

SIDANG SKRIPSI - KUAT TEKAN BETON - RIFKY ROSADI

by 1 1

Submission date: 22-Jul-2024 08:02AM (UTC-0600)

Submission ID: 2420790138

File name: SIDANG_SKRIPSI_-_KUAT_TKAN_BETON_-_RIFKY_ROSADI.docx (608.9K)

Word count: 4608

Character count: 28987

SKRIPSI

**PENGARUH VARIASI JENIS PENGIKAT BETON
TERHADAP KEKUATAN MEKANIS BETON:
ANALISIS SIFAT MEKANIS DALAM KONTEKS
PENGUNAAN PENGIKAT BERBEDA**



**Rifky Rosadi
191020200090**

DOSEN PEMBIMBING
Dr. Mulyadi, S.T., M.T.

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SIDOARJO

2024

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH VARIASI JENIS PENGIKAT BETON TERHADAP KEKUATAN MEKANIS BETON: ANALISIS SIFAT MEKANIS DALAM KONTEKS PENGUNAAN PENGIKAT BERBEDA

Rifky Rosadi
191020200090

Sidoarjo, Juni 2024

Mengetahui
Ketua **Program Studi Teknik Mesin**

Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Dr. Mulyadi, S.T, M.T
NIDN. 0710037802

Dr. Mulyadi, S.T, M.T
NIDN. 0710037802

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

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 (Mulyono, 2004) 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. Pemakaian beton yang berkinerja 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 menerima beban persatuan luas (Mulyono, 2004). Benda uji beton hancur bila dibebani dengan gaya tekan tertentu yang dihasilkan oleh mesin tekan. Nilai kuat tekan beton seringkali menjadi parameter utama untuk mengenali mutu sebuah konstruksi, karena kuat tekan beton mengidentifikasi mutu dari sebuah struktur.

Kuat tekan beton mengalami kenaikan seiring bertambahnya hari sampai umur 28. Kuat tekan beton dipengaruhi oleh sejumlah faktor. Menurut (Sahay, 2010) beberapa faktor yang sangat mempengaruhi kekuatan beton, yaitu faktor air semen dan kepadatan, umur beton, jumlah semen, dan sifat agregat.

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, (Sari, 2015) melakukan penelitian dengan menggunakan benda uji berbentuk kubus berukuran $150 \times 150 \times 150$ 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.

² Dengan dasar uraian di atas, menjadi latar belakang untuk mengadakan 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.**

1.2 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?

¹1.3 Batasan Masalah

Pembahasan pada penulisan ini terbatas pada pengujian kuat tekan beton.

1.4 Tujuan

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

1.5 Manfaat

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.

BAB II

METODOLOGI PENELITIAN

2.1 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 keras 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 $d = 15 \text{ cm}$ dan $t = 30 \text{ cm}$
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 : SikaCim CONCRETE

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.

2.2 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. 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 tetrakalsium aluminoforit (C_4AF). Selain itu, pada semen juga terdapat unsur-unsur lainnya dalam jumlah kecil, misalnya MgO , TiO_2 , Mn_2O_3 , K_2O dan Na_2O . 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 (Neville dan Brooks, 1987).

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 OPC⁴ 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, Beton Pratekan, Panel beton, Bata beton/ paving block

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 pengerjaannya 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 SNI 7064:2014. Pemenuhan pada standar tersebut untuk menjamin kualitas Semen Merah Putih mampu memenuhi kebutuhan masyarakat Indonesia akan semen berkualitas premium. 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 mempermudah proses pencampuran semen dan menghasilkan permukaan acian yang lebih halus dan tidak mudah retak.

2.3 Pembuatan Benda Uji

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

1. Peralatan

- a. Mesin pengaduk beton.
- b. Timbangan berkapasitas 100 Kg, ketelitian 100 gram.
- c. Wadah (ember) besar.
- d. Alat timbang bahan.
- e. 1 set alat uji slump.
- f. 1 set alat uji berat isi.
- g. 1 set alat uji waktu pengikatan.
- h. Cetakan berbentuk silinder dengan $t = 300 \text{ mm}$, $d = 150 \text{ mm}$

2. Bahan

a. Agregat Halus

Kebutuhan pasir dicek terlebih dahulu ¹ 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 terjadi pengerasan atau belum. Kalau sudah terjadi pengerasan sebagian pada semen, semen tidak bisa digunakan dan harus diganti dengan kondisi yang bagus.

d. Air

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

Berikut adalah komposisi dalam pembuatan benda uji :

Tabel 2.1. Komposisi 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

3. Prosedur

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

2.4 Pemeriksaan Kualitas Beton Segar

2.3.1 Pengujian Slump (SNI, 1972:2008)

Pengujian ini dilakukan untuk mencari nilai slump pada beton segar, melihat perbandingan antara nilai slump dengan kuat tekan beton yang tercapai.

