

**PENGARUH SUHU PANAS
TERHADAP KUAT TEKAN
BETON
(Studi Penelitian)**

Tugas Akhir

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Untuk Mengikuti Sidang Sarjana
Fakultas Teknik Jurusan Sipil**

Oleh :

Wahyudi

NIM : 97 811 0028



**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN SIPIL
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2002**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/1/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

PENGARUH SUHU PANAS TERHADAP KUAT TEKAN BETON (Studi Penelitian)

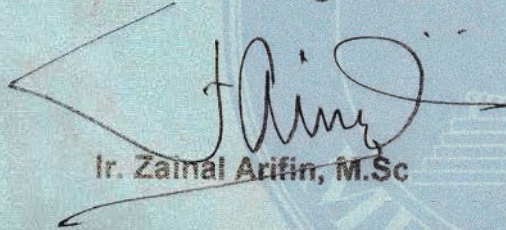
Disusun Oleh :

Wahyudi

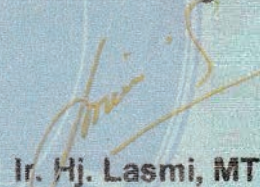
NIM : 97 811 0028

Menyetujui :
Komisi Pembimbing

Pembimbing A


Ir. Zainal Arifin, M.Sc

Pembimbing B


Ir. Hj. Lasmi, MT

Mengetahui :

Ketua Jurusan Sipil Fakultas Teknik
Universitas Medan Area



Ir. H. Edy Hermanto

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Medan Area



Drs. Dadan Ramdan, M.Eng., Sc

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur ke hadhirat Allah SWT, karena atas karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang merupakan salah satu syarat dalam menempuh ujian untuk mendapatkan gelar Sarjana Strata – 1 di Jurusan Sipil, Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

Tugas akhir ini penulis persembahkan kepada kedua orang tua yang telah membesarkan dan mendidik dengan kasih sayang serta memberikan dukungan moral dan material hingga penulis dapat mengecap pendidikan hingga ke perguruan tinggi.

Penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan waktu dan pengetahuan penulis dalam menghadapi berbagai permasalahan khususnya pada bidang teknologi beton yang cukup kompleks. Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya atas bantuan yang telah diberikan. Ucapan terima kasih ini ditujukan kepada :

1. Ayahanda Dan Ibunda tercinta, yang telah memberikan nasehat, semangat, bantuan materil, doa, dan cinta kasih sayang yang tak ternilai pada penulis.
2. Ibu Hj. Siti Mariani Hrp, Selaku ketua Yayasan Pendidikan H. Agus Salim.
3. Bapak Ir. Zulkarnain Lubis, MS selaku Rektor Universitas Medan Area yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan dalam pendidikan di Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

4. Bapak Drs. Dadan Ramdan, M.Eng, Sc selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan dalam pendidikan di Fakultas Teknik Universitas Medan Area .
5. Bapak Ir. H. Edy Hermanto , selaku ketua jurusan Fakultas Teknik Sipil yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis tentang tugas akhir ini serta selama dalam perkuliahan.
6. Bapak Ir. Zainal Arifin , MSc selaku dosen pembimbing A Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan mengarahkan penulis baik dalam penyelesaian tugas akhir maupun selama pendidikan di Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Medan Area.
7. Ibu Ir. Hj . Lasmi , MT selaku dosen pembimbing B tugas akhir yang juga tak bosan-bosannya meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, petunjuk, arahan serta saran dalam penyelesaian tugas akhir ini.
8. Bapak/Ibu staf pengajar di Fakultas Teknik Universitas Medan Area yang telah banyak memberikan bimbingan kepada penulis.
9. Mbak Trisnawati, S.Psi selaku pegawai administrasi pada Jurusan Teknik Sipil serta seluruh pegawai yang telah banyak membantu penulis dalam menjalani pendidikan di Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
10. Adik penulis, Wirian Dana, Wita Suriana, dan Weni Ariany, terima kasih atas dukungan, dan kasih sayangnya semoga kamu juga cepat berhasil.
11. Temana-teman, Eka, Sutan, Imam, Coky, Didi, Desman, Ijal, Ipan, Yuni, Santi, Semoga apa yang kita cita-citakan cepat tercapai.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/1/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

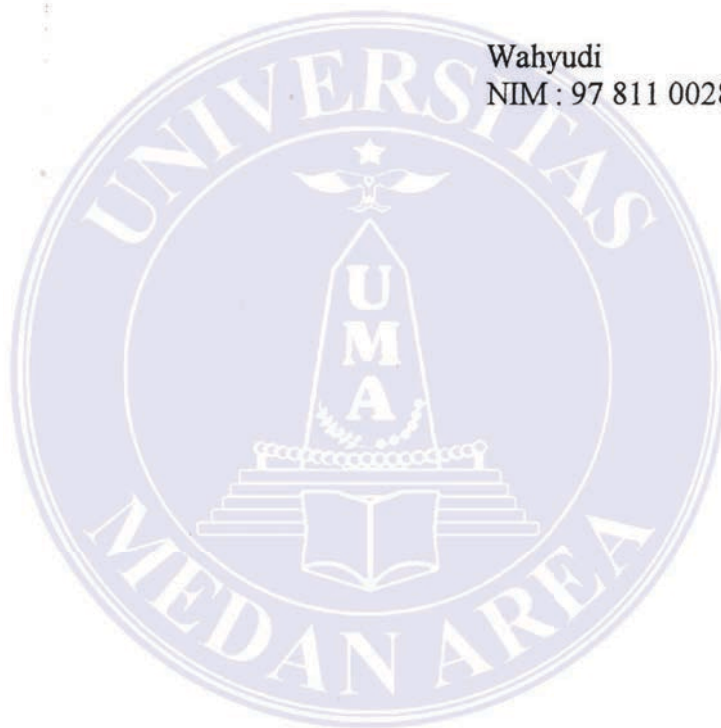
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)4/1/24

12. Dan adik-adik kelas, Etika, Ester, Nova, Razika, Eli, Lina, Fitriyani (Ity), Ima, Siska, Seni, mahasiswa Fakultas Teknik Sipil Universitas Medan Area serta semua fihak yang tidak mungkin namanya penulis sebutkan satu persatu.

Medan, September 2002
Penulis,

Wahyudi
NIM : 97 811 0028



ABSTRAK

Beton adalah salah satu material konstruksi yang paling umum digunakan, karena pembuatan beton dapat dilakukan dimana beton tersebut dibutuhkan untuk pembuatan suatu bangunan yang kecil maupun yang besar dan beton juga dapat dirancang untuk berbagai kekuatan rencana yang dikehendaki.

Direncanakan beton dalam penelitian ini berukuran 15cm x 15cm x 15cm dengan kuat tekan rencana $F_c' 15$. Beton tersebut dipanaskan dengan variasi suhu yaitu (150 °c, 200 °c, 300 °c) selama 24 jam , untuk mengetahui seberapa besar pengaruhnya terhadap nilai kuat tekan beton .

Dari hasil penelitian ini didapat bawasannya dengan variasi suhu seperti diatas pengaruhnya sangat baik yaitu meningkatkan nilai kuat tekan beton . Pengaruh buruknya tidak ada ini terlihat dari hasil nilai uji tekan beton, dan tidak terjadinya kerusakan pada material atau penurunan mutu serta nilai kuat tekan beton . Berikut ini nilai hasil uji tekan beton dengan variasi suhu maximal 300 °c , Pada umur 7 hari didapat kuat tekan rata-rata sebesar 191,12 kg/cm² ($F_c' 19,12$ Mpa), Pada umur 14 hari didapat kuat tekan rata-rata sebesar 206,23 kg/cm² ($F_c' 20,63$ Mpa), Pada umur 24 hari didapat kuat tekan rata-rata sebesar 216,89 kg/cm² ($F_c' 21,69$ Mpa).

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GRAFIK	vii

BAB I PENDAHULUAN Hal.

1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Maksud dan Tujuan	I-2
1.3 Pembatasan Masalah	I-2
1.4 Metodologi Penelitian	I-3
1.5 Sistematika Penulisan	I-3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Beton	II-1
2.2 Kuat Tekan Beton	II-2
2.3 Semen	II-3
2.4 Agregat	II-5
2.5 Air	II-9
2.6 Metode Rancangan Campuran	II-10

BAB III	METODE PENELITIAN	Hal.
	3.1 Pembuatan Benda Uji Beton	III-1
	3.1.1 Bahan Dan Peralatan	III-1
	3.1.2 Pemeriksaan Sifat – Sifat Agregat	III-2
	3.1.3 Pencampuran Beton	III-4
	3.1.4 Pencetakan Beton	III-6
	3.1.5 Perawatan Beton	III-6
	3.1.6 Pemanasan Beton Dengan Oven	III-7
	3.2 Pengujian Beton	III-7
BAB IV	ANALISA DATA	
	4.1 Data-Data Pengujian	IV-1
	4.2 Analisa Data	IV-4
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	
	5.1 Kesimpulan.....	V-1
	5.2 Saran-Saran.....	V-2
	DAFTAR PUSTAKA	
	LAMPIRAN	L-1

DAFTAR GRAFIK

GRAFIK	Hal.
Grafik 2.1. Susunan gradasi butiran pasir zona 1.....	II-14
Grafik 2.2. Susunan gradasi butiran pasir zona 2.....	II-14
Grafik 2.3. Susunan gradasi butiran pasir zona 3.....	II-15
Grafik 2.4. Susunan gradasi butiran pasir zona 4.....	II-15
Grafik 2.5. Susunan gradasi butiran pasir kasar ukuran 9,6 mm.....	II-16
Grafik 2.6. Susunan gradasi butiran pasir kasar ukuran 19 mm.....	II-16
Grafik 2.7. Susunan gradasi butiran pasir kasar max 38 mm.....	II-17
Grafik 2.8. Susunan gradasi butiran gabungan ukuran 19 mm.....	II-17
Grafik 2.9. Susunan gradasi butiran gabungan ukuran 76 mm.....	II-18
Grafik 2.10. Susunan gradasi butiran gabungan ukuran 38 mm.....	II-18
Grafik 2.11. Perkiraan berat jenis beton basah.....	II-23
Grafik 5.1. Hasil pengujian kuat tekan beton umur 28 hari.....	IV-4
Grafik 5.2. Hubungan kuat tekan beton dengan umur pengujian.....	IV-5

