

### **III. METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Waktu dan Tempat**

Waktu dan tempat penelitian dilaksanakan di Laboratorium Rekayasa Pangan dan Laboratorium Kimia, Jurusan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian Peternakan, Universitas Muhammadiyah Malang dimulai pada bulan Juni 2023 sampai dengan Oktober 2023.

#### **3.2 Alat dan Bahan**

Pada penelitian ini bahan yang digunakan pada pembuatan beras analog yaitu kedelai kuning (*Glycine Max L.*), kacang hijau (*Vigna radiata L.*), kacang merah (*Phaseolus vulgaris L.*), jagung (*Zea mays L.*) yang di dapatkan dari pasar tradisional Pakisaji Kabupaten Malang, air. Kemudian bahan kimia yang digunakan yaitu Gliserol Monosterat (GMS) yang didapatkan di toko bahan kimia sedangkan bahan yang digunakan selama tahap analisis diantaranya yaitu NaOH 3,25% , katalisator (Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + HgO), HCl 0,02 N, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (asam sulfat) 1,25%, *petroleum benzene*, ethanol 96%, aquades.

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu pada tahap pembuatan beras analog yaitu mesin ekstruder (merk Barata Indonesia tipe F4-5A), *steamer* (merk oxone), kabinet (merk Wanedi), timbangan bahan digital (merk speeds tipe SF-400), kain satin, ayakan 80 mesh, baskom, spatula, sendok, loyang, plastik,kertas saring, alumunium foil, sedangkan alat yang digunakan dalam tahap analisa yaitu set alat destilasi (Gerhardt), desikator, corong buchner, hot plate (Maspion S-310,), oven (Romand), tanur pengabuan, lemari asam, kondensor, waterbath, labu lemak, labu kjeldahl, soxhlet, timbangan analitik (merk ohaus tipe PA 413), erlenmeyer, cawa petridish, gelas ukur, cawan porselen, *beaker glass*, penjepit krusibel, spatula besi, pipet ukur, batang pengaduk.

#### **3.3 Rancangan Penelitian**

Rancangan percobaan dalam penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) sederhana perlakuan penambahan tepung kacang hijau,tepung jagung, tepung kacang merah dan tepung kedelai. Setiap perlakuan beras analog terdapat 3 kali ulangan dan 5 formulasi (%) sehingga didapat 15 sampel. Jika menunjukkan hasil yang signifikan maka dilanjutkan dengan uji perbandingan lanjut

menggunakan analisis Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Komposisi beras analog disajikan pada Tabel 5.

