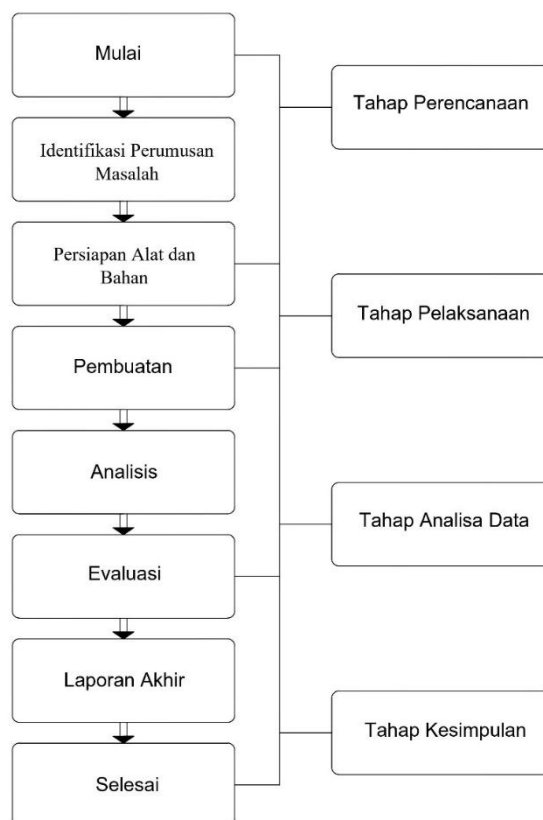


BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Alur Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dimana data dalam penelitian diperoleh dengan cara melakukan percobaan. Data yang di peroleh nantinya akan di jadikan acuan untuk penelitian selanjutnya. Data yang di peroleh juga nantinya digunakan sebagai dasar untuk membuat keputusan, Prosedur pelaksanaan penelitian ini dapat digambarkan dalam flowchart pada gambar 3.1



Gambar 3.1 Alur pembuatan karya

Sumber : Dokumen Pribadi

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen terhadap benda uji yang telah mendapat perlakuan tertentu, untuk mencapai tujuan yaitu untuk mencari pengaruh perbandingan variasi pada substitusi limbah rambut secara optimum dan substitusi limbah karbit yang pas untuk pembuatan plafon grc. Tahapan pelaksanaan yang dilakukan untuk pengambilan data dapat di lihat pada gambar 3.1 alur pembuatan karya.

3.2 Peralatan dan Bahan





3.2.1 Peralatan











Penelitian ini menggunakan peralatan berupa cetakan berukuran 50 cm × 50 cm × 0,5 cm, Alat uji lentur, timbangan digital, gelas ukur kapasitas 1000 ml, oven dengan suhu antara 1°C sampai 200°C, spatula, *Sketmatch*, Papan kayu, Penggaris, Meteran, gergaji dan beberapa alat lainnya.

3.2.2 Bahan





Semen (*Portlan Cement*) produksi PT. Semen Tuga Roda tipe 1. Pasir yang digunakan adalah pasir progo, Limbah rambut di ambil dari berbagai outlet cukur rambut di kecamatan Tembalang. Limbah karbit di ambil dari tempat industri pengelasan di kecamatan Tembalang.





Tabel 3.1 Alat

No	Alat	Gambar Alat	No	Alat	Gambar Alat
1.	Cetakan Plafon		2.	Sarung Tangan	
3.	Label		4.	Gelas Ukur 1000 ml	

No	Alat	Gambar Alat	No	Alat	Gambar Alat
5.	Cawan		6.	Oven	
7.	Timbangan Digital		8.	Palu	
9.	Lem Fox		10.	Kuas	
11.	Scrap Besi		12.	Ember	
13.	Cetok Semen		14.	Gunting	

Tabel 3.2 Bahan

No	Bahan	Gambar Bahan	No	Bahan	Gambar Bahan
1.	Limbah Rambut		2.	Limbah Karbit	
3.	Fiberglass		4.	Semen Tiga Roda	

No	Bahan	Gambar Bahan	No	Bahan	Gambar Bahan
5.	Pasir Progo		6.	Air	
7.	Shampo		8.	Minyak Pelumas	

3.3 Variabel Penelitian

1. Variabel Bebas (*Independent Variable*)

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi variabel terikat. Variabel bebas biasanya diamati dan diukur untuk mengetahui hubungan atau pengaruh dengan variabel lain. Penelitian ini menggunakan variabel bebas berupa perbedaan persentase campuran limbah rambut pada tiap-tiap jenis formula benda uji.

