BAB III

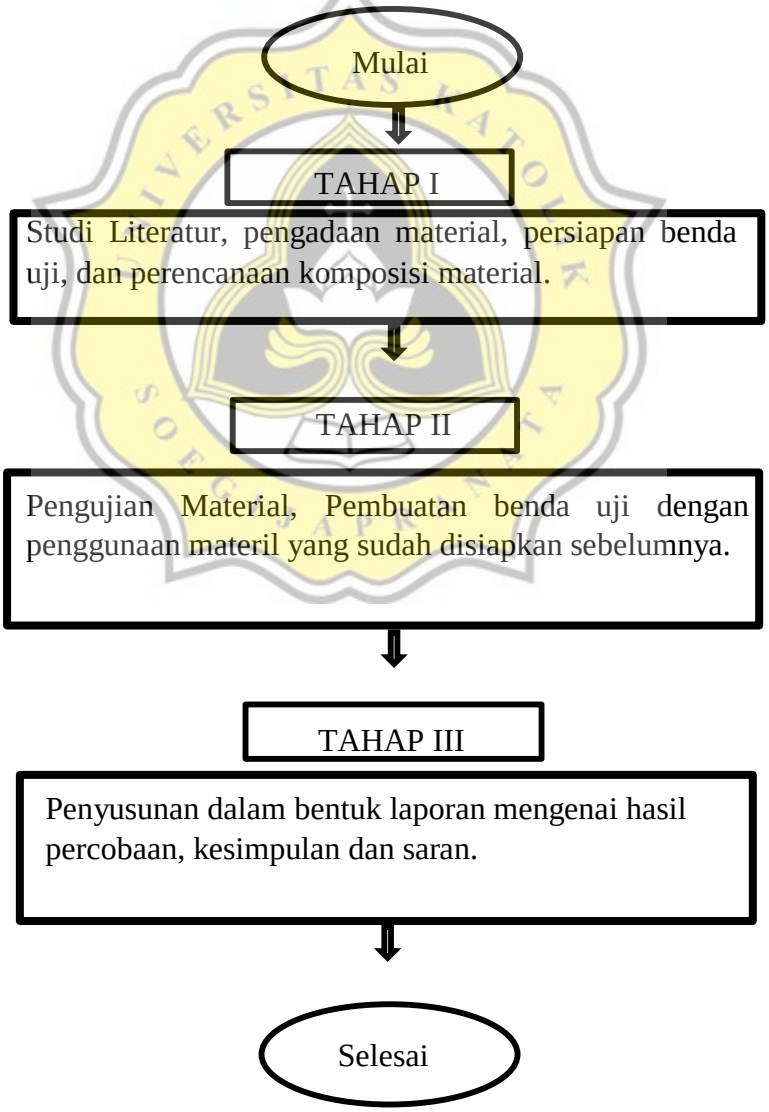
METODE PENELITIAN

3.1 Latar Belakang

Dalam penelitian ini dilakukan upaya untuk pengambilan dan pengumpulan data yang akan dianalisis. Untuk penelitian ini akan menggunakan beberapa tahapan yang jelas untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Tahapan tersebut dimulai dari tahapan persiapan hingga pengambilan kesimpulan dan saran.

3.2 Tahapan Penelitian

Penelitian ini terdiri dari 3 tahapan utama yaitu sesuai Gambar 3.1 :



Gambar 3.1 Diagram Alir Tahapan Penelitian

3.2.1 Tahap 1

Pada tahap pertama atau tahap persiapan kegiatan yang dilakukan adalah melakukan pengumpulan literatur dan dasar teori yang akan digunakan sebagai acuan dalam melaksanakan penelitian. Tidak hanya itu, pada tahap ini juga melakukan persiapan peralatan pengujian dan material yang akan digunakan dalam penelitian, terutama untuk membuat benda uji. Untuk diagram alir dapat dilihat pada diagram gambar 3.2

