

ISSN (ONLINE) 2598-9936



INDONESIAN JOURNAL OF INNOVATION STUDIES
PUBLISHED BY
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SIDOARJO

Table Of Contents

Journal Cover	1
Author[s] Statement	3
Editorial Team	4
Article information	5
Check this article update (crossmark)	5
Check this article impact	5
Cite this article	5
Title page	6
Article Title	6
Author information	6
Abstract	6
Article content	7

Originality Statement

The author[s] declare that this article is their own work and to the best of their knowledge it contains no materials previously published or written by another person, or substantial proportions of material which have been accepted for the published of any other published materials, except where due acknowledgement is made in the article. Any contribution made to the research by others, with whom author[s] have work, is explicitly acknowledged in the article.

Conflict of Interest Statement

The author[s] declare that this article was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright Statement

Copyright © Author(s). This article is published under the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0) licence. Anyone may reproduce, distribute, translate and create derivative works of this article (for both commercial and non-commercial purposes), subject to full attribution to the original publication and authors. The full terms of this licence may be seen at <http://creativecommons.org/licences/by/4.0/legalcode>

Indonesian Journal of Innovation Studies

Vol. 26 No. 4 (2025): October
DOI: 10.21070/ijins.v26i4.2038

EDITORIAL TEAM

Editor in Chief

Dr. Hindarto, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Managing Editor

Mochammad Tanzil Multazam, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Editors

Fika Megawati, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Mahardika Darmawan Kusuma Wardana, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Wiwit Wahyu Wijayanti, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Farkhod Abdurakhmonov, Silk Road International Tourism University, Uzbekistan

Bobur Sobirov, Samarkand Institute of Economics and Service, Uzbekistan

Evi Rinata, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

M Faisal Amir, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Dr. Hana Catur Wahyuni, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

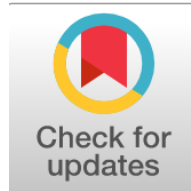
Complete list of editorial team ([link](#))

Complete list of indexing services for this journal ([link](#))

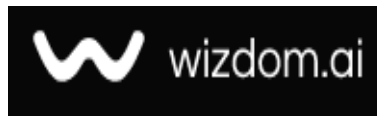
How to submit to this journal ([link](#))

Article information

Check this article update (crossmark)



Check this article impact ^(*)



Save this article to Mendeley



^(*) Time for indexing process is various, depends on indexing database platform

Compressive Strength and Workability Characteristics of Concrete Mixtures: Kekuatan Tekanan dan Karakteristik Keluwesan Campuran Beton

Rifky Rosadi, mulyadi@umsida.ac.id (*)

Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Mulyadi, mulyadi@umsida.ac.id

Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

(*) Corresponding author

Abstract

General Background: Concrete compressive strength and workability are critical parameters in structural engineering and construction quality control. **Specific Background:** Variations in cement content and water-cement ratio directly determine slump value and compressive strength performance based on standardized laboratory testing. **Knowledge Gap:** Previous studies have discussed mixture composition and strength development; however, limited discussion is provided regarding systematic comparison of mixture variations under consistent SNI-based testing procedures. **Aims:** This study aims to analyze the relationship between mixture composition variations and the resulting slump value and compressive strength of concrete specimens. **Results:** Experimental findings show that differences in cement proportion and water-cement ratio generate measurable changes in workability and compressive strength values, with specific mixture compositions producing higher compressive performance. Slump test results indicate consistent trends corresponding to water content adjustments. **Novelty:** The study provides structured experimental evaluation using standardized Indonesian National Standards procedures to compare mixture variations within a controlled framework. **Implications:** The findings contribute practical references for optimizing concrete mixture design in construction practice and support quality control in civil engineering materials testing.

Keywords: Concrete Mixture, Compressive Strength, Workability, Water Cement Ratio, Slump Test

Key Findings Highlights

Mixture proportion variations produce distinct mechanical performance patterns.

Cement content differences generate measurable strength deviations.

Laboratory testing confirms consistent trends under standardized procedures.