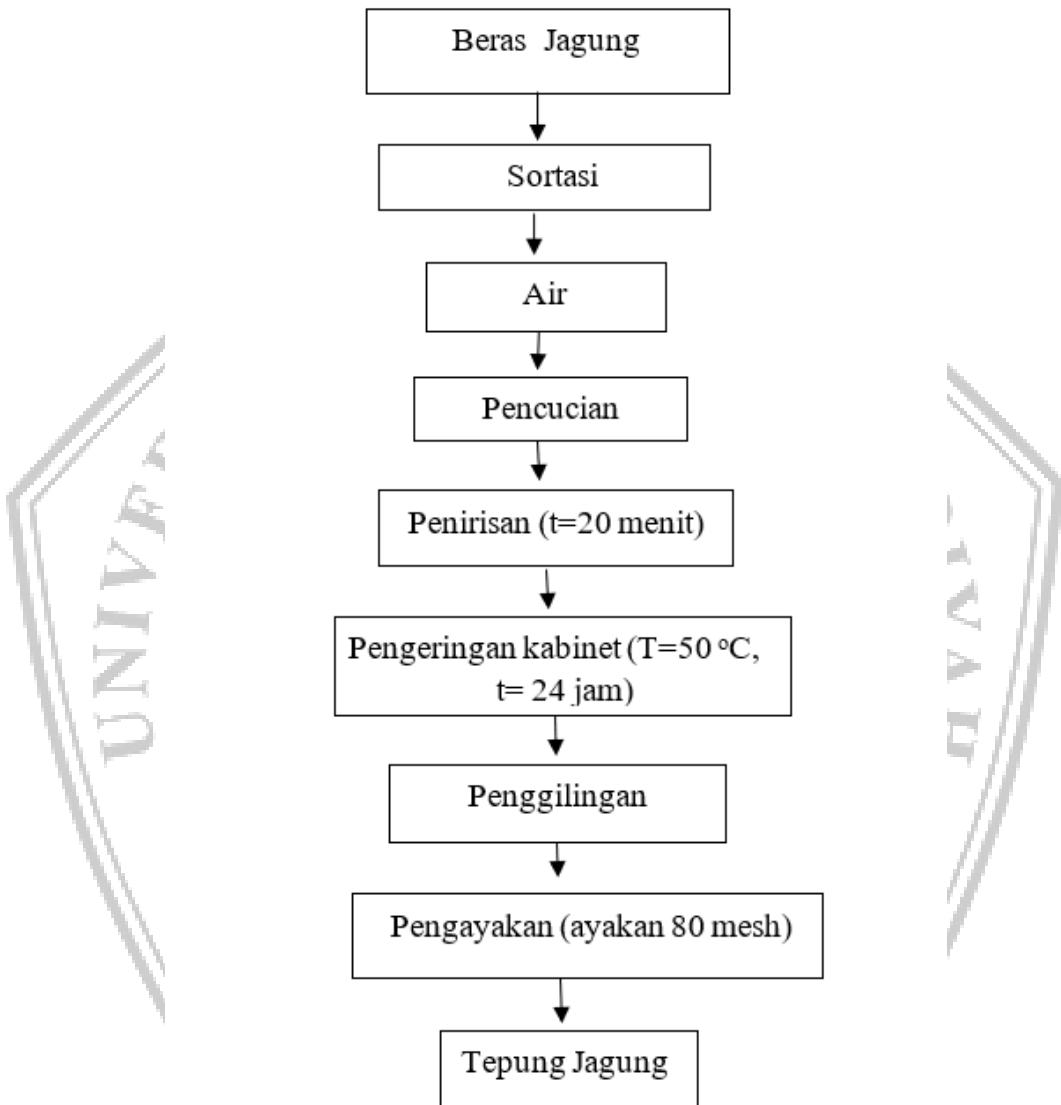
Tabel 5. Komposisi Perlakuan dari 200 gr bahan baku

Perlakuan	Tepung Kacang Hijau (%)	Tepung Kacang Merah (%)	Tepung Kacang Kedelai (%)	Tepung Jagung (%)
F1	5%	40%	0%	55%
F2	5%	35%	10%	50%
F3	5%	30%	15%	50%
F4	5%	30%	20%	45%
F5	5%	25%	25%	45%

