

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Transportasi merupakan kebutuhan paling mendasar bagi kehidupan manusia. Kebutuhan transportasi akan terus meningkat seiring dengan perkembangan jumlah manusia, barang ataupun jasa yang memerlukan sarana dan prasarana pendukung agar dapat sampai ke tempat tujuan dengan aman efisiensi pembiayaan dan tepat waktu. Salah satu prasarana utama yang dibutuhkan dalam pergerakan barang dan manusia adalah jalan (*Salim,2000*).

Jalan merupakan prasarana bagi lalu lintas kendaraan yang lewat baik di bawah permukaan maupun di atas permukaan tanah. Pembangunan infrastruktur jalan raya sangat dibutuhkan demi terhubungnya satu daerah dengan daerah lainnya. Infrastruktur jalan sangat berdampak pada pengembangan potensi daerah, sehingga pemerintah sejak 5 tahun terakhir telah merencanakan pembangunan infrastruktur berupa perbaikan jalan-jalan desa dan penambahan jalan tol baik darat maupun laut agar potensi-potensi daerah dapat berkembang dengan baik. Potensi daerah yang telah tergali dan dikembangkan dengan baik akan berdampak pada peningkatan perekonomian masyarakat setempat. Pembangunan infrastruktur jalan raya berdasarkan data dari Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) pada tahun 2019 sampai 2023 sepanjang 3.887 meter jalan umum nasional baik di provinsi maupun kabupaten, hingga jalan desa seluas 191.000 m<sup>2</sup>. Di dalam pelaksanaan pembangunan jalan raya tersebut tentunya diperlukan bahan-bahan penyusun yang berkualitas agar tidak mudah rusak dan dapat bertahan dalam jangka panjang (*Sunitasari,2017*).

Berdasarkan proses pembuatannya, jalan tersusun atas tiga lapisan konstruksi yaitu tanah dasar, lapis pondasi, dan lapis permukaan. Tiga lapisan tersebut disusun dan membentuk satu lapis perkerasan jalan raya. Terdapat beberapa tipe perkerasan jalan yaitu perkerasan lentur, perkerasan kaku, dan komposit. Perkerasan lentur merupakan tipe perkerasan menggunakan aspal sebagai bahan pengikatnya dan agregat sebagai bahan penyusunnya. Perkerasan tipe ini umum digunakan karena mempunyai kelebihan seperti,

dapat digunakan untuk semua tingkat volume lalu lintas, kerusakan tidak merambat ke bagian konstruksi yang lain, biaya awal konstruksi rendah, terutama untuk jalan lokal dengan volume lalu lintas rendah, pelapisan ulang dapat dilaksanakan pada semua tingkat ketebalan perkerasan yang diperlukan, bila dibebani melentur, beban hilang, lenturan kembali (Wiyanti,2011).

Seiring berjalannya waktu maka pembangunan infrastruktur jalan semakin meningkat. Hal ini mengakibatkan permintaan kebutuhan bahan atau material untuk pembangunan dan pemeliharaan jalan juga ikut meningkat. Sedangkan ketersediaan sumber material dari tahun ke tahun semakin terbatas, bahkan sering terjadi pada daerah-daerah tertentu material untuk pembangunan jalan ini harus didatangkan dari tempat lain sehingga menguras waktu dan biaya. Dalam kasus seperti itu, pemanfaatan bahan lokal atau bahan alternatif lainnya sangatlah penting dalam upaya mengatasi keterbatasan material dan meminimalisir biaya konstruksinya. Batu kapur merupakan salah satu jenis batuan alternatif yang berkualitas dan memiliki harga yang murah serta keberadaannya yang mudah ditemukan.

Penelitian ini dilakukan karena salah satu manfaat dari batu kapur yaitu dapat dijadikan sebagai bahan konstruksi. Campuran aspal dengan menggunakan agregat batu kapur dapat digunakan untuk ruas-ruas jalan yang melayani lalu lintas harian rata-rata (LHR) maksimum 400 kendaraan/hari/2 arah dengan 10% kendaraan berat dan jumlah sumbu standar kurang dari atau sama dengan 300.000 ESA (April Gunarto,2015).