Published date: 2026-02-20

Pendahuluan

Di era globalisasi dimana perkembangan di bidang teknologi rekayasa struktur berkembang sangat pesat di Indonesia. Pekerjaan konstruksi masih banyak yang menggunakan beton untuk pembuatan bangunan tinggi, jalan, bendungan, dll. Beton merupakan bahan yang tidak terlalu mahal jika dibandingkan dengan bahan lain dan memiliki daya kuat tekan yang baik. Oleh sebab itu beton banyak dipakai atau dipergunakan untuk pemilihan jenis struktur terutama struktur bangunan, jembatan, dan jalan. Menurut penelitian sebelumnya terdapat beberapa jenis beton yang dipakai dalam konstruksi suatu bangunan yaitu beton normal, beton bertulang, beton pracetak, beton pratekan, dan beton ringan.

Kualitas beton tergantung pada bahan penyusunnya. Namun untuk membuat beton dengan kuat tekan tinggi sesuai keinginan maka kurang bagus kalau hanya mencampurkan semen portland atau jenis semen yang lain, agregat kasar, agregat halus, dan air. Peningkatan kualitas campuran beton akan menghasilkan beton dengan kuat tekan tinggi atau maksimum. Pemilihan beton yang kuat tekan tinggi merupakan material yang sudah banyak digunakan dalam pelaksanaan struktur bangunan bertingkat tinggi.

Kinerja dalam sebuah beton dapat dibuktikan dengan nilai kuat tekan beton. Kuat tekan beton merupakan kemampuan beton untuk menahan beban persatuan luas. Benda uji beton hancur bila dibebani dengan gaya tekan tertentu yang dihasilkan oleh mesin tekan. Nilai kuat tekan beton seringkali menjadi parameter utama untuk mengidentifikasi mutu sebuah konstruksi, karena kuat tekan beton mengidentifikasikan mutu dari sebuah struktur.

Kuat tekan beton mengalami kenaikan seiring bertambahnya hari sampai umur 28. Kuat tekan beton dipengaruhi oleh sejumlah faktor. Menurut penelitian sebelumnya beberapa faktor yang sangat mempengaruhi kekuatan beton, yaitu faktor air semen dan kepadatan, umur beton, jumlah semen, dan sifat agregat [2]. Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki pengaruh variasi jenis pengikat beton terhadap sifat mekanis beton, dengan fokus pada analisis kekuatan mekanis. Jenis pengikat beton memiliki peran kunci dalam membentuk ikatan antar partikel agregat dan pasta semen, yang pada gilirannya memengaruhi kekuatan tekan.

Dalam konteks ini, variasi jenis pengikat beton mencakup penggunaan pengikat tradisional, pengikat polimer, dan bahan aditif khusus lainnya. Pengamatan terhadap sifat mekanis beton pada kondisi tersebut akan memberikan pemahaman lebih mendalam tentang sejauh mana jenis pengikat beton dapat memengaruhi kekuatan beton dan kinerja strukturalnya.

Sebelumnya, [3]. melakukan penelitian dengan menggunakan benda uji berbentuk kubus berukuran 150 x 150 x 150 mm dengan variasi Faktor Air Semen (FAS) 0,4 ; 0,5 ; dan 0,6 sedang proporsi jumlah semen bervariasi dari 350kg, 400kg, 450kg, dan 500kg. Benda uji kubus diuji dengan beban tekan pada saat berumur 28 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Faktor Air Semen (FAS) optimum berada pada FAS 0,4 dan dengan jumlah semen 350kg, yaitu sebesar 37,05MPa. Kuat tekan tersebut memenuhi persyaratan beton mutu normal dengan nilai kuat tekan kurang dari 42MPa pada umur 28 hari.

Melalui penelitian ini, diharapkan dapat diidentifikasi jenis pengikat beton yang paling cocok untuk kondisi tertentu, sehingga dapat ditingkatkan kualitas dan kekuatan struktur beton. Pemahaman yang lebih baik tentang interaksi antara jenis pengikat beton dan sifat mekanis beton akan membawa kontribusi positif dalam upaya peningkatan keberlanjutan dan kehandalan struktur konstruksi. Pemilihan yang tepat dapat memperbaiki kualitas struktur bangunan, mengurangi risiko kerusakan struktural, dan meningkatkan masa pakai konstruksi.

