



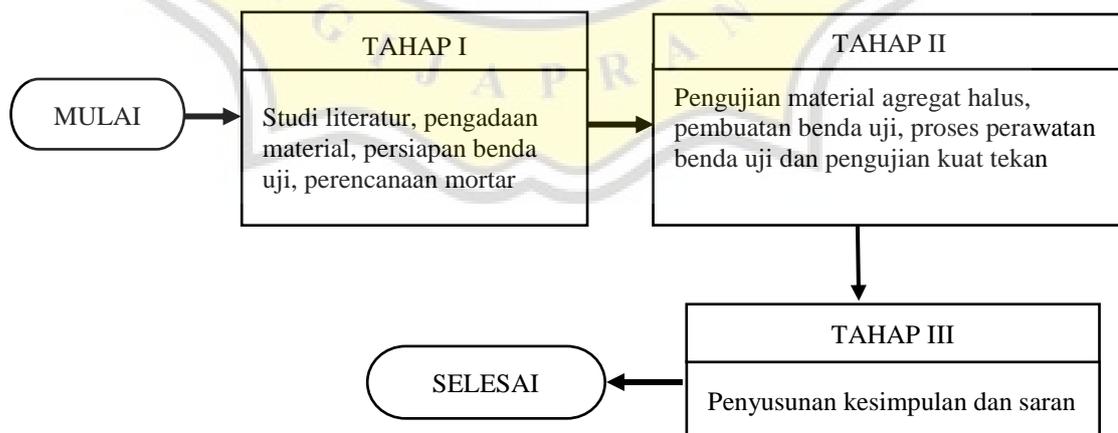
BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1 Uraian Umum

Penelitian ini dilakukan untuk mengumpulkan data yang akan dianalisis. Penelitian dilakukan dengan berbagai metode atau tahapan yang jelas dan urut agar tujuan dari penelitian ini dapat tercapai. Penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan. Tahapan tersebut dimulai dari persiapan hingga pengambilan kesimpulan dan saran. Tahapan tersebut akan dijelaskan pada sub Bab 3.2.

3.2 Tahapan Penelitian

Penelitian ini terdiri dari tiga tahap pokok penelitian. Pada tahap I adalah tahap mengumpulkan beberapa literatur, mempersiapkan pengadaan material serta mempersiapkan benda uji dan perencanaan mortar. Selanjutnya pada tahap II yaitu merupakan tahap melakukan pengujian material, pembuatan benda uji, kemudian melakukan proses perawatan benda uji (*Curing*), dan melakukan pengujian kuat tekan pada benda uji yang telah dibuat. Pada tahap III merupakan tahapan yang paling akhir, yaitu melakukan pengolahan data dari hasil penelitian dalam bentuk laporan selain itu juga menyusun kesimpulan dan saran mengenai hasil dari penelitian yang telah dilakukan. Berikut akan dijelaskan lebih lanjut tahapan penelitian yang dapat dilihat pada Gambar 3.1.

