

Analisa Penambahan Tanah Kapur Terhadap Kuat Tekan Beton

Zulwandi^{1*}, Sahrul Harahap² Nurhasana Siregar³
^{1,2,3} Program studi Teknik Sipil. Universitas Graha
Nusantara Email: zulwandi47@gmail.com

Abstrak: Pemakaian batu kapur sebagai bahan perekat / semen dalam pembuatan beton perlu upaya pemakaian bahan lain sebagai bahan perekat semen seperti pemanfaatan tanah mediteran, Kapur yang kandungannya hamper sama dengan semen yaitu karbonat (CaO) dan silica (SiO₂). Untuk mengurangi pemakaian batu kapur diperlukan pemanfaatan tanah mediteran sebagai pengganti sebagian semen dalam pembuatan beton. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh substitusi tanah mediteran sebesar 5%, 10% dan 15% terhadap kuat tekan beton pada umur 7, 14 dan 28 hari dengan benda uji masing-masing 3 buah pada setiap variasi dalam silinder 10cm × 30cm. Hasil pengujian kuat tekan beton berdasarkan variasi campuran 5%, 10%, 15% dengan perawatan 7 hari masing-masing 10,90 ; 8,07 ; 7,09 N/mm², kuat tekan dengan perawatan 14 hari masing-masing 13,09 ; 11,61 ; 12,24 N/mm², kuat tekan dengan perawatan 28 hari masing-masing 15,50 ; 12,24 ; 11,51 N/mm², sedangkan yang di temukan kuat tekan beton normal masing-masing yaitu 11,18 ; 13,94 ; 17,13 N/mm². Hal ini menunjukkan bahwa variasi tanah mediteran terhadap kuat tekan beton terdapat perbedaan relative sedikit dengan nilai kuat tekan beton normal. Korelasi R diperoleh sebesar 0,882 diketahui hubungan tanah mediteran terhadap kuat tekan beton ialah sangat kuat. Artinya bahan tanah mediteran dapat dijadikan sebagai bahan pembuatan beton.

Kata Kunci: Beton, Kuat Tekan, Tanah Mediteran

PENDAHULUAN

Perkembangan infrastruktur di Indonesia dari waktu ke waktu dirasakan perubahan yang semakin cepat dan pesat. Seiring dengan perkembangan tersebut, konstruksi mendominasi pekerjaan infrastruktur seperti pembangunan gedung, jembatan, drainase, dan jalan raya. Pemilihan jenis konstruksi ini membutuhkan rekayasa material seperti pemilihan bahan material yang sesuai untuk pembuatan beton. Pemilihan material ini tentu memperhatikan pertimbangan biaya pembangunan, efisiensi waktu, biaya pemeliharaan struktur rendah, dan sebagainya. Bangunan struktur seperti struktur bangunan gedung bertingkat tinggi,

struktur bangunan jembatan membutuhkan beton mutu tinggi dengan kuat tekan lebih dari 40 MPa (Luga & Atis, 2016). Kualitas suatu konstruksi beton harus memiliki kekakuan yang besar, kekuatan serta awet. Perencanaan suatu beton dibutuhkan perencanaan yang baik agar menghasilkan beton sesuai dengan kuat tekan yang diinginkan. Beton terdiri dari material penyusun seperti air, semen, agregat halus dan agregat kasar dengan perbandingan tertentu. Material yang berasal dari alam yang digunakan untuk membuat suatu beton dapat ditemukan dari pengunungan, sungai & pantai (Prayuda & Pujiyanto, 2018).

Kandungan agregat dalam beton kira-kira mencapai 70 % - 75 % dari volume beton, sehingga agregat sangat berpengaruh

terhadap sifat-sifat beton (Polli, dkk 2015). Pemilihan agregat merupakan suatu bagian penting dalam pembuatan beton (Tjokrodinuljo, 2007).

Agregat telah banyak ditemukan di alam, baik yang bisa secara langsung digunakan (secara alamiah) ataupun perlu perlakuan tambahan, seperti penghancuran batu padat. Pemakaian agregat alam merupakan komponen penyusun utama pada beton yang harus diperhatikan ketersediannya. Tidak semua daerah memiliki potensi ketersediaan agregat alam yang sama seperti Madina, Tapanuli Selatan, dan Padangsidempuan. Kota Padangsidempuan memiliki potensi ketersediaan agregat pasir sungai yang masih kurang untuk memenuhi kebutuhan pekerjaan beton. Untuk itu perlunya dilakukan eksplorasi sumber daya alam sebagai penggunaan bahan dalam pembuatan beton.

