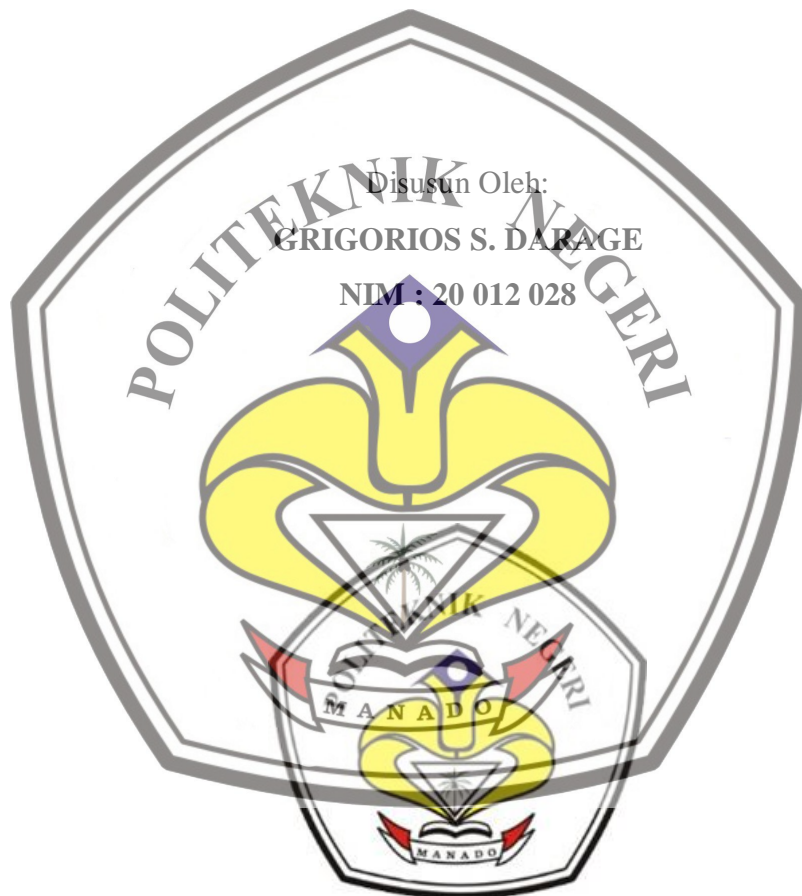


**SKRIPSI**

**KARAKTERISTIK CAMPURAN *SELF COMPACTING  
CONCRETE* (SCC) MENGGUNAKAN BAHAN TAMBAH  
*SILICA FUME* DAN *VISCOCRETE***

**Program Studi Sarjana Terapan Konstruksi Bangunan Gedung  
Tahun Akademik 2023-2024**



Disusun Oleh:  
**GRIGORIOS S. DARAGE**  
NIM : 20 012 028

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN RISET DAN  
TEKNOLOGI  
POLITEKNIK NEGERI MANADO JURUSAN  
TEKNIK SIPIL 2024**

## DAFTAR ISI

|  |      |
|--|------|
| COVER  |      |
| KATA PENGANTAR .....   | ii   |
| DAFTAR ISI .....   | viii |
| DAFTAR TABEL .....   | x    |
| DAFTAR GAMBAR .....  | xi   |
| BAB I PENDAHULUAN .....                                      | 1    |
| 1.1 Latar Belakang .....                                     | 1    |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                                    | 3    |
| 1.3 Tujuan Penelitian .....                                  | 3    |
| 1.4 Manfaat Penelitian .....                                 | 4    |
| 1.5 Batasan Masalah .....                                    | 4    |
| 1.6 Sistematika Penulisan .....                              | 5    |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....                                | 6    |
| 2.1 Landasan Teori .....                                     | 6    |
| 2.2 Material Pembentuk SCC .....                             | 7    |
| 2.3 Bahan Tambah .....                                       | 10   |
| 2.4 Karakteristik Beton SCC .....                            | 15   |
| 2.5 Kuat Tekan Beton .....                                   | 17   |
| 2.6 Penelitian Relevan .....                                 | 17   |
| BAB III METODE PENELITIAN .....                              | 20   |
| 3.1 Metode dan Jenis Penelitian .....                        | 20   |
| 3.2 Jenis Data dan Metode Pengumpulan Data .....             | 20   |
| 3.3 Populasi dan Sampel .....                                | 23   |
| 3.4 Definisi Operasional Variabel dan Skala Pengukuran ..... | 23   |
| 3.5 Persiapan Material .....                                 | 23   |
| 3.6 Pemeriksaan Karakteristik Material .....                 | 24   |
| 3.7 Perhitungan Komposisi Campuran Beton .....               | 44   |
| 3.8 Analisa Data .....                                       | 45   |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....                            | 56   |
| 4.1 Berat Volume Beton .....                                 | 56   |
| 4.2 Pengujian Karakteristik SCC .....                        | 56   |
| 4.3 Pengujian Kuat Tekan Beton .....                         | 62   |

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| 4.4 Pembahasan.....             | 63 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... | 65 |
| 5.1 Kesimpulan .....            | 65 |
| 5.2 Saran .....                 | 66 |
| DAFTAR PUSTAKA .....            | 67 |
| LAMPIRAN .....                  | 69 |



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara berkembang dimana setiap negara berkembang harus terus meningkatkan sektor-sektor vital yang bisa mendukung kemajuan bangsa.

