ANALISIS PENAMBAHAN PUTIH TELUR SEBAGAI CAMPURAN BETON TERHADAP KUAT TEKAN BETON

Repi Agusman [1], Masril [2], Ishak [3]
[1]Mahasiswa Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat
email : Repiagusman07@gmail.com
[2,3]Dosen Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat

Abstrak: *Eggs are a food ingredient that we often encounter in everyday life which is a source of protein. Eggs are composed of several parts, namely egg shell, egg yolk and egg white. Egg white is a white liquid or often referred to as albumen contained in eggs. Egg white has a bladder consisting of 40% thin egg white and 60% thick egg white which contains 10% protein dissolved in water. This study aims to determine the effect of using egg white as an addition to the compressive strength of concrete. Processing egg whites into concrete as an aggregate for mixing concrete, in order to determine the compressive strength of concrete. This study aims to determine the effect of changes that occur in concrete to the mixture of concrete with egg whites with various egg white compositions with a percentage of 5%, 10%, and 15% of the cement weight. The method used in this study is a qualitative method (Research at Laboratories of Muhammadiyah University of West Sumatra) with a mixture of 5% egg white produces a compressive strength of 94.60 kg/cm2, 10% produces 76.75 kg/cm2, and 15% produces a compressive strength 66.04 kg/cm2 at the age of 28 days. The mixture of egg white makes the compressive strength decrease from normal concrete which has a compressive strength of 251.67 kg/cm2 at the age of 28 days. The planned concrete quality is K 250 Fc '20.75 MPa..*

Keywords *: compressive strength, egg white, cement, concrete, albumen.*

Abstrak: Telur merupakan bahan makanan yang sering kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari yang merupakan sumber protein. Telur tersusun atas beberapa bagian yaitu kulit telur, kuning telur dan putih telur. Putih telur merupakan cairan putih atau yang sering disebut dengan albumen yang terkandung dalam telur. Putih telur memiliki kandung yang terdiri atas 40% putih telur encer dan 60% putih telur kental yang mengandung 10 % protein terlarut dalam air. Penelitian ini tujuannya untuk mengetahui pengaruh penggunaan putih telur sebagai penambahan terhadap kuat tekan beton. Pengolahan putih telur menjadi beton sebagai aggregat pencampuran beton, guna untuk mengetahui kuat uji tekan beton. Penelitian ini bertujuan untuk Mengetahui pengaruh perubahan yang terjadi pada beton terhadap campuran beton dengan putih telur dengan berbagai komposisi putih telur dengan persentase 5%, 10%, dan 15% dari berat semen. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode kualitatif (Penelitian di Labor Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat) dengan campuran putih telur 5% menghasilkan kuat tekan 94,60 kg/cm^2, 10% menghasilkan 76,75 kg/cm^2, dan 15% menhasilkan kuat tekan 66,04 kg/cm^2 pada umur 28 hari. Yang mana campuran putih telur membuat kuat tekannya menurun dari beton normal yang kuat tekannya 251,67 kg/cm^2 di umur 28 hari. Mutu beton yang direncanakan yaitu K 250 Fc’ 20,75 MPa..

Kata kunci : *kuat tekan, putih telur, semen , beton, albumen.*

PENDAHULUAN

Beton adalah material yang terdiri dari agregat kasar, agregat halus,semen dan campuran air. Dalam menghasilkan sebuah konstruksi yang baik harus diikuti pula dengan material bahan penyusun yang baik sehingga menghasilkan yang nyaman serta kuat.

Dunia petrenakan unggas merupakan salah satu komoditas penting di Indonesia. Unggas merupakan salah satu protein hewani yang penting bagi manusia, produksi yang dapat di ambil dari unggas adalah daging dan telur. Selain sebagai pangan, yaitu sumber protein, unggas juga dapat dimanfaatkan sebagai papan.

Dalam sumber papan,banyak bangunan bangunan tua di Indonesia yang menggunakan putih telur sebagai perekat antara batu yang satu dengan yang lainnya misalnya, Jam Gadang Bukittinggi yang dibangun pada tahun 1926. Sebagai hadiah dari Ratu Belanda Kepada Sekretaris Fort de Kock Rook Maker. Bangunan setinggi 26 meter itu di arsiteki oleh Jazid Radjo Mangkuto. Meski PT Semen Padang berdiri sejak tahun 1910, pembangunan Jam Gadang tidak menggunakan semen. Arsitektur lebih memilih menggunakan adukan putih telur, kapur dan pasir.

Tujuan Penelitian

Penelitian yang dilakukan ini bertujuan untuk :

1. terjadi pada beton terhadap Mengetahui perubahan yang campuran beton dengan putih telur dengan berbagai komposisi putih telur.
2. Mengetahui tingkat tekanan yang terjadi pada beton campuran beton normal dan beton tambah dengan campuran putih telur.
3. Mengetahui apakah campuran beton yang ditambahkan putih telur akan memberikan efek baik atau akan memberi efek sebalik nya yang membuat beton jadi rapuh.

METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian adalah suatu ilmu pengetahuan yang menjelaskan sistematika penelitian berdasarkan fakta dan gejala yang terjadi secara objektif. Dalam penelitian ini metode penelitian yang dipakai bersifat kualitatif yaitu metode ini mengumpulkan data dari survei lapangan.

Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboraturium Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat Jalan Paninjauan, Kec. Mandiangin Koto Selayan, Kota Bukittinggi, Sumatera Barat 26136.



Lokasi Penelitian
Sumber : //kodepos.id/jalan/jalan-paninjauan-mandiangin-koto-selayan-bukittinggi-sumatera-barat-26127.html (3 Agustus 2021)

Pengumpulan Data

1.Data Primer

Untuk data primer pada penelitian ini kami dapatkan dari hasil uji test laboratorium yang dilakukan di Laboratorium Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat. Untuk uji laboratorium ini kami mencoba melakukan penelitian terhadap korelasi antara porositas antara kuat tekan beton, dengan campuran putih telur.

2.Data Sekunder

Data Untuk data sekundernya kami mencoba mencari referensi dari jurnal yang terkait dengan judul penelitian serta dokumen-

dokumen yang berhubungan dengan pengaruh penambahan putih telur pada beton.
curah hujan

Metode Analisis Data

1. Pengujian Kuat Tekan Beton

Pengujian kuat tekan beton dilakukan pada umur beton 28 hari, Langkah-langkah pengujian nya adalah :

1. Kubus beton diangkat dari rendaman, kemudian dianginkan atau dilap hingga kering permukaan.

2. Menimbang dan mencatan berat sampel beton, kemudian diamati apakah terdapat cacat pada beton sebagai bahan laporan.
3. Pengujian kuat tekan dengan menggunakan mesin uji tekan beton
4. Meletakan sampel beton kedalam alat penguji, lalu menghidupkan mesin dan secara perlahan alat menekan sampl beton
5. Mencatat hasil kuat tekan beton untuk tiap samplenya

Alat Dan Bahan Penelitian

1. Alat Penelitian

a.Cetakan Beton

b.Kerucut Abrams

c.Timbangan Digital

d.Mesin Pencampur Bahan

e.Piknometer

f.Saringan

g. Oven/kompor gas

h. Alat Penguji Kuat Tekan Beton

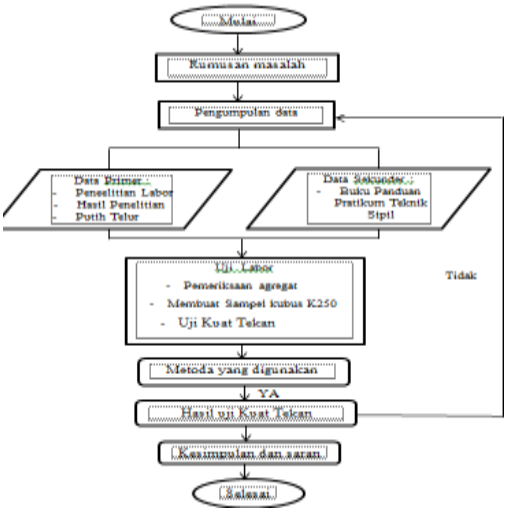
i. Gelas Ukur

j. Bak Perendam

2.Bahan

a. Semen yang digunakan dalam penelitian ini adalah Semen Padang PCC tipe I.
b. Agregat kasar yang digunakan ialah Split dari Kayu Tanam.
c. Agregat halus yang digunakan adalah pasir dari Palembayan.
d. Untuk perendaman digunakan air bersih dari Laboraturium Beton Prodi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.
e. Putih Telur

Bagan Alir



Bagan Alir Penelitian

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Hasil Pemeriksaan Bahan Penyusun Beton

Hasil pemeriksaan bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan beton dilakukan di Laboratorium Beton Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat adalah sebagai berikut ini:

Hasil Pengujian Semen Hidrolis

No	Uraian Pengujian	Satuan	Piknometer 1	Piknometer 2
1	Berat Semen	Gr	64,00	-
2	Volume I zat cair	Ml	20,7	-
3	Volume II zat cair	Ml	21,8	-
4	Berat isi air pada suhu 4°C	gr/cm^3	1	-
5	Berat jenis semen = 1/(3-2)x4	gr/cm^3	58,18	-
6	Berat jenis semen rata-rata	gr/cm^3	58,18	

