

# **SKRIPSI**

## **PENGARUH METODE PERAWATAN DAN VARIASI PROPORSI AGREGAT KASAR DARI LIMBAH BETON DENGAN BAHAN TAMBAHAN SUPER PLASTICIZER TERHADAP KUAT TEKAN**

Diajukan untuk persyaratan menyelesaikan studi pada program Sarjana S1

**FAKULTAS TEKNIK**

**Universitas Muhammadiyah Mataram**



Disusun Oleh:

**DIKI ARYA SUGARA  
2019D1B035**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM**

**2024**

## ABSTRAK

Pembangunan infrastruktur yang masif meningkatkan kebutuhan beton, mengakibatkan kelangkaan bahan baku dan penumpukan limbah beton dari pembongkaran bangunan. Limbah beton, jika tidak dikelola dengan baik, dapat menimbulkan masalah lingkungan. Di Indonesia, sebagian besar limbah beton hanya dibuang atau digunakan sebagai bahan timbunan. Oleh karena itu, penggunaan kembali limbah beton sebagai agregat kasar dalam pembuatan beton baru menjadi penting. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan limbah beton sebagai agregat kasar dan penambahan *super plasticizer* terhadap kuat tekan beton.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan variasi proporsi limbah beton (20%, 40%, 60%, 80%, 100%) dan penambahan *super plasticizer* berdasarkan berat semen yang digunakan. Uji kuat tekan dilakukan menggunakan mesin *Compression Testing Machine* (CTM) pada sampel beton silinder dengan metode curing perendaman dan tanpa perendaman. Target kekuatan awal beton adalah 20 MPa.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan limbah beton sebagai agregat kasar dengan campuran *super plasticizer* cenderung menurunkan kuat tekan beton dibandingkan dengan beton normal. *Super plasticizer* tidak memberikan dampak signifikan pada sebagian besar sampel. Kuat tekan tertinggi sebesar 19,44 MPa dicapai pada variasi limbah beton 100% tanpa perendaman, namun tetap di bawah target 20 MPa. Nilai kuat tekan optimum pada beton dengan perendaman adalah 17,61 MPa dengan variasi optimum 66,35%, sedangkan untuk beton tanpa perendaman mencapai 18,38 MPa dengan variasi 74,62%. Kesimpulannya, beton dengan limbah beton dan *super plasticizer* menunjukkan penurunan kuat tekan dibandingkan beton normal, namun dengan potensi optimasi pada variasi dan metode perawatan yang berbeda.

**Kata kunci :** Beton, Curing, Kuat Tekan, Limbah Beton, *Super plasticizer*

## ABSTRACT

The demand for concrete is exacerbated by the extensive development of infrastructure, which leads to a scarcity of raw materials and the accumulation of concrete debris from demolition. Concrete waste can result in environmental issues if it is not managed properly. Most concrete detritus in Indonesia is either disposed of or utilized as fill material. Consequently, it is imperative to repurpose concrete refuse as coarse aggregate to produce new concrete. This investigation aims to ascertain the impact of adding superplasticizers and using concrete detritus as coarse aggregate on the compressive strength of concrete. The experimental method employed in this study involves the addition of superplasticizers following the weight of cement used, as well as variations in the proportion of concrete debris (20%, 40%, 60%, 80%, 100%).

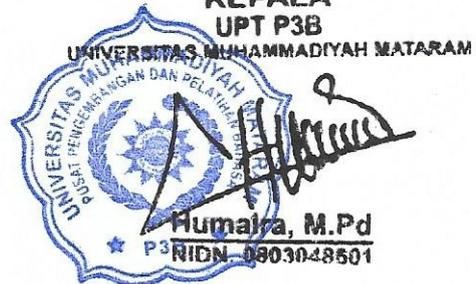
Using immersion and non-immersion curing methods, cylindrical concrete samples were subjected to a compressive strength test with a compression testing machine (CTM). The concrete's initial target strength is 20 MPa. The results showed that using concrete waste as coarse aggregate with a superplasticizer mixture tends to reduce the compressive strength of concrete compared to normal concrete. Superplasticizers did not have a significant impact on most of the samples. The highest compressive strength of 19.44 MPa was achieved in the variation of 100% concrete waste without soaking, but still below the target of 20 MPa. The optimum compressive strength value for concrete with soaking was 17.61 MPa with 66.35% optimum variation, while for concrete without soaking, it reached 18.38 MPa with 74.62% variation. In conclusion, concrete with concrete waste and superplasticizer decreases compressive strength compared to normal concrete, but it has the potential for optimization in different variations and treatment methods.