### 3.4 Pelaksanaan Penelitian

#### 3.4.1 Pembuatan Tepung Jagung (Arief dkk., 2014).

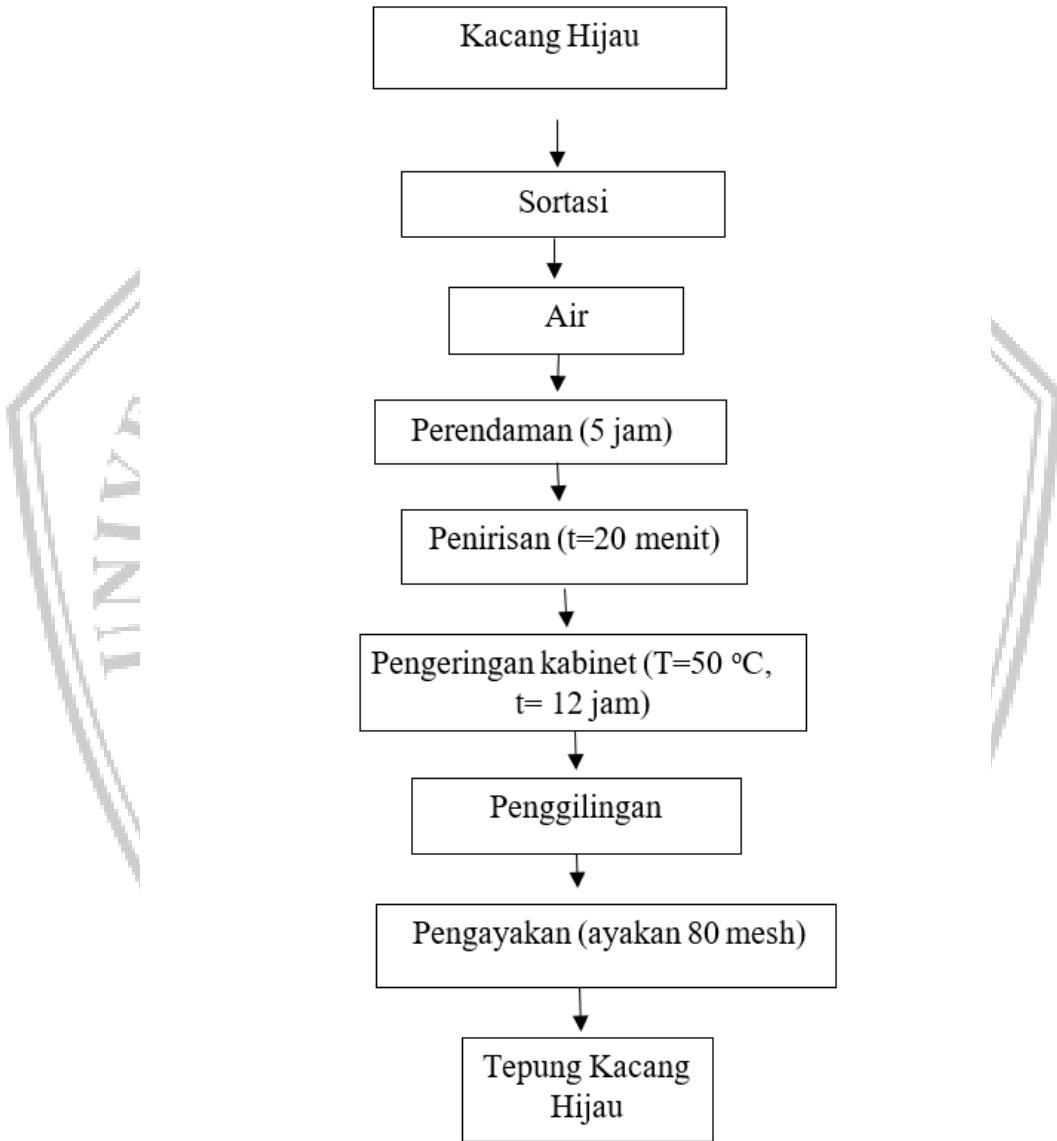
Proses pembuatan tepung jagung yang pertama yaitu sortasi beras jagung terlebih dahulu. Setelah itu beras jagung dicuci dan ditiriskan selama 20 menit. Kemudian beras jagung ditiriskan hingga benar-benar kering, kemudian beras jagung dimasukkan kedalam kabinet dengan suhu 50 °C dan waktu 24 jam. Setelah beras jagung kering lanjut kedalam tahap penghalusan dengan tepung penggiling dan dilanjutkan ke tahap pengayakan ayakan berukuran 80 mesh. Proses pembuatan tepung jagung dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Alir Pembuatan Tepung Jagung (Arief dkk.,2014)

#### 3.4.2 Pembuatan Tepung Kacang Hijau (Sri,2013)

Pembuatan tepung kacang hijau dilakukan dengan modifikasi metode Sri, 2013. Modifikasi dilakukan dengan merendam biji didalam air selama 5 jam, kemudian kacang hijau ditirisikan lalu dikeringkan dengan *cabinetIdryer* dengan suhu 50 °C selama 12 jam. Selanjutnya kacang hijau dihaluskan dengan mesin penggiling lalu tepung diayak dengan ayakan 80 mesh. Pembuatan tepung kacang hijau dapat dilihat pada Gambar 4.

