

## **SKRIPSI**

### **PENGARUH PEMANFAATAN PASIR LAUT SEBAGAI PENGGANTI AGREGAT HALUS PADA BETON RCA TERHADAP KUAT TEKAN DAN TARIK BELAH BETON**

Diajukan untuk memenuhi sebagai persyaratan mencapai drajat Sarjana S-1  
pada Program Studi Teknik Sipil



Disusun oleh:

**MUHAMMAD IMAM HANAFI**  
**2020D1B105**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM**

**2024**

## ABSTRAK

Semakin tahun pembangunan terus bertambah sebanding dengan kebutuhan manusia akan infrastruktur. Salah satu yang terpenting dalam pembangunan adalah ketersediaan material, sehingga dibutuhkan solusi alternatif untuk mengganti beberapa material. Pembangunan yang menggunakan agregat daur ulang adalah konstruksi yang ramah lingkungan. Beton adalah salah satu bahan konstruksi yang paling umum digunakan dalam bangunan maupun infrastruktur. *Recycle Concrete Agregate (RCA)* adalah suatu limbah konstruksi yang berbentuk sampel maupun limbah konstruksi hasil dari pada pembongkaran. RCA ini biasanya ditemukan pada pembongkaran hasil dari bangunan bisa berupa perkantoran, gedung berlantai, hotel bertingkat maupun bangunan rumah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemanfaatan pasir laut sebagai pengganti sebagian agregat halus pada beton RCA terhadap kuat tekan dan kuat tarik belah beton.

Metode penelitian ini melibatkan pengujian kuat tekan dan kuat tarik belah beton, dengan berbagai variasi persentase pasir laut sebagai pengganti agregat halus pada beton RCA. Variasi yang digunakan adalah 0%, 25%, 50%, 75% dan 100% pasir laut. Setiap campuran beton diuji untuk mengukur kekuatan mekanisnya, termasuk kuat tekan dan kuat tarik belah.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pasir laut sebagai agregat pengganti memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kuat tekan dan kuat tarik belah beton. Kuat tekan beton menurun seiring dengan peningkatan persentase pasir laut, dengan nilai kuat tekan 24,47 MPa, 13,25 MPa, 20,59 MPa, 12,7 Mpa, 11,6 Mpa dan 10,92 MPa untuk variasi 0%, 25%, 50%, 75% dan 100%. Kuat tarik belah beton juga menurun dengan nilai 1,71MPa, 1,49MPa, 1,72 MPa, 1,57 Mpa, 1,40 Mpa dan 1,38 MPa. Penelitian ini menyimpulkan bahwa pasir laut dapat digunakan sebagai pengganti sebagian agregat halus pada beton, namun perlu mempertimbangkan penurunan kekuatan mekanis yang terjadi.

**Kata kunci** : Beton *Recycle Concrete Agregate (RCA)*, Kuat Tekan Beton, Kuat Tarik Belah Beton, Agregat Pasir Laut.

## ABSTRACT

Over the years, development continues to grow in proportion to human needs for infrastructure. The availability of materials is crucial for growth, necessitating alternative solutions to replace some materials. Construction that uses recycled aggregates is environmentally friendly. Concrete is one of the most commonly used construction materials in buildings and infrastructure. Recycled Concrete Aggregate (RCA) is construction waste in the form of samples or construction waste resulting from demolition. This RCA is usually found in demolishing the results of buildings in offices, multi-story buildings, hotels, and houses. This study aims to determine the effect of utilizing sea sand as a partial replacement of fine aggregate in RCA concrete on concrete's compressive strength and split tensile strength.

This research method involves testing concrete's compressive strength and split tensile strength, with various variations in the percentage of sea sand as a substitute for fine aggregate in RCA concrete. The variations used were 0%, 25%, 50%, 75%, and 100% marine sand. Each concrete mix was tested to measure its mechanical strength, including compressive and split tensile strength.

The results showed that using marine sand as a replacement aggregate significantly affected the compressive strength and split tensile strength of the concrete. The compressive strength of concrete decreased as the percentage of marine sand increased, with compressive strength values of 24.47 MPa, 13.25 MPa, 20.59 MPa, 12.7 Mpa, 11.6 Mpa, and 10.92 MPa for the 0%, 25%, 50%, 75%, and 100% variations. The split tensile strength of the concrete also decreased with values of 1.71MPa, 1.49MPa, 1.72 MPa, 1.57 Mpa, 1.40 Mpa, and 1.38 MPa. This study concludes that marine sand can be used as a partial replacement for fine aggregate in concrete, but the decrease in mechanical strength that occurs needs to be considered.

**Keywords:** Recycled Concrete Aggregate (RCA), Concrete Compressive Strength, Concrete Tensile Strength, Marine Sand Aggregate.

