BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beberapa inovasi dalam pembuatan beton telah dikembangkan, termasuk contohnya adalah pemanfaatan limbah dan bahan lainnya sebagai bahan tambah ataupunbahan pengganti pada campuran beton yang diinginkan dapat memberikan dampak lebih baik terhadap kualitas beton. Dengan pemanfaatan limbah sebagai bahan tambah ataupun bahan pengganti juga dapat mengurangi biaya pada saat produksi beton dengan kualitas yang baik.

Beton merupakan salah satu material untuk konstruksi bangunan yang terdiri dari beberapa campuran, diantaranya semen, agregat kasar, agregat halus, dan air serta bahan tambah apabila diperlukan dengan proporsi campuran tertentu yang bersifat plastis pada saat awal dibuat lalu secara perlahan akan mengeras (SNI 2493-2011). Semen yang digunakan dalam beton merupakan perekat non-organik yang terdiri dari batu kapur, lempung, dan tanah liat. Bahan semen tersebut merupakan sumber daya alam yang tak terbarukan dan di sisi lain, proses pembuatan semen membutuhkan banyak energi dan juga turut berkontribusi dalam perubahan iklim yang signifikan (Devi et al, 2017).

Plastik mempunyai banyak keunggulan dibandingkan bahan lainnya. Secara umum, plastik berdensitas rendah, bersifat isolasi terhadap listrik, kekuatan mekanik yang bervariasi, ketahanan suhu terbatas, serta ketahanan bahan kimia yang bervariasi. Selain itu, plastik juga ringan, mudah dalam perancangan dan biaya pembuatannya murah. Dibalik kelebihannnya, limbah plastik menimbulkan masalah bagi lingkungan.

Adapun yang lainnya bahan alternatif yang bisa digunakan adalah limbah cangkang telur ayam yang diolah menjadi bubuk cangkang telur untuk substitusi semen. Cangkang telur ayam menghasilkan limbah yang cukup banyak karena telur ayam banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari baik untuk pangan dan kuliner.

Penelitian ini merupakan pengembangan dari penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh I Gede Agustiana (2023), dengan judul pengaruh penambahan serbuk cangkang kulit telur ayam dan nano silika sebagai pereduksi semen terhadap kuat tekan dan lentur beton mutu tinggi.

Penelitian menunjukkan bahwa beton normal memiliki kuat tekan 35 MPa dan kuat lentur 8,47 MPa. Penambahan 1% cangkang telur meningkatkan kuat tekan menjadi 37 MPa, sementara penambahan 4% menurunkannya menjadi 26 MPa. Untuk kuat lentur, penambahan 2% cangkang telur dan 1% nanosilika memberikan hasil optimal 5,73 MPa, sedangkan penambahan 3% telur menurunkan kuat lentur menjadi 5,58 MPa..

1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh nilai slump terhadap penambahan variasi biji plastik dan serbuk cangkang telur?
2. Bagaimana pengaruh penambahan variasi biji plastik dan serbuk cangkang telur terhadap kuat tekan dan kuat tarik beton?
3. Bagaimana pengaruh persentase beton dengan penambahan biji plastik dan serbuk cangkang telur terhadap tekan dan kuat tarik belah beton?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari judul tugas akhir ini adalah untuk mengukur kuat tekan dan tarik beton dengan menambahkan butiran plastik dan serbuk cangkang telur:

1. Mengetahui pengaruh perubahan nilai slump terhadap penambahan variasi biji plastik dan serbuk cangkang telur.
2. Mengetahui pengaruh dari penambahan variasi biji plastik dan serbuk cangkang telur pada beton.
3. Mengetahui persentase beton dengan penambahan variasi biji plastik dan serbuk cangkang telur terhadap kuat tekan dan kuat tarik belah beton.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah penulisan tugas akhir ini akan membahas beton yang kuat tekan dan tarik belah dengan biji plastik dan serbuk cangkang telur. Beberapa masalah berikut:

1. Limbah cangkang telur dari limbah rumah tangga dan biji plastik PP (Polypropylene) dari pabrik pengolahan limbah plastik daur ulang.
2. Jenis semen yang digunakan dalam campuran ini adalah Semen Portland

Komposit (PCC).

