



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Pada penelitian ini diperlukan suatu langkah langkah kerja yang runtut dan teratur agar didapat suatu hasil penelitian yang rasional dan dapat dipertanggungjawabkan penuh dalam penelitian ini. Langkah langkah kerja ang ilmiah tersebut dapat juga disebut metode penelitian. Dengan adanya metode penelitian ini maka langkah langkah dari dalam penelitian suatu masalah, kasus gejala, fenomena atau lainnya sesuai dengan jalan ilmiah untuk menghasilkan suatu jawaban akurat dan dapat dipertanggungjawabkan.

Metode yang dilaksanakan dalam penelitian ini menggunakan metode eskperimental yaitu untuk mendapatkan suatu hasil ataupun data yang menegaskan hubungan antara masing masing variabel yang diteliti. Metode ini dapat dilaksanakan di luar laboratorium dan di dalam laboratorium. Dalam penelitian ini menggunakan penelitian di dalam laboratorium.

3.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium *Batching Plant* JKB (Jati Kencana Beton) Jalan Jurusan PTP XVIII, Ngobo KM 2, Krajan Wringin Putih, Karangjati, Kec. Bergas, Kabupaten Semarang.

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang kami lakukan menggunakan metode eksperimen terhadap beberapa benda uji dari beberapa persen kadar zat akselerator yang kami uji di laboratorium Jati Kencana Beton (JKB). Untuk beberapa hal pada pengujian bahan, digunakan data sekunder yang dikarenakan oleh penggunaan bahan dan sumber yang sama.

3.4 Bahan dan Peralatan

Untuk menunjang penelitian kami menggunakan beberapa bahan dan peralatan yang kami datangkan dari luar laboratorium maupun dari dalam laboratorium antara lain:



3.4.1 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

1. Semen

Untuk penggunaan semen pada penelitian ini jenis OPC (*Ordinary Portland Cement*),

2. Air

Air yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan air yang berasal dari Laboratorium Jati Kencana Beton (JKB),

3. Agregat Kasar

Agregat Kasar yang digunakan Agregat Kasar Seloarto yang memiliki dimensi $1\text{ cm} \times 2\text{ cm}$,

4. Agregat Halus

Agregat halus yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan pasir Muntilan dan *M-sand* yang kami dapatkan dari *Batching Plant* Jati Kencana Beton.

5. Bahan *accelerating admixture* merk 'X'

Untuk bahan *accelerating admixture* ini kami dapatkan dari supplier merk 'x' yang berada di Kota Semarang.

3.4.2 Peralatan

Penelitian ini menggunakan alat alat yang tersedia di Laboratorium Jati Kencana Beton.

Alat alat yang digunakan antara lain :

1. Ayakan dan Alat Penggetar Ayakan

Ayakan atau saringan adalah alat yang digunakan untuk memisahkan sebagian yang tidak diinginkan berdasarkan suatu ukuran dari ayakan tersebut. Untuk ayakan yang kami gunakan menggunakan ayakan yang ada di Laboratorium Jati Kencana Beton.

2. Oven

Oven Laboratorium berguna untuk memanaskan dan mengeringkan bahan yang digunakan untuk komposisi beton pada penelitian ini. Untuk Oven yang kami gunakan terdapat di Laboratorium Jati Kencana Beton.



3. Timbangan

Timbangan yang digunakan dalam penelitian ini memiliki beberapa kapasitas antara lain:

- Neraca timbangan dengan kapasitas 5 kg untuk ketelitiannya sampai dengan 0,10 gram dan digunakan untuk mengukur berat bahan material selama pelaksanaan penelitian.
- Neraca timbangan dengan kapasitas 60 kg untuk ketelitiannya 0,1 kg biasanya neraca timbangan ini digunakan untuk menimbang berat bahan yang cukup berat.

4. Mesin Los Angeles

Mesin Los Angeles adalah salah satu mesin untuk pengujian keausan / abrasi dari bahan agregat kasar, fungsi utama dari mesin los angeles adalah kemampuan agregat untuk menahan gesekan, dihitung berdasarkan kehancuran agregat tersebut dengan cara mengayak agregat dalam ayakan no.12 (1.70 mm).

