

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Kegiatan dalam penelitian ini mulai dari penyiapan, pengelolaan dan pembuatan benda uji serta pengujian kuat lentur dilakukan di Laboratorium PT. AZKA SEJAHTERA.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Timbangan

Timbangan merupakan alat yang berfungsi untuk mengukur beban suatu muatan, pada umumnya timbangan di klasifikasikan menjadi timbangan digital dan timbangan manual.



Gambar 3.1 Timbangan

2. *Concrete Mixer*

Alat ini digunakan untuk mengaduk adonan semen agar pada saat proses pengadukan menjadi lebih rata dan lebih halus.



Gambar 3.2 *Concrete Mixer*

3. *Slump Test*

Slump test beton dilakukan untuk mengetahui mutu beton yang digunakan apakah sesuai dengan perencanaan, slump test dilakukan sebelum pengecoran berlangsung.



Gambar 3.3 *Slump Test*

4. *Hydraulic Jack*

Alat ini digunakan untuk memberikan pembebanan pada pengujian kuat lentur dan kuat geser balok berskala penuh.



Gambar 3.4 *Hydraulic Jack*

5. Begisting atau Cetakan Beton

Cetakan beton adalah Sebuah konstruksi khusus untuk menjadikan beton mempunyai bentuk sesuai yang di inginkan dimana setelah beton mengeras konstruksi tersebut dilepas.



Gambar 3.5 Cetakan Beton

6. *Sanple Splitter*

Alat ini digunakan untuk membagi dua agregat secara cepat, besar agregat maksimum yang lewat sesuai dengan ukuran alur pembagi.



Gambar 3.6 *Sample Splitter*

7. *Compression Testing Machine*

Alat pengujian untuk mengetahui kekuatan bahan yang dipakai metode penekanan dengan cara bahan yang akan diuji lalu di tekan sampai sampel tersebut retak.



Gambar 3.7 *Compression Testing Machine*

8. Gelas Ukur

Gelas ukur adalah peralatan laboratorium umum yang digunakan untuk mengukur volume cairan.



Gambar 3.8 Gelas Ukur

9. Piknometer

Untuk pengukuran material berpori seperti batuan, sampel yang akan di ukur massa jenisnya harus dihaluskan terlebih dahulu sampai berbentuk serbuk atau serpihan.



Gambar 3.9 Piknometer

10. *Sand Conical Mould*

Sand Conical Mould adalah alat yang digunakan untuk tes pengujian dalam hal ini dilakukan pengujian pasir untuk menentukan berat isi kering (kepadatan).



Gambar 3.10 *Sand Conical Mould*

3.2.2 Bahan

1. Semen

Semen berfungsi sebagai bahan pengikat pada campuran beton, pada penelitian ini semen yang akan digunakan semen Tiga Roda.



Gambar 3.11 Semen

2. Agregat Kasar

Agregat kasar adalah komponen utama yang paling banyak memberikan sumbangan kekuatan kepada beton nantinya, agregat kasar yang digunakan pada penelitian ini berasal dari Galunggung dengan ukuran 2-1 cm.



Gambar 3.12 Agregat Kasar

3. Air

Faktor air sangat mempengaruhi dalam pembuatan beton karena air dapat bereaksi dengan semen yang akan menjadi pasta pengikat agregat, air berpengaruh terhadap kuat lentur beton karena kelebihan air dapat menyebabkan penurunan pada kuat lentur beton.



Gambar 3.13 Air

4. Agregat Halus

Agregat pasir yang digunakan adalah pasir cor Cinangsih, fungsi dari agregat halus pada beton adalah sebagai bahan pengisi (filler) yang akan mengurangi bahkan menutupi rongga-rongga udara atau rongga kosong diantara agregat kasar dan mortar.