MENGESAHKAN  
SALINAN FOTO COPY SESUAI ASLINYA  
MATARAM

KEPALA  
UPT P3B  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Semakin tahun pembangunan terus bertambah sebanding dengan kebutuhan manusia akan infrastruktur. Salah satu yang terpenting dalam pembangunan adalah ketersediaan material, sehingga dibutuhkan solusi alternatif untuk mengganti beberapa material. Pembangunan yang menggunakan agregat daur ulang adalah konstruksi yang ramah lingkungan (Ismail, 2017)

Pada dasarnya Pasir laut umumnya mempunyai butiran-butiran halus, bulat, bergradasi biasa (susunan butiran besar), dan mengandung kadar garam yang tidak membuahkan hasil untuk beton. Karena butiran pasirnya halus dan bulat serta derajatnya seragam, butiran pasir cenderung tidak menempel satu sama lain, sehingga selanjutnya dapat mempengaruhi kekuatan, soliditas semen. Padahal pasir laut tidak sulit didapat dan dialirkan pasirnya. Selain itu, pasir gunung sulit didapat dan mahal, pasir laut digunakan sebagai bahan halus untuk beton. Untuk situasi ini pasir laut bisa saja menjadi sangat bagus dan berguna untuk bahan campuran beton nantinya apabila diolah sesuai prosedur yang berlaku. Pasir laut umumnya sangat banyak kita jumpai namun memiliki kekurangan dan kelebihan itulah sebabnya perlu kita lakukan penelitian lebih untuk dijadikan bahan campuran dalam konstruksi.

*Recycle Concrete Agregate (RCA)* adalah suatu limbah konstruksi sebagai ujian atau limbah konstruksi hasil dari pada pembongkaran. RCA ini biasanya ditemukan pada pembongkaran hasil dari bangunan bisa berupa perkantoran, gedung berlantai, hotel bertingkat maupun bangunan rumah. Penggunaan jumlah besar yang digunakan kembali secara bertahap meningkatkan penyusutan pengeringan, mulur dan retensi air, serta menurunkan kuat tekan dan modulus fleksibilitas dari total semen yang digunakan kembali dibandingkan dengan beton yang dicampur dengan agregat biasa.. Maka dengan penurunan tersebut diatas harus dilakukan pengujian perbandingan antara beton biasa dengan sampel dari RCA. Dikarenakan limbah hasil pembongkaran ini yang dihancurkan kembali dan dibuat adonan berupa beton

memungkinkan bila di campurkan dengan agregat halus berupa pasir laut untuk melihat seberapa kuatkah beton yang dihasilkan nanti. Seiring dengan penambahan umur dari pada beton hasil dari limbah pembongkaran ini (RCA) apakah sama dengan beton normal yang akan semakin menguat dan akan mencapai kekuatan rencana pada usia 28 tahun.

Dari penjelasan pasir laut dengan RCA yang masing-masing dibuat sebagai beton diharapkan akan merubah dari RCA yang sebelumnya menurunkan kuat tekan bisa saja nantinya akan menaikkan kuat tekan dan modulus elastisitas akibat penambahan pasir laut sebagai agregat halus pada RCA.

Mengingat hal-hal di atas, melakukan hal ini sangatlah penting penelitian tentang pengaruh pemanfaatan pasir laut sebagai pengganti agregat halus pada beton RCA terhadap kuat tekan dan tarik belah beton.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Dari latar belakang yang telah diuraikan di atas, dapat dirumuskan beberapa permasalahan sebagai berikut:

- 1) Bagaimana pengaruh penggunaan RCA sebagai pengganti kerikil terhadap kuat tekan dan tarik belah beton
- 2) Bagaimana pengaruh penggunaan pasir laut sebagai pengganti agregat halus terhadap kuat tekan dan tarik belah beton RCA
- 3) Bagaimana pengaruh proporsi pasir laut dan RCA sebagai pengganti agregat halus dan agregat kasar terhadap kuat tekan dan kuat tarik belah beton

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Terkait dengan rumusan masalah di atas, maka tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini, yaitu:

- 1) Menentukan pengaruh penggunaan RCA sebagai pengganti kerikil terhadap kuat tekan dan tarik belah beton
- 2) Menentukan pengaruh penggunaan pasir laut sebagai pengganti agregat halus terhadap kuat tekan dan tarik belah beton RCA

- 3) Menentukan pengaruh proporsi pasir laut dan RCA sebagai pengganti agregat halus dan agregat kasar terhadap kuat tekan dan kuat tarik belah beton

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat membantu dengan memberikan informasi mengenai efektifitas dan kapasitas optimal pasir laut sebagai pengganti agregat halus pada beton RCA.