Gambar 3.2 Diagram Alir Tahap I

Penjelasan tentang kegiatan yang dilakukan pada tahap 1:

a. Studi Literatur

   Studi literatur berfungsi untuk mencari data – data yang digunakan untuk menujang berjalannya sebuah penelitian, literasi yang digunakan yaitu berupa jurnal yang dapat di akses melalui internet, buku elektronik yang dapat di unduh melalui internet. Selain itu buku cetak dan karya tulis yang serupa dapat digunakan untuk membantu penyusunan tugas akhir. Literasi yang digunakan harus berkaitan dengan judul tugas akhir yaitu berhubungan dengan beton, pasir sungai dan *polymer concrete.*

b. Perencanaan Komposisi Material

   Untuk proses selanjutnya adalah menentukan komposisi dalam membuat beton. Untuk acuan yang digunakan adalah SNI-03-7656-2012 dengan kuat tekan beton yang ingin dicapai adalah 30 MPa.

c. Pengadaan Bahan Material

   Bahan material yang digunakan dalam penelitian ini adalah pasir sungai yang memiliki kandungan lumpur yaitu pasir Sungai Garang. Untuk agregat kasar menggunakan batu pecah berukuran 5 mm, *polymer concrete* menggunakan merk "X". Gambar 3.3 merupakan gambar pasir Sungai Garang yang digunakan untuk penelitian.

Gambar 3.3 Pasir Sungai Garang

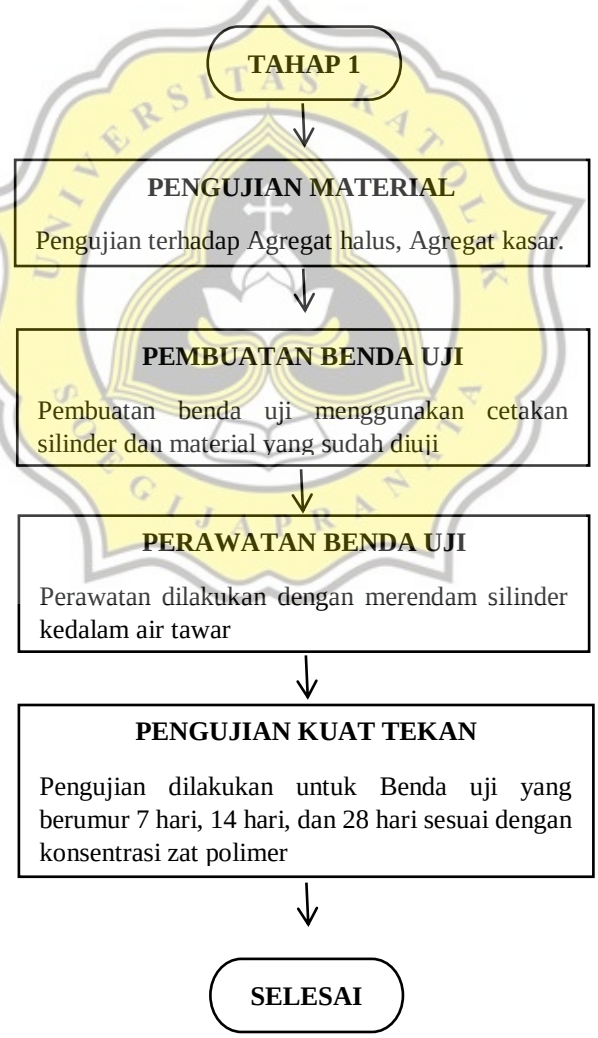
Sumber: Dokumen pribadi

d. Persiapan Alat Uji

Peralatan untuk melakukan penelitian harus disiapkan, dalam hal ini adalah cetakan silinder dengan diameter 15 cm dan tinggi 30 cm. Selain itu peralatan pendukung dalam membuat beton harus disiapkan