Hasil Penentuan Konsistensi Normal Semen Hidrolis

No	Semen (gr)	Bahan Tambahan (% x semen)	Air (ml)	Penurunan tiap 30" (mm)
1	250	-	125	29
2	250	-	110	4
3	250	-	113	12
4	250	-	112	9
5	250	-	-	-
6	250	-	-	-

Waktu Pengikatan Awal Semen Hidrolis

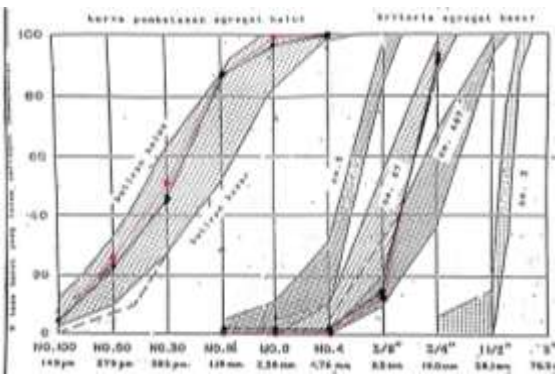
No	Waktu Penurunan air (menit)	Penurunan (mm)	Keterangan waktu pengujian
1	45	18,0	9:54 – 10:34
2	60	10,0	10:34 – 10:49
3	75	6,0	10:49 – 11:04
4	90	4,0	11:04 – 11.19
5	105	2,5	11:19 – 11:34
6	120	1,5	11:34 – 11:49
7	135	1,0	11:49 – 12:04
8	150	0,5	12:04 – 12:19
9	165	-	12:19 – 12:34
10	180	-	
11	195	-	
12	210	-	

Pemeriksaan berat volume Aggregat kasar

No.	Uraian Pengujian	Pengujian 1		Pengujian 2		Satuan
		Padat	Gembur	Padat	Gembur	
(1)	Volume wadah	10.174	10174	10.174	10.174	Liter
(2)	Berat wadah	2.214	2214	2.214	2.214	kg
(3)	Berat wadah + Benda uji	18.214	16264	17.219	14.975	kg
(4)	Berat benda uji = (3) - (2)	16.000	13844	15.005	12.761	kg
(5)	Berat volume agregat = (4) / (1)	1.573	1361	1.475	1.254	kg/lt
(6)	Berat volume rata-rata kondisi padat				1.524	kg/lt
(7)	Berat volume rata-rata kondisi gembur				1.308	kg/lt

Analisa Saringan Aggregat Kasar dan Halus

Pemeriksaan analisa saringan bertujuan untuk mengetahui gradasi aggregat.



Grafik Gradasi Aggregat

Analisis saringan aggregat

No. saringan	Uk. Lobang ayakan		Berat tertahan (gr)		Prosentase tertahan		Prosentase berat yang lolos	
	mm	inchi	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 1	Sampel 2
-	12.50	3/4	265.0	265.0	10.60	10.60	89.40	89.40
-	9.50	3/8	201.0	201.0	88.04	88.04	1.36	1.36
No.4	4.70	-	26.0	26.0	1.12	1.12	0.24	0.24
No.8	2.38	-	2.0	2.0	-	-	0.24	0.24
No.16	1.19	-	-	-	-	-	0.24	0.24
Wadah			6.0	6.0	Total		91.48	91.48
Total			500.0	500.0				
Total rata-rata							91.48	

Analisis Saringan aggregat Halus

No. saringan	Uk. Lobang ayakan		Berat tertahan (gr)		Prosentase tertahan		Prosentase berat komulatif	
	mm	inchi	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 1	Sampel 2
-	9.50	3/8	-	-	-	-	100.00	100.00
No.4	4.76	-	-	-	-	-	100.00	100.00
No.8	2.38	-	8.0	14.0	1.60	2.80	98.80	98.80
No.16	1.19	-	33.0	38.0	6.60	7.60	92.00	92.00
No.30	0.59	-	88.0	220.0	17.60	44.00	74.00	74.00
No.50	0.27	-	180.0	138.0	36.00	27.60	37.40	37.40
No.100	0.14	-	144.0	69.0	28.80	13.80	9.40	9.40
No.200	0.07	-	27.0	13.0	5.40	2.60	3.40	3.40
Wadah			20.0	8.0	Total (saringan no.4 - no.200)		415.00	
Total			500.0	500.0				
Total (saringan no.4 - no.200) rata-rata							207.5	
Modulus kehalusan							2.08	

Pemeriksaan Bahan Lolos Saringan

Pemeriksaan kadar lumpur untuk aggregat halus dilakukan dengan pemeriksaan lolos saringan No 200. Nilai kadar lumpur aggregat halus diperoleh 2,2%, memenuhi syarat SK-SNI S-04-1989-F dimana syarat aggregat halus yang akan digunakan dalam campuran beton adalah yang memiliki kadar lumpur <5%, hasil pengujian kadar lumpur dapat dilihat pada tabel berikut