Gambar 3.14 Agregat Halus

5. Ijuk

Ijuk merupakan bahan alami yang dihasilkan oleh pangkal pelepah enau (arenga pinnata) yaitu jenis tumbuhan bangsa palma. Serabut ijuk biasa dipintal sebagai tali, sapu, penutup atap, dalam dunia konstruksi bangunan ijuk digunakan sebagai lapisan penyaring pada sumur resapan. Ijuk mempunyai sifat yang awet dan tidak mudah busuk baik dalam keadaan terbuka maupun kondisi tertanam dalam tanah karakteristik serat ijuk yang diperoleh massa jenis serat ijuk sebesar 1,136 gram/ cm, kandungan berupa kadar air 8,90%, selulosa 51,54% hemiselulosa 15,88%, lignin 43,09% dan abu 2,54%. Kekuatan tarik ijuk tergantung pada diameter seratnya, apabila diameter kecil maka kekuatan tarik semakin besar, sedangkan 3 diameternya besar kekuatan tarik semakin kecil. Dengan penggunaan serat ijuk diharapkan dapat memperbaiki sifat-sifat beton. Serat Ijuk yang digunakan berasal dari Tasikmalaya dan sekitarnya.



Gambar 3.15 Ijuk

3.3 Metode Penelitian

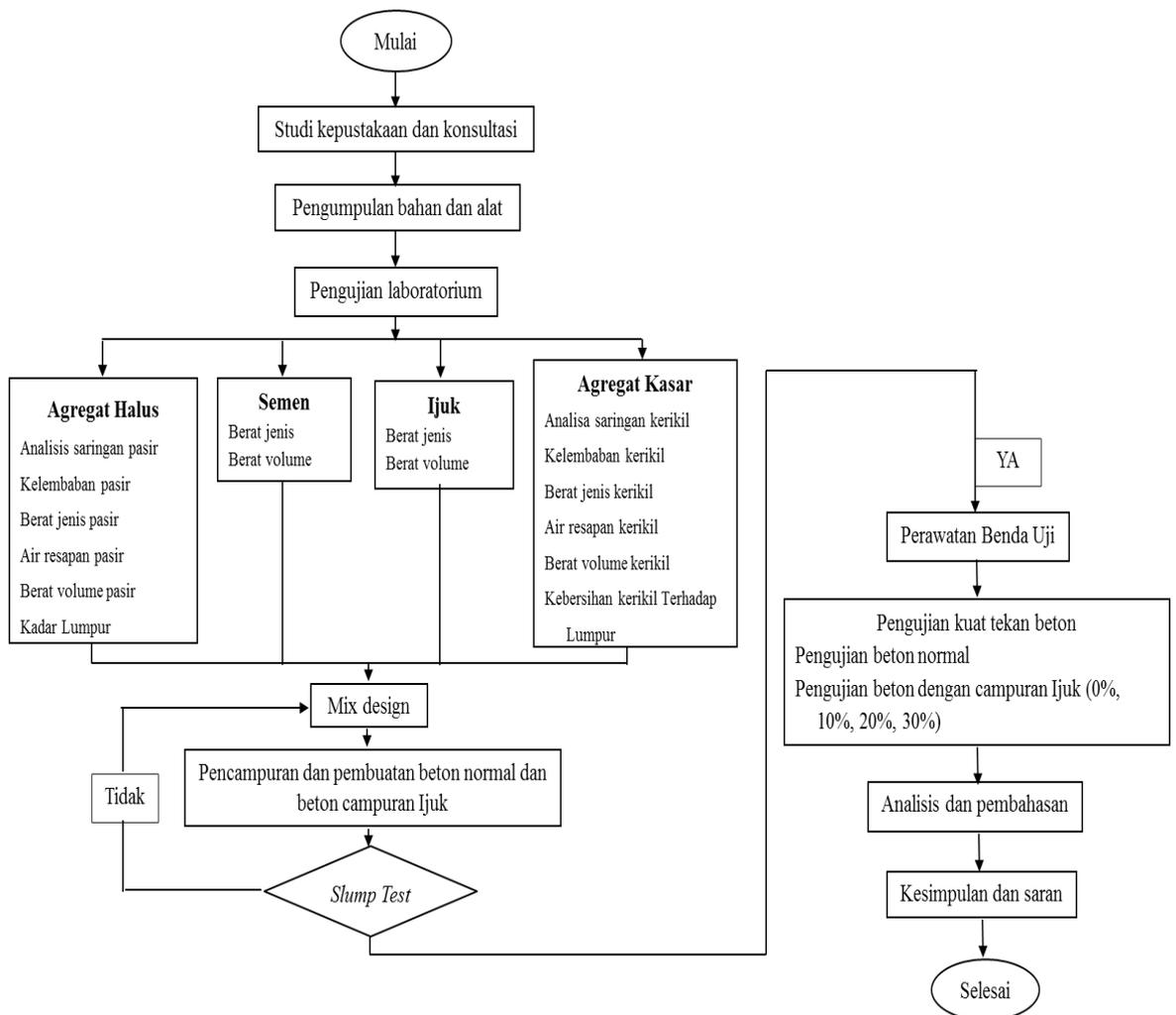
Metode yang dipakai dalam penelitian ini yaitu dengan cara eksperimen dan studi pustaka atau literatur. Tahap awal dari eksperimen ini adalah dengan memahami sifat material atau bahan membentuk beton selain itu juga dengan cara studi pustaka untuk mendapatkan karakteristik bahan pembuatan beton seperti pengujian berat isi agregat, berat jenis agregat, analisa saringan, kadar lumpur agregat, dan kadar air.

