

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Dewasa ini sarana dan prasarana transportasi yang aman, lancar dan ekonomis sangatlah dibutuhkan untuk dapat menunjang pembangunan di Nusa Tenggara Timur. Sarana dan prasarana transportasi yang ada saat ini kebanyakan hanya berfokus pada kuantitas saja sedangkan yang bersifat kualitas kadang-kadang sering diabaikan. Menganalisa tentang kualitas dari suatu struktur perkerasan jalan, khususnya dalam merencanakan tebal dan campuran material, tidak terlepas bahkan sangat terikat dengan aturan-aturan atau standar yang berlaku secara nasional dan internasional serta spesifikasi dari proyek itu sendiri (Bano C, 2017).

Struktur pekerjaan jalan umumnya meliputi yakni : lapis pondasi bawah, lapis pondasi atas dan lapisan permukaan. Lapisan – lapisan ini harus didesain dengan mengikuti standar teknis yang ada sehingga mampu menahan beban lalu lintas yang bekerja. Lapis pondasi bawah berfungsi sebagai bagian perkerasan yang meneruskan dan menyebarkan beban kebagian konstruksi jalan di bawahnya (tanah dasar). Sebelum menentukan bahan pondasi hendaklah dilakukan penelitian dan pertimbangan sebaik- baiknya sehubungan dengan persyaratan teknik agar struktur perkerasan yang dibuat mampu menahan beban lalu lintas (Bano C, 2017).

Material lapis pondasi bawah dan atas yang sering digunakan adalah agregat yang merupakan campuran antara batu pecah dan sirtu kali. Agregat mempunyai suatu kekuatan dan kekerasan untuk mencegah atau menghindari kerusakan akibat lalu lintas, sehingga untuk mendukung kekuatan agregat tersebut terlebih dahulu harus dilakukan test abrasi yang mana hasil tes ini menunjukkan kekuatan atau kekerasan serta sifat dari bahan tersebut, sehingga dapat mendukung stabilitas mekanik perkerasan jalan dan sesuai dengan persyaratan yang ada (Bano C, 2017).

Agregat memberikan sifat structural dan memberikan kontribusi sebesar 90 -95 % terhadap berat atau 75 – 85 % terhadap volume dari struktur perkerasan jalan, oleh sebab itu sifat agregat sangat mempengaruhi kinerja dari pada perkerasan. Sebagian bahan perkerasan jalan agregat yang akan digunakan harus memenuhi beberapa persyaratan tertentu agar

struktur perkerasan yang dihasilkan cukup kuat dan stabil untuk menahan beban lalu lintas, daya dukung dan kepadatan juga ditentukan oleh susunan butir atau gradasi persentase agregatnya (Spesifikasi Umum Bina Marga Revisi 3, 2018).

Perencanaan komposisi campuran agregat harus sesuai dengan spesifikasi yang berlaku, sehingga untuk memastikannya diperlukan suatu studi analisis spesifikasi untuk menghindari perencanaan campuran yang tidak memenuhi syarat yang telah ditetapkan Spesifikasi Bina Marga sebagai analisis kelayakan lapis pondasi bawah (*Sub Base*) dan lapis pondasi atas (*Base Course*), dengan pedoman pada Spesifikasi perencanaan dan peraturan Bina Marga 2018. Penggunaan komposisi campuran agregat yang sesuai Spesifikasi dilakukan agar dapat mengantisipasi kerusakan yang mungkin akan terjadi pada lokasi pekerjaan tersebut serta efisiensi penggunaan material (Bano C, 2017).

Ketersediaan bahan agregat untuk pembangunan konstruksi perkerasan jalan di Daerah Malaka salah satunya berasal dari Quarry Lamea. Namun karena minimnya ketersediaan bahan material dan jarak tempuh pada saat pelaksanaan pekerjaan Konstruksi di seluruh daerah Malaka, maka pihak pelaksana mencari alternatif untuk mengantisipasi persoalan tersebut dengan cara menyediakan Quarry yang lebih strategis untuk mempermudah pelaksanaan pekerjaan jalan di daerah sekitar Malaka Tengah hingga ke Weliman yaitu Quarry Benenain dengan titik koordinat UTM yaitu *Easting* : 704372.1, *Northing* : 8938381.8, *Zone* : 51 S dan koordinat DEGREE yaitu *Latitude* : -9,598884, *longitude* : 124,862234 (Koodinat diambil menggunakan *Google Maps* dan *Google Earth*).