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN	HAL
Analisa Ayakan Agregat Halus	L- 1
Analisa Ayakan Agregat Kasar	L- 5
Berat Jenis Dan Absorpsi Agregat Halus	L- 10
Berat Jenis Dan Absorpsi Agregat Kasar	L- 17
Clay Lump Test	L- 23
Berat Isi Agregat Halus.....	L-28
Berat Isi Agregat Kasar.....	L-36
Perhitungan Mix. Design.....	L-43
Gambar	L-51

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beton adalah salah satu material konstruksi yang paling umum digunakan, karena pembuatan beton dapat dengan mudah dilakukan pada saat dibutuhkan untuk pembuatan suatu bangunan. Penggunaan beton sangat fleksibel untuk berbagai bentuk bangunan baik dari bangunan yang kecil hingga yang besar. Selain itu beton juga dapat dirancang untuk berbagai kekuatan rencana yang dikehendaki. Beton tahan terhadap korosi, hingga penggunaan akan sangat cocok untuk bangunan-bangunan dekat pantai yang mudah terkena korosi. Disamping itu itu beton tidak memerlukan perawatan yang rumit seperti pengecatan dan pencegahan bangunan terhadap korosi, maka beton sangat cocok untuk bangunan yang sulit dijangkau untuk pemeliharaan.

Umumnya pada penelitian beton yang dilaksanakan di Laboratorium, beton di cetak dengan ukuran dan bentuk yang mini yaitu berbentuk (kubus 15cmx15cmx15cm, balok 15cmx60cm, selinder 15cmx30cm). Setelah beton selesai di cetak kemudian dilakukan pemeliharaan. Pemeliharaan yang dimaksud ada beberapa macam, misalnya dengan cara direndam dalam bak air dan ada juga dengan cara dipanaskan pada suhu tertentu. Untuk mencapai kekuatan tekan atau tarik yang di rencanakan .

Berdasarkan hal diatas maka penulis berkeinginan untuk meneliti seberapa jauh pengaruh "suhu panas" terhadap kuat tekan beton, hal ini dipresentasikan dari nilai hasil uji coba kekuatan tekan yang dilaksanakan di Laboratorium Beton.

1.2 Tujuan Penelitian

Maksud dan tujuan penelitian ini adalah:

- a) Untuk mengetahui sampai sejauh mana pengaruh suhu panas tersebut terhadap kuat tekan beton.
- b) Untuk mengetahui variasi suhu mana (150°C , 200°C , 300°C) yang paling berpengaruh terhadap nilai kuat tekan beton pada umur beton 7 hari, 14 hari dan 28 hari.

1.3 Pembatasan masalah

Mengingat aspek yang dikaji dari pengaruh suhu panas cukup luas, maka untuk mencapai hasil yang maximum dan memperhatikan pembatasan waktu biaya dan kemampuan, penelitian ini hanya menyajikan:

1. Kuat tekan karakteristik yang akan ditinjau $F_c' 15\text{ Mpa}$ dengan slump 80-100 mm, yaitu suatu kuat tekan karakteristik minimal yang sering digunakan sebagai beton struktur prategang.
2. Benda uji berbentuk kubus dengan ukuran 15 cm x 15 cm x 15 cm perencanaan dan pencampuran digunakan tata cara pembuatan rencana campuran beton SKSNI-T-15-1990-03.
3. Bahan-bahan pembentuk beton yang digunakan adalah semen type 1 serta agregat halus dan kasar yaitu sesuai dengan persyaratan untuk masing-masing bahan baku.

1.4 Metodologi

Metodologi yang digunakan adalah metode penelitian eksperimental yaitu:

1. Variabel yang diketahui

- a. Kuat tekan

2. Metode Pengumpulan Data

- a. Tinjauan kepustakaan, data yang diharapkan anatar lain adanya penelitian sejenis, sifat-sifat bahan standard pengujian yang berlaku
- b. Pengujian Laboratorium : meliputi pengujian bahan baku dan beton yang dihasilkan.
- c. Perencanaan campuran beton.
- d. Dan dilakukan pemanasan dengan suhu 150°C , 200°C , 300°C , terhadap beton yang telah dicetak

3. Sistematika Penulisan

Tulisan ini terdiri dari lima bab, dengan uraian masing-masing bab adalah sebagai berikut.

Bab pertama, akan membahas mengenai latar belakang pemilihan topik penelitian ini, maksud dan tujuan penelitian yang akan dicapai, pembatasan masalah dan metode yang digunakan dalam penelitian serta sistematika penulis tugas akhir.

Bab kedua, merupakan tinjauan pustaka yang akan diberikan gambaran tentang sifat dan jenis material penyusunan beton yang mencakup semen agregat

halus, agregat kasar, dan air serta metode perencanaan campuran beton dan syarat-syarat yang harus dipenuhi.

Bab ketiga, pembuatan benda uji yaitu benda uji kubus untuk mengetahui nilai kuat tekan beton.

Bab keempat, menganalisa data hasil pengujian yang berisikan tabulasi data-data hasil pengujian beton.

Bab kelima, berisi tentang kesimpulan dan saran yang dapat diambil oleh penulis berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Beton

Beton dalam artian yang luas adalah suatu produk yang dihasilkan dari penggabungan beberapa material pembentuk yang disatukan oleh media perekat, umumnya media perekat yang digunakan adalah hasil reaksi antara semen hidrolis dengan air. Sedangkan bahan-bahan pembentuk beton terdiri dari agregat halus, agregat kasar, semen dan air. Bahan-bahan pengikat yang dipakai pada umumnya adalah kerikil alami atau batu pecah, dan agregat halus yang dipakai adalah pasir.

Pengertian lain tentang beton adalah campuran antara semen portland atau semen hidrolis lainnya, agregat halus, agregat kasar dan air, dengan atau tanpa bahan campuran tambahan yang membentuk massa padat.

Beton yang dikenal sekarang ini sifatnya dapat ditentukan lebih dahulu dengan mengadakan perencanaan dan pengawasan yang lebih teliti terhadap bahan-bahan yang dipilih. Sifat-sifat yang dibutuhkan beton pada bangunan umumnya tahan terhadap cuaca dan kekuatannya memenuhi karakteristik perencanaan yang dipakai sebagai bahan dasar perhitungan. Dan sifat-sifat yang paling penting dari suatu agregat ialah kekuatan hancur dan ketahanan terhadap benturan yang mempengaruhi ikatannya dengan pasta semen.

2.2. Kuat Tekan Beton

Sebelum melakukan pengujian kuat tekan, beton yang telah ditiriskan, ditimbang dan dicatat beratnya masing-masing untuk selanjutnya diletakkan di alas yang terdapat pada mesin tes yang berkapasitas 200 ton. Bagian permukaan dari benda uji yang akan dites diusahakan merupakan bagian yang rata dan datar, karena bagian ini yang akan bersentuhan dengan penekan dari mesin tes tekan.

Kemudian jarum skala beban pada mesin tekan diatur terlebih dahulu pada posisi nol untuk mengetahui beban ultimet yang dipikul benda uji. Benda uji ditekan dengan jalan memompa alat kompress sampai benda uji tersebut hancur/retak, dimana retaknya benda uji ditandai dengan tidak naiknya jarum penunjuk skala pembacaan. Beban ultimet yang dicapai terhadap luas penampang benda uji secara matematis dapat ditulis sebagai berikut :

$$F_c = \frac{P}{A}$$

Dimana, F_c = Kuat Tekan Beton (Mpa)

P = Beban Hancur / ultimet (kg)

A = Luasan Tampang Benda Uji (cm^2)

Benda uji kubus yang digunakan pada penelitian ini mempunyai ukuran $15 \text{ cm} \times 15 \text{ cm} \times 15 \text{ cm}$.

2.3. Semen

Penggunaan semen sebagai bahan pengikat batu dan kerikil telah dipraktekkan sejak dahulu kala. Bangsa Romawi kono adalah yang pertama sekali diketahui mempergunakan beton yang berdasarkan kepada semen hidrolis, yaitu material yang mengeras bila dipadukan dengan air.

Semen yang dikenal saat ini adalah semen portland, yaitu semen yang dipatenkan oleh Joseph Aspdin dari Leeds pada tahun 1824, dimana semen tersebut didapat dari memanaskan campuran tanah liat halus dengan batu kapur atau kapur di dalam suatu tungku sampai pada suatu suhu yang cukup tinggi untuk membuang seluruh Karbon Di-oksida. Dan ini disebut sebagai semen portland karena bentuk dari beton yang dihasilkan menyerupai batu Portland.

Semen portland adalah nama untuk semen yang dihasilkan dari pencampuran antara material calcareous seperti limestone atau chalk yang terdapat pada batu kapur (CaO), dan material argillaceous, serta silika (SiO₂) dan aluminium (Al₂O₃) yang terdapat sebagai lempung (shale) dan juga besi oksida (Fe₂O₃). Proses pencampuran tersebut dilakukan di dalam tempat pembakaran pada temperatur sekitar 1400⁰ C sampai menjadi klinker. Klinker ini didinginkan, kemudian digiling sampai halus disertai penambahan 3 – 5% gips sebagai bahan pembantu untuk mengendalikan waktu pengikatan semen supaya tidak terlalu cepat terjadinya pengikatan. Adapun reaksi-reaksi yyangterjadi pada saat pembentukan klinker di dalam tanur adalah sebagai berikut :



- Dikalsium Silikat $(C_2S) : 2CaO + SiO_2 \rightarrow 2CaO.SiO_2$
- Trikalsium Aluminat $(C_3A) : 3CaO + Al_2O_3 \rightarrow 3CaO.Al_2O_3$
- Tetrakalsium Aluminoforit $(C_4AF) : 4Ca + Al_2O_3 + Fe_2O_3 \rightarrow 4CaO.Al_2O_3.Fe_2O_3$

Trikalsium Silikat (C_3S), Dikalsium Silikat (C_2S), Trikalsium Aluminat (C_3A) dan Tetrakalsium Aluminoforit (C_4AF) pada reaksi-reaksi diatas merupakan komponen-komponen karakteristik dari semen portland. Sedangkan bahan-bahan silikat C_3S dan C_2S adalah bahan terpenting yang berpengaruh terhadap kekuatan hidrasi dari pasta semen, dimana dengan adanya air maka bahan-bahan silikat dan alumina dari semen portland terhidrasi membentuk suatu massa yang kuat dan padat.