Penelitian pencampuran bahan ini didasarkan atas Standar Pekerjaan Umum (SK.SNI 03-2834-2000) dengan kuat lentur f'_c 20 Mpa, penambahan Ijuk dilakukan dengan variasi perbandingan dengan persentase 0%, 10%, 20%, 30% dari berat semen sebagai bahan tambah semen, pengujian beton berdasarkan umur 14, 21 dan 28 hari. Eksperimen ini merupakan percobaan di laboratorium untuk melakukan hasil pengujian dimana prosesnya meliputi persiapan peralatan atau fasilitas di laboratorium, pengadaan bahan, pemeriksaan dan pengujian bahan, pembuatan benda uji beton silinder dan beton balok dengan bahan tambah Ijuk, pengujian kuat lentur dan kuat lentur beton.

3.3.1 Alur Penelitian

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat dalam alur atau *flow chart* berikut ini

Gambar 2. Bagan Alur Penelitian



Gambar 3.16 Flow Chart

3.3.2. Jumlah Benda Uji

Tabel 3.1 Jumlah Benda Uji Keseluruhan

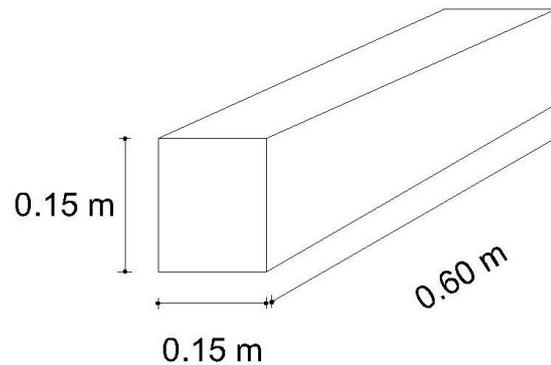
NO	Komposisi Bahan Tambah Ijuk	Jumlah Kuat Lentur Balok			Jumlah Benda Uji
		7 Hari	14 Hari	28 Hari	
1	0 %	3	3	4	10
2	10 %	3	3	4	10
3	20 %	3	3	4	10
4	30%	3	3	4	10
Jumlah Benda Uji					40

Keterangan :

1. 0 % Normal tanpa bahan tambah Ijuk
2. Dengan bahan tambah Ijuk 10 % dari berat semen.
3. Dengan bahan tambah Ijuk 20 % dari berat semen.
4. Dengan bahan tambah Ijuk 30 % dari berat semen.

3.3.3. Deskripsi Benda Uji

Benda Uji yang digunakan untuk pengujian kuat lentur ialah balok beton dengan dimensi 0.6 m x 0.15 m x 0.15 m yang berjumlah sebanyak 40 buah.



Gambar 3.17 Dimensi Benda Uji Balok Beton.

3.4 Tahapan Pengujian Bahan Penyusun Beton

3.4.1 Pemeriksaan Berat Volume Agregat

1. Tujuan Pengujian

Pemeriksaan berat volume agregat adalah untuk menentukan berat volume agregat, berat volume didefinisikan sebagai perbandingan antara berat agregat kering dengan volumenya. Menentukan berat volume agregat halus, kasar atau campuran, menentukan volume gembur (berat volume lepas). Berat volume agregat ditinjau dalam dua keadaan yaitu berat volume gembur dan berat volume padat, berat volume gembur merupakan perbandingan berat agregat dengan volume literan sedangkan berat volume padat adalah perbandingan berat agregat dalam keadaan padat dalam volume literan.