Tabel 3.1 Daftar Gradasi dan Berat Benda Uji

Ukuran saringan				Gradasi dan berat benda uji (gram)							
Leles saringan		Tertahan saringan		A	B	C	D	E	F	G	
mm	inci	mm	inci								
75	3,0	75	2 1/2	-	-	-	-	2500±50	-	-	
83	2 1/2	50	2,0	-	-	-	-	2500 ± 50	-	-	
50	2,0	37,5	1 1/2	-	-	-	-	5000 ± 50	5000 ± 50	-	
37,5	1 1/2	25	1	1250±25	-	-	-	-	5000 ± 25	5000 ± 25	
25	1	19	3/4	1250±25	-	-	-	-	-	5000 ± 25	
19	3/4	12,5	1/2	1250±10	2500±10	-	-	-	-	-	
12,5	1/2	9,5	3/8	1250±10	2500±10	-	-	-	-	-	
9,5	3/8	6,3	1/4	-	-	2000±10	-	-	-	-	
6,3	1/4	4,75	No. 4	-	-	2500±10	2500±10	-	-	-	
4,75	No. 4	2,36	No. 8	-	-	-	2500±10	-	-	-	
Total				5000±10	5000±10	5000±10	5000±10	10000±10	10000±10	10000±10	
Jumlah bola				12	11	8	8	12	12	12	
Berat bola (gram)				5000±25	4584±25	3330±20	2500±15	5000±25	5000±25	5000±25	

5. Conical Mould

Conical mould ini digunakan untuk mengukur keadaan SSD atau *Saturated Surface Dry* dari agregat halus (pasir).

6. Kerucut Abram



Kerucut abram yang digunakan dalam penelitian ini mempunyai ukuran diameter atas 10 cm dan diameter bawah 20 cm. Kerucut abram ini berfungsi untuk mengukur nilai dari slump test dari sampel beton pada saat penelitian.

7. Cetakan Benda Uji

Cetakan benda uji berfungsi untuk mencetak sampel benda uji pada penelitian ini. Bentuk cetakan yang digunakan menggunakan silinder

Ø15 cm dan tinggi 30 cm. Untuk cetakan ini sudah disediakan oleh Laboratorium Jati Kencana Beton.

8. Mesin Aduk Beton (Molen)

Untuk pengadukan komposisi bahan pembentuk beton maka digunakan alat pengaduk ini (molen) dengan kapasitas 0,25 m³.

9. Alat Kuat Tekan Beton

Untuk alat uji kuat tekan beton pada penelitian ini sudah tersedia di Laboratorium Jati Kencana Beton. Untuk masing masing sampel beton akan melakukan test uji kuat tekan beton untuk semua sampel beton.

10. Alat Bantu Lainnya

a) Besi Penusuk

Yang dimaksud besi penusuk adalah besi yang berfungsi untuk memadatkan sampel beton pada saat pelaksanaan di dalam cetakan beton agar bentuk beton sesuai dengan cetakan dan tidak ada rongga udara pada sampel beton.

b) Cetok Semen

Cetok semen digunakan untuk mengambil bahan material, mengaduk dan untuk memasukan campuran beton ke dalam cetakan beton dan masih banyak fungsi lain dari cetok semen.

c) Gelas Ukur 2000 ml

Gelas dengan ukuran 2000 ml ini digunakan untuk menakar air pada saat pelaksanaan pembuatan sampel beton.

d) Gelas Ukur 250 ml

Gelas ukur 250 ml ini digunakan untuk meneliti kandungan lumpur pada dan meneliti kandungan zat organik dalam material agregat halus.



- e) Alat Pencatat Waktu (*Timer*)
- f) Ember digunakan untuk tempat air pada saat pelaksanaan penelitian dan bisa digunakan untuk hal lainnya yang bersifat multifungsi.
- g) Cangkul dan Sekop
Cangkul dan sekop ini berguna untuk mengaduk bahan material agar merata dan sesuai dengan kriteria bahan material untuk penyusun beton.

