

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Beton adalah material bangunan yang digunakan dalam pembuatan konstruksi dengan komposisi air, agregat kasar, agregat halus dan semen, (SNI 7656: 2012.). Beton memiliki sifat yang kuat untuk menahan tekan, dan lemah dalam tarik, beton memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan yang dimiliki beton adalah tahan lama, kekuatannya dapat diatur, mudah dibentuk perawatannya lebih muda dapat memikul beban tekan yang berat. Namun beton juga memiliki kelemahan kuat tarik yang lemah, daya pantul suara yang besar, bentuk yang sudah dibuat susah untuk diubah, lebih lama proses pengerjaannya, dan pekerja butuh ketelitian tinggi.

Pada saat ini perkembangan infrastruktur semakin meningkat salah satunya adalah pembangunan pada jalan agar dapat mempermudah akses aktivitas manusia, jalan pada umumnya di bagi menjadi dua perkerasan kaku dan perkerasan lentur pada perkerasan kaku membutuhkan bahan pengikat semen atau biasa disebut beton. Menurut pedoman perencanaan perkerasan jalan (Pd T-14-2003) beton mempunyai kuat tekan secara tipikal 3-5 MPa.

Dalam merancang campuran pada beton perulah diperhatikan komposisi apa saja yang terkandung pada bahan tambah dan seperti apa sifat fisiknya. Salah satu bahan tambah beton adalah metakaolin. Metakaolin merupakan pozzolan yang berasal dari bahan kaolin yang telah melalui proses pemanasan pada suhu 500°C – 900°C dan berbentuk serbuk halus dengan ukuran 0,5 sampai 5 mikron. Metakaolin digunakan sebagai bahan tambah dimana senyawa silika yang terkandung didalamnya akan bereaksi dengan senyawa Hidrocarbon (CH) hasil reaksi hidrasi semen dan membentuk senyawa Calcium Silicate Hydrate (CSH) yang berperan sebagai perekat sekaligus filler sehingga mampu meningkatkan kuat tekan beton, (Nurkhasan & Safitri, 2020).

Di Indonesia terdapat sumber daya kaolin atau biasa disebut lempung putih yang dapat dijumpai di daerah-daerah tertentu, berikut jumlah sumber daya dan cadangan kaolin yang terdapat di Indonesia menurut data dari (Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, 2019).

Table 1.1 Sumber daya dan Cadangan Kaolin di Indonesia

Sumber Daya Kaolin 2019			Cadangan kaolin 2019	
Hipotetik	Tereka	Tertunjuk	Terkira	Tertunjuk
1262 Jt Ton	52 Jt Ton	97 Jt Ton	2 Jt ton	6 Jt Ton

Sumber: Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral

Metakaolin yang dihasilkan dari proses pemanasan pada suhu 500°C–900°C selama 6 jam. berfungsi sebagai bahan pengisi pori pada beton sehingga akan menambah kepadatan beton, selain itu kandungan Silicon Dioksida ($[\text{SiO}]_2$) dalam metakaolin akan bereaksi dengan Kalsium Hidroksida ($[\text{Ca}(\text{OH})]_2$) yang dihasilkan dari reaksi hidrasi semen sehingga terbentuk ikatan berbentuk gel yang memperkuat ikatan dalam beton. Mengandung Silicon Dioksida ($[\text{SiO}]_2$) (54,64%) dan Alumunium Oksida ($[\text{Al}]_2\text{O}_3$) (42,87%). (Claudia hidayat,Wibowo,Endah, 2018)

Menurut (Astm C618-19, 2019) Jika jumlah nilai senyawa Silicon Dioksida ($[\text{SiO}]_2$), Alumunium Oksida ($[\text{Al}]_2\text{O}_3$), dan Ferioksida ($[\text{Fe}]_2\text{O}_3$), melebihi dari 70% maka bahan dapat digunakan sebagai pengganti semen. Serbuk metakaolin di Bangka Belitung memiliki jumlah nilai sebesar 96,28% (Hartati, 2019), sehingga dapat disimpulkan metakaolin di Bangka Belitung memenuhi syarat sebagai bahan tambah pada beton.

Penelitian relevan yang dilakukan oleh (Dharmawan,Wibowo,Antonius 2017) yang berjudul, “Kajian Pengaruh Variasi Komposisi Metakaolin Terhadap Parameter Beton Memadat dan Kuat Tekan Beton Mutu Tinggi”, dengan variasi persentase kadar metakaolin 0%, 5%, 7,5%, 10%, dan 12,5%. dari berat semen dengan Benda uji berbentuk silinder berdiameter 15 cm dan tinggi 30 cm berjumlah

30 benda uji, dan diuji pada umur beton 14 hari. Hasil tertinggi nilai kuat tekan pada beton terjadi pada penambahan bahan tambah metakaolin sebesar 12,5% dengan kekutan tekan (49,99 Mpa).

