

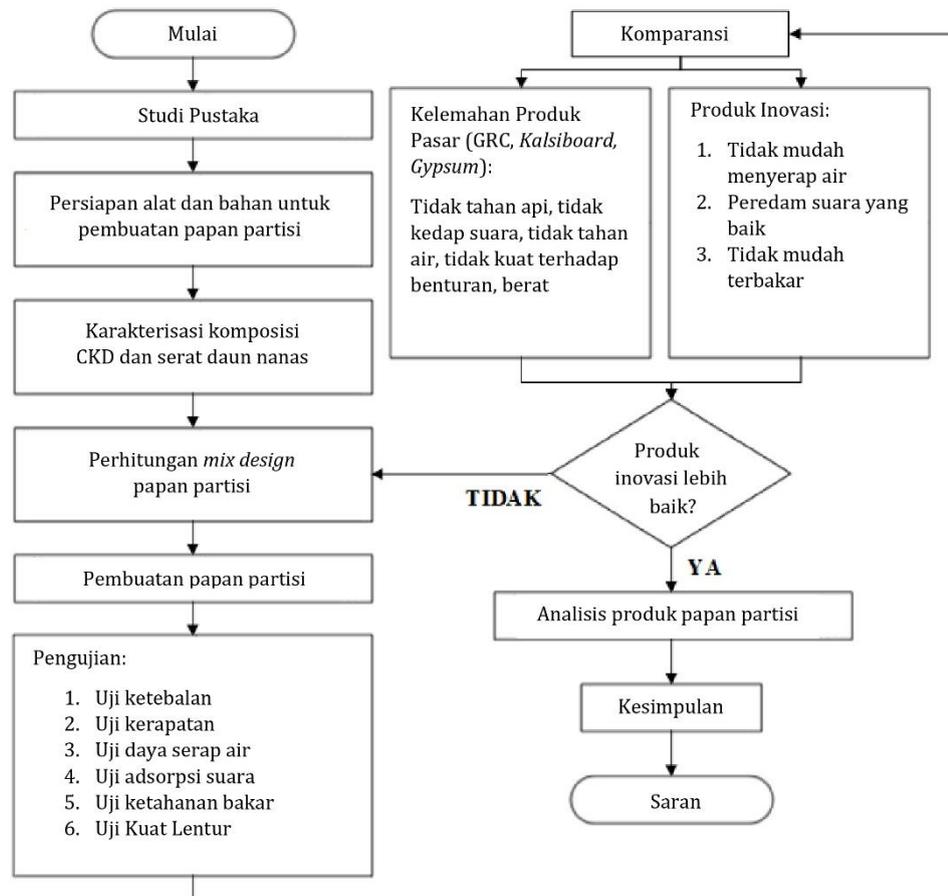
## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Rancangan Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian eksperimen, dimana menggunakan area laboratorium sebagai lokasi pembuatan sampel, pengujian sampel hingga analisis pada sampel papan partisi dinding. Berikut langkah-langkah yang dapat dilakukan, yaitu meliputi:

- 1) Melakukan *survey* dan observasi di lingkungan penulis untuk mendapatkan pandangan mengenai masalah yang akan diteliti
- 2) Mencari *literature journal* terkait dengan masalah penelitian yang akan diteliti
- 3) Menetapkan masalah berdasarkan dari hasil *survey* dan observasi yang telah dilakukan
- 4) Menetapkan batasan-batasan masalah dalam penelitian dan membuat rumusan masalah yang akan diteliti
- 5) Melakukan rancangan penelitian dimulai dari menetapkan variabel, persiapan alat dan bahan, melakukan prosedur pembuatan benda uji, melakukan pengujian di laboratorium seperti uji daya serap air, kerapatan, pengembangan tebal, adsorpsi suara, ketahanan api, kuat lentur pada benda uji papan partisi dinding.
- 6) Menyusun dan melakukan analisis data berdasarkan dari hasil pengujian.



**Gambar 3. 1** Skema Prosedur Penelitian

(Sumber: Analisis Penulis, 2023)

### 3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada 25 Maret 2023 sampai dengan 25 Mei 2023 yang berlokasi di laboratorium Bahan Bangunan Teknik Sipil, Sekolah Vokasi, Universitas Diponegoro untuk melakukan pengolahan bahan seperti limbah limbah cangkang kerang darah hingga pada tahap terakhir yaitu menjadi benda uji papan partisi dan pengujian fisik. Pada pengujian mekanik (kuat lentur) dilakukan di laboratorium Teknik Kapal, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

### 3.3 Teknik Pengumpulan dan Analisis Data

Teknik pengumpulan data dan analisis data pada penelitian ini dilaksanakan dengan metode eksperimen terhadap beberapa benda uji dari berbagai kondisi perlakuan di laboratorium. Bentuk pendukung penyajian penyusunan karya tulis ilmiah ini dengan pemaparan suatu objek yang telah ditelaah dan dengan

perhitungan data. Selain itu, digunakan juga analisis data dengan cara tabulasi data hasil eksperimen di laboratorium yang telah disesuaikan dengan rumusan masalah dan hasil olahan data disajikan dalam bentuk grafik.