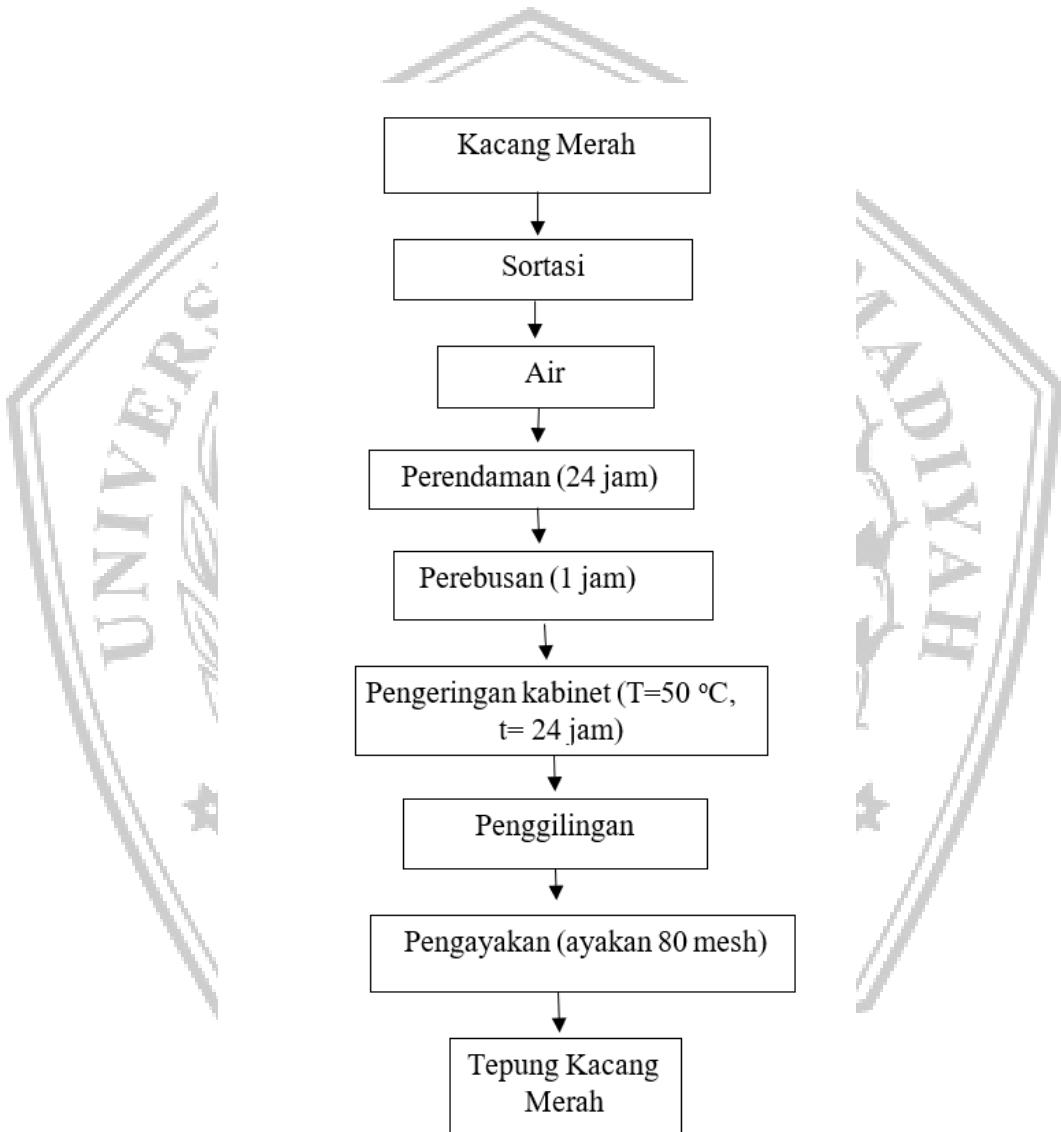


Gambar 4. Diagram Alir Pembuatan Tepung Kacang Hijau (Sri, 2013)

### 3.4.3 Pembuatan Tepung Kacang Merah (Sri,2013)

Proses pembuatan tepung kacang merah yang pertama yaitu sortasi. Setelah itu dilakukan perendaman selama 24 jam. Selanjutnya direbus selama 1 jam, kemudian dikeringkan kedalam *cabinet dryer* modifikasi dilakukan pada pengeringan kacang merah yaitu dengan suhu 50 °C selama 24 jam, kemudian dihaluskan dengan cara digiling.

Setelah itu tepung kemudian diayak menggunakan ayakan 80 mesh. Gambar 5 yaitu proses pembuatan tepung kacang merah.