2. Peralatan dan Bahan

1. Peralatan, yang digunakan antarlain: pengering (oven), wadah baja, mistar perata, skop atau pengisi agregat, timbangan, talam, tongkat pemadat.
2. Bahan yang digunakan yaitu pasir dan kerikil.

3. Prosedur Pengujian

Benda uji dimasukkan kedalam talam sebanyak kapasitas wadah kemudian benda uji dikeringkan dengan oven selama 24 jam pada temperatur $(110 \pm 5)^\circ\text{C}$ sampai berat menjadi tetap untuk digunakan sebagai benda uji.

4. Hasil.

3.4.2 Analisis Saringan Agregat Halus dan Kasar

1) Tujuan Pengujian

Pengujian ini ialah untuk menentukan butir atau gradasi pada suatu agregat, data distribusi butiran pada agregat diperlukan dalam perencanaan campuran beton pelaksanaan gradasi ini pada agregat kasar dan halus.

2) Peralatan dan Bahan

1. Adapun peralatan yang digunakan dalam praktikum ini yaitu : seperangkat saringan dengan ukuran (1/2, 3/8, 4, 8, 16) wadah paling bawah (dasar) sebagai alat terakhir untuk agregat kasar, seperangkat saringan dengan ukuran (3/8, 4, 16, 30, 50, 100, 200) wadah paling bawah (dasar) sebagai alas terakhir agregat halus, timbangan untuk menimbang berat agregat, talam sebagai wadah agregat, apparatus/mesin penggetar saringan untuk menggetarkan seperangkat saringan.

2. Agregat kasar ukuran maximum saringan 1/2 berat minimum contoh 2,5 kg, agregat halus ukuran maximum saringan no 4 berat minimum contoh 500 gram.

3) Prosedur Pengujian

1. Pertama siapkan alat dan bahan yang diperlukan.

2. Setelah itu benda uji (agregat halus dan kasar) dikeringkan dalam oven dengan suhu $(110 \pm 5^\circ)$.

3. Susun saringan berdasarkan nomor urut saringan untuk agregat halus kemudian masukan benda uji yang telah di oven disaring paling atas.

4. Tutup saringan bagian atas kemudian nyalakan mesin apparatus selama 15 menit untuk menyaring agregat.
 5. Setelah selesai disaring kemudian timbang berat benda uji setiap saringan .
 6. Ulangi langkah 2-4 untuk agregat kasar.
 7. Hitung persentase berat bertahan dan persentase berat yang lolos agregat kasar dan halus.
- 4) Hasil.

3.4.3 Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Halus

1. Tujuan Pengujian

Tujuan dilakukannya pengujian ini yaitu untuk menentukan persentase (%) kadar lumpur yang terkandung dalam agregat halus yang bertujuan untuk menentukan apakah agregat tersebut baik atau tidak untuk digunakan dalam campuran beton, kadar lumpur yang terkandung dalam agregat halus tidak boleh lebih dari 5%.

2. Peralatan dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam pengujian ini yaitu gelas ukur berkapasitas 1000 ml dan plastik sedangkan untuk bahan yang digunakan yaitu sempel agregat halus secukupnya dengan pelarut air biasa.

3. Prosedur Pengujian

1. Siapkan alat dan bahan yang di perlukan
2. Masukkan pasir secukupnya kedalam gelas ukur 1000 ml
3. Tambahkan air kedalam gelas ukur
4. Kemudian tutup lubang gelas ukur dengan plastik untuk menutupi gelas ukur supaya tidak tumpah
5. Kocok sebanyak 50 kali untuk mencuci pasir dari lumpur
6. Kemudian simpan gelas ukur ditempat yang aman dan datar lalu biarkan mengendap selama ± 24 jam
7. Ukur tinggi kadar lumpur yang terletak dibagian paling atas pasir kemudian catat

8. Bersihkan peralatan yang telah dipakai.

4. Hasil.

3.4.4 Pemeriksaan Kadar Air Agregat Halus dan Kasar

1) Tujuan Penelitian

Bertujuan untuk menentukan kadar air dalam suatu agregat dengan cara pengeringan, kadar air agregat yaitu perbandingan antara berat air yang terkandung dalam agregat dengan agregat dalam keadaan kering nilai kadar air ini digunakan untuk koreksi takaran air untuk campuran beton yang di sesuaikan dengan kondisi agregat dilapangan.