Sesuai dengan tujuan pemakaiannya, semen portland dibedakan atas beberapa tipe yaitu :

- Tipe I : semen portland yang umum digunakan tanpa persyaratan khusus,
- Tipe II : semen portland yang dalam penggunaannya memerlukan ketahanan terhadap sulfat dan panas hidrasi sedang,
- Tipe III : semen portland yang dalam penggunaannya memerlukan panas hidrasi yang rendah,
- Tipe V : semen portland yang dalam penggunaannya memerlukan ketahanan yang tinggi terhadap sulfat.

Tabel 2.1. Syarat Fisik Semen Portland

No	Uraian	Tipe Semen				
		I	II	III	IV	V
1.	Kehalusan					
	a. Sisa diatas ayakan 0,09 mm % maks.	10	10	10	10	10
	b. Dengan alat Blaine m ² /kg min.	280	280	280	280	280
2.	a. Waktu pengikatan dengan alat Vicat *					
	- awal, menit, min.	60	60	60	60	60
	- akhir, jam, maks.	8	8	8	8	8
	b. Waktu pengikatan dengan alat Gilimore					
	- awal, menit, min	60	60	60	60	60
	- akhir, jam, maks.	10	10	10	10	10
3.	Kekekalan					
	Pemuaian dalam auto clave, maks	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
4.	Kekuatan tekan, min kgf/cm ²					
	1 hari	-	-	125	-	-
	3 hari	125	100	250	-	85
	7 hari	200	175	-	70	150
	28 hari	-	-	-	175	210
5.	Panas Hidrasi					
	7 hari, kal/gr, maks	-	70	-	60	-
	28 hari, kal/gr, maks	-	80	-	70	-
6.	Pemuaian Karena Sulfat *					
	14 hari, %, maks	-	-	-	-	0,045

Sumber : Amir Syarifuddin Lubis, Skripsi Hlm. 15.

2.4. Agregat

Berat agregat menempati sekitar seperempat bagian dari keseluruhan komposisi beton, karena itu agregat memegang peranan yang sangat penting dalam suatu campuran beton. Agregat tidak hanya membantu kekuatan dari beton, tetapi juga berpengaruh terhadap ketahanan struktural beton tersebut.

Berdasarkan distribusi kumpulan ukuran butirannya, agregat dapat dibedakan menjadi agregat halus dan agregat kasar. Yang dimaksud dengan agregat halus adalah

agregat yang memiliki ukuran butiran dari 0,075 hingga 5,0 mm. Sedangkan yang dimaksud dengan agregat kasar adalah agregat yang memiliki ukuran butir lebih besar dari 5,0 mm. Dan agregat pada pekerjaan beton berfungsi sebagai bahan pengisi. Walaupun fungsinya sebagai bahan pengisi, tidak berarti peranannya lebih kecil daripada semen dalam menentukan kekuatan beton.

Agregat harganya lebih murah bila dibandingkan dengan harga semen, oleh karena itu akan lebih ekonomis apabila dalam membuat campuran beton mempergunakan banyak agregat dan memperkecil jumlah semen, selain itu agregat akan sangat membantu dalam mempertahankan volume dan menghasilkan katahanan beton yang lebih baik.

Berdasarkan susunan gradasi butirannya, agregat dapat dibagi menjadi :

- ✘ Agregat dengan gradasi baik, yaitu agregat yang memiliki susunan butiran dari yang halus hingga kasar secara beraturan. Agregat jenis ini sangat ideal untuk digunakan karena butiran dapat saling mengisi sehingga menghasilkan beton dengan kepadatan yang tinggi.
- ✘ Agregat dengan gradasi kasar dan seragam, yaitu agregat yang memiliki ukuran butiran yang seragam untuk satu jenis ukuran saringan saja, dimana susuna butiran kasar lebih banyak jumlahnya dari butiran halus. Jenis agregat ini kurang baik digunakan karena akan menghasilkan beton dengan kepadatan rendah.
- ✘ Agregat dengan gradasi halus dan seragam, yaitu agregat yang memiliki ukuran butiran yang seragam untuk satu jenis ukuran saringan saja, dimana susunan butiran halus lebih banyak jumlahnya dari butiran kasar. Jenis agregat ini kurang

baik digunakan karena dapat menimbulkan penyusutan beton yang sangat tinggi dan memerlukan kadar semen yang tinggi.

✍ Agregat dengan gradasi celah, yaitu agregat yang memiliki susunan butiran yang terputus, sehingga susunannya tidak menerus dari yang halus hingga kasar. Jenis agregat ini kurang baik digunakan karena mengakibatkan pendistribusian bahan pengikat yang tidak merata dan butiran agregat halus harus mengisi jumlah gradasi yang terputus.

Agregat alam terjadi dari proses pelapukan (weathering) dan pengikisan (abrasi) yang terjadi secara alami atau dengan cara pemecahan (crushing) dari batuan asal yang besar. Dengan demikian sifat agregat tergantung dari sifat batuan asal, seperti : sifat kimia dan komposisi mineral, berat jenis (specific gravity), kekerasan dan kekuatan. Disamping itu oleh karena proses pelapukan, pengikisan atau pemecahan, maka ada sifat-sifat lain yang tidak terdapat pada batuan asalnya, yaitu bentuk dan ukuran partikel, kehalusan permukaan (surface texture) dan penyerapan air.

Klasifikasi agregat secara umum adalah mengenai bentuk dan ukuran agregat. Bentuk agregat terdiri dari agregat alam yang berbentuk bulat dan agregat batu pecah yang berbentuk runcing.

Ada beberapa persyaratan yang harus diperhatikan mengenai agregat adalah sebagai berikut :

1. Persyaratan Agregat Halus.

✍ Tidak boleh mengandung lumpur lebih dari 5% (ditentukan terhadap berat kering). Apabila kadar lumpur melampaui 5% maka agregat harus dicuci.

- ✘ Tidak boleh mengandung bahan-bahan organis terlalu banyak yang dibuktikan dengan percobaan warna dari Abrams Herder. Bila direndam dalam larutan NaOH 3 %, cairan di atas endapan tidak boleh berwarna lebih gelap dari warna larutan pembanding. Agregat halus yang tidak memenuhi percobaan warna ini dapat juga dipakai apabila kekuatan tekan adukan agregat tersebut pada umur 7 dan 28 hari tidak kurang dari 95 % kekuatan adukan agregat yang sama, yang dicuci dalam larutan 3% NaOH yang kemudian dicuci dengan air hingga bersih pada umu yang sama.
- ✘ Susunan besar butir agregat halus mempunyai modulus kehalusan antara 1,5 – 3,8 dan harus terdiri dari butir-butir yang beraneka ragam. Apabila diayak dengan susunan ayakan yang ditentukan, harus masuk salah satu dalam daerah susunan butir menurut zone 1, 2, 3 atau 4. Dan harus memenuhi syarat bahwa sisa di atas ayakan 4,8 mm minimum 2%, sisa di atas ayakan 1,2 mm minimum 10%, sisa di atas ayakan 0,30 mm minimum 15% dari berat total agregat.
- ✘ Untuk beton dengan tingkat keawetan yang tinggi, reaksi pasir terhadap alkali harus negatif.
- ✘ Pasir laut tidak boleh digunakan sebagai agregat halus untuk semua mutu beton kecuali dengan petunjuk dari lembaga pemeriksaan bahan-bahan yang diakui.

b. Persyaratan Agregat Kasar.

- ✘ Tidak boleh mengandung lumpur lebih dari 1% (ditentukan terhadap berat kering) Apabila kadar lumpur melampaui 1% maka agregat kasar harus dicuci.

- ✎ Terdiri dari butiran yang beraneka ragam besarnya dan apabila diayak dengan susunan ayakan tertentu maka besar butir mempunyai modulus kehalusan antara 6 – 7,1. Dan harus memenuhi syarat bahwa sisa diatas ayakan 38 mm sebesar 0% sisa di atas ayakan 4,8 mm berkisar antara 90% – 98%, dimana selisih antara sisa-sisa kumulatif di atas dua ayakan yang berurutan berjumlah maksimum 60% dan minimum 10% dari berat total agregat.
- ✎ Agregat kasar yang mengandung butiran pipih dan panjang hanya dapat dipakai apabila jumlah butiran pipih dan panjang tersebut tidak melampaui 20% dari berat agregat seluruhnya.
- ✎ Kekerasan dari butiran agregat kasar dapat diketahui dari mesin pengaus Los Angeles, dimana tidak boleh terjadi kehilangan berat lebih dari 50%.

2.5. Air

Air mempunyai pengaruh yang penting dalam menentukan kekuatan dan kemudahan dalam pekerjaan beton. Untuk mendapatkan beton yang mudah dikerjakan tetapi dengan kekuatan yang tetap, harus dipertahankan perbandingan antara jumlah air dan semennya. Selain dari jumlahnya, kualitas air pun harus diperhatikan, karena kelebihan zat-zat yang terkandung di dalam air akan mempengaruhi proses pengikatan antara semen dan agregat yang menyebabkan terjadinya pengurangan kekuatan atau gangguan pada permukaan beton dan dapat juga menyebabkan karat pada beton.

Dalam beberapa spesifikasi, kualitas air yang dapat digunakan adalah air yang dapat diminum. Akan tetapi air minum tidak dapat dipergunakan apabila memiliki konsentrasi sodium atau potasium dan ada reaksi alkali dan agregat yang berbahaya.

