipisahkan dengan vibro scalping screen yang dipasang di antara primary crusher dan secondary crusher.
  - material tertahan vibro scalping screen akan dipecah oleh secondary crusher, hasil pengayakannya dapat digunakan sebagai agregat halus.
  - material lolos vibro scalping screen hanya boleh digunakan sebagai komponen material Lapis Fondasi Agregat.
3. Agregat halus harus memenuhi ketentuan sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Ketentuan Agregat Halus

| Pengujian  | metode pengujian   | Nilai    |
|--|--------------------|----------|
| Nilai setara pasir   | SNI 03-4428-1997   | Min.50%  |
| Uji kadar rongga tanpa pematat                             | SNI 03-6877-2002   | Min.45   |
| Gumpalan lempung dan butir-butir mudah pecah dalam agregat | SNI 03-4141-1996   | Maks.1%  |
| Agregat lolos ayakan no.200                                | SNI ASTM C117:2012 | Maks.10% |

#### 4) Bahan Pengisi (Filler) Untuk Campuran Beraspal

1. Bahan pengisi yang ditambahkan (filler added) dapat berupa debu batu kapur (limestone dust), atau debu kapur padam atau debu kapur magnesium atau dolomit yang sesuai dengan AASHTO M303-89(2014), atau semen atau abu terbang tipe C dan F yang sumbernya disetujui oleh Pengawas Pekerjaan. Bahan pengisi jenis semen hanya diizinkan untuk campuran beraspal panas dengan bahan pengikat jenis aspal keras Pen.60-70.
2. Bahan pengisi yang ditambahkan harus kering dan bebas dari gumpalan-gumpalan dan bila diuji dengan pengayakan sesuai SNI ASTM C136: 2012 harus mengandung bahan yang lolos ayakan No.200 (75 mikron) tidak kurang dari 75 % terhadap beratnya
3. Bahan pengisi yang ditambahkan (filler added), untuk semen harus dalam rentang 1% sampai dengan 2% terhadap berat total agregat dan untuk bahan pengisi lainnya harus dalam rentang 1% sampai dengan 3% terhadap berat total agregat kecuali SMA. Khusus untuk SMA tidak boleh menggunakan semen.

#### 5) Gradasi Agregat Gabungan

Gradasi agregat gabungan untuk campuran beraspal, ditunjukkan dalam persen terhadap berat agregat dan bahan pengisi, harus memenuhi batas-batas yang diberikan dalam Tabel 6.3.2.3). Rancangan dan Perbandingan Campuran untuk gradasi agregat gabungan harus mempunyai jarak terhadap batas-batas yang diberikan dalam Tabel 6.3.2.3). Untuk memperoleh gradasi HRS-WC atau HRS-Base yang senjang, maka paling sedikit 80% agregat lolos ayakan No.8 (2,36 mm) harus lolos ayakan No.30 (0,600 mm). Bilamana gradasi yang diperoleh tidak memenuhi kesenjangan yang disyaratkan Tabel di bawah ini, Pengawas Pekerjaan dapat menerima gradasi tersebut asalkan sifat-sifat campurannya memenuhi ketentuan yang disyaratkan dalam Tabel 3.4.

Tabel 3. 3 Amplop Gradasi Agregat Gabungan Untuk Campuran Beraspal

| Ukuran Ayakan |       | % Berat Yang Lolos terhadap Total Agregat |          |          |              |          |             |          |          |
|---------------|-------|---|----------|----------|--------------|----------|-------------|----------|----------|
|               |       | Stone Matrix Asphalt (SMA)                |          |          | Laston (HRS) |          | Laston (AC) |          |          |
| ASTM          | (mm)  | Tipis                                     | Halus    | Kasar    | WC           | Base     | WC          | BC       | Base     |
| 1½"           | 37,5  |   |          |          |              |          |             |          | 100      |
| 1"            | 25    |   |          | 100      |              |          |             | 100      | 90 - 100 |
| ¾"            | 19    |   | 100      | 90 - 100 | 100          | 100      | 100         | 90 - 100 | 76 - 90  |
| ½"            | 12,5  | 100                                       | 90 - 100 | 50 - 88  | 90 - 100     | 90 - 100 | 90 - 100    | 75 - 90  | 60 - 78  |
| ⅜"            | 9,5   | 70 - 95                                   | 50 - 80  | 25 - 60  | 75 - 85      | 65 - 90  | 77 - 90     | 66 - 82  | 52 - 71  |
| No.4          | 4,75  | 30 - 50                                   | 20 - 35  | 20 - 28  |              |          | 53 - 69     | 46 - 64  | 35 - 54  |
| No.8          | 2,36  | 20 - 30                                   | 16 - 24  | 16 - 24  | 50 - 72      | 35 - 55  | 33 - 53     | 30 - 49  | 23 - 41  |
| No.16         | 1,18  | 14 - 21                                   |          |          |              |          | 21 - 40     | 18 - 38  | 13 - 30  |
| No.30         | 0,600 | 12 - 18                                   |          |          | 35 - 60      | 15 - 35  | 14 - 30     | 12 - 28  | 10 - 22  |
| No.50         | 0,300 | 10 - 15                                   |          |          |              |          | 9 - 22      | 7 - 20   | 6 - 15   |
| No.100        | 0,150 |   |          |          |              |          | 6 - 15      | 5 - 13   | 4 - 10   |
| No.200        | 0,075 | 8 - 12                                    | 8 - 11   | 8 - 11   | 6 - 10       | 2 - 9    | 4 - 9       | 4 - 8    | 3 - 7    |

#### 6) Bahan Aspal Untuk Campuran Beraspal

1. Bahan aspal berikut yang sesuai dengan Tabel 6.3.2.5) dapat digunakan. Bahan pengikat ini dicampur dengan agregat sehingga menghasilkan campuran beraspal sebagaimana mestinya sesuai dengan yang disyaratkan dalam Tabel 6.3.3.1a), 6.3.3.1b), 6.3.3.1c) dan 6.3.3.1d) mana yang relevan, sebagaimana yang disebutkan dalam Gambar atau diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan. Pengambilan contoh bahan aspal harus dilaksanakan sesuai dengan SNI 06-6399-2000 dan pengujian semua sifat-sifat (properties) yang disyaratkan dalam Tabel 6.3.2.5) harus dilakukan. Bilamana jenis aspal modifikasi tidak disebutkan dalam Gambar maka Penyedia Jasa dapat memilih Aspal Tipe II jenis PG 70 dalam Tabel 6.3.2.5) di bawah ini.
2. Contoh bahan aspal harus diekstraksi dari benda uji sesuai dengan cara SNI 03-3640-1994 (metoda soklet) atau SNI 03-6894-2002 (metoda sentrifus) atau AASHTO T164-14 (metoda tungku pengapian). Jika metoda sentrifus digunakan, setelah konsentrasi larutan aspal yang terekstraksi mencapai 200 mm, partikel mineral yang terkandung harus dipindahkan ke dalam suatu alat

sentrifugal. Pemindahan ini dianggap memenuhi bilamana kadar abu dalam bahan aspal yang diperoleh kembali tidak melebihi 1% (dengan pengapian). Jika bahan aspal diperlukan untuk pengujian lebih lanjut maka bahan aspal itu harus diperoleh kembali dari larutan sesuai dengan prosedur SNI 03-6894-2002.

3. Setiap kedatangan bahan aspal dan sebelum dituangkan ke tangki penyimpan AMP, aspal Tipe I harus diuji penetrasi pada 25 oC (SNI 2456:2011) dan titik lembek (SNI 2434:2011), dan aspal Tipe II harus diuji penetrasi pada 25 oC (SNI 2456:2011) dan stabilitas penyimpanan sesuai dengan ASTM D5976-00 Part 6.1. Semua tipe aspal yang baru datang harus ditempatkan dalam tangki sementara sampai hasil pengujian tersebut diketahui. Tidak ada aspal yang boleh digunakan sampai aspal tersebut telah diuji dan disetujui.