2) Peralatan dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam pengujian ini yaitu :

1. Timbangan

Berfungsi untuk menimbang berat benda uji

2. Talam

Talam yang tahan karat berkapasitas cukup besar yang berfungsi sebagai wadah benda uji

3. Oven

Berfungsi untuk mengeringkan agregat sedangkan bahan yang diuji dalam penelitian ini yaitu agregat halus dan kasar.

3) Prosedur Pengujian

1. Siapkan bahan dan alat yang diperlukan

2. Siapkan talam untuk agregat kasar dan halus

3. Timbang berat talam sebelum diisi agregat halus dan kasar

4. Kemudian timbang agregat halus sebanyak 600 gram dan agregat kasar sebanyak 2500 gram

5. Timbang talam yang sudah diisi agregat

6. Kemudian keringkan agregat dengan cara dioven dengan suhu $110 \pm 5^{\circ} \text{C}$ selama ± 24 jam sampai beratnya berubah

7. Timbang dan catat beratnya.

4) Hasil

3.4.5 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus

1) Tujuan Pengujian

Bertujuan untuk menentukan berat jenis (*Bulk Specific Gravity*) agregat halus serta kemampuannya menyerap air, besarnya jenis yang diperiksa adalah untuk agregat dalam keadaan kering, berat kering permukaan jenuh, berat jenis semu.

2) Peralatan

1. Timbangan
2. Batang tumbuk
3. Kerucut terpancung (cone) diameter bagian atas (40 ± 4) mm dan diameter bagian dalam (90 ± 3) mm, tinggi ($73,5 \pm 3$) mm yang terbuat dari logam
4. Oven
5. Piknometer (labu ukur) 500 ml
6. Saringan no 4
7. Nampan

3) Benda Uji

Benda uji adalah agregat yang tertahan saringan no 4 diperoleh dari alat pemisah contoh sebanyak kira-kira 500 gram

4) Prosedur Pengujian

1. Keringkan benda uji dalam oven dengan suhu 110°C sampai berat tetap, yang dimaksud berat tetap adalah keadaan berat benda uji selama tiga kali proses penimbangan dan pemanasan dalam oven dengan selang waktu 2 jam berturut-turut tidak mengalami perubahan berat lebih dari 0,1% dinginkan pada suhu ruang kemudian rendam dalam air selama 24 jam.
2. Buang air perendam secara hati-hati jangan ada butiran yang terbang, menebarkan agregat diatas talam, keringkan di udara panas dengan cara membolak balikan benda uji lakukan pengeringan sampai tercapai keadaan kering permukaan jenuh.

3. Pemeriksaan keadaan kering permukaan jenuh dengan mengisikan benda kedalam kerucut terpancung padatkan dengan batang penumbuk sebanyak 25 kali kemudian angkat kerucut, keadaan kering permukaan jenuh tercapai bila benda uji runtuh tapi masih dalam keadaan tercetak.
 4. Segera selesai tercapai keadaan kering 500 gram benda uji kedalam piknometer masukan air suling sampai 90% isi piknometer putar sambil digunccang samapai tidak terlihat gelembung udara didalamnya.
 5. Rendam piknometer dalam air untuk penyesuaian perhitungan kesuhu standar 25°C.
 6. Tambah air sampai mencapai tanda batas.
 7. Timbang piknometer berisi air dan benda uji sampai ketelitian 0,1 gram.
 8. Keluarkan benda uji keringkan dalam oven dengan suhu 110°C sampai berat tetap kemudian dinginkan benda uji.
 9. Setelah benda uji dingin kemudian timbang, tentukan berat piknometer berisi air penuh dan ukur suhu air guna penyesuaian dengan suhu 25°C.
- 5) Hasil

3.4.6 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar

1) Tujuan Pengujian

Pengujian ini bertujuan sebagai pegangan dalam pengujian untuk menentukan berat jenis curah, berat jenis kering permukaan jenuh, berat jenis semu dari agregat kasar, serta angka penyerapan dari agregat kasar.