Pemanfaatan agregat *substandard* untuk kebutuhan konstruks perkerasan jalan perlu diteliti dalam rangka peningkatan pemanfaatan agregat ini, terutama pada daerah yang memiliki deposit agregat substandard yang besar khususnya batu kapur (*limestone*). Selain itu alasan pemilihan batu kapur sebagai bahan alternatif pengganti agregat halus yaitu selain harganya yang relatif murah, batu kapur juga merupakan material lokal yang banyak terdapat di daerah Kefamenanu. Keberadaan batu kapur dalam proyek perkerasan jalan aspal sangat diperlukan untuk menstabilkan fondasi jalan raya sehingga jalan tetap kuat dan kokoh. Batu kapur memiliki sifat yang kuat dan padat, sehingga dapat menjaga jalan raya tetap stabil meskipun sering terkena air hujan. Selain itu, batu kapur juga dapat mengurangi risiko retak pada jalan raya, karena dapat menyerap perubahan suhu yang terjadi pada jalan raya seperti penyusutan pada malam hari atau pemuaiian berlebih pada

siang hari. Karena sifatnya yang kuat dan stabil, batu kapur juga dapat meningkatkan umur pakai jalan raya. Maka dari itu penggunaan batu kapur sebagai pengganti agregat halus pada campuran aspal perlu diteliti untuk mengetahui kelayakan dari batu kapur tersebut.

Berdasarkan uraian di atas timbul ide untuk meneliti tentang **“PENGARUH PENGGUNAAN BATU KAPUR SEBAGAI PENGGANTI AGREGAT HALUS PADA CAMPURAN ASPAL BETON (AC-WC)”**

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan judul penelitian dan latar belakang pemilihan judul, maka masalah yang akan diteliti dalam penelitian ini adalah:

- a. Bagaimana pengaruh penggunaan batu kapur sebagai pengganti agregat halus terhadap campuran aspal beton *Asphalt Concrete-Wearing Course (AC-WC)* terhadap parameter pengujian *Marshall*?
- b. Apakah penggunaan batu kapur sebagai pengganti agregat halus dapat menghasilkan lapis beton aspal yang memiliki kualitas baik?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Mengetahui pengaruh penggunaan batu kapur sebagai pengganti agregat halus terhadap campuran aspal beton *Asphalt Concrete-Wearing Course (AC-WC)* dengan menggunakan parameter pengujian *Marshall*
- b. Mengetahui peranan batu kapur sebagai pengganti agregat halus pada campuran laston *Asphalt Concrete-Wearing Course (AC-WC)* dalam menghasilkan kualitas lapis beton aspal yang baik.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini antara lain :

- a. Dapat memperoleh gambaran mengenai karakteristik batu kapur sebagai pengganti agregat halus terhadap campuran aspal beton.
- b. Sebagai bahan masukan bagi instansi terkait yang bertanggung jawab terhadap perkembangan jalan raya di kota maupun daerah.

c. Sebagai bahan acuan bagi penelitian selanjutnya mengenai penggunaan batu kapur sebagai pengganti agregat halus pada campuran aspal beton.

## **1.5 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah penelitian adalah sebagai berikut:

- a. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Balai Pengujian Peralatan dan Bina Teknik Dinas Pekerjaan Umum Provinsi NTT.
- b. Pengujian terhadap sifat fisik aspal dan sifat fisik agregat.
- c. Pengujian Marshall untuk mendapatkan stabilitas dan kelelahan (*flow*).
- d. Standar yang digunakan didasarkan pada Spesifikasi Umum Bina Marga tahun 2018.
- e. Menggunakan material dari Quarry Kefamenanu.

