

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan selama bulan Juni – Agustus 2014 di Laboratorium Rekayasa Biopress Pasca Panen, Laboratorium Daya, Alat Mesin Pertanian Jurusan Teknik Pertanian Universitas Lampung dan Laboratorium Analisis Politeknik Negeri Lampung.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu tulang sapi dan pasir. Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu kompor, wajan besi tebal, pengaduk, thermometer dengan jangkauan suhu 200 °C, *stopwatch*, baskom, pisau, timbangan digital, timbangan analog, oven, desikator, cawan, tang penjepit, ayakan *tyler*, sendok, kertas label, mesin penepung tipe *hammer mill*, plastik PE, sikat cuci, kuas dan kamera digital.

3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini dirancang dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan pola 3x3 yang terdiri dari dua faktor yaitu suhu (T) dan waktu (t). Setiap faktor menggunakan tiga taraf (T₁, T₂ dan T₃) dan (t₁, t₂ dan t₃) yang saling dikombinasikan sehingga didapat sembilan kombinasi dari dua perlakuan

perlakuan (T_1t_1 , T_1t_2 , T_1t_3 , T_2t_1 , T_2t_2 , T_2t_3 , T_3t_1 , T_3t_2 , dan T_3t_3). Sembilan kombinasi dari dua perlakuan yang didapat selanjutnya diulang sebanyak tiga kali, sehingga didapat 27 unit percobaan. Bobot tulang yang digunakan untuk setiap unit percobaan adalah 500 gram.

Tabel 1. Kombinasi dari dua perlakuan

Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	Waktu (menit)		
	t_1	t_2	t_3
T_1	T_1t_1	T_1t_2	T_1t_3
T_2	T_2t_1	T_2t_2	T_2t_3
T_3	T_3t_1	T_3t_2	T_3t_3

$T_1 = 160^{\circ}\text{C}$ $t_1 = 90$ menit

$T_2 = 180^{\circ}\text{C}$ $t_2 = 120$ menit

$T_3 = 200^{\circ}\text{C}$ $t_3 = 150$ menit

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Proses Pembuatan

Tulang dipotong dengan panjang kira-kira 5 cm, kemudian dibersihkan dari daging yang masih menempel lalu dicuci dengan air sampai bersih. Tulang yang telah dibersihkan kemudian ditimbang sebanyak 500 gram. Wajan yang telah berisi pasir dipanaskan sampai pada suhu yang akan digunakan untuk menyangrai, masukkan tulang kedalam wajan yang telah dipanaskan pada suhu yang telah ditentukan ($T_1 = 160^{\circ}\text{C}$ $T_2 = 180^{\circ}\text{C}$ dan $T_3 = 200^{\circ}\text{C}$). Tulang disangrai selama waktu yang telah ditentukan ($t_1 = 90$ menit, $t_2 = 120$ menit dan $t_3 = 150$ menit) sesuai kombinasi dari dua perlakuan sambil diaduk-aduk. Selama proses

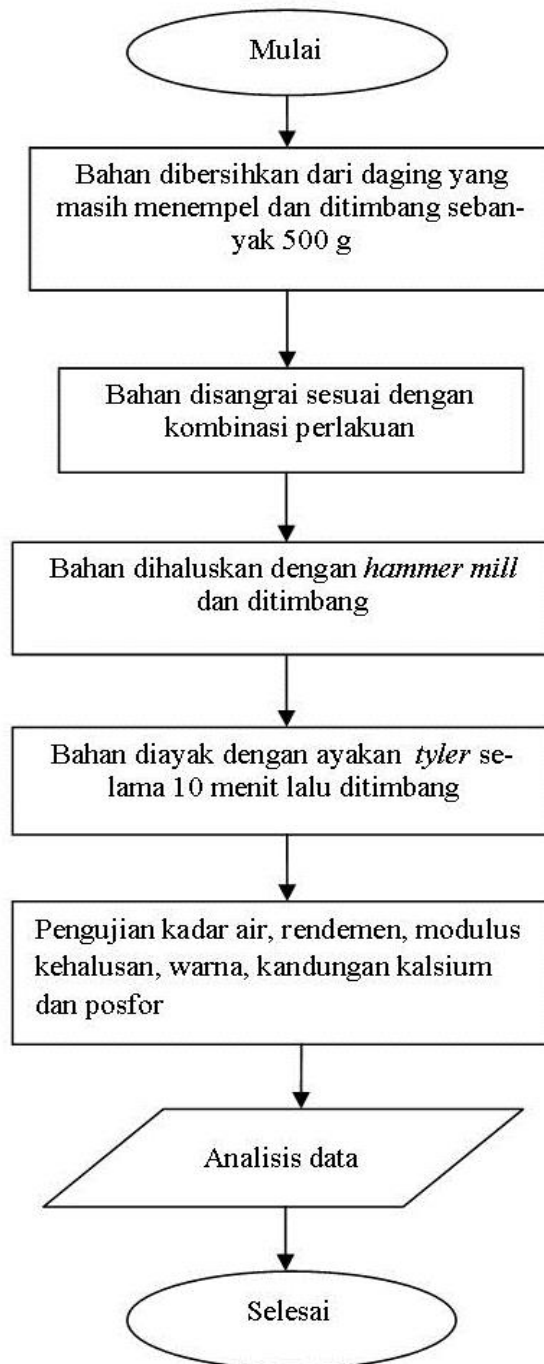
penyangraian berlangsung, suhu bahan harus selalu dipantau dengan meletakkan termometer dan diamati dengan interval waktu 10 menit.

Tulang yang telah selesai disangrai didinginkan dan dibersihkan dari pasir yang menempel dengan menggunakan sikat cuci, kemudian ditimbang kembali dan dihancurkan menjadi ukuran yang lebih kecil dengan menggunakan *hammer mill*.

