

SKRIPSI

**PENGARUH MEREK SEMEN DALAM PERENCAAN  
CAMPURAN *CEMENT TREATED BASE* (CTB)  
DENGAN MENGGUNAKAN QUARRY DESA SEA**

Disusun Oleh:

**SYALOM BUDDY MAKANONENG**

**NIM: 20013086**



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
POLITEKNIK NEGERI MANADO  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK JALAN  
JEMBATAN  
MANADO  
2024**

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK .....	xii
DAFTAR ISI .....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xvi
DAFTAR TABEL.....	xxi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
BAB II TINJAUAN PENELITIAN.....	5
2.1 Landasan Teori.....	5
2.2 Pengujian Laboratorium LPA .....	10
2.3 Pengujian Laboratorium Semen .....	17
2.4 Bahan Penyusun CTB.....	19
2.5 Hasil Penelitian Relevan.....	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	23
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	23
3.2 Metode dan Jenis Penelitian .....	24
3.3 Jenis dan Metode Pengumpulan Data.....	24
3.4 Populasi dan Sampel.....	24
3.5 Definisi Operasional Variabel dan Skala Pengukuran.....	25
3.6 Pembuatan Benda Uji .....	58
3.7 Pengujian Benda Uji.....	63
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	65
4.1 Hasil.....	65
4.2 Pembahasan .....	83
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	84

5.1 Kesimpulan .....	84
5.2 Saran .....	84
DAFTAR PUSTAKA .....	86
LAMPIRAN .....	87



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Prasarana untuk transportasi darat yang dikenal sebagai jalan raya mencakup bagian jalan beserta bangunan pendukungnya yang ditujukan untuk lalu lintas. Prasarana transportasi bisa berupa struktur yang berada di permukaan tanah atau di atas permukaan air, kecuali untuk jalur kereta api dan jaringan kabel (sesuai dengan UU No. 2 Tahun 2022 tentang Jalan). Struktur jalan umumnya terdiri dari beberapa lapisan, termasuk tanah dasar, lapisan pondasi bawah, lapisan pondasi atas, dan lapisan permukaan terakhir. Kualitas jalan sangat penting untuk mobilitas kendaraan, mulai dari sepeda motor hingga truk besar dan bus, karena setiap jenis kendaraan memiliki beban yang berbeda. Oleh karena itu, penting untuk memastikan kualitas jalan yang memadai agar dapat menopang beban kendaraan dan mencegah kerusakan jalan.

Dengan berkembangnya teknologi transportasi, khususnya jalur darat, yang sebanding dengan infrastruktur di negara ini, banyak jalan yang menghubungkan antar kota, juga dikenal sebagai jalan nasional, mengalami kerusakan. Memperbaiki atau membangun kembali infrastruktur ini membutuhkan biaya yang besar. Pondasi jalan yang sudah tua tidak lagi menahan muatan mobil yang berat karena banyaknya kendaraan industri yang keluar masuk yang membawa beban besar. Akibatnya, kerusakan ini sering terjadi. Salah satu alasan mengapa material CTB digunakan adalah karena bahan tersebut dapat menahan rembesan air dari bawah tanah dasar yang dapat menyebabkan kerusakan pada perkerasan jalan. Selain itu, konstruksi CTB cocok untuk jalan dengan beban sumbu standar kumulatif lebih dari 50 juta. Selain itu, ketebalan CTB yang digunakan pada jalan hanya 150 mm.

*Cement Treated Base* (CTB) merupakan lapis pondasi pada perkerasan lentur dan merupakan pengembangan dari pondasi *soil cement*. Hasil akhir proses pembuatan menyerupai beton, CTB tidak berasal dari pengembangan *rigid pavement*. Menurut standar AASHTO 1986, pengujian CTB melibatkan pengujian kuat tekan bebas pada silinder berdiameter 7,1 cm dan tinggi 14,2 cm, meskipun benda uji seperti ini jarang digunakan di Indonesia. Persyaratan DPU 2010 untuk

lapis pondasi yang menggunakan semen membutuhkan kuat tekan beton antara 45-55 kg/cm<sup>2</sup> dan 35-45 kg/cm<sup>2</sup> setelah 7 hari. Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 (revisi 2) mengamanatkan penggunaan benda uji berdiameter 150 mm dan tinggi 300 mm.