3.5 Benda Uji

Penelitian ini memiliki beberapa sampel benda uji. Untuk benda uji yang digunakan menggunakan cetakan silinder $\varnothing 15\text{cm}$ dan tinggi 30cm. Pada penelitian ini memiliki 2 variasi kadar *Accelerating admixture* dengan umur beton yang berbeda beda. Untuk kadar *Accelerating admixture* terdiri dari 0% dan 1% dan untuk variabel lain yaitu menggunakan agregat halus 2 jenis yaitu *m-sand* dan pasir muntlan. Untuk umur beton terdiri dari umur 7, 14, 28, 56 hari. Banyak sampel beton yang digunakan pada penelitian ini berjumlah 48 sampel.

Tabel 3.2. Sampel Benda Uji beton dengan Bahan Tambah *Accelerating admixture*

Akselerator 0 %	Umur 7 Hari	Umur 14 Hari	Umur 28 Hari	Umur 56 Hari
Manufactured Sand (M-Sand)	3 Benda Uji	3 Benda Uji	3 Benda Uji	3 Benda Uji
Pasir Muntlan	3 Benda Uji	3 Benda Uji	3 Benda Uji	3 Benda Uji
Akselerator 1 %				
Manufactured Sand (M-Sand)	3 Benda Uji	3 Benda Uji	3 Benda Uji	3 Benda Uji
Pasir Muntlan	3 Benda Uji	3 Benda Uji	3 Benda Uji	3 Benda Uji
Total Benda Uji	48 Benda Uji			

Sumber : Dokumentasi Pribadi



3.6 Standart Penelitian dan spesifikasi Bahan Penyusun Beton

Untuk mengetahui sifat dan karakteristik dari bahan material penyusun beton maka diperlukan pengujian dari beberapa bahan material yang akan digunakan dalam penelitian ini. Berikut merupakan Tabel dari standar pengujian bahan material pada penelitian ini.

Tabel 3.3. Standar Penelitian dan Spesifikasi Bahan Material Dasar Penyusun Beton

No.	Bahan Penelitian	Standar Terpakai
1.	Semen	Spesifikasi Pabrik
2.	Agregat Halus a. Standar Pengujian b. Spesifikasi	<ol style="list-style-type: none">1. ASTM C-40, standar penelitian untuk pengujian kandungan zat organik.2. ASTM C-117, standar penelitian untuk pengujian agregat yang lolos saringan no.200 dengan pencucian (tes kandungan lumpur).3. ASTM C-128, standar penelitian untuk menentukan <i>specific gravity</i>.4. ASTM C-136, standar penelitian untuk analisis saringan. <ol style="list-style-type: none">1. ASTM C-33, spesifikasi standar agregat halus.2. PBI 1971, spesifikasi standar agregat halus (Bab 3.3.)
3.	Agregat Kasar a. Standar Pengujian b. Spesifikasi	<ol style="list-style-type: none">1. ASTM C-127, standar penelitian untuk pengujian <i>specific gravity</i>.2. ASTM C-131, standar penelitian untuk pengujian keausan.3. ASTM C-136, standar penelitian untuk analisis ayakan.4. ASTM C-566, standar penelitian untuk pengujian kada air. <ol style="list-style-type: none">1. ASTM C-330, spesifikasi standar untuk agregat kasar berbobot ringan.2. PBI 1971, spesifikasi standar agregat kasar (Bab 3.4.)
4.	Air	<ol style="list-style-type: none">1. Spesifikasi standar PBI 1971 Bab 3.6.

Sumber : ASTM dan PBI



3.7 Tahapan dan Prosedur Penelitian Beton

Dalam pelaksanaan penelitian ini dilakukan beberapa tahapan penelitian mulai dari pemilihan bahan material, pengujian bahan material, pembuatan benda uji, pengujian benda uji beton, analisis data dan tahapan yang paling akhir yaitu penarikan kesimpulan dari hasil penelitian.