Disamping itu ada beberapa persyaratan yang harus diperhatikan dalam menentukan pemakaian air, antara lain adalah :

- ✘ Air harus bersih, tidak mengandung lumpur, tidak berbau, tidak mengandung minyak dan benda-benda terapung lainnya yang dapat dilihat secara visual.
- ✘ Tidak mengandung benda-benda tersuspensi lebih dari 2 g/liter.
- ✘ Tidak mengandung garam-garam yang dapat larut dan merusak bahan (asam-asam dan zat organik) lebih dari 15 g/liter.
- ✘ Semua air yang mutunya meragukan harus dianalisa secara kimia dan dievaluasi mutunya pada lembaga pengujian yang diakui.

2.7. Metode Rancangan Campuran Beton.

Setelah menerangkan material penyusun beton, pada bahasan ini akan dijelaskan mengenai perancangan campuran beton dengan menggunakan Metode yang tercantum dalam standar konsep Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal (SK-SNI-T15-1990-03).

Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal (SK-SNI-T15-1990-03) adalah suatu standar konsep yang telah disusun, sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan syarat-syarat yang diperlukan. Hal ini dimaksudkan untuk digunakan sebagai salah satu pedoman bagi para perencana dan pelaksana dalam merencanakan

proporsi campuran beton yang dapat menghasilkan mutu beton sesuai dengan rencana.

Kekuatan beton dinyatakan sebagai kekuatan tekan karakteristik, yaitu kekuatan beton yang dinyatakan dengan memperhitungkan suatu persentase kegagalan terhadap kekuatan rata-ratanya berdasarkan distribusi statistik yang biasanya dianggap mengikuti distribusi normal.

Oleh karena persentase kegagalan yang diperbolehkan pada kekuatan tekan beton pada peraturan di Indonesia diambil 5% maka dapat ditulis suatu hubungan antara kekuatan karakteristik dengan kekuatan rata-ratanya, yaitu :

$$\sigma_{bk} = \sigma_{rata-rata} - 1,64 \times S$$

atau

$$\sigma_{rata-rata} = \sigma_{bk} + 1,64 \times S$$

dimana : S = deviasi standar

berdasarkan hubungan antara kekuatan tekan karakteristik dengan kekuatan tekan rencana, maka dapat direncanakan suatu komposisi campuran beton untuk kekuatan karakteristik tertentu dengan mengambil besaran standar deviasi seperti pada tabel.

Tabel 2.2. Mutu Pelaksanaan Diukur Dengan Deviasi Standar.

Isi Pekerjaan		Deviasi Standar		
Sebutan	Jumlah Beton (m ³)	Baik Sekali	Baik	Dapat Diterima
Kecil	< 1000	45 < S < 55	55 < S < 65	65 < S < 85
Sedang	1000 – 3000	35 < S < 45	45 < S < 55	55 < S < 75
Besar	> 3000	25 < S < 35	35 < S < 45	45 < S < 65

Sumber : PBB1 1971 Halaman 40

Secara umum, di dalam merencanakan proporsi campuran beton harus dipenuhi syarat-syarat mengenai :

- a. Kekentalan yang memungkinkan pengerjaan beton (penuangan, pemadatan dan perataan) dengan mudah dapat mengisi acuan dan menutup permukaan secara serba sama (homogen).
- b. Keawetan.
- c. Kuat tekan.

Dan khusus mengenai perancangan campuran beton yang didasarkan pada Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal ini harus menggunakan bahan agregat normal tanpa menggunakan bahan tambahan (additive).

Agregat yang digunakan dalam pembuatan beton menurut Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal (SK-SNI-T15-1990-03) ini dapat diklasifikasikan ke dalam beberapa daerah gradasi (zone) yang meliputi 4 buah daerah gradasi untuk agregat halus (pasir) seperti pada tabel (2.6). Dan 3 buah kurva gradasi untuk agregat kasar (kerikil) seperti pada tabel (2.7) yang dikelompokkan menurut ukuran maksimum butirannya, yaitu 9,6 mm, 19 mm dan 38 mm. Untuk gradasi agregat gabungan di kelompokkan menurut ukuran maksimum butirana yaitu 9,60 mmdan 19,00 mm.

Dalam pengadaan agregat kasar, apabila terdapat susunan besar butir yang tidak masuk dalam batas gradasi yang ditetapkan sehingga dapat menimbulkan segregasi, maka harus dilakukan pengayakan dan pemisahan masing-masing fraksi tersebut yang kemudian digabungkan kembali sesuai dengan kebutuhan agar

didapatkan agregat dengan besar butir yang seragam dan masuk dalam batas gradasi seperti yang terlihat pada tabel 2.4 – 2.6.

Tabel 2.3. Persyaratan Gradasi Pasir

Ukuran Saringan (mm)	% Berat Yang Lewat Pada Saringan			
	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4
9,6	100	100	100	100
4,8	90 – 100	90 – 100	90 – 100	95 – 100
2,4	60 – 95	75 – 100	85 – 100	95 – 100
1,2	30 – 70	55 – 90	75 – 100	90 – 100
0,6	15 – 34	35 – 59	60 – 79	80 – 100
0,3	5 – 20	8 – 30	12 – 40	15 – 50
0,15	0 – 10	0 – 10	0 – 10	0 – 15

Sjafei Amri, Dipl. E. Eng, Pengantar Teknologi Beton halaman 17

Tabel 2.4. Persyaratan Gradasi Karikil

Ukuran Saringan (mm)	% Berat Yang Lewat Pada Saringan Ukuran Nominal Agregat (mm)		
	4,8 – 38	4,8 – 19	4,8 – 9,6
38	95 – 100	100	100
19	37 – 70	95 – 100	100
9,6	10 – 40	30 – 60	50 – 85
4,8	0 – 5	0 – 10	0 – 10

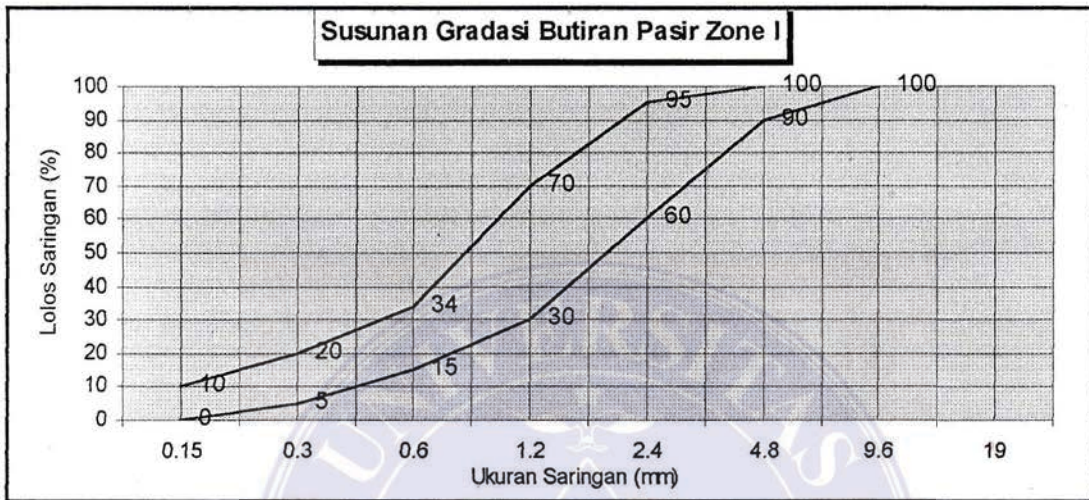
Sjafei Amri, Dipl. E. Eng, Pengantar Teknologi Beton halaman 20

Tabel 2.5. Persyaratan Gradasi Agregat Gabungan

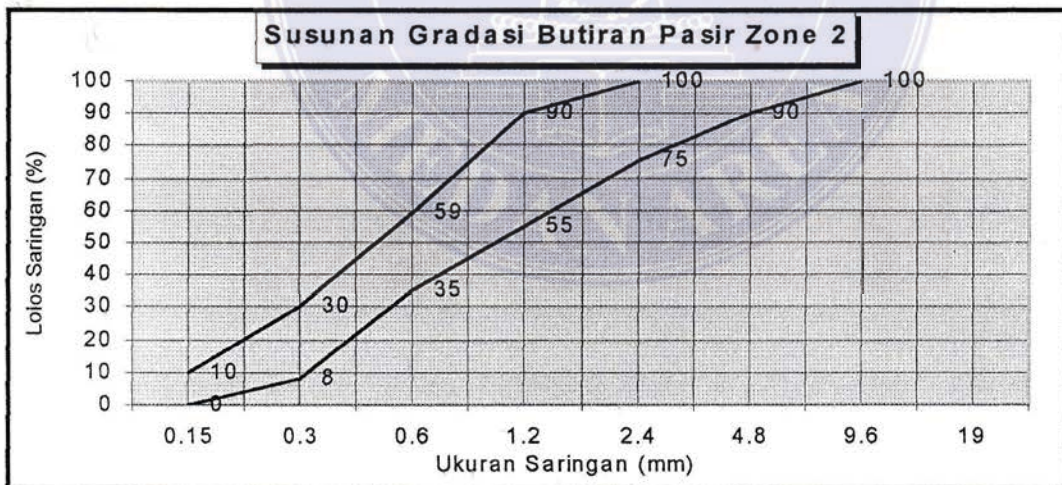
Ukuran Saringan (mm)	% Berat Yang Lewat Pada Ayakan Ukuran Butir Maksimum (mm)			
	76	38	19	9,6
76	100			
38	17 – 63	100		
19	35 – 52	50 – 75	100	
9,6	26 – 42	35 – 60	45 – 75	100
4,8	20 – 35	23 – 47	29 – 49	29 – 75
2,4	17 – 29	18 – 37	23 – 42	21 – 60
1,2	13 – 24	12 – 20	15 – 35	17 – 47
0,6	8 – 17	7 – 23	9 – 28	14 – 35
0,3	4 – 9	3 – 15	2 – 13	5 – 21
0,15	–	2 – 6	1 – 3	0 – 7