2) Peralatan

Peralatan yang dipakai meliputi :

1. Keranjang kawat ukuran 3,35 mm (no 6) atau 2,36 mm (no 8) dengan kapasitas kira-kira 5 kg
2. Tempat air dengan kapasitas dan bentuk yang sesuai untuk pemeriksaan
3. Timbangan dengan kapasitas 5 kg dan ketelitian 0,1% dari berat contoh yang timbang dan dilengkapi dengan alat penggantung keranjang
4. Oven yang dilengkapi dengan pengatur suhu untuk memanasi sampai $(110\pm 5)^{\circ}\text{C}$

5. Saringan no 4 (4,75 mm)

3) Benda Uji

Benda uji yang tertahan saringan no 4 (4,75) mm diperoleh dari alat pemisah

4) Prosedur Pengujian

1. Cuci benda uji untuk menghilangkan debu atau bahan-bahan lain yang melekat pada permukaan
2. Keringkan benda uji dalam oven pada suhu (110 ± 5)°C sampai berat tetap, sebagai catatan bila penyerapan dan harga berat jenis digunakan dalam pekerjaan beton dimana agregatnya digunakan pada keadaan kadar air aslinya maka tidak perlu pengeringan dengan oven.
3. Dinginkan benda uji pada suhu kamar selama 1-3 jam kemudian timbang dengan ketelitian 0,5 gram (BK)
4. Rendam benda uji dalam air pada suhu kamar selama 24 ± 4 jam
5. Keluarkan benda uji dari air lap lap dengan kain penyerap sampai selaput air pada permukaan hilang untuk butiran yang besar pengeringan halus dan persatu
6. Timbang benda uji kering permukaan jenuh (Bj)
7. Letakan benda uji dalam keranjang guncangkan batunya untuk mengeluarkan udara yang tersekap dan tentukan beratnya dalam air (Ba) dan ukur suhu air untuk penyesuaian perhitungan kepada suhu standar (25°C).

5) Hasil.

3.5 Perencanaan Campuran Beton

Tujuan perancangan campuran beton adalah untuk menentukan proporsi bahan baku beton yaitu semen, air, agregat halus dan agregat kasar yang memenuhi kriteria workabilitas, kekuatan, durabilitas dan penyelesaian akhir yang sesuai dengan spesifikasi. Proporsi yang dihasilkan oleh rancanganpun harus optimal penggunaan bahan yang minimum dengan tetap mempertimbangkan kriteria teknis.

Perancangan campuran beton merupakan suatu hal yang kompleks jika dilihat dari perbedaan sifat dan karakteristik bahan penyusunnya, karena itu sifat dan karakteristik masing-masing bahannya tersebut akan menyebabkan produksi beton yang dihasilkan cukup bervariasi. Selanjutnya perlu diketahui beberapa faktor lainnya yang memengaruhi pekerjaan pembuatan rancangan campuran beton diantaranya adalah kondisi dimana pekerjaan dilaksanakan, kekuatan beton yang direncanakan, kemampuan pelaksana, tingkat pengawasan, peralatan yang digunakan dan tujuan peruntukan bangunan.

A. Faktor-Faktor Yang Menentukan Proporsi Campuran

1. Faktor Air Semen (FAS)

Nilai perbandingan air terhadap semen atau yang disebut faktor air-semen (*fas*) mempunyai pengaruh yang kuat secara langsung terhadap kekuatan beton, harus dipahami secara umum bahwa semakin tinggi nilai *fas* semakin rendah mutu kekuatan beton.

2. Tipe Semen

Penggunaan tipe semen yang berbeda, yaitu semen Portland tipe I, II, IV dengan semen Portland yang memiliki kekuatan awal yang tinggi (tipe III) akan memerlukan nilai faktor air-semen yang berbeda.