#### 7) Bahan Anti Pengelupasan

Bahan anti pengelupasan hanya digunakan jika Stabilitas Marshall Sisa (IRS – Index of Retained Stability) atau nilai Indirect Tensile Strength Ratio (ITSR) campuran beraspal sebelum ditambah bahan anti pengelupasan lebih kecil dari yang disyaratkan. Jika bahan anti pengelupasan harus digunakan maka sebelum bahan anti pengelupasan ditambahkan ke dalam campuran, Stabilitas Marshall sisa (setelah direndam 24 jam 60°C) haruslah min.75%. Stabilitas Bahan anti pengelupasan (anti striping agent) harus ditambahkan dalam bentuk cairan di timbangan aspal AMP dengan menggunakan pompa penakar (dozing pump) sesaat sebelum dilakukan proses pencampuran basah di pugmil. Penambahan bahan anti pengelupasan ke dalam ketel aspal hanya diperkenankan atas persetujuan Pengawas Pekerjaan. Kuantitas pemakaian aditif anti striping dalam rentang 0,2% - 0,4% terhadap berat aspal. Bahan anti pengelupasan harus digunakan untuk semua jenis aspal tetapi tidak boleh digunakan pada aspal modifikasi yang bermuatan positif.

#### 8) Aspal Modifikasi

Aspal modifikasi haruslah memenuhi ketentuan-ketentuan Tabel 6.3.2.5). Proses pembuatan aspal modifikasi di lapangan tidak diperbolehkan kecuali ada lisensi dari pabrik pembuat aspal modifikasi dan pabrik pembuatnya menyediakan instalasi pencampur yang setara dengan yang digunakan di pabrik asalnya. Aspal modifikasi harus dikirim dalam tangki yang dilengkapi dengan alat pembakar gas atau minyak yang dikendalikan secara termostatis. Pembakaran langsung dengan bahan bakar padat atau cair di dalam tabung tangki tidak diperkenankan dalam kondisi apapun. Pengiriman dalam tangki harus dilengkapi dengan sistem segel yang disetujui untuk mencegah kontaminasi yang terjadi apakah dari pabrik pembuatnya atau dari pengirimannya. Aspal modifikasi harus disalurkan ke tangki penampung di lapangan dengan sistem sirkulasi yang tertutup penuh. Penyaluran secara terbuka tidak diperkenankan. Setiap pengiriman harus disalurkan ke dalam tangki yang diperuntukkan untuk kedatangan aspal dan harus segera dilakukan pengujian penetrasi, dan stabilitas penyimpanan. Tidak ada aspal yang boleh digunakan sampai diuji dan disetujui.

#### 9) Bahan Tambah atau Stabilizer untuk SMA

Bahan tambah atau stabilizer yang ditambahkan ke dalam campuran, sekitar 0,3% terhadap total campuran, sehingga dapat mencegah terjadinya draindown. Bahan tambah atau stabilizer harus memenuhi ketentuan yang ditunjukkan dalam Tabel 6.3.2.8).

#### 10) Sumber Pasokan

Sumber pemasokan agregat, aspal, bahan pengisi (filler), bahan anti pengelupasan dan bahan tambah atau stabilizer untuk SMA harus disetujui terlebih dahulu oleh Pengawas Pekerjaan sebelum pengiriman bahan. Setiap jenis bahan harus diserahkan, seperti yang diperintahkan Pengawas Pekerjaan, paling sedikit 60 hari sebelum usulan dimulainya pekerjaan pengaspalan.

### 3.2.2. Rumus Campuran Rancangan *Design Mix Formula*(DMF)

Paling sedikit 30 hari sebelum dimulainya pekerjaan aspal, Penyedia Jasa harus menyerahkan secara tertulis kepada Pengawas Pekerjaan, usulan DMF untuk campuran yang akan digunakan dalam pekerjaan. Rumus yang diserahkan harus menentukan untuk campuran berikut ini:

- 1) Sumber-sumber agregat.
- 2) Ukuran nominal maksimum partikel.
- 3) Persentase setiap fraksi agregat yang cenderung akan digunakan Penyedia Jasa, pada penampung dingin maupun penampung panas.
- 4) Gradasi agregat gabungan yang memenuhi gradasi yang disyaratkan dalam Tabel 6.3.2.3). Khusus untuk Stone Matrix Asphalt (SMA), gradasi yang dipilih adalah gradasi yang memenuhi ketentuan  $VCA_{mix} < VCA_{drc}$  dengan pengujian sesuai dengan AASHTO R46-08(2012).
- 5) Kadar bahan tambah atau stabilizer untuk Stone Matrix Asphalt (SMA) yang dipilih berdasarkan pengujian draindown dengan temperatur produksi dalam waktu 1 jam sesuai dengan AASHTO T305-2014, yang tidak melampaui 0,3%.
- 6) Kadar aspal optimum dan efektif terhadap berat total campuran.
- 7) Kadar bahan anti pengelupasan terhadap kadar aspal.
- 8) Rentang temperatur pencampuran beraspal dengan agregat dan temperatur saat campuran beraspal dikeluarkan dari alat pengaduk (mixer). Penyedia Jasa harus menyediakan data dan grafik hubungan sifat-sifat campuran beraspal terhadap variasi kadar aspal hasil percobaan laboratorium untuk menunjukkan bahwa campuran memenuhi semua kriteria dalam Tabel 6.3.3.1a) sampai dengan Tabel 6.3.3.1d) tergantung campuran beraspal mana yang dipilih.

Dalam tujuh hari setelah DMF diterima, Pengawas Pekerjaan harus :

- Menyatakan bahwa usulan tersebut yang memenuhi Spesifikasi dan mengizinkan Penyedia Jasa untuk menyiapkan instalasi pencampur aspal dan penghamparan percobaan.
- Menolak usulan tersebut jika tidak memenuhi Spesifikasi.

Bilamana DMF yang diusulkan ditolak oleh Pengawas Pekerjaan, maka Penyedia Jasa harus melakukan percobaan campuran tambahan dengan biaya sendiri untuk memperoleh suatu campuran rancangan yang memenuhi Spesifikasi. Pengawas Pekerjaan, menurut pendapatnya, dapat menyarankan Penyedia Jasa untuk memodifikasi sebagian rumusan rancangannya atau mencoba agregat lainnya.

### **3.2.3. Metode uji untuk analisis saringan agregat halus dan agregat kasar (ASTM C 136-06, IDT)**

- 1) Keringkan contoh uji sampai massa tetap pada temperatur  $110 \pm 5$  oC ( $230 \pm 9$  oF). CATATAN – Untuk keperluan kontrol, terutama bila hasil dibutuhkan segera, umumnya contoh uji agregat kasar tidak perlu dikeringkan untuk pengujian analisis saringan [6]. Hasilnya akan sedikit dipengaruhi oleh kadar air kecuali: (1) ukuran maksimum nominal lebih kecil dari 12,5 mm (1/2 inci); (2) agregat kasar mengandung material yang lebih halus dari 4,75 mm (No. 4); atau (3) agregat kasar memiliki peresapan yang tinggi (contohnya agregat ringan). Tanpa mempengaruhi hasil, contoh uji boleh dikeringkan pada temperatur lebih tinggi dengan penggunaan hot-plates dengan syarat uap tidak terperangkap sehingga tidak menghasilkan tekanan yang cukup untuk menghancurkan partikel dan temperatur tidak terlalu tinggi yang dapat menyebabkan kerusakan secara kimiawi pada agregat.
- 2) Saringan dipilih berdasarkan bukaan yang sesuai dengan bahan yang akan diuji untuk memberikan informasi yang diperlukan dalam spesifikasi. Saringan-saringan tambahan dapat digunakan jika diperlukan untuk memberikan informasi lain, seperti modulus kehalusan atau untuk mengatur jumlah material dari suatu saringan tertentu. Saringan disusun dengan urutan dari atas ke bawah, dengan saringan yang memiliki bukaan lebih besar ditempatkan di bagian atas dan menempatkan contoh uji di bagian atas saringan. Saringan diguncangkan dengan cara manual atau menggunakan peralatan mekanis dengan waktu yang cukup, dengan cara coba-coba atau

mengukur contoh uji yang nyata, untuk memenuhi kriteria kecukupan penyaringan, sebagaimana telah dijelaskan.

