

LAMPIRAN

Lampiran 1. Analisis Karakteristik Kimia

1. Kadar Air (AOAC, 2006)

- 1) Pengeringan cawan alumunium dalam oven bersuhu 105°C selama 15 menit kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang.
- 2) Perbandingan 1-2 g sampel lalu masukkan ke dalam cawan alumunium yang telah diketahui beratnya.
- 3) Masukkan cawan ke dalam oven bersuhu 105°C selama 3 jam. Kemudian didinginkan dalam desikator, lalu ditimbang.
- 4) Pengulangan pengeringan hingga diperoleh berat konstan. Perhitungan kadar air dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$\text{Kadar air (bk)} = \frac{wa}{wk} \times 100\%$$

Keterangan: wa : massa air

wk : massa kering

2. Pengukuran Kadar Protein (AOAC, 2006)

a. Tahap Desktruksi

- 1) Perbandingan sampel sebanyak 0,1 g, 0,04 g HgO, 0,9 g K₂SO₄, lalu dimasukkan ke dalam labu kjeldahl.
- 2) Penambahan 2 ml H₂SO₄ pekat kemudian dimasukkan ke dalam labu.
- 3) Desktruksi sampel di dalam ruang asam sampai diperoleh larutan jernih, lalu didinginkan.

b. Tahap Destilasi

- 1) Pelarutan hasil dekstrusi dengan sedikit akuades lalu dimasukkan ke dalam alat destilasi protein dan penambahan 10 ml larutan NaOH:Natio (60:5)
- 2) Penambahan 10 ml H₂BO₃ jenuh dan 3 tetes indikator metil merah dan metil biru ke dalam Erlenmeyer sebagai penampung destilat. Penghentian destilasi apabila destilat sudah mencapai 100 ml.
- 3) Pembilasan alat penyuling dengan akuades dan air bilasnya dicampurkan dengan destilat.

c. Tahap Titrasi

- 1) Titrasi destilat yang tertampung dengan HCl 0,02 N. Titik akhir titrasi ditandai dengan terjadinya perubahan warna larutan destilat menjadi violet muda. Kadar protein dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kadar protein} = \frac{(a-b) \times N \times 14,007 \times 5,7}{c} \times 100\%$$

Keterangan : a = ml HCl titer untuk sampel

N = normalitas HCl

b = ml HCl titer untuk blanko

14,007 = BM Nitrogen

c = bobot sampel (mg)

5,7 = faktor konversi tepung

3. Kadar Lemak (AOAC, 2006)

1. Pengeringan labu lemak dalam oven lalu dinginkan dalam desikator
2. Pengeringan dilakukan terus menerus sampai berat labu lemak konstan.

3. Masukkan 5 gram sampel dalam kertas saring lalu masukkan ke dalam ekstraksi sokhlet yang terpasang pada alat kondensor.
4. Penambahan pelarut n-heksan ke dalam labu lemak hingga tanda batas.
5. Refluks selama 3-4 jam sampai pelarut yang turun kembali menjadi bening.
6. Destilasi pelarut yang tersisa dalam labu lemak kemudian labu lemak berisi lemak dan sisa pelarut dipanaskan dalam oven pada suhu 105°C.
7. Pengeringan sampai semua pelarut teruapkan, didinginkan dalam desikator.
8. Perbandingan labu beserta lemak ditimbang. Selanjutnya kadar lemak dapat dihitung dengan rumus :

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

4. Kadar Abu Metode Oven (Sudarmadji,dkk,1997)

1. Bakar cawan dalam tanur dan dinginkan dalam desikator, lalu timbang beratnya
2. Masukkan tepung komposit sebanyak 2 g ke dalam cawan.
3. Masukkan cawan berisi sampel ke dalam tanur bersuhu 550°C sampai didapat sampel berwarna abu – abu atau putih.
4. Cawan yang berisi abu hasil pembakaran didinginkan dalam desikator kemudian ditimbang sampai beratnya konstan.