3. Keawetan (*durability*)

Pertimbangan keawetan akan memerlukan nilai-nilai kekuatan minimum, faktor air semen maksimum, kadar semen minimum.

4. Workabilitas dan Jumlah Air

Sifat kekentalan atau konsistensi adukan beton dapat menggambarkan kemudahan pengerjaan beton yang dinyatakan nilai slump, suatu nilai slump tertentu yang diharapkan dapat memberi kemudahan pengerjaan sesuai dengan jenis konstruksi yang dikerjakan untuk suatu agregat tertentu akan berpengaruh terhadap jumlah air yang dibutuhkan.

5. Pemilihan Agregat

Ukuran maksimum agregat ditetapkan berdasarkan pertimbangan ketersediaan material yang ada, biaya, atau jarak tulangan terkecil yang ada. Agregat kasar harus dipilih sedemikian rupa sehingga ukuran agregat

terbesar tidak lebih dari $\frac{3}{4}$ jarak bersih minimum antara baja tulangan atau antara baja tulangan dengan acuan, atau celah-celah lainnya dimana beton harus dicor.

6. Kadar Semen

Kadar semen yang diperoleh dari hasil perhitungan rancangan selanjutnya dibandingkan dengan ketentuan kadar semen minimum berdasarkan pertimbangan durabilitas dan dibandingkan juga dengan batas kadar semen maksimum untuk mencegah terjadinya retak akibat panas hidrasi yang tinggi.

3.6 Pembuatan dan Perawatan Benda Uji

A. Pembuatan Benda Uji

Pembuatan benda uji harus memenuhi ketentuan sebagai berikut :

1. Penuangan adukan beton kedalam cetakan harus lapis demi lapis dan pada penuangan akhir kelebihan tinggi tidak boleh lebih dari 6 cm.
2. Pemasukan sebagai berikut :
 - a. Untuk slump lebih besar 75 mm dengan penusukan
 - b. Untuk slump antara 25-75 mm dengan penusukan dan penggetaran.
 - c. Untuk slump kurang dari 25 mm dengan penggetaran.
 - d. Selama proses pemasukan penggetar tidak boleh menyentuh dasar atau sisi cetakan.

Tabel 3.2 Jumlah Lapisan Pada Pembuatan Benda Uji

No	Jenis dan Tinggi Benda Uji (mm)	Cara Pemasukan	Jumlah Lapisan	Perkiraan Tebal Lapisan
	Balok :			
1	150 – 300	Penusukan	2	Setengah tinggi benda uji

2	Lebih dari 200	Penusukan	3 atau lebih	100
3	150 – 300	Penggetaran	1	Setebal spesimen
4	Lebih dari 200	Penggetaran	2 atau lebih	Mendekati 200

Sumber : SNI 03-2834-2002

3. Penusukan sebagai berikut :

- a. Untuk benda uji balok untuk tiap 13 cm^2 luas permukaan benda uji adalah satu kali.
4. Distribusi penusukan harus seragam penusukan harus dibiarkan menembus kira-kira 12 mm kelapis dibawahnya bila ketebalan lapisan kurang dari 100 mm dan kira-kira 25 mm bila ketebalan 100 mm atau lebih.
5. Setelah masing-masing didapatkan permukaan harus diratakan dengan alat roskam sampai rata dengan sisi atas cetakan tidak terjadi penyimpangan lebih dari 3,2 mm.
6. Penambahan adukan beton pada lapisan akhir setelah proses perataan tidak boleh melebihi 3 mm dan harus diratakan kembali.

B. Perawatan Benda Uji

Perawatan benda uji harus memenuhi ketentuan sebagai berikut :

1. Penutupan setelah penyelesaian yaitu benda uji ditutup dengan bahan yang tidak mudah menyerap air, tidak reaktif dan dapat menjaga kelembapan sampai saat benda uji dilepas dari cetakan.
2. Untuk pemeriksaan proporsi campuran kekuatan atau sebagai dasar untuk penerimaan atau pengendalian mutu. Untuk perawatan awal sesudah pencetakan :
 - a. Benda uji harus disimpan dalam suhu anatar 16 sampai 27°C dan dalam lingkungan yang lembab harus terhindar dari sinar matahari langsung.
 - b. Benda uji dilepas dari cetakan diberi perawatan standar.
 - c. Masukkan benda uji kedalam bak air sampai waktu yang di tentukan.