Sebagai suatu penelitian ilmiah, maka penelitian ini harus dilaksanakan dalam sistematis dan urutan yang jelas dan teratur maka dari itu nantinya diperoleh hasil yang memuaskan dan dapat dipertanggungjawabkan. Oleh karena itu, pelaksanaan penelitian ini dibagi menjadi beberapa tahapan yaitu:

1. Tahap I atau Tahap Persiapan
Pada tahapan ini seluruh bahan material yang digunakan untuk penelitian ini dipersiapkan terlebih dahulu agar penelitian berjalan dengan lancar.
2. Tahap II atau Tahap Uji Bahan
Pada tahapan ini dilakukan terhadap bahan material yang digunakan untuk penyusunan beton. Hal ini dilakukan untuk mengetahui sifat dan karakteristik dari suatu bahan tersebut. Pengujian ini juga mempunyai manfaat lain untuk mengetahui apakah bahan tersebut layak digunakan dan memenuhi persyaratan atau tidak.
3. Tahap III atau Tahap Pembuatan Benda Uji
Pada tahapan penelitian ini dilakukan sebagai berikut:
 - a) Penetapan rancangan campuran (*mix design*),
 - b) Pembuatan adukan atau bahan penyusun beton,
 - c) Pemeriksaan nilai slump test,
 - d) Pembuatan benda uji yang berjumlah 27 buah sampel.
4. Tahap IV atau Tahap Perawatan (*Curing*)
Pada tahapan ini dilakukan perawatan (*curing*) pada benda uji yang telah dibuat. Perawatan ini dilakukan dengan cara merendam benda uji yang telah terlepas dari cetakan.
5. Tahap V atau Tahap Pengujian



Dalam tahapan ini masing masing benda uji yang berjumlah 48 sampel dilakukan test uji kuat tekan beton. Pengujian ini tergantung sesuai umur yang dikehendaki dalam penelitian ini berumur 7, 14, 28, 56 hari. Pengujian ini dilakukan dengan sampel beton yang berbentuk silinder dengan \emptyset 15 cm dan tinggi 30 cm.

