



## KARAKTERISTIK TEPUNG PISANG AMBON (*Musa Paradisiaca* Var. *Sapientum* (L.)Kunt) DENGAN VARIASI TINGKAT KEMATANGAN DAN SUHU PENGERING MELALUI TEKNOLOGI PASCA PANEN

[Characteristics of Ambon Banana (*Musa paradisiaca* var. *Sapientum* (L.) Kunt) Flour with Variations in Ripeness Levels and Drying Temperatures Using Post-Harvest Technology]

Natarisa Putri Indra Sari<sup>1\*</sup>, Faidliyah Nilna Minah<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang, Malang

\*Email: [risaputri1721@gmail.com](mailto:risaputri1721@gmail.com) (Telp: +6289617404023)

Diterima tanggal 31 Oktober 2024

Disetujui tanggal 20 Desember 2024

### ABSTRACT

This study aimed to determine the effect of drying temperature variations and ripeness levels of Ambon bananas on moisture content, ash content, carbohydrate analysis through color observation, protein content, heavy metal contamination (Pb), microbial contamination, and sensory evaluation (color, aroma, texture, and taste). The drying process was conducted using a dehydrator at temperatures of 50°C, 55°C, 60°C, 65°C, 70°C, and 75°C, with three ripeness levels: unripe, ripe, and overripe. The results show that the lowest moisture content was 6.89%, the lowest ash content was 0.005%, and the highest protein content was 6.02%. Heavy metal (Pb) contamination analysis confirmed that the Ambon banana flour contained no detectable Pb contamination. A qualitative carbohydrate test yielded a positive result, indicated by a brick-red precipitate. Microbial contamination ranged from  $5.3 \times 10^5$  to  $9.1 \times 10^5$  colonies per gram. Sensory evaluation results from 25 panelists indicated that the most preferred sample was overripe Ambon banana flour dried at 75°C.

**Keywords:** bananas, temperature, degree of ripenes

### ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh variasi suhu pengeringan pisang ambon dan tingkat kematangan pisang ambon terhadap kadar air, kadar abu, uji karbohidrat dengan mengamati warna, kadar protein, cemaran logam (Pb), cemaran mikroba dan uji sensori (warna, aroma, tekstur, rasa). Pada proses pengeringannya menggunakan dehidrator dengan variasi suhu pengering 50°C, 55°C, 60°C, 65°C, 70°C, 75°C dengan tingkat kematangan pisang ambon belum matang, pisang ambon sudah matang dan pisang ambon terlalu matang. Dari hasil pengujian kadar air hasil terendah sebesar 6,89%, kadar abu terendah sebesar 0,005%, kadar protein tertinggi sebesar 6,02%, dan dari hasil pengujian cemaran logam Pb diperoleh bahwa tepung pisang ambon tidak mengandung cemaran logam Pb, uji karbohidrat dilakukan secara kualitatif dengan hasil positif mengandung karbohidrat yang ditandai dengan endapan merah bata, cemaran mikroba rata – rata sebesar  $5,3 \times 10^5$  koloni/g -  $9,1 \times 10^5$  koloni/g. Hasil uji sensori dari 25 panelis dihasilkan bahwa panelis memiliki ketertarikan pada sampel tepung pisang ambon lewat matang suhu 75 °C.

**Kata kunci:** pisang, suhu, tingkat kematangan



## PENDAHULUAN

Buah pisang yang terlalu matang memiliki rasa yang lebih manis dan kandungan kalium yang tinggi. Masa simpan dari buah pisang juga terbatas sehingga perlu adanya penggunaan teknologi yang tepat guna dalam mengolah buah pisang menjadi produk makanan yang bisa meningkatkan nilai jual dan masa simpannya. Jika tertunda penggunaannya atau tidak dapat dapat dikonsumsi dan tidak dapat dipergunakan sebagai bahan makanan maka dijual dengan harga yang sangat murah ini sering terjadi di daerah penghasil pisang salah satunya di Kabupaten Malang dimana berdasarkan data menyumbang sebanyak 12.228.532 kwintal pertahunnya. Masyarakat sekitar biasa menjual pisang dalam keadaan buah segar dan dijual ke pedagang gorengan atau di jual ke pemasok pisang langsung dengan harga yang murah. Di pasaran, dalam meningkatkan daya simpannya pisang diolah dengan berbagai macam seperti sale, keripik, nugget, dan olahan lainnya. Tetapi, cara tersebut masih perlu adanya pengembangan lebih lanjut sehingga dapat memanfaatkan buah pisang semaksimal mungkin dalam upaya diversifikasi pangan dan meningkatkan nilai jual. Diversifikasi pangan yang dimaksudkan tidak untuk mengganti beras sebagai makanan pokok, tetapi lebih mengubah pola konsumsi masyarakat sehingga akan lebih banyak jenis pangan yang lebih baik gizinya.

Usaha diversifikasi konsumsi pangan saat ini tidak hanya sekedar untuk menyediakan pangan yang beragam dan bergizi, tetapi harus dipertimbangkan juga manfaat bagi kesehatan (Lestari, 2017). Dalam perlakuannya pisang yang sudah tua dan tidak segera terjual akan kehilangan nilai ekonomisnya. Sebagai alternatif dalam memperpanjang masa simpan buah pisang diolah menjadi tepung pisang. Dalam pembuatan tepung pisang dapat menggunakan semua jenis pisang, salah satunya pisang ambon. Pisang ambon merupakan jenis pisang meja yang bisa langsung dikonsumsi tanpa terlebih dahulu diolah. Jenis pisang meja ini lebih cepat matangnya dibandingkan dengan pisang olahan harga dari pisang meja lebih juga murah karena jika sudah matang tidak bisa tahan lama seperti pisang olahan. Oleh karena itu sebagai alternatifnya digunakan sebagai tepung. Tepung pisang merupakan produk yang cukup prospektif dalam pengembangan sumber pangan lokal tujuannya untuk memperpanjang masa simpannya tanpa menghilangkan nilai gizinya. Tepung pisang bisa digunakan sebagai substitusi dari tepung terigu dan juga dapat digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan bubur bayi, makanan bayi, kue dan roti hal ini dapat dilakukan karena tepung pisang mengandung nutrisi yang baik dan cepat dicerna oleh tubuh. Banyaknya penggunaan tepung pisang, menjadikan tepung pisang sebagai salah satu produk pangan lokal yang berpotensi untuk dikembangkan.