## 1.6 Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu

Penelitian ini terkait dengan penelitian terdahulu yang dapat dilihat pada Tabel 1.1

**Tabel 1.1 Keterkaitan Penelitian Terdahulu dan Penelitian Sekarang**

| No | Judul  | Penulis  | Perbedaan  | Persamaan  | Hasil  |
|----|--|--|--|--|--|
| 1  | Pengaruh Penggunaan Batu Kapur Sebagai Pengganti Agregat Halus Pada Campuran Aspal Beton (AC-WC) | Jurnal.polsri.ac.id, 2014<br>Arfan Hasan, 2014 | <ol style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan material agregat halus abu batu pecah dari Lahat sedangkan penelitian ini menggunakan agregat halus abu batu pecah dari Takari.</li> <li>Meninjau lapisan permukaan AC-BC sedangkan penelitian ini meninjau lapisan permukaan AC-WC. Menggunakan batu kapur yang berasal dari Serang sedangkan penelitian ini menggunakan batu kapur dari TTU.</li> <li>Tempat Penelitian ini dilakukan di laboratorium Rekayasa Bahan Politeknik Negeri Sriwijaya sedangkan penelitian ini menggunakan Balai Pengujian Peralatan dan Bina Teknik Dinas Pekerjaan Umum Provinsi NTT.</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan Metode Marshall.</li> <li>Meninjau campuran aspal beton.</li> </ol> | <p>Berdasarkan hasil penelitian didapatkan hasil sebagai berikut:</p> <p>Nilai VMA (<i>void in Mineral Agregat</i>) mengalami kenaikan yakni dari 21,964% menjadi maksimum 25,024%. Nilai VFA (<i>Void Filled With Asphalt</i>) mengalami kenaikan dari 73% menjadi maksimum 82%. Nilai VIM (<i>Void in The Mix</i>) mengalami kenaikan dari 4,1% menjadi 4,2%. Nilai stabilitas mengalami kenaikan hingga titik puncak pada kadar 50% batu kapur yakni 3.200 kg, dan mengalami penurunan pada kadar 75% dan 100% batu kapur menjadi 2.800 kg dan 2.750 kg. Nilai <i>flow</i> mengalami kenaikan yaitu dari 5,8 mm menjadi 7,1 mm.</p> |

Lanjutan Tabel 1.1

|   |   |   |  |  |  |
|---|---|---|--|--|--|
| 2 | <p>Pengaruh Penggunaan Batu Kapur Sebagai Substansi Agregat Pada Lapisan <i>Asphalt Concrete-Wearing Course</i> (AC-WC)</p> | <p>Jurnal,e.journal.uajy.ac.id,2020<br/>Dwi Budi Winarno,2020</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menggunakan material agregat halus abu batu pecah dari PT, Aneka Dharma Persada sedangkan penelitian ini menggunakan agregat halus abu batu pecah dari Takari.</li> <li>2. Menggunakan batu kapur yang berasal dari tambang PT.Anindya Mitra Internasional sedangkan penelitian ini menggunakan batu kapur dari TTU.</li> <li>3. Tempat Penelitian ini dilakukan di laboratorium PT, Aneka Dharma Persada sedangkan penelitian ini menggunakan Balai Pengujian Peralatan dan Bina Teknik Dinas Pekerjaan Umum Provinsi NTT.</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menggunakan Metode Marshall.</li> <li>2. Meninjau campuran aspal beton.</li> <li>3. Meninjau lapisan permukaan AC-WC.</li> </ol> | <p>Berdasarkan hasil penelitian didapatkan hasil sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nilai stabilitas, kepadatan (<i>density</i>), dan kekakuan campuran (MQ) meningkat,</li> <li>2. Nilai <i>flow</i> mengalami penurunan.</li> <li>3. Nilai VIM dan VMA mengalami penurunan.</li> <li>4. Nilai VFA mengalami kenaikan,</li> <li>5. Kadar aspal optimum pada kadar batu kapur 0%, 25%, 50%, dan 75% secara berturut-turut adalah 6,25%, 6,5%, 6,25%, dan 6%.</li> </ol> <p>Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, semua hasil pengujian telah memenuhi standar yang telah ditentukan.</p> |
|---|---|---|--|--|--|