3.7 Tahapan Pengujian Kuat Lentur

3.7.1 Peralatan

Mesin kuat lentur atau Hidraulik Jack dengan perlengkapannya antara lain mano meter dengan dua jarum pembacaan beban, dua buah perletakan benda uji berbentuk titik, dua buah perletakan benda uji dari dua buah titik pembebanan dan alat bantu lainnya seperti timbangan kapasitas 50 kg dengan ketelitian 0,01 %, alat ukur panjang minimal 1 m dengan ketelitian 0,01 %, jangka sorong dengan ketelitian 0,1 %.



Gambar 3.18 Hidraulik Jack

3.8 Benda Uji

Beban untuk pengujian kuat lentur beton harus memenuhi ketentuan-ketentuan sebagai berikut :

- 1 Jumlah benda uji dengan campuran yang sama untuk satu kali pengujian minimum sebanyak tiga buah.
- 2 Kondisi benda uji harus disiapkan dalam keadaan kandungan air asli atau jenuh air.
- 3 Pembuatan benda uji dilakukan dengan ketentuan pada metode pembuatan dan perawatan benda uji beton di laboratorium SNI-03-2834-2000.
- 4 Tiap benda uji diberi nomor atau kode tertentu untuk memudahkan identifikasi.

1.3. Persiapan uji

Persiapan uji dilakukan dengan beberapa tahapan sebagai berikut.

- Siapkan benda uji dan lakukan beberapa hal sebagai berikut:
 - 1) Ukur dan catat dimensi penampang benda uji dengan jangka sorong minimum di 3 (tiga) tempat.
 - 2) Ukur dan catat panjang benda uji pada keempat rusuknya.
 - 3) Timbang dan catat berat masing-masing benda uji.
 - 4) Buat garis-garis melintang sebagai tanda dan petunjuk titik-titik perletakan, titik-titik pembebanan dan titik-titik sejauh 5% dari jarak bentang di luar titik perletakan.
 - 5) Tempatkan benda uji yang telah selesai diukur, timbang dan beri tanda pada tumpuan pada tempat yang tepat dengan sisi atas benda uji pada waktu pengecoran berada di bagian samping alat penekan.
- Siapkan mesin tekan beton dan lakukan tahapan sebagai berikut.
 - 1) Pasang 2 (dua) buah perletakan dengan lebar bentang 3 kali jarak titik-titik pembebanan dan pasang alat pembebanan sehingga mesin tekan beton berfungsi sebagai alat uji lentur.
 - 2) Atur pembebanan dan skala pembacaannya.
 - 3) Tempatkan benda uji yang sudah diberi tanda di atas perletakan sedemikian sehingga tanda tumpuan yang dibuat pada benda uji, tepat pada pusat tumpuan dari alat uji, dengan kedudukan sisi atas benda uji pada waktu pengecoran berada pada bagian samping alat penekan dan menyentuh benda uji pada sepertiga bentang titik tumpuan.

1.4. Prosedur Pengujian

Pengujian dilakukan dengan beberapa tahapan sebagai berikut

1. Panjang benda uji harus mempunyai kelebihan panjang terhadap kedua tumpuan masing-masing tidak kurang dari 25 mm.
2. permukaan benda uji harus rata.
3. Letakan benda uji pada kedua tumpuan dan letakan pada pelat bawah mesin pembebanan serta ukur jarak bentang kedua tumpuan.
4. Pasang bagian penekanan beban pada bagian atas mesin penekan.
5. Atur unit tumpuan bawah dimana benda uji diletakan sehingga penekan beban terletak di tengah-tengah bentang.
6. Berikan beban awal 50 % dari perkiraan beban maksimum kemudian atur pembebanan dengan kecepatan penambahan pembebanan antara 300-500 N/menit, hindari pemberian beban yang mendadak.
7. Catat besar beban pada saat benda uji pecah.
8. Ukur jarak bidang pecah pada beberapa posisi dan ambil harga rata-ratanya, Ulangi tahapan pengujian ini untuk benda uji lainnya