Dalam pembuatan beton, agregat halus memiliki karakteristik tertentu. Karakteristik agregat halus sangat berpengaruh terhadap kuat tekan beton yang dihasilkan (Tjokrodinuljo, 2007). Agregat halus terdiri dari pasir atau partikel yang dapat lewat pada saringan no. 4 & 5 mm (Armeyn & Gusrianto, 2016). Selain pasir, material yang dapat dijadikan sebagai agregat halus adalah batu kapur. Armeyn dan Gusrianto (2016) melakukan riset mengenai pembuatan beton dengan penambahan batu kapur sebagai agregat halus, ditemukan bahwa komposisi penambahan 5% memiliki kuat tekan yang besar dibanding komposisi penambahan 10% dan 15% batu kapur. Suhariyanto (2017) melakukan riset untuk pembuatan beton menggunakan kapur sebagai pengganti sebagian semen dengan komposisi 5%, 10%, dan 15 %, ditemukan bahwa komposisi 15% terbentuk beton yang memiliki kuat tekan beton mutu K-225. Batu kapur memiliki daya tekan terhadap beban relatif tinggi sehingga tahan lama (Armeyn & Gusrianto, 2016).

Berdasarkan karakteristik kapur yang dapat dijadikan sebagai pembuatan beton, dan pemanfaatan sumber daya alam kapur dapat

menambah nilai pendapatan masyarakat tersebut.

Oleh karena itu peneliti tertarik akan menganalisa pengaruh penambahan tanah kapur terhadap kuat tekan beton dengan komposisi kapur sebesar 5%, 10 dan 15%. Rumusan masalah dalam penelitian ini atau penulisan skripsi ini, Bagaimana pengaruh penambahan tanah kapur terhadap kuat tekan beton?, Apakah penambahan tanah kapur dalam pembuatan beton, kuat tekan

TEORI

Pengertian beton

Bahan batuan yang digunakan untuk menyusun beton umumnya dibedakan menjadi agregat halus dan agregat kasar. Agregat halus dan agregat kasar disebut sebagai bahan susun kasar campuran dan merupakan komponen utama beton. Umumnya penggunaan bahan agregat dalam adukan beton mencapai jumlah $\pm 70\% - 75\%$ dari seluruh beton (Arthur, 1993).

Beton berasal dari kata "*concretus*", yang artinya "tumbuh bersama". Ini berarti gambaran mengenai penggabungan partikel-partikel lepas menjadi suatu massa yang utuh. Beton didefinisikan sebagai campuran dari bahan penyusunnya yang terdiri atas campuran material semen, air, agregat halus (pasir) dan agregat kasar (kerikil) serta dengan atau tanpa bahan tambahan. Beton didefinisikan sebagai campuran dari bahan penyusunnya yang terdiri dari bahan hidrolik (*portland cement*), agregat kasar, agregat halus, dan air dengan atau tanpa menggunakan bahan tambah (*admixture* atau *additive*). Seiring dengan penambahan umur, beton akan semakin mengeras dan akan mencapai kekuatan rencana ($f'c$) pada usia 28 hari (BSN, 2013).

Tipe Dan Mutu Beton

Menurut Mulyono (2004), tipe dan mutu beton dapat di bagi 3 seperti yang tercantum di bawah ini:

1. Beton Tipe I adalah beton untuk pekerjaan-pekerjaan non struktural. Untuk pelaksanaannya tidak diperlukan keahlian khusus. Pengawasan mutu hanya dibatasi pada pengawasan ringan terhadap mutu bahan-bahan, sedangkan terhadap kekuatan tekan tidak disyaratkan pemeriksaan. Mutu beton tipe I dinyatakan dengan B_0 .
2. Beton Tipe II adalah Beton untuk pekerjaan-pekerjaan struktural secara umum. Pelaksanaannya memerlukan keahlian yang cukup dan harus dilakukan di bawah pimpinan tenaga-tenaga ahli. Beton tipe II dibagi dalam mutu-mutu standar B_1 , K 125, K 175, dan K 225. Pada mutu B_1 , pengawasan mutu hanya dibatasi pada pengawasan terhadap mutu bahan-bahan sedangkan terhadap kekuatan tekan tidak disyaratkan pemeriksaan. Pada mutu- mutu K 125, K 175 dengan keharusan untuk memeriksa kekuatan tekan beton secara kontinu dari hasil-hasil pemeriksaan benda uji. Mutu beton K 225 merupakan beton kelas II yang diperuntukkan pada pekerjaan bangunan struktural. Beton ini memiliki kualitas baik untuk berbagai pembangunan konstruksi struktural. Berdasarkan SNI AHSP tahun 2016 nilai f_c' beton K 225 berkisar 18,6 MPa.
3. Beton Tipe III adalah beton untuk pekerjaan-pekerjaan struktural yang lebih tinggi dari K 225. Pelaksanaannya memerlukan keahlian khusus dan harus dilakukan di bawah pimpinan tenaga-tenaga ahli. Disyaratkan adanya laboratorium beton dengan peralatan yang lengkap yang dilayani oleh tenaga-tenaga ahli yang dapat melakukan pengawasan mutu beton secara kontinu.