- 3) Jumlah contoh uji pada saringan dibatasi sehingga semua butiran mempunyai kesempatan untuk mencapai bukaan saringan selama waktu pelaksanaan penyaringan. Untuk saringan dengan bukaan saringan lebih kecil dari 4,75 mm (No. 4), jumlah yang tertahan pada setiap saringan pada akhir proses penyaringan tidak boleh melebihi 7 kg/m<sup>2</sup> dari luas permukaan saringan (lihat Catatan 5). Untuk saringan dengan bukaan saringan ukuran 4,75 mm (No. 4) atau lebih besar, jumlah contoh uji yang tertahan pada saringan dalam kg tidak melebihi dari 2,5 kali [bukaan saringan, mm x (luas penyaringan efektif m<sup>2</sup>)] yang ditunjukkan pada Tabel 2 untuk lima tipe ukuran bingkai saringan yang umum digunakan. Jumlah material pada saringan dibatasi sehingga jumlah yang tertahan tidak boleh menyebabkan perubahan permanen pada kain saringan.
  - Adanya material berlebih di atas setiap saringan harus dihindari dengan cara mengikuti salah satu dari metode berikut ini: 8.3.1.1 Satu saringan tambahan disisipkan dengan ukuran bukaan di antara saringan yang berlebih dan saringan di atasnya, dalam susunan saringan semula.
  - Contoh uji dipisahkan menjadi dua bagian atau lebih, penyaringan setiap bagian dilakukan secara terpisah. Jumlah dari beberapa bagian yang tertahan pada satu saringan tertentu digabungkan sebelum menghitung persentase contoh uji.
  - Menggunakan saringan-saringan yang memiliki ukuran bingkai lebih besar dan memiliki bidang penyaringan yang lebih besar. CATATAN 5 – 7 kg/m<sup>2</sup> setara dengan 200 g untuk saringan dengan diameter 203,2 mm (8 inci) (dengan permukaan efektif penyaringan berdiameter 190,5 mm (7,5 inci)).
- 4) Lanjutkan penyaringan dengan waktu secukupnya sehingga setelah selesai tidak lebih dari 1% massa total contoh uji yang tertahan pada setiap saringan selama 1 menit dengan penyaringan manual secara terus

menerus yang dilakukan sebagai berikut: Pegang setiap saringan yang telah dilengkapi pan dan penutup dengan posisi agak miring dengan satu tangan. Ketuk sisi dari saringan dengan keras ke arah tangan yang satunya dengan kecepatan sekitar 150 kali per menit, putar saringan sekitar 1/6 putaran pada setiap interval sekitar 25 kali. Dalam menentukan penyaringan yang memadai untuk ukuran saringan lebih besar dari 4,75 mm (No.4), batasi contoh uji pada saringan dalam satu lapisan partikel. Jika ukuran susunan saringan pengujian membuat gerakan penyaringan tidak praktis, gunakan saringan dengan diameter 203 mm (8 inci) untuk memverifikasi penyaringan yang memadai.

- 5) Untuk campuran agregat kasar dan agregat halus, bagian contoh uji yang lebih halus dari saringan 4,75 mm (No.4) dapat didistribusikan menjadi dua atau lebih susunan saringan-saringan untuk mencegah muatan berlebih pada setiap saringan.
  - Cara lain, jumlah bagian yang lebih halus dari saringan 4,75 mm (No.4) dapat dikurangi dengan menggunakan pemisah contoh uji mekanis menurut metode ASTM C 702. Jika langkah kerja ini diikuti, massa setiap ukuran dari contoh uji awal dapat dihitung sebagai berikut :  $A = (W1/W2) \times B$

Keterangan: A adalah massa setiap ukuran pada jumlah contoh uji total; W1 adalah massa setiap fraksi yang lolos saringan 4,75 mm (No.4); W2 adalah massa bagian yang berkurang pada contoh uji lolos saringan 4,75 mm (No.4) yang disaring, dan B adalah jumlah massa agregat halus dari agregat gabungan.

- 6) Jika tidak menggunakan pengguncang saringan mekanis, untuk partikel yang lebih besar dari 75 mm (3 inci) dapat dilakukan penyaringan tangan, dengan menentukan bukaan saringan terkecil sampai setiap partikel bisa lolos. Dimulai dengan menggunakan saringan paling kecil. Memutar partikel-partikel, jika diperlukan, untuk menentukan apakah partikel lolos melalui bukaan tertentu. Bagaimanapun, jangan memaksa partikel-partikel untuk lolos melalui satu bukaan.

- 7) Tentukan massa contoh uji tertahan pada setiap saringan dengan menggunakan timbangan yang sesuai dengan persyaratan yang telah ditentukan dengan ketelitian 0.1% dari jumlah total contoh uji kering. Massa total contoh uji setelah penyaringan harus mendekati massa awal dari contoh uji yang ditempatkan pada saringan. Jika perbedaan lebih dari 0,3% massa awal contoh uji kering, hasilnya tidak boleh digunakan untuk syarat penerimaan.
- 8) Jika contoh uji sebelumnya telah diuji dengan Metode Uji C 117, tambahkan massa lolos saringan 75  $\mu\text{m}$  (No. 200) sesuai dengan metode tersebut kepada massa yang lolos saringan 75  $\mu\text{m}$  (No. 200) dengan penyaringan kering dari contoh uji yang sama pada metode ini.
- 9) Perhitungan
  - Persentase lolos, persentase total tertahan, atau persentase dalam berbagai fraksi dihitung sampai mendekati 0,1% berdasarkan massa awal dari total contoh uji kering. Jika contoh uji yang sama telah diuji dengan metode C 117 terlebih dahulu, termasuk massa material lolos saringan 0,075 mm (No. 200) dengan pencucian dalam perhitungan analisis saringan dan gunakan massa total contoh uji sebelum pencucian dalam metode uji C 117 sebagai dasar untuk perhitungan semua persentase.
  - Apabila contoh diuji sesuai butir 7.6, massa dari bagian yang tertahan pada setiap saringan dijumlahkan total dan gunakan massa tersebut untuk memperhitungkan persentase sesuai butir 9.1.
  - Apabila diperlukan, modulus kehalusan dihitung dengan menjumlahkan akumulasi persentase bahan dari contoh uji tertahan dari saringan 0,150 mm (No.100), 0,300 mm (No.50), 0,600 mm (No.30), 1,18 mm (No.16), 2,36 mm (No.8), 4,75 mm (No.4), 9,6 mm (No. 3/8 inci), 19,0 mm (No. 3/4 inci), 37,5 mm (No. 1½ inci), 75 mm (No. 3 inci), 150 mm (No. 6 inci), dan jumlahnya dibagi dengan 100.

## 10) Laporan

- Tergantung pada format dari spesifikasi yang digunakan untuk pengujian bahan, laporan harus meliputi salah satu dari berikut ini:
- Persentase total dari material yang lolos setiap saringan.
- Persentase total material yang tertahan pada setiap saringan.
- Persentase material yang tertahan antara saringan-saringan yang berurutan. 10.2 Laporkan persentase sampai mendekati angka bulat, kecuali jika persentase yang lolos dari saringan 0,075 mm (No. 200) kurang dari 10% harus dilaporkan sampai mendekati 0,1%.
- Laporkan modulus kehalusan, jika diperlukan, sampai mendekati 0,01.