Pengujian Aggregat lolos saringan No 200

No.	Uraian Pengujian	Pengujian 1	Pengujian 2	Satuan
(1)	Berat wadah	135.0	135.0	gr
(2)	Berat wadah + benda uji	635.0	635.0	gr
(3)	Berat benda uji = (2) - (1)	500.0	500.0	gr
(4)	Berat benda uji tertahan dalam saringan	494.0	496.0	gr
(5)	Jumlah bahan lolos saringan no. 200 = { [(3) - (4)] / (3) } x 100	1.200	0.80	%
(6)	Jumlah bahan lolos saringan no. 200 rata-rata		1.00	%

Pemeriksaan Zat Organik Aggregat Halus

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan terhadap benda uji setelah direndam dengan campuran *NaOH* selama 24 jam, terjadi perubahan warna pada air perendaman. Hal ini menunjukkan bahwa pasir tersebut banyak

mengandung zat organik. Kesimpulan yang dapat diambil disini adalah sebelum aggregat halus atau pasir digunakan sebaiknya dicuci terlebih dahulu untuk mengurangi jumlah zat organik yang terkandung dalam pasir tersebut.

Hasil Pengujian pemeriksaan zat organik pada aggregat halus didapatkan sebesar 1,6%. Hal ini menunjukkan bahwa aggregat halus yang digunakan dalam pembentuk beton layak digunakan, karena kandungan lumpur <5%. Merupakan ketentuan dalam peraturan bagi penggunaan aggregat halus untuk pembuatan beton. Pemeriksaan kadar lumpur pada aggregat halus dapat dilihat pada tabel 4.9 berikut:

Pengujian Kadar Lumpur pada aggregat halus

No.	Uraian Pengujian	Pengujian 1	Pengujian 2	Satuan
(1)	Tinggi pasir	493.0	456.0	gr
(2)	Tinggi lumpur	5.0	7.0	gr
(3)	Kadar lumpur = (2) / [(1) + (2)]	1.00	1.51	%
(4)	Kadar lumpur rata-rata		1.26	%

Sumber : Data Penelitian (2021)

Pemeriksaan Kadar Air Aggregat

Hasil pengujian kadar air aggregat kasar dan aggregat halus yang dilakukan di laboratorium dapat dilihat pada tabel 4.10 berikut:

Pengujian Kadar Air Aggregat Kasar:

Uraian	Indeks	Pengujian 1 (Gram)	Pengujian 2 (gram)
Berat Wadah	W1	1.441	1.414
Berat Benda Uji + Wadah	W2	7.893	6.358
Berat Benda Uji Basah	W3	6.452	5.530
Berat Benda Uji Kering + Wadah	W4	6.318	5.424
Berat Benda Uji Kering	W5	4.877	4.596
Kadar Air = $W_3 - W_5 / W_3$ x 100%		0,244 %	0,16 %
Kadar Air Rata-rata			0,202 %

Sumber : Data Penelitian 2021

Hasil Pengujian kadar air pada aggregat kasar 0,202% (Menurut Tjokrodimulyo, 2007,) nilai kadar air yang disyaratkan untuk aggregat kasar < 1%. Ini berarti aggregat kasar (*split*) dalam pengujian ini memenuhi persyaratan bahan campuran beton sehingga bisa kita gunakan langsung. Dan dapat dilihat hasil pengujiannya berdasarkan

Uraian	Indeks	Pengujian 1 (Gram)	Pengujian 2 (gram)
Berat Wadah	W1	-	-
Berat Benda Uji + Wadah	W2	750	750
Berat Benda Uji	W3	750	750
Berat Benda Uji Kering + Wadah	W4	690	690
Berat Benda Uji Kering	W5	690	690
Kadar Air = $W_3 - W_5 / W_3$ x 100%		0,08 %	0,08 %
Kadar Air Rata-rata			0,08 %

Analisa *Spesific Gravity* dan Penyerapan Aggregat

Hasil pengujian analisa *Specific Gravity* dan penyerapan aggregat kasar dan halus rata-rata dapat dilihat pada

Analisa *specific gravity* dan penyerapan aggregat kasar

No.	Uraian Pengujian	Pengujian 1	Pengujian 2	Satuan
(1)	Berat contoh dalam kondisi SSD	8.7	8,069.0	gr
(2)	Berat contoh SSD dalam air	4,568.0	5,121.0	gr
(3)	Berat contoh kering di udara	7,886.0	7,872.0	gr
(4)	Apparent specific gravity = (3) / [(3) - (2)]	2.377	2.862	gr
(5)	Bulk specific gravity kondisi kering = (3) / [(1) - (2)]	2.130	2.670	gr
(6)	Bulk specific gravity kondisi SSD = (1) / [(1) - (2)]	2.280	2.737	gr
(7)	Prosentase penyerapan (absorption) = { [(1) - (3)] / (1) } x 100	7.13	2.50	%
(8)	Apparent specific gravity rata-rata		2.620	gr
(9)	Bulk specific gravity kondisi kering rata-rata		2.400	gr
(10)	Bulk specific gravity kondisi SSD rata-rata		2.509	gr
(11)	Prosentase penyerapan (absorption) rata-rata		4.82	%