Dalam sumber data sendiri pada penelitian ini menggunakan data sekunder. Sumber sekunder adalah sumber yang berasal tidak langsung diberikan datanya ke pengumpul melainkan diambil melalui orang atau perantara dokumen lain yang terkait. Dimana di dalam penelitian ini menggunakan beberapa dokumen penunjang lainnya seperti SNI, jurnal-jurnal, dan juga referensi lain yang terkait. Untuk beberapa hal pada pengujian bahan, digunakan data sekunder yang dikarenakan penggunaan bahan dan sumber yang sama

### **3.4 Variabel Penelitian**

Berikut penjelasan maupun pengelompokan variabel pada penelitian ini, yaitu:

#### **1. Variabel Bebas**

Variabel bebas yaitu variabel yang dilakukan dengan melakukan perubahan variabel yang sifatnya bergantung pada penelitian. Dalam penelitian ini yang merupakan variabel bebas yaitu serat daun nanas dan *fiberglass* dengan komposisi campurannya.

#### **2. Variabel Terikat**

Variabel terikat yaitu variabel yang menjadi akibat dari adanya penelitian yang sedang dilakukan atau bergantung terhadap pencampuran variabel sebelumnya (variabel bebas). Pada penelitian ini variabel terikat yaitu daya serap air, kerapatan, pengembangan tebal, adsorpsi suara, ketahanan api dan kuat lentur.

#### **3. Variabel Kontrol**

Variabel Kontrol yaitu variabel yang melingkupi seluruh variabel yang akan digunakan dalam proses eksperimen dan mampu menjadi pembanding dalam penelitian. Berikut ini beberapa hal di dalam penelitian yang menjadi variabel kontrol dan disetarakan dalam penelitian ini, diantaranya:

- a) Bahan yang digunakan semen instan dan air yang digunakan saat penelitian terhadap variasi sampel harus sama
- b) Alat yang digunakan dalam penelitian ini mulai dari tahap persiapan sampai tahap pengujian adalah sama.

- c) Bubuk CKD pada setiap sampel sebesar 10% dari berat semen.
- d) Bubuk  $\text{Al}_2\text{O}_3$  pada setiap sampel sebesar 5%.
- e) Perbandingan komposisi tetap antara air:PC:GC yaitu 30%:55%:30%
- f) Dalam pembuatan benda uji ini dilakukan ditempat yang sama yaitu laboratorium Teknik Sipil, Sekolah Vokasi, Universitas Diponegoro
- g) Cetakan benda uji menggunakan cetakan yang sama.
- h) Perawatan benda uji dilakukan di tempat yang sama dengan variasi sampel yang berbeda
- i) Umur benda uji yang dilakukan kontrol sama yaitu 7 hari untuk mendapatkan hasil yang akurat

### 3.5 Prosedur Penelitian

#### 3.5.1 Peralatan

1. Loyang

Loyang yang digunakan berukuran 20 x 20 cm.



**Gambar 3. 2** Loyang  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

2. Mangkuk Keramik

Mangkuk ini dapat menampung 800g bahan penelitian.



**Gambar 3. 3** Mangkuk Keramik  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

3. Piring Alumunium

Piring alumunium digunakan sebagai wadah atau alas dalam proses

penimbangan bahan penelitian.



**Gambar 3. 4** Piring Alumunium  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

4. Sendok Perata (Spatula Kecil)

Sendok perata berfungsi sebagai alat pemindah adonan dari wadah ke cetakan dan untuk meratakan dan menghaluskan permukaan papan semen saat proses pencetakan.



**Gambar 3. 5** Spatula Kecil  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

5. Toples Alumunium

Toples dalam penelitian ini digunakan sebagai tempat penyimpanan bahan yang akan diuji.



**Gambar 3. 6** Toples Alumunium  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

#### 6. Kuas

Kuas merupakan alat yang digunakan untuk mengoleskan minyak bekisting.



**Gambar 3. 7** Kuas

(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

#### 7. Kapi

Kapi merupakan alat yang digunakan untuk mengaduk campuran pada benda uji.



**Gambar 3. 8** Kapi

(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

#### 8. Penjepit

Penjepit digunakan untuk mengambil cawan keramik dari dalam furnace dan mengambil sample uji pada uji kekekalan.



**Gambar 3. 9** Penjepit

(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

#### 9. Mortar

Mortar merupakan alat penumbuk berbahan keramik yang dipakai untuk memperhalus bahan hingga lolos saringan 200.



**Gambar 3. 10** Mortar  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

#### 10. Lumpang Alu Besi

Lumpang besi digunakan sebagai penumbuk cangkang kerang untuk memperkecil ukuran sebelum dilakukan proses pengabuan.



**Gambar 3. 11** Lumpang Alu Besi  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

#### 11. Saringan Ayakan No. 200

Saringan berfungsi untuk mengayak bahan uji, saringan yang digunakan yaitu saringan No. 200 (0,075 mm) berfungsi untuk mengayak serbuk cangkang kerang darah.