Quarry umumnya merupakan lokasi pekerjaan ekskavasi atau penambangan berbagai jenis material seperti batuan, tanah, kerikil, dan bahan bangunan lainnya. Kegiatan penambangan di *quarry* ini penting untuk mendukung berbagai proyek pembangunan seperti jalan, jembatan, perumahan, gedung, dan lain-lain. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk meneliti lokasi quarry yang terletak di Desa Sea, Kecamatan Pineleng, Kabupaten Minahasa, Sulawesi Utara dikarenakan quarry di desa Sea memiliki sumber daya material yang berlimpah dan Lokasi yang strategis.

Merek semen yang digunakan dalam penelitian ini adalah merek Conch dan Tonasa. Alasan penggunaan dari kedua merek ini adalah karena kedua merek semen tersebut sangat banyak digunakan dalam konstruksi bangunan maupun jalan khususnya di wilayah Sulawesi Utara.

Penggunaan semen sebagai bahan pengikat dalam perencanaan perkerasan lentur juga dipertimbangkan dari segi ekonomis sehingga kadar semen yang digunakan yaitu 3%, 5% dan 7%, di mana kadar air optimalnya harus ditetapkan melalui eksperimen laboratorium.

Dalam penelitian ini, peneliti melakukan eksperimen pada sampel *Cement Treated Base* (CTB) yang menggunakan bahan dari *Quarry* Sea. Dan berdasarkan latar belakang di atas, penelitian yang dilakukan oleh peneliti yaitu **“Pengaruh Merek Semen Dalam Perencanaan Campuran *Cement Treated Base* (CTB) Dengan Menggunakan Quarry Desa Sea”**

## 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah

1. Bagaimana karakteristik material LPA quarry desa Sea ?
2. Berapa kadar air optimum yang digunakan pada campuran *cement treated base* (CTB) ?
3. Bagaimana karakteristik semen merek Conch dan Tonasa ?

4. Berapa nilai kuat tekan pada campuran *cement treated base* (CTB) dengan menggunakan variasi semen Conch dan semen Tonasa pada kondisi variasi kadar semen 3%, 5%, dan 7% ?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mendapatkan karakteristik material LPA quarry desa Sea
2. Mendapatkan kadar air optimum yang di gunakan pada campuran *cement treated base*
3. Mendapatkan karakteristik semen merek Conch dan Tonasa
4. Mendapatkan nilai kuat tekan *cement treated base* (CTB) dengan menggunakan variasi semen Conch dan semen Tonasa pada kondisi variasi kadar semen 3%, 5%, dan 7%

### 1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dalam penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui karakteristik material LPA yang bersumber dari quarry Sea
2. Dapat menjadi bahan presentase bagi instansi pemerintah dan pengusaha yang bergerak dalam bidang jasa konstruksi
3. Untuk mengetahui tentang pengaruh variasi semen Conch dan semen Tonasa dalam perencanaan *Cement Treated Base* (CTB).

### 1.5 Batasan Masalah

Agar tidak terjadi perluasan masalah maka di fokuskan untuk membahas :

1. Penelitian di lakukan di laboratorium uji material Politeknik Negeri Manado.
2. Proses pengujian sampel benda uji berbentuk silinder diameter 15 cm dengan tinggi 30 cm.
3. Material yang digunakan berasal dari quarry desa Sea
4. Penelitian dilakukan selama 3 minggu
5. Jumlah benda uji sebanyak 18 buah
6. Merek semen yang digunakan adalah merek Conch dan Tonasa

## **1.6 Sistematika Penulisan**

### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan dibahas dalam bab ini.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Peneliti sebelumnya telah melakukan penelitian dengan topik skripsi, tesis, disertai, artikel kimia, atau buku yang relevan.

### **BAB III METODOLOGI**

Bab ini menjelaskan metode yang digunakan untuk mengumpulkan dan menganalisis data untuk menyelesaikan masalah.

### **BAB IV HASIL DAN ANALISA DATA**

Hasil analisis data dari penelitian dibahas dalam bab ini.

### **BAB V PENUTUP**

Hasil pengujian diuraikan di sini, bersama dengan rekomendasi untuk penelitian tambahan.

### **DAFTAR PUSTAKA**

