

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kemajuan teknologi dan krisis ekonomi yang terjadi di Indonesia, mengarahkan pembangunan infrastruktur pada penggunaan Struktur dengan material ringan. Tetapi secara keseluruhan tidak berdampak pada peningkatan Kekuatan Struktur. Penggunaan material ringan sebagai bahan pembentuk struktur akan mengurangi berat total dari suatu bangunan, sehingga mengurangi bagian pendukung dan pondasi.

Beton merupakan material yang umum digunakan untuk Struktur. Hal ini disebabkan karena Beton mempunyai banyak keunggulan jika dibandingkan dengan bahan bangunan lainnya. Namun demikian beton memiliki salah satu kelemahan yaitu berat jenisnya cukup tinggi sehingga beban mati pada suatu struktur menjadi besar.

Berdasarkan SNI (03-2847-2002), beton adalah campuran antara semen Portland atau semen hidraulik yang lain, agregat halus, agregat kasar, dan air dengan atau tanpa bahan tambah membentuk massa yang padat. Ada berbagai jenis bahan tambah yang digunakan dalam campuran beton yaitu baja (steel). Polymer (polypropylene), kaca (glass), dan karbon (carbon).

Menurut ACI Committee 544, beton serat merupakan beton dengan campuran seperti beton pada umumnya tetapi pada campurannya ditambahkan fiber/serat seperti serat baja, plastik (polypropylene), glass maupun serat alami. Tujuan penambahan serat pada beton dimaksudkan untuk memperbaiki kelemahan sifat yang dimiliki oleh beton yaitu memiliki kuat tarik yang rendah dan meningkatkan kuat lentur pada beton.

Pada penelitian ini peneliti tertarik menggunakan bahan polymer (polypropylene) sebagai campuran pada beton yaitu Menggunakan geogrid,

Geogrid adalah material yang sering digunakan sebagai bahan tambahan dalam campuran beton untuk meningkatkan kekuatan, stabilitas, dan kinerja jalan. Geogrid biasanya terbuat dari polimer, serat kaca, atau logam yang ditunen menjadi jaring-jaring yang kuat. Ketika ditambahkan ke dalam campuran beton, geogrid berfungsi untuk meningkatkan ketahanan terhadap tegangan tarik dan memperkuat struktur beton. Geogrid adalah bahan yang cukup ekonomis, karena terbuat dari bahan geosintetik. Geogrid terdiri dari 3 tipe yaitu uniaxial, triaxial dan biaxial

Penelitian ini akan mempelajari seberapa besar pengaruh geogrid dalam meningkatkan kekuatan beton terhadap kuat tekan, dan kelayakan geogrid sebagai alternatif bahan tambah pada campuran beton.

Pada penelitian yang berjudul “*Penggunaan perkuatan geogrid untuk meningkatkan kinerja lapisan beton Penilaian eksperimental dan numerik*” oleh Hayssam Itani, George Saad , dan Ghassan Chehab, (2016). Hasilnya dari percobaan ini kemudian digunakan untuk mengkalibrasi model elemen hingga yang mensimulasikan perilaku lapisan perkuatan geogrid pada kondisi di atas. Model FEM digunakan untuk mempelajari sensitivitas memvariasikan letak perkuatan geogrid. Hasil yang diperoleh memverifikasi bahwa penggunaan perkuatan geogrid secara signifikan meningkatkan kinerja overlay pada rezim pasca-retak dalam hal kekuatan, keuletan, dan modulus keruntuhan.

Pada penelitian yang berjudul “ *studi eksperimental respon geogrid pada struktur beton*” oleh Prof. Mrs. S. S. Kakade, Mr. Vinit Rawale , Ms. Aditi Bari , Ms. Priyanka Khade, dan Mr. Nitish Zope, (2022). Pada penelitiannya Investigasi eksperimental menyimpulkan balok tersebut proporsional dengan lapisan pertunjukan geogrid biaksial secara signifikan meningkatkan kekuatan tekan dan secara signifikan. Geogrid terbukti menjadi sumber yang ekonomis dan tidak membahayakan lingkungan hidup karena Kuat tekan pada umur beton naik penuh secara signifikan, Kekuatan lentur menunjukkan peningkatan yang signifikan di atas 18% dan dengan menempatkan Geogrid di beton, ia bertindak sebagai ulet anggota dengan mengambil beban tarik.