**3.2.4. Rumus Menentukan Komposisi Campuran**

Rumusan campuran Laston (AC)  $VCA_{mix} < VCA_{drc}$  pada table 3.2.4

(sesuai dengan AASHTO R46-08 2012 dan *draindown* AASHTO T305-14).

Tabel 3. 4 Ketentuan sifat-sifat campuran Laston (AC)

| Sifat-sifat Campuran  |       | Laston (AC) |              |                     |
|---|-------|-------------|--------------|---------------------|
|   |       | Lapis aus   | Lapis Antara | Fondasi             |
| Jumlah tumbukan perbidang   |       | 75          |              | 112 <sup>(3)</sup>  |
| Rasio partikel lolos ayakan 0,075mm dengan kadar aspal efektif                      | Min.  | 0,6         |              |                     |
|   | Maks. | 1,6         |              |                     |
| Rongga dalam campuran (%) <sup>(4)</sup>  | Min.  | 3           |              |                     |
|   | Maks. | 5           |              |                     |
| Rongga dalam Agregat (VMA)(%)   | Min.  | 15          | 14           | 13                  |
| Rongga Terisi Aspal (%)   | Min.  | 65          | 65           | 65                  |
| Stabilitas Marshall (Kg)  | Min.  | 800         |              | 1800 <sup>(3)</sup> |
| Pelelehan (mm)  | Min.  | 2           |              | 3                   |
|   | Maks. | 4           |              | 6 <sup>(3)</sup>    |
| Stabilitas Marshall Sisa (%) ssetelah perendaman selama 24 ja, 60 °C <sup>(5)</sup> | Min.  | 90          |              |                     |
| Rongga dalam campuran (%) pada Kepadatan membal (refusal)                           | Min.  | 2           |              |                     |

### 3.3. Langkah Pemecahan Masalah

Berikut adalah langkah-langkah yang digunakan dalam memecahkan permasalahan yaitu :

#### 3.3.1. Sumber Data

Sebagai sumber data untuk memecahkan masalah, penulis mengambil dua jenis data, yaitu data primer dan data sekunder.

##### 1) Data Primer

Data primer merupakan data yang diambil langsung dari tempat kerja praktek oleh penulis sendiri tanpa ada campur tangan maupun perantara orang lain. Pengambilan data primer pada kali ini dengan melakukan pengamatan langsung di lapangan bagaimana cara melaksanakan rancangan *Design Mix Formula AC-BC* serta apa saja alat-alat yang digunakan.

##### 2) Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang penulis ambil dari perusahaan maupun instansi tempat penulis melaksanakan kegiatan kerja praktek. Pengambilan data sekunder pada kali ini diambil dari berbagai sumber, seperti buku, SNI, spesifikasi dan lain-lain.

#### 3.3.2. Metode Pengumpulan Data

Dalam penulisan laporan kerja praktek ini, penulis menggunakan 2 (dua) metode pengumpulan data yaitu :

##### 1) Observasi

Sesuai dengan namanya, metode ini adalah metode pengumpulan dengan cara mengobservasi/pengamatan suatu perilaku objek.

- Melihat langsung proses pembuatan gradasi aspal *AC-BC*

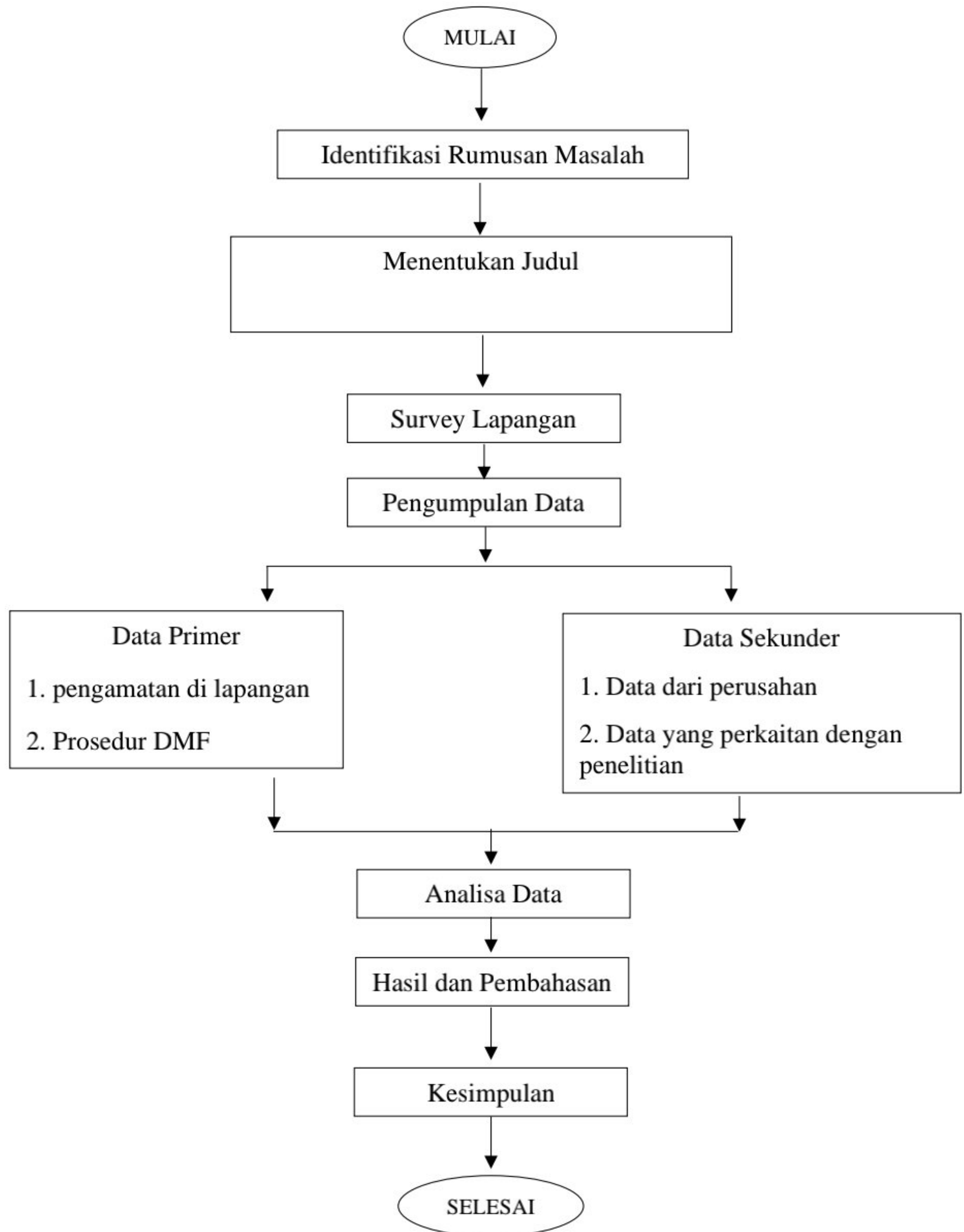
##### 2) Wawancara

Metode ini metode pengumpulan data yang dilakukan melalui tanya jawab antara dua pihak.

Data yang dikumpulkan.