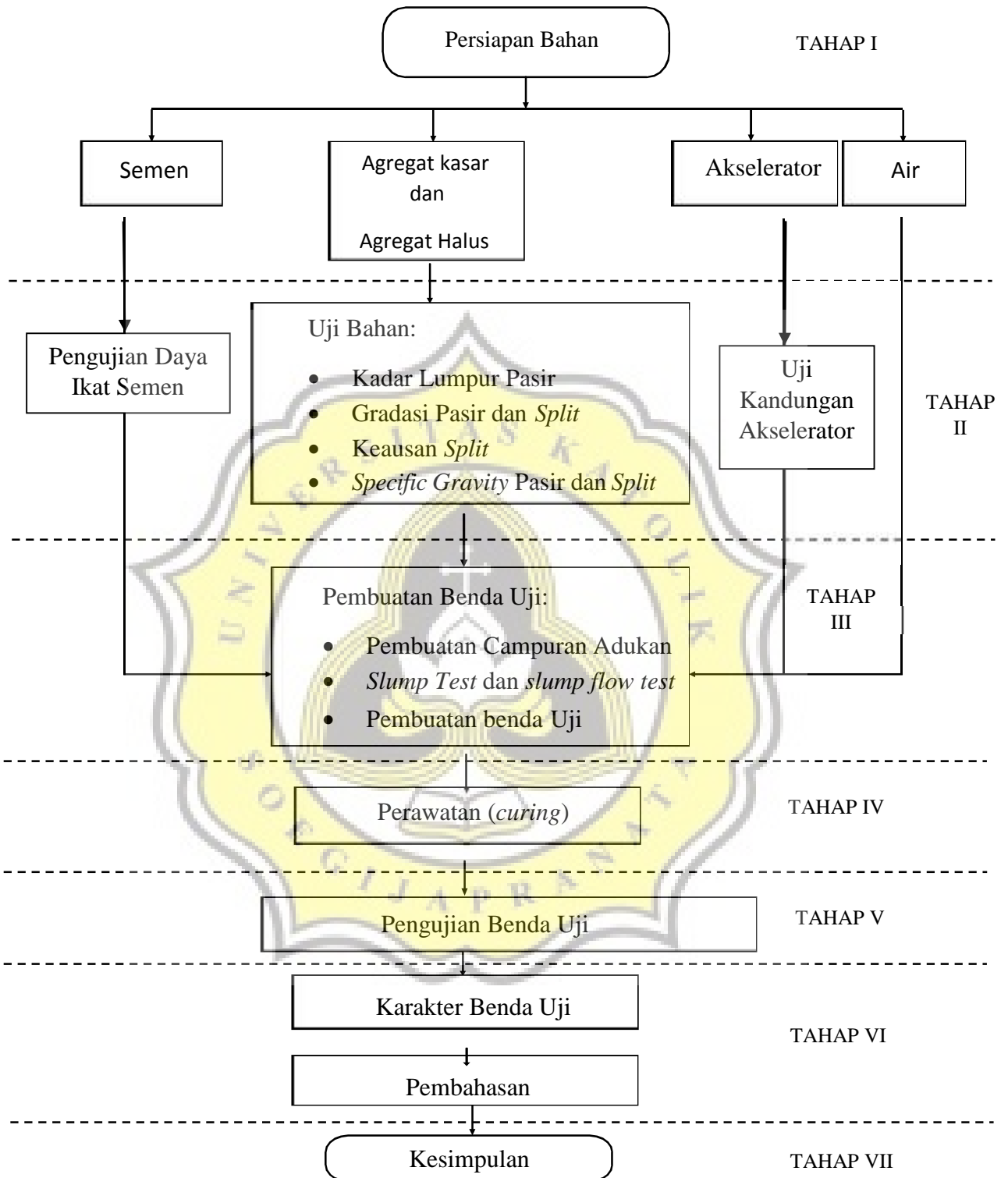
6. Tahap VI atau Tahap Analisa Data

Pada tahapan analisa data ini diperoleh pengujian dianalisa untuk mendapatkan suatu kesimpulan hubungan antara variabel yang diteliti dari penelitian ini.

7. Tahap VII atau Tahap Penarikan Kesimpulan

Pada tahapan terakhir ini data yang diperoleh dari penelitian yang dilakukan memiliki hasil yang kemudian dianalisis dan dibuat suatu kesimpulan sesuai dengan tujuan penelitian yang dilakukan





Gambar 3.1. Diagram Alir Metodologi Penelitian



3.8 Pengujian Bahan Penyusun Beton

Pengujian ini dimaksudkan agar dapat mengetahui sifat dan karakteristik dari suatu material penyusun beton. Pengujian dilaksanakan sesuai dengan standar yang ada. Dalam penelitian ini hanya dilakukan pengujian terhadap agregat halus (pasir) dan agregat kasar (*split*), sedangkan terhadap semen tidak dilakukan pengujian.

3.8.1 Pengujian pada Agregat Halus (Pasir)

a) Pengujian Kadar Lumpur

Untuk mendapatkan suatu campuran beton yang baik maka pasir atau agregat halus yang harus digunakan haruslah memenuhi syarat salah satu syarat tersebut adalah bersih dari kandungan lumpur pada pasir. Lumpur adalah bagian dari pasir yang lolos ayakan 0,036 mm. Apabila kadar dari lumpur yang ada lebih dari 5% dari berat keringnya, maka pasir harus dicuci dengan air terlebih dahulu sebelum digunakan sebagai material penyusun beton.

b) Tujuan pengujian dari gradasi adalah untuk mengetahui susunan diameter dari butiran agregat halus dan persentase modulus kehalusan butir.

c) Pengujian *Specific Gravity*

Berat jenis merupakan salah satu variabel yang sangat penting dalam penelitian ini dalam merencanakan campuran adukan beton, karena dengan variabel tersebut dapat dihitung volume dari agregat halus yang diperlukan pada saat praktikum di laboratorium.