Tabel.1 Komposisi Material

No	Bahan	Kode	Satuan	Koefisien
1	Portland Cement (PC)	M.15	Kg	326
2	Pasir Beton (PB)	M.14.a	Kg	760
3	Kerikil (KR)	M.12	Kg	1029
4	Air	M.02	L	215

(Sumber: PUPR, 2016)

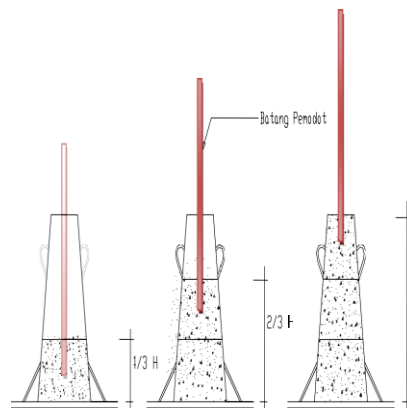
Pengujian Kuat Tekan Beton

Pengujian beton bertujuan untuk mengetahui kekuatan atau kualitas campuran beton yang telah dirancang. Pengujian beton ini meliputi pengujian beton segar (*Slump test*) dan pengujian beton keras menggunakan mesin untuk mendapatkan nilai kuat tekan dari campuran beton.

Adapun penampang corong *slump* yang digunakan dalam percobaan ini yaitu sebagai berikut:

1. Diameter atas corong = 10 cm
2. Diameter bawah corong = 20 cm
3. Tinggi corong (H) = 30 cm

Untuk proses pengadukan beton diisi 3 lapis dan setiap lapis di tusuk 25 kali dengan tongkat baja diameter 16 mm dan panjang 60 cm, dengan ujung dibulatkan (Gambar 1). Setelah permukaan rata biarkan selama $\frac{1}{2}$ menit kemudian kerucut ditarik vertikal ke atas dengan hati - hati.



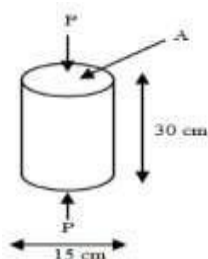
Gambar.1. Standar Pengadukan Beton Diisikan 3 Lapis

Pengujian Beton Segar

Pengambilan nilai *Slump* dilakukan untuk masing masing campuran baik pada beton standar maupun beton yang menggunakan *additive* dan bahan penambah (*admixture*). Pengujian *Slump* dilakukan terhadap beton segar yang dituangkan kedalam wadah kerucut terpancung. Pengisian dilakukan dalam tiga lapisan adalah 1/3 dari tinggi kerucut. Masing-masing lapisan harus dipadatkan dengan cara penusukan sebanyak 25 kali dengan menggunakan tongkat besi anti karat. Setelah penuh sampai permukaan atasnya diratakan dengan menggunakan sendok semen. Kemudian kerucut diangkat ke atas secara *vertikal* dan *Slump* dapat diukur dengan cara mengukur perbedaan tinggi antara wadah dengan tinggi beton setelah wadah diangkat.