- Laporan harian pengujian dilaboratorium
- Laporan pembuatan *Design Mix Formula AC-BC*

### 3.3.3. Bagan Alir Pemecahan Masalah



Gambar 3. 3 bagan Alir Pemecahan Masalah

## BAB IV PEMBAHASAN

### 4.1. Pengumpulan dan Pengolahan Data

Dalam pelaksanaan pekerjaan suatu proyek dilakukan pekerjaan persiapan. Pekerjaan ini mencakup Metode, Pekerja, Peralatan dan Material. Metode sangatlah penting dalam suatu pekerjaan untuk menentukan secara efektif kebutuhan akan pekerja, perlatan dan material. Semua jenis pekerjaan akan memerlukan pekerja/tenaga kerja dalam proses penyelesaiannya. Beberapa faktor penting yang harus diperhatikan dalam kaitannya dengan tenaga kerja yaitu: keahlian, jumlah tenaga kerja, dan tingkat produktivitasnya. Pada pekerjaan persiapan ini diperlukan peralatan yang sesuai dengan kebutuhan pekerjaan. Berikut langkah-langkah yang harus dilakukan pada pelaksanaan *Design Mix Formula AC – BC*:

#### 4.1.1. Pekerjaan Persiapan

##### 1) Penentuan Jenis Campuran Dan Persyaratan

##### 1. Mempersiapkan Material

Untuk mempersiapkan material yang akan digunakan dalam gradasi *Design mix formula AC-BC*, material yang digunakan telah diuji dan mempunyai angularitas dan ketentuan seperti yang disyaratkan pada tabel 3.1. Kemudian material akan digradasi untuk menentukan komposisi campuran agregat pengujian analisis saringan dapat dilakukan dengan gradasi basah atau kering, gradasi basah untuk menentukan jumlah material yang lolos saringan No.200 dan yang diatas No.200 untuk gradasi kering.



Gambar 4. 1 Material (Cold Bin) dari quarry desa pinogaluman

Pembuatan *Design mix formula AC-BC* pada paket preservasi jalan menggunakan material dari quarry desa pinogaluman dari PT. Masera Karya Sejati.

## 2. Peralatan

Peralatan/alat yang digunakan untuk rancangan *Design Mix Formula AC-BC* adalah sebagai berikut :

### 1) Ayakan standar ASTM (*American Standard Testing and Material*)



| Ukuran Ayakan |       |
|---------------|-------|
| ASTM          | (MM)  |
| 1,5"          | 37,5  |
| 1"            | 25    |
| 3/4"          | 19    |
| 1/2"          | 12,5  |
| 3/8"          | 9,50  |
| No.4          | 4,75  |
| No.8          | 2,36  |
| No.16         | 1,18  |
| No.30         | 0,600 |
| No.50         | 0,300 |
| No.100        | 0,150 |
| No.200        | 0,08  |

Gambar 4. 2 Ayakan Standar ASTM

Ayakan digunakan untuk memperoleh gradasi agregat *AC-BC* dengan bukaan paling besar harus diletakan paling atas yaitu No.1<sup>1/2</sup> dan yang paling kecil yaitu No.200 diletakan paling bawah sebelum pan.

### 2) Timbangan digital



Gambar 4. 3 Timbangan Digital

Timbangan digital dengan ketelitian 0,5 mg digunakan untuk mengukur berat material yang tertahan pada setiap saringan.

3) Wadah



Gambar 4. 4 Wadah

Sumber : Internet

Loyang digunakan sebagai wadah dari agregat yang jadi benda uji.

4) Pan & Spatula



Gambar 4. 5 Pan & Spatula

Sumber : Internet

Pan & Spatula digunakan sebagai wadah untuk agregat yang akan dipanaskan / keringkan.

## 5) kompor Gas



Gambar 4. 6 Kompor Gas

Sumber : Internet

Kompor gas digunakan untuk memanaskan agregat.

## 6) Sekop



Gambar 4. 7 Sekop

Sumber : Internet

Sekop digunakan untuk mengangkat dan memindahkan agregat.

## 7) karung



Gambar 4. 8 Karung

Sumber : Internet

Karung digunakan sebagai wadah untuk membawa pergi dan penyimpanan agregat.

## 8) Air



Gambar 4. 9 Air

Sumber : Internet

Air digunakan pada abu batu agar dapat menyaring dan mendapatkan berat filler.

#### 4.1.2. Campuran gradasi Aspal

##### 1) Gradasi Agregat

Gradasi agregat adalah distribusi ukuran butiran agregat. Dapat juga disebut pengelompokkan agregat dengan ukuran yang berbeda sebagai persentase dari total agregat atau persentase kumulatif butiran yang lebih kecil atau lebih besar dari masing-masing ukuran saringan [7].

Untuk campuran aspal *AC-BC* memerlukan ukuran agregat batu split yaitu:

##### 2) Agregat ukuran 0-5 mm (abu batu)



Gambar 4. 10 Agregat ukuran 0-5 mm (abu batu)

##### 3) Agregat ukuran 5-10 mm



Gambar 4. 11 Agregat ukuran 5-10 mm

4) Agregat ukuran 1-2 cm



Gambar 4. 12 Agregat ukuran 1-2 cm

Sumber : Dokumentasi proyek

5) Ukuran 2-3 cm



Gambar 4. 13 Ukuran 2-3 cm

Sumber : Dokumentasi proyek

#### 6) Filler (Menggunakan Semen Portland)



Gambar 4. 14 Filler (Menggunakan Semen Portland)

Sumber : Dokumentasi proyek

#### 4.1.3. Prosedur Pengujian Material

- 1) Metode quartering adalah metode percontohan yaitu memasukkan bahan yang akan diambil sampelnya lalu disebar menjadi segiempat atau lingkaran kemudian di bagi menjadi 4 bagian lalu diambil  $\frac{1}{4}$  bagian. Dimana dari  $\frac{1}{4}$  bagian tersebut sudah mewakili keseluruhan [8]



Gambar 4. 15 Metode quartering

Sumber : Dokumentasi proyek

- 2) Material dikeringkan menggunakan pan dan kompor gas dengan cara disangrai.



Gambar 4. 16 Proses Pengeringan Material

Sumber : Dokumentasi proyek

- 3) Sebelum agregat diuji gradasi timbang total benda agregat untuk perbandingan dengan hasil ketika agregat selesai diuji gradasi.



Gambar 4. 17 Penimbangan Material

Sumber : Dokumentasi proyek

- 4) Kemudian benda uji di saring menggunakan ayakan standar astm untuk mengetahui berat tertahan berukuran saringan dan yang lolos, kemudian di timbang menggunakan timbangan ilmiah untuk benda uji harus dalam kondisi kering.



Gambar 4. 18 Proses Menyaring

Sumber : Dokumentasi proyek

- 5) Untuk menentukan berat filler materia (Abu batu) dicampura dengan air kemudian disaring.



Gambar 4. 19 Proses Menentukan Berat Filler

- 6) Benda uji yang telah disaring dipisahkan sesuai dengan ukuran saringan diwadah masing-masing, kemudian ditimbang dan dicatat berat agregat yang tertahan disetiap saringan.