Perhitungan kadar abu :

$$\text{Kadar Abu (\%bk)} = \frac{\text{berat abu (g)}}{\text{berat sampel (g)}} \times 100$$

5. Pengukuran Kadar Karbohidrat (by difference) (AOAC, 2006)

Kadar karbohidrat dihitung by difference dengan perhitungan:

Kadar karbohidrat (%) = 100% - (kadar protein + kadar air + kadar abu + kadar lemak)

6. Kadar Pati Metode Luff Schoorl (Sudarmadhi,dkk., 1997)

Menimbang tepung sebanyak 3g, kemudian dimasukkan ke dalam gelas piala 250ml. tambahkan 30 ml aquades, diamkan selama 1 jam sambil mengaduknya. Kemudian saring larutan pati tersebut dengan kertas saring dan dicuci dengan aquades sehingga volume totalnya menjadi 250 ml.

Residu pati dimasukan ke dalam Erlenmeyer, ditambahkan 200ml HCl 2,5 % lalu di refluks selama 2,5 jam. Campuran tersebut didinginkan dan dinetralkan dengan menambahkan larutan NaOH 4 N kemudian diber indicator PP sebanyak 5 tetes dan kemudian dipindahkan ke dalam labu ukur 250 ml, ditepatkan hingga tanda batas.

$$\text{Kadar Pati} = \frac{(\text{ml blanko} - \text{ml titrasi sampel A}) \times \text{tabel LS} \times \text{fp} \times 100\%}{\text{Berat Sampel}}$$

7. Analisis Kadar Amilosa-Amilopektin Metode Spektrofotometri (Rice Grain Quality Procedures, 2002)

Pengujian ini dilakukan untuk melihat kadar amilosa yang terdapat pada tepung dan pati. Adapun pengukuran amilopektin dilakukan dengan metode *by difference*, atau dengan kata lain pengukurannya dilakukan hanya dengan

mengurangi total pati (100%) dengan kadar amilosa yang dihasilkan dengan metode spektrofotometri tersebut (Priambodo, 2006). Pengukuran kadar amilosa pada pati dilakukan sebagai berikut:

1. Alkohol pa, NaOH 1N, CH₃COOH (I₂ + KI) sampel 50 mg
2. Ditambahkan 0,5 ethanol dan NaOH 1N 4,5 ml lalu di homogenkan
3. Panaskan di waterbath selama 10 menit
4. Dinginkan
5. Tepatkan dengan aquades
6. Ambil 2,5 ml filtrat, masukan dalam labu ukur 50 ml
7. Tambahkan 0,5 ml CH₃COOH 1N + 1 ml lar. Iod KI
8. Tepatkan dengan aquaes
9. Homogenkan dan inkubasi 10 menit

Lampiran 2. Analisis Sifat Amilografi (Modifikasi Collado dkk, 2001)

Tujuan: mengetahui suhu awal gelatinisasi, viskositas puncak, viskositas pasta panas, *breakdown*, viskositas pasta dingin dan setback dari suatu sampel pati.

Prosedur:

1. Penimbangan sampel $\pm 3,5$ g pada *canister* alumunium.
2. Penimbangan akuades 25 ml pada gelas ukur.
3. Pencampuran akuades yang telah diukur kedalam *canister* yang telah berisi sampel.
4. Nyalakan alat RVA dengan menekan tombol ON yang berada di bagian belakang alat.
5. Hubungkan *flashdisk* dengan alat RVA sebagai alat untuk menyimpan data analisis.
6. *Canister* yang telah berisi sampel ditempatkan di RVA, selanjutnya dipilih “RUN STD” dilakukan siklus pemanasan dan pendinginan dengan pengadukan terkontrol. Pemanasan dilakukan dari suhu 50°C hingga 95°C dengan kecepatan $\pm 13^{\circ}\text{C}/\text{menit}$, lalu suhu 95°C tersebut dipertahankan selama 3 menit. Kemudian dilakukan pendinginan hingga 50°C dengan kecepatan $\pm 13^{\circ}\text{C}/\text{menit}$, lalu suhu 50°C tersebut dipertahankan selama 2 menit. Sifat amilografi yang terbaca oleh alat yaitu terdiri dari nilai suhu awal gelatinisasi, viskositas puncak, viskositas pasta panas, viskositas *breakdown*, viskositas pasta dingin dan viskositas *setback*.