Pengujian Beton Keras

Kuat Tekan merupakan suatu parameter yang menunjukkan besarnya beban persatuan luas yang menyebabkan benda uji hancur oleh gaya tekan tertentu. Nilai kuat tekan beton didapat melalui tata cara pengujian standar. Pemeriksaan kuat tekan beton dilakukan untuk mengetahui secara pasti akan kekuatan tekan beton pada umur 28 hari yang sebenarnya apakah sesuai dengan yang direncanakan atau tidak. Pada mesin uji tekan benda diletakkan dan diberikan beban sampai benda runtuh, yaitu pada saat beban maksimum bekerja seperti yang dapat dilihat pada Gambar 2.2 berikut ini:



Gambar 2 Sampel Kuat Tekan

Prosedur pengujian kuat tekan berdasarkan SNI 03-2974-1990, benda uji di

letakkan pada mesin tekan secara sentris, dan mesin tekan di jalankan dengan penambahan beban antara 2-4 kg/cm² per detik. Pembebanan dilakukan sampai benda uji hancur dan beban maksimum yang terjadi selama pemeriksaan benda uji di catat. Uji kuat tekan dilakukan pada umur 7, 14, 28 hari. Kuat tekan beton dihitung berdasarkan besarnya beban persatuan luas, berikut rumus yang di gunakan :

$$f_c' = \frac{P}{A}$$

Keterangan;

P = Gaya maksimum dari mesin tekan

A = Luas penampang yang diberi tekanan

Fc' = Kuat telan

Kuat tekan menjadi parameter untuk menentukan mutu dan kualitas beton yang ditentukan oleh agregat, perbandingan semen, dan perbandingan jumlah air. Pembuatan beton akan berhasil jika dalam pencapaian kuat tekan beton telah sesuai dengan yang telah direncanakan dalam *mix design*.

METODE

Bahan & alat penelitian

Langkah awal yang dilakukan adalah persiapan bahan. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian meliputi:

1. Agregat halus (pasir).
2. Agregat kasar (kerikil).
3. Tanah kapur

Semen dengan kemasan kantong 50 kg. Adapun peralatan yang digunakan selama penelitian berlangsung, mulai dari awal penelitian hingga penelitian selesai antara lain:

1. Timbangan / neraca

2. Satu set saringan agregat
3. Gelas ukur 100 mL
4. Sekop dan cangkul
5. Ember, nampan, kuas, dan pan
6. Sendok semen
7. Kerucut *abrams*
8. Tongkat penumbuk
9. Penggaris / mistar
10. Cetakan silinder ukuran diameter 15 cm dan tinggi 30 cm.
11. Seperangkat alat uji desak manual.

Prosedur Penelitian

Langkah-langkah dalam pengerjaan penelitian ini disajikan dalam bentuk bagan alir (*flow chart*) yang mana bagian alir ini sebagai pedoman penelitian yang akan dilakukan dalam penelitian ini. Dimana penelitian dimulai dengan mengumpulkan semua bahan dan alat-alat yang diperlukan selama proses penelitian berlangsung. Setelah terkumpulnya teori yang menjadi dasar untuk menulis, maka masuk ke tahap pengujian bahan dan melakukan percobaan di dalam laboratorium yang ada. Dan kemudian melakukan perhitungan data dari sampel yang telah dibuat di laboratorium sehingga mendapatkan hasil uji kuat tekan beton dan pembahasan yang diperoleh dari penelitian yang dilaksanakan. Bagan alir penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1

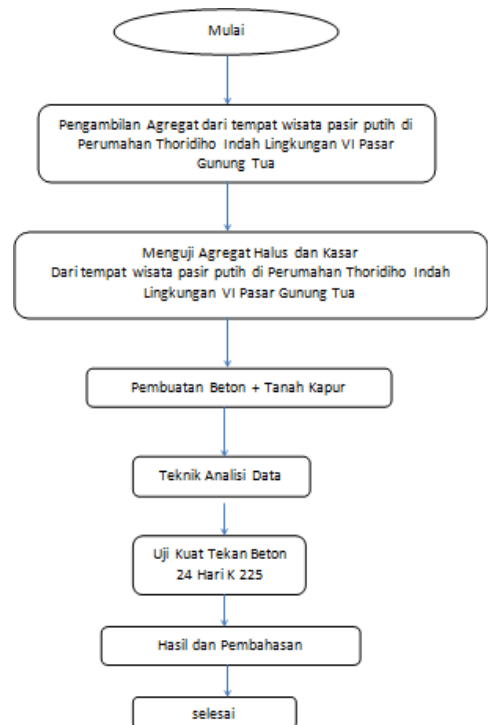
di bawah ini:

Gambar 3. Bagan Alir Penelitian

Pembuatan Benda Uji

Tujuan pembuatan benda uji yaitu untuk membuat benda uji yang diperlukan pada percobaan pengujian kekuatan tekan beton. Adapun prosedur percobaan untuk pembuatan benda uji, yaitu sebagai berikut:

1. Semua cetakan dibersihkan dari sisa-sisa beton yang tertinggal atau melekat pada dinding cetakan, lalu diolesi dengan minyak pelumas (oli)
2. Sekrup cetakan dikunci
3. Pengadukan beton dilakukan dengan langkah sebagai berikut :
 - a. Pasir dan kerikil di ayak supaya mendapatkan gradasi yang baik
 - b. Timbang atau takar semua bahan yang akan diaduk dengan menggunakan perbandingan ini 1 semen : 2 pasir : 3 kerikil bulat : 1 tanah kapur
 - c. Campurkan kerikil, tanah kapur, pasir dan semen
 - d. Lalu semua bahan yang dicampur diaduk rata dengan sekop
 - e. Kemudian masukkan air secukupnya, lalu tunggu air meresap pada campuran
 - f. Setelah selesai pengadukan, campuran beton lebih dulu diuji nilai *slump*.
 - g. Setelah selesai pengujian *slump*, kemudian beton segar dimasukkan kedalam cetakan silinder sampai 1/3 isi baru tumbuklah sebanyak 25 x secara merata dan usahakan jangan kena pada dasar cetakan
 - h. Pada lapisan kedua tambah adukan 2/3 lagi dan usahakan pada tumbukannya



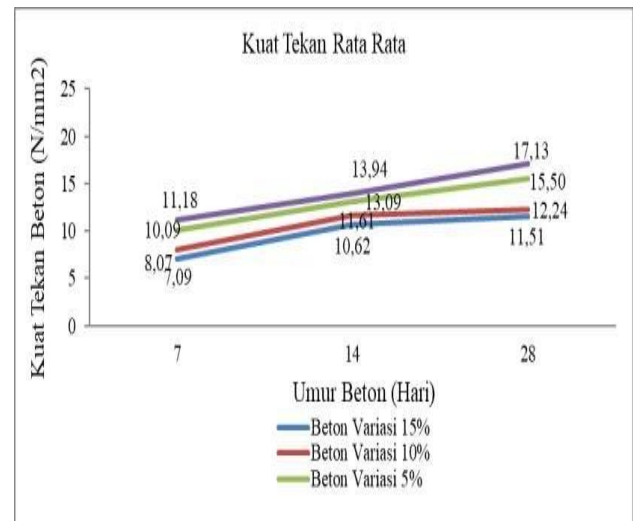
- i. harus masuk ke dalam kira-kira 25 mm, begitu juga pada lapisan ketiga. Selanjutnya ketuklah pada isi cetakan sampai turun semennya dan ratakan pada permukaan atasnya dan tutup dengan kain basah. Kemudian biarkan beton dalam cetakan selama 24 jam tempatkan dari bebas getaran
- j. Setelah 24 jam, bukalah cetakan dan keluarkan benda uji
- k. Dan ukur berapa berat benda uji tersebut dengan timbangan
- l. Tulis pada benda uji tentang data percobaan seperti berat dan tanggal
- m. Rendamlah benda uji di dalam bak perendam berisi air yang telah memenuhi persyaratan untuk perawatan (*curing*), selama waktu yang dikehendaki
- n. Jumlah benda uji 3 buah benda uji setiap proporsi tanah kapur sebesar 5%, 10%, dan 15%.
- o. Pemeriksaan kuat tekan beton biasanya pada umur 7, 14, dan 28 hari.

Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh baik dari pengujian agregat halus dan agregat kasar akan dianalisis menggunakan persentasi kadar air, dan lolos ayakan dan kadar lumpurnya disesuaikan dengan standar. Sedangkan hasil perolehan data uji kuat tekan beton ditentukan dari nilai rata-ratanya yang kemudian dilihat bagaimana pengaruh penambahan tanah kapur terhadap kuat tekan beton ditinjau melalui metode regresi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Beton Normal