2. Variabel Terikat (*Dependent Variable*)

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi variabel bebas. Variabel terikat merupakan variabel yang dilihat hasilnya. Variabel terikat pada penelitian ini merupakan variabel penentu sifat fisis dan sifat mekanis.

3. Variabel Kontrol (*Control Variable*)

Variabel kontrol adalah variabel yang disamakan terhadap penelitian yang dilakukan. Limbah karbit sebesar 5% sebagai substitusi semen merupakan variabel kontrol pada penelitian ini

3.4 Benda Uji

Sampel yang digunakan menggunakan cetakan Plafon grc berukuran 50 cm × 50 cm dengan tebal 0,5 cm. Sampel dengan ukuran tersebut merupakan standar ukuran yang berlaku sesuai dengan SNI 15-0233-1989. Limbah rambut di ambil

dari berbagai outlet cukur rambut di kecamatan Tembalang. Limbah karbit di ambil dari tempat industri pengelasan di kecamatan Tembalang.

a. Perlakuan limbah rambut

Limbah rambut yang telah di peroleh dari outlet cukur rambut tidak langsung digunakan harus melalui beberapa tahap untuk bisa digunakan sebagai substitusi serat fiberglass yaitu melalui beberapa tahap:

1. Limbah rambut di sortir, pensortiran ini bertujuan untuk memisahkan rambut yang terlalu pendek dengan rambut yang akan diambil yaitu berukuran 4-6 cm, Jika terdapat rambut yang terlalu panjang, rambut tersebut digunting dengan ukuran 4-6 cm.



Gambar 3.2 Pensortiran Limbah Rambut

Sumber : Dokumentasi Pribadi

2. Pencucian menggunakan sampo yang bertujuan Untuk membersihkan kotoran dan debu pada limbah rambut.



Gambar 3.3 Pencucian Limbah Rambut

Sumber : Dokumentasi Pribadi

3. Limbah rambut dikeringkan di bawah sinar matahari



Gambar 3.4 Pengeringan Limbah Rambut Setelah Proses Pencucian

Sumber : Dokumentasi Pribadi

b. Perlakuan limbah karbit

Limbah karbit yang di dapatkan pada industri pengelasan berstekstur sedikit lembek dan menggumpal, maka dari itu perlu ada perlakuan untuk digunakan substitusi semen pada plafond, antara lain :

1. Limbah karbit yang didapatkan di jemur terlebih dahulu selama 2×24 jam sampai kering.



Gambar 3.5 Pengeringan Limbah Karbit Dari Tempat Pengelasan

Sumber : Dokumentasi Pribadi

2. Limbah karbit dihaluskan dengan cawan agar halus.



Gambar 3.7 Penghalusan Limbah Karbit

Sumber : Dokumentasi Pribadi

3. Setelah dihaluskan kemudian dilakukan penyaringan limbah karbit dengan saringan 30 berdiameter 0,600 mm.



Gambar 3.6 Saringan Limbah Karbit Yang Digunakan

Sumber : Dokumentasi Pribadi



Gambar 3.8 Hasil Penyaringan Limbah Karbit

Sumber : Dokumentasi Pribadi

4. Pemisahan hasil limbah karbit yang lolos saringan dan yang tertinggal.

c. Pembuatan sampel formula F0-F3

Tabel 3.3 Tabel Sampel Formula

Formula	Air (ml)	Semen (gr)	Limbah Karbit (gr)	Pasir (gr)	Fiberglass (gr)	Limbah Rambut (gr)
F0 (0%)	700	1.250	0	1.250	30	0
F1 (10%)	700	1.187,5	62,5	1.250	$30-3=27$	$10\% \times 30=3$
F2 (15%)	700	1.187,5	62,5	1.250	$30-4,5=25,5$	$15\% \times 30=4,5$
F3 (20%)	700	1.187,5	62,5	1.250	$30-6=24$	$20\% \times 30=6$

Berikut merupakan rincian kebutuhan air, semen, limbah karbit, pasir, fiberglass, dan limbah rambut untuk pembuatan satu buah sampel. Pada penelitian ini penulis membuat sampel pada masing-masing formula yaitu 3 buah sampel, jadi total keseluruhan adalah 12 sampel.