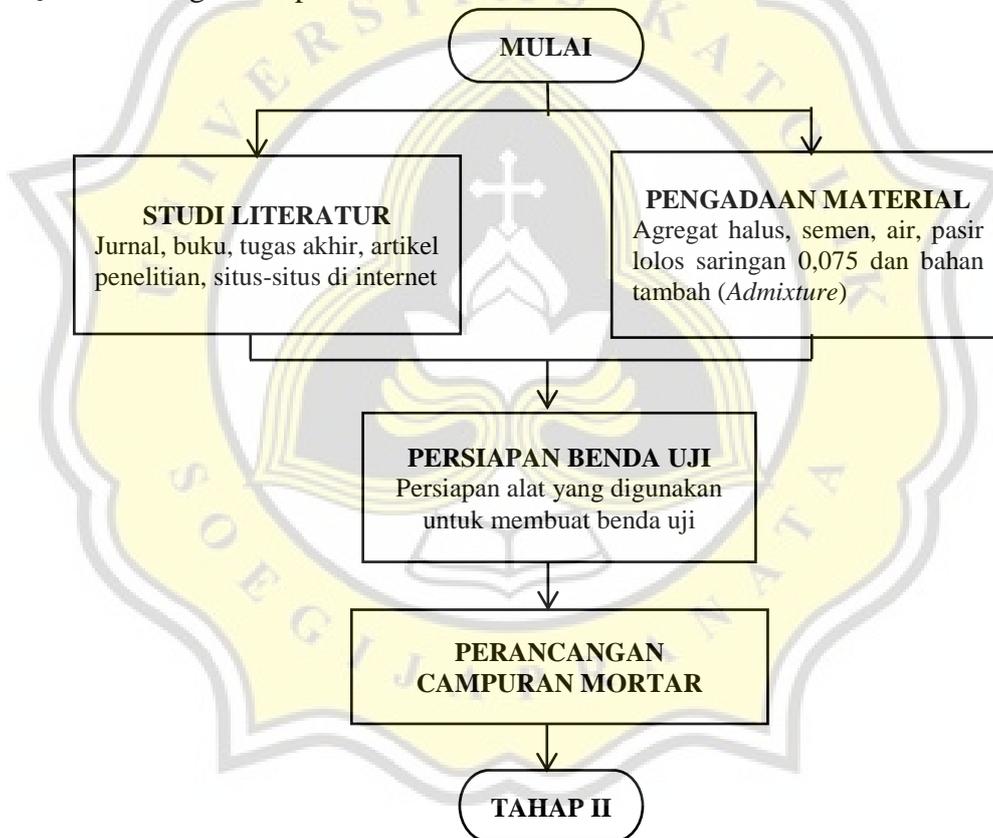


Gambar 3.1 Bagan Alir Tahapan Penelitian



3.2.1 Tahap I

Isi dari tahap I ini mengenai tentang tahapan persiapan penelitian literatur metode pembuatan dan pengujian benda uji, komposisi mortar, syarat kuat tekan mortar, metode pengujian kadar lumpur. Bahan studi literatur dan landasan teori penelitian ini berfungsi sebagai acuan pada saat melakukan penelitian agar mencapai tujuan yang diinginkan. Selain itu, pada tahap ini juga melakukan pengadaan material yang digunakan untuk membuat benda uji serta persiapan benda uji dan perencanaan mortar dilakukan pada tahap ini. Pada tahap I penelitian ini dijelaskan bagan alir pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Bagan Alir Tahap I

Berikut merupakan tahapan yang dilakukan pada tahap I:

1. Studi Literatur

Tahap pertama yang dilakukan adalah studi literatur yang digunakan untuk mencari teori-teori serta menunjang penelitian ini berasal dari berbagai sumber,



yaitu jurnal yang diunduh dari internet, buku yang terdapat di perpustakaan, dan tugas akhir.

2. Pengadaan Material

Material yang digunakan sebagai berikut:

a. Agregat halus lolos saringan 4 mm

Pada penelitian ini menggunakan pasir Sungai Godi dan pasir Muntilan sebagai agregat halus. Syarat penggunaan agregat halus mengacu pada SNI 2461-2002.

b. Semen

Pada penelitian ini menggunakan semen *Portland Cement* (PC) produk Gresik. Syarat penggunaan semen mengacu pada SNI 15-2049-2004.

c. Air

Pada penelitian ini menggunakan air yang berasal dari sumur artesis Laboratorium Konstruksi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata. Syarat penggunaan air mengacu pada SNI 03-2847-2002.

d. Agregat halus lolos saringan 0,075 mm

Pada penelitian ini menggunakan agregat halus yang lolos saringan 0,075 mm sebagai lumpur.

e. Bahan tambah (*Admixture*)

Penelitian ini menggunakan bahan tambah *Polymer Concrete* (Polcon®).

3. Alat yang digunakan

Alat yang digunakan penelitian ini antara lain, yaitu:

a. Saringan dan alat penggetar saringan (*Sieve Shaker*)

Saringan adalah alat yang digunakan sebagai pemisah agregat halus berdasarkan dari nomor saringan. Penelitian ini menggunakan saringan dari Laboratorium Konstruksi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata.

b. *Oven*

Oven berfungsi untuk mengeringkan bahan material agregat halus yang akan digunakan sebagai penelitian. *Oven* yang digunakan berasal dari



Laboratorium Konstruksi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata.