1. Peralatan

- a. Kerucut terpancung dengan ukuran diameter bawah 20 cm diameter atas 10 cm, tinggi 30 cm.
- b. Plat baja tahan karat.
- c. Tongkat pemadat.
- d. Mistar pengukur.

2. Prosedur

- a. Lumasi dengan kain basah pada ¹⁷ bagian dalam alat slump dan landasannya agar tidak menyerap air dari sample.
- b. Alat slump diletakan ditempat datar. Lalu tahan kerucut terpancung tersebut dengan cara menekannya dengan kedua ¹ tangan pada bagian atas agar tidak terangkat pada saat beton dimasukkan.
- c. Selanjutnya beton dimasukkan dalam tiga lapisan.
- d. Setiap lapisan dipadatkan dengan batang pemadat sebanyak 25 kali. Kemudian diratakan permukaan dengan menggeser batang pemadat secara mendatar.
- e. Angkat perlahan keatas kerucut abramnya.
- f. Lalu bandingkan tinggi cetakan dengan tinggi beton. Dan catat hasil dari pengukurannya.

2.3.2 Pengujian Berat Isi Beton (SNI, 03-4804-1998)

Pengujian ini dilakukan untuk mencari nilai berat isi beton segar.

1. ¹ Peralatan
 - a. Timbangan dengan kapasitas 25 kg, ketelitian 0.1 gram.
 - b. Skop baja.
 - c. Tongkat pemadat diameter 16 mm panjang 600 mm.
 - d. Mistar perata.
 - e. Mistar pengukur.
 - f. Tabung silinder
2. Prosedur Pengujian
 - a. Persiapkan alat-alat yang akan digunakan dalam pengujian
 - b. Timbang dan catat cetakan
 - c. Masukkan adonan beton ke dalam cetakan secara 3 tahap atau tiga lapis. Setia lapis ditusuk 25 kali agar memadat. Pemadatan lapisan kedua dan ketiga ditambah dengan menusukkan tongkat kira-kira 2,5 cm pada lapisan sebeumnya
 - d. Setelah melakukan pemadatan, lalu mengetuk dinding cetakan secara perlahan agar tidak ada rongga pada adukan beton, dan lubang bekas tusukan telah menutup rapat

- e. Ratakan permukaan benda uji, kemudian lakukan penimbangan beratnya dalam satuan kg
 - f. Menghitung berat isi beton
3. Perhitungan

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

2.3.3 Pengujian Waktu Ikut Awal

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

1. Peralatan

- a. Penetrometer.
- b. Stop watch.
- c. Cetakan silinder.
- d. Saringan 2.36 mm.
- e. Skop baja.
- f. Alat pemadat.
- g. Mistar Perata

2. Prosedur

- a. Setelah pengadukan waktu untuk pengujian waktu ikat mulai dicatat.
- b. 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.
- c. 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.
- d. Pengujian dilakukan dengan cara menusukkan alat penetrometer sedalam 1 inchi ke dalam sampel dalam waktu 10 detik. Catat besarnya beban pada alat penetrometer untuk menusukkan jarum tadi.
- e. Waktu ikat awal tercapai, apabila masuknya jarum ke dalam sampel, sedalam 1 inchi, dalam waktu 10 detik, memerlukan beban 500 psi.

- f. 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.
- g. Sejak pengadukkan dicatat pada menit ke berapa waktu ikat awal tercapai. Lalu dilanjutkan pengujian waktu ikat akhir.
- h. Waktu ikat akhir tercapai apabila masuknya jarum penetrometer sedalam 1 inch dalam waktu 30 detik memerlukan beban 500psi.
- i. Kemudian buat grafik hubungan antara waktu pengujian dengan beban yang tercapai.

2.5 Pemeriksaan Kuat Tekan Beton (SNI, 1974:2011)

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

1. Peralatan

- a. Mesin Kuat Tekan.
- b. Timbangan kapasitas 25 kg dengan ketelitian minimum 0.01 kg.
- c. Mistar ukur

2. Prosedur

- a. 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.
- b. Timbang benda uji, setelah itu lakukan pengukuran, luas benda uji yang akan ditekan dicatat (A) cm². Dan benda uji dibawa ke mesin tekan.
- c. Mesin tekan disiapkan dengan cara menyambungkan kabel antara bagian penekan dengan bagian kontrol. Kabel listrik dihubungkan antara mesin tekan dengan sumber arus.
- d. Lalu mesin tekan diatur, agar jarak antara plat atas dengan plat bawah tidak terlalu jauh, yaitu dengan meletakkan plat sebagai ganjal. Dusahakan setelah benda uji dipasang pada mesin tekan, jarak antara sampel dengan plat atas tidak lebih dari 1(satu) cm.

- e. Atur jarum penunjuk sampai menunjukkan angka 0 (nol) dengan cara memutarinya.
- f. 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.
- g. Lepas tombol *rapid approach*, sehingga mesin bergerak sendiri. Kecepatan pembebanan diatur dengan memutar *loadrate* antara 0.14 – 0.34 Mpa/ detik.
- h. Bila beban sudah mencapai maksimum, jika jarum penunjuk berhenti. Pada saat tersebut dicatat besar beban maksimum P maks (KN).
- i. Segera mesin penguji dihentikan dengan menekan tombol *stop* sampai sampel dapat diambil dari mesin tekan.