3. Benda uji dalam bentuk silinder dengan ukuran 15 x 30 cm, permasalahan sebagai berikut dengan presentase biji plastik dan serbuk cangkang telur dengan komposisi variasi serbuk cangkang telur 1% + biji plastik 1%, biji plastik 1%, serbuk cangkang telur 3% + biji plastik 1%, dan serbuk cangkang telur 5% + biji plastik 1%, terhadap berat semen dengan masing-masing presentase.
4. Pengujian uji kuat tekan dan kuat tarik belah benda uji slinder diuji pada umur beton 28 hari.
5. Proses mix design dilakukan sesuai dengan perhitungan yang direncanakan dengan data dari pengujian bahan Institut Teknologi Indonesia.

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan mengetahui seberapa besar pengaruh kuat tekan dan kuat tarik belah terhadap biji plastik dan serbuk cangkang telur, Kami dapat menentukan apakah kombinasi campuran ini akan menghasilkan beton berkualitas tinggi dan murah yang dapat digunakan untuk proyek konstruksi di masa mendatang, karena biji plastik dan serbuk cangkang telur yang biasanya dianggap sebagai limbah dapat diolah, yang memiliki potensi sebagai bahan tambahan beton, sehingga membantu mengelola limbah secara lebih efisien.

1.6 *State Of The Art*

Tugas akhir ini mengambil beberapa referensi penelitian termasuk jurnal-jurnal yang berhubungan dengan penelitian ini diantara lain :

1. **Penggunaan Serbuk Cangkang Telur Dan Fly Ash Terhadap Kuat Tekan Dan Kuat Tarik Belah Beton Sebagai Pendukung Bahan Ajar Mata Kuliah Teknologi Beton. (Eko Wahyu, 2021) Jurnal Teknologi Beton USM**

   Dari Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa Penurunan nilai kuat tekan beton juga terjadi pada pengujian beton umur 28 hari sebesar 15 % pada variasi Beton Fly Ash 20%,Bubuk Cangkang

telur 6 % dan sebesar 34 % pada variasi Beton Fly Ash 30%,Bubuk Cangkang telur 10% terhadap beton normal.

2. **Pemanfaatan Limbah Plastik Jenis Polyethelene Thereptalate (PET) Sebagai Bahan Pengganti Agregat Halus Pada Paving Block. (Panji, 2020) Jurnal Pendidikan Teknik Bangunan**

   Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kuat tekan pada umur 7 hari, 14 hari, 28 hari dan juga pengujian serapan air setelah umur 28 hari dengan menggunakan limbah plastik PET. Metode penelitian dilakukan menggunakan dua metode yaitu metode pengumpulan data melalui studi pustaka atau studi dokumenter dan metode observasi dengan cara melakukan pengujian langsung di laboratorium sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI). Komposisi bahan pembuatan paving block adalah 1 (semen) dan 4 (pasir) dengan variasi 0%, 10%, 20%, dan 30% limbah plastik sebagai pengganti agregat halus

3. **Pengaruh Penggunaan Serbuk Cangkang Telur Sebagai Substitusi Parsial Semen Terhadap Nilai Kuat Tarik Belah Beton. (Yosefa Flaviana Zynthia, Dewi Hieryco Manalip, Reky S. Windah, 2020) Jurnal Sipil Statik**

   Dari hasil penelitian, beton dengan substitusi parsial semen dengan menggunakan serbuk cangkang telur menunjukkan bahwa kuat tekan terbesar terdapat pada persentase SCT 2.5%, yaitu sebesar23.94 MPa dan kuat tarik belah terbesar terdapat pada persentase SCT 2.5%, yaitu sebesar 2.78 MPa. Kuat tekan dan kuat tarik beton cenderung menurun pada substitusi serbuk cangkang telur 0%-10%. Penggunaan SCT pada penelitian ini tidak berpengaruh pada kuat tarik belah, karena berdasarkan perbandingan persen dari beton normal hanya terjadi perbedaan nilai yang relatif kecil.