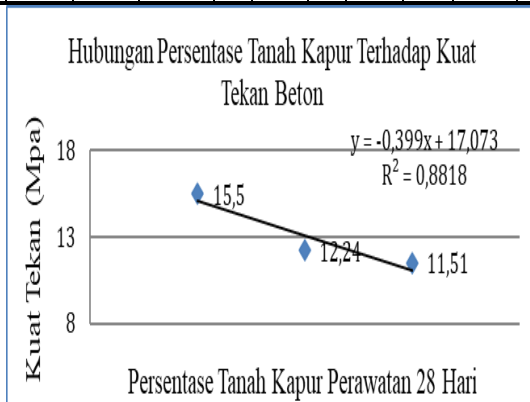


Beton normal merupakan beton yang dijadikan sebagai acuan komposisi campuran dengan kuat tekan antara f'_c 24 Mpa yang kemudian dikomposisi agregat halus diganti dengan tanah kapur dengan variasi 5%, 10% dan 15%. Dari pengujian beton keras yang telah dilakukan didapat hasil dan nilai pengujian beton normal yang dijadikan acuan dengan kuat tekan f'_c seperti Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2 Nilai Kuat Tekan Beton Normal Berbentuk Silinder

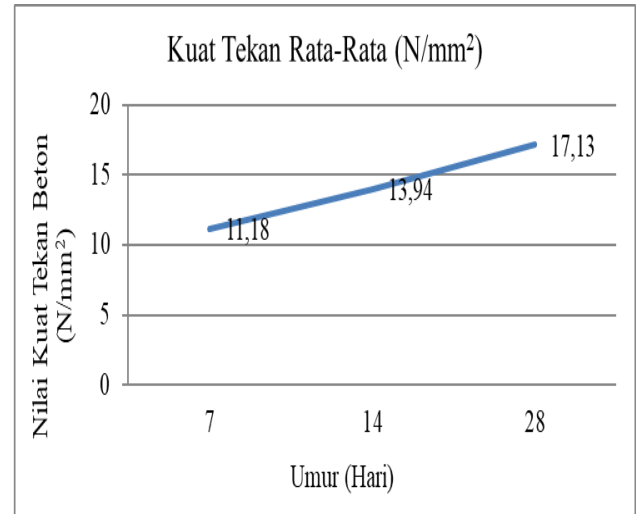
No.	Kode Benda Uji	Tanggal Pem- buatan	Tanggal Pen- gujian	Umur	Dimensi		Luas Bidangan	Gaya Tekanan	Kuat Tegakan	Kuat Tegakan Rata-rata
					L	D				
					(Hari)	(mm)	(mm)	(mm ²)	(N)	(N/mm ²)
1	07 1	19/08/ 2023	26/08/2 023	7	300	150	1766 2 5	1987 50	11,25	11,1

2	07 2	19/08/2023	26/08/2023	7	300	150	1766 2,5	2062 50	11,68	8
3	07 3	19/08/2023	26/08/2023	7	300	150	1766 2,5	1875 00	10,62	
4	14 1	19/08/2023	03/09/2023	14	300	150	1766 2,5	2362 50	13,38	13,9 4
5	14 2	19/08/2023	03/09/2023	14	300	150	1766 2,5	2700 00	15,29	
6	14 3	19/08/2023	03/09/2023	14	300	150	1766 2,5	2325 00	13,16	17,1 3
7	28 1	19/08/2023	10/09/2023	28	300	150	1766 2,5	3075 00	17,41	
8	28 2	19/08/2023	10/09/2023	28	300	150	1766 2,5	3150 00	17,83	
9	28 3	19/08/2023	10/09/2023	28	300	150	1766 2,5	2850 00	16,4	



Dari hasil penelitian yang dilakukan didapat nilai kuat tekan rata-rata beton normal berbentuk silinder untuk setiap umur pengujian. Adapun grafik nilai kuat tekan rata-rata beton normal berbentuk silinder dapat kita lihat pada Gambar 4

Gambar 4 Grafik Hubungan Kuat Tekan Beton Rata-Rata Beton Normal Berbentuk



Gambar 5 Grafik Perbandingan Hubungan Nilai Kuat Tekan Beton Terhadap Umur Beton Silinder Terhadap Umur Beton

Perbandingan Nilai Kuat Tekan Beton

Dari hasil perbandingan dan analisis data yang dilakukan maka didapat nilai kuat tekan beton rata-rata untuk semua campuran beton pada setiap umur pengujian seperti Tabel 4.18 berikut ini.

Tabel 3 Nilai Kuat Tekan Rata-Rata Beton Silinder Gabungan

No.	Jenis Beton	Kuat Tekan Beton Umur (Mpa)		
		7 Hari	14 Hari	28 Hari
1	Beton Normal	11,18	13,94	17,13
2	Beton Tk 5%	10,09	13,09	15,50
3	Beton Tk 10%	8,07	11,61	12,24

Keterangan Tk : Tanah Kapur

Adapun grafik nilai kuat tekan beton untuk semua campuran beton silinder gabungan dapat kita lihat pada Gambar 5. Sedangkan

histogram perbandingan nilai kuat tekan beton silinder gabungan pada umur pengujian dapat dilihat pada Gambar 6 berikut.