Lanjutan Tabel 1.1

|   |   |   |  |  |  |
|---|---|---|--|--|--|
| 3 | <p>Pengaruh Penggunaan Batu Kapur Sebagai Bahan Pengisi Pada Campuran AC-WC</p> | <p>Jurnal onesearch.id, 2019<br/>Dwiyanti W. Tumbel, Sudarno, Seska Nicolas, 2019</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menggunakan batu kapur yang berasal dari Sulawesi sedangkan penelitian ini menggunakan batu kapur dari TTU.</li> <li>2. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik campuran aspal AC-WC dengan menggunakan batu kapur sebagai bahan pengisi (filler) sedangkan penelitian ini untuk mengetahui karakteristik batu kapur sebagai pengganti agregat halus.</li> <li>3. Tempat Penelitian ini dilakukan di laboratorium Uji Bahan Politeknik Negeri Manado sedangkan penelitian ini menggunakan Balai Pengujian Peralatan dan Bina Teknik Dinas Pekerjaan Umum Provinsi NTT</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menggunakan Metode Marshall.</li> <li>2. Meninjau campuran aspal beton.</li> <li>3. Meninjau lapisan permukaan AC-WC.</li> </ol> | <p>Dari hasil penelitian penggunaan filler kapur pada campuran aspal menggunakan aspal penetrasi 60/70 dengan variasi 0%,50% dan 100%. Dapat disimpulkan bahwa penggunaan kapur sebagai pengganti filler memenuhi syarat stabilitas, flow, VFB dan VMA yang ditetapkan, tetapi untuk nilai VIM masih berada diatas batas syarat maksimum spesifikasi</p> |
|---|---|---|--|--|--|

Lanjutan Tabel 1.1

|   |   |  |   |  |  |
|---|---|--|---|--|--|
| 4 | <p>Penggunaan Kapur Gambing Sebagai Bahan Pengisi Campuran Laston AC-WC (gradasi halus)</p>                               | <p>Jurnal, <a href="http://jts.itp.ac.id">jts.itp.ac.id</a>,2020<br/>Dwi Yuniar, Dini Utami, 2020</p>  | <p>Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik campuran aspal AC-WC dengan menggunakan batu kapur sebagai bahan pengisi (filler) sedangkan penelitian ini untuk mengetahui karakteristik batu kapur sebagai pengganti agregat halus</p>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menggunakan Metode Marshall.</li> <li>2. Meninjau campuran aspal beton.</li> <li>3. Meninjau lapisan permukaan AC-WC.</li> </ol> | <p>Berdasarkan hasil pengujian, kadar aspal optimum diperoleh 5,27%, penggunaan kapur gambing sebagai filler mampu menghasilkan desain campuran laston AC-WC (gradasi halus) dan dapat mempengaruhi nilai karakteristik marshall namun masih dalam spesifikasi yang ditunjukkan.</p> |
| 5 | <p>Studi Experimental Penggunaan Batu Kapur Sebagai Agregat Halus Pada Campuran Aspal Concrete Wearing Course (AC-WC)</p> | <p>Jurnal <a href="http://academi.edu">academi.edu</a>,2019<br/>Didik Surya Miharja S. Mabui, 2019</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menggunakan batu kapur yang berasal dari Provinsi Papua sedangkan penelitian ini menggunakan batu kapur dari TTU.</li> <li>2. Tempat Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Eco Material Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Sistem Informasi UNYAP Jayapura sedangkan penelitian ini menggunakan Balai Pengujian Peralatan dan Bina Teknik Dinas Pekerjaan Umum Provinsi NTT</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menggunakan Metode Marshall.</li> <li>2. Meninjau campuran aspal beton.</li> <li>3. Meninjau lapisan permukaan AC-WC.</li> </ol> | <p>Dari hasil perhitungan perencanaan yang telah dilakukan, maka hasil yang diperoleh yaitu nilai stabilitas, flow, MQ memenuhi standar minimal</p>  |