3.2.2 Tahap 2

Setelah menyelesaikan tahap pertama yaitu persiapan pengujian, tahap selanjutnya adalah tahap pembuatan benda uji. Selain melakukan pembuatan benda uji, pada tahap ini adalah melakukan pengetesan benda uji. Diagram alir pekerjaan pada tahap 2 pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4 Diagram Alir Tahap 2

a. Pengujian Material

Untuk memulisai tahap *mix desain* atau pembuatan beton, hal yang dilakukan adalah menguji semua material yang akan digunakan pada penelitian. Pengujian yang dilakukan sebagai berikut:

a.1 Pengujian gradasi agregat halus

Pengujian untuk agregat halus atau pasir ini dilakukan menggunakan aturan SNI ASTM C136-2012 dengan ukuran ayakan 37,5 mm (3"); 63,5 mm (2½"); 50,8 mm (2"); 19,1 mm (¾"); 12,5 mm (½"); 9,5 mm (⅜"); No.4 (4.75 mm); No.8 (2,36 mm); No.16 (1,18 mm); No.30 (0,600 mm); No.50 (0,300 mm); No.100 (0,150 mm); No.200 (0,075 mm). Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui ukuran butiran agregat halus

a.2 Pengujian gradasi agregat kasar

Pengujian untuk agregat halus atau pasir ini dilakukan menggunakan aturan SNI ASTM C136-2012 dengan ukuran ayakan 19,9 mm; 12,5 mm; 9,5 mm; 4,75 mm; pan Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui ukuran butiran agregat kasar.

a.3 Pengujian berat jenis dan penyerapan agregat halus

Mengacu pada peraturan SNI 03-1970-2008 bahwa berat pasir dan berat air memiliki selisih berat tipe. Pengujian dilakukan dengan cara menyiapkan agregat halus sebanyak 500 gram untuk direndam selama 24 jam, kemudian agregat halus di keringkan hingga kondisi SSD dengan cara memasukan agregat halus kedalam kerucut dan di tumbuk selama 25x dalam proses pemasukanya. Setalah penuh kerucut dibuka, apabila pasir runtuh bisa dikatakan pasir sudah dalam kondisi SSD. Pasir yang sudah dalam kondisi SSD bisa digunakan untuk pengujian menggunakan *picnometer*.

a.4 Pengujian berat jenis dan penyerapan agregat kasar

Mengacu pada peraturan SNI 03-1969-2008 bahwa agregat kasar dapat dicari berat jenis, berat jenis curah kering, berat jenis curah (jenuh permukaan), dan berat jenis semu. Prosedur pengujian untuk agregat kasar adalah dengan cara cuci agregat kasar kemudian dikeringkan menggunakan oven selama 24 jam, setelah kering dan didinganken ambil agregat kasar sebanyak 1000 gram untuk direndam selama 24 jam. Setelah direndam agregat kasar dikeringkan menggunakan handuk, kemudia dimasukan kedalam keranjang yang berada didalam air untuk menguji berat agregat kasar didalam air.

a.5 Pengujian kadar air agregat halus dan agregat kasar

Pengujian kadar air untuk agregat halus dan kasar mengacu pada SNI 03-1971-2011. Cara uji yang dilakukan adalah dengan metode pengeringan untuk menentukan persentase air yang menguap. Proses pengeringan menggunakan cara dengan memasukan kedalam oven.

a.6 Pengujian kadar lumpur agregat halus

Untuk menguji presentase kadar lumpur dari pasir Sungai Garang selain bisa diketahui melalui percobaan uji saringan agregat halus, bisa juga dilakukan melalui percobaan sesuai SNI ASTM C117-2012 dengan memasukan pasir kedalam air untuk dicuci lalu air cucian dibuang kemudian dimasukan kedalam oven untuk mengetahui selisih berat dari pasir asli dan setelah dicuci. Selain itu untuk mengetahui kadar lumpur secara langsung dilapangan atau secara visual menggunakan alat bantu berupa gelas ukur dan air, prosedur yang dilakukan adalah dengan menggoyangkan gelas ukur, agregat halus dan air dan didiamkan selama 24 jam untuk mengetahui presentase agregat halus.

