



**INSTITUT TEKNOLOGI INDONESIA**

**PENGARUH PENAMBAHAN KULIT KERANG DARA DAN NANO SILIKA  
TERHADAP KUAT TEKAN KUAT TARIK BELAH DAN KUAT LENTUR  
BETON**

**SKRIPSI**

**DEWI FORTUNA MILLENIA ARTA**

**1211900022**

**TEKNIK SIPIL  
TANGERANG SELATAN**

**2024**

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Beton merupakan suatu elemen dalam konstruksi yang paling banyak digunakan pada konstruksi yang terbuat dari campuran semen, air, agregat kasar dan halus. Beton mutu tinggi biasanya menggunakan campuran zat additif salah satunya adalah superplasticizer kedalam adukan sehingga beton lebih cepat kering dan mutunya lebih tinggi.

Di Indonesia sendiri penggunaan beton sebagai komponen utama pada pekerjaan konstruksi berkisar 60%. Beton banyak digunakan karena memiliki beberapa kelebihan yaitu harganya yang murah karena bahan dasarnya tersedia melimpah di alam, tahan terhadap pembusukan dan perkaratan, memiliki kekuatan tekan yang tinggi sehingga dapat menahan tumpuan beban yang tinggi (Triono B.A, 2001)

Saat ini berbagai cara serta penelitian dilakukan dan terus dikembangkan dengan tujuan meningkatkan kekuatan beton, salah satunya pada material pembentuk beton itu sendiri. Hal ini dilakukan dengan cara mensubstitusikan bahan-bahan pengganti, baik sebagai agregat kasar, agregat halus, semen dan juga bahan tambahan untuk meningkatkan daya rekat dari bahan pengikat dalam beton.

Limbah secara umum didefinisikan sebagai substansi atau suatu objek dimana pemilik punya keinginan untuk membuang. Penggunaan limbah sebagai pengganti agregat penyusun beton bertujuan untuk menciptakan beton ramah lingkungan (*green concrete*) adalah beton yang tersusun dari material yang tidak merusak lingkungan. Indonesia merupakan Negara kepulauan, dengan luas wilayah perairan mencapai 5,8 juta km dan garis pantai mencapai 81.000 km, Indonesia memiliki potensi besar dalam hal pengelolaan kekayaan laut salah satunya adalah kerang. Adapun penggunaan nano silika dalam campuran beton bertujuan untuk menangani permasalahan retakan yang terjadi semasa beton dalam kondisi segar dan mengeras karena sifatnya yang dapat menyerap kelembapan yang tinggi.

Berdasarkan alasan yang telah di jelaskan di atas maka penelitian dengan judul “Pengaruh Penambahan Kulit Kerang Dara Dan Nano Silika Terhadap Kuat Tekan, Kuat Tarik Belah dan Kuat Lentur Beton” perlu dilakukan untuk mengetahui seberapa besar kenaikan nilai kuat tekan yang dihasilkan pada campuran dengan variasi kulit kerang 4%, 6%, 8%, dan 10% terhadap berat agregat kasar (kerikil) dan nano silika 1% terhadap berat semen.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan si atas, maka dapat dirumuskan masalah masalah penelitian sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh kulit kerang dan nano silika terhadap kuat tekan, kuat tarik belah dan kuat lentur pada beton ?
2. Berapa besar kuat tekan, kuat tarik belah dan kuat lentur beton dengan variasi komposisi kulit kerang 4%, 6%, 8% dan 10% terhadap berat kerikil ?
3. Berapa besar kuat tekan beton dengan variasi nano silika 1% terhadap berat semen ?
4. Bagaimana hasil perbandingan beton dengan variasi komposisi kulit kerang 4%, 6%, 8% dan 10% dengan nano silika 1% ?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini dengan judul pengaruh penambahan kulit kerang dan nano silika terhadap kuat tekan beton mutu tinggi adalah untuk :

1. Mengetahui pengaruh penambahan kulit kerang dan nano silika terhadap kuat tekan, kuat tarik belah dan kuat lentur pada beton.
2. Mengetahui perbandingan nilai kuat tekan, kuat tarik belah dan kuat lentur beton dengan variasi komposisi kulit kerang 4%, 6%, 8% dan 10% terhadap berat kerikil.
3. Mengetahui besar kuat tekan dari penambahan nano silika 1% terhadap berat semen.
4. Mengetahui perbandingan beton dengan variasi komposisi kulit kerang 4%, 6%, 8% dan 10% dengan nano silika 1%.

#### **1.4 Batasan Masalah**

Agar penelitian lebih terfokus, maka perlu diadakan pembatasan masalah yaitu :

1. Uji coba hanya dilakukan di laboratorium, dan tidak dilakukan uji coba di lapangan.
2. Sumber campuran untuk beton yang dipakai pada penelitian ini terdiri dari :
  - a. Agregat (kasar dan halus) diperoleh dari Cilenggang.
  - b. Semen PCC Tiga Roda.
  - c. Kulit kerang dara yang diperoleh dari Pantai Tanjung Kait, Kabupaten Tangerang.
  - d. Nano silika komersil yang dijual di *e-commerce*.
  - e. Superplasticizer sika visconcrete 3115N.
3. Pengujian dilakukan pada variasi kulit kerang 4%, 6%, 8% dan 10% dan nano silika 1% terhadap berat beton.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Dengan mengetahui seberapa besar pertambahan nilai kuat tekan pada beton dengan campuran kulit kerang dan nano silika, sehingga mengetahui apakah dengan komposisi ini dapat menghasilkan beton dengan mutu tinggi dengan harga yang ekonomis karena memanfaatkan limbah dari kulit kerang, sehingga diharapkan dapat digunakan secara masal untuk kebutuhan konstruksi kedepannya.