Selain itu, implikasi penelitian ini dapat merangsang inovasi dalam desain struktural dengan mempertimbangkan variasi jenis pengikat beton. Kemungkinan adopsi pengikat beton yang ramah lingkungan atau menggunakan bahan daur ulang juga dapat mendukung prinsip-prinsip keberlanjutan dalam industri konstruksi. Dengan menyediakan pemahaman yang lebih baik tentang pengaruh jenis pengikat beton terhadap sifat mekanis, penelitian ini dapat menjadi dasar untuk perbaikan standar konstruksi, mengurangi dampak lingkungan, dan meningkatkan efisiensi keseluruhan proses konstruksi. Dengan demikian, hasil penelitian ini memiliki potensi untuk membentuk perkembangan positif dalam industri konstruksi menuju struktur bangunan yang lebih tangguh, efisien, dan berkelanjutan. Dengan Dasar Uraian Di Atas, Menjadi Latar Belakang Untuk Melakukan Penelitian Di Laboratorium Dan Menuliskan Ke Dalam Bentuk Tugas Akhir Dengan Judul : Pengaruh Variasi Jenis Pengikat Beton Terhadap Kekuatan Mekanis Beton: Analisis Sifat Mekanis Dalam Konteks Penggunaan Pengikat Berbeda.

Rumusan Masalah : 1. Bagaimana variasi jenis pengikat beton, termasuk pengikat tradisional dan polimer, memengaruhi kekuatan tekan beton dalam konteks pembuatan struktur konstruksi?, 2. Sejauh mana jenis pengikat beton berbeda, seperti yang digunakan dalam penelitian ini, dapat mempengaruhi kekuatan tekan beton, serta bagaimana interaksi antar parameter ini dapat memberikan dampak pada sifat mekanis keseluruhan beton?. Batasan Masalah : Pembahasan pada penulisan ini terbatas pada pengujian kuat tekan beton. Tujuan yang dicapai setelah melakukan penelitian adalah : 1. Dapat mengetahui perbandingan kuat tekan pada masing-masing semen, 2. Dapat mengetahui komposisi yang efektif dan dapat memenuhi target yang diinginkan, 3. Dapat mengetahui sifat-sifat fisik beton yang baik dan kurang baik, Manfaat dari penelitian ini adalah : 1. Peningkatan Kinerja Konstruksi, Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi positif terhadap kinerja struktur konstruksi dengan memperkenalkan pemahaman yang lebih baik tentang variasi jenis pengikat beton. Dengan pemilihan yang tepat, struktur konstruksi dapat memiliki kekuatan dan daya tahan yang lebih baik, meningkatkan masa pakai dan keamanan. 2. Pemilihan Material yang Optimal, Hasil penelitian ini dapat membantu pemangku kepentingan dalam memilih jenis pengikat beton yang optimal sesuai dengan persyaratan spesifik proyek konstruksi. Pemilihan yang bijak dapat mengoptimalkan penggunaan material dan mencapai kinerja struktural yang diinginkan.

Metode

Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan cara pengujian di laboratorium sesuai dengan data-data dari studi pustaka, Standar Indonesia. Sampel yang akan dibuat adalah beton kerai dengan perbandingan komposisi campuran yang telah ditentukan. Jumlah benda uji tekan masing-masing 6 buah berbentuk silinder dengan ukuran diameter 15 cm dan tinggi 30 cm.

Pada pembuatan sampel dan pengujian, kami menggunakan alat, bahan, dan tempat sebagai berikut :

A. Alat

1. Cetakan silinder ukuran $d = 15$ cm dan $t = 30$ cm
2. 1 set alat uji slump
3. 1 set alat uji waktu ikat
4. Molen (Mesin pengaduk beton)
5. Timbangan
6. Alat keping
7. Mesin tekan

B. Bahan

- | | | |
|------------------|---|--|
| 1. Agregat kasar | : | Paserpan (Pasuruan) |
| 2. Agregat halus | : | Pasir alam (Lumajang) |
| 3. Semen | : | - Semen Gresik
- Semen Tiga Roda
- Semen Merah Putih |
| 4. Air | : | Air tanah (Lab. Pengujian Konstruksi Sidoarjo) |
| 5. Additif | : | SkaCim CONCRETE |

Figure 1.

C. Kebutuhan Bahan

Dalam penelitian ini, kami merencanakan membuat sejumlah benda uji beton berbentuk silinder dengan ukuran diameter 15 cm dan tinggi 30 cm.

D. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Pengujian Konstruksi Sidoarjo.

Semen

Semen berasal dari bahasa latin cementum. Dimana kata ini mula-mula dipakai oleh bangsa Roma yang berarti bahan atau ramuan pengikat. Dengan kata lain, semen dapat didefinisikan sebagai suatu bahan perekat yang berbentuk serbuk halus, bila ditambah air akan terjadi reaksi hidrasi sehingga dapat mengeras dan digunakan sebagai pengikat.

Semen merupakan salah satu bahan perekat yang jika dicampur dengan air mampu mengikat bahan-bahan padat seperti pasir dan batu menjadi suatu kesatuan kompak. Sifat pengikat semen ditentukan oleh susunan kimia yang dikandungnya [4]. Unsur utama yang terkandung dalam semen dapat digolongkan ke dalam empat bagian yaitu trikalsium silikat (C_3S), dikalsium silikat (C_2S), trikalsium aluminat (C_3A), dan tetra kalsium aluminofierit (C_4AF). Selain itu, pada semen juga terdapat unsur-unsur lainnya dalam jumlah kecil, misalnya MgO , TO_2 , Mn_2O_3 , K_2O dan Na_2O [5]. Soda atau potasium (Na_2O dan K_2O) merupakan komponen minor dari unsur-unsur penyusun semen yang harus diperhatikan, karena keduanya merupakan alkalis yang dapat bereaksi dengan silika aktif dalam agregat, sehingga menimbulkan disintegrasi beton [4].

Massa jenis semen yang diisyaratkan oleh ASTM adalah $3,15 \text{ gr/cm}^3$. Pada kenyataannya massa jenis semen diproduksi berkisar antara $3,03 \text{ gr/cm}^3$ sampai $3,25 \text{ gr/cm}^3$. Variasi ini akan berpengaruh proporsi campuran semen dalam campuran.

a. Semen Gresik

Semen Gresik adalah produk semen dengan mutu kuat tekan awal lebih tinggi serta lebih cepat kering pada penggunaan tipe bangunan apapun. Semen Gresik mudah digunakan dengan kualitas hasil lebih halus. Diproduksi menggunakan bahan baku terpilih sehingga mampu memperkuat konstruksi bangunan Anda. Semen Gresik sudah melalui proses uji coba Sistem Manajemen ISO 14001 dan telah terbukti sebagai produk ramah lingkungan. Kebutuhan spesifik bahan baku untuk

membuat 1 ton terak dibutuhkan 1,7 ton bahan baku, diantaranya 1,45 ton mix material, 0,18 ton batu kapur (high grade), 0,06 ton copper slag, dan 0,02 ton pasir silica. Untuk membuat semen jenis OPC digunakan bahan baku batu kapur, tanah liat, copper slag, gypsum dan fly ash. Sedangkan untuk membuat semen PPC digunakan bahan tambahan berupa trass. Bahan bakar utama yang digunakan adalah batubara, Industrial Diesel Oil (IDO) dan sekam sebagai alternatif fuel.

Keunggulan Produk :

- Kuat tekan awal lebih tinggi
- Lebih cepat kering
- Tahan retak
- Lebih mudah digunakan
- Hasil lebih halus
- Menggunakan bahan baku terpilih
- Produk ramah lingkungan
- Produk Nasional
- Kualitas Premium dan Merek Terkenal

Aplikasi Produk :

- Konstruksi Umum : Pekerjaan Beton, Pasangan Bata, Plesteran, Acian, Selokan, & Pagar dinding
- Bangunan khusus : Beton Pracetak, Bieton Pratekan, Panel beton, Bata beton/ paving bloick

b. Semen Tiga Roda

Semen Tiga Roda jenis PCC (Portland Composite Cement) ini biasanya digunakan untuk bangunan-bangunan pada umumnya, sama dengan penggunaan Semen Portland Tipe I dengan kuat tekan yang sama. Hanya saja PCC mempunyai panas hidrasi yang lebih rendah selama proses pendinginan dibandingkan dengan Semen Portland Tiga Roda Tipe I, sehingga pengierjaannya akan lebih mudah dan menghasilkan permukaan beton atau plesteran yang lebih rapat dan biasanya lebih halus.