**Gambar 3. 12** saringan Ayakan No. 200 mesh  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

#### 12. Mesin Pengguncang Saringan (*sieve shaker*)

Sieve Shaker ini merupakan alat getar yang digunakan saat proses pengayakan, guna mendapatkan butiran halus untuk lolos saringan yang ditentukan. Jenis Sieve Shaker yang digunakan dalam penelitian ini merupakan *Sieve Shaker*



**Gambar 3. 13** *Sieve Shaker*

(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

### 13. Cetakan Kaca

Cetakan yang terbuat dari kaca berfungsi sebagai pembentuk benda uji dan penutup pembatas antara cetakan tengah dan alas cetakan agar terpress. Cetakan kaca yang digunakan dalam penelitian ini ukuran  $5 \times 5$  cm,  $10 \times 15$  cm,  $15 \times 2$  cm dan  $10 \times 10$  cm dengan ketebalan 6 mm.



**Gambar 3. 14** Cetakan Kaca

(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

### 14. Mesin *Furnace*

*Furnace* atau biasa disebut tungku pembakaran digunakan dalam proses pengabuan, *furnace* ini memiliki suhu maksimal  $1500^{\circ}\text{C}$ .



**Gambar 3. 15** Mesin *Furnace*

(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

### 15. Oven

Oven yang dilengkapi dengan pengatur temperatur yang mampu memanaskan minimum  $200\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Oven yang digunakan dalam penelitian ini berfungsi untuk mengeringkan cangkang kerang darah sebelum dihaluskan.



**Gambar 3. 16** Oven

(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

### 16. Neraca Digital dan Timbangan

Timbangan dan neraca digital digunakan untuk menimbang berat bahan baku yang dibutuhkan dalam pembuatan sampel uji. Timbangan yang digunakan memiliki kapasitas 2 kg dengan ketelitian 0,1g, 5 kg dengan ketelitian 1 gram dan 500 gr dengan ketelitian akurasi 0,01 gram.



**Gambar 3. 17** Neraca Digital dan Timbangan

(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

### 17. Wadah Plastik Pengaduk

Digunakan untuk menyimpan bahan-bahan yang akan digunakan dan sebagai wadah mixer pencampur.



**Gambar 3. 18** Wadah Plastik Pengaduk

(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

18. Sendok adukan semen (Cetok)

Cetok atau biasa dikenal dengan sendok semen digunakan sebagai alat untuk mengambil semen dari kemasan.



**Gambar 3. 19** Cetok

(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

19. *Sound level meters*

*Sound Level Meter* yaitu alat ukur yang berfungsi untuk mengukur intensitas tingkat kebisingan yang berkisar antara 30-130 dBA dan dari frekuensi 20-20000 Hz.



**Gambar 3. 20** *Sound Level Meters*

(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

20. Gelas ukur

Gelas ukur, yaitu silinder gelas berskala untuk mengukur volume larutan atau zat cair dengan tepat, seperti kebutuhan air pada variasi benda uji. Gelas ukur yang digunakan yaitu 100 ml.



**Gambar 3. 21** Gelas Ukur

(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

21. Alat uji bakar

Alat uji bakar yang digunakan dalam penelitian ini berfungsi untuk

mengetahui cepat rambat api pada papan partisi.



**Gambar 3. 22** Alat Uji Bakar  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

22. Jangka sorong atau *Vernier Caliper*

*Vernier Caliper* atau dikenal dengan jangka sorong merupakan alat pengukur dengan ketebalan 0,01 mm. Alat ini bisa digunakan untuk mengukur ketebalan dan panjang dari papan partisi.



**Gambar 3. 23** Jangka Sorong  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

23. Cawan keramik

Cawan keramik digunakan sebagai wadah untuk proses pengabuan di dalam *furnace*, cawan ini dapat menampung hingga 150g bahan uji



**Gambar 3. 24** Cawan Keramik  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

24. Alat pengaman kesehatan (masker, sarung tangan plastik)

Berfungsi untuk meminimalisir bahaya yang terjadi pada kulit dan melindungi tangan dari bahan-bahan kimia.



**Gambar 3. 25** Alat Pengaman Kesehatan  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

#### 25. Mistar/Penggaris

Penggaris merupakan alat ukur yang digunakan untuk mengukur panjang dan ukuran partisi yang akan dijadikan batas saat uji tahan api pada sampel uji.



**Gambar 3. 26** Mistar  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

#### 26. Gunting

Gunting merupakan alat yang digunakan untuk menggunting serat daun nanas menjadi lebih kecil sesuai dengan ukuran benda uji, memotong *fiberglass* dan digunakan untuk menggunting kemasan lainnya yang akan digunakan dalam penelitian



**Gambar 3. 27** Gunting  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

### 3.5.2 Bahan

#### 1. *Gypsum Casting*

*Gypsum casting* yang digunakan dalam penelitian ini halus seperti semen namun warnanya lebih putih bersih, dalam penelitian ini menggunakan *casting* merk APLUS.



**Gambar 3. 28 Gypsum Casting**  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

2. Bubuk  $Al_2O_3$

Bubuk  $Al_2O_3$  yang digunakan dalam penelitian ini berfungsi sebagai bahan campuryang dapat menjadikan Papan Partisi tahan terhadap api. Digunakan di variasi benda uji 30%, 70% dan 100% dengan persentase 5% dari berat volume benda uji yang direncanakan



**Gambar 3. 29 Bubuk  $Al_2O_3$**   
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

3. Semen, meliputi:

a) Semen Instan tipe MU 200

Semen instan yang digunakan dalam penelitian ini berfungsi sebagai bahan pengikat. Semen yang digunakan adalah semen instan merk MU.