Menurut “Paul Awoyera, Vinod Kumar. M, G. Shymala, dan Gurumoorthy Narayanasamy“ pada penelitian “*Kinerja Struktural Pelat Beton Bertulang Biaxial Geogrid*” Pada penelitiannya memfokuskan perbandingan kinerja untuk baja dan sampel beton bertulang geogrid biaksial. Penerapan geogrid meningkatkan secara signifikan sifat kekuatan beton dari hasilnya, geogrid menunjukkan kinerja yang baik dengan beton. Perilaku lentur sampel bertulang baja adalah dibandingkan dengan yang diperkuat geogrid. Uji lentur komponen struktur lentur yang diperkuat geogrid menunjukkan hasil yang memuaskan, kapasitas dukung beban, defleksi, dan penyerapan energi pelat perkuatan geogrid, dibandingkan dengan pelat bertulang baja, meningkat masing-masing sebesar 25, 6,5, dan 23%. Studi ini menunjukkan penguatan yang berkelanjutan beton yang dapat menjadi solusi praktis terhadap permasalahan korosi yang dialami dalam bidang konstruksi.

Pada penelitian “*Pengaruh geogrid lurus perkuatan geogrid pada semen str terhadap regangan pada batas zona tekan trotoar beton*” yang diteliti oleh “Abbas Sahib Abd-Ali Al-Hedad dan Muhammad N. S Hadi, (2020)” Penelitian ini menyelidiki pengaruh perkuatan geogrid terhadap perilaku kelelahan benda uji balok beton ditinjau dari perkembangannya regangan pada zona tekan. Secara umum, benda uji balok beton yang diperkuat dengan geogrid triaksial menunjukkan regangan yang lebih rendah pada zona tekan dibandingkan dengan benda uji balok beton tanpa tulangan. Kesimpulan dari penelitian yang diperoleh dari hasil pengujian yaitu geogrid menunjukkan pengaruh yang jelas dalam mengurangi regangan yang timbul akibat tekanan zona benda uji balok beton ketika retakan mulai terjadi pada beton dan sebelum keruntuhan ambil tempat. Geogrid secara signifikan mengurangi regangan rata-rata yang tercipta pada zona tekan benda uji balok beton diperkuat dengan satu lapis atau dua lapis geogrid bila terkena beban siklik. Pengaruh geogrid dalam mereduksi regangan pada zona tekan balok beton benda uji muncul pada semua tingkat tegangan untuk benda uji balok beton yang diperkuat dengan satu lapisan geogrid dan pada tingkat tegangan yang lebih tinggi untuk benda uji balok beton yang diperkuat dengan dua lapisan geogrid. Banyaknya lapisan geogrid yang digunakan sebagai material tulangan lentur beton

perkerasan yang terkena beban roda mempunyai pengaruh yang cukup besar dalam mengurangi regangan pada jalan zona tekan dibandingkan dengan perkerasan beton yang diperkuat dengan satu lapis geogrid.

Pada penelitian "*Investigasi Eksperimental dan Numerik pada Kolom Beton Bertulang Dibatasi Secara Internal dengan Biaxial Geogrid*" yang dilakukan oleh "Anas Daou, Ghassan Chehab, George Saad, dan Bilal Hamad, (2020) erasan, perkuatan tanggul dan dinding tanah, selain perbaikan tanah. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kelayakan penggunaan geogrid biaksial sebagai pengganti tulangan baja melintang biasa pada kolom. Menggunakan geogrid sebagai material pembatas kolom beton bertulang menawarkan keunggulan dibandingkan sengkang baja karena tidak terlalu melelahkan dipasang dan lebih tahan lama. Berdasarkan hasil uji eksperimen dan model analisis yang diusulkan, kesimpulan yang dapat diambil yaitu Pengurangan internal spesimen kolom dengan geogrid biaksial 1 lapis menyebabkan sedikit penurunan penurunan kapasitas beban aksial. Penggunaan dua lapisan BG meningkatkan kapasitas beban sebesar 7%. Sebagai perbandingan, ketika pengikat digunakan untuk membatasi inti spesimen kolom, maka peningkatan kapasitas beban aksial lebih terasa terutama ketika jaraknya kecil telah dipakai. Pengurangan internal BG menyebabkan peningkatan signifikan dalam perpindahan beban perilaku yang tercermin dari nilai indeks daktilitas perpindahan dan energi indeks daktilitas.