Metode dalam pembangunan menjadi salah satu cara untuk memaksimalkan pekerjaan sehingga akan lebih efisien dari segi waktu dan biaya. Perkembangan metode konstruksi banyak dilakukan negara maju maupun negara berkembang. Kemajuan teknologi membuat perkembangan metode konstruksi menjadi ilmu yang dipelajari agar bisa diaplikasikan pada negara masing-masing untuk mengatasi permasalahan yang terjadi.

Proses pelaksanaan pengecoran pada lapangan sering terjadi kendala yang dihadapi pelaksana. Beton normal memiliki daya alir yang relatif pendek sehingga akan sulit menjangkau bagian yang jauh dari titik sebar. Proses pemadatan yang dinilai merepotkan dan memperlambat pekerjaan juga sering diabaikan, padahal pemadatan itu sangat penting agar tidak ada rongga yang terjebak didalam beton. Pentingnya metode baru dalam pengecoran akan menjadi solusi untuk mempermudah pelaksanaan dan bisa mengurangi faktor *Human Error* pada saat proses pengecoran berlangsung.

*Self Compacting Concrete* (SCC) adalah salah satu inovasi pada beton untuk mempermudah pekerjaan. *Self Compacting Concrete* (SCC) atau beton memadat sendiri merupakan beton yang memiliki sifat cair yang tinggi sehingga bisa mengisi ruang dan memadat sendiri dengan sedikit atau bahkan tanpa vibrator (Siddique, 2011). *Self Compacting Concrete* (SCC) memiliki kemampuan mengalir dan memadat ke setiap bagian bangunan yang sulit dijangkau serta mampu mengalir melewati celah-celah besi dengan ketahanan terhadap segregasi dikarenakan pembatasan kandungan dan ukuran agregat yang biasa digunakan pada beton normal, penggunaan *Superplasticizer*, dan *w/p* atau *Water per Powder* yang rendah. Perbedaan *Self Compacting Concrete* (SCC) dengan beton normal

juga ada pada campuran yang dipakai, pada SCC powder digunakan lebih banyak dari beton selain itu campuran pada SCC juga memiliki bahan tambah *Superplasticizer* dan bahan admixture kimiawi yang memiliki kandungan pozzolan. Penggunaan SCC sebagai alternatif campuran pada beton yang memiliki volume pori-pori kecil membutuhkan karakteristik yang sedikit berbeda dari beton normal, salah satunya adalah penggunaan ukuran agregat kasar yang relatif kecil untuk mengurangi segregasi pada beton (Okamura dan Ouchi, 2003).

Beton memadat sendiri atau *Self Compacting Concrete* (SCC) memiliki beberapa pengujian slump. Secara umum pengujian pada beton SCC dilakukan untuk mengetahui *Flowability*, *Filling Ability*, *Viscosity*, *Passing Ability* dan *Segregation Resistance*. *Flowability* merupakan kemampuan beton mengalir, macam-macam pengujian untuk mengetahui *Flow Ability* adalah *Slump-Flow by Abrams Cone*, *Kajima-Box* *Viscosity* adalah sifat kental pada beton, macam-macam pengujian untuk mengetahui *Viscosity* adalah *T50cmSlumpFlow*, *V-Funnel*, *O-Funnel* dan *Orimet*. *Passing Ability* merupakan kemampuan beton menjangkau dan melewati halangan seperti tulangan terpasang, macam-macam pengujian untuk mengetahui *Passing Ability* adalah *J-Ring*, *L-Box*, *U-Box*, dan *Kajima Box*. *Segregation resistance* merupakan ketahanan beton terhadap segregasi, macam-macam pengujian untuk mengetahui *Segregation Resistance* adalah *V-Funnel at T5minutes*, *GMT Screen Stability Test*, *Penetration*, *Sieve Segregation*, dan *Settlement Column* (EFNARC, 2005).

Beton yang berkualitas baik adalah beton yang memiliki kuat tekan tinggi, kedap udara dan tidak keropos/berpori. Tingkat porosititas dan permeabilitas yang tinggi menyebabkan keawetan beton menjadi rendah sehingga beton tidak dapat digunakan sesuai dengan masa layannya. Beton yang berpori rentan akan menjadi tempat yang agresif, zat-zat mudah masuk kedalam beton dan mengkorosi tulangan-tulangan yang ada di dalam beton. Tulangan yang berkorosi dapat mengakibatkan lemahnya tulangan sehingga tidak dapat berfungsi secara maksimal dan merusak beton di sekitarnya (*Spalling*).