3.5 Metode Pembuatan Benda Uji

Penelitian ini menggunakan benda uji berupa persegi berukuran 50 cm × 50 cm × 0,5 cm sejumlah 12 buah. Setiap sampel memiliki 3 buah variasi. Langkah pembuatan benda uji sebagai berikut :

1. Menyiapkan semen, pasir, air, fiberglass, limbah rambut, limbah karbit dan alat yang digunakan.

2. Menimbang bahan menggunakan timbangan digital dengan berat masing-masing sesuai dengan variasi yang akan dibuat.



Gambar 3.9 Penimbangan *Fiberglass*
Sesuai Variasi Formula

Sumber : Dokumen Pribadi



Gambar 3.10 Penimbangan Pasir
Sesuai Variasi Formula

Sumber : Dokumen Pribadi



Gambar 3.11 Penimbangan Semen
Sesuai Variasi Formula

Sumber : Dokumen Pribadi



Gambar 3.12 Penimbangan Limbah
Rambut Sesuai Variasi Formula

Sumber : Dokumen Pribadi



Gambar 3.13 Penimbangan Limbah
Karbit Sesuai Variasi Formula

Sumber : Dokumen Pribadi



Gambar 3.14 Pengukuran Air
Sesuai Dengan Takaran

Sumber : Dokumen Pribadi

3. Mencampurkan adonan meliputi pasir, semen, dan air telah ditimbang pada wadah dan aduk hingga homogen, aduk kembali hingga adonan homogen.



Gambar 3.15 Pencampuran Adonan Sampai Homogen

Sumber : Dokumen Pribadi

4. Melumasi cetakan plafon dengan minyak pelumas



Gambar 3.16 Pemberian Minyak Pelumas Bekisting Plafond

Sumber : Dokumen Pribadi

5. Hasil campuran bahan tersebut dituangkan di cetakan plafond hingga merata.



Gambar 3.17 Penuangan Adonan diatas Cetakan Plafond

Sumber : Dokumen Pribadi

6. Taburkan serat fiberglass dan serat limbah rambut dengan merata berdasarkan *mix design* yang sudah ditentukan.



Gambar 3.18 Penaburan *Fiberglass* Dan Serat Limbah Rambut

Sumber : Dokumen Pribadi

7. Tekan serat dengan kuas semen sampai benar benar tidak terlihat di permukaan.



Gambar 3.19 Penekanan *Fiberglass* Dan Limbah Rambut
Dengan Kuas

Sumber : Dokumen Pribadi

8. Tuang adonan kembali agar menutupi serat fiberglass dan serat limbah rambut.



Gambar 3.20 Penuangan Adonan Terakhir Sampai
Cetakan Penuh

Sumber : Dokumen Pribadi

9. Setelah cetakan penuh adonan, tunggu sampai 12 jam untuk melepaskan bekisting.



Gambar 3.21 Pelepasan Bekesting Plafond

Sumber : Dokumentasi Pribadi

10. Benda uji dikeringkan dalam suhu ruang yang tidak terpapar sinar matahari



Gambar 3.22 Pengeringan Di Suhu Ruang

Sumber : Dokumentasi Pribadi

3.6 Pengujian

3.5.1 Pengujian Kerapatan/Densitas

Pengujian kerapatan bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat kerapatan pada plafond grc. Kerapatan atau densitas ialah hubungan antara berat dengan volume papan serat. Pengujian ini menggunakan standart SNI 01-4449-2006.

$$K = \frac{B}{I} \text{ g/cm}^3.$$

Keterangan :

K = Kerapatan (gram/cm³)

B = Berat (gram)

I = Isi / volume (cm³)

Langkah langkah pengujian Kerapatan/densitas :

- 1) Memotong benda uji berukuran 10x10 cm sebanyak 3 buah di setiap komposisi.