Lampiran 3. Hasil Pengamatan Karakteristik Kimia

a. Kadar Air Metode Thermogavimetri (AOAC, 1990)

Jenis Tepung	Ulangan	W cawan	W sampel	W akhir	% kadar air (bk)	Rata - rata %	SD
Bonggol Pisang Batu	1	3.3915	1.0064	4.3256	7.18 %	7.07 %	0.002
	2	3.8026	1.0068	4.7394	6.95 %		
Kedelai Hitam	1	3.6362	1.0007	4.5956	4.05 %	4.28 %	0.003
	2	4.1634	1.0006	5.1196	4.50 %		
Tepung Komposit	1	3.4541	1.0035	4.4004	5.74 %	5.74 %	0,001
	2	4.2901	1.0037	5.2363	5.73 %		

b. Kadar Abu Metode Oven (Sudarmadji,dkk,1997)

Jenis Tepung	Ulangan	W cawan	W sampel	W akhir	% kadar abu (bk)	Rata - rata %	SD
Bonggol Pisang Batu	1	22.4381	1.0070	22.4937	5.51%	5.42%	0.001
	2	21.8007	1.0050	21.8540	5.33%		
Kedelai Hitam	1	23.0637	1.0037	23.0969	3.33%	3.30%	0.0004
	2	22.0000	1.0066	22.3907	3.27%		
Tepung Komposit	1	22.5839	1.0012	22.6243	4.04%	3.99%	0.0007
	2	23.2548	1.0008	23.2492	3.94%		

c. Kadar Lemak Metode Ekstraksi Soxhlet (AOAC, 1990)

Jenis Tepung	Ulangan	W cawan	W sampel	W labu + Lemak (g)	% kadar lemak (bk)	Rata - rata %	SD
Bonggol Pisang Batu	1	100.2190	5.0007	100.2543	0.70	0.59	0.16
	2	103.7884	5.0002	103.8120	0.47		
Kedelai Hitam	1	107.1606	5.0041	108.1266	19.30	18.67	0.90
	2	104.7297	5.0040	105.6321	18.03		
Tepung Komposit	1	103.8382	5.0016	104.4462	12.16	11.25	1.28
	2	105.1116	5.0006	105.6290	10.35		

d. Kadar Protein Metode Mikro Kjehdahl (AOAC, 1990)

Jenis Tepung	Ulangan	W sampel	N HCL	V HCL	%Protein	Rata - rata	SD
Bonggol Pisang Batu	1	0.1069	0,02	1.4	1.96	1.97	0.01
	2	0.1060	0,02	1.4	1.98		
Kedelai Hitam	1	0.1248	0,02	17	23.56	23.91	0.49
	2	0.1212	0,02	17	24.26		
Tepung Komposit Bubur Instan	1	0.1003	0,02	11.4	19.55	19.56	0.01
	2	0.1002	0,02	11.4	19.57		

e. Kadar Karbohidrar (*by difference*)