3. Perhitungan

$$\text{Kuat tekan (Xi)} = \frac{P_{max}}{A} \text{ kg/cm}^2 \text{ atau } \text{N/mm}^2$$

$$\text{Kuat tekan rata-rata (X)} = \frac{\sum Xi}{n}$$

Keterangan :

P = beban maksimum (kg)

A = luas benda uji (cm)

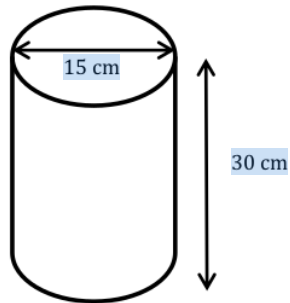
n = jumlah benda uji

BAB III

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 pembuat beton. 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.



Tabel 3.1. Rancangan Benda Uji Pengikat Kuat Tekan Beton Menggunakan Semen Gresik

JENIS SEMEN	UMUR BETON (Hari)	PARAMETER				FAKTOR		
		KERIKIL (kg)	PASIR (kg)	AIR (kg)	ADDITIF (ml)	JM (cm)	LP	BM
SG	1	43,16	26,31	7,32	73,9	Silinder (15X30)	176,625	12780
	1	43,16	26,31	7,32	73,9	Silinder (15X30)	176,625	12900
	1	43,16	26,31	7,32	73,9	Silinder (15X30)	176,625	13080
	3	43,16	26,31	7,32	73,9	Silinder (15X30)	176,625	12800
	3	43,16	26,31	7,32	73,9	Silinder (15X30)	176,625	13000
	3	43,16	26,31	7,32	73,9	Silinder (15X30)	176,625	12700

Tabel 3.2. Rancangan Benda Uji Pengikat Kuat Tekan Beton Menggunakan Semen Tiga Roda

JENIS SEMEN	UMUR BETON (Hari)	PARAMETER				FAKTOR		
		KERIKIL (kg)	PASIR (kg)	AIR (kg)	ADDITIF (ml)	JM (cm)	LP	BM
TR	1	43,16	26,31	7,32	73,9	Silinder (15X30)	176,625	13200
	1	43,16	26,31	7,32	73,9	Silinder (15X30)	176,625	13080
	1	43,16	26,31	7,32	73,9	Silinder (15X30)	176,625	13360
	3	43,16	26,31	7,32	73,9	Silinder (15X30)	176,625	13300
	3	43,16	26,31	7,32	73,9	Silinder (15X30)	176,625	13180
	3	43,16	26,31	7,32	73,9	Silinder (15X30)	176,625	13280

Tabel 3.3. Rancangan Benda Uji Pengikat Kuat Tekan Beton Menggunakan Semen Merah Putih

JENIS SEMEN	UMUR BETON (Hari)	PARAMETER				FAKTOR		
		KERIKIL (kg)	PASIR (kg)	AIR (kg)	ADDITIF (ml)	JM (cm)	LP	BM
MP	1	43,16	26,31	7,32	73,9	Silinder (15X30)	176,625	13060
	1	43,16	26,31	7,32	73,9	Silinder (15X30)	176,625	13060
	1	43,16	26,31	7,32	73,9	Silinder (15X30)	176,625	13260
	3	43,16	26,31	7,32	73,9	Silinder (15X30)	176,625	13180
	3	43,16	26,31	7,32	73,9	Silinder (15X30)	176,625	12960
	3	43,16	26,31	7,32	73,9	Silinder (15X30)	176,625	13160

Tabel 3.4. Hasil Rekapitulasi Uji Pengikat Kuat Tekan Beton Pada 3 Semen

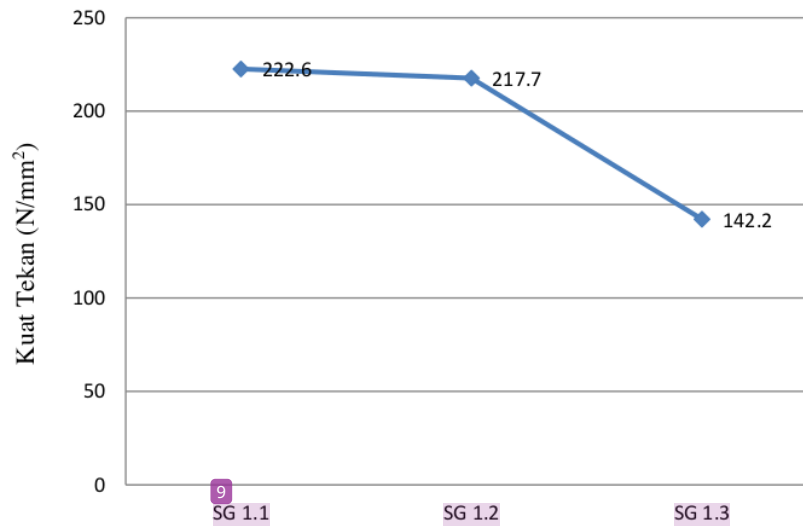
Umur Beton (Hari)	Semen Gresik	Semen Tiga Roda	Semen Merah Putih
1	222,6	148,2	236,9
	217,7	209,9	198,7
	142,2	206	200,4
3	265,1	327,6	302,6
	290,7	293,7	306,8
	275,2	343	375,5