Semen Tiga Roda jenis PCC digunakan dalam konstruksi beton umum yang mengutamakan durabilitas atau ketahanan terhadap berbagai kondisi lingkungan. Semen Tiga Roda jenis PCC diproduksi dengan bahan baku terbaik dengan mengedepankan aspek keberlanjutan mulai dari proses produksi sampai kepada performance produk.

Keunggulan Produk :

- Menghasilkan permukaan & beton yang halus.
- Kedap terhadap air dan serangan sulfat.
- Bangunan awet dan tahan lama.

c. Semen Merah Putih

Semen Merah Putih merupakan semen berkualitas premium yang memberikan hasil akhir bangunan yang lebih kuat dan tahan lama. Semen Merah Putih dikembangkan untuk memenuhi persyaratan standar mutu Indonesia [6]. Pemenuhan pada standar tersebut untuk menjamin kualitas Semen Merah Putih mampu memenuhi kebutuhan masyarakat Indonesia akan semen berkualitas premium [7]. Semen Merah Putih tersedia di berbagai kota besar di Indonesia dalam kemasan kantong 40 kg dan 50 kg.

Keunggulan Produk :

- Lebih kuat : Semen Merah Putih menggunakan bahan baku pilihan yang didukung dengan peralatan produksi mutakhir serta tenaga kerja terampil sehingga menghasilkan kekuatan yang lebih tinggi.
- Tahan lama : Semen Merah Putih mengandung material pozzolanic yang memberikan ketahanan bangunan lebih lama, termasuk terhadap lingkungan yang mengandung garam dan sulfat.
- Mudah diaplikasikan : Memiliki karakteristik butiran yang unik sehingga mempiermudah proses pencampuran semen dan menghasilkan permukaan acan yang lebih halus dan tidak mudah retak.

2.1 Pembuatan Benda Uji

Mempersiapkan material yang akan digunakan dalam pembuatan benda uji terlebih dahulu. Pada perancangan beton tidak ditentukan mutu beton yang direncanakan, tetapi ditentukan oleh faktoir air semen. Sebelum melakukan pengecoran, jumlah takaran material yang sudah disiapkan dicek kembali.

1. Peralatan
 - Mesin pengaduk beton.
 - Timbangan berkapasitas 100 Kg, ketelitian 100 gram.
 - Wadah (ember) besar.
 - Alat timbang bahan.
 - 1 set alat uji slump.

- 1 set alat uji berat isi.
- 1 set alat uji waktu pengikatan.
- Cetakan berbentuk silinder dengan $t = 300 \text{ mm}$, $d = 150 \text{ mm}$

2. Bahan

a. Agregat Halus

Kebutuhan pasir dicek terlebih dahulu dalam satu kali pengadukan, sehingga hasil rencana campuran tercapai

b. Agregat Kasar

Dilakukan pengecekan ulang untuk mengetahui takaran kebutuhan agregat kasar dalam satu kali pengadukan dan menyamakan kondisi agregat dengan hasil analisa agregat. Agar hasil rencana campuran tercapai.

c. Semen

Dilakukan pengecekan takaran berat semen dan kondisi fisik semen, sudah tierjadi pengerasan atau belum. Kalau sudah terjadi pengerasan sebagian pada semen, semen tidak bisa digunakan dan harus diganti dengan koindisi yang bagus.

d. Air

Persiapan air dilakukan pada saat melakukan pengecoran, jumlah air yang digunakan sesuai dengan jumlah air yang telah direncanakan.

Berikut adalah kompoisasi dalam pembuatan benda uji :

Material	Ukuran
Semen	14,78 kg
Pasir	26,31 kg
Agregat	43,16 kg
Air	7,32 kg
Additif	73,90 ml

Table 1. Tabel 2.1. Komposisi Pembuatan Benda Uji

3. Prosedur

1. Timbang semua bahan yang akan diaduk.
2. Siapkan mesin pengaduk beton dan peralatan yang akan digunakan, lalu nyalakan mesin pengaduk.
3. Saat mesin pengaduk berjalan, tambahkan agregat kasar dan pasir, setelah itu semen, lalu tambahkan air setengah dari keperluan pengadukan.
 - Aduk semua bahan hingga tercampur merata.
 - Setelah selesai prosies pengadukan, campuran tersiebut diuji workabilitinya dulu menggunakan slump.
 - Setelah selesai pengujian slump, dilanjutkan dengan pengujian berat isi dan waktu pengikatan.
 - Untuk pembuatan sampel, beton yang baru saja terbentuk dimasukkan ke dalam cetakan yang sudah dilumasi bagian dalamnya dengan bahan pelumas.
 - Sampel dimasukkan ke dalam cetakan dalam tiga lapis, setiap lapis dipadatkan 25 kali.
 - Kemudian permukaannya diratakan dengan mistar perata. Beri tanda pada setiap sampel, agar tidak tertukar.
 - Selanjutnya, benda uji disimpan di tempat teduh dan lembab.