a.7 Pengujian keausan agregat kasar

Pengujian untuk agregat kasar atau split mengacu pada SNI 03-2417-2008 tentang menguji keausan untuk agregat kasar menggunakan mesin abrasi *Los Angeles* dan bola baja dengan ukuran diameter 4,68 cm dan berat 440 gr. Setelah proses abrasi dilakukan prosedur berikutnya adalah menyaring pada saringan no 12 dan pan. Jika berat lolos lebih dari 50% maka agregat kasar tidak bisa digunakan.

a.8 Pengujian semen

Pengujian analisis semen mengacu pada SNI 15-2049-2004. Pengujian yang dilakukan adalah untuk mencari waktu ikat awal semen prosedur yang dilakukan adalah dengan menyiapkan 1 set alat vicat dengan ukuran jarum 1 mm. Kemudian semen dengan berat 650 gr di campur dengan air sebanyak 25% dan diuji pada alat vikat pada menit ke 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40. Selain itu dilakukan pengujian untuk mencari konsistensi normal semen dengan menggunakan alat vikat dengan jarum ukuran 10 mm. kemudian siapkan 300 gr semen sebanyak 6 variabel. Hal ini dilakukan untuk pengujian dengan penambahan konsentrasi air 25%, 26%, 27%, 28%, 29% dan 30%. Kemudian semen yang sudah dicampur dengan air di uji dan dibaca pada setiap 30 detik.

a.9 Pengujian air

Air yang digunakan merupakan air artetis Laboratorium Bahan Bangunan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata maka tidak dilakukan pengujian.

b. Pembuatan Benda Uji

Proses pembuatan benda uji atau *mix design* mengacu pada SNI 03-7656-2012 dengan target yang ini dicapai adalah 30 MPa, prosedur pembuatan benda uji harus dilakukan sesuai prosedur. Langkah – langkah proses pembuatan campuran beton sebagai berikut:

a.1 Pasir Sungai Garang diayak menggunakan ayakan no.4

a.2 Agregat kasar atau kerikil dalam kondisi kering disiapkan untuk dicampurkan dengan pasir,

a.3 Siapkan air sesuai rencana, lalu masukan *polymer concrete* sesuai dengan variabel beton yang akan dibuat 0%, 1% atau 2% dari air yang digunakan,

a.4 Bersihkan dan basahi *concrete mixer* yang berkapasitas 50 kg dengan menggunakan air,

a.5 Agregat kasar dan pasir dimasukan kedalam *concrete mixer* dengan komposisi material yang sudah direncanakan,

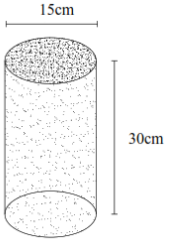
a.6 *Concrete mixer* diputar dalam untuk mencampurkan agregat kasar dan halus,

a.7 Selanjutnya adalah memasukan semen kedalam *concrete mixer* sesuai rencana,

a.8 Memasukan air yang sudah disiapkan sebelumnya, lalu putar concrete mixer selama 3 menit atau sampai adukan terlihat sudah tercampur,

a.9 Setelah adukan sudah tercampur, kemudian dilakukan proses uji *slump test* untuk mengetahui nilai kekentalan dari adukan beton dengan nilai yang ingin dicapai adalah 9 ± 2 cm,

a.10 Setelah itu adukan beton bisa dimasukan kedalam cetakan silinder secara bertahap, yaitu 1/3 silinder lalu dirojok menggunakan batang penumbuk sebanyak 25 kali, lalu dilanjutkan pada 2/3 silinder dan kondisi silinder penuh. Lalu simpan pada tempat yang datar.