Pembuatan tepung pisang masalah yang sering timbul yaitu pencoklatan pada buah pisang karena teroksidasi. Dalam pencegahannya dilakukan teknik *Blanching* untuk menghilangkan getah dari buah pisang dan mencegah terjadinya reaksi *Browning*. Salah satu faktor keberhasilan dalam pembuatan tepung pisang yaitu



pada proses pengeringan. Jika dalam proses pengeringan kurang tepat maka mengakibatkan kualitas dari tepung pisang mengalami penurunan salah satunya kandungan gizinya akan rusak. Dalam proses pengeringan ini suhu juga berpengaruh jika pada pengeringan menggunakan suhu tinggi maka kandungan gizi dari pisang akan rusak. Pada penelitian sebelumnya oleh Rodhatul dan Hendri (2022) proses pembuatan tepung pisang menggunakan proses Pengeringan Surya Efek Rumah Kaca (ERK), ini kurang efisien karena membutuhkan biaya yang banyak, tempat yang luas, dan waktu yang relatif lama karena tinggi rendahnya iradiasi matahari yang akan mempengaruhi penurunan kadar air pada proses pengeringan. Sehingga diperlukan pengeringan yang lebih efektif sebagai alternatifnya misalnya dengan menggunakan alat dehidrator. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik tepung pisang berdasarkan tingkat kematangannya terhadap uji fisikokimia dan sensori dengan variasi suhu yang berbeda. Karakteristik tepung pisang sangat menentukan kualitas produk tepung pisang. Dari penelitian ini, diharapkan dapat memperoleh produk tepung pisang dengan kualitas yang sesuai SNI-01-3841-1995 selain itu dapat memberikan nilai tambah pada produk tepung pisang.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan

Bahan baku yang digunakan dalam proses pembuatan tepung pisang ambon adalah buah pisang ambon dengan variasi tingkat kematangan yaitu pisang ambon belum matang, pisang ambon sudah matang dan pisang ambon lewat matang. Bahan yang digunakan untuk analisis terdiri dari *Aquadest*, larutan Fehling A+B, campuran selenium,  $H_2SO_4$  (Merck),  $H_2BO_3$  2% (Merck), NaOH 30% (Merck), HCl 0.02N (Smart lab),  $HNO_3$  65% (Merck),  $H_2O_2$  (Merck), KI 0.5 N (Merck).

### Tahapan Penelitian

#### Pembuatan Tepung Pisang

Pada prosedur penelitian ini dilakukan penelitian pendahuluan guna untuk menentukan suhu yang terbaik yang digunakan pada proses pengeringan pisang untuk selanjutnya diolah menjadi tepung pisang. Perlakuan yang diberikan pada penelitian ini yaitu sebagai berikut

Faktor suhu (A) pengering terdiri dari :

A<sub>1</sub> : pengeringan pada suhu 75 °C

A<sub>2</sub> : pengeringan pada suhu 70 °C

A<sub>3</sub> : pengeringan pada suhu 65 °C

A<sub>4</sub> : pengeringan pada suhu 60 °C

A<sub>5</sub> : pengeringan pada suhu 55 °C

A<sub>6</sub> : pengeringan pada suhu 50 °C



Faktor tingkat kematangan (B) pisang ambon terdiri dari :

B<sub>1</sub> : pisang sudah tua belum matang (ditandai dengan kulitnya berwarna hijau)

B<sub>2</sub> : pisang sudah matang (bisa dikonsumsi dengan tanda kulit menguning rasa manis)

B<sub>3</sub> : pisang sudah terlalu matang (ditandai buah sudah terlalu lembek dan kulit mucul bintik hitam)

Dengan demikian, perlakuan penelitian pembuatan tepung pisang sebagai berikut:

A<sub>1</sub>B<sub>1</sub> : dengan suhu 75 °C pisang tua belum matang pengeringan selama 8 jam

A<sub>1</sub>B<sub>2</sub> : dengan suhu 75 °C pisang sudah matang pengeringan 24 jam

A<sub>1</sub>B<sub>3</sub> : dengan suhu 75 °C pisang sudah terlalu matang pengeringan 32 jam

A<sub>2</sub>B<sub>1</sub> : dengan suhu 70 °C pisang tua belum matang pengeringan selama 8 jam

A<sub>2</sub>B<sub>2</sub> : dengan suhu 70 °C pisang sudah matang pengeringan 24 jam

A<sub>2</sub>B<sub>3</sub> : dengan suhu 70 °C pisang sudah terlalu matang pengeringan 32 jam

A<sub>3</sub>B<sub>1</sub> : dengan suhu 65 °C pisang tua belum matang pengeringan selama 8 jam

A<sub>3</sub>B<sub>2</sub> : dengan suhu 65 °C pisang sudah matang pengeringan 24 jam

A<sub>3</sub>B<sub>3</sub> : dengan suhu 65 °C pisang sudah terlalu matang pengeringan 32 jam

A<sub>4</sub>B<sub>1</sub> : dengan suhu 60 °C pisang tua belum matang pengeringan selama 8 jam

A<sub>4</sub>B<sub>2</sub> : dengan suhu 60 °C pisang sudah matang pengeringan 24 jam

A<sub>4</sub>B<sub>3</sub> : dengan suhu 60 °C pisang sudah terlalu matang pengeringan 32 jam

A<sub>5</sub>B<sub>1</sub> : dengan suhu 55 °C pisang tua belum matang pengeringan selama 8 jam

A<sub>5</sub>B<sub>2</sub> : dengan suhu 55 °C pisang sudah matang pengeringan 24 jam

A<sub>5</sub>B<sub>3</sub> : dengan suhu 55 °C pisang sudah terlalu matang pengeringan 32 jam

A<sub>6</sub>B<sub>1</sub> : dengan suhu 50 °C pisang tua belum matang pengeringan selama 8 jam