Sjafei Amri, Dipl. E. Eng, Pengantar Teknologi Beton halaman 21

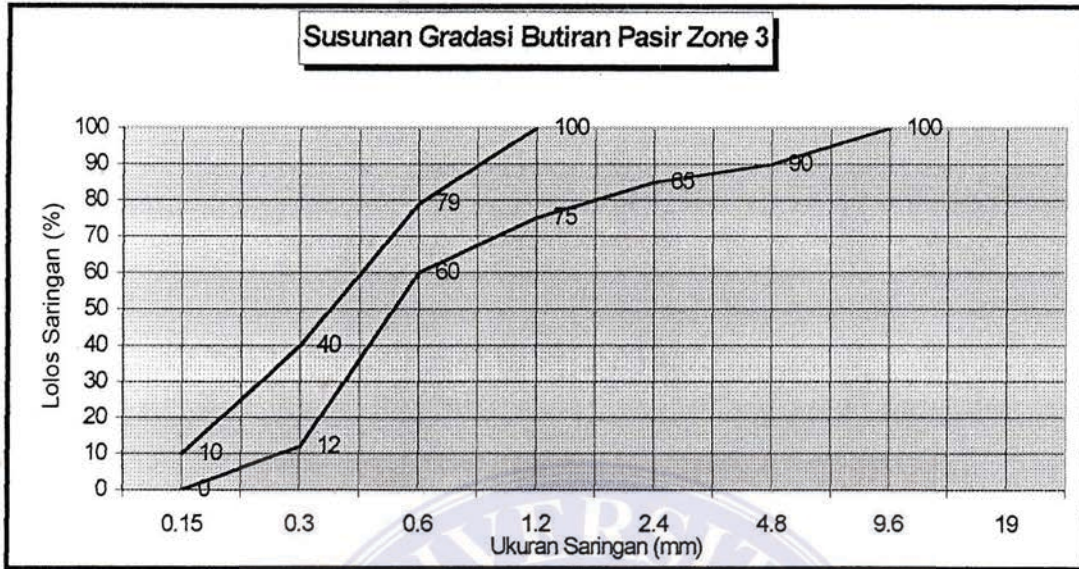
Grafik 2.1. Susunan Gradasi Butiran Pasir Zone 1



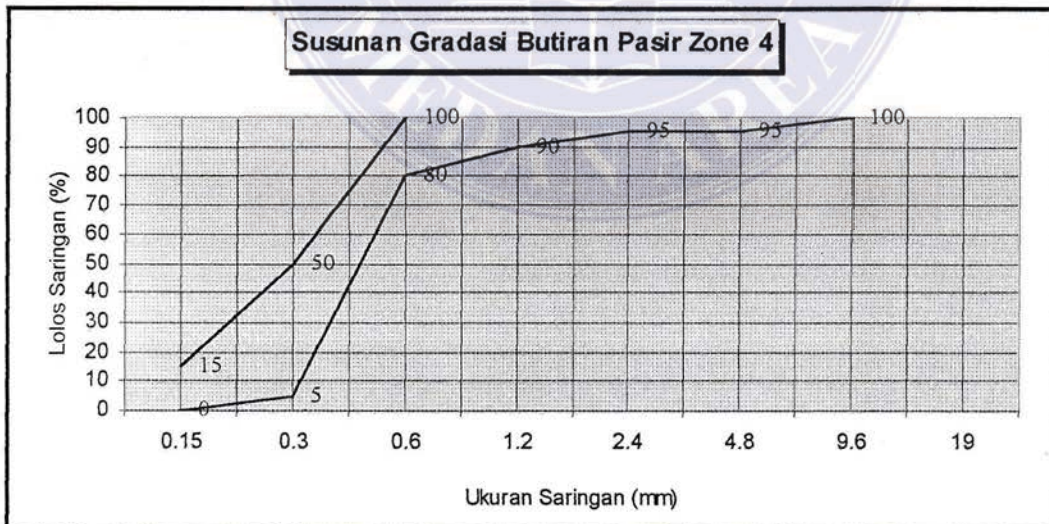
Grafik 2.2. Susunan Gradasi Butiran Pasir Zone 2



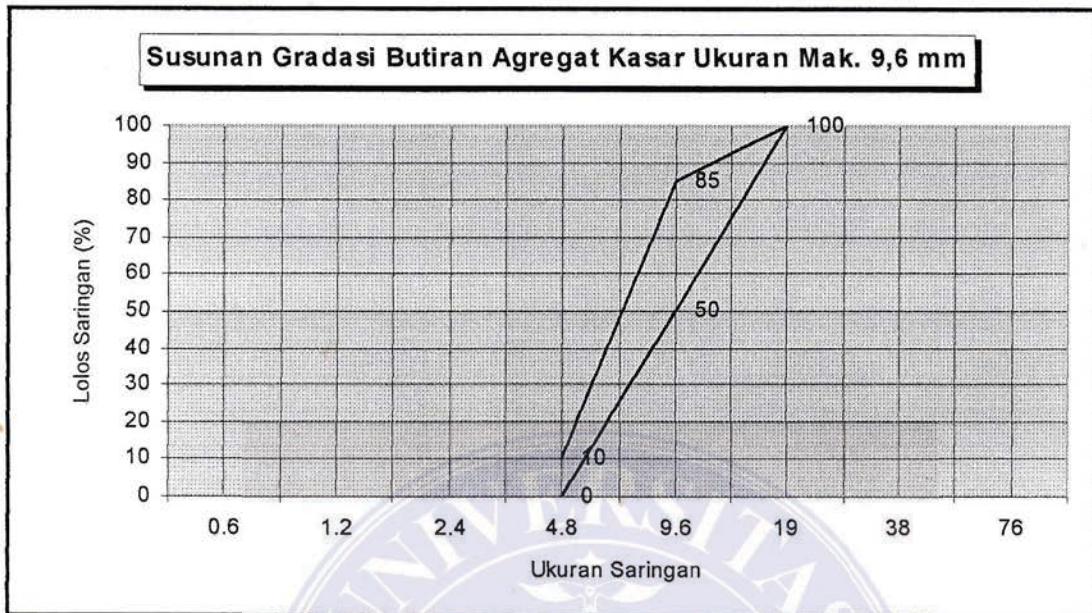
Grafik 2.3. Susunan Gradasi Butiran Pasir Zona 3



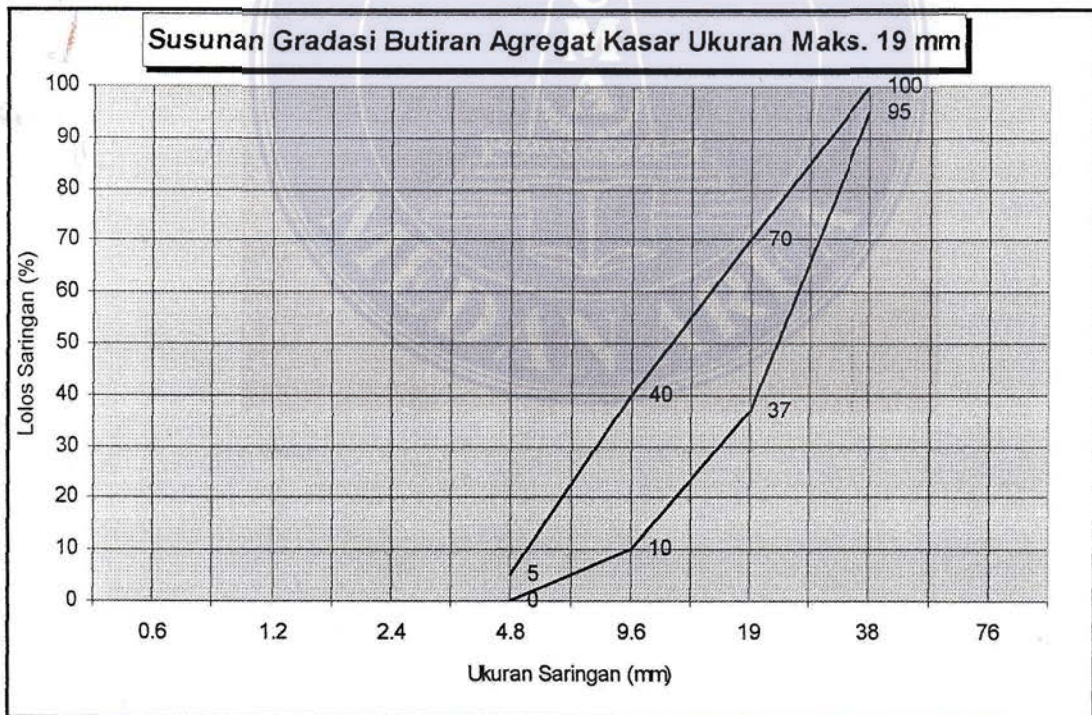
Grafik 2.4. Susunan Gradasi Butiran Pasir Zona 4