Oleh karena itu diperlukan teknologi dan metode baru yang memungkinkan pengecoran dapat dilakukan dengan merata dan terjaga homogenitas campuran

beton. Dan salah satu solusinya adalah dengan menggunakan beton yang dapat memadat mandiri (*Self Compacting Concrete - SSC*).

Beton memadat mandiri, biasanya disebut dengan SSC, adalah campuran beton yang mampu memadat sendiri tanpa menggunakan alat pemadat atau mesin penggetar (*Vibrator*). SSC pertama kali diperkenalkan oleh Okamura pada tahun 1990-an, sebagai upaya mengatasi masalah pengecoran di Jepang. Campuran SSC segar ini lebih cair daripada campuran beton konvensional. Campuran ini dapat mengalir dan memadat ke setiap sudut struktur bangunan yang sulit dijangkau oleh pekerja dan mengisih tinggi permukaan yang diinginkan dengan rata (*Self Leveling*) tanpa mengalami pendarahan.

Campuran beton memadat mandiri sering digunakan dalam proyek-proyek konstruksi yang membutuhkan pengecoran dalam bentuk-bentuk yang kompleks atau di area yang sulit diakses, serta dimana kualitas permukaan yang tinggi dan pemadatan yang konsisten diperlukan.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh penambahan *Silica Fume* dengan kadar 3%, 4%, 5% terhadap kuat tekan *Self Compacting Concrete*?
2. Bagaimana peran *Viscocrete* 2% dalam meningkatkan kemampuan alir (*Flowability*) dan daya sebar (*Spreadability*) dari SCC yang mengandung *Silica Fume* pada kadar yang berbeda?
3. Bagaimana kuat tekan optimal SCC yang mengandung *Silica Fume* pada kadar 3%, 4%, 5% serta *Viscocrete* 2% untuk mencapai keseimbangan antara kekuatan dan workabilitas?

## 1.3 Tujuan Penelitian

1. Menentukan pengaruh variasi kadar *Silica Fume* 3%, 4%, 5% terhadap kuat tekan *Self Compacting Concrete*.
2. Mengevaluasi efek *Viscocrete* 2% terhadap kemampuan alir dan daya sebar SCC.
3. Mengidentifikasi kuat tekan optimal SCC dengan bahan tambah *Silica Fume* dan *Viscocrete* untuk mencapai performa yang baik.

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Menambah wawasan dan literatur ilmiah mengenai penggunaan bahan tambah *Silica Fume* dan *Viscocrete* dalam campuran *Self Compacting Concrete*.
2. Memberikan referensi bagi peneliti selanjutnya yang ingin mengkaji topik yang sama atau serupa.
3. Mendorong penggunaan bahan tambah yang ramah lingkungan seperti *Silica Fume*, yang merupakan produk sampingan dari industri lainnya, sehingga mengurangi limbah.
4. Mempertajam kemampuan untuk menganalisis bagi peneliti, sehingga dapat menjadi bekal untuk melanjutkan ke jenjang pekerjaan kelak.

#### 1.5 Batasan Masalah

1. Kuat tekan beton rencana  $f'c = 20$  MPa.
2. Umur pengujian kuat tekan yaitu 7, 14, dan 28 hari.
3. Penelitian dilakukan di Lab. Uji Material Politeknik Negeri Manado.
4. Agregat kasar ukuran 10-20 mm berasal dari PT. King Crusher Kec. Kema Desa Kema, Minahasa Utara.
5. Agregat halus (pasir) diambil dari Amurang, Minahasa Selatan.
6. Air berasal dari sumur bor yang berlokasi di Laboratorium Uji Bahan Material Politeknik Negeri Manado.
7. *Silica Fume* Merek Sika dengan kadar 3%, 4%, dan 5%
8. *Viscocrete-3115 N* Merek Sika berasal dari CV. Rumindo Citra Perkasa Manado, Sulawesi Utara.
9. Proses pengujian benda uji berbentuk silinder diameter 15cm dengan tinggi 30cm.
10. Pengujian karakteristik SCC dalam penelitian ini yaitu pengujian *Slump-Flow*, *L-Shaped Box* dan, *V-Funnel*.

## 1.6 Sistematika Penulisan

**BAB I : PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang proposal, identifikasi masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan proposal.

**BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisikan teori-teori dan analisis terdahulu yang berkaitan dan relevan dengan penelitian yang dilakukan.

**BAB III : METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisikan metode-metode yang digunakan dalam pengumpulan data maupun dalam menganalisis data dalam penyelesaian penelitian ini.

**BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisikan hasil pembahasan mengenai penelitian yang di laksanakan.

**BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang dilakukan dan saran yang nantinya bisa dijadikan acuan untuk pengembangan penliti.