A<sub>6</sub>B<sub>2</sub> : dengan suhu 50 °C pisang sudah matang pengeringan 24 jam

A<sub>6</sub>B<sub>3</sub> : dengan suhu 50 °C pisang sudah terlalu matang pengeringan 32 jam

### **Pembuatan Tepung Pisang**

Pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui suhu yang paling baik pada tingkatan kematangan pisang ambon dalam pembuatan tepung pisang. Adapun prosedur kerja dari penelitian ini yaitu pada tahapan pertama, buah pisang dicuci bersih dengan air mengalir kemudian ditiriskan, setelah itu pada tahapan keduanya buah pisang di *Blanching* kurang lebih selama 3 menit dengan suhu api 50 °C agar fungsi dari *blanching* yaitu untuk menghilangkan getah pisang sehingga menghasilkan tepung dengan mutu yang lebih baik. Kemudian dilakukannya pengupasan kulit bagian luar sehingga dapat diperoleh daging buahnya. Setelah itu pisang diiris dengan ketebalan kurang lebih 0,5 cm. Kemudian ditata pada *Tray* dan dilakukannya pengeringan dengan suhu 50 °C, 55 °C, 60 °C, 65 °C, 70 °C, 75 °C dengan alat dehidrator. Setelah terbentuk *chips* pisang kemudian



dihaluskan dengan menggunakan alat blender dan dilakukannya pengayakan dengan menggunakan alat ayakan ukuran 60 mesh. Setelah tepung pisang jadi dimasukkan ke dalam plastik diberi label dan dimasukkan pada toples

## Tahapan Penelitian

### Pengujian kadar air

Penentuan kadar air dilakukan dengan metode gravimetri. Penentuan kadar air menggunakan metode ini didasarkan pada banyaknya air yang hilang dari bahan. Pertama – tama cawan kosong terlebih dahulu ditimbang. Sampel sebanyak 1 gram dimasukkan ke dalam cawan kosong dan dicatat berat cawan dengan sampel sebelum dipanaskan dalam oven ( $W_1$ ). Kemudian sampel dipanaskan di dalam oven dengan suhu  $105^{\circ}\text{C}$  selama 3 jam. Setelah 3 jam, cawan dikeluarkan dari dalam oven dan didinginkan di dalam desikator selama 30 menit. Menimbang berat cawan dan sampel yang telah dikeringkan dan mencatat hasilnya ( $W_2$ ) (Prasetyo *et al.*, 2019). Perhitungan dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

Kandungan air dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar air \%} = \frac{(W_1 - W_2)}{(W_0)} \times 100\%$$

### Pengujian kadar abu

Prosedur sebelum melakukan pengujian kadar abu, cawan petri kosong dikeringkan didalam oven selama 15 menit kemudian didinginkan didalam desikator, Setelah didinginkan cawan petri ditimbang hingga diperoleh berat konstan (A). Selanjutnya, menimbang sampel sebanyak 3 gram dan dilakukan proses pengabuan didalam tanur listrik dengan suhu  $600^{\circ}\text{C}$  selama 4 jam hingga terbentuk abu putih dan berat konstan. Abu yang terbentuk didinginkan didalam desikator dan ditimbang. Dilakukan sampai diperoleh berat yang konstan ( Pangestuti & Darmawan, 2021).

Berikut merupakan cara perhitungan kadar abu :

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{a - b}{c} \times 100 \%$$

Dimana :

a = massa cawan + abu (gram)

b = massa cawan kosong (g)

c = massa sampel (g)

### Pengujian karbohidrat

Pada pengujian karbohidrat ini dilakukan uji Fehling dengan menggunakan larutan Fehling adapun prosedurnya yang pertama menghaluskan tepung pisang ambon menggunakan alat penumbuk mortar sampai



benar - benar halus kemudian diayak agar semua bentuk sama, kemudian membuat larutan dari tepung pisang dengan penambahan *Aquadest*. Setelah terbentuk larutan disaring menggunakan kertas saring. Jika larutan sudah tidak ada endapan dilakukan uji karbohidrat dengan menggunakan larutan Fehling A + B. Untuk tahapan akhir yaitu diamati perubahan warna (Fitri & Fitriana, 2020).

### Pengujian kadar protein

Pada pengujian kadar protein menggunakan metode khedjal. Pertama dilakukan penimbangan 0,5 g sampel tepung pisang. Kemudian sampel dimasukkan kedalam labu *Khjedall* 100 ml. Setelah itu, sampel ditambahkan dengan 1 g campuran selenium dan 10 ml  $H_2SO_4$  pekat kemudian dihomogenkan. sampel didestruksi dalam lemari asam sampai jernih dan dibiarkan dingin, Setelah itu, dititrasi dengan larutan HCl atau  $H_2SO_4$  0.02 N (Rosaini *et al.*, 2015).

Perhitungan kadar protein dilakukan dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Kadar protein (\%)} = \frac{V_1 \times \text{Normalitas } H_2SO_4 \times 6,25 \times P}{\text{gram contoh}} \times 100 \%$$

Dimana :

V1 : volume titrasi

N : Normalitas larutan HCl

P : faktor pengenceran

### Pengujian cemaran logam Pb

Preparasi sampel (tepung pisang ambon) dilakukan dengan destruksi basah. Sampel kemudian ditimbang sebanyak 2 mL setelah itu dimasukkan pada *Beakerglass* 50 mL. Kemudian ditambahkan 20 ml  $HNO_3$  65% setelah itu, panaskan dengan *Hot Plate* sampai suhu 100 °C sampai asap berwarna coklat. Tambahkan 1 ml  $H_2O_2$  pekat agar cepat proses oksidasinya. Setelah itu, larutan didinginkan, kemudian ditambah *Aquabidest* 50 ml kemudian disaring kemudian ditambahkan 4-6 tetes larutan KI dan HCl dalam 2 mL larutan sampel amati perubahan warna. Jika sampel terbentuk endapan putih pada saat penambahan tetesan HCl 2M berarti sampel tersebut positif mengandung logam Pb dan jika pada penetesan KI 0,5 N mengandung endapan kuning maka sampel tersebut positif mengandung logam Pb (Djamilah Arifiyana & Fernanda, 2018).