**Gambar 3. 30 Semen Instan tipe MU 200**  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

b) Silika cangkang kerang darah yang lolos saringan No. 200 yang didapat dari hasil pengolahan cangkang kerang darah dengan ketentuan

lolos ayakan No. 200.



**Gambar 3. 31** Silika Cangkang kerang darah  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

4. Serat, meliputi:

1) Serat *Fiberglass*

*Fiberglass* atau serat kaca yang digunakan dalam penelitian ini berfungsi sebagai penguat. Bentuk *fiberglass* seperti rambut atau serabut lembaran.



**Gambar 3. 32** *Fiberglass*  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

2) Serat Daun Nanas

Serat daun nanas yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari perkebunan nanas daerah Semarang, Jawa Tengah. Serat daun nanas yang akanyang digunakan dalam penelitian ini dipotong sesuai dengan ukuran cetakan.



**Gambar 3. 33** Serat Daun Nanas  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

3) Oli atau Minyak Bekisting

Oli yang digunakan dalam penelitian ini berfungsi sebagai pelumas cetakan besi untuk mempermudah saat melepas dari cetakan.



**Gambar 3. 34** Minyak Bekisting  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

4) Air

Air yang digunakan adalah air yang bersumber dari Laboratorium Teknik Sipil, Sekolah Vokasi, Universitas Diponegoro



**Gambar 3. 35** Air  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

### 3.5.3 Pengujian Bahan

- a. Pada air dilakukan pengujian visual untuk mengetahui bahwa air yang digunakan air bersih, tidak berbau, tidak berwarna dan tidak berminyak
- b. Pada serat daun nanas dilakukan pengujian visual
- c. Pada serbuk cangkang kerang darah dilakukan pengujian kehalusan serbuk melalui proses ayakan lolos saringan No. 200 mesh

### 3.5.4 Pembuatan Benda Uji

Benda uji atau sampel dalam penelitian ini berupa papan partisi konvensional (papan *gypsum*, *kalsiboard* dan GRC) dan papan partisi inovasi dengan tebal 6 mm berbentuk persegi dengan ukuran 5x5 cm dan berukuran 10x10 cm, sementara untuk bentuk persegi panjang berukuran 15x2 cm dan berukuran 10x15 cm, sampel tersebut digunakan untuk pengujian daya serap air, kerapatan, pengembangan tebal, absorpsi suara, ketahanan api dan kuat lentur. Bentuk lapisan pada benda uji sebagai berikut:



**Gambar 3. 36** Lapisan Benda Uji  
(Sumber: Analisa Penulis, 2023)

### 1. Tahap Pengolahan Serat Daun Nanas (*Pineapple-leaf fibres*)

- 1) Proses penyortiran daun nanas yang baik dan tidak kering dengan mengambil daun nanas sekitar 4-6 lembar ukuran berkisar 0,5 – 0,7 m dari satu pohon nanas yang telah berumur 12 sampai dengan 18 bulan, dimana daun naans sudah berumur tua.



**Gambar 3. 37** Penyortiran Daun Nanas  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

- 2) Pembersihan dan Perendaman Daun Nanas

Daun Nanas direndam dalam air untuk membersihkan daun nanas selama 3 hari.



**Gambar 3. 38** Pembersihan Daun Nanas  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

- 3) Proses *Scrapping* yaitu membuang sisa *gummy substances* dengan cara dikerok dengan menggunakan pisau tumpul (agar tidak memutuskan serat) atau plat besi sehingga terbentuklah helaian serat. Kemudian, setiap ujung

serat diratakan dengan cara dipotong menggunakan pisau. Setelah itu, serat direndam terlebih dahulu dengan menggunakan air bersih sekitar 5 menit.



**Gambar 3. 39** *Scrapping* Serat Daun Nanas  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

- 4) Proses pengeringan yaitu serat yang sudah bersih lalu dijemur/ dikeringkan dibawah sinar matahari selama 1 hari tergantung cuaca.



**Gambar 3. 40** Proses Pengeringan Daun Nanas  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

- 5) *Finishing* serat daun nanas yaitu serat yang telah kering, siap untuk diolah menjadi bahan penyusun material partisi.



**Gambar 3. 41** *Finishing* Daun Nanas  
Sumber: Dokumentasi Pribadi

## 2. Tahap Pengolahan Limbah Cangkang Kerang Darah

- 1) Dilakukan pengumpulan limbah cangkang kerang darah yang sudah tidak digunakan dan dibersihkan terlebih dahulu.



**Gambar 3. 42** Pengumpulan CKD  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)



**Gambar 3. 43** Proses pembersihan CKD  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

- 2) Dilakukan proses pengeringan dengan penjemuran di bawah sinar matahari selama 24 jam untuk menghilangkan kadar air atau dengan menggunakan oven dengan rentang suhu antara 105-110°C berkisar 8 jam untuk mendapatkan tingkat kekeringan yang tinggi.