Gambar 6 Histogram Perbandingan Nilai Kuat Tekan Beton

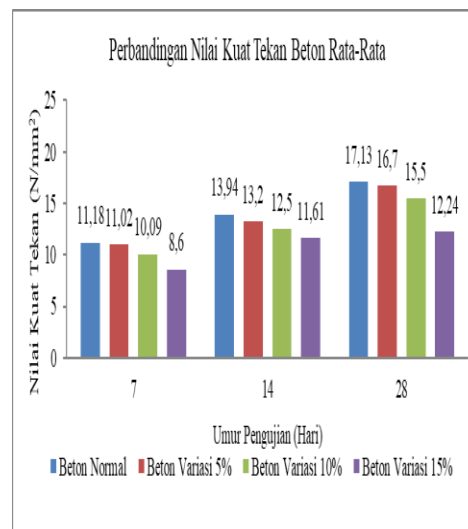
Pada histogram diatas, diketahui pada saat umur 7 hari kuat tekan beton terbesar adalah kuat tekan beton normal dengan nilai sebesar 11,18 N/mm² dan nilai kuat tekan beton terendah adalah kuat tekan beton variasi 15% dengan nilai sebesar 8,6 N/mm². Sedangkan histogram perbandingan nilai kuat tekan beton silinder pada umur pengujian 14 hari kuat tekan beton terbesar adalah kuat tekan beton normal dengan nilai sebesar 13,94 N/mm² dan nilai kuat tekan terendah adalah kuat tekan beton variasi 15% dengan nilai sebesar 11,61 N/mm². Sedangkan histogram perbandingan nilai kuat tekan beton silinder gabungan pada umur 28 hari kuat tekan beton terbesar adalah kuat tekan beton normal dengan nilai sebesar 17,13 N/mm² dan nilai kuat tekan terendah adalah kuat tekan beton dengan nilai 12,24 N/mm².

Korelasi tanah mediteran terhadap kuat tekan beton dianalisis menggunakan regresi linear dengan interval koefisien seperti tabel berikut (Sugiono 2002)

Tabel 4 Korelasi Tanah Mediteran Terhadap Kuat Tekan Beton

Interval	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,199	Sangat rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,000	Sangat kuat

Berdasarkan tabel diatas dan perolehan korelasi R sebesar 0,882 diketahui hubungan tanah mediteran terhadap kuat tekan beton ialah sangat kuat



Gambar 7 Hubungan Persentasi Tanah Kapur Terhadap Kuat Tekan Beton

Pembahasan

Pada pembuatan benda beton menggunakan bahan tanah kapur dengan persentase 5%, 10% dan 15%, diperoleh kuat tekannya pada perawatan 28 hari 15,50 N/mm², 12,24 N/mm² dan 11,51 N/mm² dan nilai kuat tekan beton normal sebesar 17,13 N/mm², ini menunjukkan komposisi 5% dan normal memiliki selisih 1,63 N/mm² nilai ini relative cukup menurun, dan ini sejalan dengan nilai korelasi 0,88 yang berarti pengaruh tanah kapur sangat kuat terhadap penurunan kuat tekan beton yang diperoleh.

Temuan ini sejalan dengan Armeyn dan Gusrianto (2016) komposisi 5%.Tanah kapur memiliki nilai kuat tekan beton yang lebih besar disbanding 10% dan 15% komposisi tanah kapur. Temuan ini tidak sejalan dengan hasil riset Suhariyanto (2017) yang menemukan tanah kapur 15% memiliki kuat tekab beton yang lebih baik k-225 dibanding tanah kapur komposisi 5% dan 10%. Perbedaan komposisi dan perbedaan nilai kuat tekan beton ini disebabkan oleh perbedaan lokasi tanah kapur menyebabkan perbedaan susunan kimia dan

sifat bahan tanah kapur tersebut (Mulyono, 2004).