Menurut "Thariq Al Faridzi A Sultan, Ismanto Wahab Ali, Abdul Gaul, Mufti Amir Sultan, (2023)". Pada penelitian "*Efek Penambahan Serat Polypropylene Terhadap Kuat Tekan Beton Pada Perkerasan Kaku*". Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh penambahan serat polypropylene pada campuran beton perkerasan kaku dengan variasi 0,1%; 0,3%; 0,5%; 0,7%; dan 1,0% berat semen. Benda uji tanpa menggunakan serat polypropylene sebagai benda uji kontrol. Jumlah benda uji berbentuk silinder 15x30 cm sebanyak 30 buah. Uji kuat tekan Hasil penelitian menunjukkan bahwa kuat tekan optimum pada kadar serat polypropylene 0,30% terhadap berat semen. Setelah ditambahkan serat polypropylene dengan konsentrasi sebesar 0,1% maka kuat tekan mengalami

kenaikan dengan rasio 0,21 terhadap beton normal atau sebesar 35,69 MPa. Pada penambahan serat polypropylene sebesar 0,3% maka kuat tekan mengalami kenaikan dengan rasio 0,24 terhadap beton normal atau sebesar 36,48 MPa. Penambahan serat polypropylene sebesar 0,5% kuat tekan mengalami kenaikan dengan rasio 0,07 terhadap beton normal atau sebesar 31,38 MPa, pada kadar serat polypropylene sebesar 0,7% kuat tekan mengalami kenaikan penurunan dengan rasio - 0,03 terhadap beton normal atau sebesar 28,44 MPa. Pada kadar serat polypropylene sebesar 1,0% kuat tekan mengalami kenaikan dengan rasio -0,11 terhadap beton normal atau sebesar 26,32 MPa. Berdasarkan hasil pengujian dan pembahasan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa penambahan serat polypropylene pada campuran beton untuk perkerasan kaku (mutu beton K300) memiliki nilai optimum pada beton 0,3% terhadap berat semendengan kuat tekan 372 kg/cm<sup>2</sup> , namun kelecakan campuran semakin kental sehingga menyulitkan pelaksanaan. Disarankan penggunaan aditif pada proses pencampuran beton serat.

Pada penelitian “*Pengaruh Penambahan Serat Polypropylene pada Kuat Tekan Beton Mutu Tinggi*” Penelitian ini dilakukan oleh “Andi Yusra, Lissa Opirina, Andrisman Satria, dan Isma, (2020)”. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan serat polypropylene pada kuat tekan pada beton mutu tinggi. Spesifikasi serat polypropylene yang digunakan adalah panjang serat 12 mm, diameter serat 18 mikron dan berat jenis 0,91 gr/cm<sup>3</sup>. Itu Metode perancangan campuran beton yang digunakan adalah trial and error, mutu beton yang direncanakan adalah 60 MPa dengan Water Cement Ratio 0,25 dan penggunaan superplasticizer dengan persentase 2% dari berat semen. Agregat kasar yang akan digunakan dibelah dengan agregat maksimal diameter 12 mm, dan klinker minyak sawit 15% dari berat semen. Persentase dari serat polypropylene yang digunakan adalah 0,5%, 1%, 1,5% dari berat semen. Sebagai perbandingan konkrit dibuat tanpa penambahan serat yaitu 0%. Pengujian kuat tekan beton adalah dilakukan pada umur 28 hari. Jumlah benda uji sebanyak 24 buah silinder (Ø15 cm, T = 30cm). Hasil yang diperoleh dari hasil uji kuat tekan rata-rata pada saat itu