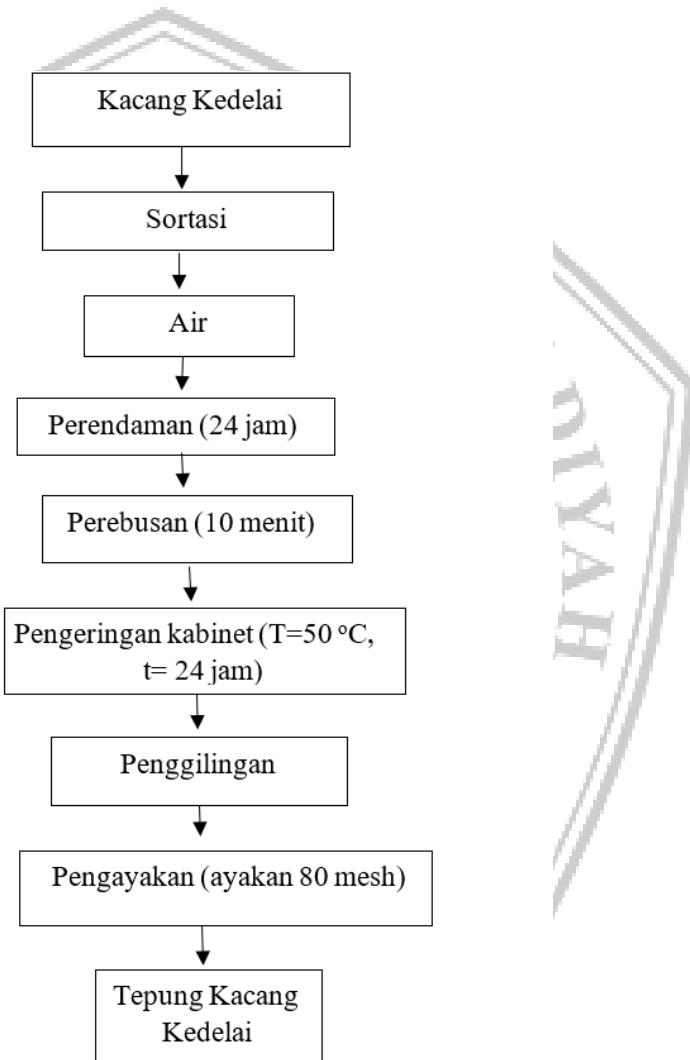


Gambar 5. Diagram Alir Pembuatan Tepung Kacang Merah

#### 3.4.4 Pembuatan Tepung Kacang Kedelai (Sri,2013)

Proses awal dalam pembuatan kacang kedelai pertama-tama melibatkan langkah sortasi, yang diikuti dengan modifikasi melalui perendaman selama 24 jam. Setelah tahap ini, biji kedelai dimasak selama 10 menit untuk menghilangkan kulitnya, dan kemudian dijalani proses penirisan. Selanjutnya, biji kedelai dikeringkan dalam *cabinet dryer* pada suhu 50 °C selama 24 jam. Setelah proses pengeringan, biji kedelai dihaluskan dengan cara digiling, dan tepungnya diayak menggunakan ayakan dengan

ukuran 80 mesh. Diagram alir pembuatan tepung kacang kedelai dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Diagram Alir Pembuatan Tepung Kacang Kedelai