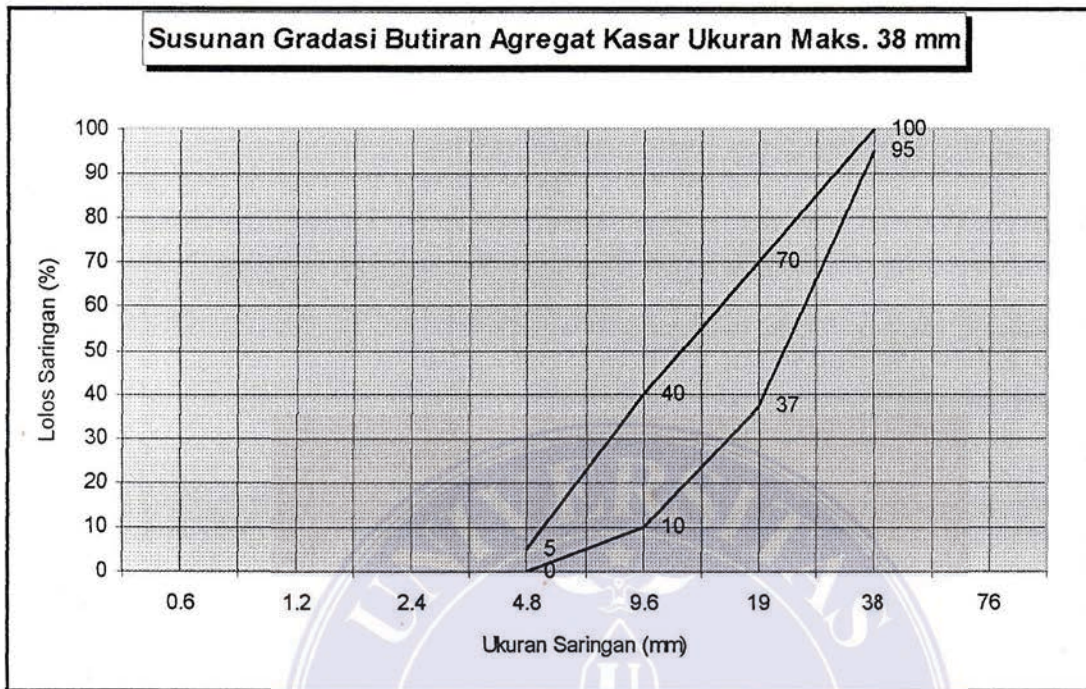
Grafik 2.5. Susunan Gradasi Butiran Agregat Kasar Ukuran 9,6 mm



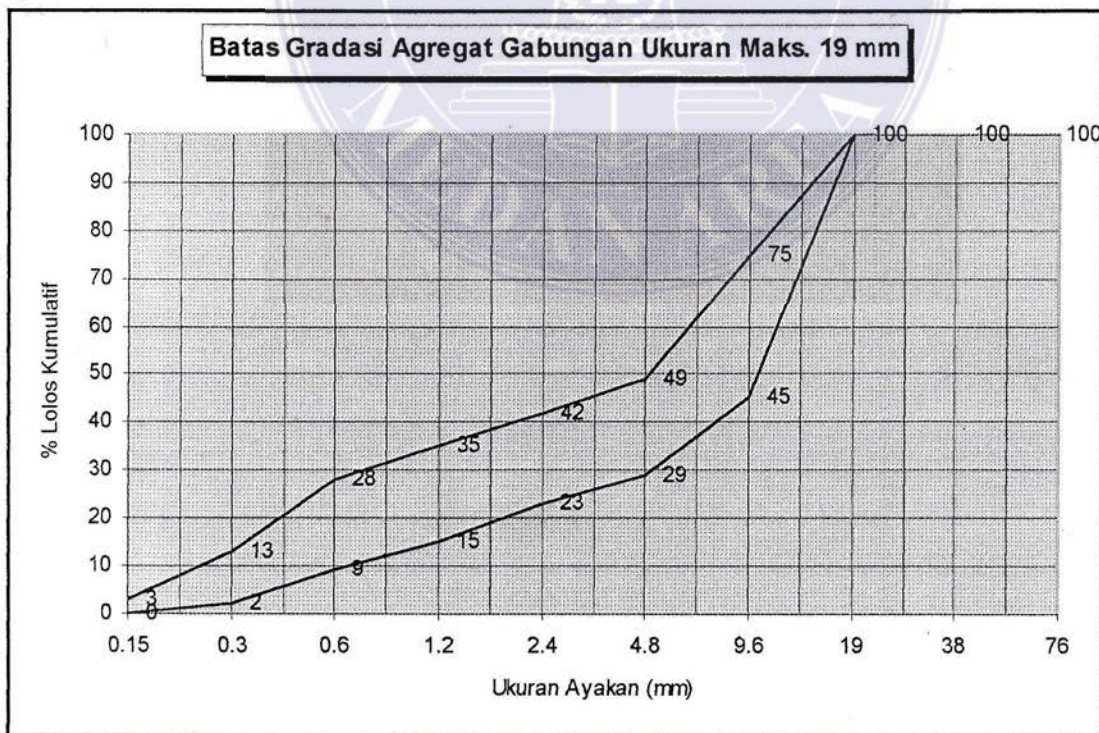
Grafik 2.6. Susunan Gradasi Butiran Agregat Kasar Ukuran 19



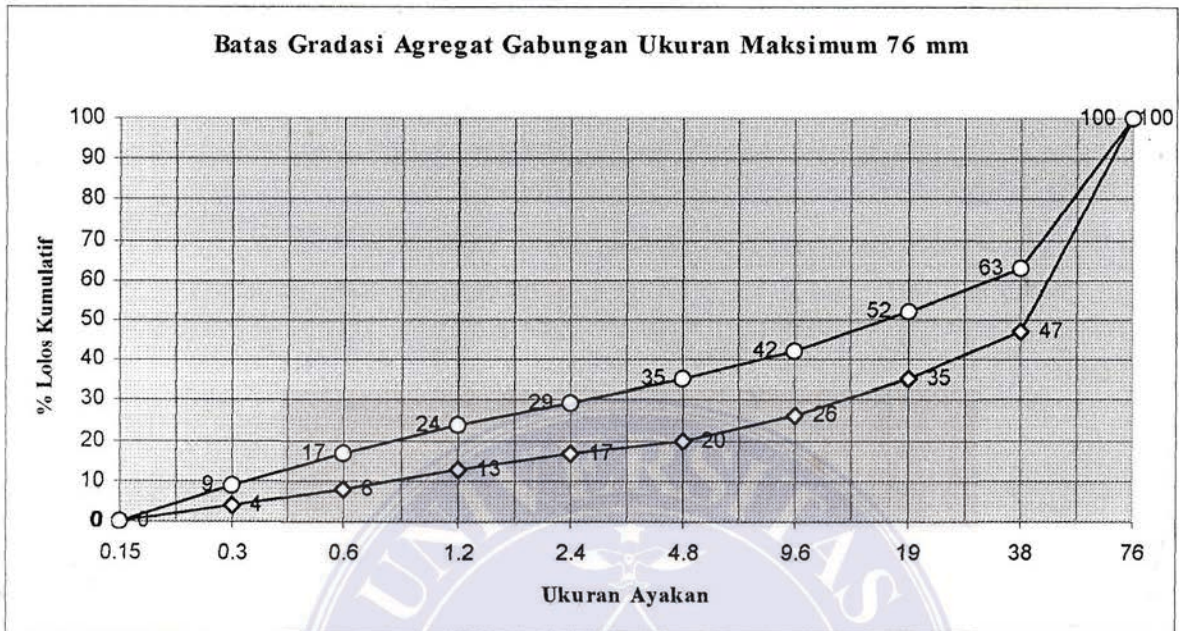
Grafik 2.7. Susunan Gradasi Butiran Agregat Kasar Ukuran Mak. 38 mm



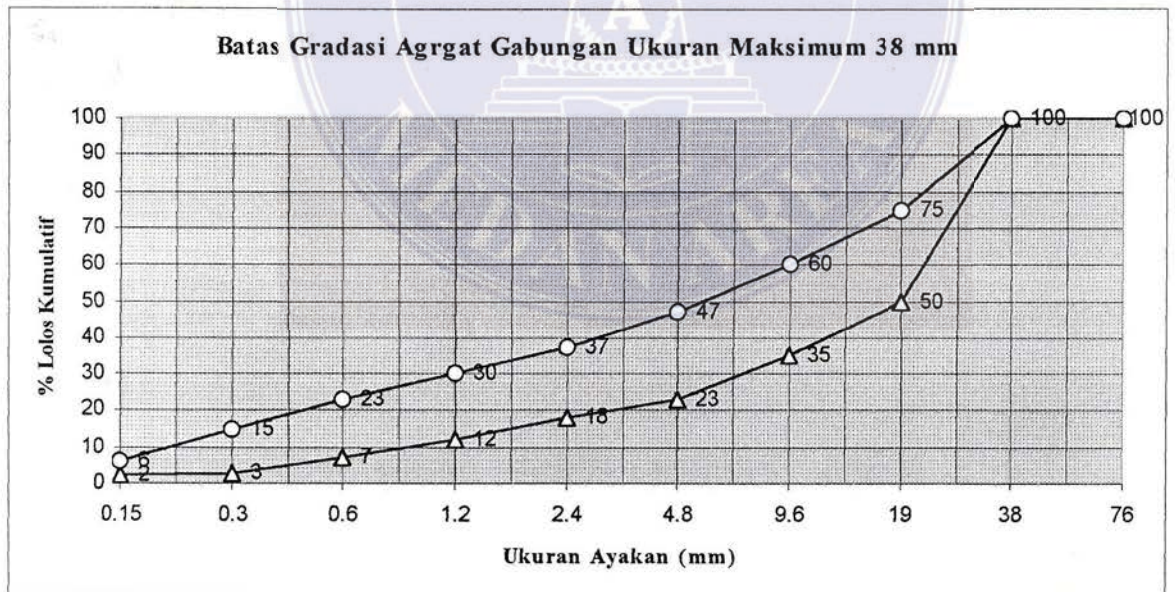
Grafik 2.8. Batas Gradasi Agregat Gabungan Ukuran Maksimum 19 mm



Grafik 2.9. Batas Gradasi Agregat Gabungan Ukuran Maksimum 76 mm



Grafik 2.10. Batas Gradasi Agregat Gabungan Ukuran Maksimum 38 mm



Setelah menentukan kekuatan rencana beton yang akan dibuat diperlukan pemilihan faktor air semen yang didasarkan atas hubungan antara kuat tekan dan faktor air semen yang terdapat pada tabel di bawah ini :

Tabel 2.6. Kekuatan Tekan Untuk W/C = 0,5

Jenis Semen	Jenis Agregat Kasar	Kekuatan Tekan (Mpa)				Bentuk Benda Uji
		Pada Umu (hari)				
		3	7	28	91	
Semen Portland Tipe I atau Semen Tahan Sulfat Tipe II, V	Batu tak dipecah	17	23	33	40	Silinder
	Batu pecah	19	27	37	45	
Semen Portland Tipe III	Batu tak dipecah	20	28	40	48	Kubus
	Batu pecah	23	32	45	54	
Semen Portland Tipe III	Batu tak dipecah	21	28	38	44	Silinder
	Batu pecah	25	33	44	48	
	Batu tak dipecah	25	31	46	53	Kubus
	Batu pecah	30	40	53	60	

Sumber SK SNIT – 15 – 1990 – 03 Halaman 6

Pada percobaan digunakan benda uji yang berbentuk kubus 15 cm x 15 cm x 15 cm

Yang perlu diperhatikan pula adalah tinggi slump yang disesuaikan dengan kondisi pelaksanaan pekerjaan agar diperoleh beton yang mudah dituangkan, dipadatkan dan diratakan, kemudian besar butir agregat maksimum yang tidak boleh melebihi :

1. seperlima jarak terkecil antara bidang-bidang samping dari cetakan.
2. Sepertiga dari tebal plat.
3. Tiga perempat dari jarak minimum diantara batang-batang atau bekas-bekas tulangan.