c. Cetakan benda uji

Cetakan benda uji digunakan sebagai alat pencetak sampel benda uji pada penelitian ini. Cetakan yang digunakan berbentuk kubus dengan $p \times l \times t$ yaitu $5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm}$. Cetakan ini disediakan Laboratorium Konstruksi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata.

d. Alat uji kuat tekan

Pada penelitian ini pengujian kuat tekan kubus menggunakan mesin uji kuat tekan (*Compression Testing Machine*). Mesin uji kuat tekan (*Compression Testing Machine*) yang digunakan berasal dari Laboratorium Konstruksi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata.

e. Alat bantu lainnya

Alat bantu lain yang digunakan pada penelitian ini seperti: timbangan digital, sekop, gelas ukur 250 ml, palu, ember dan lain-lain.

4. Perencanaan jumlah benda uji

Benda uji untuk tiap jenis inovasi pasir yang digunakan untuk campuran mortar adalah 3 buah, pengujian kuat tekan dilakukan pada mortar yang berumur 28 hari. Perencanaan jumlah benda uji juga didapat dari penentuan banyaknya kadar campuran Polcon® terhadap campuran mortar dengan kadar konsentrasi 0%, 1%, 3%, 5%, 7%. Perencanaan jumlah benda uji juga didapat dari penentuan banyaknya kadar lumpur dengan konsentrasi 0%, 3% dan 6%. Untuk jumlah benda uji yang akan di buat pada percobaan ini berjumlah 90 benda uji.

Tabel 3.1 Kode dan Keterangan Benda Uji

Nama Kode	Keterangan
PM	Pasir Muntitan Tanpa Polcon®
PG	Pasir Sungai Godi Tanpa Polcon®
PMP 1	Pasir Muntitan dengan Polcon® 1%
PGP 1	Pasir Sungai Godi dengan Polcon® 1%
PMP 3	Pasir Muntitan dengan Polcon® 3%
PGP 3	Pasir Sungai Godi dengan Polcon® 3%
PMP 5	Pasir Muntitan dengan Polcon® 5%
PGP 5	Pasir Sungai Godi dengan Polcon® 5%



Tugas Akhir
Kajian Kuat Tekan Mortar Beton Dengan Pasir Muntilan
Dan Pasir Sungai Godi Plus *Polymer Concrete*

PMP 7	Pasir Muntilan dengan Polcon® 7%
PGP 7	Pasir Sungai Godi dengan Polcon® 7%
PM L 3	Pasir Muntilan dengan Polcon® 0% dengan kandungan lumpur 3%
PG L 3	Pasir Sungai Godi dengan Polcon® 0% dengan kandungan lumpur 3%
PMP 1 L 3	Pasir Muntilan dengan Polcon® 1% dengan kandungan lumpur 3%
PGP 1 L 3	Pasir Sungai Godi dengan Polcon® 1% dengan kandungan lumpur 3%
PMP 3 L 3	Pasir Muntilan dengan Polcon® 3% dengan kandungan lumpur 3%
PGP 3 L 3	Pasir Sungai Godi dengan Polcon® 3% dengan kandungan lumpur 3%
PMP 5 L 3	Pasir Muntilan dengan Polcon® 5% dengan kandungan lumpur 3%
PGP 5 L 3	Pasir Sungai Godi dengan Polcon® 5% dengan kandungan lumpur 3%
PMP 7 L 3	Pasir Muntilan dengan Polcon® 7% dengan kandungan lumpur 3%
PGP 7 L 3	Pasir Sungai Godi dengan Polcon® 7% dengan kandungan lumpur 3%
PM L 6	Pasir Muntilan dengan Polcon® 0% dengan kandungan lumpur 6%
PG L 6	Pasir Sungai Godi dengan Polcon® 0% dengan kandungan lumpur 6%
PMP 1 L 6	Pasir Muntilan dengan Polcon® 1% dengan kandungan lumpur 6%
PGP 1 L 6	Pasir Sungai Godi dengan Polcon® 1% dengan kandungan lumpur 6%
PMP 3 L 6	Pasir Muntilan dengan Polcon® 3% dengan kandungan lumpur 6%
PGP 3 L 6	Pasir Sungai Godi dengan Polcon® 3% dengan kandungan lumpur 6%
PMP 5 L 6	Pasir Muntilan dengan Polcon® 5% dengan kandungan lumpur 6%
PGP 5 L 6	Pasir Sungai Godi dengan Polcon® 5% dengan kandungan lumpur 6%
PMP 7 L 6	Pasir Muntilan dengan Polcon® 7% dengan kandungan lumpur 6%
PGP 7 L 6	Pasir Sungai Godi dengan Polcon® 7% dengan kandungan lumpur 6%

Tabel 3.2 Jumlah Benda Uji, Kadar Kandungan Polcon® Dan Lumpur.