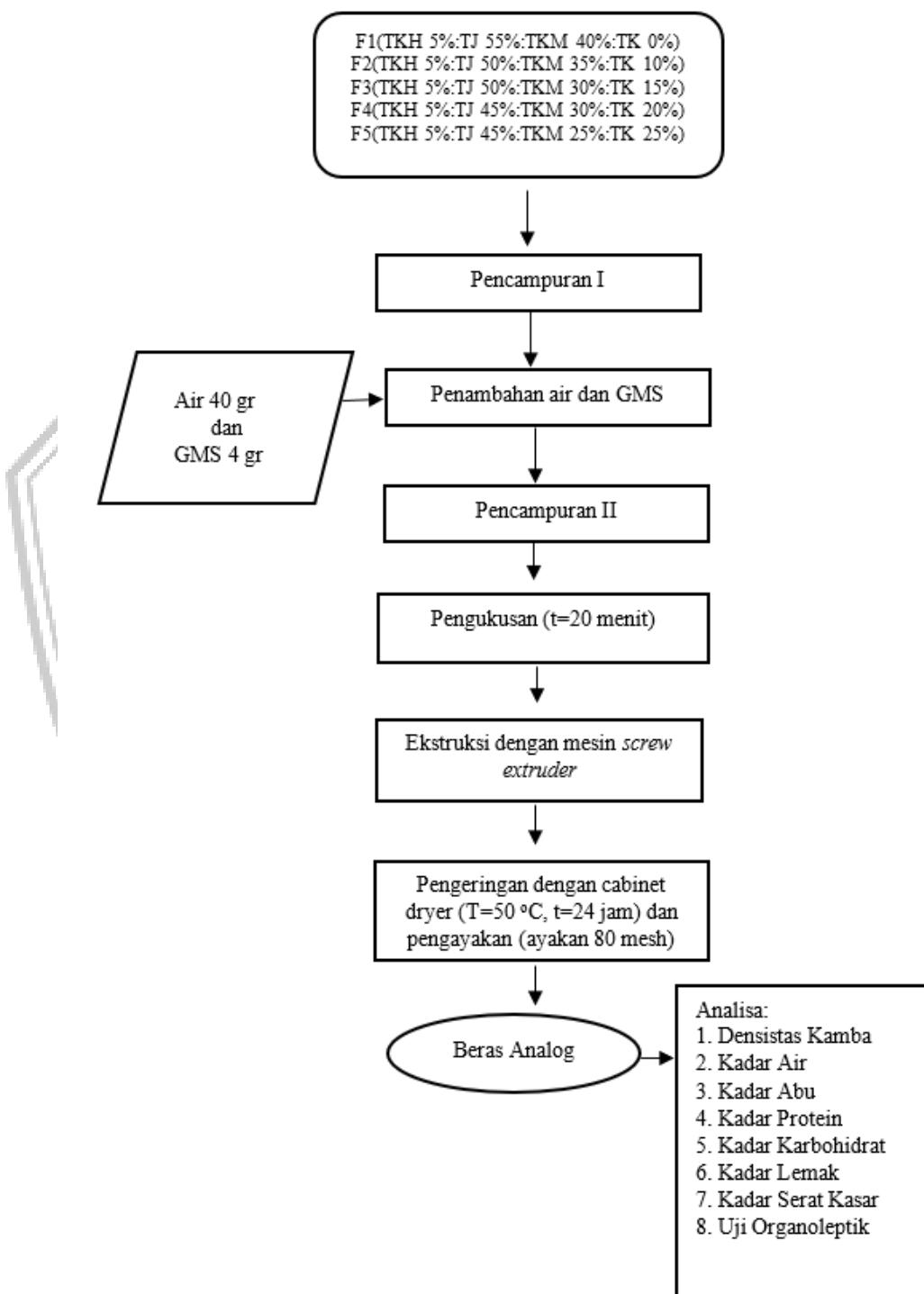
### 3.4.5 Pembuatan Beras Analog (Damat, 2020)

Proses produksi beras analog dalam penelitian ini merujuk pada teknik yang diterapkan oleh (Damat, 2020) yang telah termodifikasi. Langkah pertama yaitu melakukan penimbangan bahan sesuai formulasi F1 (TKH 5%:TJ 55%:TKM 40%:TK 0%), F2 (TKH 5%:TJ 50%:TKM 35%:TK 10%), F3 (TKH 5%:TJ 50%:TKM 30%:TK 15%), F4 (TKH 5%:TJ 45%:TKM 30%:TK 20%), F5 (TKH 5%:TJ 45%:TKM 25%:TK 25%), dari total berat bahan baku tepung kacang hijau, tepung kacang merah, tepung

kacang kedelai, dan tepung jagung, kemudian ditambahakan Gliserol Monostearat (GMS) 2% dari 200 gr berat bahan baku, dan ditambahkan air 20%, kemudian adonan dihomogenkan hingga merata, dan kemudian adonan dimasukkan ke dalam kain satin sebelum menjalani proses pengukusan selama 20 menit, adonan yang sudah dikukus dimasukkan ke dalam mesin screw extruder dengan ( $T = 78^{\circ}\text{C}$ , kecepatan Auger 18 Hz, Screw 15,5 Hz, kecepatan Cutter 20 Hz). Beras yang telah diproses cetakannya, kemudian dilakukan proses pengeringan dalam cabinet dryer pada suhu  $50^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam. Selanjutnya, terjadi penyaringan menggunakan ayakan berukuran 80 mesh untuk mencapai konsistensi butiran beras yang seragam. Setelah beras analog mengering, mereka disimpan dalam wadah plastik *polypropylene* untuk persiapan analisis kimia dan sensori berikutnya diagram alir pembuatan beras analog dapat dilihat pada Gambar 7. Komposisi beras analog setiap formulasi dapat dilihat pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Komposisi Bahan Beras Analog

Komposisi	Berat Bahan				
	F1	F2	F3	F4	F5
Tepung Kacang Hijau (g)	10	10	10	10	10
Tepung Kacang Merah (g)	80	70	60	60	50
Tepung Kacang Kedelai (g)	-	20	30	40	50
Tepung Jagung (g)	110	100	100	90	90
GMS (g)	4	4	4	4	4
Air (g)	40	40	40	40	40
Total	244	244	244	244	244



Gambar 7. Diagram Alir Pembuatan Beras Analog (Damat, 2020)

Keterangan : TKH= Tepung Kacang Hijau, TKM= Tepung Kacang Merah  
 TKK = Tepung Kacang Kedelai,TJ= Tepung Jagung

### **3.5 Parameter Penelitian**

Parameter yang diteliti antara lain densitas kamba, kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar karbohidrat, kadar lemak, uji organoleptik ( aroma, rasa, tekstur, warna, keseluruhan).