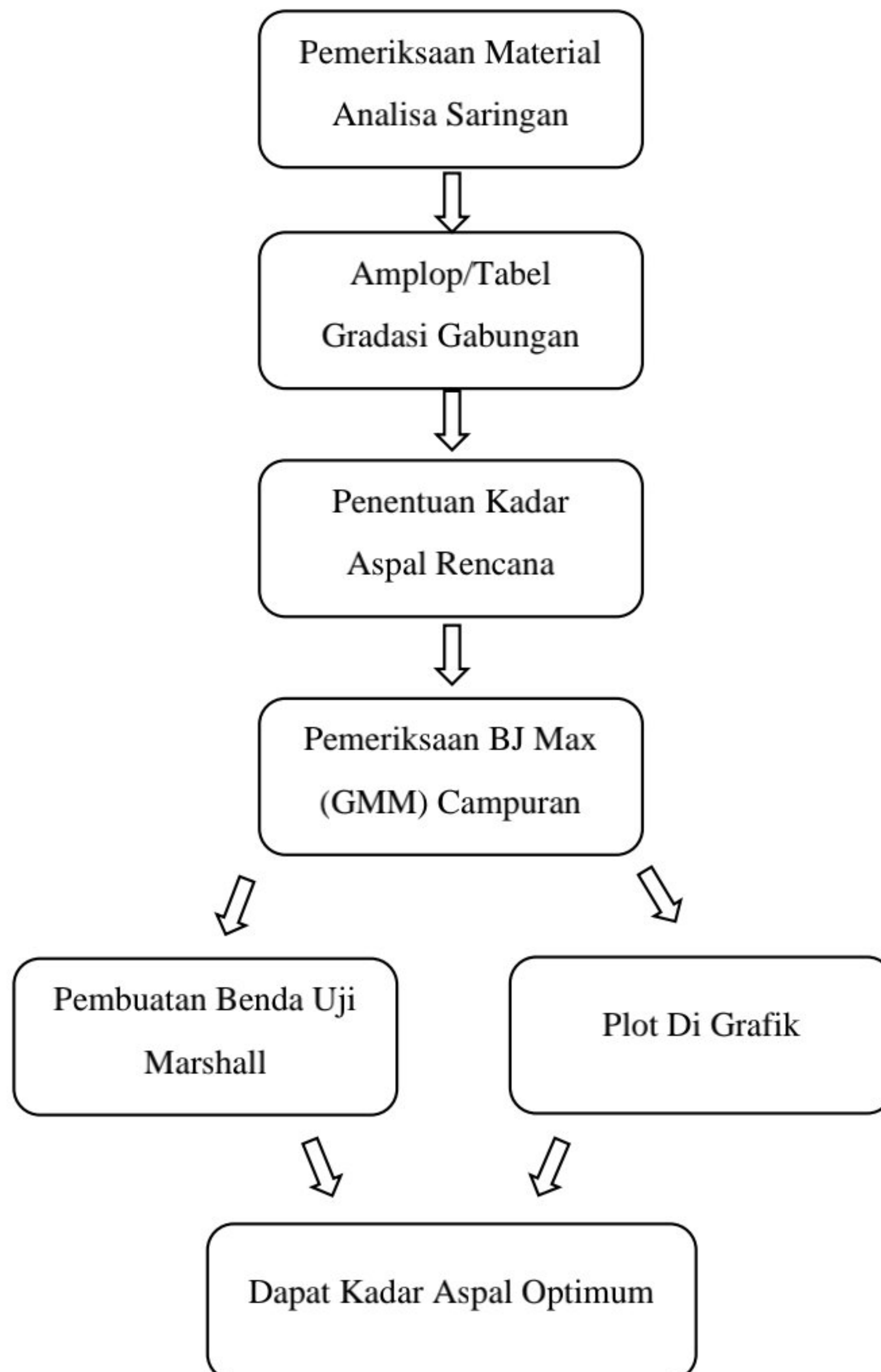


Gambar 4. 20 Hasil Ayakan Yang Dipisahkan Sesuai No Saringan

Sumber : Dokumentasi proyek

#### 4.1.4. Penentuan Kadar Aspal

Konsep penentuan kadar aspal



## 4.2. Data Hasil Uji Gradasi

Tabel 4. 1 Hasil gradasi campuran AC-BC1 Hasil gradasi campuran AC-BC

| Ukuran Ayakan<br>ASTM | Ukuran Ayakan<br>(MM) | HB -1  | HB -2  | HB -3  | HB -4  | Filer  | Gradasi  | Spesifikasi |        |
|-----------------------|-----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|-------------|--------|
|                       |                       | 0,07   | 0,17   | 0,29   | 0,45   | 0,02   | campuran | Min         | Max    |
| 1,5"                  | 37,50                 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00   | 100,00      | 100,00 |
| 1"                    | 25,00                 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00   | 100,00      | 100,00 |
| 3/4"                  | 9,50                  | 28,88  | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 95,0     | 90,00       | 100,00 |
| 1/2"                  | 4,75                  | 1,39   | 27,09  | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 80,7     | 75,00       | 90,00  |
| 3/8"                  | 2,00                  | 0,38   | 1,19   | 88,96  | 100,00 | 100,00 | 73,0     | 66,00       | 82,00  |
| No.4                  | 0,43                  | 0,34   | 0,26   | 20,03  | 100,00 | 100,00 | 52,9     | 46,00       | 64,00  |
| No.8                  | 0,08                  | 0,33   | 0,24   | 1,91   | 88,2   | 100,00 | 42,3     | 30,00       | 49,00  |
| No.16                 | 0,08                  | 0,32   | 0,24   | 1,34   | 60,0   | 100,00 | 29,50    | 18,00       | 38,00  |
| No.30                 | 0,08                  | 0,30   | 0,23   | 1,29   | 39,4   | 100,00 | 20,2     | 12,00       | 28,00  |
| No.50                 | 0,08                  | 0,28   | 0,23   | 1,25   | 26,7   | 100,00 | 14,4     | 7,00        | 20,00  |
| No.100                | 0,08                  | 0,22   | 0,21   | 1,07   | 14,5   | 100,00 | 8,9      | 5,00        | 13,00  |
| No.200                | 0,08                  | 0,11   | 0,15   | 0,40   | 6,0    | 98,00  | 4,8      | 4,00        | 8,00   |

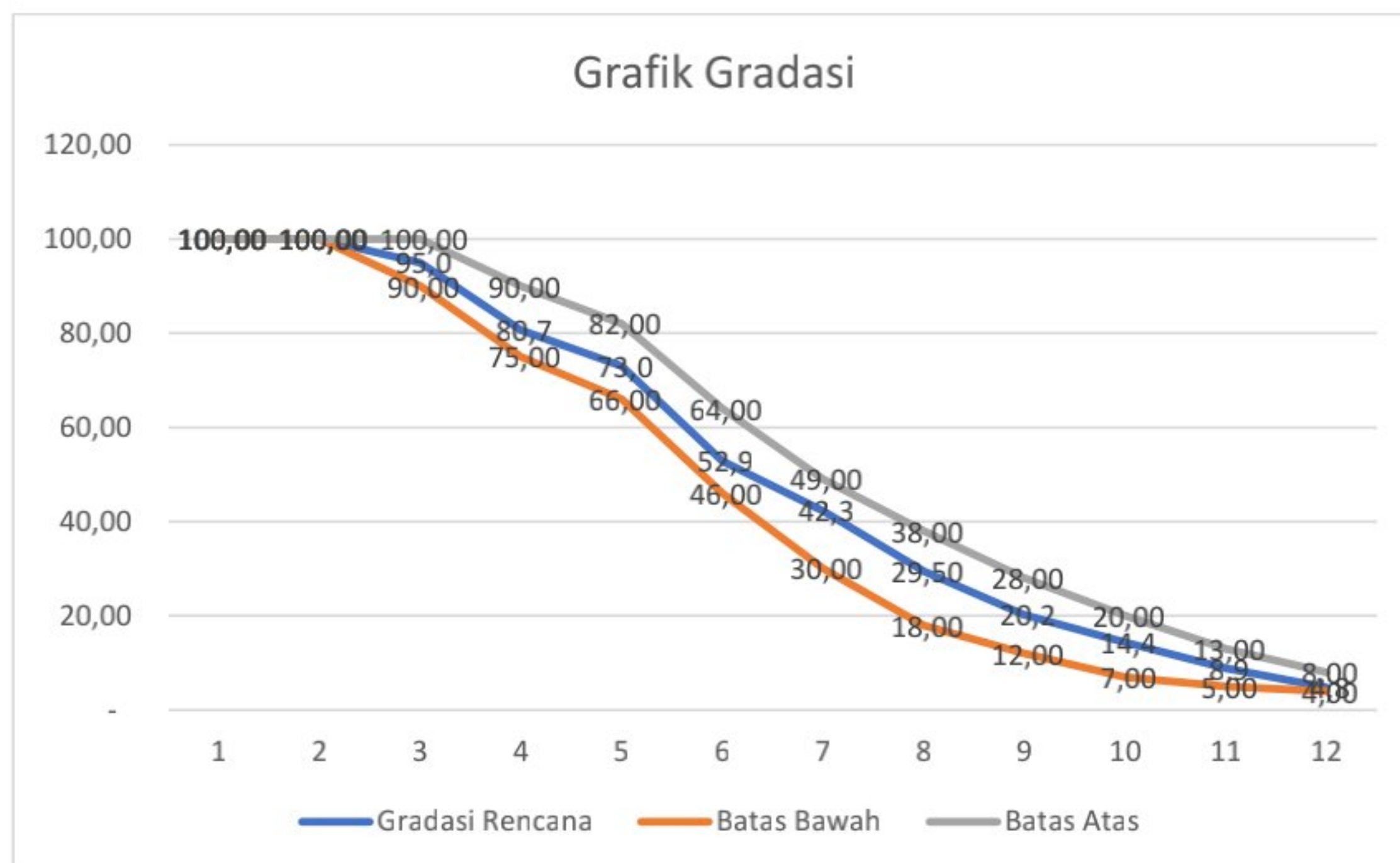
## 2) Uraian Hasil Gradasi campuran AC-BC