Tabel 3.3. Hasil Hitung Kuat Tekan Setiap Sampel

Semen	Umur	Beban Maksimum (P)	Luas Penampang (A)	Kuat Tekan (Xi)
SG	1	39316,725	176,625	222,6
		38451,263	176,625	217,7
		25116,075	176,625	142,2
	3	45233,663	176,625	256,1
		51344,888	176,625	290,7
		48607,200	176,625	275,2
TR	1	26175,825	176,625	148,2
		37073,588	176,625	209,9
		36384,750	176,625	206
	3	57862,350	176,625	327,6
		51874,763	176,625	293,7
		60582,375	176,625	343
MP	1	43608,713	176,625	246,9
		35095,388	176,625	198,7
		35395,650	176,625	200,4
	3	53446,725	176,625	302,6
		54188,550	176,625	306,8
		66322,688	176,625	375,5

GRAFIK HASIL UJI PENGIKAT KUAT TEKAN BETON

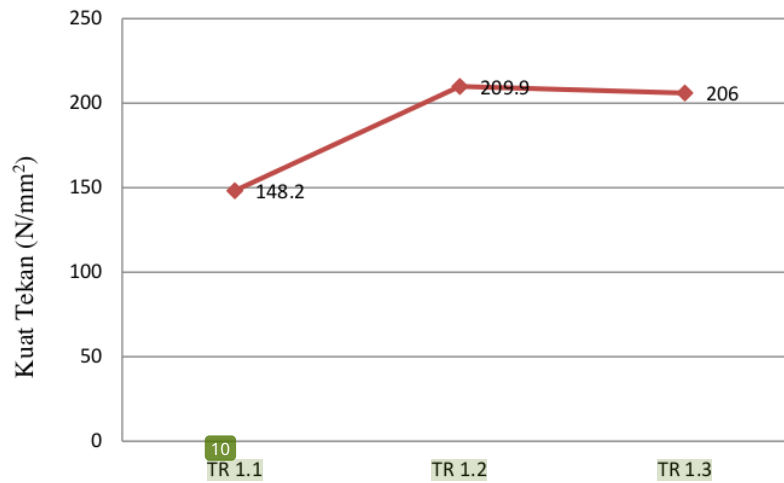
- Beton Umur 1 Hari



Gambar 3.1. Grafik Hasil Uji Pengikat Kuat Tekan Beton Semen Gresik

Pada grafik di atas, terlihat bahwa hasil uji kuat tekan menggunakan semen gresik tidak selalu sama. Kuat tekan yang dihasilkan sampel tiga (SG 1.3) mengalami penurunan yang drastis. Hal tersebut disebabkan oleh homogen yang dihasilkan berbeda.

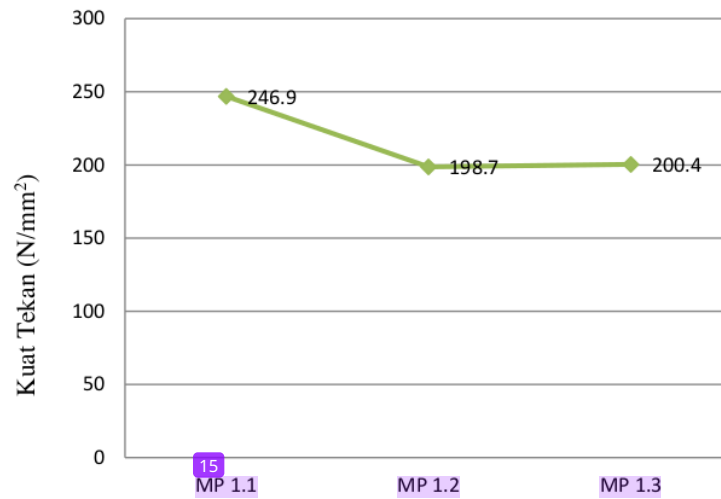
$$\begin{aligned}
 \text{Kuat tekan rata-rata} &= \frac{\text{Jumlah semua kuat tekan beton}}{\text{Jumlah benda uji}} \\
 &= \frac{222,6 + 217,7 + 142,2}{3} \\
 &= \frac{582,5}{3} \\
 &= 194,2 \text{ N/mm}^2
 \end{aligned}$$