Melihat kondisi yang ada maka perlu di lakukan penelitian pada sifat material seperti batu kali dan pasir untuk bahan komposisi campuran agregat kelas A dan B agar memenuhi spesifikasi. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui sifat dan karakteristik berdasarkan spesifikasi perencanaan dan peraturan Bina Marga tahun 2018 sehingga dapat digunakan dalam pembangunan konstruksi jalan raya di wilayah tersebut.

Kondisi Kali yang membawa material pada Kali Benenain umumnya ditemui dalam bentuk masif (berbentuk utuh dan padat). Agregat yang berasal dari Kali Benenain harus diolah dahulu secara manual, dengan menggunakan tenaga manusia atau melalui proses mekanis berupa bantuan mesin pemecah batu (*Stone Crusher*). Agregat hasil produksi dari mesin pemecah batu dipisahkan berdasarkan kelompok ukurannya dari tahap selanjutnya akan dibuat rancangan komposisi gunanya untuk mengetahui ringannya bobot dan tinggi kekuatan dalam mutu dari masing - masing agregat sesuai dengan standar yang digunakan.

Berdasarkan uraian latar belakang diatas maka timbul ketertarikan untuk melakukan penelitian dengan judul **“ANALISIS RANCANGAN KOMPOSISI MATERIAL AGREGAT KELAS A DAN B DARI QUARRY BENENAIN (KABUPATEN MALAKA) BERDASARKAN SPESIFIKASI BINA MARGA 2018”**

Berikut kondisi lokasi, kondisi tumpukan material, dan Alat Pemecah Batu (*Stone Crusher*) di Quarry Benenain dapat dilihat pada **Gambar 1.1, Gambar 1.2, dan Gambar 1.3.**



**Gambar 1.1.** Penumpukan Material di Quarry Benenain, Malaka

*Sumber : Dokumentasi Pribadi, November 2022*



**Gambar 1.2.** Alat Pemecah Batu (*Stone Crusher*)

*Sumber : Dokumentasi Pribadi, November 2022*



**Gambar 1.3.** Lokasi Kali Benenain

*Sumber : Dokumentasi Pribadi, November 2022*



**Gambar 1.4.** Lokasi Pengambilan Material Dari Quarry ke Stock Pile

*Sumber : Google Earth, Tahun 2023*

## **1.2. Perumusan Masalah**

1. Berapa nilai berat jenis dan penyerapan air, gradasi campuran, serta abrasi dari material Quarry Benenain sesuai dengan standar Spesifikasi Bina Marga 2018 ?
2. Berapa kadar air optimum yang dibutuhkan oleh material Quarry Benenain dalam mencapai kepadatan maksimum?
3. Berapa perbedaan nilai (%) dari pengujian *California Bearing Ratio (CBR)* tanpa rendaman dan dengan rendaman (5 hari) dari Quarry Benenain?

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui nilai berat jenis dan penyerapan air, gradasi campuran serta abrasi dari material Quarry Benenain sehingga sesuai dengan Spesifikasi Bina Marga 2018.
2. Mengetahui seberapa besar kadar air optimum yang dibutuhkan oleh material Quarry Benenain agar dapat mencapai kepadatan maksimum.
3. Mengetahui perbedaan nilai (%) CBR tanpa rendaman dan dengan rendaman dari komposisi pasir dan batu pecah Quarry Benenain dapat memenuhi spesifikasi Bina Marga 2018.

## **1.4. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan informasi ilmiah bagi kalangan akademis maupun bagi instansi swasta dan pemerintah.
2. Sebagai data tambahan untuk instansi terkait (Laboratorium Pengujian dan Bina Teknik Dinas Pekerjaan Umum Provinsi NTT).
3. Dapat dijadikan bahan informasi bagi pihak Kontraktor.
4. Sebagai bahan acuan pada penelitian-penelitian selanjutnya.
5. Menambah wawasan bagi peneliti mengenai rancangan komposisi material agregat kelas A dan kelas B.