#### **3.5.1 Analisis Kadar Air dengan Metode Oven (AOAC, 2005)**

- a. Preparasi wadah timbangan
  1. Cawan diberi kode
  2. Cawan dipanaskan dalam oven pada suhu 100 °C selama 24 jam
  3. Cawan diletakan dalam desikator selama 15 menit
  4. Cawan ditimbang menggunakan timbangan analitik sebagai berat awal
  5. Massa dari masing-masing dicatat
- b. Pengukuran kadar air
  1. Sampel ditimbang dalam cawan sebanyak 4 gram dicatat sebagai berat bahan dalam cawan
  2. Cawan dimasukkan kedalam oven pada suhu 100 °C selama 6 jam
  3. Sampel diletakkan kedalam desikator selama 15 menit
  4. Cawan dan sampel ditimbang kembali sebagai bobot akhir sampel
  5. Kadar air dilakukan perhitungan dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{\text{massa awal} - \text{massa akhir}}{\text{Massa sampel}}$$

#### **3.5.2 Analisis Kadar Lemak (AOAC,2005)**

1. Labu lemak yang akan digunakan dikeringkan dalam oven dengan suhu 100 °C selama 24 jam
2. Labu lemak dimasukkan kedalam desikator selama 15 menit berat labu lemak setelah dikeringkan ditimbang
3. Sampel ditimbang sebanyak 1 gram dalam kertas saring, ditimbang, diikat dengan benang wol bebas lemak
4. Pelarut lemak dimasukkan kedalam labu lemak
5. Timbel dimasukkan kedalam alat ekstraksi soxhlet dan dipasangkan
6. Sampel dipanaskan selama 5 jam sampai pelarut yang turun kembali ke labu lemak berwarna jernih

7. Pelarut disuling kemudian labu lemak diangkat dan dikeringkan dalam oven pada suhu 100 °C
8. Labu lemak yang berisi sampel didinginkan dalam desikator selama 15 menit dan berat akhir labu lemak ditimbang
9. Berat minyak adalah selisih berat awal dengan berat akhir labu tersebut.
10. Kadar lemak dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{\text{berat lemak}}{\text{berat sampel}} \times 100\%$$

### **3.5.3 Analisis Kadar Abu (AOAC, 2005)**

1. Cawan Porselen dikeringkan didalam oven selama 24 jam dengan suhu 105 °C
2. Cawan porselen didinginkan kedalam desikator dan ditimbang
3. 2 gram sampel dimasukkan kedalam dan ditimbang
4. Kemudian dimasukkan kedalam tanur pada suhu 600°C selama 4 jam.
5. Setelah itu didinginkan kedalam desikator dan ditimbang. Perhitungan kadar abu dilakukan dengan rumus :

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{\text{Berat cawan}-\text{Berat Akhir}}{\text{berat sampel}} \times 100\%$$

### **3.5.4 Analisis Kadar Karbohidrat *by difference* (AOAC,2005)**

Analisis kadar karbohidrat dilakukan dengan *perhitungan Carbohydrate by difference*. Dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Karbohidrat (\%)} = 100\% - (\text{kadar air} + \text{kadar abu} + \text{kadar lemak} + \text{kadar protein})\%$$

### **3.5.5 Analisis Kadar Protein (AOAC, 2005)**

1. Sampel yang telah dihaluskan ditimbang 2 g dan dimasukkan ke dalam labu Kjedhal
2. Sampel ditambahkan 1,94 g katalis dan 10 mL H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat
3. Setelah itu sampel didihkan selama 20 menit sampai cairan menjadi jernih dan didinginkan kembali.
4. Setelah sampel dingin ditambahkan akuades sampai tanda batas 200 ml dan ditambahkan 3 tetes indikator PP
5. Sampel NaOH sampai berwarna ungu sambil didinginkan menggunakan air mengalir
6. Setelah itu sampel didestilasi