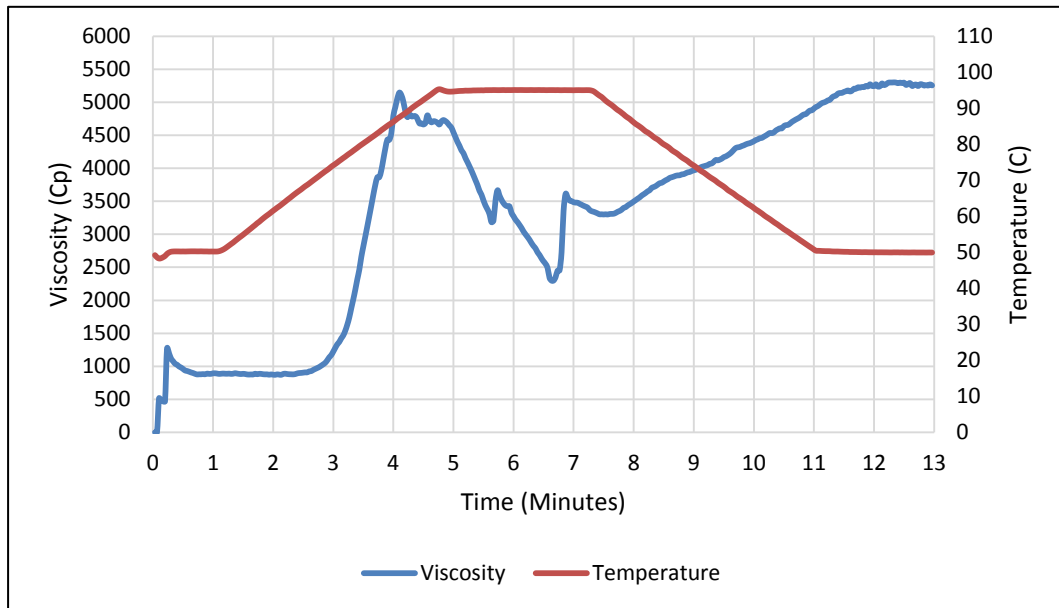
Jenis Tepung	Ulangan	W sampel	N HCL	V HCL	%Protein	Rata - rata	SD
Bonggol Pisang Batu	1	0.1069	0,02	1.4	1.96	1.97	0.01
	2	0.1060	0,02	1.4	1.98		
Kedelai Hitam	1	0.1248	0,02	17	23.56	23.91	0.49
	2	0.1212	0,02	17	24.26		
Tepung Komposit Bubur Instan	1	0.1003	0,02	11.4	19.55	19.56	0.01
	2	0.1002	0,02	11.4	19.57		

f. Kadar Pati, Amilosa dan Amilopektin

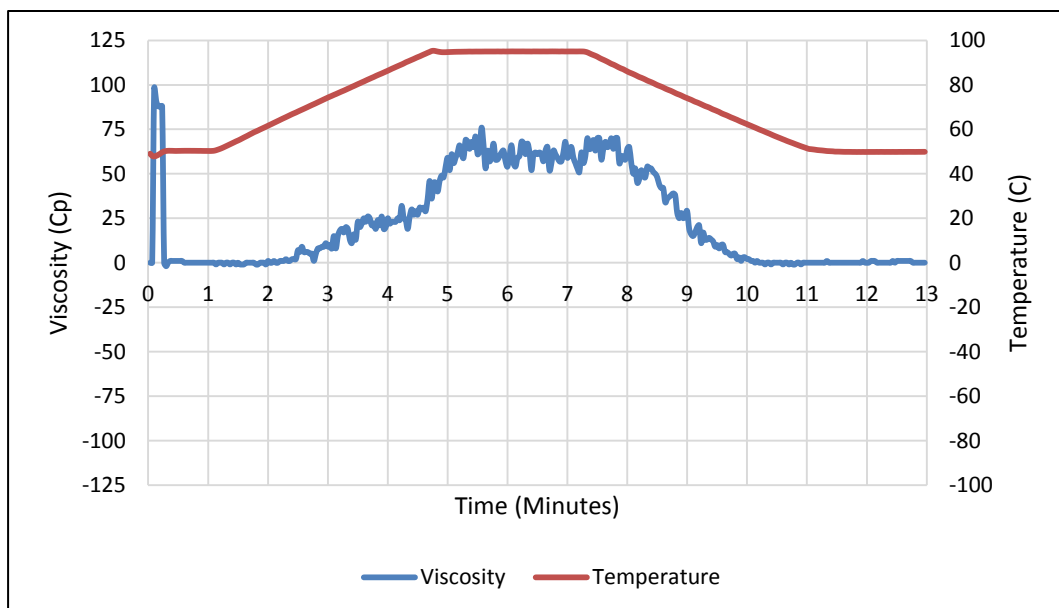
Jenis Tepung	Ulangan	% Amilosa	Rata - rata	SD	% Pati	Rata - rata	SD	% Amilopektin	Rata - rata	SD
Bonggol Pisang Batu	1	10.95	10.88	0.11	44.78	44.73	0.08	33.83	33.85	0.03
	2	10.80			44.67			33.87		
Kedelai Hitam	1	1.42	1.45	0.04	4.33	4.39	0.08	2.91	2.94	0.04
	2	1.48			4.45			2.97		
Tepung Komposit	1	5.96	6.02	0.08	19.61	20.07	0.64	13.65	14.05	0.57
	2	6.07			20.52			14.45		