Setelah ditentukan hal seperti di atas, maka dapat ditentukan kadar air bebas yang dibutuhkan atau beberapa tingkat kemudahan pengerjaan beton, melalui tabel sebagai berikut :

Tabel 2.7. Perkiraan Kadar Air Bebas (kg/m^3) Yang Dibutuhkan Untuk Beberapa Tingkat Kemudahan Pekerjaan Adukan Beton.

Slump (mm)		00 – 10	10 – 30	30 – 60	60 – 100
Ukuran Besar Butir Agregat Maksimum	Jenis Agregat				
10	Tidak Pecah	150	180	205	225
	Dipecah	180	205	230	250
20	Tidak Pecah	135	160	180	195
	Dipecah	170	190	210	225
40	Tidak Pecah	115	140	160	175
	Dipecah	155	175	190	205

Sumber : SK SNI T – 15 – 1990 – 03 Halaman 13

Dari hasil penentuan kadar air bebas, dapat diketahui jumlah semen yang diperlukan, dari hasil tersebut dibandingkan dengan tabel 2.10 persyaratan jumlah semen minimum sehubungan dengan kondisi lingkungan beton tersebut.

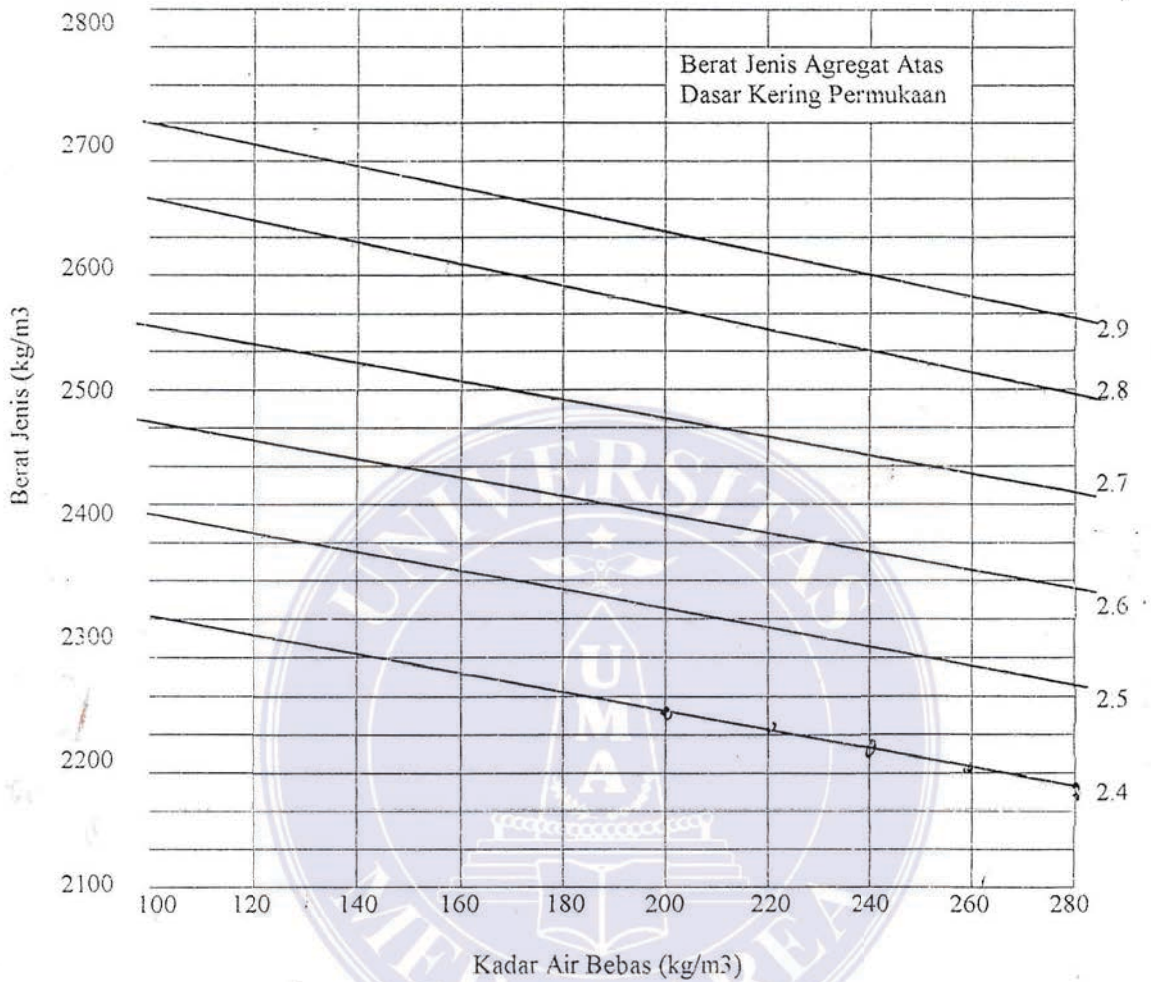
Tabel 2.8. Persyaratan Jumlah Semen Minimum Dan Faktor Air Semen Maksimum Untuk Berbagai Macam Pembetonan Dalam Lingkungan Khusus.

Macam Pembetonan	Jumlah Semen Minimum per-m ³ Beton (kg)	Nilai Faktor Semen Maksimum
Beton di dalam ruangan :		
a. Keadaan Keliling non-korosif	275	0,60
b. Keadaan keliling korosif disebabkan oleh kondensasi atau uap korosif	325	0,52
Beton diluar ruangan bangunan :		
a. tidak terlindung dari hujan dan terik matahari langsung.	325	0,60
b. terlindung dari hujan dan terik matahari langsung	275	0,60
Beton yang masuk ke dalam tanah :		
a. mengalami keadaan basah dan kering berganti-ganti.	325	0,55
b. mendapat pengaruh sulfat dan alkali dari tanah	Tabel 5	Tabel 5

Sumber : SK SNI T – 15 – 1990 – 03 Halaman 8

Dari tabel di atas kita ketahui jumlah semen minimum yang harus digunakan dan nilai faktor air semen yang diperlukan, apabila nilai yang diperoleh berbeda maka harus diambil nilai faktor air semen yang terendah. Untuk menghitung komposisi material yang lainnya digunakan grafik sebagai berikut :

Grafik 2.13. Perkiraan Berat Jenis Beton Basah



Dari grafik tersebut kita dapat mengetahui berat jenis beton dalam keadaan basah secara teoritis, yang didapat apabila kita telah mengetahui kadar air bebas dari perhitungan sebelumnya dan *specific gravity* dari agregat kasar yang dipergunakan yang diperoleh dari percobaan terhadap material tersebut. Berat masing-masing agregat kasar dan halus adalah :

$$\text{Berat agregat} = \text{Berat beton} - \text{Berat Semen} - \text{Berat air bebas}$$

Karena agregat yang tersedia di alam kondisi yang tidak kering permukaan, maka perlu ada koreksi untuk kadar air di dalam agregat berikut berat masing-masing agregat tersebut, sebagai berikut :

1. Air : $B - (Ck - Ca) \times C/100 - (Dk - Da) \times D/100$
2. Agregat : $C + (Ck - ca) \times C/100$
3. Agregat kasar : $D + (Dk - Da) \times D/100$

dimana :

B = Jumlah air (kg/m^3)

C = Jumlah agregat halus (kg / m^3)

D = Jumlah agregat kasar (kg/m^3)

Ca = Absorpsi air pada agregat halus (%)

Da = Absorpsi air pada agregat (%)

Ck = Kadar air pada agregat halus (%)

Dk = Kadar air pada agregat halus (%)

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Pembuatan Benda Uji Beton.

Campuran beton yang dirancang dengan komposisi material tertentu apabila pelaksanaannya tidak dilakukan dengan baik, maka kekuatan rencana beton tersebut sulit akan dicapai. Oleh karena itu perlu diperhatikan prosedur pelaksanaan pembuatan beton seperti yang diuraikan berikut ini.

3.1.1. Bahan dan Peralatan .

1. Bahan .

Bahan – bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

a. Semen, semen sebagai bahan pengikat adukan beton digunakan semen andalas type 1 .

b. Agregat .

- Pasir : Untuk penelitian ini digunakan pasir alami yang diambil dari binjai .

- Krikil : Digunakan krikil bulat yang diambil dari binjai .

c. Air .

Air yang dipakai diambil dari PAM Laboraturium Beton dan Bahan bangunan

UNIKA .

2. Peralatan .

Peralatan yang digunakan sebagai berikut :

- Satu set cawan (untuk pemeriksaan agregat)
- Gelas ukur
- Oven
- Ayakan agregat
- Krucut konik, untuk memeriksa jenuh kering pasir
- Mesin seiver
- Pengaduk beton (molen)
- Batang perojok dan talam baja
- Vibrator
- Krucut abrams
- Cetakan kubus ukuran 15cm
- Sendok semen , sekop, penggaris
- Timbangan
- Alat uji tekan

3.1.2. Pemeriksaan sifat – sifat Agregat

agregat adalah butiran mineral alam , yang berfungsi sebagai bahan pengisi dalam campuran beton . Agregat sangat berpengaruh terhadap campuran beton , sehingga pemilihan dan perbandingan agregat yang tepat dalam pembuatan beton perlu mendapat perhatian khusus guna mencapai mutu beton yang diinginkan .