4. **Biji Plastik Injeksi (Hdpe), Pasir Kuarsa Dan Additive Terhadap Campuran Beton. (Maulana, 2019) Jurnal Sipil Universitas Narotama**

   Berdasarkan penelitian, yang digunakan adalah metode eksperimen, pengujian dilakukan di laboratorium dengan waktu perawatan selama 28 hari. Pengujian antara lain kuat tekan beton dengan mengganti agregat kasar menggunakan biji plastik HDPE sebesar (20%, 30% dan 40%) dari berat batu

kerikil, variasi pasir kuarsa (20%, 30% dan 40%) terhadap berat pasir, dan *additive* 3% setiap pengadukan. Adukan beton menggunakan metode SNI 03-2834-2000 dengan benda uji silinder

5. **Pengaruh Substitusi Parsial Semen Dengan Cangkang Telur Ayam Dan Fly Ash Pada Karakteristik Mortar Beton. (Gede Alim, 2019) Jurnal Dimensi Pratama Teknik Sipil**

   Menurut Gede Alim (2019). Pengaruh substitusi parsial semen dengan cangkang telur ayam dan fly ash pada karakteristik mortar beton. Metode yang dilakukan pada penelitian ini yaitu dengan membandingkan hasil uji kuat tekan, waktu pengikatan, daya sebar, dan penyerapan tekan beton. Dalam penelitian ini menggunakan sampel berukuran 5x5x5 cm3. Sampel yang digunakan berupa mortar beton. Terdapat 4 macam pengujian, yaitu, compression strength, setting time, flow table dan water absorption. Dari analisa yang telah dilakukan, mortar beton dengan kadar cangkang telur 20% dan Fly Ash 10% memiliki waktu pengikatan yang lebih cepat dari mortar beton lainnya. Mortar beton dengan kadar cangkang telur 20% dan fly ash 10% juga memiliki % flow yang lebih rendah dibandingkan mortar beton normal. Kemudian, dari hasil uji kuat tekan, mortar beton dengan kadar cangkang telur 5% dan Fly Ash 10% memiliki kekuatan tekan lebih tinggi dari mortar beton yang lain. Pada penelitian ini yang memiliki penyerapan air cukup tinggi yaitu pada mortar beton dengan kadar cangkang telur 20% dan Fly Ash 10%.

1.7 Sistematika Penulisan

Berikut sistematika berikut digunakan untuk menulis tugas akhir ini.

BAB 1 PENDAHULUAN

Pertama adalah bab I membahas topik latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, metode pengumpulan data, dan sistematika penulis

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Kedua adalah bab II menjelaskan dasar teori dan data yang akan digunakan untuk beton dengan tambahan biji plastik dan serbuk cangkang telur, bahan dasar pembentuk ,sifat beton, bahan tambahan dan penelitian terkait.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Ketiga adalah bab III membahas proses pemecahan masalah. Di sini juga akan dibahas pendekatan pemecahan masalah yang didasarkan pada teori-teori yang telah dikemukakan sebelumnya. Kerangka ini berisi rangkaian urutan pemecahan masalah yang disusun secara sistematis dan sederhana sehingga mudah dipahami.

BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Keempat adalah bab IV ini berisi tentang perhitungan, pelaksanaan, pengolahan dan menganalisa data dengan bantuan program computer Regresi Linier pada Excel.

BAB 5 PENUTUP

Kelima adalah bab V ini berisi tentang kesimpulan penulis dari perencanaan Tugas Akhir dan saran-saran dari penulis mengenai penambahan campuran struktur beton yang dapat penulis berikan setelah merencanakan TugasAkhir ini.