Kode benda Uji	Kadar Polcon® (%)	Kadar Lumpur (%)	Umur benda uji (hari)	Komposisi Mortar					Jumlah Benda Uji
				Berat Pasir (gr)	Berat Semen (gr)	Volume Air (ml)	Volume Polcon® (ml)	Berat Lumpur (gr)	
PM	0	0	28	624	156	118	0	0	3
PG	0	0	28	624	156	118	0	0	3
PMP1	1	0	28	624	156	118	1,18	0	3
PGP1	1	0	28	624	156	118	1,18	0	3
PMP3	3	0	28	624	156	118	3,54	0	3
PGP3	3	0	28	624	156	118	3,54	0	3
PMP5	5	0	28	624	156	118	5,9	0	3
PGP5	5	0	28	624	156	118	5,9	0	3
PMP7	7	0	28	624	156	118	8,26	0	3
PGP7	7	0	28	624	156	118	8,26	0	3
PM L3	0	3	28	624	156	118	0	18,72	3
PG L3	0	3	28	624	156	118	0	18,72	3
PMP1L3	1	3	28	624	156	118	1,18	18,72	3
PGP1L3	1	3	28	624	156	118	1,18	18,72	3
PMP3L3	3	3	28	624	156	118	3,54	18,72	3

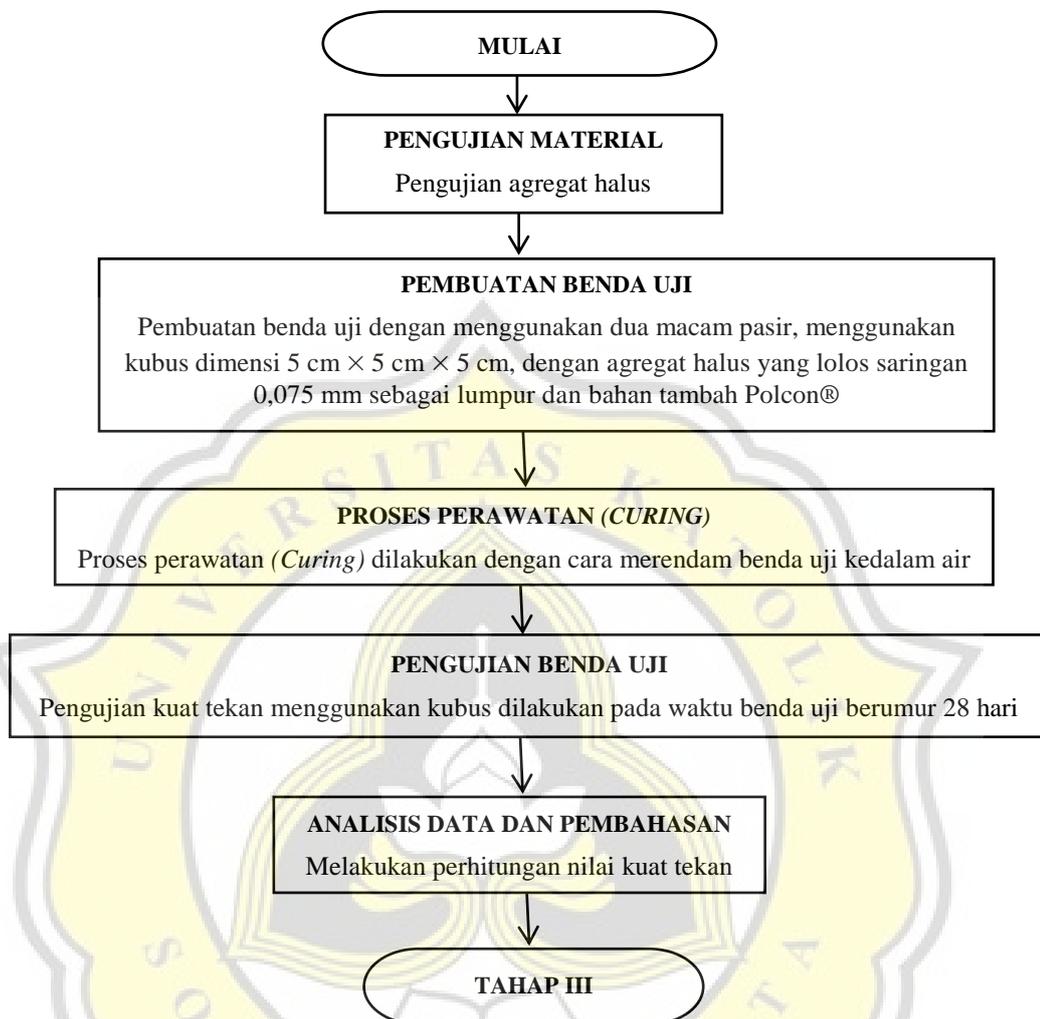


Tugas Akhir
Kajian Kuat Tekan Mortar Beton Dengan Pasir Muntlan
Dan Pasir Sungai Godi Plus *Polymer Concrete*

Kode benda Uji	Kadar Polcon® (%)	Kadar Lumpur (%)	Umur benda uji (hari)	Komposisi Mortar					Jumlah Benda Uji
				Berat Pasir (gr)	Berat Semen (gr)	Volume Air (ml)	Volume Polcon® (ml)	Berat Lumpur (gr)	
PGP3L3	3	3	28	624	156	118	3,54	18,72	3
PMP5L3	5	3	28	624	156	118	5,9	18,72	3
PGP5L3	5	3	28	624	156	118	5,9	18,72	3
PMP7L3	7	3	28	624	156	118	8,26	18,72	3
PGP7L3	7	3	28	624	156	118	8,26	18,72	3
PM L6	0	6	28	624	156	118	0	37,44	3
PG L6	0	6	28	624	156	118	0	37,44	3
PMP1 L6	1	6	28	624	156	118	1,18	37,44	3
PGP1 L6	1	6	28	624	156	118	1,18	37,44	3