Gambar 3.5 Ukuran silinder benda uji

a.11 Setelah beton kering atau sudah mencapai 24 jam ± 6 jam silinder bisa dibuka.

c. Perawatan Benda Uji

Perawatan benda uji dilakukan dengan memasukan beton yang sudah terbuka dari silinder *mold* kedalam wadah yang berisi air. Dan direndam selama 4×24 jam.

Ulangi prosedur diatas untuk pembuatan beton menggunakan pasir sungai yang sudah di cuci, cara mencuci pasir dengan cara pasir yang dimasukan kedalam *concrete mixer* ditambahkan dengan air untuk menghilangkan kandungan lumpur

d. Jumlah Benda Uji

total benda uji yang dibuat adalah 54 benda uji dengan 2 variabel yaitu pasir tanpa di cuci dan pasir di cuci. Berikut adalah perincian benda uji dari setiap variabel sebagai berikut :

d.1 Konsentrasi polimer 0 % berjumlah 9 sampel dengan perincian 3 sampel untuk pengujian 7 hari, 3 sampel untuk pengujian 14 hari dan 3 sampel untuk pengujian 28 hari.

d.2 Konsentrasi polimer 1 % berjumlah 9 sampel dengan perincian 3 sampel untuk pengujian 7 hari, 3 sampel untuk pengujian 14 hari dan 3 sampel untuk pengujian 28 hari.

d.3 Konsentrasi polimer 2 % berjumlah 9 sampel dengan perincian 3 sampel untuk pengujian 7 hari, 3 sampel untuk pengujian 14 hari dan 3 sampel untuk pengujian 28 hari

e. Pengujian Kuat Tekan

Setelah umur beton sudah mencapai umur yang direncanakan yaitu 7, 14 dan 28 hari. Benda uji dilakukan tabah *caping* pada permukaan silinder menggunakan belerang. Setelah itu benda uji dapat di uji kuat tekan menggunakan alat pengujian di Laboratorium Bahan Bangunan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata.

3.2.3 Tahap 3

Setelah menyelesaikan tahap pertama dan tahap kedua tentang perencanaan dan proses pengujian di Laboratorium Bahan Bangunan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata proses selanjutnya adalah pengolahan data dan analisis data. Analisa data adalah proses penyederhanaan data kedalam bentuk yang lebih mudah dibaca dan diinterpresentasikan. Dalam proses pengolahan data yang diperoleh dari hasil pengujian ini dipakai *Microsoft excel* untuk menyajikan data menjadi informasi yang lebih sederhana, mudah dimengerti dan dipahami oleh setiap pembaca yang kemudian dilakukan pembahasan guna menarik kesimpulan.

3.2.4 Jadwal Penyusunan Tugas Akhir

Berikut ini adalah jadwal rencanak kegiatan penelitian tugas akhir, sesuai Tabel 3.1.

Table 3.1 Rencana Kegiatan Tugas Akhir

		BULAN																																	
		JUNI					JULI					AGUSTUS					SEPTEMBER					OKTOBER					NOVEMBER					DESEMBER				
		MINGGU KE -					MINGGU KE -					MINGGU KE -					MINGGU KE -					MINGGU KE -					MINGGU KE -					MINGGU KE -				
NO	KEGIATAN	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	STUDI LITERATUR	1- 30																																		
2	PERENCANAAN MIX DESAIN																																			
3	PENDAFTARAN SIDANG PROPOSAL						1-10																													
4	SIDANG PROPOSAL										21-30																									
5	PENGADAAN MATERIAL											1-31																								
6	PENGUJIAN MATERIAL																																			
7	PEMBUATAN BENDA UJI																																			
8	ANALISIS DATA																																			
9	PENDAFTARAN DRAFT																1-10																			
10	SIDANG DRAFT																			21-30																
11	PENDAFTARAN SIDANG AKHIR																										1-10									
12	SIDANG AKHIR																													21-30						