Lanjutan Tabel 1.1

|   |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|
| 6 | <p>Pengaruh Penggunaan Batu Kapur Bukit Jeddih Bangkalan Madura Sebagai Pengganti Agregat Halus Pada Campuran Aspal Beton HRS-WC</p> | <p>Jurnal, ojs.unsiq.ac.id, 2022<br/>Khoirul Anwar, 2022</p> | <p>1. Meninjau lapisan permukaan HRS-WC sedangkan penulis meninjau lapisan permukaan AC-WC<br/>2. Menggunakan batu kapur yang berasal dari Bukit Jeddih Bangkalan Madura sedangkan penelitian ini menggunakan batu kapur dari TTU.<br/>3. Tempat Penelitian ini dilakukan di laboratorium Transportasi dan Penginderaan Jauh Kampus Universitas Brawijaya Malang sedangkan penelitian ini menggunakan Balai Pengujian Peralatan dan Bina Teknik Dinas Pekerjaan Umum Provinsi NTT.</p> | <p>1. Menggunakan Metode Marshall.<br/>2. Meninjau campuran aspal beton.</p> | <p>Dari hasil penelitian yang dilakukan maka diketahui batu kapur bukit jeddih ini dapat memenuhi persyaratan agregat halus campuran aspal beton apabila gradasi campuran yang digunakan adalah gradasi rapat.</p> |
|---|--|--|--|--|--|

Lanjutan Tabel 1.1

|   |  |   |  |   |   |
|---|--|---|--|---|---|
| 7 | <p>Pengaruh Kapur Sebagai Filler Pada Karakteristik Campuran Aspal Beton (AC-WC)</p> | <p>Jurnal,eprints.ums.ac.id, 2021<br/>                 Ir. Totok Dwi Kuryanto,M.T, Irawati,S.T,.M.T, 2021</p> | <p>1. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik campuran aspal AC-WC dengan menggunakan batu kapur sebagai bahan pengisi (filler) sedangkan penelitian ini untuk mengetahui karakteristik batu kapur sebagai pengganti agregat halus.<br/>                 2. Tempat Penelitian ini dilakukan di laboratorium Pengujian Fakultas Teknik Universitas Muhamadiyah Jemberj sedangkan penelitian ini menggunakan Balai Pengujian Peralatan dan Bina Teknik Dinas Pekerjaan Umum Provinsi NTT</p> | <p>1. Menggunakan Metode Marshall.<br/>                 2. Meninjau campuran aspal beton.<br/>                 3. Meninjau lapisan permukaan AC-WC.</p> | <p>Dari hasil pengujian nilai karakteristik marshall menunjukkan bahwa nilai stabilitas, VIM, VMA, dan VFA masuk dalam spesifikasi Bina Marga, sedangkan nilai flow tidak memenuhi spesifikasi.</p> |
|---|--|---|--|---|---|

Lanjutan Tabel 1.1

|   |  |                                       |   |   |   |
|---|--|---------------------------------------|---|---|---|
| 8 | <p>Variasi Penggunaan Filler Semen Tonasa Dan Tanah Kapur Dari Sub-Distrik Balibo Pada Lapis Aspal Beton (LASTON) Asphalt Concrete – Wearing Course (AC-WC) Dengan Menggunakan Metode Marshall</p> | <p>Skripsi Marselino Soares, 2018</p> | <p>1. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik campuran aspal AC-WC dengan menggunakan batu kapur sebagai bahan pengisi (filler) sedangkan penelitian ini untuk mengetahui karakteristik batu kapur sebagai pengganti agregat halus.<br/>2. Menggunakan tanah kapur yang berasal dari Balibo sedangkan penelitian ini menggunakan batu kapur dari TTU.</p> | <p>1. Menggunakan Metode Marshall.<br/>2. Meninjau campuran aspal beton.<br/>3. Meninjau lapisan permukaan AC-WC<br/>4. Melakukan Penelitian di Balai Pengujian Peralatan dan Bina Teknik Dinas Pekerjaan Umum Provinsi NTT</p> | <p>Dari hasil pengujian nilai karakteristik marshall menunjukkan bahwa nilai stabilitas, VIM, VMA, dan VFA masuk dalam spesifikasi Bina Marga, sedangkan nilai flow tidak memenuhi spesifikasi.</p> |
|---|--|---------------------------------------|---|---|---|