PMP3 L6	3	6	28	624	156	118	3,54	37,44	3
PGP3 L6	3	6	28	624	156	118	3,54	37,44	3
PMP5 L6	5	6	28	624	156	118	5,9	37,44	3
PGP5 L6	5	6	28	624	156	118	5,9	37,44	3
PMP7 L6	7	6	28	624	156	118	8,26	37,44	3
PGP7 L6	7	6	28	624	156	118	8,26	37,44	3
Total Benda Uji									90

3.2.2 Tahap II

Setelah semua persiapan pada tahap I selesai, maka tahap selanjutnya adalah tahap II. Pada tahap II ini berfokus ke tahapan pembuatan benda uji yang mengacu SNI 03-6825-2002. Selain pembuatan benda uji, pada tahap II dilakukan pengujian terhadap material, pengujian yang dilakukan adalah pengujian agregat halus. Penelitian ini menggunakan dua jenis pasir yaitu Pasir Sungai Godi, Pasir Muntlan. Air yang digunakan berasal dari Laboratorium Konstruksi Teknik Sipil Universitas Katolik Soegijapranata. Kemudian semen menggunakan *Portland Cement* (PC). Cetakan kubus yang digunakan dengan ukuran 5 cm tiap sisi. Alat bantu yang digunakan untuk memadatkan campuran benda uji yaitu palu. Langkah selanjutnya adalah proses perawatan (*curing*). Pengujian benda uji dilakukan pada umur 28 hari, setelah itu dilakukan pengujian kuat tekan terhadap benda uji. Berikut ini merupakan bagan alir pada tahap II :



Gambar 3.3 Bagan Alir Tahap II

Berikut merupakan tahapan yang dilakukan pada tahap II:

1. Pengujian material

Pengujian terhadap material pembuat mortar yaitu agregat halus. Untuk pengujian agregat halus yang dilakukan berdasarkan dari peraturan yang ada.