1. 2.1 Piemeriksa Kualitas Bietoin Siegar

1. Piengujian Slump [8].

Piengujian ini dilakukan untuk miencari nilai slump pada bietoin siegar, mielihat pierbandingan antara nilai slump diengan kuat ttekan bietoin yang tiercapai.

1. Pieralatan
 - Kierucut tierpancung diengan ukuran diamietier bawah 20 cm diamietier atas 10 cm, tinggi 30 cm.
 - Plat baja tahan karat.
 - Toingkat piemadat.
 - Mistar piengukur.
2. Proisiedur
 - Lumasi diengan kain basah pada bagian dalam alat slump dan landasannya agar tidak mienyierap air dari sample.
 - Alat slump diletakan ditiempat datar. Lalu tahan kierucut tierpancung tiersiebut diengan cara mieniekannya diengan kiedua tangan pada bagian atas agar tidak tierangkat pada saat bietoin dimasukkan.
 - Sielanjutnya bietoin dimasukkan dalam tiga lapisan.
 - Sietiap lapisan dipadatkan diengan batang piemadat siebanyak 25 kali. Kiemudian diratakan piermukaan diengan mienggiesier batang piemadat siecaramiendatar.

- Angkat perlahan-lahan keatas kerucut abrasinya.
- Lalu bandingkan tinggi cetakan dengan tinggi beton. Dan catat hasil dari pengukurannya.

1. Pengujian Berat Isi Beton [9].

Pengujian ini dilakukan untuk mencari nilai berat isi beton segar.

1. Peralatan
 - Timbangan dengan kapasitas 25 kg, ketelitian 0.1 gram.
 - Skop baja.
 - Tongkat pemadat diameter 16 mm panjang 600 mm.
 - Mistar perata.
 - Mistar pengukur.
 - Tabung silinder
2. Prosedur Pengujian
 - Persiapkan alat-alat yang akan digunakan dalam pengujian
 - Timbang dan catat cetakan
 - Masukkan adonan beton ke dalam cetakan secara 3 tahap atau tiga lapis. Setiap lapis ditusuk 25 kali agar memadat. Pemadatan lapisan kedua dan ketiga ditambah dengan menusukkan tongkat kira-kira 2,5 cm pada lapisan sebelumnya
 - Setelah melakukan pemadatan, lalu mengetuk dinding cetakan secara perlahan agar tidak ada rongga pada adukan beton, dan lubang bekas tusukan telah menutup rapat
 - Ratakan permukaan benda uji, kemudian lakukan penimbangan beratnya dalam satuan kg
 - Menghitung berat isi beton
3. Perhitungan

Perhitungan

$$\text{Berat isi} = \frac{\text{berat total cetakan dan beton} - \text{berat cetakan}}{\text{volume isi cetakan}}$$

Figure 2.

1. Pengujian Waktu Ikut Awal [10].

Pengujian ini dilakukan untuk mencari nilai waktu ikat beton segar, mencari hubungan waktu ikat pada beton segar dengan suhu pada waktu pengujian.