Gambar 3.2. Grafik Hasil Uji Pengikat Kuat Tekan Beton Semen Tiga Roda

Pada grafik di atas, terlihat bahwa hasil uji kuat tekan menggunakan semen gresik tidak selalu sama. Ada saat dimana posisinya menurun, yaitu pada uji SG 1.3. namun, penurunannya hanya sedikit saja.

$$\begin{aligned}
 \text{Kuat tekan rata-rata} &= \frac{\text{Jumlah semua kuat tekan beton}}{\text{Jumlah benda uji}} \\
 &= \frac{148,2 + 209,9 + 206}{3} \\
 &= \frac{564,1}{3} \\
 &= 188,0 \text{ N/mm}^2
 \end{aligned}$$

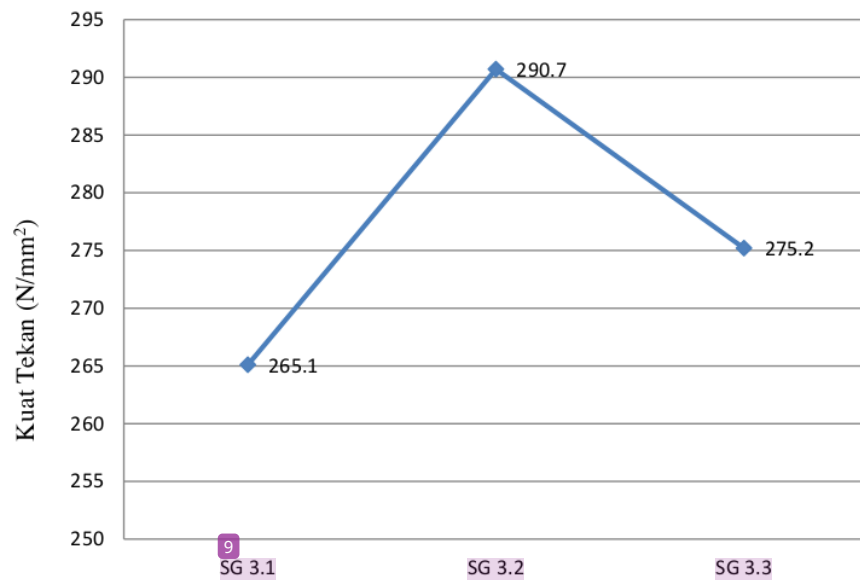


Gambar 3.3. Grafik Hasil Uji Pengikat Kuat Tekan Beton Semen Merah Putih

Pada grafik di atas, terlihat bahwa hasil uji kuat tekan menggunakan semen merah putih awalnya tinggi. Namun pada sampel dua hasil uji kuat tekannya menurun. Dan sedikit naik kembali di sampel ketiga.

$$\begin{aligned}
 \text{Kuat tekan rata-rata} &= \frac{\text{Jumlah semua kuat tekan beton}}{\text{Jumlah benda uji}} \\
 &= \frac{246,9 + 198,7 + 200,4}{3} \\
 &= \frac{646}{3} \\
 &= 215,3 \text{ N/mm}^2
 \end{aligned}$$

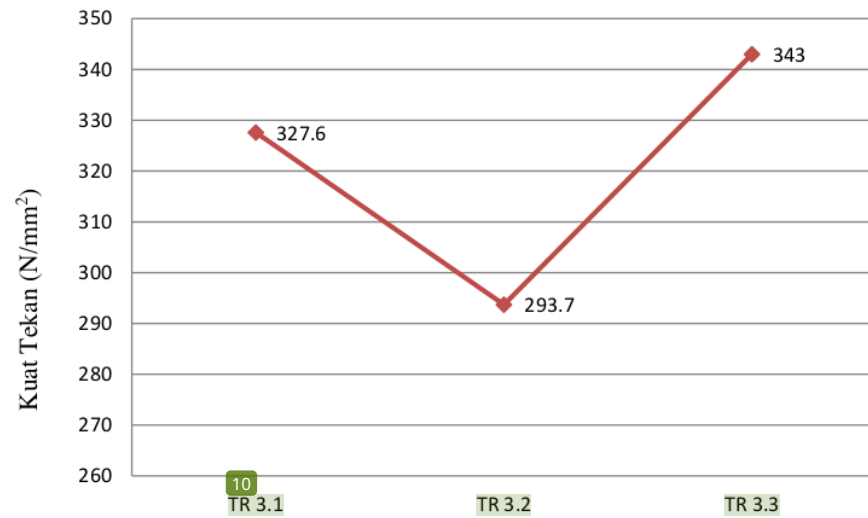
- Beton Umur 3 Hari



Gambar 3.1. Grafik Hasil Uji Pengikat Kuat Tekan Beton Semen Gresik

Pada grafik di atas terlihat bahwa hasil uji kuat tekan menggunakan semen gresik memiliki kuat tekan yang sangat berbeda drastis. Pada sampel pertama, kuat tekan yang dihasilkan rendah. Pada sampel kedua, kuat tekannya sangat tinggi. Namun, kuat tekan yang dihasilkan sampel ketiga menurun drastis dari sampel kedua.