Tabel 4. 2 Hasil gradasi campuran AC-BC

| URAIAN                       |    | 1"     | 3/4"   | 1/2"   | 3/8"   | #4     | #8     | #16    | #30    | #50    | #100   | #200  |
|------------------------------|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| inch                         | mm | 25,0   | 19,0   | 12,5   | 9,5    | 4,8    | 2,4    | 1,2    | 0,600  | 0,300  | 0,150  | 0,075 |
| <b>Data Analisa Saringan</b> |    |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |
| AGREGAT UKURAN 2-3"          |    | 0,00   | 28,88  | 1,39   | 0,38   | 0,34   | 0,33   | 0,32   | 0,30   | 0,28   | 0,22   | 0,11  |
| AGREGAT UKURAN 1-2"          |    | 100,00 | 100,00 | 27,09  | 1,19   | 0,26   | 0,24   | 0,24   | 0,23   | 0,23   | 0,21   | 15,00 |
| AGREGAT UKURAN 5-10"         |    | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100    | 20,03  | 1,91   | 1,34   | 1,29   | 1,25   | 1,07   | 0,40  |
| Abu Batu                     |    | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100    | 100,00 | 88,24  | 60,01  | 39,39  | 26,67  | 14,50  | 6,00  |
| FILLER PC                    |    | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 98,00 |
| <b>Penggabungan agregat</b>  |    |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |
| AGREGAT UKURAN 2-3"          |    | 100,00 | 2,02   | 0,10   | 0,03   | 0,02   | 0,02   | 0,02   | 0,02   | 0,02   | 0,02   | 0,01  |
| AGREGAT UKURAN 1-2"          |    | 100,00 | 17,00  | 4,60   | 0,20   | 0,04   | 0,04   | 0,04   | 0,04   | 0,04   | 0,04   | 0,02  |
| AGREGAT UKURAN 5-10"         |    | 100,00 | 19,00  | 29,00  | 25,80  | 5,81   | 0,55   | 0,39   | 0,37   | 0,37   | 0,31   | 0,11  |
| Abu Batu                     |    | 100,00 | 45,00  | 45,00  | 45,00  | 45,00  | 39,71  | 27,00  | 17,73  | 17,73  | 6,52   | 2,7   |
| FILLER PC                    |    | 100,00 | 2,00   | 2,00   | 2,00   | 2,00   | 2,00   | 2,00   | 2,00   | 2,00   | 2,00   | 1,96  |
| Gradasi gabungan             |    | 100,0  | 95,0   | 80,7   | 73,0   | 52,9   | 42,3   | 29,5   | 20,2   | 14,4   | 8,9    | 4,8   |
| gradasi Laston AC BC         |    |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |
| Maks                         |    | 100,0  | 100,0  | 90,0   | 82,0   | 64,0   | 49,0   | 38,0   | 28,0   | 20,0   | 13,0   | 8,0   |
| Min                          |    | 100,0  | 90,0   | 75,0   | 66,0   | 46,0   | 30,0   | 18,0   | 12,0   | 7,0    | 5,0    | 4,0   |

Tabel 4. 3 Komposisi Campuran Agregat

| KOMPOSISI CAMPURAN |   |      | TAKARAN AMP (800 KG) |   |     |
|--------------------|---|------|----------------------|---|-----|
| COLD BIN 1         | = | 7%   | COLD BIN 1           | = | 56  |
| COLD BIN 2         | = | 17%  | COLD BIN 2           | = | 136 |
| COLD BIN 3         | = | 29%  | COLD BIN 3           | = | 232 |
| COLD BIN 4         | = | 45%  | COLD BIN 4           | = | 360 |
| FILLER             | = | 2%   | FILLER               | = | 16  |
| TOTAL              |   | 100% | TOTAL                |   | 800 |



Gambar 4. 21 Grafik gradasi campuran AC-BC

#### 4.3. Trial Mix dan Trail Compaction

Pelaksanaan *Trail Mix* dilakukan berdasarkan analisis dari hasil test material [9]. Setelah *trail mix* maka hasil dari itu akan digunakan untuk pelaksanaan *trial compaction*. Hasil dari *trial compaction* ini akan menjadi gambaran untuk pelaksanaan pekerjaan pengaspalan yang sesungguhnya.

Sebelum melaksanakan pekerjaan, terlebih dahulu harus mengambil persetujuan dari Direksi Pekerjaan untuk semua hal yang bersangkutan di lapangan, yaitu waktu, tenaga kerja, peralatan, dan material. Oleh karena itu sebelum

pekerjaan pertama-tama harus menyerahkan data hasil dari laboratorium dan hasil percobaan terlebih dahulu untuk meminta persetujuan.

Hal-hal yang harus diserahkan kepada Direksi Pekerjaan sebelum pekerjaan dimulai adalah sebagai berikut :

1. Hasil dari pengujian percobaan yang telah disetujui Direksi Teknis.
2. Penggunaan dan penyimpanan contoh dari semua jenis agregat dan material aspal harus disetujui oleh penanggung jawab pekerjaan, selama masa kontrak.
3. Laporan tertulis dari data material agregat maupun aspal dalam spesifikasi teknis, yang berisikan karakteristik, asal sumber, serta sertifikasi pabrik untuk bahan aspal.
4. Laporan tertulis dari rumus campuran kerja dan data pengujian, seperti yang disyaratkan dalam spesifikasi teknis.
5. Hasil pemeriksaan dari Direksi Teknis atas semua peralatan yang digunakan dalam laboratorium, sertifikat kalibrasi serta peralatan.
6. Kapasitas rencana per jam dari produksi campuran aspal di *AMP*.
7. Jumlah dan kapasitas dari *dump truck* yang akan digunakan.