**Gambar 3. 44** Proses Pengeringan CKD  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

- 3) Cangkang kerang darah dihancurkan menggunakan lumpang besi atau mesin grinder untuk mendapatkan cangkang yang cukup kecil, dengan panjang 1 cm.



**Gambar 3. 45** Proses Penumbukan CKD  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)



**Gambar 3. 46** Hasil penumbukan CKD  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

- 4) Dilakukan kalsinasi pada benda uji selama 4 jam dengan suhu  $900^{\circ}\text{C}$  pada mesin *furnace*



**Gambar 3. 47** Proses Kalsinasi CKD  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)



**Gambar 3. 48** Hasil Kalsinasi CKD  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

- 5) Lakukan penghalusan cangkang kerang darah kembali hingga menjadi serbuk halus dengan menggunakan mortar



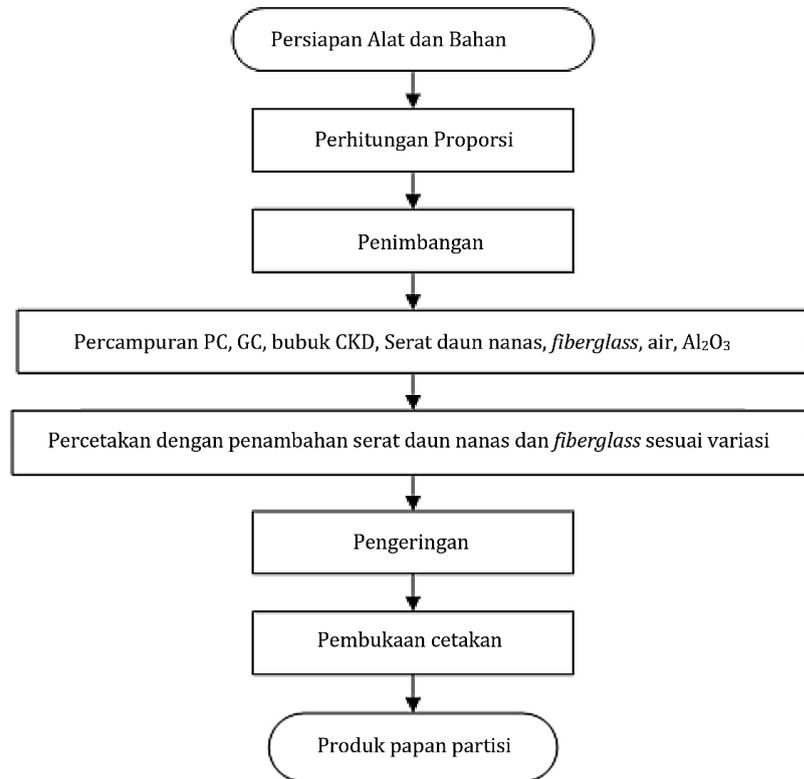
**Gambar 3. 49** Proses penghalusan CKD menjadi serbuk  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

- 6) Lakukan proses saringan ayakan menggunakan ayakan no 200 mesh (0,075 mm) selama 15 menit.



**Gambar 3. 50** Bubuk CKD lolos saringan No. 200 mesh  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

### 3. Tahap Pembuatan Benda Uji



**Gambar 3. 51** Skema Pembuatan Benda Uji  
(Sumber: Analisa Penulis, 2023)

Berdasarkan gambar 3.51 berikut langkah-langkah dalam pembuatan benda uji dengan bahan substitusi serat daun nanas dan serbuk cangkang kerang darah sebagai berikut:

- 1) Mempersiapkan bahan serta alat, kemudian lakukan perhitungan proporsi bahan yang akan digunakan dalam pembuatan benda uji (*mix design*). Selanjutnya, bahan ditimbang sesuai dengan perhitungan *mix design* yang diperlukan.



**Gambar 3. 52** Proses penimbangan bahan  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

- 2) Setelah ditimbang, bahan-bahan dicampurkan ke dalam wadah pengadukan dan diaduk menggunakan alat pengaduk hingga homogen.



**Gambar 3. 53** Proses pencampuran bahan  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

- 3) Setelah homogen, adonan dituangkan setengah bagian kedalam cetakan yang telah diolesi oli atau minyak bekisting.



**Gambar 3. 54** Proses Pengolesan Minyak ke Cetakan  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

- 4) Tuangkan adonan yang telah tercampur secara merata dengan menyeluruh di dalam cetakan dengan ketinggian 3 mm dari dasar cetakan.



**Gambar 3. 55** Proses Perletakan Adonan Pertama  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

- 5) Kemudian letakkan lapisan serat *fiber* dan serat daun nanas sesuai dengan variasi campuran



**Gambar 3. 56** Proses perletakan serat dalam cetakan  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

- 6) Kemudian  $\frac{1}{2}$  tebal cetakan yang telah tertutupi oleh serat ditutup lagi oleh adonan hingga penuh.



**Gambar 3. 57** Proses penuangan adonan ke dalam cetakan  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

- 7) Kemudian ratakan lapisan adonan dengan menggunakan spatula kecil secara menyeluruh untuk mendapatkan permukaan yang rata. Kemudian tutup kembali dengan penutup cetakan untuk memadatkan adonan di dalam cetakan secara konstan.