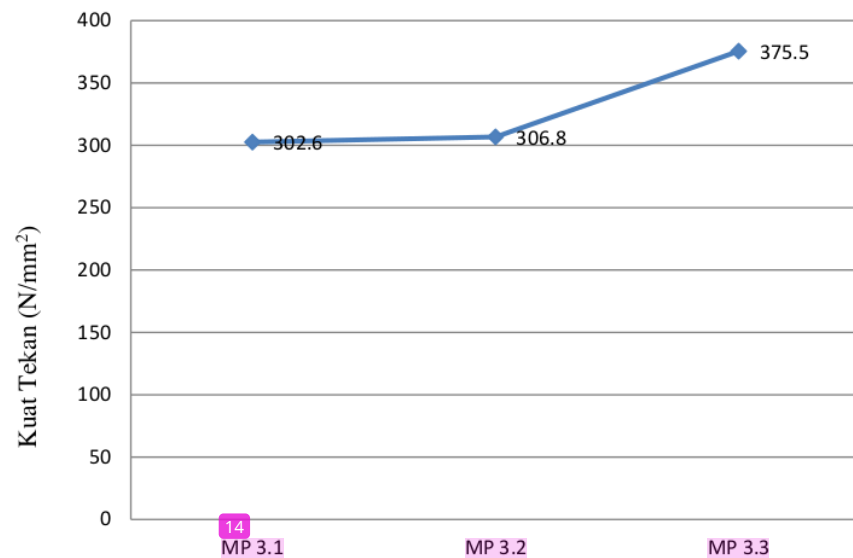
$$\begin{aligned}
 \text{Kuat tekan rata-rata} &= \frac{\text{Jumlah semua kuat tekan beton}}{\text{Jumlah benda uji}} \\
 &= \frac{256,1 + 290,7 + 275,2}{3} \\
 &= \frac{822}{3} \\
 &= 274,0 \text{ N/mm}^2
 \end{aligned}$$



Gambar 3.2. Grafik Hasil Uji Pengikat Kuat Tekan Beton Semen Tiga Roda

Pada grafik di atas terlihat bahwa hasil uji kuat tekan menggunakan semen tiga roda berbanding terbalik dengan kuat tekan yang dihasilkan jenis pengikat sebelumnya. Kuat tekan yang dihasilkan oleh jenis pengikat menggunakan semen tiga roda rendah pada sampel kedua, sedangkan sampel satu dan tiga sangat tinggi.

$$\begin{aligned}
 \text{Kuat tekan rata-rata} &= \frac{\text{Jumlah semua kuat tekan beton}}{\text{Jumlah benda uji}} \\
 &= \frac{327,6 + 293,7 + 343}{3} \\
 &= \frac{964,3}{3} \\
 &= 321,4 \text{ N/mm}^2
 \end{aligned}$$



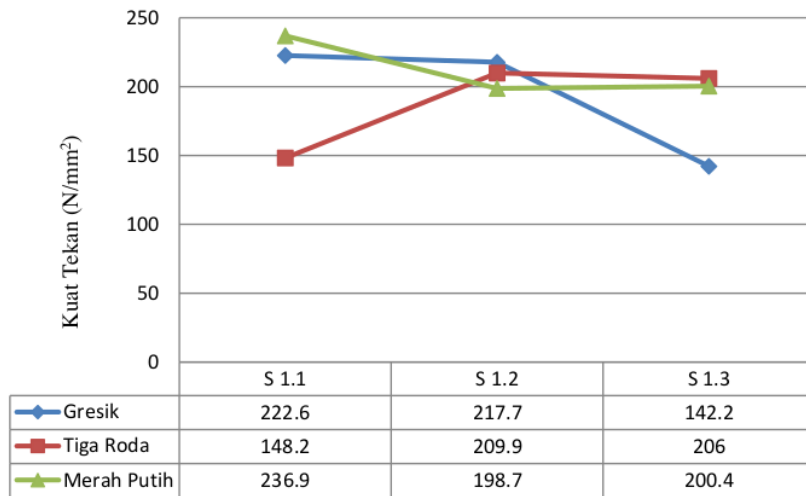
Gambar 3.3. Grafik Hasil Uji Pengikat Kuat Tekan Beton Semen Merah Putih

Pada grafik di atas terlihat bahwa hasil uji kuat tekan menggunakan semen merah putih tidak selalu sama. Namun, kuat tekan yang dihasilkan merupakan kuat tekan yang terbilang lebih stabil dari dua jenis pengikat lainnya. Hal ini terlihat dari grafik yang menunjukkan bahwa kuat tekan yang dihasilkan tinggi.

$$\begin{aligned}
 \text{Kuat tekan rata-rata} &= \frac{\text{Jumlah semua kuat tekan beton}}{\text{Jumlah benda uji}} \\
 &= \frac{302,6 + 306,8 + 375,5}{3} \\
 &= \frac{984,9}{3} \\
 &= 328,3 \text{ N/mm}^2
 \end{aligned}$$