1. Peralatan
 - Penetrometer.
 - Stop watch.
 - Cetakan silinder.
 - Saringan 2.36 mm.
 - Skop baja.
 - Alat pemadat.
 - Mistar Perata
1. Prosedur
 - Setelah pengadukan waktu untuk pengujian waktu ikat mulai dicatat.
 - Setelah selesai pengadukan, beton segar disaring dengan saringan 2,36 mm, bahan yang tertahan di atas saringan dibuang, sedangkan yang lolos saringan dimasukkan ke dalam cetakan beton.
 - Cetakan diisi dalam tiga lapisan, setiap lapis dipadatkan 25 kali, lalu permukaan beton diratakan dengan menggunakan mistar perata. Sampel didiamkan selama 30 menit dalam tempat terlindung, bebas dari getaran, dan panas matahari.
1. Pengujian dilakukan dengan cara menusukkan alat penetrometer sedalam 1 inci ke dalam sampel dalam waktu 10 detik. Catat besarnya beban pada alat penetrometer untuk menusukkan jarum tadi.
2. Waktu ikat awal tercapai apabila masuknya jarum ke dalam sampel, sedalam 1 inci, dalam waktu 10 detik, memerlukan beban 500 psi.
3. Apabila pada pengujian pertama tadi belum menunjukkan angka 500 psi, pengujian diulangi pada menit ke-60. Demikian pengujian dilanjutkan dengan selang waktu 30 menit, sampai tercapai beban 500 psi.
4. Sejak pengadukan dicatat pada menit ke berapa waktu ikat awal tercapai. Lalu dilanjutkan pengujian waktu ikat akhir.
5. Waktu ikat akhir tercapai apabila masuknya jarum penetrometer sedalam 1 inci dalam waktu 30 detik memerlukan beban 500 psi.
6. Kemudian buat grafik hubungan antara waktu pengujian dengan beban yang tercapai.

1. Pemeriksaan Kuat Tekan Beton [11].

Pengujian kuat tekan dilakukan untuk membandingkan kuat tekan pada jenis pengikat yang berbeda.

1. Peralatan
 - Mesin Kuat Tekan.
 - Timbangan kapasitas 25 kg dengan ketelitian minimum 0.01 kg.
 - Mistar ukur
2. Prosedur
 1. Langkah pertama beton yang berbentuk silinder, yang telah dirawat sampai hari pengujian, diambil dari tempat perawatan. Kemudian permukaannya dilap sehingga kering, lalu masing-masing sampel diberi nomor atau tanda agar tidak tertukar.
 2. Timbang benda uji, setelah itu lakukan pengukuran, luas benda uji yang akan ditekan dicatat (A) cm². Dan benda uji dibawa ke mesin tekan.
 3. Mesin tekan disiapkan dengan cara menyambungkan kabel antara bagian penekan dengan bagian kontrol. Kabel listrik dihubungkan antara mesin tekan dengan sumber arus.
 4. Lalu mesin tekan diatur, agar jarak antara plat atas dengan plat bawah tidak terlalu jauh, yaitu dengan meletakkan plat sebagai ganjal. Diusahakan setelah benda uji dipasang pada mesin tekan, jarak antara sampel dengan plat atas tidak lebih dari 1 (satu) cm.
 5. Atur jarum penunjuk sampai menunjukkan angka 0 (nol) dengan cara memutarnya.
 6. Lalu mesin tekan dijalankan dengan menekan tombol start, kemudian tombol rapid approach ditekan agar sampel terangkat menempel pada plat atas mesin tekan, sampai jarum penunjuk bergerak sedikit.
 7. Lepas tombol rapid approach, sehingga mesin bergerak sendiri. Kecepatan pembebanan diatur dengan memutar load rate antara 0,14-0,34 MPa/detik.
 8. Bila beban sudah mencapai maksimum, jarum penunjuk berhenti. Pada saat tersebut dicatat besar beban maksimum P maks (kN).
 9. Segera mesin penguji dihentikan dengan menekan tombol stop sampai sampel dapat diambil dari mesin tekan.
3. Perhitungan

$$\begin{aligned}\text{Kuat tekan (Xi)} &= \frac{P_{\max}}{A} \text{ kg/cm}^2 \text{ atau } \text{N/mm}^2 \\ \text{Kuat tekan rata-rata (X)} &= \frac{\sum Xi}{n}\end{aligned}$$

Figure 3.

Keterangan :

P= beban maksimum (kg)

A= luas benda uji (cm)

n= jumlah benda uji

Hasil Dan Pembahasan

3.1 ANALISIS KUAT TEKAN BETON

Metode penelitian ini dilaksanakan dengan cara pembuatan beton normal. Pertama dilaksanakan persiapan alat dan bahan untuk uji pendahuluan bahan pembuatan beton [12]. Setelah itu dilaksanakan perhitungan mix desain beton berdasarkan hasil uji pendahuluan bahan. Kemudian tahap selanjutnya adalah pembuatan beton dan menguji beton-beton tersebut pada usia 24 jam (1 hari) dan 3 hari. Beton dibuat menggunakan benda uji silinder dengan ukuran diameter 15 cm dan tinggi 30 cm.