persentase 0%, 0,5%, 1% dan 1,5% masing-masing sebesar 57,35 MPa, 55,74 MPa, 54,87 Mpa dan 50,54 MPa. Kondisi optimum diperoleh pada persentase 0,5%. Itu bisa saja menyimpulkan bahwa penambahan serat polipropilen dan klinker kelapa sawit berkualitas tinggi beton dapat meningkatkan kuat tekan beton. Hasil flow test menunjukkan adanya penurunan nilai flow dengan penambahan serat. Dengan kata lain, semakin tinggi persentase serat yang digunakan akan semakin tinggi penyerapan air beton sehingga nilai flow semakin kecil. Dari hasil penelitian menunjukkan persentase optimum campuran serat polypropylene dalam beton berada di 0,5% yang menghasilkan kuat tekan sebesar 55,74 MPa.

Menurut “Oktavia Kurnianingsih, Canggih Gilang Pradana H.S, Ardia Tiara Rahmi, Kholis Hapsari Pratiwi, Slamet Jauhari Legowo, (2022)”. Pada penelitian *”Inovasi Penggunaan Serat Masker dan Botol Plastik Pada Campuran Beton Ramah Lingkungan”*. Penelitian ini menggunakan komposisi campuran serat masker 0,1%, 0,2% dan 0,3% dari berat semen dan botol plastik dengan komposisi campuran 5% dan 10% dari agregat kasar. Penambahan serat cacahan botol plastik jenis PET sebagai agregat halus pada campuran beton pada presentase yang besar justru menurunkan kuat tekan. Hal ini dikarenakan cacahan botol plastik jenis PET memiliki bentuk yang cukup besar berakibat pada volume yang berpori dan berongga. Hasil penelitian dan analisis data yang telah, maka diambil kesimpulan yakni pengujian kuat tekan beton menunjukkan bahwa penambahan serat masker dan cacahan botol plastik tidak mencapai kuat tekan rata-rata yang ditargetkan pada beton normal yaitu 235 Kn/m<sup>2</sup> pada umur beton 28 hari. Dari hasil pengujian kuat tekan dari enam sampel yang telah ditambahkan cacahan botol plastik dan masker, sampel yang memiliki hasil paling maksimum terjadi pada sampel tiga. Beton dengan penambahan cacahan botol plastik jenis PET paling rendah 5% pada agregat halus dan penambahan serat masker dengan presentase paling tinggi 0,3% dari berat semen memberikan nilai kuat tekan paling tinggi dibanding campuran lainnya.

Berdasarkan uraian diatas Maka peneliti Meneliti suatu penelitian menggunakan bahan Geogrid yang berjudul “**KAJIAN KUAT TEKAN BETON FC 30 DENGAN BAHAN TAMBAH GEOGRID**” Penelitian ini bisa menjadi salah satu Pemanfaatan Geogrid untuk di kembangkan sebagai bahan Campuran alternatif pada struktur kontruksi.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka rumusan masalah dapat diambil sebagai berikut :

- a. Bagaimana pengaruh penambahan potongan geogrid sebagai campuran beton terhadap kuat tekan beton ?
- b. Berapa perbandingan hasil kuat tekan antara beton fc'30 normal dengan beton fc'30 dengan bahan tambah geogrid ?
- c. Berapa hasil kuat tekan beton fc'30 yang paling optimum dengan menggunakan potongan geogrid 6 cm dan potongan geogrid 7,5 cm sebagai bahan tambah campuran pada beton sebanyak 0,5%, 1%, dan 1,5% dari berat semen?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian yang akan di bahas sebagai berikut :

- a. Menganalisis pengaruh geogrid sebagai bahan tambah campuran beton terhadap kuat tekan beton.
- b. Menganalisis perbandingan kuat tekan maksimum antara beton fc'30 normal dengan benton fc'30 dengan bahan tambah geogrid.
- c. Menganalisis hasil kuat tekan beton fc'30 yang paling optimum dengan menggunakan potongan geogrid 6 cm dan potongan geogrid 7,5 cm sebagai bahan tambah campuran pada beton sebanyak 0,5%, 1%, dan 1,5% dari berat semen.