### **1.5. Batasan Masalah**

Batasan masalah yang digunakan penulis dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya dilakukan di laboratorium
2. Sifat-sifat dan bahan yang digunakan di periksa dengan standar Nasional Indonesia (SNI)
3. Penelitian ini hanya difokuskan pada lapisan pondasi atas dan bawah.
4. Zat-zat kimia dari pasir kali tidak dapat di teliti
5. Penelitian ini tidak memperhitungkan biaya, tetapi lebih khusus ditinjau dari Spesifikasi teknik bahan jalan.
6. Penelitian ini menggunakan batu pecah (hasil pemecahan batu kali oleh alat Pemecah batu dan pasir kali dari Quarry Benenain).

### **1.6. Keterkaitan dengan Penelitian terlebih dahulu**

Penelitian ini mempunyai hubungan dengan penelitian sebelumnya yang dapat dilihat pada **Tabel.1.1**.

**Tabel 1.1. Keterkaitan dengan penelititer lebih dahulu**

No	Nama	Judul	Hasil	Persamaan	Perbedaan
1.	Mordy F. Bano	ANALISIS KELAYAKAN PENGGUNAAN MATERIAL QUARRY ALEMBA (KABUPATEN ALOR) SEBAGAI BAHAN LAPIS PONDASI AGREGAT KELAS S (2006)	Hasil pengujian berat jenis dan penyerapan air, abrasi untuk sirtu kasar quarry Kinloke adalah 21,04 % sesuai dengan syarat Bina Marga yaitu 0-40 %. Hasil pengujian CBR agregat quarry Kinloke untuk agregat kelas A adalah 90,44 % memenuhi spesifikasi Bina Marga yaitu min 90 %.(Bano M. F., 2006)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sama – sama pengujian agregat</li> <li>2. Sama – sama menguji berapa besar nilai berat jenis efektif, penyerapan, dan abrasi.</li> <li>3. Menguji nilai CBR dari komposisi pasir dan batu pecah</li> <li>4. Menguji nilai gradasi dari material</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pada penelitian ini menguji kelayakan penggunaan agregat A dan B, sedangkan saudara Mordy F.Bano hanya melakukan pengujian kelayakan penggunaan agregat S saja</li> <li>2. Material yang digunakan pada penelitian ini berasal dari Quarry Benenain, sedangkan penelitian yang dilakukan oleh saudara Mordy F. Banoberasal dari Quarry Alemba Alor</li> </ol>
2.	Jacob Coa	ANALISIS KELAYAKAN PENGGUNAAN AGREGAT KELAS A DARI QUARRY KINLOKE (OECUSSI) SEBAGAI LAPIS PONDASI ATAS (2007)	Hasil pengujian berat jenis dan penyerapan air, abrasi untuk sirtu kasar quarry Kinloke adalah 20,29% sesuai dengan syarat Bina Marga yaitu 0-40 %. Hasil pengujian CBR agregat quarry Kinloke untuk agregat kelas A adalah 91,02 % memenuhi spesifikasi Bina Marga yaitu min 90 %.(Coa, 2007)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sama – samapengujian agregat</li> <li>2. Sama – sama menguji berapa besar nilai berat jenis efektif, penyerapan,serta abrasi material agregat kelas A.</li> <li>3. Menguji nilai gradasi dari material Menguji nilai CBR dari komposisi pasir dan batu pecah</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pada penelitian ini mengujikelayakan penggunaan agregat Kelas B, sedangkan saudara Jacob Coa hanya melakukan pengujian kelayakan penggunaan agregat A saja</li> <li>2. Material yang digunakan pada penelitian ini berasal dari Quarry Benenain, sedangkan penelitian yang dilakukan oleh saudara Jacob Coa mengambil material dari Quarry Kinloke Oe – cussi</li> </ol>