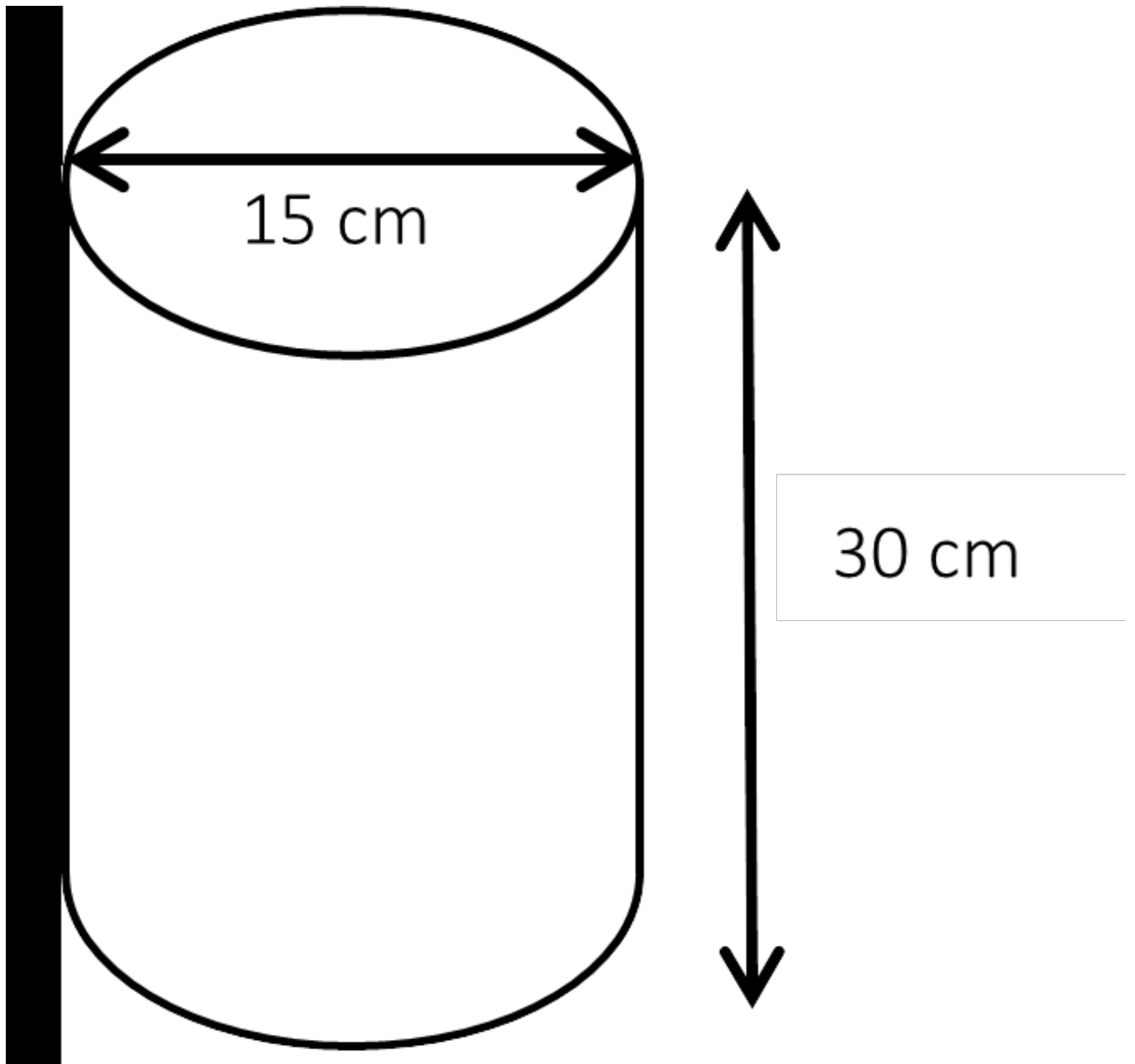


Figure 4.

Jenis Semen Umur Beton
(Hari)

Parameter

Faktor