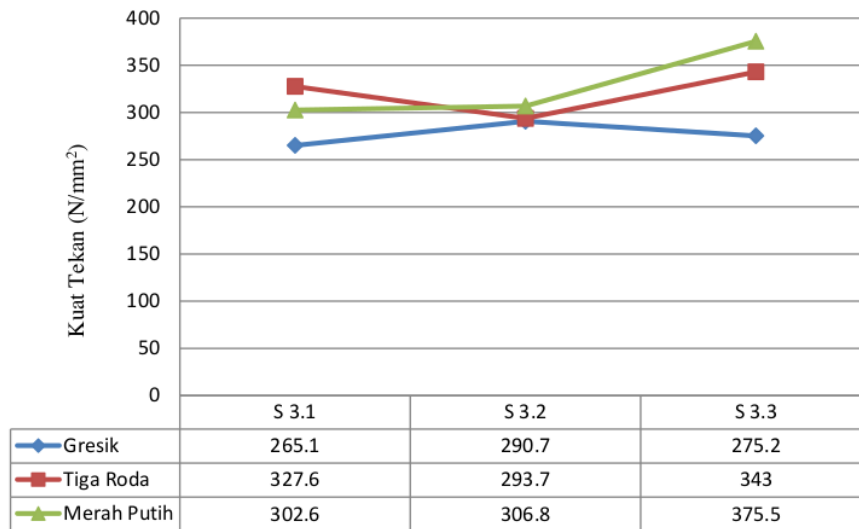
GRAFIK PERBANDINGAN UJI PENGIKAT KUAT TEKAN BETON

- Beton Umur 1 Hari



Gambar 3.4. Grafik Uji Kuat Tekan Beton dengan Variasi Pengikat Lama Proses Satu Hari

- Beton Umur 3 Hari



Gambar 3.5. Grafik Uji Kuat Tekan Beton dengan Variasi Pengikat Lama Proses Tiga Hari

Dari hasil analisa pengujian kuat tekan beton, didapatkan kesimpulan bahwa uji kuat tekan beton dengan umur 1 hari pada sampel pertama, semen tiga roda memiliki kuat tekan yang sangat kecil dibanding dua semen lainnya. Untuk sampel berikutnya, ketiga semen memiliki kuat tekan yang hampir sama. Pada sampel terakhir, semen Gresik mengalami penurunan kuat tekan. Sedangkan kuat tekan dua semen lainnya masih sama seperti di percobaan kedua.

Sedangkan pada uji kuat tekan beton dengan umur 3 hari, ketiga jenis semen memiliki kuat tekan yang berbeda. Semen gresik memiliki kuat tekan yang paling kecil. Pada sampel kedua, kuat tekan ketiga semen menduduki posisi yang sama. Pada sampel ketiga, kuat tekan yang dihasilkan oleh semen gresik mengalami penurunan. Sedangkan dua semen lainnya mengalami kenaikan kuat tekan.

Kesimpulan :

1. Hasil hasil uji pengikat kuat tekan beton berbeda pada setiap hasil, meskipun menggunakan takaran yang sama.
2. Semen merah putih terlihat lebih stabil dari 2 semen lainnya.
3. Ada pengaruh jenis pengikat terhadap kuat tekan beton.

4.1 KESIMPULAN

Berdasarkan uraian dan penjelasan pada bab-bab sebelumnya mengenai pengaruh variasi jenis pengikat beton terhadap kekuatan mekanis beton, maka dapat dihasilkan sebagai berikut :

➤ Uji Pengikat Kuat Tekan Beton Umur 1 Hari

1. Pada percobaan pertama, hasil uji pengikat kuat tekan beton semen merah putih dan gresik memiliki kekuatan yang hampir sama.
2. Pada percobaan kedua, hasil uji pengikat kuat tekan beton semua semen hasilnya hampir sama, hanya beda selisih sedikit saja.
3. Pada percobaan ketiga, hasil uji pengikat kuat tekan beton semen merah putih dan semen tiga roda relatif stabil. Namun, semen gresik mengalami penurunan drastis. Hal tersebut disebabkan oleh hasil homogen yang berbeda.

➤ Uji Pengikat Kuat Tekan Beton Umur 3 Hari

1. Pada percobaan pertama, hasil uji pengikat kuat tekan beton semen tiga roda memiliki kekuatan yang lebih tinggi dibandingkan semen lainnya.
2. Pada percobaan kedua, hasil uji pengikat kuat tekan beton semua semen mengalami penurunan dan posisinya hampir sama.
3. Pada percobaan ketiga, hasil uji pengikat kuat tekan beton semen merah putih dan semen tiga roda mengalami kenaikan.

5

Dari uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa :

1. Hasil hasil uji pengikat kuat tekan beton berbeda pada setiap hasil, meskipun menggunakan takaran yang sama.
2. Semen merah putih terlihat lebih stabil dari 2 semen lainnya.
3. Ada pengaruh jenis pengikat terhadap kuat tekan beton.