Penelitian lainnya dengan judul, “Kajian Pengaruh Variasi Metakaolin Terhadap Parameter Beton Memadat Mandiri Mutu Tinggi”. (Claudia, Wibowo, dan Endah, 2018) benda uji yang digunakan berbentuk silinder berdiameter 15 cm dan tinggi 30 cm, berjumlah 45 benda uji dan diuji diumur 28 hari. Dengan bahan tambah serbuk metakaolin dengan variasi (0%; 12,5%; 17,5%; 22,5% dan 27,5%) dari berat semen. Dari hasil pengujian didapatkan nilai tekan tertinggi terjadi pada variasi 17,5% dengan mencapai kuat tekan 71,33 Mpa.

Penelitian lainnya dengan judul, “Pemenuhan Kriteria Beton Memadat Mandiri Dengan Variasi Metakaolin Terhadap Kajian Kuat Tekan Tinggi dan Modulus Elastisitas”. (Nurkhasan, Wibowo, Endah 2020). Benda uji berbentuk silinder berdiameter 15cm dan tinggi 30cm, dengan bahan tambah serbuk metakaolin dengan variasi, 12,5%, 15%, 17,5%, 20%, dan 22,5% . Dan dilakukan pengujian kuat tekan pada umur beton 28 hari, dari hasil yang didapat dari uji tekan, didapatkan kuat tekan tertinggi pada variasi 17,5% dengan nilai 59,79Mpa.

Dari beberapa penelitian di atas yang relevan menunjukkan metakaolin bereaksi secara optimal, dengan butiran kecilnya mampu memperkuat ikatan antar partikel dengan kristal kalsium hidroksida menjadi kalsium silikat (bahan perekat beton). Dari beberapa jurnal menunjukkan mutu beton yang sudah di campurkan oleh metakaolin mengalami nilai maksimum yang berbeda-beda, nilai maksimum terjadi pada variasi 12,5% - 17,5%, maka dibuatlah penelitian dengan judul “Penambahan Bahan Metakaolin Pada Beton Dalam Meningkatkan Kuat Tekan Beton” dengan persentase 4,5%, 9%, 13,5%, dan 18%. yang di harapkan dapat menghasilkan niai kualitas beton yang baik. Persentase di ambil dari nilai terendah, sedang, dan tertinggi dari niai persentase 12,5%-17,5%, yang bersumber dari penelitian relevan.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka dapat di identifikasikan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah Prosedur proses lempung putih menjadi bahan material metakaolin?
2. Seperti apakah pengaruh komposisi variasi bahan metakaolin terhadap kuat tekan beton?
3. Berapa besar perbedaan nilai kuat tekan antara beton normal dengan beton bahan tambah serbuk metakaolin?
4. Apakah penambahan bahan tambah serbuk Metakaolin dapat menambahkan nilai kuat tekan beton?

1.3 Batasan Masalah

1. Semen yang akan digunakan pada penelitian ini menggunakan semen Portland tipe I merek Semen Jakarta, yang didapatkan dari toko material di Cikarang.
2. Agregat kasar yang digunakan adalah kerikil dari pecahan batu alam yang didapatkan dari toko material di daerah Pisangan lama Jakarta Timur.
3. Agregat halus yang digunakan adalah pasir alam yang didapatkan dari toko material di Pisangan Lama, Jakarta Timur yang berasal dari daerah Cirebon.
4. Metakaolin yang digunakan berasal dari Bangka belitung.
5. Proses Pembuatan Bahan tambah material metaoalin dengan proses pembakaran pada suhu 700°C selama 8 jam, dan lolos saringan 200 mm.
6. Proses pembuatan beton menggunakan SNI 03-2834-2000.
7. Perawatan pada beton menggunakan SNI 03-4810-1998.
8. Persentase bahan tambah serbuk metakaolin sebanyak , 0%, 4,5% , 9%, 13,5% dan 18,%.
9. Cetakan yang digunakan berbentuk silinder dengan diamter 15 cm dan tinggi 30 cm.

10. Pengujian pada benda uji dilakukan pada umur beton 14 hari dan akan dikonversikan.
11. Pengujian kuat tekan pada beton menggunakan (SNI1974-2011), kuat tekan rencana 30 Mpa dan FAS 0.46.

1.4 Rumusan Masalah

Dengan penambahan bahan tambah serbuk metakaolin pada beton normal, apakah dapat meningkatkan kuat tekan pada beton?

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan nilai titik maksimum nilai kuat tekan pada beton, dengan cara membandingkan variasi persentase kadar metakaolin yang digunakan.

1.6 Kegunaan Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat khususnya dibidang konstruksi dalam penggunaan metakaolin, dengan memanfaatkan sumber daya kaolin yang terdapat di bangka belitung.