### Pengujian mikrobiologi (ALT)

#### 1. Tahap Pengenceran

Pada tahap ini dilakukan dengan mengambil 1 mL air sampel dan dengan ditambahkan 99 mL kaldu nutrisi steril, yang disebut pengenceran  $10^{-2}$ , dari pengenceran  $10^{-2}$  kemudian diambil sebanyak 1 mL yang ditambahkan dengan 9 mL kaldu nutrisi steril, disebut pengenceran  $10^{-3}$ . Hal tersebut dilakukan sama dengan mengulangi percobaan seperti di atas sampai pengenceran  $10^{-7}$ .



## 2. Metode Cawan Tuang

Pada metode ini mengambil 1 mL sampel dari pengenceran  $10^{-2}$  dan dituang dalam cawan petri bersamaan dengan media nutrisi agar steril (kondisi panas). Ditung dan dibiarkan hingga dingin dan padat. Inkubasi dilakukan dengan posisi terbalik selama 24 - 48 jam pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$ . Selanjutnya menghitung jumlah koloni dengan *Colony Counter*.

## Pengujian sensori

Uji sensori merupakan cara pengujian dengan menggunakan indra manusia sebagai alat utama sebagai pengukur daya penerimaan terhadap produk tepung pisang ambon. Parameter uji sensori yang digunakan meliputi warna, aroma, tekstur dan rasa. Jumlah panelis terdiri dari 25 orang, panelis yang memberikan penilaiannya berdasarkan tingkat kesukaan terhadap produk tepung pisang ambon. Dalam pengujian sensori ini panelis akan memberikan nilai dari 1 – 5 dengan tingkatan sebagai berikut: Sangat tidak suka (1), Tidak suka (2), Netral (3), Suka (4), Sangat suka (5) .

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengujian kadar air

Pengujian kadar air pada sampel tepung pisang penting dilakukan untuk memastikan tepung pisang tetap segar dan berkualitas baik. Kadar air yang tinggi dapat menyebabkan tepung cepat mengalami kerusakan atau pembusukan karena pertumbuhan mikroba seperti jamur atau bakteri. Tepung pisang dengan kadar air yang tinggi cenderung memiliki umur simpan yang lebih pendek dan lebih rentan terhadap kerusakan. Kadar air mempengaruhi sifat fisik tepung, seperti tekstur dan daya serapnya. Adapun tabel uji kadar air pada sampel tepung pisang ditampilkan dalam Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1 hasil analisis kadar air tepung pisang ambon pada perlakuan lama waktu pengeringan menggunakan dehidrator selama 8 jam pada sampel tepung pisang mentah diperoleh nilai 9,65%, 8,96%, 7,18%, 7,12%, 6,92%, 6,89%. Pada tepung pisang matang dengan lama waktu pengeringan 24 jam diperoleh nilai 7,81%, 7,76%, 7,46%, 7,32%, 7,23% dan 7,17%. Sedangkan pada tepung pisang lewat matang dengan lama waktu pengeringan 32 jam diperoleh nilai 7,98%, 7,89, 7,87%, 7,85%, 7,8 % dan 7,75%. Dapat dilihat nilai kadar air analisis untuk masing – masing sampel terhadap suhu kemudian jika dibandingkan dengan kadar air SNI Tepung Pisang 01-3841-1995 maksimal 12% setelah dibandingkan dengan standar dari kadar air terbaik diperoleh pada sampel  $A_1B_1$  dengan suhu  $75^{\circ}\text{C}$  dengan hasil sebesar 6,89 %. Meskipun variasi suhu dan sampel memenuhi syarat SNI tepung pisang namun hasil dari perhitungan kadar air tidak serendah suhu  $75^{\circ}\text{C}$ .



Tabel 1. Hasil Pengujian Kadar Air, Abu dan Protein pada Tepung Pisang Ambon

Variabel pengamatan tepung pisang	Kadar air	Kadar abu	Kadar protein
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	6,835 ± 0,078 <sup>a</sup>	0,135 ± 0,021 <sup>ab</sup>	4,620 ± 1,414 <sup>e</sup>
A <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	6,645 ± 0,528 <sup>a</sup>	0,210 ± 0,071 <sup>b</sup>	2,240 ± 0,707 <sup>a</sup>
A <sub>1</sub> B <sub>3</sub>	7,600 ± 0,212 <sup>c</sup>	0,220 ± 0,071 <sup>b</sup>	2,895 ± 0,785 <sup>bc</sup>
A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	6,810 ± 0,155 <sup>a</sup>	0,120 ± 0,014 <sup>ab</sup>	4,740 ± 1,414 <sup>e</sup>
A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	7,005 ± 0,318 <sup>ab</sup>	0,190 ± 0,071 <sup>b</sup>	2,280 ± 0,707 <sup>a</sup>
A <sub>2</sub> B <sub>3</sub>	7,300 ± 0,707 <sup>ab</sup>	0,215 ± 0,064 <sup>b</sup>	2,915 ± 0,842 <sup>bc</sup>
A <sub>3</sub> B <sub>1</sub>	7,060 ± 0,085 <sup>ab</sup>	0,075 ± 0,078 <sup>ab</sup>	4,810 ± 1,414 <sup>e</sup>
A <sub>3</sub> B <sub>2</sub>	7,270 ± 0,071 <sup>ab</sup>	0,165 ± 0,078 <sup>ab</sup>	2,350 ± 0,707 <sup>a</sup>
A <sub>3</sub> B <sub>3</sub>	7,700 ± 0,212 <sup>cd</sup>	0,160 ± 0,014 <sup>ab</sup>	3,040 ± 0,707 <sup>d</sup>
A <sub>4</sub> B <sub>1</sub>	7,120 ± 0,085 <sup>bc</sup>	0,115 ± 0,007 <sup>ab</sup>	5,360 ± 0,707 <sup>e</sup>
A <sub>4</sub> B <sub>2</sub>	7,310 ± 0,212 <sup>bc</sup>	0,160 ± 0,007 <sup>ab</sup>	2,410 ± 0,707 <sup>b</sup>
A <sub>4</sub> B <sub>3</sub>	7,570 ± 0,424 <sup>cd</sup>	0,105 ± 0,007 <sup>ab</sup>	2,760 ± 1,414 <sup>b</sup>
A <sub>5</sub> B <sub>1</sub>	8,460 ± 0,707 <sup>e</sup>	0,045 ± 0,021 <sup>ab</sup>	4,950 ± 1,414 <sup>e</sup>
A <sub>5</sub> B <sub>2</sub>	7,595 ± 0,234 <sup>d</sup>	0,115 ± 0,007 <sup>ab</sup>	3,070 ± 0,707 <sup>d</sup>
A <sub>5</sub> B <sub>3</sub>	7,625 ± 0,374 <sup>e</sup>	0,110 ± 0,014 <sup>a</sup>	2,870 ± 1,414 <sup>d</sup>
A <sub>6</sub> B <sub>1</sub>	9,445 ± 0,292 <sup>e</sup>	0,005 ± 0,007 <sup>ab</sup>	4,520 ± 2,121 <sup>d</sup>
A <sub>6</sub> B <sub>2</sub>	7,685 ± 0,177 <sup>e</sup>	0,110 ± 0,014 <sup>b</sup>	2,190 ± 2,121 <sup>a</sup>
A <sub>6</sub> B <sub>3</sub>	7,915 ± 0,092 <sup>e</sup>	0,050 ± 0,028 <sup>b</sup>	2,960 ± 1,414 <sup>d</sup>