**Gambar 3. 58** Proses Pemadatan Cetakan  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

- 8) Adonan dalam cetakan dikeringkan secara alami selama 24 jam, setelah kering cetakan dibuka.



**Gambar 3. 59** Proses pengeringan benda uji  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

### 3.6 Tahap Pengujian Benda Uji

Setelah dilakukan pembuatan benda uji papan partisi selanjutnya dilakukan beberapa tahap pengujian sesuai dengan standar SNI yang diberlakukan:

**Tabel 3. 1** Tabel Standar Pengujian

No.	Jenis Uji	Aturan Pakai
1.	Uji Pengembangan Tebal	SNI 01-4449-2006
2.	Uji Daya Serap Air	JIS A 5417-1992
3.	Uji Kerapatan	SNI 01-4449-2006
4.	Uji Absorpsi Suara	ASTM E1050
5.	Uji Tahan Api	ASTM D-635
6.	Uji Kuat Lentur	SNI 01-4449-2006

(Sumber: Analisis Penulis, 2023)

#### 3.6.1 Pengujian Daya Serap Air

##### a) Persiapan Pengujian

1. Persiapkan benda uji dari masing-masing variasi dengan ukuran 5 x 5 x 10 cm.
2. Persiapkan timbangan dengan untuk menghitung berat benda uji sebelum direndam dan sesudah direndam
3. Wadah untuk merendam benda uji

##### b) Cara Pengujian

1. Benda uji ditimbang terlebih dahulu sebelum dilakukan perendaman (B1).



**Gambar 3. 60** Menimbang benda uji B1  
Sumber: Dokumentasi Pribadi

2. Lakukan perendaman pada benda uji selama 2 jam kemudian angkat benda uji dari rendaman dan lakukan pengukuran pertama pada berat benda uji (B2). Setelah itu lakukan perendaman kembali selama 24 jam dan lakukan pengukuran kedua pada benda uji (B2).



**Gambar 3. 61** Perendaman benda uji  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)



**Gambar 3. 62** Pengukuran berat benda uji setelah direndam 2 jam  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)



**Gambar 3. 63** Pengukuran berat benda uji setelah direndam 24 jam  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

3. Selisih penimbangan dalam keadaan basah (B2) dan dalam keadaan kering (B1) merupakan jumlah penyerapan air,
4. Selisih bisa dihitung berdasarkan persen berat benda uji kering dengan rumus daya serap air =  $\frac{(B2-B1)}{B1} \times 100\%$ . Kemudian laporkan hasil dari benda uji dengan mencatatnya.

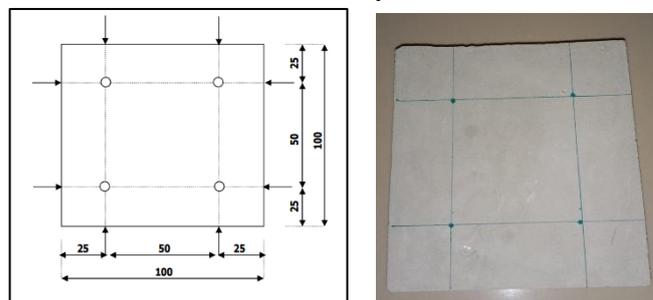
### 3.6.2 Pengujian Kerapatan

#### a) Persiapan Pengujian

1. Persiapkan alat berupa jangka sorong ketelitian 0,05 mm dan timbangan ketelitian 0,1 g.
2. Menyiapkan benda uji ukuran 10 x 10 x 0.6 cm

#### b) Cara Pengujian

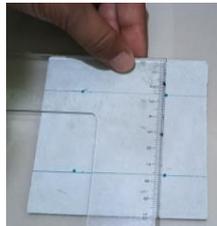
1. Benda uji diukur panjangnya pada kedua sisi lebarnya, 25 mm dari tepi, kemudian diambil nilai rata-ratanya.



**Gambar 3. 64** Ilustrasi pengukuran uji kerapatan  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

Keterangan gambar:

O adalah tempat pengukuran tebal papan serat (mm)



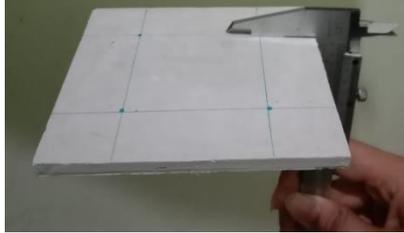
**Gambar 3. 65** Pengukuran sisi lebar pada benda uji  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

2. Benda uji diukur lebarnya pada kedua sisi panjang, 25 mm dari tepi, kemudian diambil nilai rata-ratanya.



**Gambar 3. 66** Pengukuran sisi panjang pada benda uji  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

3. Mengukur tebal benda uji yang optimal, kemudian hitung nilai rata-ratanya



**Gambar 3. 67** Pengukuran tebal benda uji  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

4. Benda uji ditimbang



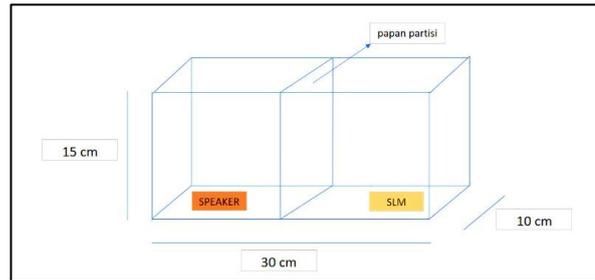
**Gambar 3. 68** Penimbangan benda uji pada uji kerapatan  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