Lampiran 4. Hasil Pengamatan Uji Amilograf Menggunakan RVA

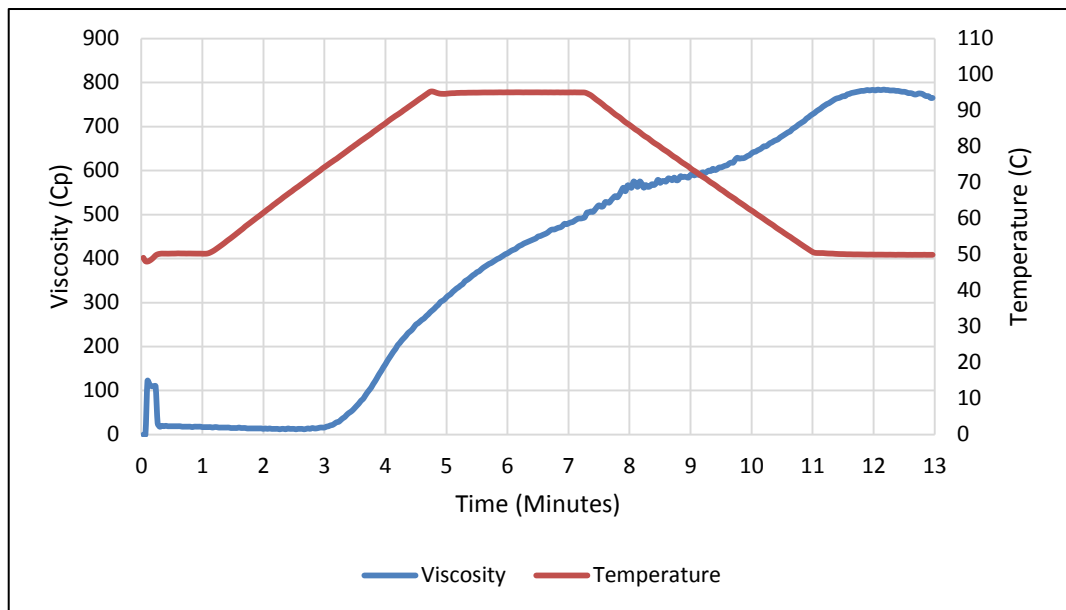
a. Grafik Tepung Bonggol Pisang Batu



b. Grafik Tepung Kedelai Hitam



c. Grafik Tepung Komposit Bubur Instan



**Lampiran 5. Konversi centipoises (cP) terhadap brabender unit (BU)
(International Starch Institute, 1991)**

$$600 \text{ BU} = 420 \text{ cmg}$$

$$\text{BU} = \frac{420}{600} \text{ cmg}$$

$$\text{BU} = 0,7 \text{ cmg} \times 3$$

$$\text{BU} = 0,7 \text{ cmg} \times 3 \text{ cP}$$

$$\text{BU} = 2,1 \text{ cP}$$

$$\text{cP} = \frac{1}{2,1} \times \dots \text{BU}$$

Contoh Perhitungan

$$488 \text{ Cp} = 232,3 \text{ BU}$$

$$\text{cP} = \frac{1}{2,1} \times \dots \text{BU}$$

$$\text{cP} = \frac{1}{2,1} \times 488$$

$$= 232,3 \text{ BU}$$

Sifat Amilograf	Tepung Bonggol Pisang Batu	Tepung Kedelai Hitam	Tepung Komposit Bubur Instan
Viskositas Puncak (cP)	5182,5	87	488
Viskositas Puncak (BU)	2467,8	41,4	232,3