## Keterangan:

- B<sub>1</sub> (pisang belum matang dengan pengeringan 8 jam pada suhu 50 °C – 75 °C)
- B<sub>2</sub> (pisang matang dengan pengeringan 24 jam pada suhu 50 °C – 75 °C)
- B<sub>3</sub> (pisang lewat matang dengan pengeringan 32 jam pada suhu 50 °C – 75 °C)
- SNI Tepung Pisang 01-3841-1995 maksimal 12% dari nilai kadar air (angka - angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji *Duncan's* dengan taraf nyata 0,05 dan taraf kepercayaan 95%).

Menurut (Budiarti *et al.*, 2021) semakin rendah kadar air yang diperoleh akan menambah umur simpan tepung. Semakin tinggi suhu dan lama pengeringan yang digunakan akan menyebabkan kadar air semakin rendah dan tepung hasil penggilingan memiliki partikel yang lebih halus. Hal tersebut akan mempermudah saat proses pengayakan dan mengakibatkan partikel tepung yang lolos ayakan semakin banyak sehingga kehalusan yang didapat meningkat.

### Pengujian kadar abu

Uji kadar abu mengukur jumlah mineral yang terkandung dalam tepung pisang setelah bahan organik terbakar. Tepung pisang dengan kadar abu yang tinggi bisa menunjukkan adanya kontaminasi atau ketidakmurnian, seperti tanah atau kotoran, yang mungkin masuk selama proses pengolahan atau penyimpanan. Berdasarkan tabel 1 hasil analisis kadar abu tepung pisang ambon pada perlakuan lama waktu pengeringan menggunakan dehidrator selama 8 jam pada sampel tepung pisang mentah diperoleh nilai 0,005%, 0,062%, 0,116%, 0,127%, 0,132%, 0,147%. Pada tepung pisang matang dengan lama waktu pengeringan 24 jam



diperoleh nilai 0,115%, 0,123%, 0,173%, 0,216%, 0,237% dan 0,255%. Sedangkan pada tepung pisang lewat matang dengan lama waktu pengeringan 32 jam diperoleh nilai 0,070%, 0,101, 0,112%, 0,171%, 0,255% dan 0,267%. Dapat dilihat dari tabel bahwa semakin tinggi suhu kadar % abu semakin tinggi hal ini sesuai dengan penelitian (Hasanah *et al.*, 2019) menyatakan bahwa semakin tinggi suhu pemanasan maka kadar abu semakin besar. Besarnya nilai kadar abu disebabkan pada saat pendinginan karbon aktif terjadi kontak udar sehingga terjadinya proses pembakaran lebih lanjut dimana karbon aktif yang terbentuk akan berubah menjadi abu. Pada penelitian (Almira *et al.*, 2021) pada penelitian juga didapatkan hasil semakin tinggi suhu pirolisis maka kadar abu yang dihasilkan semakin meningkat. Secara keseluruhan, peningkatan suhu meningkatkan proses pembakaran dan penghilangan komponen organik, meninggalkan lebih banyak residu mineral yang terakumulasi sebagai abu. Hal ini menyebabkan kadar abu dalam bahan meningkat seiring dengan meningkatnya suhu pembakaran atau pengeringan

### Pengujian protein

Pengujian kadar protein pada sampel tepung pisang penting dilakukan. Mengukur kadar protein membantu menentukan nilai gizi tepung pisang, sehingga informasi ini dapat digunakan untuk menginformasikan konsumen tentang manfaat kesehatan tepung pisang. Protein berperan penting dalam berbagai sifat fisik dan fungsional produk makanan, seperti tekstur, viskositas, dan kemampuan mengikat air. Dalam tepung pisang, kadar protein yang tepat dapat mempengaruhi hasil akhir produk, seperti produk roti atau kue. Kadar protein dalam tepung pisang dapat memberikan indikasi tentang kualitas bahan baku. Berdasarkan tabel 1 hasil analisis kadar protein tepung pisang ambon pada perlakuan lama waktu pengeringan menggunakan dehidrator selama 8 jam pada sampel tepung pisang mentah diperoleh nilai 6,02%, 5,95%, 5,86%, 5,81%, 5,74%, 5,62%. Pada tepung pisang matang dengan lama waktu pengeringan 24 jam diperoleh nilai 3,69%, 3,57%, 2,91%, 2,85%, 2,78% dan 2,74%. Sedangkan pada tepung pisang matang dengan lama waktu pengeringan 32 jam diperoleh nilai 3,96%, 3,87%, 3,76%, 3,54%, 3,51% dan 3,45%. Hasil analisis menunjukkan bahwa terjadi penurunan kadar protein dari sampel suhu terendah ke tinggi bahan uji setelah mengalami proses pengeringan. Suhu tinggi dapat menyebabkan denaturasi protein. Protein adalah molekul yang memiliki struktur tiga dimensi yang spesifik, dan struktur ini sangat bergantung pada interaksi antara asam amino yang membentuk protein tersebut. Ketika suhu meningkat, interaksi ini bisa terganggu, menyebabkan protein kehilangan bentuknya yang asli. Denaturasi biasanya mengakibatkan protein kehilangan fungsi biologisnya dan dapat mengakibatkan pemecahan protein lebih lanjut. Hal terbut sesuai dengan pernyataan (Ulfaturrizza *et al.*, 2019) menyatakan bahwa protein yang terdenaturasi akan mengalami koagulasi apabila dipanaskan pada suhu 50 °C atau lebih. Pada suhu tinggi, protein dapat mengalami pemecahan kimia atau kerusakan yang lebih lanjut. Ini bisa mencakup pemecahan



