BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mortar beton merupakan bahan konstruksi yang penggunaannya masih sangat tinggi hingga saat ini. Hal ini dikarenakan berbagai keunggulan mortar beton, salah satunya adalah bahan penyusunnya yang dapat diperoleh dari daerah di sekitar tempat konstruksi. Agregat halus dan kasar yang terdapat pada tiap daerah, memiliki variasi serta kualitas yang berbeda, yang tentunya akan menghasilkan mutu beton yang berbeda pula, sehingga pemilihan bahan material beton yang tepat akan sangat berpengaruh terhadap mutu beton yang dihasilkan, semakin bagus material yang didapat maka akan semakin meningkatkan mutu beton (Bhala et al., 2023). Selain beton, dalam bidang konstruksi sipil juga dikenal material mortar. Di mana mortar adalah adukan yang terdiri dari pasir, bahan perekat dan air. Bahan perekat berupa tanah liat, kapur, maupun semen. Bila semen yang dipakai sebagai bahan perekat maka disebut pasta semen. Pasir berfungsi sebagai pengisi (bahan yang direkat). Fungsi utama dari mortar adalah menambah lekatan dan ketahanan ikatan dengan bagian–bagian penyusun suatu konstruksi kekuatan mortar tergantung pada kohesi pasta semen terhadap partikel agregat halusnya. Mortar mempunyai nilai penyusun yang relatif kecil. Mortar harus tahan terhadap penyerapan air serta kekuatan gesernya dapat memikul gaya–gaya yang bekerja pada mortar tersebut (Sujatmiko, 2024).

Pengembangan beton mortar saat tidak hanya ada pada pencapaian Konduktivitas Listrik, melainkan juga Kuat Tekan. Konduktivitas listrik merupakan kemampuan suatu bahan untuk menghantarkan arus listrik. Jika semakin besar nilai konduktivitas maka semakin baik sifat bahan dalam menghantarkan arus listrik. *Graphite* menjadi salah satu mengahantarkan arus listrik, *Graphite* adalah isomer unsur karbon yang memiliki susunan kristal heksagonal lapisan dengan sifat konduktivitas listrik, kestabilan termal, dan reaktivitas kimia yang sangat optimal. Sejak tahun 1990-an, material karbon *graphite* telah menjadi pilihan utama dalam sistem penyimpanan energi karena sifat konduktivitas listrik dan termalnya yang sangat baik, serta struktur kristal *graphite* dan stabilitas fisikokimia yang optimal.

Material karbon *graphite* juga banyak dimanfaatkan sebagai elektroda dalam bidang elektrokimia, bahan anoda baterai litium, dan juga bahan adsorpsi (Nuriskasari et al., 2023). Kandungan pasta grafit-semen bertambah secara signifikan dengan peningkatan persentase graphite, dan graphite tidak memengaruhi hidrasi semen. Semakin tinggi grafit, maka semakin tinggi pengaruhnya terhadap kinerja elektrikal konduktivitasnya. Dalam penelitian ini variasi persentase yang dipakai sebesar 5%, 10%, 15%, dan 20%.

Menurut (SNI 03-6825, 2002) Kuat tekan adalah sifat mekanis utama pada mortar atau beton yang dapat diketahui dengan penelitian uji tekan di laboratorium terhadap benda uji. Porositas mortar adalah tingkatan yang mengambarkan kepadatan mortar. Porositas dapat mempengaruhi kekuatan tekan mortar dimana semakin besar nilai porositas yang dihasilkan oleh mortar maka nilai kuat tekan pada mortar akan semakin kecil. Pasir kuarsa (agregat halus) adalah salah satu material yang dipakai dalam penelitian ini. Pasir kuarsa memiliki banyak kegunaan bagi kehidupan manusia terutama sebagai bahan material bangunan atau industri tekstil. Pada penelitian ini digunakan pasir kuarsa sebagai bahan tambah dalam campuran beton. Pasir kuarsa adalah sumber daya mineral yang terdiri atas kristal-kristal silica (SiO_2) yang mengandung senyawa pengotor yang terbawa selama proses pengendapan. Pada umumnya senyawa pengotor tersebut terdiri atas oksida besi, oksida kalsium, oksida alkali, dan zat organik. Pasir kuarsa memiliki kandungan silika (SiO_2) yang lebih tinggi dari semen namun kandungan kapurnya (CaO) lebih rendah dari semen (Sulkaeda & Syahda, 2024).