Berikut ini merupakan pengujian yang dilakukan:

- a. SNI 03-1968-1990 (Metode Pengujian Tentang Modulus Halus)
- b. SNI ASTM C117:2012 (Metode pengujian *Saturated Surface Dry* (SSD))
- c. SNI 03-4142-1996 (Metode Pengujian Kadar Lumpur)
- d. SNI 03-6815-2002 (Metode Pengujian Kekuatan Tekan Mortar Semen)



Berikut merupakan pengujian material yang dilakukan dalam penelitian ini:

a. Uji modulus halus butir

Pada pengujian modulus halus butir pasir ini mengacu pada SNI 03-1968-1990. Peralatan yang digunakan pengujian ini antara lain, yaitu *Sieve Shaker*, timbangan digital, *Oven*, sikat kuningan, nampan (*Pan*) dan satu set saringan dengan dengan ukuran yang dapat dilihat pada Tabel 3.2

Prosedur pengujian modulus halus butir dilakukan dengan cara, yaitu keringkan agregat halus dengan *Oven* selama 24 jam tanpa dicuci dahulu, timbang dan catat berat masing-masing saringan, susunan saringan dari diameter terbesar sampai terkecil, masukan agregat halus kedalam saringan, satu set saringan dipasang ke *Sieve Shaker*, kemudian guncangkan selama \pm 15 menit. Setelah itu timbang berat agregat halus yang tertahan dimasing-masing nomor saringan. Berikut urutan satu set saringan yang digunakan di Laboratorium Konstruksi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata.

Tabel 3.3 Analisis Saringan

Urutan Saringan	No. Saringan	Ukuran Saringan (mm)
1	No. 4	4,75
2	No. 8	2,36
3	No. 16	1,18
4	No. 30	0,600
5	No. 50	0,300
6	No. 100	0,150
7	No. 200	0,075
8	Pan	-

(Sumber: SNI 03-1968-1990)

b. Uji SSD pasir

Pada pengujian SSD ini mengacu pada SNI ASTM C117:2012. Peralatan yang digunakan, yaitu: kaliper, kerucut terpancung, tongkat pemadat dan nampan (*Pan*). Prosedur pengujian SSD pasir dilakukan dengan cara, yaitu: kerucut terpancung diletakkan pada tempat rata dan beri alas kaca, isi kerucut terpancung dalam 3 lapis, masing-masing 1/3 volume kerucut



terpancung, 1/3 lapis pertama dimasukkan kedalam kerucut terpancung, kemudian tusuk-tusuk dengan batang baja diameter 16 mm, panjang 60 cm sebanyak 25 kali, setelah lapis terakhir selesai proses penusukan, sisi atas kerucut terpancung diratakan, tunggu sekitar 30 detik, lalu cetakan diangkat keatas dengan hati-hati.

c. Pemeriksaan kadar lumpur

Pada pengujian kadar lumpur mengacu pada sumber SNI 03-4142-1996. Peralatan yang digunakan pada pengujian ini antara lain, yaitu: saringan No. 200, wadah, kompor, wajan dan timbangan digital.

Prosedur pengujian dilakukan dengan cara, yaitu: agregat halus (pasir) yang sudah kering dengan cara dipanaskan menggunakan kompor, timbang agregat halus seberat 500 gram. air bersih dimasukkan dalam wadah yang diisi agregat halus hingga terendam, aduk benda uji dalam wadah hingga menghasilkan pemisahan sempurna antara butir-butir kasar dan halus yang lolos saringan Nomor 200(0,075 mm), usahakan bahan yang halus menjadi melayang dalam air sehingga mempermudah pemisahan, tuangkan air pencuci dengan segera diatas saringan Nomor 200 (0,075 mm), ketika menuangkan air pencuci harus hati-hati, ulangi pekerjaan hingga air terlihat jernih, kembalikan semua benda uji agregat halus yang tertahan disaringan No. 200 (0,075 mm) kedalam wadah, keringkan agregat halus yang telah dicuci dengan cara dipanaskan dengan kompor, timbang agregat halus yang telah di cuci dan catat beratnya.

d. Pengujian abrasi agregat halus

Pada pengujian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kekerasan butir agregat halus melalui uji impak. Uji impak merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mengetahui kekuatan, kekerasan, serta keuletan material. Peralatan yang digunakan pada pengujian ini antara lain, yaitu: *Mold*, alat penumbuk, saringan no.4 , saringan no.200 (0,075 mm), wadah, oven, timbangan digital.