1. Agregat halus

Beberapa pemeriksaan yang dilakukan untuk agregat halus adalah :

a. Pemeriksaan kadar lumpur

Tujuan pemeriksaan ini menentukan kandungan lumpur pada pasir

Adapun pasir yang digunakan adalah pasir binjai .

Dari pemeriksaan ini didapat kadar lumpur 3,1 % < kadar maximum

Yang diisyaratkan yaitu 5 % , sehingga dapat digunakan .

b. Specific Gravity dan Absorsi

Pada pemeriksaan ini akan diperoleh data untuk mencari :

1. Perbandingan berat jenis pasir dalam keadaan kering dengan volume pasir seluruhnya .
2. Perbandingan berat pasir jenuh dalam kondisi kering permukaan dengan volume pasir total .
3. Perbandingan berat air yang diserap dengan berat pasir kering . angka ini menunjukkan banyaknya air yang diserap oleh pasir .

c. Penentuan kadar air

Tujuannya adalah untuk mengetahui perbandingan berat air terhadap berat kering butir pasir . Dalam campuran beton jika agregatnya tidak jenuh air , maka agregat akan menyerap air campuran beton . Sebaliknya air bebas pada permukaan agregat akan menjadi bagian dari air campuran beton . Oleh karena itu dalam perhitungan , keadaan jenuh kering permukaan dipakai sebagai dasar.

Dengan mengetahui kadar air dari agregat dapat ditaksir penambahan air dalam suatu adukan sehingga kadar air total adukan tersebut sesuai dengan perhitungan .

e. Analisa Saringan

tujuannya untuk mengetahui dan menentukan susunanesar butiran agregat halus , serta menghitung modulus kehalusan butir .

2. Agregat kasar

Pemeriksaan yang dilakukan untuk agregat kasar adalah :

a. Penentuan kadar air

Untuk mengetahui perbandingan antara berat air terhadap berat kering butir Agregat kasar .

b. Pemeriksaan Karakteristik Agregat Kasar

Tujuan pemeriksaan ini sama dengan pemeriksaan specific gravity dan absorsi agregat halus .

1. Specific gravity agregat kasar
2. SSD agregat kasar
3. Absorpsi (penyerapan) Agregat kasar

3.1.3. Pencampuran Beton

Pencampuran beton dapat dilakukan dengan alat pencampur yaitu molen (concrete mixer) dengan kapasitas yang sesuai. Mula-mula masukan agregat kasar

dan sebagian dari jumlah air yang dibutuhkan kedalam molen yang sedang berputar, setelah beberapa saat kemudian tambahkan agregat halus, semen dan sisa air pada saat molen berputar. Setelah semua bahan dimasukkan kedalam molen dan tercampur dengan rata maka kita tunggu beberapa saat sampai sampai campuran beton benar-benar tercampur dengan rata. Proses selanjutnya adalah, campuran beton tersebut dituang kedalam wadah yang bersih.

Sebelum dilakukan pencetakan campuran beton, maka terlebih dahulu diperiksa nilai slump-nya dengan menggunakan kerucut Abrams yang tingginya 300 mm, diameter dasar 200 mm, dan diameter atas 100 mm. Adapun pelaksanaan pengujian slump adalah sebagai berikut :

- ✍ Pemeriksaan kerucut Abrams, apakah kondisi permukaan bagian dalamnya sudah bersih.
- ✍ Letakkan kerucut Abrams di atas bidang datar yang tidak menyerap air.
- ✍ Masukkan bahan uji kedalam kerucut sebanyak sepertiga bagian kemudian rojok dengan besi yang diameternya 16 mm dan panjang 600 mm sebanyak 25 kali rojokan.
- ✍ Pengisian kerucut diselesaikan dengan dua lapisan berikutnya yang sama tingginya dengan lapis pertama, dimana plat bagian kaki tetap dipijak sampai kelebihan beton dibersihkan.
- ✍ Kemudian kerucut diangkat secara vertikal ke atas kemudian beton didiamkan sejenak.
- ✍ Ukur beda tinggi yang terjadi antara kerucut dan beton yang telah dicetak dengan kerucut tersebut.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/1/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)4/1/24

Dari hasil pengujian slump pada beton normal nilai slump-nya 8,5 cm

Dari hasil diatas diketahui bahwa nilai slump telah memenuhi persyaratan workability yang direncanakan yaitu berkisar antara 8 – 10 cm, maka adukan beton siap untuk dicetak kedalam cetakan kubus.

3.1.4. Pencetakan Beton.

Setelah dilakukan pengujian slump, maka beton segar yang dihasilkan dimasukkan kedalam cetakan yang terbuat dari besi atau bahan yang tidak menyerap air, dan untuk memudahkan dalam membuka cetakan, maka permukaan bagian dalam cetakan diberi oli.

Pengisian beton kedalam cetakan dilakukan dengan tiga lapisan dan untuk memastikan bahwa pengisian beton kedalam cetakan benar-benar rata, digunakan metode pemadatan dengan alat vibrator. Tujuan dari pemadatan ini adalah untuk menghilangkan rongga-rongga udara yang terperangkap dan untuk mencapai kepadatan maksimal. Setelah pengisian beton selesai, maka permukaan beton diratakan dan cetakan dibuka setelah 24 jam kemudian.

3.1.5. Perawatan Beton.

Tahap selanjutnya dari pembuatan benda uji beton adalah perawatan, dimana perawatan dilakukan dengan cara merendam beton yang telah dilepas dari cetakan kedalam air yang mempunyai suhu 27 ± 2 °C hingga mencapai umur 28 hari dan sehari sebelum dilakukan tes kuat tekan, beton tersebut diangkat dari dalam air dan ditiriskan

3.1.6. Pemanasan beton dengan oven.

Satu hari sebelum beton diuji berdasarkan umur perawatan (7 hari, 14 hari, dan 28 hari), beton yang direndam (dirawat) diangkat dari tempat perendaman kemudian ditiriskan. Kemudian pada esok harinya beton tersebut dimasukkan ke dalam oven dengan variasi suhu (150°C , 200°C , 300°C) selama 24 jam. Satu hari sebelum di tes kuat tekannya, beton tersebut dikeluarkan dari dalam oven untuk didinginkan.

3.2. Pengujian Beton.

Sebelum melakukan pengujian, beton yang telah ditiriskan ditimbang dan dicatat beratnya serta ukurannya (panjang, lebar, tinggi) masing-masing dan untuk selanjutnya diletakkan di atas jack (alas) yang terdapat pada mesin tes tekan dengan kapasitas 200 ton. Bagian permukaan dan dasar dari benda uji yang akan dites diusahakan merupakan bagian yang rata dan datar, karena bagian ini akan bersentuhan dengan penekan dan jack dari mesin tes tekan. Kemudian jarum penunjuk skala pembacaan beban pada mesin tes tekan diatur terlebih dahulu pada posisi nol untuk mengetahui beban ultimat yang dipikul benda uji. Benda uji ditekan dengan jalan memompa alat kompres sampai benda uji tersebut kelihatan retak dan ditandai dengan tidak naiknya jarum penunjuk skala pembacaan. Lalu dicatat angka yang ditunjuk oleh skala pembacaan tersebut.

Untuk mengetahui kekuatan tekan beton dapat dihitung dengan cara membagi beban ultimet yang dicapai terhadap luas tampang benda uji yang secara matematis dapat ditulis :

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

dimana :

f_c' = kekuatan tekan beton (Mpa)

P = beban ultimet.

A = Luas tampang benda uji (cm²)



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Dari hasil pengujian kuat tekan beton dari masing-masing variasi suhu menunjukkan kekuatan tekan beton yang tinggi pada variasi suhu 300°C , dan umur 7 hari, 14 hari, dan 28 hari dari beton normal. Nilai kuat tekan yang didapatkan dari variasi suhu 300°C adalah:
 - Umur 7 hari dapat F_c' rata-rata sebesar 19,112 Mpa
 - Umur 14 hari didapat F_c' rata-rata sebesar 20,623 Mpa
 - Umur 28 hari didapat F_c' rata-rata sebesar 21,689 Mpa
2. Dari hasil pengujian pada pemanasan beton bersuhu 300°C dan berlangsung selama 24 jam, tidak dapat menurunkan nilai kuat tekan beton dan tidak berpengaruh terhadap kerusakan material beton. Justru dapat meningkatkan kuat tekan beton tersebut.

5.2. Saran-saran.

1. Untuk mendapatkan hasil penelitian yang baik dan keakuratan data hendaknya dilakukan penelitian yang menggunakan sample lebih banyak untuk mendapatkan data yang lebih beragam.
2. Perlu dianalisa lebih jauh apa kira-kira penyebab setiap penambahan suhu dan umur justru menghasilkan kekuatan tekan yang optimum.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/1/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Access From (repository.uma.ac.id)4/1/24

3. Dari pengamatan penulis di lapangan pada saat pemanasan beton dilakukan, sayangnya oven yang digunakan hanya memiliki suhu maximum 300 °c dan berkapasitas sedang . Perlu dilakukan penelitian lebih jauh dengan variasi suhu yang lebih tinggi . Apakah dapat meningkatkan atau menurunkan mutu dan kuat tekan beton tersebut .



DAFTAR PUSTAKA

1. J. Murdoch dan M. Brook, **“Concrete Material and Practice”**, Ahli bahasa oleh ,Ir. Stephanus Hendarko, Edisi keempat, Penerbit Erlangga,1986.
2. Peraturan Beton Bertulang Indonesia, 1971, NI-2, Direktorat Pendidikan Masalah Bangunan,DE,PU Bandung, 1971.
3. Syafei Amri, Dipl, E,Eng **”Pengantar Teknologi Beton”**.
4. Yayasan LPMB **“Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal”** Cetakan I Bandung, 1990.
5. Ir. Hajmid Shahab, **”Assesment Kondisi Bangunan Pasca Kebakaran,”** REV-6 (10 Oktober 1998) Penerbit Djembatan.