Analisa *specific gravity* dan penyerapan aggregat halus

No.	Uraian Pengujian	Pengujian 1	Pengujian 2	Satuan
(1)	Berat piknometer	190.0	190.0	gr
(2)	Berat contoh dalam kondisi SSD	500.0	500.0	gr
(3)	Berat piknometer + contoh SSD + air	990.0	982.0	gr
(4)	Berat piknometer + air	688.0	688.0	gr
(5)	Berat contoh kering	493.0	495.0	gr
(6)	Apparent specific gravity = (5) / [(5) + (4) - (3)]	2.581	2.463	gr
(7)	Bulk specific gravity kondisi kering = (5) / [(2) + (4) - (3)]	2.490	2.403	gr
(8)	Bulk specific gravity kondisi SSD = (2) / [(2) + (4) - (3)]	2.525	2.427	gr
(9)	Prosentase penyerapan (absorption) = { [(2) - (5)] / (2) } x 100	1.42	1.01	%
(10)	Apparent specific gravity rata-rata		2.522	gr
(11)	Bulk specific gravity kondisi kering rata-rata		2.447	gr
(12)	Bulk specific gravity kondisi SSD rata-rata		2.476	gr
(13)	Prosentase penyerapan (absorption) rata-rata		1.21	%

$$\textit{Apparent Specific Gravity} = \frac{E}{E + D - C}$$

$$= \frac{495}{495 + 688 - 966} = 2{,}281 \text{ gr}$$

$$\textit{Bulk Specific Gravity} \text{ (kering)} = \frac{E}{B + D - C}$$

$$= \frac{495}{500 + 688 - 966} = 2{,}230 \text{ gr}$$

Bulk Specific Grafity (SSD) = $\frac{B}{B + D - C}$

= $\frac{500}{500 + 688 - 966}$ = 2,252 gr

Persentase Penyerapan = $\frac{B - E}{E} \times 100\%$

= $\frac{500 - 495}{495} \times 100\%$ = 1,01%

Persentase Penyerapan = $\frac{1,42\% + 1,01\%}{2}$

= 1,215%

Hasil Perencanaan Campuran Beton

Perhitungan dari perencanaan campuran adukan beton dengan metode SNI 03-2834-2000, untuk analisis hitungan perencanaan beton . Rencana untuk kebutuhan bahan adukan beton dapat dilihat pada

Perkiraan Campuran Beton Fc' 20,75 Mpa

(1)	Kategori Jenis Struktur		
(2)	Rencana Slump (Tabel III)	10.00	cm
(3)	Kekuatan Tekan Rencana Beton	20.75	Mpa
	Kuat tekan beton yang disyaratkan umur 28 hari f'c =	20.75	Mpa
	Kuat tekan rata-rata perlu untuk benda uji silinder Ø15 x 30 cm (1 MPa = 10,197 kg/cm^2)	211.588	kg/cm^2
	Kuat tekan rata-rata perlu untuk benda uji kubus 15 x 15 x 15 cm (1 MPa = 10,197 kg/cm2)	254.925	kg/cm^2
(4)	Modulus Kehalusan Agregat Halus	2.85	
(5)	Ukuran Maksimum Agregat Kasar (Tabel IV)	2.50	mm
(6)	Specific Gravity Agregat Halus (SSD)	2.202	gr
(7)	Specific Gravity Agregat Kasar (SSD)	2.560	gr
(8)	Berat Isi Agregat Kasar	1.481,6	kg/m^3

B. PERHITUNGAN KOMPOSISI UNSUR BETON			
(9)	Rencana air adukan/m3 beton (Tabel A)	193.00	kg/m^3
(10)	Prosentase udara yang terperangkap (Tabel A)	1.50	%
(11)	W/C Ratio (Grafik I atau Tabel I)	0.59	
	W/C Ratio Maksimum (Tabel I)	0.60	
	Berat semen = (11) / (9)	0.003	
	Berat jenis semen (a)	327.120	gr/cm^3
(12)	Berat semen = (9) / (11)	327.120	kg
(13)	Volume agregat kasar perlu /m3 beton (Tabel B)	0.670	
(14)	Berat agregat kasar perlu = (13) x (8)	992.700	kg
(15)	Volume semen = 0,001 x (12) / (3.15)	0.104	m^3
(16)	Volume air = 0,001 x (9)	0.193	m^3
(17)	Volume agregat kasar = 0,001 x (14) / (7)	0.388	m^3
(18)	Volume udara (10)	0.015	m^3
(19)	Volume agregat halus = 1 - { (15) + (16) + (17) + (18) }	0.300	m^3