Selain itu tanah kapur yang merupakan tanah mediteran telah digunakan untuk pembuatan beton dengan persentase 20% dan 40% (Nilawardani, 2019). Kuat tekan beton menurun seiring meningkatnya komposisi tanah mediteran, kandungan dan sifat bahan tanah mediteran yaitu basah tidak dipengaruhi dengan proses pembakaran tanah mediteran pada persiapan bahan di suhu 1200° C selama 2 jam. Tanah mediteran merupakan tanah yang berupa satuan beku yang berkapur atau batu gamping yang mengandung karbonat CaO dan silica SiO₂ yang tinggi dan memiliki berat jenis yang rendah, kemudian tanah kapur sebagai bahan utama pembuatan semen mengandung Calcium oksida CaO, Silica oksida SiO₂, Aluminium oksida Al₂O₃, Besi oksida Fe₂O₃ dan Magnesium oksida MgO (Nilawardani, 2019).

KESIMPULAN

Dari hasil analisis penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diperoleh beberapa kesimpulan yaitu :

1. Variasi campuran beton dengan menggunakan penambahan tanah kapur sebagai pengganti sebagian semen sangat mempengaruhi nilai kuat tekan beton, karena beton yang menggunakan bahan campuran tanah kapur memiliki kandungan yang hampir sama dengan semen, yaitu karbonat (CaO) dan silica (SiO₂).
2. Nilai kuat beton rata-rata beton sebelum adanya penambahan tanah kapur atau beton normal dilakukan uji kuat tekan dengan umur pengujian 7, 14 dan 28 hari menghasilkan nilai sebesar 11,18; 13,94; 17,13 N/mm², sedangkan untuk nilai kuat tekan rata-rata beton setelah adanya penambahan tanah kapur dengan variasi 5% sebesar 11,02; 13,2; 16,7 N/mm², untuk penambahan tanah kapur variasi 10% nilai kuat tekan rata-ratanya adalah 10,9; 12,5; 15,5 N/mm², dan untuk penambahan tanah kapur variasi 15% nilai kuat tekan rata-ratanya adalah 8,6; 11,61; 12,24 N/mm². Dari nilai kuat tekan rata-rata beton setelah adanya penambahan
3. tanah kapur menghasilkan perbedaan nilai kuat beton normal. Semakin besar persentase tanah kapur yang ada dalam campuran beton, maka nilai kuat tekan beton akan semakin rendah. Oleh karena itu, beton yang tidak menggunakan bahan campuran tanah kapur ataupun beton normal lebih baik disbanding dengan adanya penambahan tanah kapur.

DAFTAR PUSTAKA

- Armeyn & Gusrianto, 2016. *Pengaruh Penambahan Batu Kapur Padat Sebagai Agregat Halus Pada Kuat Tekan Beton Normal*. Jurnal Teknik Sipil ITP. 3.2.17-27.
- Arthur, 1993. *Perencanaan Struktur Beton Bertulang*. Pradnya Paramita 1990.
- Badan Standarisasi Nasional. 2013. *SNI 2847. Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung*. Jakarta.
- Luga, E. & Atis, C.D, 2016. *Strength Properties of Slag/Fly Ash Blend Activated With Sodium Metasilicate and Sodium Hydroxide + Silica Fume*. Periodica Polytechnica Civil Engineering. 60.2.223-228.
- Mulyono, T. 2004. *Teknologi beton*. Andi Offset, Yogyakarta.
- Nilawardani, S.D. 2019. *Pengaruh Penggunaan Tanah Mediteran Sebagai Bahan Substitusi Semen Terhadap Kuat Tekan Beton dan Tarik Beton*. ATRIUM. 5, 2: 59-71.
- Polli & Windah, 2015. *Kuat Tekan Beton Dengan Variasi Agregat Yang Berasal Dari Beberapa Tempat Di Sulawesi Utara*. Jurnal Teknik Sipil Statik. 3.3.206-211.
- Peraturan Menteri PUPR. 2016. *Pedoman AHSP Bidang Pekerjaan Umum Republik Indonesia*. Jakarta.
- Prayuda & Pujiyanto, 2018. *Kuat Tekan Beton Mutu Tinggi Menggunakan Komparasi Agregat Gamalama, Agregat Merapi dan Agregat Kali Progo*. Jurnal Rekayasa Sipil. 2018. 1-10.

Suhariyanto, 2016. *Pengaruh Batu Kapur Terhadap Kuat Tekan Beton. Proyek Akhir. Preogram Studi Teknik Sipil. Diploma III Universitas Jember. 2002*

Tjokrodinuljo, K. 2007. *Teknologi beton – Universitas Gadjah Mada. Yokyakart*