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yang akan di bahas sebagai berikut :

- a. Penelitian ini dapat memberikan informasi tentang pengaruh geogrid sebagai bahan tambah campuran beton terhadap kuat tekan beton  $f_c'30$ .
- b. Peneliti dapat mengetahui dan membandingkan hasil kuat tekan antara beton  $f_c'30$  normal dengan beton  $f_c'30$  dengan bahan tambah geogrid.
- d. Peneliti dapat memberikan informasi tentang hasil kuat tekan beton  $f_c'30$  yang paling optimum dengan menggunakan potongan geogrid 6 cm dan potongan geogrid 7,5 cm sebagai bahan tambah campuran pada beton sebanyak 0,5%, 1%, dan 1,5% dari berat semen.

#### 1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih mengarah pada latar belakang dan permasalahan yang telah di rumuskan maka di perlukan batasan-batasan masalah guna membatasi ruang lingkup peneliitan sebagai berikut :

- a. Penelitian ini menggunakan bahan material Geogrid sebagai bahan tambah pada benda uji beton untuk menganalisis kuat tekan pada beton .
- b. Penelitian ini dilakukan hanya melalui pengujian skala laboratorium .
- c. Penelitian ini berlokasi di Laboratorium Teknik sipil Universitas Bina Darma Kampus C yang beralamat di Jl. Jenderal Ahmad Yani No.15, 9/10 Ulu, Kecamatan Seberang Ulu I, Kota Palembang, Sumatera Selatan 30116 .
- d. Benda uji di buat menggunakan cetakan silinder dengan diameter 10 cm dan tinggi 20 cm .
- e. Benda uji di buat menggunakan cetakan silinder dengan diameter 10 cm dan tinggi 20 cm
- f. Pengujian ini menggunakan 42 benda uji kuat tekan
- g. Umur pengujian kuat tekan 7 hari, 14 hari dan 28 hari Ketentuan Bahan pada Penelitian ialah :



1. Semen yang di gunakan yaitu Semen Portland yang berasal dari Kota Palembang
2. Agregat kasar (batu split) yang di gunakan Berasal dari Lampung.
3. Agregat Halus (pasir) yang di Gunakan Berasal dari Tanjung Lubuk.
4. Air yang di gunakan yaitu air PDAM yang Berasal dari Laboratorium Teknik Sipil Kampus C Universitas Bina Darma Palembang .
5. Geogrid yang di gunakan berasal dari TenCate Geosynthetics Asia Sdn.Bhd. product TenCate Miragrid GX100/30. yang beralamat di Jalan Sementa ShahAlam, Selangor Darul Ehsan, Malaysia.

### **1.6 Sistematis Penulisan**

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini menjelaskan secara umum latar belakang, maksud dan tujuan permasalahan, batasan masalah, sistematika penulisan dan bagan alir penulisan.

#### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini merupakan kajian yang mengacu dalam beberapa referensi keterangan yang relevan dan bisa dipertanggung jawabkan. Dalam kajian ini akan dijelaskan tentang bahan pembentuk beton bersifat baik yang berkaitan menggunakan pengujian yang akan dilakukan sifat – sifat secara umum.

#### **BAB III METODE PENELITIAN**

Pada bab ini memberikan gambaran tentang metode pelaksanaan penelitian secara menyeluruh mencakup waktu dan tempat. Bahan dan alat yang di pakai pada penelitian dan mekanisme penelitian.

#### **BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini menjelaskan hasil dari pengujian yang dilakukan dan menganalisa hasil pengujian tersebut. Dalam tahap ini akan banyak memakai grafik dan tabel pada proses analisa datanya.

#### **BAB V PENUTUP**

Pada bab ini adalah akhir dari penelitian berupa kesimpulan dan sarat yang menunjang penelitian lebih lanjut.