3.8.2 Pengujian Agregat Kasar

Dalam penelitian ini agregat kasar (*split*) adalah salah satu bahan yang digunakan dalam material penyusun beton. Untuk dapat mengetahui kekuatan dari agregat kasar tersebut maka dengan itu harus melalui pengujian antara lain :



a) Pengujian Abrasi

Agregat kasar sebagai salah satu bahan dasar campuran beton harus memenuhi standar tertentu pada daya tahan keausan akibat beban gesekan. Agregat kasar harus tahan terhadap daya aus dan diisyaratkan kehilangan bagian karena gesekan dan prosentase jumlah berat agregat yang hancur selama pengujian dalam penelitian ini harus kurang dari 50% dari berat awal dari agregat kasar. Abrasi dalam agregat kasar ini merupakan ukuran dari sifat agregat kasar antara lain keuletan, kekerasan, dan ketahanan aus. Untuk dapat mengetahui daya tahan agregat kasar terhadap gesekan dapat dipakai pengujian ini dengan mesin *Los Angeles*. Mesin dilengkapi dengan 12 bola baja yang terdiri dari 6 buah pengaus ukuran besar dan pengaus ukuran kecil.

b) Pengujian *Spesific Gravity*

Berat jenis merupakan salah satu variabel yang terdapat dari penelitian ini dan sangat penting untuk merencanakan campuran beton, karena dengan variabel ini dapat menghitung volume dari agregat kasar yang diperlukan dari penelitian ini. Pengujian *spesific gravity* agregat kasar dalam penelitian ini menggunakan *split* dengan diameter maksimal 25 mm.

Tujuan dari pengujian *spesific gravity* ini yaitu untuk mengetahui nilai dari :

1. *Apparent specific gravity*, yaitu perbandingan antara berat agregat kasar kering dengan volume agregat kasar.
2. *Bulk specific gravity*, yaitu perbandingan antara berat agregat kasar kering dengan volume agregat kasar total.
3. *Bulk specific gravity SSD*, yaitu perbandingan antara berat agregat kasar jenuh dengan kondisi kering permukaan dengan volume agregat kasar total.
4. Absorpsi, yaitu perbandingan antara berat air yang diserap dengan agregat kasar kering sehingga dapat menunjukkan banyaknya air yang dapat diserap oleh agregat kasar.

c) Pengujian Gradasi Agregat Kasar



Agregat kasar material penyusun beton sangat mempengaruhi mutu dari suatu beton. Gradasi dan keseragaman diameter agregat kasar lebih diperhitungkan daripada agregat halus, karena dapat menentukan sifat pengerjaan dan suatu sifat kohesif campuran dari bahan penyusun beton. Selain itu gradasi agregat kasar dapat menentukan suatu jumlah pemakaian semen dalam campuran beton. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui susunan variasi diameter agregat kasar dan modulus kekasarannya.

3.9 Rancang Campur (*Mix Design*)

Rencana dari penelitian ini yaitu salah satunya untuk mengetahui campuran antara semen, agregat kasar, agregat halus, air dan *admixture* ini sangat penting untuk mendapatkan kekuatan beton dengan mutu yang tinggi sesuai dengan harapan. Perancangan campuran dari material penyusun beton yang bertujuan untuk mendapatkan kualitas beton dengan mutu yang tinggi dari semua sampel penelitian ini.

Besar presentase dari penambahan bahan *accelerating admixture* ini dalam setiap uji yaitu 0%, dan 1% dari berat semen. Untuk mempermudah penelitian ini dalam pencampuran suatu material penyusun beton maka setiap kelompok benda uji pada setiap variasi dibuat hitungan jumlah bahan yang dibutuhkan.

3.10 Pembuatan Benda Uji Beton

Dalam penelitian ini langkah langkah dari pembuatan benda uji dalam penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Menyiapkan material bahan seperti :
 - a) Agregat halus (Pasir),
 - b) Agregat kasar (*Split*),
 - c) Semen,
 - d) Air,
 - e) bahan *accelerating admixture*.
2. Menyiapkan cetakan beton berupa silinder \emptyset 15 cm , t: 30 cm. Cetakan yang disiapkan sudah bersih dan siap untuk dituang beton segar dalam penelitian ini,