#### **1.5 Batasan Masalah**

- 1) Benda uji berbentuk silinder dengan diameter (150 x 300) mm.
- 2) Pasir laut yang di gunakan ialah pasir laut yang ada di pantai Loang Baloq
- 3) Beton RCA yang di gunakan limbah pembongkaran kontruksi bangunan di Kota Mataram
- 4) Kuat tekan rencana yang dipakai adalah 20 Mpa untuk beton normal.
- 5) Jenis pengujian yang akan dilakukan yaitu uji tekan dan uji tarik belah.
- 6) Pengujian dilakukan setelah beton berumur 28 hari.
- 7) Jumlah benda uji setiap pengujian adalah 3 variasi yaitu penggunaan pasir laut 0%, 25%, 50%, 75% dan 100%

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan:

- a. Penggunaan RCA sebagai pengganti kerikil memiliki pengaruh yang cukup besar yang mengakibatkan penurunan kekuatan dari pada beton itu sendiri. Karena beton RCA lebih berpori dari pada beton baru, yang dimana beton RCA memiliki tingkat penyerapan air yang lebih tinggi. Hal ini dapat menyebabkan masalah kerusakan akibat kelembaban seiring berjalannya waktu yang mengakibatkan saat pengujian kuat tekan dan tarik belah tidak mencapai mutu beton yang direncanakan.
- b. Penggunaan pasir laut sebagai pengganti agregat halus mengalami penurunan kekuatan dari pada beton, dimana pasir laut ini memiliki kandungan garam yang tinggi. Garam ini menyerap air dari udara dan mengakibatkan pasir terlalu agak basah karena itu bisa mengakibatkan penambahan volume bila dipakai pada beton. Pada proses pengujian tekan dan tarik belah beton hasil yang didapatkan menurun.
- c. Pengaruh proporsi pasir laut dan beton RCA, Pada penggunaan pasir laut sebagai pengganti agregat halus pada beton RCA memiliki pengaruh yang cukup besar sehingga menghasilkan pengujian kuat tekan semakin menurun seiring bertambah nya persentase pasir laut yang digunakan pada campuran variasi mulai dari BN 24,47 Mpa, 0% 13,25 Mpa, 25% 20,59 Mpa, 50% 12,7 Mpa, 75% 11,6 Mpa dan 100% 10,92 Mpa. Dan selisih 0% dengan BN sebesar 45,85%, selisih 25% dengan 0% sebesar 15,86%, selisih 50% dengan 25% sebesar 48,10%, selisih 75% dengan 50% sebesar 52,60%, dan selisih 100% dengan 75% sebesar 55,37%. Untuk penggunaan pasir laut sebagai pengganti agregat halus pada beton RCA memiliki pengaruh yang cukup besar sehingga menghasilkan pengujian kuat tarik belah beton yang semakin menurun seiring bertambah nya

persentase pasir laut yang digunakan pada campuran variasi mulai dari BN 1,71 Mpa, 0% 1,49 Mpa, 25% 1,72 Mpa, 50% 1,57 Mpa, 75% 1,40 Mpa dan 100% 1,38 Mpa. Dan selisih 0% dengan BN sebesar 12,87%, selisih 25% dengan 0% sebesar 0,58%, selisih 50% dengan 25% sebesar 8,19%, selisih 75% dengan 50% sebesar 18,13%, dan selisih 100% dengan 75% sebesar 19,30%.

## 5.2 Saran

- a. Jika ingin melanjutkan ke penelitian selanjutnya, ada baiknya melakukan perbandingan presentase variasi campuran pasir laut dengan pasir alam. Ini dilakukan agar mendapatkan perbedaan hasil yang lebih spesifik, tetapi perlu diperhatikan untuk meminimalisir penggunaan pasir laut
- b. Untuk penggunaan pasir laut ini sebagai pengganti agregat halus pada beton RCA tidak disarankan secara komersial atau umum, karena didalam kandungan pasir laut terdapat kandungan garam yang dapat merusak tulangan pada konstruksi, dan juga dikarenakan penggunaan pasir laut secara berlebihan dapat menyebabkan kerusakan ekosistem dilaut yang diambil pasirmya, ada baiknya perlu dilakukan pengujian pasir laut agar kadar garamnya 0%.
- c. Pada proses penyetakan beton saat penyampuran adonan dimana apabila beton dalam keadaan terlalu kekentalan dan susah di aduk atau campur maka disarankan untuk menambahkan air dengan memperhatikan jumlah air yang ditambah, jangan terlalu banyak agar tidak terlalu encer yang berakibat kekuatan beton nantinya akan menurun. Pada intinya harus memperhatikan faktor air semen (FAS).
- d. Lakukan penelitian atau analisa kimia terhadap sifat limbah beton yang akan digunakan sehingga dapat lebih mengetahui hal-hal yang mempengaruhi kekuatan tekan dan tarik belah beton dan menemukan cara untuk memperbaikinya.