Gambar 3.23 Potongan Benda Uji 10x10

Sumber : Dokumentasi Pribadi

- 2) Setelah proses pemotongan, benda uji dilakukan pembersihan dari kotoran



Gambar 3.24 Membersihkan Benda Uji

Sumber : Dokumentasi Pribadi

- 3) Menimbang masing-masing berat sampel



Gambar 3.25 Menimbang sampel

Sumber : Dokumentasi Pribadi

- 4) Menghitung pengujian densitas sesuai dengan SNI 01-4449-2006

3.5.2 Pengujian penyerapan air

Pengujian penyerapan air mengacu pada standart SNI 01-4449-2006. Pengujian penyerapan air dilakukan untuk mengidentifikasi batas kemampuan benda uji atau sampel dalam menyerap air hingga batas maksimal. Daya serap air berbanding

terbalik dengan densitas apabila kerapatan semakin besar nilainya maka kemampuan penyerapan air akan semakin kecil. Berdasarkan SNI 01-4449-2006 daya serap air adalah sebagai berikut :

$$PA = \frac{(B2-B1)}{B1} \times 100\%$$

Keterangan :

PA = Penyerapan Air %

B1 = Berat contoh uji sebelum perendaman (gram)

B2 = Berat contoh uji sesudah perendaman (gram)

Langkah langkah pengujian Penyerapan Air :

- 1) Memotong benda uji berukuran 10×10 cm sebanyak 3 buah di setiap komposisi.



Gambar 3.26 Potongan Benda Uji 10x10

Sumber : Dokumentasi Pribadi

- 2) Setelah proses pemotongan, benda uji dilakukan pembersihan dari kotoran



Gambar 3.27 Membersihkan Benda Uji

Sumber : Dokumentasi Pribadi

- 3) Menimbang masing-masing berat sampel sebelum perendaman.



Gambar 3.28 Menimbang sampel

Sumber : Dokumentasi Pribadi

- 4) Perendaman sampel selama 24 jam.



Gambar 3.29 Perendaman sampel selama 24 jam.

Sumber : Dokumentasi Pribadi

- 5) Menimbang masing-masing berat sampel setelah perendaman selama 24 jam.
- 6) Menghitung pengujian penyerapan air sesuai dengan SNI 01-4449-2006

3.5.3 Pengujian kuat lentur

Pengujian ini dimaksudkan untuk mengetahui kemampuan sampel benda uji terhadap penampang dalam menahan gaya lentur dengan arah tegak lurus. Pengujian keteguhan lentur modulus patah menggunakan alat Universal Testing Machine. Pengujian kuat lentur pada plafond mengacu pada standart SNI 01-4449-2006. Perhitungan kuat lentur dapat dihitung dengan rumus persamaan ssebagai berikut:

$$KLMP = \frac{3BS}{2LT^2} \times 100$$

Dengan keterangan:

KLMP adalah keteguhan lentur modulus patah (kgf/cm^2)

B = Besarnya beban maksimum (kgf)

S = Jarak Sangga (cm)

L = Lebar contoh uji papan serat (cm)

T = Tebal contoh uji papan Serat (cm)

Langkah langkah pengujian Kuat Lentur :

- 1) Benda uji dipotong dengan ukuran 5×17 cm sebanyak 3 buah di setiap komposisi.



Gambar 3.30 Potongan Benda Uji 5×17

Sumber : Dokumentasi Pribadi

- 2) Benda uji yang telah dipotong dibersihkan dari kotoran yang



Gambar 3.31 Membersihkan Benda Uji

Sumber : Dokumentasi Pribadi

- 3) Mencatat jarak sangga benda uji dan mesin UTM.



Gambar 3.32 Mencatat Jarak Sangga Benda Uji Dan Mesin UTM

Sumber : Dokumentasi Pribadi

- 4) Menghitung uji kuat lentur sesuai dengan rumus