

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Batu gamping adalah batuan sedimen yang sebagian besar disusun oleh kalsium karbonat yang berasal dari sisa-sisa organisme laut seperti kerang, siput laut, dan koral yang sudah mati. Batu gamping terbentuk secara organik, secara mekanik maupun secara kimia. Batu gamping yang terjadi secara organik di alam yang merupakan pengendapan cangkang ataupun siput dan ganggang yang berasal dari kerangka koral. Batu gamping yang terjadi secara mekanik tidak jauh berbeda dengan jenis batu gamping yang terbentuk secara organik, perbedaannya yang terjadi diantara keduanya adalah terjadinya perombakan bahan batu gamping yang kemudian terbawa arus dan biasanya mengendap tidak jauh dari tempat semula. Batu gamping yang terjadi secara kimia merupakan jenis dari batu gamping yang terjadi dalam kondisi iklim dan dalam suasana lingkungan tertentu.

Menurut Badan Penelitian dan Pengembangan Sumatera Utara (2011), cadangan batu gamping di Sumatera Utara sangat banyak dan tersebar luas di beberapa kabupaten, tetapi potensi dan kualitas batu gamping tersebut belum diketahui secara baik dan akurat seperti di Kabupaten Karo, Deli Serdang dan Langkat. Konsumsi batu gamping di daerah digunakan sebagai bahan penetralis tanah dan digunakan sebagai bahan agregat penimbun jalan di daerah untuk memperbaiki sarana infrastruktur. Kondisi ini menyebabkan pemanfaatan dan konsumsi batu gamping tidak begitu besar dibandingkan penyebaran yang luas.

Batu gamping merupakan salah satu mineral industri yang digunakan oleh sektor industri dan pertanian, bangunan, penstabil jalan raya, pengapuran, pertanian, bahan keramik, industri kaca, pembuatan karbit, untuk peleburan dan pemurnian baja, untuk bahan pemutih dalam industri kertas pulp dan karet dan juga industri semen. Semen berasal dari kata *Caementum* yang berarti bahan perekat yang mampu mempesatkan atau mengikat bahan-bahan padat menjadi satu kesatuan yang kokoh atau suatu produk yang mempunyai fungsi sebagai bahan perekat antara dua atau lebih bahan sehingga menjadi suatu bagian yang

kompak atau dalam pengertian yang luas adalah material plastis yang memberikan sifat rekat antara batuan-batuan konstruksi bangunan (Anas, 2012). Batuan yang terdapat pada daerah Cangap Kerabangen disusun oleh mineral kalsit (40%-75%), lumpur karbonat (13%-22%), *bioklas Arthropoda* (15%), *bioklas Brachiopoda* (10%), bioklas koral (4%-8%), bioklas Ooids (6%-7%), bioklas Echinodermata (4%-5%) dan opak (2%-3%). Adapun nama dan klasifikasi batu gamping di daerah Cangap Kerabangen ialah Batu Gamping Kerangka (*Boundstone*) dan Batu Gamping Lumpur Karbonat (*Mudstone*) setelah dilakukan proses sayatan tipis pada batu gamping (Sigiuro, 2010).

Penggabungan semen dan batu gamping menjadikan kedua material yang memiliki manfaat sama yaitu untuk konstruksi bangunan maka metode yang dilakukan pengujian sifat fisik dan mekanik dari kedua material dengan analisis mekanika batuan. Hasil analisis mekanika batu gamping dimana besarnya kuat tekan batuan dipengaruhi oleh porositas, absorpsi, dan berat jenis. Dari hasil pengujian sifat fisik yaitu porositas dan sifat mekanik yaitu semakin besar porositas batu gamping, maka nilai kuat tekannya akan semakin kecil, begitu sebaliknya yang menyebabkan batuan tersebut akan mudah pecah (Raihan dkk, 2012).

Sifat fisik dan sifat mekanik dari gypsum-papan partikel semen dianalisis pada penelitian yang dikondisikan pada kelembaban relatif 20<sup>0</sup>C dan 60 % dan kemudian direndam di dalam air selama 24 jam. Hasilnya menunjukkan bahwa penggabungan semen portland meningkatkan perlawanan beban mekanik dari papan. Pada saat kering, semen Portland meningkatkan modulus pecah sebesar 53% dan meningkatkan kekuatan internal sebesar 206 %. Peningkatan ini diperoleh setelah 24 jam perendaman dalam air. Peningkatan rasio 642 % diperoleh dari modulus pecah dan 97 % pada kekerasan . Penambahan semen portland mengakibatkan penurunan rasio 21 % pada resapan air setelah 2 jam perendaman air dan 26 % setelah 24 jam perendaman air. Pengurangan rasio dari 43 % dan 61 % pada ketebalan serta 33 % dan 46 % pada variasi linear yang diamati setelah 2 dan 24 jam perendaman air. Kesimpulan bahwa semen portland adalah bahan yang cocok untuk memperkuat bahan satu dengan bahan yang lain

(Herrera dkk, 2010). Menurut hasil pengujian yang menunjukkan bahwa penambahan semen dan serat untuk tanah liat meningkatkan kekuatan kompresi dan rendahnya modulus elastisitas serta pengerasan tanah liat (Li dkk, 2014).

