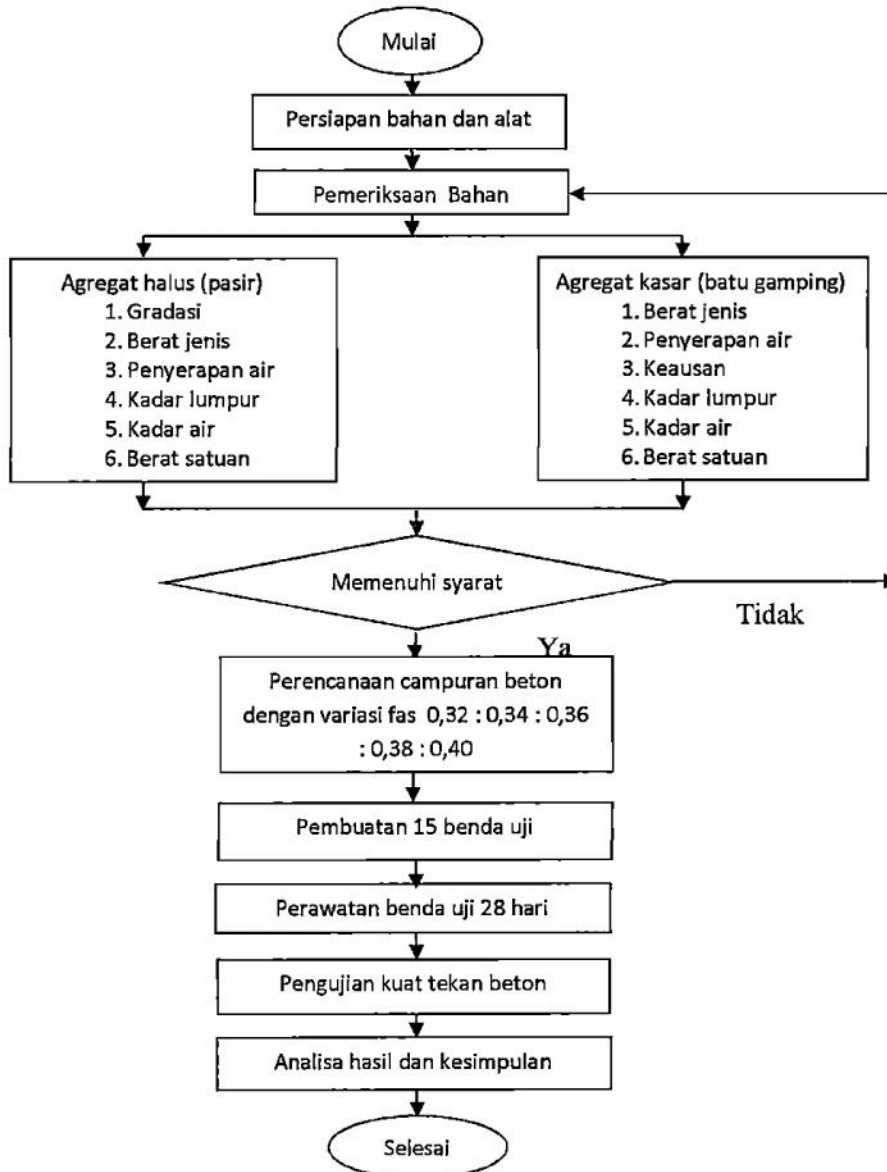


**BAB IV**  
**METODE PENELITIAN**

**A. Bagan Alir Penelitian**

Bagan alir penelitian ini disediakan untuk mempermudah dalam proses pelaksanaannya, adapun bagan alir tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Bagan Alir Penelitian

## B. Bahan

Bahan-bahan penyusun campuran beton yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Semen portland normal (Type I) merk Holcim kapasitas 40 kg.
2. Agregat kasar berupa batu gamping (kapur) dengan ukuran maksimum 20 mm dari Pengasih, Kulon Progo.
3. Agregat halus (pasir) berupa agregat alami dari sungai Progo, Kulon Progo
4. Air dari Laboratorium Teknologi Beton, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

## C. Alat

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini dari mulai pemeriksaan bahan dan pengujian benda uji, antara lain:

1. Timbangan, untuk mengetahui berat dari bahan-bahan penyusun beton.
2. Saringan/Ayakan, dengan ukuran 19 mm; 9,6 mm; 4,8 mm; 2,4 mm; 1,2 mm; 0,60 mm; 0,30 mm; 0,15 mm.
3. Gelas Ukur kapasitas maksimum 1000 ml dengan merk *MC*, untuk menakar volume air.
4. Piknometer dengan merk *Pyrex*, digunakan untuk pemeriksaan berat jenis.
5. *Oven* dengan merk *Binder*, digunakan untuk mengeringkan sampel dalam pemeriksaan bahan-bahan yang akan digunakan dalam campuran beton.
6. Mesin *Los Angeles* dengan merk *Tatonas*, untuk menguji tingkat keausan agregat kasar.
7. Wajan dan Nampan besi, digunakan untuk mencampur dan mengaduk campuran benda uji.
8. Sekop, cetok dan talam, digunakan untuk menampung dan menuang adukan beton ke dalam cetakan.
9. Cetakan beton berbentuk silinder dengan ukuran diameter 75 mm dan tinggi 150 mm.
10. Mistar dan kaliper, digunakan untuk mengukur dimensi dari alat – alat benda uji yang digunakan.