*Sumber : Studi Pustaka, 2022*

**Lanjutan Tabel 1.1. Keterkaitan dengan peneliti terdahulu**

No	Nama	Judul	Hasil	Persamaan	Perbedaan
3.	Christovel W. Yongeneelen	IDENTIFIKASI KEKUATAN PONDASI JALAN DENGAN MENGGUNAKAN BATU KARANG DALAM BEBERAPA VARIASI KOMPOSISI PADA CAMPURAN AGREGAT KELAS B (2018)	<p>1. Pada hasil pengujian variasi pemadatan dengan tambahan batu karang yang semakin banyak dalam komposisi campuran maka nilai kepadatannya makin menurun. Hal ini disebabkan karena batu karang memiliki bidang tekstur yang buruk sehingga menghasilkan banyak rongga udara.</p> <p>2. Pada hasil pengujian nilai CBR agregat kelas b untuk pengujian variasi tambahan batu karang memenuhi Spesifikasi Bina Marga Tahun 2010 Revisi III karena lebih besar dari 60% untuk agregat kelas B. Nilai CBR yang didapat menunjukkan bahwa pengaruh keberadaan batu karang yang semakin banyak maka nilai CBR semakin menurun. Hal ini disebabkan karena batu karang memiliki bidang yang berongga dan cepat rapuh sehingga saat beban bekerja di atasnya batu karang mudah hancur. (Yongeneelen, 2018)</p>	<p>1. Sama-sama pengujian agregat.</p> <p>2. Sama-sama mencari kepadatan agregat.</p> <p>3. Sama-sama mencari nilai CBR agregat.</p>	<p>Pada penelitian ini menguji kelayakan penggunaan agregat kelas A dan B sedangkan saudara Christovel hanya melakukan pengujian kelayakan penggunaan agregat kelas B saja.</p> <p>Pada penelitian saudara Christovel pengujiannya menggunakan batu karang untuk beberapa variasi komposisi campuran agregat kelas B.</p>

*Sumber : Studi Pustaka, 2022*



**Lanjutan Tabel 1.1. Keterkaitan dengan peneliti terdahulu**

No	Nama	Judul	Hasil	Persamaan	Perbedaan
4.	Candra Bano	ANALISIS RANCANGAN KOMPOSISI MATERIAL AGREGAT KELAS A DAN B DARI QUARRY KALI MAS POROS TENGAH (KABUPATEN KUPANG) BERDASARKAN SPESIFIKASI BINA MARGA 2010 REVISI 3 (2017)	<p>1. Hasil pengujian sifat–sifat fisik material dari Quarry Kali Mas Poros Tengah sebagai berikut :</p> <p>a) Pengujian berat jenis dan penyerapan air untuk Sirtu halus 2,320%, Sirtu kasar: 0,528%, Batu Pecah: 0,734%.</p> <p>b) Pengujian gradasi/analisis saringan memenuhi spesifikasi dengan campuran komposisi material sirtu halus dan batu pecah agregat kelas A Quarry Kali Mas Poros Tengah Kabupaten Kupang yang digunakan dengan proporsi campuran sirtu halus 40% dan batu pecah 60%. Dan untuk agregat kelas B dengan proporsi campuran sirtu halus 40% sirtu kasar 20 %,dan batu pecah 40%.</p> <p>2. Hasil pengujian sifat–sifat mekanis untuk material batu pecah dari Quarry Kali Mas Poros Tengah sebagai berikut: Berdasarkan hasil pengujian Abrasi batu Pecah dari Quarry Kali Mas mempunyai nilai abrasi sebesar 22,04%. Dalam ketentuan Spesifikasi Bina Marga Tahun 2010 batas maximum ketentuan untuk nilai abrasi agregat Kasar yaitu 0-40%. Dengan demikian nilai keausan yang diperoleh dari batu pecah Kali Mas memenuhi Spesifikasi Bina Marga Tahun 2010.</p>	<p>1. Lapisan yang ditinjau adalah lapisan pondasi atas (<i>Base Course</i>)</p> <p>2. Penelitian dilakukan untuk memenuhi Standarisasi agregat kelas A dan B serta kadar air optimum.</p> <p>3. Menggunakan metode Standar Nasional Indonesia (SNI) dalam pengujiannya</p>	<p>Membuat rancangan komposisi material menggunakan Batu pecah dan pasir kali dari quarry Kali Mas kabupaten Kupang sedangkan penelitian ini menggunakan batu pecah dan pasir kali dari quarry Benenai Malaka.</p>