Prosedur pengujian dilakukan dengan cara, yaitu: agregat halus (pasir) dicuci bersih, kemudian pasir dimasukkan ke dalam oven selama 24 jam, pasir ditimbang seberat 500 gram, pasir dimasukkan ke dalam mold, lalu ditumbuk sebanyak 50 kali, pasir diayak menggunakan saringan no.200, timbang pasir yang lolos saringan no 200 (0,075 mm), dan tertahan saringan no 4.

e. Pengujian penyerapan air agregat halus

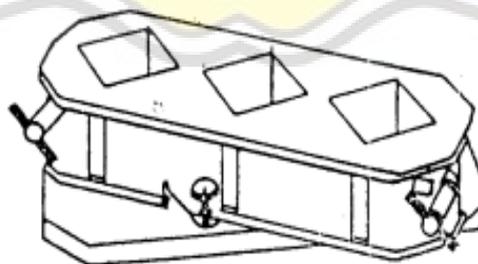
Pada pengujian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar kemampuan agregat halus (pasir) untuk menyerap air. Pengujian daya serap air agregat halus (pasir) pada penelitian ini mengacu pada SNI 03-1970-1990. Alat yang digunakan untuk pengujian daya serap air agregat halus (pasir) dan mikrosilika adalah sebagai berikut: Wadah, timbangan ketelitian 0,1 kg, gelas ukur.

Prosedur pengujian dilakukan dengan cara: siapkan agregat halus seberat 200 gram, air sebanyak 300 ml, timbang berat wadah, kemudian masukkan agregat halus ke dalam wadah lalu timbang dan catat beratnya, kemudian tuangkan air ke dalam wadah yang berisi agregat halus, simpan dan diamkan selama 24 jam, kemudian buang air yang ada di atas permukaan pasir, kemudian timbang dan catat berat wadah yang berisi agregat halus dan air.

2. Pembuatan Benda Uji Kuat Tekan

Pada pembuatan benda uji kuat tekan ini mengacu pada SNI 03-6825-2002.

Berikut ini penjelasan pekerjaan pada pembuatan benda uji sebagai berikut:



Gambar 3.4 Cetakan Benda Uji (Sumber: SNI 03-6825-2002)



- a. Alat yang digunakan dalam pembuatan benda uji, yaitu timbangan digital, sekop, gelas ukur 250 ml, palu, ember, cetakan benda uji berbentuk kubus dan beberapa peralatan lainnya.
 - b. Bahan yang digunakan, agregat halus, semen, air, lumpur, dan bahan tambah *Polymer Concrete* (Polcon®) yang akan digunakan sebagai campuran mortar, bahan tersebut sesuai konsentrasi yang telah direncanakan.
 - c. Agregat halus sebanyak 624 gram, kemudian dimasukkan kedalam wadah
 - d. Semen sebanyak 156 gram, dimasukkan kedalam wadah adukan yang berisi agregat halus, kemudian dicampur sehingga semen tercampur dengan baik.
 - e. Air dimasukkan sesuai rencana sebanyak 118 ml ke dalam wadah adukan.
 - f. Setelah campuran mortar merata dari semua bahan, langkah selanjutnya masukan mortar kedalam cetakan kubus dengan p×l×t yaitu 5cm×5cm×5cm.
 - g. Pengisian cetakan dilakukan sebanyak dua lapis dan setiap lapis dilakukan pemadatan dengan cara memukul cetakan kubus dengan palu karet.
 - h. Ratakan permukaan atas cetakan benda uji dengan menggunakan sekop.
 - i. Simpan benda uji ditempat yang tidak terkena sinar matahari selama 24 jam.
 - j. Setelah 24 jam penyimpanan, cetakan kubus dapat dibuka, setelah itu benda uji dimasukkan kedalam bak perendaman untuk dilakukan proses perawatan benda uji (*Curing*).
3. Perawatan benda uji (*Curing*)

Perawatan (*Curing*) pada penelitian ini mengacu SNI 03-2847-2002. Perawatan benda uji dilakukan dengan cara merendam benda uji selama 7 hari yang telah dilepas dari cetakan kedalam bak perendaman yang berada pada Laboratorium Konstruksi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata. Setelah perendaman, benda uji dikeringkan dengan cara diangin-anginkan selama 21 hari sebelum dilakukan pengujian benda uji.