Perbandingan Spesifikasi Umum 2018 revisi 2 dengan Pelaksanaan di Lapangan

Tabel 4. 4 Perbandingan

| No. | Standar Spesifikasi Umum Tahun 2018 Revisi 2                            | Pelaksanaan di Lapangan  | Keterangan   |
|-----|---|--|--|
| 1.  | Gradasi agregat gabungan harus memenuhi standar yang ada dalam Tabel 6. | Gradasi agregat campuran Tabel 4.1 sudah sesuai dengan syarat (Tabel 6). | Sudah sesuai standar Spesifikasi Umum.                                     |
| 2.  | Pengeringan material harus menggunakan oven.                            | Pengeringan material menggunakan pan & kompor gas.                       | Pengeringan tidak sesuai spesifikasi karena menggunakan alat yang berbeda. |

|    |   |   |  |
|----|---|---|--|
| 3. | Proses pengayakan harus menggunakan mesin ayakan sesuai standar ASTM.   | Proses pengayakan dilakukan secara manual dengan menggunakan tenaga manusia   | Proses pengayakan tidak sesuai dengan spesifikasi                                  |
| 4. | Untuk material yang lolos dari saringan No.100 & No.200 selisi massa total contoh uji sebelum dan setelah penyaringan tidak boleh lebih dari 0,3% | Hasil yang didapat dalam pengujian ayakan mempunyai selisi 0,5%<br>Untuk material yang lolos saringan No.100 & No.200 | Hasil yang didapat tidak memenuhi standar yang telah ditentukan dalam spesifikasi. |

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. KESIMPULAN

Hasil pengujian pembuatan *Design Mix Formula (DMF)* AC-BC dapat disimpulkan, proses pengujian gradasi campuran yang dilakukan terhadap pembuatan *Design Mix Formula (DMF)* AC-BC yang diminta pada point 2, 3, 4 pada table peruntuk ~~di~~repengujiannya belum sesuai dengan spesifikasi umum 2018 untuk pekerjaan kontruksi jalan dan jembatan (revisi 2).

#### 5.2. SARAN

Dari kesimpulan yang didapat maka saran dari penulis untuk rancangan gradasi agregat aspal AC-BC belum sesuai spesifikasi agar mendapatkan hasil sesuai yang direncanakan, dibutuhkan alat-alat dalam laboratorium yang masih sangat kurang contohnya pada saat uji saringan dilakukan secara manual karena tidak ada mesin ayakan dan oven untuk mengeringkan material diganti menggunakan pan dan kompor gas, ini mengakibatkan waktu untuk menguji material lebih lama dan membutuhkan orang kerja lebih banyak.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Riadi, "Fungsi, Sifat, Jenis dan Analisis Pengujian Aspal," 23 maret 2019. [Online]. Available: <https://www.kajianpustaka.com/2019/03/fungsi-sifat-jenis-dan-analisis.html>. [Accessed 27 september 2022].
- [2] KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT, Perencanaan dan pelaksanaan campuran beraspal panas bergradasi menerus (laston), Jakarta: SE Menteri PUPR, No. 11/SE/M/1019 , 2019.
- [3] F. Lubis, "Teknik Sipil Universitas Lancang Kuning," *Analisa karakteristik campuran AC-BC*, vol. VOL.4 NO. 1 (2018), 2018.
- [4] Badan Standarisasi Nasional, Cara Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar SNI 1969:2008, 2008.
- [5] DIREKTORAT JENDERAL BINA MARGA, Spesifikasi Umum 2018 Untuk Pekerjaan Konstruksi Jalan Dan Jembatan (Revisi 2), Jakarta, 2020.
- [6] Standar Nasional Indonesia, Metode uji untuk analisis saringan agregat halus dan kasar (ASTM C 136-06, IDT), Jakarta, 2012.
- [7] Desan Mix Formula (DMF), "Laporan pembuatan Desain Mix Formula (DMF) Lapis Aus AC-BC (Paket Preservasi Jalan PoigarKaya-Maelang)," Minahasa Utara, 2022.
- [8] Cara Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar SNI 1969:2008, 2008.
- [9] Pusdiklat jalan (Diklat pelaksanaan beton aspal campuran panas), Pemadatan Di Lapangan Trial Mix dan Trial Compaction, Bandung, 2017.

## LAMPIRAN

### DOKUMENTASI SELAMA KERJA PRAKTEK



**KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT**  
**DIREKTORAT JENDERAL BINA MARGA**  
**LABORATORIUM PENGUJIAN**  
**BALAI PELAKSANAAN JALAN NASIONAL SULAWESI UTARA**  
 J. Manado-Bitung KM 14, Sumpang Kec. Kelawati 95378; Telp. 0431 - 892029; Fax. 0431 - 891203; E-mail boimil@gmail.com

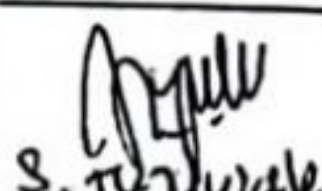
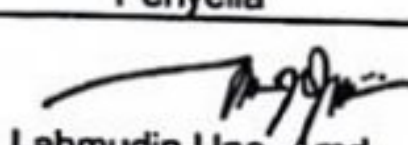
No. Order : 03  
 Pekerjaan : Preservasi Jalan Poigar – Kaiya – Maolang  
 Diterima tanggal : 15 Februari 2022  
 Diuji tanggal : 28 Maret 2022

**TABEL DATA MUTU BAHAN AGREGAT**

| No | Jenis pengujian       | UKURAN      |             |              |                  |           | Satuan | Spesifikasi |
|----|-----------------------|-------------|-------------|--------------|------------------|-----------|--------|-------------|
|    |                       | Agregat 2-3 | Agregat 1-2 | Agregat 5-10 | Agregat Abu Batu | Filler Pc |        |             |
| 1  | Abrasi                | 14.92       |             |              |                  |           | %      | Max 40      |
| 2  | Setara Pasir          | -           | -           | -            | 61.86            |           | %      | Min 60      |
| 3  | Berat jenis           |             |             |              |                  |           | %      |             |
|    | bulk                  | 2.712       | 2.696       | 2.569        | 2.515            | 3.100     | %      | -           |
|    | SSD                   | 2.733       | 2.723       | 2.589        | 2.566            |           | %      | -           |
|    | apparent              | 2.771       | 2.771       | 2.621        | 2.649            |           | %      | -           |
|    | Penyerapan            | 0.788       | 1.000       | 0.769        | 1.999            |           | %      | Max 3       |
| 4  | Kepipihan/Kelonjongan | -           | -           | -            | -                |           | %      | Max 10      |
| 5  | Analisa Saringan      | 7%          | 17%         | 29%          | 45%              | 2%        | Gradas | Spesifikasi |
|    | 1 1/5"                |             |             |              |                  |           |        |             |
|    | 1"                    | 100         |             |              |                  |           | 100.0  | 100         |
|    | 3/4"                  | 28.88       | 100         |              |                  |           | 95.0   | 90-100      |
|    | 1/2"                  | 1.39        | 27.09       | 100          |                  |           | 80.7   | 75-90       |
|    | 3/8"                  | 0.38        | 1.19        | 88.96        |                  |           | 73.0   | 66-82       |
|    | # 4                   | 0.34        | 0.26        | 20.03        | 100.0            |           | 52.9   | 46-64       |
|    | # 8                   | 0.33        | 0.24        | 1.91         | 88.2             |           | 42.3   | 30-49       |
|    | # 16                  | 0.32        | 0.24        | 1.34         | 60.0             |           | 29.5   | 18-38       |
|    | # 30                  | 0.30        | 0.23        | 1.29         | 39.4             |           | 20.2   | 12-28       |
|    | # 50                  | 0.28        | 0.23        | 1.25         | 26.7             |           | 14.4   | 7-20        |
|    | # 100                 | 0.22        | 0.21        | 1.07         | 14.5             | 100       | 8.9    | 5-13        |
|    | # 200                 | 0.11        | 0.15        | 0.40         | 6.0              | 98        | 4.8    | 4-8         |

Untuk Campuran Laston Lapis Antara ( AC BC), Proporsi Agregat sbb :

- Agregat Ukuran 2-3" 7%
- Agregat Ukuran 1-2 17%
- Agregat ukuran 5-10 29%
- Abu Batu 45%
- Filler PC 2%

|  |  |
|--|--|
| Dikerjakan oleh,   | Diperiksa Oleh,<br>Penyelia  |
| <br>S. Teriwale | <br>Lahmudin Uno, Amd<br>NIP. 19660127 200502 1 001 |



Dokumentasi saat pertama melakukan pengerukan



Dokumentasi dilaboratorium lolak



Dokumentasi saat pengambilan material



Dokumentasi saat Trial mix