Lanjutan Tabel 1.1. Keterkaitan dengan peneliti terdahulu

No	Nama	Judul	Hasil	Persamaan	Perbedaan
			<p>3. Hasil pengujian <i>CBR (California Bearing Ratio)</i> :</p> <p>a) Berdasarkan hasil pengujian <i>CBR (California Bearing Ratio)</i> menunjukkan bahwa nilai <i>CBR</i> untuk agregat kelas A adalah: 93,86 %. Nilai tersebut yang diperoleh berdasarkan nilai kepadatan maksimum 2,129 g/cm<sup>3</sup> untuk pengujian standar. Dari pengujian <i>CBR</i> yang dilakukan memenuhi Spesifikasi yaitu untuk agregat Kelas A :93,86% pada Spesifikasi Bina Marga 2010 untuk nilai <i>CBR</i> agregat kelas A minimum adalah 90%.</p> <p>b) Hasil pengujian <i>CBR (California Bearing Ratio)</i> menunjukkan bahwa nilai <i>CBR</i> untuk agregat kelas Badalah: 64,836 % .Nilai tersebut yang diperoleh berdasarkan nilai kepadatan maksimum: 2,043g/cm<sup>3</sup> untuk pengujian standar. Dari pengujian <i>CBR</i> yang dilakukan memenuhi Spesifikasi yaitu untuk agregat Kelas B :64,836% pada Spesifikasi Bina Marga 2010 untuk nilai <i>CBR</i> agregat kelas B minimum adalah 60% .Dengan demikian material sirtu halus, sirtu kasar dan batu pecah untuk agregat kelas A dan kelas B Quarry Kali Mas Poros Tengah Kabupaten Kupang memenuhi Spesifikasi.</p> <p>4. Hasil pengujian pengujian pematatan (<i>kompaksi</i>):</p> <p>a) Padaperobaanpematatan menunjukkan bahwa Kadar Air Optimum (<i>w<sub>opt</sub></i>) yang dibutuhkan oleh material agregat kelas A yaitu sebesar 4,734% untuk menghasilkan Nilai Kepadatan Maksimum (<i>γ<sub>maks</sub></i>) sebesar 2,129 gr/cm<sup>3</sup>.</p>		

**Lanjutan Tabel 1.1. Keterkaitan dengan peneliti terdahulu**

No	Nama	Judul	Hasil	Persamaan	Perbedaan
			4. b) Hasil percobaan pemadatan untuk agrgat kelas B Kadar Air Optimum (wopt) yang dibutuhkan oleh material tersebut yaitu sebesar 5,78 % untuk menghasilkan nilai kepadatan maksimum ( $\gamma_d$ maks) sebesar 2,043 gr/cm <sup>3</sup> .		
5.	Adrianus Funan	ANALISIS KELAYAKAN AGREGAT KELAS A DAN B DARI QUARRY NIAN DAN NOEMUTI SEBAGAI BAHAN LAPIS PONDASI BERDASARKAN SPESIFIKASI BINA MARGA 2010 REVISI 3 (2018)	<p>Hasil pengujian berat jenis dan penyerapan air, abrasi untuk sirtu kasar quarry Noemuti adalah 20,44% sesuai dengan syarat Bina Marga yaitu 0-40 %.</p> <p>Hasil pengujian CBR agregat quarry Nian untuk agregat kelas A adalah 91,39 % dan quarry Noemuti adalah 90,86 %. Keduanya memenuhi spesifikasi Bina Marga yaitu min 90 %.</p> <p>Hasil pengujian CBR untuk agregat kelas B juga memenuhi standar yaitu quarry Nian 64,72 % dan quarry Noemuti 63,13 %. Syarat nilai CBR untuk agregat kelas B adalah min 60 %.</p> <p>(Funan, 2018)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sama-sama pengujian agregat kelas A dan B</li> <li>2. Sama-sama menguji berapa besar nilai berat jennis efektif, peneyrapan dan abrasi.</li> <li>3. Menguji nilai CBR dari komposisi pasir dan batu pecah.</li> </ol>	<p>Material yang digunakan pada penelitian ini berasal dari quarry Benenain kabupaten Malaka.</p> <p>Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh saudara Adrian Funan berasal dari quarry Nian dan Noemuti.</p>

*Sumber : Studi Pustaka, 2022*