4.2 SARAN

Adapun saran yang dapat penulis berikan berkaitan dengan penelitian yang dilakukan ini, yaitu :

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap pengaruh variasi jenis pengikat, agar didapat hasil yang maksimum terhadap sifat mekanis beton.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang standar-standar material yang digunakan dalam pembuatan beton.
3. Penggunaan air yang terlalu banyak dapat menyebabkan adonan beton lebih lama untuk kering dan hasilnya kurang baik.
4. Takaran dan komposisi yang tepat dapat menciptakan kuat tekan beton yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Mulyono, T. (2004). *Teknologi Beton*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Sahay, N. S. (2010). Pengaruh Penambahan Kawat Bendrat Pada Campuran Beton Terhadap Kuat Tekan Beton. *Jurnal Sipil* , 5 (2), 35-50.
- SNI. (03-4804-1998). *Metode Pengujian Berat Isi dan Rongga Udara Dalam Agregat* .
- SNI. (1972:2008). *Cara Uji Slump Beton* .
- SNI. (1974:2011). *Metode Pengujian Kuat Tekan Beton Dengan Benda Uji Silinder yang Dicitak* .
- Dika Dwi Astanti dan Priyanto Saelan ,(2018) "studi Mengenai Hubungan Antara Kelelahan dengan Faktor Air Semen dan Kadar Air dalam Campuran Beton"Cara Sni Pada Kondisi Agregat Kerin Udara.Jurusan teknik sipil ,institut Teknologi national Bandung 4,53.
- Mulyati Aprini maramis,(2012) "Pengaruh variasi jumlah semen dengan faktor air yang sama terhadap kuat tekan beton,"Fakultas teknik sipil dan perencanaan institut teknologi Padang,vol 12, (1).
- Widodo, Aris dan Basith muhaamad Abdil,(2017) "Analisis kuat tekan beton dengan penambahan serat rooving pada beton non pasir,"Jurnal sipil dan perencanaan , vol. 19, no. 2, pp. 155-120.
- Sari Rosie Arizki Intan ,Wallah Steenie E, Windah Reky S,(2015) "Pengaruh jumlah semen dan fas terhadap kuat tekan beton dengan agregat yang berasal dari sungai," p. 9, 2015.
- Widhiarto Herry,& Sujatmiko,B. (2012).Analisis Campuran Beton Berpori Dengan Agregat Bergradasi Terpisah Ditinjau Terhadap Mutu Dan Biaya vol. 05, (02), p. 7.
- Ximenes, A. M., Halim, A., & Suraji, A. (2021). PENGARUH KOMPOSISI CAMPURAN BETON DAN JENIS SEMEN TERHADAP KELECAKAN DAN KUAT TEKAN BETON. *The 4th Conference on Innovation and Application of Science and Technology (CIASTECH 2021)*.
- Firnanda. 2014. "Kuat Tekan Beton Dan Waktu Ikut Semen Portland Komposit (PCC)" Jurnal Online Mahasiswa Bidang Teknik dan Sains 1(1): 1-11

SIDANG SKRIPSI - KUAT TEKAN BETON - RIFKY ROSADI

ORIGINALITY REPORT

18%

SIMILARITY INDEX

18%

INTERNET SOURCES

3%

PUBLICATIONS

3%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

www.scribd.com

Internet Source

9%

2

repository.unibos.ac.id

Internet Source

1%

3

ejournal.unsrat.ac.id

Internet Source

1%

4

digilib.uns.ac.id

Internet Source

1%

5

www.slideshare.net

Internet Source

1%

6

text-id.123dok.com

Internet Source

1%

7

docplayer.info

Internet Source

1%

8

123dok.com

Internet Source

<1%

9

Hashiguchi, . "Computer Programs",
Introduction to Finite Strain Theory for
Continuum Elasto-Plasticity

<1%

Hashiguchi/Introduction to Finite Strain Theory for Continuum Elasto-Plasticity, 2012.

Publication

10

docplayer.nl

Internet Source

<1 %

11

archive.umsida.ac.id

Internet Source

<1 %

12

repository.unej.ac.id

Internet Source

<1 %

13

Submitted to Universitas Jember

Student Paper

<1 %

14

sekarl.euba.sk

Internet Source

<1 %

15

www.bellen.com

Internet Source

<1 %

16

dspace.umkt.ac.id

Internet Source

<1 %

17

lib.ui.ac.id

Internet Source

<1 %

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On

SIDANG SKRIPSI - KUAT TEKAN BETON - RIFKY ROSADI

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

PAGE 6

PAGE 7

PAGE 8

PAGE 9

PAGE 10

PAGE 11

PAGE 12

PAGE 13

PAGE 14

PAGE 15

PAGE 16

PAGE 17

PAGE 18

PAGE 19

PAGE 20

PAGE 21

PAGE 22

PAGE 23

PAGE 24

PAGE 25

PAGE 26

PAGE 27

PAGE 28

PAGE 29

PAGE 30

PAGE 31