4. Pengujian benda uji

Pengujian kuat tekan pada sampel berguna untuk mengetahui kemampuan dari sampel tersebut menahan gaya tekan. pengujian kuat tekan ini dilakukan di



Laboratorium Konstruksi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata dan mengacu pada SNI 03-6815-2002.

Prosedur dalam pengujian kuat tekan kubus dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- a. Ambil benda uji dari bak perendaman.
- b. Benda uji dikeringkan dengan cara diangin-anginkan.
- c. Benda uji dibersihkan dari kotoran yang menempel.
- d. Timbang benda uji dan catat berat benda uji.
- e. Benda uji diletakkan pada mesin uji kuat tekan (*Compression Testing Machine*) pada posisi sentris.
- f. Lakukan pembebanan sampai benda uji retak.
- g. Catat gaya tekan maksimum dan foto sampel.

5. Analisis data

Perhitungan berat isi benda uji dengan rumus 3.2 serta kuat tekan dengan rumus 3.1 yang mengacu SNI 03-6825-2002. Selanjutnya hitung nilai rata-rata berat isi dan kuat tekan benda uji.

Kuat tekan mortar dihitung dengan rumus:

$$f_m = \frac{P_{maks}}{A} \dots\dots\dots 3.1$$

Keterangan:

- f_m = kekuatan tekan mortar, MPa
 P_{maks} = gaya tekan maksimum, N
 A = luas penampang benda uji, mm²

untuk benda uji kubus dengan panjang sisi 50 mm, maka $A = 2500 \text{ mm}^2$

$$\gamma_m = \frac{B_m}{V} \dots\dots\dots 3.2$$

- γ_m = berat isi mortar, gram/cm³
 B_m = berat benda uji, gram
 V = volume benda uji, mm³

untuk benda uji kubus dengan panjang sisi 50 mm, maka $V = 125.000 \text{ mm}^3$.



6. Pembahasan

Data dianalisis dengan cara melihat pengujian kuat tekan mortar sudah sesuai dengan yang direncanakan dalam penelitian atau belum sesuai.

3.2.3 Tahap III

Tahap III ini merupakan tahap akhir yaitu melakukan pengambilan dan penyusunan kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan serta pembahasan data. Pada saat proses pengolahan dan analisis data hasil penelitian di bantu dengan *Software Microsoft Excel* agar lebih mudah dalam proses mengolah dan menganalisis data. Selain itu pengolahan dan analisis data dilakukan dengan membandingkan nilai uji kuat tekan dari masing masing komposisi mortar. Selain itu penelitian ini juga akan menunjang penelitian yang akan datang. Setelah pengolahan data dan analisis data dapat di tarik kesimpulan dan saran. Bagan alir pada Tahap III dapat dilihat pada Gambar 3.5



Gambar 3.5 Bagan Alir Tahap III

3.2.4 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	14 Juni 2020 – 13 Oktober 2020
2	Pendaftaran sidang proposal	7 februari 2021



Tugas Akhir
Kajian Kuat Tekan Mortar Beton Dengan Pasir Muntlan
Dan Pasir Sungai Godi Plus *Polymer Concrete*

3	Sidang Proposal	22 Februari 2021
4	Revisi laporan proposal	23 Februari-13 maret 2021
5	Perencanaan <i>mix design</i> , pengujian material, analisis data , penentuan konsentrasi admixture	26 November 2020 – 30 November 2020
6	Persiapan benda uji 1 dan 2	1 Desember 2020
7	Pembuatan benda uji 1 dan 2	3 Desember 2020
8	Perawatan benda uji 1 dan 2	10 Desember 2020 – 7 Januari 2021
9	Pengujian kuat tekan beton benda uji 1 dan 2	7 Januari 2021
10	Penyusunan laporan <i>draft</i>	14 Januari 2021– 8 November 2021
11	Pendaftaran sidang <i>draft</i>	10 November 2021
12	Sidang <i>draft</i>	2 November 2021
13	Revisi laporan <i>draft</i>	3 November 2021 – 7 Januari 2022
14	Pendaftaran sidang akhir	21 Januari 2022
15	Sidang akhir	3 Februari 2022