C. KOMPOSISI BERAT UNSUR ADUKAN /M3 BETON			
(20)	Semen (12)	327.120	kg
(21)	Air (9)	193.000	kg
(22)	Agregat halus kondisi SSD = (19) x (6) x 1000	660.600	kg
(23)	Agregat kasar kondisi SSD (14)	992.700	kg
(24)	Faktor semen = (20) / 50 { 1 zak = 50 kg }	6.542	kg
D. KOREKSI UKURAN AIR DAN BERAT UNSUR UNTUK PERENCANAAN LAPANGAN			
(25)	Prosentase kadar lembab agregat kasar : mk	0.0764	
(26)	Absorsi agregat kasar : ak	0.0482	
(27)	Kadar air agregat halus : mh	0.0889	
(28)	Absorsi agregat halus : ah	0.0121	
(29)	Tambahan air adukan dari kondisi agregat kasar = (23) x { [ak - mk] / [1 - mk] }	-30.339	kg
(30)	Tambahan agregat kasar untuk kondisi lapangan = (23) x { [mk - ak] / [1 - mk] }	30.339	kg
(31)	Tambahan air adukan dari kondisi agregat halus = (22) x { [ah - mh] / [1 - mh] }	-55.664	kg
(32)	Tambahan agregat halus untuk kondisi lapangan = (22) x { [mh - ah] / [1 - mh] }	55.664	kg
E. KOMPOSISI AKHIR UNSUR UNTUK PERENCANAAN LAPANGAN /M3 BETON			
(33)	Semen (12)	327.120	kg
(34)	Air = (21) + (29) + (31)	106.997	kg
(35)	Agregat Halus kondisi lapangan = (22) + (32)	716.26	kg
(36)	Agregat Kasar kondisi lapangan = (23) + (30)	1,023.04	kg
F. KOMPOSISI UNSUR CAMPURAN BETON UNTUK VOLUME =		0.0034	M3
(37)	Semen	9.945	kg
(38)	Air	5.868	kg
(39)	Agregat Halus kondisi lapangan	20.088	kg
(40)	Agregat Kasar kondisi lapangan	30.153	kg
G. DATA SETELAH PELAKSANAAN			
(41)	Sisa air campuran (jika ada)	-	kg
(42)	Penambahan air selama pelaksanaan (jika ada)	-	kg
(43)	Jumlah air sesungguhnya yang digunakan	3.969	kg
(44)	Nilai SLUMP yang diukur	8.5	cm

:

Komposisi Unsur Penambahan Putih Telur

KOMPOSISI PENAMBAHAN PUTIH TELUR BERAT AIR				
Komposisi	Campuran 5%	Campuran 10%	Campuran 15%	Sat
Semen	9,945	9,945	9,945	Kg
Air	5,868	5,868	5,868	Lt
Agregat Halus	20,088	20,088	20,088	Kg
Agregat Kasar	30,195	30,195	30,195	Kg
Putih Telur	0,293	0,587	0,880	Kg

Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton

Pada penelitian ini pengujian kuat tekan beton dilakukan pada umur 7, 14 dan 28 hari. Benda uji yang digunakan adalah benda uji kubus dengan penampang kubus ukuran 15 cm x 15 cm x 15 cm masing-masing sebanyak 3 benda uji.

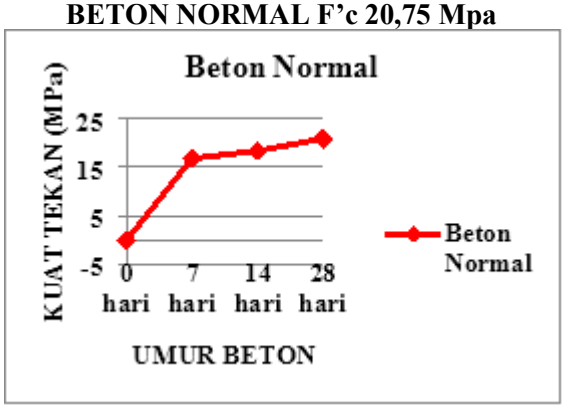
Hasil Uji Kekuatan beton Normal K-250 F'c 20,75 MPa

Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal dari umur 7 sampai dengan 28 haru dapat terlihat pada gambar 4.17 berikut:
Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal f'c 20,75 Mpa