**Keywords:** Concrete, Curing, Compressive Strength, Concrete Waste, Superplasticizer

MENGESAHKAN  
SALINAN FOTO COPY SESUAI ASLINYA  
MATARAM

KEPALA  
UPT P3B

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Pada saat ini sedang gencar-gencarnya di lakukan pembangunan infrastruktur besar-besaran, dikarenakan hal tersebut membuat produksi beton terus meningkat seiring tahun dan menyebabkan ketersediaan bahan pembuat beton semakin menipis. Adapun pembongkaran infrastruktur yang dilakukan pada bangunan, jalan maupun jembatan yang pada dasarnya terbuat dari beton, sehingga menimbulkan penumpukan limbah beton. Limbah beton memiliki beberapa jenis baik itu beton yang sudah retak dan tidak digunakan, sisa-sisa material pembongkaran maupun bekas pembobokan di proyek. Jika limbah beton tidak ditangani dengan baik, hal itu dapat menimbulkan masalah lingkungan yang serius. Di Indonesia, limbah beton sering kali tidak dimanfaatkan secara efisien. Sebagian besar limbah beton hanya dibuang begitu saja di lahan terbuka, sementara sebagian kecil digunakan sebagai bahan timbunan. Pasokan material ini melimpah, sehingga peluang untuk mendaur ulangnya sangat besar dan layak untuk dikejar.

Salah satu cara untuk memanfaatkan limbah beton ini adalah menggunakan kembali limbah beton untuk pembuatan beton baru yang di gunakan sebagai agregat kasar. Ini merupakan opsi yang menguntungkan sebagai bahan beton alternatif karena menggunakan agregat yang sebelumnya telah dibuang, dengan demikian pemanfaatan limbah beton ini dapat mengurangi penggunaan bahan alami. Akan tetapi agregat daur ulang memiliki berbagai kualitas dan karakteristik fisik serta kimia. Variasi dalam kualitas ini menyebabkan perbedaan dalam sifat-sifat material beton yang dihasilkan dan cenderung mengurangi kekuatan tekan beton. Untuk meminimalkan penurunan kuat tekan pada beton maka di gunakan obat beton berupa bahan kimia. Beragam bahan campuran kimia (Admixtures) juga dibutuhkan untuk mencapai sifat yang bervariasi.

*Super plasticizer* adalah cairan bening yang berfungsi untuk meningkatkan kualitas adukan beton, meningkatkan mutu dan memperkuat beton, penggunaan beton mix juga dapat mengurangi pemakaian air sebanyak 30% dari total penggunaan air pada beton normal. Dengan menggunakan *super plasticizer* akan

memiliki potensi untuk membuat beton yang lebih kuat dengan kuat tekan beton yang lebih tinggi. Selain itu, penggunaan juga dapat meningkatkan *workability* atau kemampuan beton untuk dicetak dengan bentuk yang lebih baik dan detail yang lebih halus. Dalam penelitian ini penulis ingin mengetahui seberapa besar pengaruh penggunaan limbah beton sebagai agregat kasar yang di tambahkan dengan beton mix terhadap kuat tekan beton. Dengan mengacu pada peraturan pengujian menggunakan media silinder.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, beberapa permasalahan berikut dapat diidentifikasi untuk penyelesaian tugas akhir ini:

- 1) Bagaimana pengaruh pemanfaatan limbah beton sebagai agregat kasar dengan campuran *super plasticizer* terhadap kuat tekan beton?
- 2) Bagaimana pengaruh penggunaan limbah beton sebagai agregat kasar dengan rasio 20%, 40%, 60%, 80%, 100% dari total agregat kasar alami dan dengan bahan tambah *super plasticizer* terhadap kuat tekan beton?
- 3) Bagaimana perbandingan kuat tekan antara beton normal dengan beton variasi agregat kasar limbah beton dengan tambahan *super plasticizer*?
- 4) Bagaimana pengaruh perawatan beton dengan metode perendaman dan tanpa perendaman terhadap kuat tekan beton?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Dengan mengacu pada rumusan masalah tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mencapai hal-hal berikut:

- 1) Mengetahui seberapa besar pengaruh penggunaan limbah beton sebagai pengganti agregat kasar pada beton terhadap kuat tekan beton.
- 2) Mengetahui seberapa besar pengaruh penambahan *super plasticizer* terhadap kuat tekan beton.
- 3) Mengetahui perbandingan kuat tekan antara beton normal dan beton yang menggunakan limbah beton sebagai agregat kasar dengan bahan tambah *super plasticizer*

- 4) Mengetahui perbandingan kuat tekan antara beton dengan metode perawatan direndam dan tanpa perendaman.

#### **1.4 Batasan Masalah**

- 1) Pengujian kuat tekan beton pada umur 28 hari.
- 2) Benda uji yang digunakan adalah silinder 15x30 cm.
- 3) Menggunakan metode perawatan dengan perendaman dan tanpa perendaman.
- 4) Kuat tekan rencana adalah ( $f'c$ ) adalah 20 MPa.
- 5) *Slump* yang digunakan adalah 60-180 mm.
- 6) Kadar penggunaan limbah beton adalah 0%, 20%, 40%, 60%, 80%, 100% dari total agregat kasar alami.
- 7) Bahan pembuatan beton terdiri dari: semen tiga roda tipe 1, agregat kasar limbah beton, pasir, air dan *super plasticizer* dengan merek beton *mix aquaproof*.
- 8) Hanya berfokus kepada kuat tekan beton dengan limbah beton sebagai agregat kasar dengan penambahan *super plasticizer* dengan metode perawatan direndam dan tanpa perendaman.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

- 1) Dapat mengurangi limbah beton yang ada pada lingkungan
- 2) Mengurangi penggunaan agregat alami atau kerikil sehingga keseimbangan alam dapat terjaga
- 3) Mengurangi biaya produksi beton

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dengan menggunakan pengujian beton silinder dengan menggunakan limbah beton sebagai pengganti agregat kasar kemudian menggunakan perawatan perendaman dan tanpa perendaman sehingga di dapatkan hasil atau kesimpulan sebagai berikut.