Tulang yang telah dihancurkan selanjutnya ditimbang, kemudian diayak menggunakan ayakan *tyler* dengan nomor saringan yang digunakan adalah 8, 12, 20 dan 40 selama sepuluh menit. Tepung yang tertahan dari setiap saringan dituang kedalam sebuah wadah dan sisanya yang masih menempel dibersihkan dengan kuas lalu ditimbang.

Hasil ayakan dibagi menjadi 3 kategori, yakni kasar, sedang dan halus. Bagian yang kasar merupakan tepung yang tertinggal pada saringan dengan ukuran 8 dan 12, bagian yang termasuk kategori sedang yakni tepung yang tertinggal pada saringan dengan ukuran 20, dan bagian yang termasuk kategori halus merupakan tepung yang tertinggal pada saringan 40 dan panci penampung. Tepung yang telah diayak ditimbang kembali kemudian diambil sampelnya untuk dihitung kadar air, rendemen, modulus kehalusan, keseragaman warna, kandungan kalsium dan kandungan posfor.

3.4.2 Diagram Alir



Gambar 1. Diagram alir pembuatan tepung tulang.

3.5 Pengamatan Penelitian

3.5.1 Kadar Air

Perhitungan kadar air pada penelitian ini dilakukan dengan metode oven. Metode oven menggunakan prinsip menguapkan air yang ada dalam bahan dengan pemanasan. Perhitungannya yaitu dengan menghitung selisih bobot awal dan bobot akhir sampel yang dioven dengan suhu 105 °C selama 24 jam. Selisih bobot yang didapat kemudian dibagi dengan berat awal dan dikali 100 % maka akan didapat kadar air bahan.

Sampel diambil dari tepung yang sudah diayak. Sebelum digunakan, cawan dibersihkan dan dikeringkan dengan oven terlebih dahulu dengan suhu 105 °C selama 15 menit kemudian dinginkan dalam desikator selama 10 menit dan ditimbang. Sampel ditimbang sebanyak 2 gram dalam cawan yang telah diketahui beratnya dengan menggunakan timbangan digital. Keringkan sampel dalam oven dengan suhu 105 °C selama 24 jam lalu dinginkan dalam desikator selama 10 menit dan timbang. Kadar air dihitung dengan rumus (Sudarmadji dkk, 1997) :

$$\text{Kadar air (\%bb)} = \frac{\text{berat awal} - \text{berat kering}}{\text{berat awal}} \times 100 \% \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan :

3.5.2 Keseragaman Ukuran (Modulus Kehalusan)

Modulus kehalusan dinilai berdasarkan hasil ayakan. Tepung diayak selama sepuluh menit kemudian tepung yang tertinggal pada tiap saringan ditimbang. Untuk menentukan modulus kehalusan, terlebih dahulu dihitung fraksi % bahan

tertinggalnya. Fraksi bahan tertinggal dihitung dengan rumus (Henderson dan Perry, 1989) :

$$X_i = \frac{w_i}{w_{tot}} \times 100 \% \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan :

Xi = fraksi bahan tertinggal pada saringan ke-n (%)

Wi = berat bahan pada saringan ke-n (g)

Wtot =total berat bahan (g)

Setelah fraksi bahan diketahui nilainya, dilakukan pehitungan modulus (FM)

kehalusan dengan rumus :

$$FM = \frac{\text{jumlah \% bahan tertinggal kumulatif}}{100} \dots\dots\dots (3)$$

3.5.3 Warna Tepung

Pada penelitian ini pengukuran warna dilakukan dengan menggunakan tabel warna Cemani Toka. Tepung tulang diambil sampelnya kemudian dicocokkan warnanya dengan warna yang ada pada tabel. Hasil dari pengukuran selanjutnya dijelaskan secara deskriptif.

3.5.4 Rendemen

Rendemen diukur dengan membandingkan berat tepung yang dihasilkan dengan berat bahan sebelum disangrai. Rendemen dihitung dengan rumus (Lubis, 2008) :

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{berat tepung yang dihasilkan}}{\text{berat tulang sebelum disangrai}} \times 100 \% \dots\dots (4)$$

3.5.5 Kadar Kalsium dan Posfor

Kadar kalsium dianalisis dengan menggunakan metode *AAS-Flame* dan posfor dianalisis dengan menggunakan metode spektrofotometri dari tiga sampel yang diambil secara acak. Bahan-bahan organik yang terkandung dalam sampel dihilangkan terlebih dahulu dengan pengabuan kering dengan cara menimbang 10 grama sampel dalam cawan platina/silika. Masukkan sampel kedalam tanur dengan suhu 250 °C, perlahan-lahan naikkan menjadi 350 °C kemudian naikkan lagi sampai 500 °C dan diabukan selama 15 jam atau semalaman. Setelah itu keluarkan cawan dari dalam tanur dan biarkan dingin. Sampel yang telah dingin kemudian diuji. Sampel yang akan diuji kalsiumnya dimasukkan dalam nyala api yang ada didalam *AAS (atomic absorbtion spectrophotometer)* sehingga absorpsi atau emisi logam dapat dianalisis dan diukur pada panjang gelombang 422,7 nm. Sedangkan ekstrak yang akan diuji posfornya dimasukkan dalam spektrofometer dengan panjang gelombang 650 nm.

3.6 Analisis Data

Data hasil pengukuran kadar air, rendemen, dan tingkat kehalusan dianalisis secara statistik dengan menggunakan analisis sidik ragam taraf 0,05, apabila berpengaruh (nilai $F < 0,05$) akan dilakukan uji lanjut dengan *Duncan grouping* kemudian disajikan dalam bentuk tabel, grafik, dan gambar. Analisis statistik menggunakan program SAS versi 9.0.