#### **1.6 State of The Art**

Menurut Aditya Wahyu Nugraha pada artikelnya yang berjudul “Potensi Penggunaan Partikel Nano Silika Dari Abu Sekam Padi Sebagai Bahan Tambahan Dalam Pembuatan Beton (Mini Review)”, penggunaan nano silika dari abu sekam padi akan menghasilkan karakteristik campuran beton yang tahan dari retakan pada saat proses beton mengering dan mendukung pencegahan terhadap kerusakan lingkungan.

Menurut Haris pada jurnal penelitiannya yang berjudul “Studi Pemanfaatan Limbah Kulit Kerang Sebagai Agregat Kasar Pada Beton Normal” menjelaskan bahwa komposisi campuran yang menggunakan agregat kasar kulit kerang

menghasilkan kuat tekan beton yang bervariasi, pada umur 28 hari campuran beton yang menggunakan 10% kulit kerang mengalami penurunan kuat tekan hingga 20,87 Mpa dari campuran beton normal yang kuat tekannya mencapai 27,72 Mpa. Dengan komposisi masing-masing agregat pada umur 7 dan 28 hari diperoleh kuat tekan beton yang dibuat menggunakan agregat kasar berupa 0% kulit kerang atau beton normal sebesar 30.08 Mpa dan 42.65 Mpa, campuran 5% kulit kerang sebesar 25.92 Mpa dan 33.18 Mpa, campuran 10% kulit kerang sebesar 24.28 Mpa dan 32.11 MPa, campuran 15% kulit kerang sebesar 23.02 Mpa dan 34,92 Mpa.

Menurut Rofikatul Karimah, Yunan Rusdianto, Desi Putri Susanti pada jurnalnya yang berjudul “Pemanfaatan Serbuk Kulit Kerang Sebagai Bahan Pengganti Agregat Halus Terhadap Kuat Tekan Beton” digunakan variasi serbuk sebesar 0%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, dan 30% dari berat agregat halus dengan FAS 0,6. Hasil pengujian diperoleh nilai kuat tekan beton mengalami kenaikan pada prosentase 10% dan selanjutnya kuat tekan beton menurun seiring dengan pertambahan prosentase penggunaan serbuk kulit kerang. Sedangkan nilai absorpsi beton mengalami kenaikan pada prosentase 30% dari berat agregat halus.

Menurut Subaidillah Fansuri, Anita Intan Nura Diana, Dwi Deshariyanto pada jurnalnya yang berjudul “Penggunaan Campuran Serbuk Kerang Lokal Sebagai Pengganti Sebagian Semen Pada Pembuatan Beton” menunjukkan bahwa beton yang menggunakan penambahan serbuk kulit kerang sebagai pengganti semen mengalami penurunan kuat tekan. Beton normal tanpa penambahan serbuk kulit kerang memiliki kuat tekan karakteristik 20,63 Mpa. Beton dengan serbuk kulit kerang 10% sebagai pengganti semen tersebut memiliki kuat tekan karakteristik sebesar 14,67 Mpa. Beton dengan serbuk kulit kerang 20% sebagai pengganti semen memiliki kuat tekan karakteristik sebesar 13,69 Mpa.

Menurut Bintang Gumelar, Arie Wardhono dalam jurnalnya yang berjudul “Pengaruh Variasi Penambahan Nanosilika Komersial Pada Kuat Tekan, Porositas dan Permeabilitas Beton” menjelaskan pada penelitiannya menggunakan variasi penambahan sebesar 4%, 6%, dan 8% bahwa hasil pengujian karakteristik beton terhadap kuat tekan menunjukkan peningkatan pada umur 28 hari sebesar 35,04

Mpa dengan penambahan nano silika 4% sedangkan pada penambahan nano silika 6% sebesar 24,34 Mpa dan penambahan 8% sebesar 15,01 Mpa.

## **1.7 Sistematika Penulisan**

Dengan mengacu pada pedoman mengenai tata cara penyusunan tugas akhir, maka penelitian akan dilakukan dengan sistematika sebagai berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada pendahuluan menjelaskan tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, Batasan masalah, *state of the art* dan sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini berisi tentang teori yang akan digunakan sebagai referensi atau landasan penelitian yang akan dilaksanakan dan berisikan tentang syarat syarat untuk melakukan penelitian.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini menjelaskan tahapan dan cara penelitian serta uraian tentang pelaksanaan penelitian. Berisikan standar pengujian, bagan alir penelitian, rencana campuran (*mix design*), pelaksanaan dan pengujian.

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

Pada bab ini menampilkan hasil dari analisis data yang disajikan dalam bentuk tabel angka dan grafik.

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab terakhir berisi tentang kesimpulan kesimpulan dari hasil Analisa dan pembahasan. Dari kesimpulan maka akan terjawab semua analisa yang telah diteliti atau diamati.