5. Setelah data didapatkan, lakukan analisis perhitungan dengan menggunakan rumus kerapatan ( $\text{g/cm}^3$ ) = Berat/Volume benda uji

### 3.6.3 Pengujian Absorpsi Suara

#### a) Persiapan Pengujian

1. Mempersiapkan benda uji berukuran 10 x 15 x 0.6 cm
2. Siapkan speaker aktif yang dijadikan sebagai sumber suara
3. Persiapkan mesin uji redam suara (*sound level meter*)
4. Mempersiapkan alat serta ruangan untuk pengujian sampel seperti pada gambar 3.70 di bawah ini:



**Gambar 3. 69** Ilustrasi alat pengujian absorpsi suara  
(Sumber: Analisa Penulis, 2023)

#### b) Cara Pengujian

1. Lakukan pengukuran level sumber suara dengan menggunakan bantuan speaker aktif dengan jarak 30 cm pada posisi yang tetap terhadap *sound level meter*.



**Gambar 3. 70** Perletakan sound level meter dengan speaker  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

2. Ketika alat sudah siap, nyalakan sumber bunyi (*speaker Bluetooth*) dimulai dari frekuensi 120 Hz. Kemudian letakkan *Sound Level Meter* tanpa benda uji, serta catat sebagai intensitas bunyi sebelum papan partisi.



**Gambar 3. 71** Proses pengujian absorpsi suara tanpa papan partisi  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

3. Lakukan kembali langkah (2) dengan variasi frekuensi 250 Hz, 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz dan 4000 Hz

4. Kemudian, lakukan kembali langkah (2 dan 3) dengan menggunakan benda uji yang utuh dan benda uji partisi konvensional

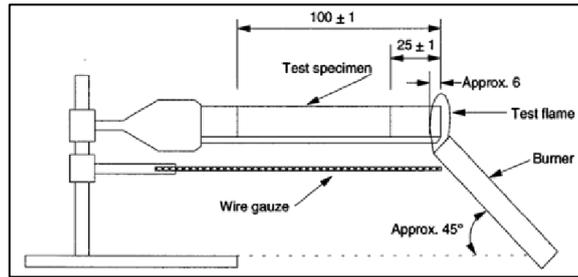


**Gambar 3. 72** Proses pengujian absorpsi suara dengan papan partisi  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

5. Mengukur intensitas suara menggunakan *Sound Level Meter*
6. Setelah melakukan pengukuran maka Langkah (2) dicatat sebagai  $I_0$  dan langkah (4) dicatat sebagai intensitas akhir ( $I$ )
7. Setelah didapatkan nilai  $I_0$  dan  $I$  maka dapat dianalisis nilai koefisien penyerapan bunyi pada pembuatan dinding partisi peredam suara.
8. Catat hasil pengamatan dan setelah diperoleh data-data pengukuran, maka nilai koefisien penyerapan bunyi dapat diperoleh dari hasil analisis.

#### 3.6.4 Pengujian Tahan Api

- a) Persiapan Pengujian
  1. Menyiapkan benda uji ukuran 15 x 2 cm dari setiap variasi benda uji
  2. Siapkan alat uji bakar
- b) Cara Pengujian
  1. Uji tahan api dilakukan pada sampel partisi (*gypsum, kalsiboard, GRC* dan benda uji Papan Partisi). Pengujian tahan api yang dilakukan sesuai dengan ASTM D-635. Skema pengujian *burning rate* dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



**Gambar 3. 73** Rangkaian Pengujian Kebakaran  
(Sumber: Analisa Penulis, 2023)

2. Dimensi benda uji berbentuk persegi Panjang dengan ukuran 15x2x0.6 cm. Lakukan pembakaran antara ujung sumbu api dengan bagian ujung benda uji dengan jarak 8 cm dan waktu 5 menit. Material yang akan dibakar mulai dari ujung, kemudian lakukan pencatatan waktu yang diperlukan hingga papan partisi terbakar atau api padam.