Penggunaan bahan ligno-selulosa (Pistachio, Delima, Kapas, jenis *Haloxylon*), untuk membuat blok konstruksi ringan. Tiga beban pada semen Portland tipe II (65, 70, 75 dengan/ tanpa kayu), tiga jenis aditif untuk mempercepat pengaturan semen ( $\text{CaCl}_2$  (3 dengan/ tanpa semen),  $\text{CaSO}_4$  (5, 10 % dengan/ tanpa semen)) yang dianggap sebagai variabel (9 perlakuan). Tiga pengulangan dibuat untuk setiap perlakuan dan sifat fisik dan mekanik dari setiap cetakan dievaluasi sesuai ASTM D-1037. Besarnya jumlah kepadatan dari cetakan divariasikan dari 0.96 ke 1.17 g/cm<sup>3</sup>. Perbedaan yang signifikan ditemukan antara kadar semen dan kekuatan tekan pada  $\text{CaCl}_2$  dan  $\text{CaSO}_4$ . Perbedaan yang tidak signifikan juga dimiliki kadar semen dan juga  $\text{CaCl}_2$  dan  $\text{CaSO}_4$  dalam penyerapan air dan penambahan ketebalan. Penyerapan air yang rendah dan ketebalan kadar semen sebesar 75% dan 3%  $\text{CaCl}_2$  pada cetakan semen- kayu (Moghadam dkk, 2013).

Berdasarkan uraian di atas setelah mengetahui sifat dari batu gamping dan sifat dari semen maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai sifat fisik dan mekanik pencampuran semen dan batu gamping dengan judul: **Pengaruh Batu Gamping Daerah Cangap Kerabangen Kecamatan Kutambaru Kabupaten Langkat Terhadap Kekuatan Mortar.**

## 1.2 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini penulis membatasi masalahnya yaitu :

1. Proses pembakaran batu gamping, *clay* dan *gypsum* dengan alat *furnace* dengan lama proses pembakaran selama 6 jam ( pasir kuarsa dan pasir besi tidak dibakar) bahan ini disebut bahan dasar

2. Kemudian proses pencampuran dengan semen sebanyak 6 variasi (100% bahan dasar, 90% bahan dasar dan 10% semen, 80% bahan dasar dan 20% semen, 70% bahan dasar dan 30% semen, 60% bahan dasar dan 40% semen, dan 50% bahan dasar dan 50% semen)

3. Campuran bahan dasar dan semen dicetak dan untk uji sifat fisik dilakukan proses penimbangan berat masing- masing sampel dari berat awal, dilakukan perendaman di dalam air selama 24 jam dan ditimbang beratnya, dan dipanaskan kedalam oven selam 24 jam dengan suhu dibawah  $100^0$  C kemudian sifat fisik meliputi bobot isi, berat jenis, derajat kejenuhan, kadar air, dan porositas.

4. Uji mekanik dilakukan dengan pembuatan sampel dengan 2 buah cetakan kubus ( 5cm x 5cm x 5cm) untuk uji tekan dan cetakan *brequitte* untuk uji tarik dimana uji tekan dengan alat *Compression Machine*, uji tarik dengan alat *Tensile Test Machine* dan uji aus dengan alat *Los Angeles*.

### **1.3 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang masalah dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana uji fisik yang dimiliki bahan dasar batu gamping Daerah Cangap Kerabangen Kecamatan Kutambaru Kabupaten Langkat?
2. Bagaimana uji mekanik yang dimiliki bahan dasar batu gamping Daerah Cangap Kerabangen Kecamatan Kutambaru Kabupaten Langkat?
3. Bagaimana uji fisik dan mekanaik yang dimiliki dari campuran bahan dasar batu gamping Daerah Cangap Kerabangen Kecamatan Kutambaru Kabupaten Langkat dengan semen Portland tipe I?

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian ini dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui sifat fisik bahan dasar batu gamping daerah Cangap Kerabangen Kecamatan Kutambaru Kabupaten Langkat.
2. Untuk mengetahui sifat mekanik dasar batu gamping daerah Cangap Kerabangen Kecamatan Kutambaru Kabupaten Langkat.
3. Untuk mengetahui sifat fisik campuran bahan dasar batu gamping dan semen Portland tipe I.
4. Untuk mengetahui sifat mekanik campuran bahan dasar batu gamping dan semen Portland tipe I.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang akan diperoleh setelah dilakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sebagai informasi untuk pemerintah daerah Langkat mengenai sifat fisik dan mekanik batu gamping daerah Cangap Kerabangen Kecamatan Kutambaru Kabupaten Langkat.
2. Sebagai informasi mengenai sifat fisik dan mekanik dari semen.
3. Sebagai informasi mengenai sifat fisik dan mekanik dari pencampuran batu gamping daerah Cangap Kerabangen Kecamatan Kutambaru Kabupaten Langkat.