ikatan peptida yang menyusun rantai polipeptida atau reaksi kimia lain yang merusak protein hal ini sesuai dengan penelitian (Sundari *et al.*, 2015) menjelaskan bahwa semakin tinggi suhu yang digunakan mengakibatkan kadar protein pada bahan pangan semakin menurun. Beberapa protein tidak stabil pada suhu tinggi dan mungkin mudah terurai atau berubah menjadi bentuk yang tidak aktif.

### Pengujian cemaran logam Pb

Uji kualitatif cemaran logam Pb (plumbum atau timbal) perlu dilakukan pada sampel tepung pisang karena berbahaya dan dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan jika terpapar dalam jumlah tinggi, terutama melalui konsumsi makanan. Paparan jangka panjang terhadap timbal dapat menyebabkan keracunan, gangguan perkembangan pada anak-anak, serta masalah kesehatan lainnya pada orang dewasa. Pengujian untuk timbal adalah bagian dari kontrol kualitas untuk memastikan bahwa produk yang dipasarkan aman untuk dikonsumsi. Berikut merupakan tabel uji hasil kandungan Pb pada tepung pisang :

Tabel 2. Hasil Pengujian Kandungan Pb pada Tepung Pisang Ambon

Jenis Sampel	Warna sampel	sesudah	Keterangan
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	bening	tidak ada endapan	negatif
A <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	kuning	tidak ada endapan	negatif
A <sub>1</sub> B <sub>3</sub>	kuning pekat	tidak ada endapan	negatif
A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	bening	tidak ada endapan	negatif
A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	kuning	tidak ada endapan	negatif
A <sub>2</sub> B <sub>3</sub>	kuning pekat	tidak ada endapan	negatif
A <sub>3</sub> B <sub>1</sub>	bening	tidak ada endapan	negatif
A <sub>3</sub> B <sub>2</sub>	kuning	tidak ada endapan	negatif
A <sub>3</sub> B <sub>3</sub>	kuning pekat	tidak ada endapan	negatif
A <sub>4</sub> B <sub>1</sub>	bening	tidak ada endapan	negatif
A <sub>4</sub> B <sub>2</sub>	kuning	tidak ada endapan	negatif
A <sub>4</sub> B <sub>3</sub>	kuning pekat	tidak ada endapan	negatif
A <sub>5</sub> B <sub>1</sub>	bening	tidak ada endapan	negatif
A <sub>5</sub> B <sub>2</sub>	kuning	tidak ada endapan	negatif
A <sub>5</sub> B <sub>3</sub>	kuning pekat	tidak ada endapan	negatif
A <sub>6</sub> B <sub>1</sub>	bening	tidak ada endapan	negatif
A <sub>6</sub> B <sub>2</sub>	kuning	tidak ada endapan	negatif
A <sub>6</sub> B <sub>3</sub>	kuning pekat	tidak ada endapan	negatif



Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kadar logam timbal pada sampel tepung pisang. Tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi keberadaan logam timbal pada sampel tepung pisang. Untuk pertama yang dilakukan yaitu preparasi sampel tepung pisang menggunakan dekstruksi basah. Menurut (Simatupang, 2021) dalam penggunaan metode dekstruksi basah ini dipilih karena memiliki beberapa keunggulan diantaranya yaitu tidak banyak bahan yang hilang karena suhu pengabuan yang tinggi serta waktu yang diperlukan lebih cepat dibandingkan dengan destruksi kering. Berdasarkan tabel diatas dihasilkan pada sampel tepung pisang tidak ada kandungan Pb karena tidak terjadi endapan berwarna putih pada penambahan HCl dan tidak terjadi endapan kuning pada penambahan KI hal tersebut sesuai dengan penelitian sebelumnya pada analisa Pb menurut (Patriani *et al.*, 2023) pada pengujian Pb menggunakan 2 jenis pereaksi dalam mengidentifikasi keberadaan logam Pb yaitu KI 0,5 N dan HCl 2M. Pada reaksi asam basa,  $Pb(NO_3)_2$  berperan sebagai basa dan HCl berperan sebagai asam. Terbentuknya endapan  $PbCl_2$  karena terjadinya reaksi presipitasi. Senyawa ini berwarna putih, sehingga apabila terbentuk senyawa ini akan terlihat adanya partikel berwarna putih sedangkan untuk reaksi penambahan KI menjadi terbentuknya endapan  $PbI_2$  mengakibatkan berwarna kuning apabila terbentuk senyawa ini endapan yang terbentuk akan berwarna kuning. Berdasarkan tabel diatas pada pengujian sampel tepung pisang secara kualitatif dengan penambahan tetesan KI 0,5 tidak terbentuk endapan kuning. Kemudian untuk sampel pisang dengan penambahan tetesan HCl 2 M tidak juga terbentuk endapan putih. Oleh karena itu pada semua sampel tepung pisang tidak mengandung logam Pb.