3. Menimbang bahan material penyusun beton berdasarkan perhitungan mix design pada penelitian ini,
4. Membuat adukan beton dengan molen pengaduk dengan kapasitas 0,25 m³,
5. Memeriksa *slump test* dan *slump flow test* dari adukan beton tersebut tiap variasi kadar *accelerating admixture*,
6. Setelah *slump test* selesai langkah selanjutnya yaitu pengecoran dengan cara menuangkan ke cetakan beton ke silinder yang sudah disiapkan,
7. Kemudian setelah penuangan beton secara berlahan lahan maka dilakukan juga pemadatan dengan tongkat besi. Setelah cetakan terisi penuh maka permukaan diratakan dan dibiarkan selama 24 jam,
8. Setelah dibiarkan selama 24 jam maka langkah selanjutnya yaitu melepas cetakan dan diberi tanda sesuai dengan variasi kadar *accelerating admixture*, dan hari pada pelaksanaan kuat tekan beton,
9. *Curing* atau melakukan perawatan dengan cara merendam beton di air.

3.11 Pengujian Nilai Slump

Uji slump test adalah suatu pengujian empiris atau metode yang dapat digunakan untuk menentukan konsistensi kekakuan dari suatu beton segar (*fresh concrete*) untuk menentukan tingkat *workability*-nya. Kekakuan dalam suatu penelitian beton menunjukkan banyaknya air yang digunakan dalam campuran beton ini. Untuk itu pengujian slump test ini dapat mengetahui apakah air yang digunakan kurang, berlebihan atau cukup air.

Dalam penelitian ini suatu campuran beton, kadar air sangat diperhatikan karena menentukan tingkat *workability*-nya. Campuran beton yang terlalu banyak air akan memiliki mutu beton yang rendah dan lama dalam pengeringan. Sedangkan campuran beton yang kurang air akan terlihat terlalu kering yang akan menyebabkan adukan tidak merata dan sulit dalam pencetakannya.

Dalam penelitian ini menggunakan uji slump yang mengacu pada SNI 1972-2008. Slump test pada penelitian ini dilakukan di Laboratorium Jati Kencana Beton (JKB) yang mempunyai alat dan bahan seperti:



1. Bahan
 - a) Beton segar (*fresh concrete*) yang dibuat dalam penelitian ini.
2. Peralatan
 - a) Kerucut Abram sebagai cetakan pada uji slump test,
 - b) Batang logam bulat,
 - c) Pelat logam untuk alas,
 - d) Sendok adukan (sekop),
 - e) Pita ukuran.
3. Berikut tahapan dari uji slump test pada penelitian ini seperti:
 - a) Basahi cetakan dan pelat alas cetakan,
 - b) Letakan cetakan diatas plat,
 - c) Isi cetakan menggunakan adukan beton 1/3 dari cetakan padatkan menggunakan batang logam dengan ccara menusuknya. Pada tahapan ini lakukan tusukan kurang lebih 25-30 tusukan,
 - d) Isi 1/3 bagian berikutnya lalu tusuk dengan batang logam 25-30 tusukan sampai padat,
 - e) Isi 1/3 bagian akhir dalam cetakan ini lalu tusuk sesuai dengan tahapan sebelumnya,
 - f) Setelah selesai dipadatkan, ratakan benda uji ini dan tunggu kira kira 1-2 menit,
 - g) Setelah itu angkat cetakan perlahan tegak lurus ke atas,
 - h) Ukur nilai slump dengan mengembalikan kerucut di sebelahnya menggunakan suatu perbedaan tinggi dari benda uji,
 - i) Catat nilai dari slump test.
4. Perhitungan dari nilai slump = Tinggi cetakan – tinggi rata rata benda uji

3.12 Pengujian Kuat Tekan Beton

Kuat tekan beton merupakan kemampuan dari beton keras untuk menahan gaya tekan dalam setiap satuan luas permukaan suatu beton. Secara teoritis kekuatan tekan dari suatu beton dipengaruhi oleh suatu komponen yaitu:

- 1) Pasta semen yang digunakan,



- 2) Volume rongga pada sampel beton,
- 3) Agregat halus dan kasar yang digunakan,
- 4) *Interface* (hubungan antara pasta semen dengan agregat).
- a) Faktor faktor yang mempengaruhi kekuatan beton antara lain:
 - 1) Nilai faktor air semen yang digunakan minimal 0,30,
 - 2) Rasio agregat semen,
 - 3) Derajat kepadatan,
 - 4) Umur beton pada saat pengetestan,
 - 5) Jenis semen yang digunakan,
 - 6) Cara perawatan (*curing*),
 - 7) Jumlah semen yang digunakan pada saat pembuatan beton.
 - 8) Kualitas agregat yang meliputi:
 - a) Gradasi,
 - b) Kekuatan,
 - c) Kekakuan,
 - d) Ukuran maksimum agregat,
 - e) *Teksture* permukaan.
- b) Dalam penelitian ini menggunakan pengujian kuat tekan beton menurut SNI 03-1974-1990. Menurut SNI 03-1974-1990 dalam pelaksanaan uji kuat tekan beton terdiri dari:
 1. Cetakan silinder Ø15cm , t: 30cm,
 2. Tongkat pemadat,
 3. Mesin pengaduk,
 4. Timbangan,
 5. Mesin uji tekan (*compression testing machine*).
- c) Pada tahapan persiapan pengujian, benda uji diperlakukan sebagai berikut:
 1. Mengambil dari bak perendaman,
 2. Membersihkan dari kotoran yang masih menempel,
 3. Menentukan berat dan ukuran benda uji dalam sample beton,



4. Melapisi permukaan yang kurang rata menggunakan lelehan belerang yang dipanaskan atau *capping*,
 5. Benda uji siap diperiksa kuat tekannya.
- d) Setelah benda uji siap maka tahapan selanjutnya yaitu:
1. Meletakkan sampel benda uji pada mesin tekan secara sentris,
 2. Menjalankan mesin kuat tekan,
 3. Melakukan pembebanan sampai sampel benda uji hancur,
 4. Mencatat beban maksimum yang terjadi pada uji kuat tekan ini,
 5. Mendokumentasikan bentuk dari kerusakan sampel beton,
 6. Mencatat keadaan benda uji.

3.13 Teknik Analisis Data

Pada penelitian ini analisa data adalah tahapan terakhir dalam suatu percobaan yang menggunakan sampel beton. Analisa data adalah suatu proses penyederhanaan data dalam bentuk yang lebih mudah dibaca untuk dipahami. Dalam tahapan ini memakai *microsoft excel* untuk menyajikan data menjadi suatu informasi menjadi lebih sederhana. Setelah tahapan ini dilakukan pembahasan suatu hasil terhadap penelitian ini untuk kemudian dapat ditarik suatu kesimpulan dari suatu penelitian ini.

3.14 Rencana Kegiatan

Penelitian ini memiliki rencana kegiatan yang dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Rencana Kegiatan

No	Nama Kegiatan	Waktu Kegiatan
1	Studi literatur, penyusunan proposal penelitian	7 Juni 2019 – 9 Juli 2019
2	Pendaftaran sidang proposal	10 Juli 2019
3	Perencanaan <i>mix design</i> , pengujian material, analisis data , penentuan konsentrasi admixture	5 Agustus 2019 – 8 Agustus 2019
4	Persiapan Penelitian	9 Agustus 2019



Tugas Akhir
Pengaruh Kadar AA(*Accelerating Admixture*) Terhadap Kuat Tekan Beton yang Menggunakan Pasir Muntlan dan Pasir *M-Sand*.
(Studi Kasus Perkerasan Jalan Dengan Konstruksi Perkerasan Kaku)

5	Pembuatan benda uji dan uji <i>slump</i>	10 Agustus 2019
6	Sidang Proposal	23 Juli 2019
7	Perawatan benda uji 1 dan 2	11 Agustus 2019-14 Agustus 2019
8	Pengujian kuat tekan beton benda uji	17 Agustus 2019 – 31 Agustus 2018
9	Penyusunan laporan tugas akhir	1 September 2019- 30 September 2019
10	Sidang <i>draft</i>	Minggu ke 3 bulan Oktober 2019
11	Revisi laporan tugas akhir	24 Oktober -30 Oktober 2019
12	Pendaftaran sidang akhir	7 November 2019
13	Sidang akhir	Minggu ke-3 bulan November

Sumber : Dokumentasi Pribadi