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dibahas pada Penelitian Studi Eksperimental Porositas, Kuat Tekan, Dan Konduktivitas Listrik Mortar Beton Dengan *Graphite* Sebagai Substitusi Agregat Halus adalah:

1. Bagaimana pengaruh penggunaan *graphite* sebagai substitusi agregat halus terhadap porositas mortar beton?
2. Bagaimana pengaruh penggunaan *graphite* sebagai substitusi agregat halus terhadap Kuat Tekan mortar beton?

3. Bagaimana pengaruh penggunaan *graphite* sebagai substitusi agregat halus terhadap konduktivitas Listrik mortar beton?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari pada penelitian Studi Eksperimental Porositas, Kuat Tekan, Dan Konduktivitas Listrik Mortar Beton Dengan *Graphite* Sebagai Substitusi Agregat Halus adalah:

1. Untuk mengetahui besarnya pengaruh penggunaan *graphite* sebagai substitusi agregat halus terhadap Porositas mortar beton?
2. Untuk mengetahui besarnya pengaruh penggunaan *graphite* sebagai substitusi agregat halus terhadap kuat tekan mortar beton?
3. Untuk mengetahui besarnya pengaruh penggunaan *graphite* sebagai substitusi agregat halus terhadap konduktivitas Listrik mortar beton?

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang didapat pada penelitian ini sebagai berikut .:

1. Memberikan pemahaman mengenai pengaruh penggunaan *grapihte* sebagai substitusi agregat halus terhadap porositas, kuat tekan, dan konduktivias listrik mortar beton, dapat menjadi referensi untuk memahami cara dalam perawatan yang baik untuk porositas, kuat tekan, dan konduktivitas listrik mortar beton.
2. Dengan memahami bagaimana pengaruh penggunaan graphite sebagai agregat halus dapat merancang campuran mortar beton yang lebih efisien dengan memilih proporsi yang tepat, tanpa menurunkan kualitas beton.

1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Adapun Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian dari pada penelitian Studi Eksperimental Porositas, Kuat Tekan, Dan Konduktivitas Listrik Mortar Beton Dengan *Graphite* Sebagai Substitusi Agregat Halus adalah:

1. Penelitian ini berfokus pada penggunaan *graphite* sebagai substitusi agregat halus dalam pembuatan mortar beton.
2. Perhitungan (*mix design*) mortar beton mengacu pada standar (ASTM C109/2020).
3. Semen yang digunakan adalah OPC (*Ordinary Portland Cement*) tipe I.

4. Air yang digunakan berupa air reverse osmosis (RO)
5. Agregat halus yang digunakan adalah pasir kuarsa .
6. Cetakan benda uji yang digunakan dalam cetakan beton yaitu berbentuk kubus dengan ukuran 5 cm x 5 cm 5 x cm.
7. Mutu beton normal yang ingin dicapai 20 MPa
8. Satuan Konduktivitas listrik digunakan dalam (µS/m)
9. Satuan porositas digunakan dalam %
10. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Malikussaleh.

1.6 Metode Penelitian

Metode penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental di laboratorium. penelitian ini dilakukan dengan berbagai tahap dari tahap persiapan material dan alat, tahap pelaksanaan, pengujian sifat fisis material, sampai tahap pengolahan data untuk memperoleh hasil penelitian. Material yang digunakan pada penelitian ini berupa agregat halus (pasir kuarsa), *graphite*, semen dan air. Pada penelitian ini agregat halus (pasir kuarsa) yang berasal dari laut Lhoknga Aceh Besar, dan semen OPC (*Ordinary Portland Cement*) tipe I yang berasal dari PT. Semen andalas Banda Aceh Lhoknga.

1.7 Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menunjukkan bahwa penggunaan *graphite* sebagai substitusi agregat halus dapat memberikkan pengaruh terhadap porositas, kuat tekan, dan konduktivitas listrik mortar beton. Penggunaan *graphite* pada variasi 5%, 10%, 15%, dan 20% diharapkan dapat menghasilkan variasi optimum yang mampu meningkatkan porositas, kuat tekan, dan konduktivitas listrik mortar normal sehingga dapat memenuhi target mutu yang telah direncanakan yaitu *f'c* 20 MPa.