7. Ditambahkan 20 mL larutan  $H_3BO_3$  ke dalam erlenmeyer dan diletakkan di bawah kondensor. Ujung tabung kondensor harus terendam di bawah larutan  $H_3BO_3$
8. Erlenmeyer yang berisi 100 ml larutan hasil destilasi ditambahkan 3 tetes indikator BCG
9. Kemudian dititrasi dengan  $HCl$  0,02N yang telah distandarisasi. Titrasi dihentikan sampai terjadi perubahan warna menjadi ungu. Penetapan blanko dilakukan dengan menggunakan metode yang sama. Kadar protein dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\text{Kadar N (\%)} = \frac{(\text{ml HCl}-\text{ml Blanko}) \times \text{N HCl} \times 14,007 \times 100}{\text{mg sampel}}$$

$$\text{Kadar protein } \left( \% \frac{b}{b} \right) = \% \text{ N} \times \text{faktor konversi}$$

### **3.5.6 Analisis Kadar Serat Kasar (Sudarmadji, 2007)**

1. Sampel yang telah diekstrak lemaknya dimasukkan dalam Erlenmeyer dan ditambahkan anti buih dan batu didih
2. Kemudian ditambahkan  $H_2SO_4$  0,25 N sebanyak 200 ml dan dididihkan selama 30 menit
3. Residu yang terbentuk disaring dan dicuci dengan 200 ml aquades panas
4. Residu yang terbentuk dimasukkan dalam Erlenmeyer dengan ditambahkan  $NaOH$  0,25 N sebanyak 200 mL dan dididihkan kembali 30 menit. Residu disaring kembali dengan kertas saring yang telah diketahui beratnya
5. Residu dicuci dengan 100 mL aquades panas dan 15 mL alkohol 95%
6. Kertas saring dikeringkan dan ditimbang sampai berat konstan

$$\text{Kadar serat kasar} = \frac{\text{Berat Serat Kasar}}{\text{berat sampel}} \times 100\%$$

### **3.5.7 Analisis Densitas Kamba (Handayani et al., 2014)**

1. Sampel dengan ukuran yang sama dimasukkan ke dalam petridish sampai penuh.
2. Sampel ditimbang nilai densitas kamba dihitung dengan cara membagi berat sampel dengan volume sampel, dengan rumus berikut:

$$\text{Densitas Kamba (g/cm}^3\text{)} = \frac{W_2 - W_1}{V}$$

Keterangan :

W<sub>2</sub> = Berat petridish (g)

W<sub>1</sub> = Berat petridish + beras analog (g)

V = Volume petridish (cm<sup>3</sup>)

### 3.5.8 Uji Organoleptik (Hasyim & Rostiati, 2015)

Uji organoleptik dilakukan dengan menggunakan metode uji hedonik dan atribut untuk mengukur seberapa suka panelis terhadap produk (tingkat kesukaan). Uji organoleptik dimulai dengan pengumpulan panelis yang tidak terlatih minimal 25 panelis. Setelah itu berikan intruksi kepada panelis yang tidak terlatih. Menjelaskan secara singkat mengenai maksud dan tujuan uji organoleptik. Sampel diberikan dan panelis dapat melakukan pengujian terhadap kriteria yang telah ditentukan sebelumnya dengan melihat lembar sekor yang disediakan. Sekor organoleptik dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Sekor Organoleptik

No	Rasa	Tekstur	Warna	Aroma	Kesukaan
1.	Sangat suka	Sangat tidak pulen	Sangat tidak suka	Sangat tidak suka	Sangat tidak suka
2.	Tidak suka	Tidak pulen	Tidak suka	Tidak suka	Tidak suka
3.	Agak tidak suka	Agak tidak suka	Cukup tidak suka	Cukup tidak suka	Cukup tidak suka
4.	Suka	Pulen	suka	Suka	Suka
5.	Sangat suka	Sangat pulen	Sangat suka	Sangat suka	Sangat suka

### 3.6 Analisa Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini akan dianalisa dengan menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA). Apabila hasil uji ANOVA menunjukkan  $F_{hitung} > F_{tabel}$  pada taraf 5% maka faktor memberikan pengaruh nyata kemudian dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) untuk mendapatkan kesimpulan mengenai pengaruh perlakuan.