Kode Benda Uji	Umur	Berat	Luas	Beban	Kuat Tekan	Kuat Tekan Rata-Rata	
	Hari	kg	mm2	Ton	Mpa	Mpa	kg/cm2
Normal	7	7.506	22500.00	35.5	15.78	16.81	202.59
		7.486	22500.00	40	17.78		
		7.517	22500.00	38	16.89		
	14	7.657	22500.0	41.5	18.44	18.37	221.33
		7.455	22500.0	40.5	18.00		
		7.516	22500.0	42	18.67		
	28	7.432	22500.0	48	21.33	20.89	251.67
		6.555	22500.0	46	20.44		
		7.134	22500.0	47	20.89		

Sumber : Data Hasil Penelitian (2021)

GRAFIK KUAT TEKAN
BETON NORMAL F'c 20,75 Mpa



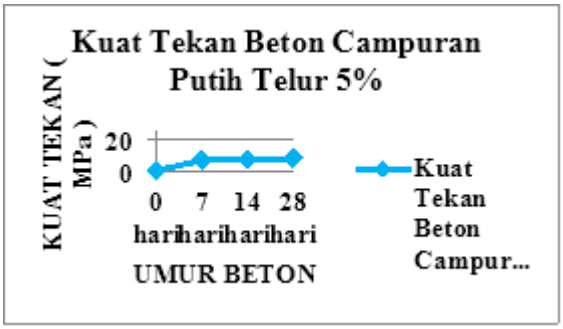
Hasil kekuatan beton dengan tambahan putih telur 5%

Hasil pengujian kekuatan beton pada beton normal yang ditambahkan putih telur 5% untuk umur 7 hari sampai 28 hari dapat dilihat pada tabel 4.18 berikut:

Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton dengan campuran Putih Telur 5%

Kode Benda Uji	Umur	Berat	Luas	Beban	Kuat Tekan	Kuat Tekan Rata-Rata	
	Hari	kg	cm2	Ton	Mpa	Mpa	kg/cm2
5%	7	6.896	22500.00	16	7.11	6.52	78.54
		6.932	22500.00	13	5.78		
		6.912	22500.00	15	6.67		
	14	6.565	22500.00	14	6.22	6.67	80.32
		6.408	22500.00	15	6.67		
		6.497	22500.00	16	7.11		
	28	6.495	22500.00	15	6.67	7.85	94.60
		7.105	22500.00	20	8.89		
		6.876	22500.00	18	8.00		

GRAFIK KUAT TEKAN
BETON CMAPURAN PUTIH TELUR 5%



Hasil Kekuatan beton dengan campuran Putih Telur 10%

Hasil pengujian kekuatan beton pada beton normal yang ditambahkan putih telur sebesar 10% untuk umur 7 hari sampai 28 hari dapat dilihat pada.

Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton dengan campuran Putih Telur 10%

Kode Benda Uji	Umur	Berat	Luas	Beban	Kuat Tekan	Kuat Tekan Rata-Rata	
	Hari	kg	cm2	Ton	Mpa	Mpa	kg/cm2
10%	7	6.547	22500.00	9	4.00	4.59	55.33
		6.542	22500.00	10	4.44		
		6.498	22500.00	12	5.33		
	14	6.773	22500.00	11	4.89	5.63	67.83
		6.55	22500.00	14	6.22		
		6.679	22500.00	13	5.78		
	28	6.941	22500.00	10	4.44	6.37	76.75
		7.09	22500.00	17	7.56		
		6.989	22500.00	16	7.11		

GRAFIK KUAT TEKAN
BETON CAMPURAN PUTIH TELUR10%



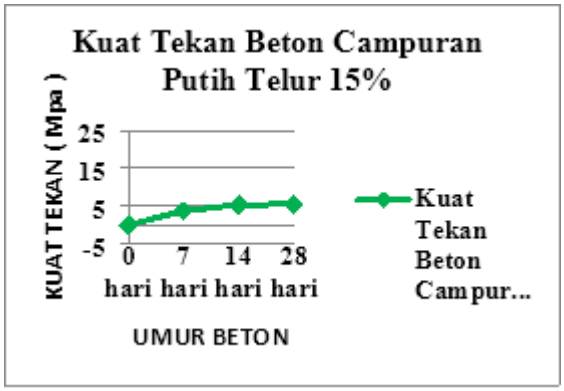
Hasil Kekuatan beton dengan campuran putih telur 15%

Hasil pengujian kekuatan beton pada beton normal yang ditambahkan putih telur sebesar 15% untuk umur 7 hari sampai 28 hari dapat dilihat pada