11. Mesin uji tekan Merk *Hung Ta* dengan kapasitas 50 MPa, digunakan untuk menguji dan mengetahui berapa kuat tekan dari beton yang dibuat.

#### D. Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian dimulai dari pembuatan *Mix design*. Contoh dari *Mix design*, kemudian pemeriksaan bahan susun hingga hasil pengujian kuat tekan benda uji dapat dilihat pada lampiran. Pemeriksaan bahan campuran beton dalam penelitian ini meliputi:

##### 1) Pemeriksaan Agregat Halus (Pasir)

###### a) Pemeriksaan gradasi agregat halus (pasir)

Pemeriksaan dilakukan berdasarkan SK SNI 03-1968-1990. Analisis gradasi dilakukan untuk mengetahui distribusi ukuran butir pasir dengan menggunakan saringan/ayakan standar ASTM. Langkah-langkah pemeriksaan dapat dilihat pada lampiran 10. Selain itu pemeriksaan ini bertujuan untuk menentukan daerah agregat halus.

###### b) Pemeriksaan kadar air agregat halus (pasir)

Pemeriksaan ini dilakukan berdasarkan SK SNI 03-1971-1990 untuk mengetahui kandungan air yang terdapat pada agregat halus (pasir).

###### c) Pemeriksaan berat jenis dan penyerapan air agregat halus (pasir)

Pemeriksaan ini dilakukan berdasarkan SK SNI-03-1970-2008.

###### d) Pemeriksaan berat satuan agregat halus (pasir)

Pemeriksaan ini dilakukan untuk mengetahui berat satuan agregat halus (pasir).

###### e) Pemeriksaan kadar lumpur agregat halus (pasir)

Pemeriksaan ini dilakukan untuk mengetahui kandungan lumpur yang terdapat pada agregat halus (pasir).

##### 2) Pemeriksaan agregat kasar batu gamping (kapur)

###### a) Pemeriksaan kadar air agregat kasar batu gamping (kapur)

Pemeriksaan ini dilakukan berdasarkan SK SNI 03-1971-1990 untuk mengetahui kandungan air yang terdapat dalam agregat kasar batu gamping (kapur).

b) Pemeriksaan berat jenis dan penyerapan agregat kasar batu gamping (kapur)

Pemeriksaan ini dilakukan berdasarkan SK SNI-03-1969-2008. Selain untuk mengetahui berat jenis agregat kasar, pemeriksaan ini bertujuan untuk mengetahui presentase berat air yang mampu diserap oleh suatu agregat.

c) Pemeriksaan keausan agregat kasar batu gamping (kapur)

Pemeriksaan ini dilakukan berdasarkan SK SNI-03-2417-2008 untuk mengetahui kekuatan dan ketahanan aus agregat kasar batu gamping (kapur), dengan menggunakan mesin Los Angeles.

d) Pemeriksaan berat satuan agregat kasar batu gamping (kapur)

Berat satuan adalah berat agregat dalam satu satuan volume, pemeriksaan ini dilakukan untuk mencari berat satuan agregat kasar batu gamping (kapur).

e) Pemeriksaan kadar lumpur agregat kasar batu gamping (kapur)

Pemeriksaan ini dilakukan untuk mengetahui kandungan lumpur yang terdapat dalam agregat kasar batu gamping (kapur).

3) Perancangan Campuran Beton

Perancangan adukan beton dalam penelitian ini berpedoman pada SK SNI 03-2834-2002 "Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal". Langkah-langkah pokok cara perancangan menurut standar ini ditunjukkan dalam Lampiran 12.

4) Pengadukan / pencampuran bahan-bahan beton

Adalah proses pencampuran bahan-bahan dasar beton, yaitu semen, air, pasir, batu gamping (kapur). Pada penelitian ini pengadukan menggunakan wajan dan nampan besi. Batu kapur dan pasir dicampur terlebih dahulu sampai bercampur. Selanjutnya semen dimasukkan kedalam wajan dan nampan besi. Setelah tercampur rata, air dimasukkan setengah takaran dahulu kemudian air sisa dimasukkan. Pengadukan dilakukan selama 2-3 menit.

5) Pencetakan Beton