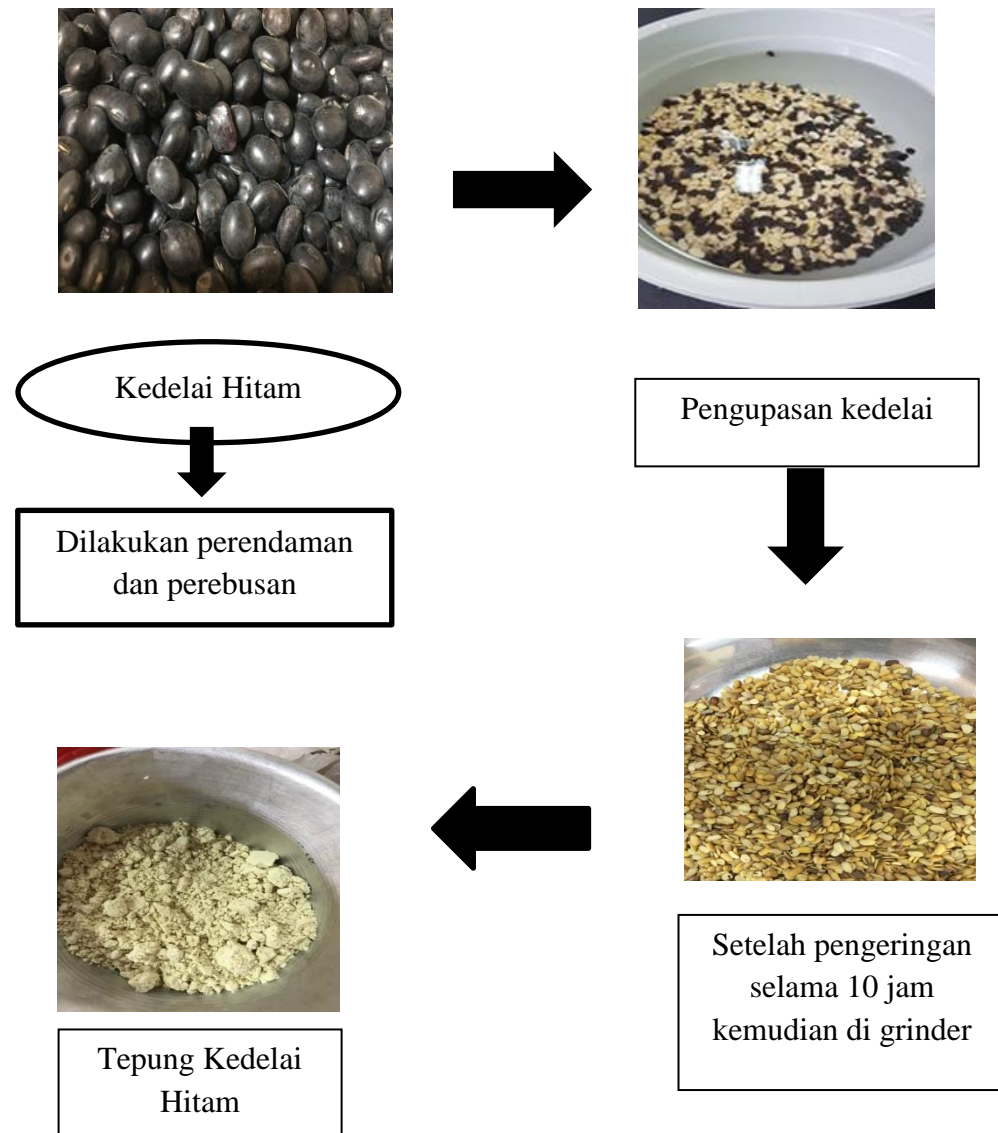
Lampiran 6. Proses Pembuatan Tepung

1. Pembuatan Tepung Bonggol Pisang Batu



Tepung Bonggol Pisang Batu	Karakteristik
Warna	Coklat
Aroma	Khas Bnggol Pisang Batu
Ukuran Partikel	100 mesh

2. Pembuatan Tepung Kedelai



Sampel	Karakteristik
Tepung Kedelai Hitam	Warna Putih Kekuningan
Aroma	Khas Kedelai
Ukuran Partikel	100 mesh

3. Pembuatan Tepung Komposit



Tepung Bonggol Pisang Batu



Tepung Kedelai Hitam



Tepung Komposit Bonggol Pisang Batu dan Kedelai Hitam 1:1	Karakteristik
Warna	Coklat muda
Aroma	Khas Bonggol Pisang dan Kedelai Hitam
Ukran Partikel	100 mesh