**Gambar 3. 74** Proses pengujian tahan api  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

3. Catat dan ukur panjang benda uji yang terbakar dengan penggaris.



**Gambar 3. 75** Hasil uji tahan api pada benda uji  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

### 3.6.5 Pengujian Pengembangan Tebal

#### a) Persiapan Pengujian

1. Persiapkan alat berupa jangka sorong ketelitian 0,05 mm dan timbangan ketelitian 0,1 g.

2. Menyiapkan benda uji ukuran 5 x 5 x 0.6 cm
3. Menyiapkan wadah untuk merendam benda uji

b) Cara Pengujian

1. Sampel diukur tebalnya pada bagian pusatnya dengan ketelitian 0,05 mm



**Gambar 3. 76** Pengukuran tebal benda uji sebelum direndam  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

2. Sampel direndam dalam air secara mendatar, sekitar 3 cm dari permukaan air selama  $\pm$  24 jam.



**Gambar 3. 77** Benda Uji Sebelum perendaman  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)



**Gambar 3. 78** Benda Uji saat direndam  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

3. Sampel kemudian diangkat, diseka dengan kain dan diukur tebalnya.



**Gambar 3. 79** Pengukuran tebal setelah direndam  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

4. Hasil uji pengembangan tebal dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Pengembangan tebal (\%)} = \frac{T_2 - T_1}{T_1} \times 100\%$$

dimana:

T<sub>2</sub> = tebal setelah direndam air (mm)

T<sub>1</sub> = tebal sebelum direndam air (mm)

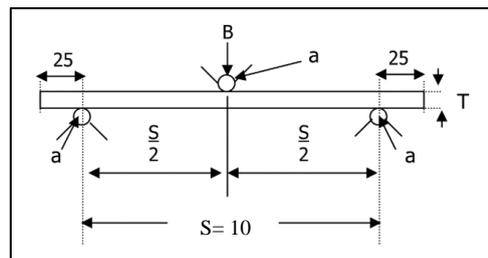
### 3.6.6 Pengujian Kuat Lentur

a) Persiapan Pengujian

1. Menyiapkan benda uji ukuran 15 x 10 cm dari setiap variasi benda uji
2. Siapkan mesin kuat lentur (*Universal Testing Machine*)

b) Cara Pengujian

1. Masing – masing benda uji diukur panjang, lebar, tebal, dan jarak sanggahnya.



**Gambar 3. 80** Ilustrasi Uji Kuat lentur  
(Sumber: Standar Nasional Indonesia, 2006)

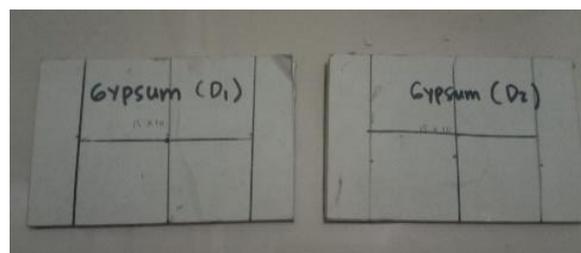
Keterangan gambar:

B adalah beban (kgf)

S adalah jarak sangga (cm)

a adalah diameter ± 10 cm

T adalah tebal papan serat



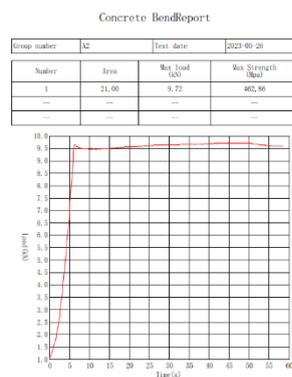
**Gambar 3. 81** Pengukuran Benda Uji  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

2. Contoh uji diletakkan mendatar pada penyangga.



**Gambar 3. 82** Perletakan benda uji pada penyangga UTM  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

3. Bahan diberikan pada bagian pusat contoh uji dengan kecepatan 10 mm per menit,
4. Kemudian dicatat beban maksimum.



**Gambar 3. 83** Grafik beban maksimum  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

### 3.7 Rancangan Output Penelitian

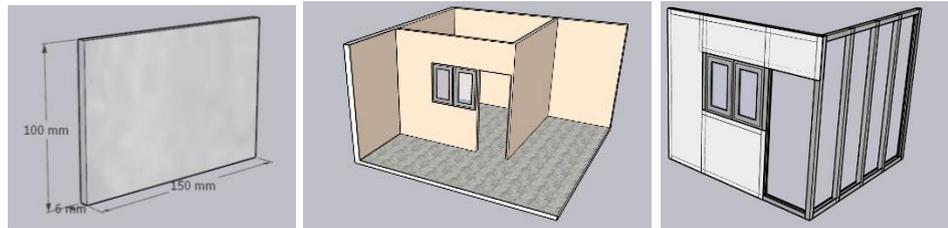
Output penelitian yang diharapkan dari adanya penelitian ini, antara lain:

1. HaKI

Luara dari penelitian ini adalah hak kekayaan intelektual yang tercatat dalam Direktorat Jenderal Hak Kekayaan Intelektual Kementerian Hukum dan HAM.

2. Prototipe

Pada penelitian ini akan menghasilkan output prototipe dengan dimensi 15 cm x 10 cm x 0,6 cm. Berikut ini adalah pengaplikasian model 3 Dimensi dari papan partisi yang digunakan sebagai penyekat ruangan dalam hunian, dengan menggunakan salah satu aplikasi desain 3 dimensi yaitu *Software SketchUp*.



**Gambar 3. 84** Desain Inovasi Papan Partisi  
(Sumber: Analisa Penulis, 2023)

### 3. Publikasi Jurnal Nasional

Rencana luaran atau output berikutnya dari penelitian ini adalah publikasi jurnal nasional terakreditasi sinta berupa artikel yang dipublikasikan dari hasil penelitian ilmiah asli yang dilakukan.