### Pengujian karbohidrat

Uji kualitatif karbohidrat pada sampel tepung pisang penting dilakukan karena berhubungan dengan kualitas serta kegunaan tepung pisang. Pada sampel tepung pisang ambon mentah, matang dan lewat matang dilakukan uji Fehling dengan tujuan untuk mengetahui adanya gula pereduksi dalam larutan sampel. Pada tepung pisang mengandung berbagai jenis karbohidrat, termasuk pati, fruktosa, dan glukosa. Uji kualitatif dapat membantu menentukan jenis karbohidrat yang dominan dalam tepung pisang. Uji ini memastikan bahwa tepung pisang tidak mengalami perubahan komposisi karbohidrat yang mungkin terjadi selama proses produksi atau penyimpanan, yang dapat mempengaruhi kualitas dan konsistensi produk. Secara keseluruhan, uji kualitatif karbohidrat pada tepung pisang adalah langkah penting dalam memastikan bahwa produk akhir memenuhi standar kualitas, konsistensi, dan nilai gizi yang diinginkan. Berikut merupakan tabel sampel pisang dengan uji secara kualitatif :

Berdasarkan Tabel 3 pada sampel tepung pisang mentah, matang, dan lewat matang terdapat endapan merah bata. Pada uji Fehling endapan merah bata yang terbentuk merupakan hasil dari reaksi reduksi antara senyawa gula pereduksi (seperti glukosa) dengan larutan Fehling. Uji Fehling digunakan untuk mendeteksi keberadaan gula pereduksi dalam larutan. Selama reaksi, ion tembaga(II) yang awalnya berwarna biru dalam



larutan Fehling tereduksi menjadi ion tembaga (I) yang tidak larut, membentuk endapan merah bata  $\text{Cu}_2\text{O}$ . Hal ini sesuai dengan pernyataan (Fitri & Fitriana, 2020) bahwa Pada uji Fehling, glukosa dan sukrosa menghasilkan perubahan warna menjadi endapan merah bata yang menunjukkan bahwa glukosa dan sukrosa merupakan gula sederhana. Hal yang sesuai juga dikemukakan (Kusbandari, n.d.) menyatakan bahwa hasil pengujian terdapat endapan merah bata menandakan adanya gula pereduksi pada sampel tepung pisang semakin berwarna merah bata maka semakin banyak gula pereduksinya.

Tabel 3. Hasil Uji Fehling pada Tepung Pisang Ambon

Jenis Sampel	Perubahan warna		Keterangan
	Sebelum	sesudah	
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	putih	endapan merah bata	+
A <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	kuning	endapan merah bata	+
A <sub>1</sub> B <sub>3</sub>	kuning pekat	endapan merah bata	+
A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	putih	endapan merah bata	+
A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	kuning	endapan merah bata	+
A <sub>2</sub> B <sub>3</sub>	kuning pekat	endapan merah bata	+
A <sub>3</sub> B <sub>1</sub>	putih	endapan merah bata	+
A <sub>3</sub> B <sub>2</sub>	kuning	endapan merah bata	+
A <sub>3</sub> B <sub>3</sub>	kuning pekat	endapan merah bata	+
A <sub>4</sub> B <sub>1</sub>	putih	endapan merah bata	+
A <sub>4</sub> B <sub>2</sub>	kuning	endapan merah bata	+
A <sub>4</sub> B <sub>3</sub>	kuning pekat	endapan merah bata	+
A <sub>5</sub> B <sub>1</sub>	putih	endapan merah bata	+
A <sub>5</sub> B <sub>2</sub>	kuning	endapan merah bata	+
A <sub>5</sub> B <sub>3</sub>	kuning pekat	endapan merah bata	+
A <sub>6</sub> B <sub>1</sub>	putih	endapan merah bata	+
A <sub>6</sub> B <sub>2</sub>	kuning	endapan merah bata	+
A <sub>6</sub> B <sub>3</sub>	kuning pekat	endapan merah bata	+

Keterangan: + (berpengaruh nyata)

### Pengujian cemaran mikrobiologi ALT

Uji cemaran mikroba, termasuk uji angka lempeng total (ALT), pada tepung pisang penting dilakukan untuk beberapa alasan terkait keamanan pangan, kualitas, dan kepatuhan terhadap regulasi. Uji angka lempeng total (ALT) mengukur jumlah mikroba yang ada dalam sampel tepung pisang. Di lakukannya uji penting untuk memastikan bahwa tepung pisang bebas dari mikroba patogen atau kontaminan yang dapat menyebabkan



penyakit atau infeksi pada konsumen. Berikut merupakan tabel 6 dari pengujian angka lempeng total (ALT) pada sampel tepung pisang:

Tabel 4. Hasil Uji ALT pada Tepung Pisang Ambon

Variabel pengamatan tepung pisang	Hasil Uji ALT
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	3,820 ± 0,000 <sup>a</sup>
A <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	3,890 ± 0,000 <sup>a</sup>
A <sub>1</sub> B <sub>3</sub>	4,040 ± 0,000 <sup>a</sup>
A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	5,120 ± 0,000 <sup>b</sup>
A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	4,720 ± 0,057 <sup>a</sup>
A <sub>2</sub> B <sub>3</sub>	4,330 ± 0,000 <sup>a</sup>
A <sub>3</sub> B <sub>1</sub>	5,265 ± 0,106 <sup>b</sup>
A <sub>3</sub> B <sub>2</sub>	4,970 ± 0,000 <sup>b</sup>
A <sub>3</sub> B <sub>3</sub>	4,610 ± 0,000 <sup>a</sup>
A <sub>4</sub> B <sub>1</sub>	6,060 ± 0,000 <sup>c</sup>
A <sub>4</sub> B <sub>2</sub>	5,515 ± 0,050 <sup>c</sup>
A <sub>4</sub> B <sub>3</sub>	4,760 ± 0,000 <sup>b</sup>
A <sub>5</sub> B <sub>1</sub>	6,165 ± 0,049 <sup>c</sup>
A <sub>5</sub> B <sub>2</sub>	6,060 ± 0,000 <sup>c</sup>
A <sub>5</sub> B <sub>3</sub>	5,155 ± 0,050 <sup>b</sup>
A <sub>6</sub> B <sub>1</sub>	6,560 ± 0,000 <sup>e</sup>
A <sub>6</sub> B <sub>2</sub>	6,200 ± 0,000 <sup>e</sup>
A <sub>6</sub> B <sub>3</sub>	5,340 ± 0,000 <sup>c</sup>

Keterangan:

- B<sub>1</sub> (pisang belum matang dengan pengeringan 8 jam pada suhu 50 °C – 75 °C)
- B<sub>2</sub> (pisang matang dengan pengeringan 24 jam pada suhu 50 °C – 75 °C)
- B<sub>3</sub> (pisang lewat matang dengan pengeringan 32 jam pada suhu 50 °C – 75 °C)
- SNI Tepung Pisang 01-3841-1995 nilai batas cemaran maksimal pada tepung pisang 10<sup>6</sup> koloni/g (angka - angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji *Duncan's* dengan taraf nyata 0,05 dan taraf kepercayaan 95%).