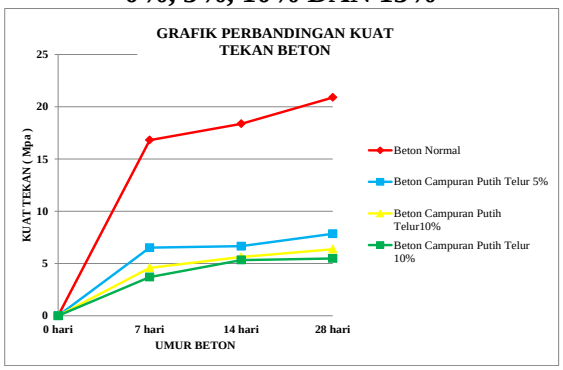
Hasil Pengujian Tekan Beton dengan campuran putih telur 15%Kuat

Kode Benda Uji	Umur	Berat	Luas	Beban	Kuat Tekan	Kuat Tekan Rata-Rata	
	Hari	kg	cm2	Ton	Mpa	Mpa	kg/cm2
15%	7	6.334	22500.00	8	3.56	3.70	44.62
		6.242	22500.00	10	4.44		
		6.296	22500.00	7	3.11		
	14	6.639	22500.00	13	5.78	5.33	64.26
		6.739	22500.00	12	5.33		
		6.596	22500.00	11	4.89		
	28	6.717	22500.00	12	5.33	5.48	66.04
		6.751	22500.00	12	5.33		
		6.694	22500.00	13	5.78		

GRAFIK KUAT TEKAN BETON CAMPURAN PUTIH TELUR15%



GRAFIK KUAT TEKAN BETON CAMPURAN PUTIH TELUR 0%, 5%, 10% DAN 15%



Kesimpulan

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil pengujian beton yang dicampurkan dengan Putih Telur sebesar 5%, 10%, dan 15% dari berat semen , maka diperoleh kesimpulan bahwa :

1. Maka dapat disimpulkan bahwa penambahan putih telur mempengaruhi terhadap kuat tekan beton. Dengan perbandingan campuran 5%, 10%, dan 15% didapatkan kenaikan kekuatan tekan beton.
2. Campuran beton dengan 5% putih telur 7,85 MPa (94,60 kg/cm^2)
3. Campuran beton dengan 10% putih telur 6,37 MPa (76,75 kg/cm^2)
4. Campuran beton dengan 15% putih telur 5,48 MPa (66,04 kg/cm^2)

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dan nilai yang didapatkan dari penelitian tersebut, perlu beberapa koreksi yang harus diperhatikan sebagai pedoman dan acuan, di ajukan beberapa saran sebagai berikut

1. Diharapkan dilakukan kajian lebih lanjut dari campuran beton dengan menggunakan putih telur .
2. Perhitungan campuran (*mix desain*) beton harus lebih teliti karena akan mempengaruhi benda uji dan campuran yang akan digunakan.
3. Untuk penelitian selanjutnya putih telur divariasikan 20%, 25%, dan 30% untuk perbandingan optimal kadar putih telur dalam campuran beton.

DAFTAR PUSTAKA

Abidin, Kurniati. (2011).” *Uji Kekuatan Material dengan Injeksi Zat Putih Telur”*. Jurnal Dinamika, Halaman 27-33, Program Studi Fisika, Fakultas MIPA, Universita Cokrominoto Palopo.

Badan Standarisasi Nasional. 2002. “*Tentang Baja Tulangan Beton”*. Jakarta,

(SNI. 07-2025-2002

Badan Standarisasi Nasional. 1992. “*Tentang Spesifikasi Beton Tahan Sulfat”*

(SNI. 03-1915-1992)

Badan Standarisasi Nasional. 2000. “*Tata Cara Rencana Pembuatan Beton Normal”* (SNI. 03-2834-2000)

Badan Standarisasi Nasional. 1989. *“Jenis Agregat Untuk Bahan Bangunan”* (SNI. S-04-1989)

Frida, Dkk. (2018).” *Pemanfaatan Limbah Cangkang Telur Sebagai Pereduksi Semen dalam Campuran Beton Berpori Ramah Lingkungan (Green Pervious Concrete)”.* Volume 1, Nomor 2 Halaman 129-135, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya.

SNI-2847-2013. *“Tentang Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung”.*

Rosida, Eri dkk. (2008). “*Pengaruh Penggunaan Bahan Tambahan Abu Sekam Padi terhadap Kuat Tekan dan Workabilitas Beton”*. Universitas Islam Indonesia

Raharja, Sri. (2013). “*Pengaruh Penggunaan Abu Sekam Padi Sebagai Bahan Pengganti Sebagian Semen terhadap Kuat Tekan dan Modulus Elastisitas Beton Kinerja Tinggi”.*

Suhirkan,D . dan Dafrimon (2014). *“Beton Mutu K-400 dengan Penambahan Abu Sekam Padi dan Superplasticizer”.*

Nawi,E.G., (1990). “*Reinforce Concrete a Fundamental Approach”.* Terjemahan. Cetakan Pertama PT. Eresco. Bandung.