- 1) Berdasarkan hasil dari hasil penelitian yang di lakukan dampak pemanfaatan limbah beton sebagai pengganti agregat kasar dengan campuran *super plasticizer* adalah terjadinya penurunan kekuatan tekan beton yang di sebabkan oleh penggunaan limbah beton yang beragam yakni menggunakan beton dengan mutu yang berbeda beda sehingga menyebabkan terjadinya penurunan yang cukup jauh antara masing-masing variasi limbah beton. Dalam hal ini *super plasticizer* tidak terlalu mempengaruhi kekuatan beton, dan hanya terlihat pada beberapa sampel saja seperti pada beton limbah 100% tanpa perendaman yang mendapatkan nilai kuat tekan tertinggi yakni 19,44 Mpa, namun hal ini juga tidak menutup kemungkinan bahwa kekuatan itu di capai karena sampel tersebut menggunakan limbah beton dengan mutu beton yang lebih tinggi sehingga nilai kuat tekan yang di dapatkan bisa lebih tinggi.
- 2) Penggunaan limbah beton dengan variasi 20%, 40%, 60%, 80%, 100%, dan dengan bahan tambah *super plasticizer* tidak terlalu memberikan dampak yang bahkan nilai kuat tekan yang di dihasilkan tidak ada yang melampaui kekuatan dari beton normal yakni 20,67 MPa dan semuanya tidak mencapai kekuatan rencana yakni 20 MPa.
- 3) Pada penelitian yang di lakukan nilai dari beton normal memiliki kekuatan yang stabil di angka 20 Mpa sedangkan beton yang yang menggunakan campuran limbah beton dengan bahan tambah *super plasticizer* lebih lemah dari beton normal, akan tetapi hanya satu variasi saja yang mendekati kuat tekan yakni variasi limbah beton 100% tanpa perendaman yang mendapat nilai kuat tekan 19,44 MPa.

4) Sampel yang direndam memiliki kuat tekan yang lebih tinggi dibandingkan dengan yang tidak direndam. Penggunaan *plasticizer* pada beton normal juga menunjukkan sedikit perbedaan dalam kekuatan tekan antara sampel yang direndam dan tidak direndam. Namun, pada variasi limbah beton perendaman tidak terlalu memberikan dampak yang baik walaupun ada beberapa variasi limbah beton yang di rendam lebih tinggi dari yang tanpa perendaman yakni pada variasi 60% dan 80%, sedangkan pada variasi beton tanpa perendaman nilai kuat tekannya lebih tinggi di variasi 20%, 40% dan 100%. Hal ini berkemungkinan di sebabkan oleh faktor-faktor seperti proporsi bahan, jenis campuran limbah yang digunakan maupun kondisi lainnya.

## 5.2 Saran

Pada kesempatan ini, saya ingin menyampaikan beberapa saran yang kiranya dapat bermanfaat bagi penelitian selanjutnya. Saran-saran ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan untuk kedepannya. Adapun saran yang ingin saya sampaikan adalah sebagai berikut:

- 1) Usahakan untuk menggunakan limbah beton dari sumber yang sama atau dengan mutu yang seragam untuk meminimalkan kesenjangan dalam hasil kuat tekan. Hal ini akan membantu mendapatkan data yang lebih konsisten dan dapat lebih baik.
- 2) Cobalah untuk menggabungkan *super plasticizer* dengan bahan aditif lain yang mungkin dapat meningkatkan kekuatan beton, dan penelitian lebih lanjut diperlukan untuk lebih memahami kecocokan antara berbagai zat aditif dan limbah beton.
- 3) Lakukan penelitian lebih mendalam tentang proporsi optimal penggunaan agregat kasar dari limbah beton misalnya mempertimbangkan variasi penggunaan limbah beton pada persentase yang lebih kecil yakni antara 5%, 10%, 15% dan seterusnya.
- 4) Lakukan penelitian atau analisa kimia terhadap sifat limbah beton yang akan digunakan sehingga dapat lebih mengetahui hal-hal yang mempengaruhi kekuatan tekan dan menemukan cara untuk memperbaikinya.

- 5) Gunakan metode curing beton lainnya agar dapat melihat bagaimana metode curing yang berbeda dapat mempengaruhi kekuatan beton.
- 6) Lakukan penelitian lebih lanjut mengenai ketahanan beton yang terbuat dari limbah beton pada kondisi lingkungan tertentu agar dapat mengetahui seberapa tahan lama beton tersebut.
- 7) Lakukan pengujian terhadap agregat limbah yang akan digunakan agar dapat mengetahui penyerapan beton dan nilai pengujian-pengujian lainnya.