Berdasarkan Tabel 4 uji ALT pada sampel tepung pisang ambon dari perhitungan koloni menunjukkan adanya penurunan jumlah mikroba. Nilai Angka Lempeng Total yang didapatkan pada penelitian ini adalah antara 5,3x 10<sup>5</sup> koloni/g hingga 9,1x 10<sup>5</sup> koloni/g. Jika dibandingkan dengan SNI Tepung Pisang 01-3841-1995 nilai batas cemaran maksimal pada tepung pisang 10<sup>6</sup> koloni/g jadi pada sampel satu yaitu tepung pisang mentah, sampel dua yaitu sampel tepung pisang matang dan sampel ketiga yaitu sampel tepung pisang lewat matang sudah sesuai. Hal tersebut tergolong aman dan layak untuk dikonsumsi karena memiliki cemaran Angka Lempeng Total (ALT) dibawah batas maksimum. Cemaran Angka Lempeng Total (ALT) paling tinggi yaitu pada sampel A<sub>6</sub>B<sub>1</sub> sebesar 9,1 x 10<sup>5</sup> Koloni/g dan Cemaran Angka Lempeng Total (ALT) paling rendah yaitu pada sampel A<sub>1</sub>B<sub>1</sub> sebesar 5,3 x 10<sup>5</sup> Koloni/g. Menurut (Pabuaran *et al.*, 2020) keberadaan mikroba pada produk makanan didukung oleh kandungan nutrisi yang ada pada makanan tersebut dimana menguntungkan bagi



pertumbuhan mikroba. Beberapa mikroba patogen umumnya bersifat motil dan mampu berpenetrasi, berkembang biak, dan membentuk biofilm dalam peralatan yang digunakan. Hal tersebut yang dapat menyebabkan adanya perbedaan tingkat cemaran Angka Lempeng Total (ALT) yang cukup signifikan pada tepung pisang. Semakin tinggi suhu pada sampel tepung pisang maka semakin rendah angka total koloninya. Karena suhu yang lebih tinggi dapat membunuh mikroba atau dapat menonaktifkan mikroba. Pada suhu tinggi juga dapat mengakibatkan degradasi nutrisi dalam sampel tepung pisang. Mikroba memerlukan nutrisi untuk pertumbuhan. Jika suhunya tinggi maka komponen – komponen nutrisi yang diperlukan akan rusak. Oleh karenanya mikroba tidak dapat berkembang biak dengan baik. Secara keseluruhan, suhu tinggi sering kali berakibat pada kematian atau penurunan aktivitas mikroba, sehingga mengurangi jumlah koloni yang terdeteksi dalam uji.

### Pengujian sensori

Uji sensori merupakan penilaian mutu suatu produk dimana dengan panca indra penglihatan, peraba serta penciuman (Rizqi, 2021). Uji sensori pada tepung pisang ambon melibatkan penilaian oleh panelis terhadap kualitas organoleptik seperti warna, aroma, tekstur dan rasa pada tepung. Uji ini diperlukan untuk memastikan bahwa tepung pisang memenuhi standar kualitas. Pada uji sensori dilakukan pada 25 orang panelis yaitu mahasiswa Teknik Kimia Institut Teknologi Nasional Malang. Berikut merupakan hasil jumlah perolehan data dari form lembar uji sensori tepung pisang ambon pada 25 panelis.

Tabel 5. Hasil Uji Sensori Tepung Pisang Ambon

Variabel pengamatan tepung pisang	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3	SNI
Hasil rata – rata warna	76,5	75,5	75,8	normal
Hasil rata – rata aroma	70,6	76,5	74,3	normal
Hasil rata – rata tekstur	75,5	71,6	68,6	lolos ayakan 60 mesh
Hasil rata – rata rasa	63,16	80,6	79,5	normal

Keterangan :

- Sampel 1 (pisang belum matang dengan pengeringan 8 jam pada suhu 50 °C – 75 °C)
- Sampel 2 (pisang matang dengan pengeringan 24 jam pada suhu 50 °C – 75 °C)
- Sampel 3 (pisang lewat matang dengan pengeringan 32 jam pada suhu 50 °C – 75 °C)

Berdasarkan tabel hasil uji sensori dengan empat parameter diperoleh hasil sebagai berikut:

#### a) Warna

Tingkat kesukaan panelis terhadap tepung pisang ambon dapat dilihat pada tabel 5. Hasil panelis menunjukkan warna dari tepung pisang ambon paling disukai pada sampel A<sub>1</sub>B<sub>3</sub> yaitu perlakuan dengan suhu 75 °C pisang ambon sudah lewat matang dengan waktu pengeringan 32 jam. Hasil uji sensori dengan skor 88 dari



jumlah 25 panelis terhadap warna. Pada pengujian organoleptik terdapat tiga warna yang membedakan dari tepung pisang ambon. Warna putih keabu – abuan untuk pisang ambon belum matang, warna kuning untuk pisang ambon matang dan kuning kecoklatan untuk pisang ambon lewat matang. Pengujian warna pada uji sensori tepung pisang penting karena warna memberikan informasi mengenai kualitas dari kesegaran produk. Warna tepung pisang yang baik menunjukkan bahwa pisang yang digunakan dalam proses pembuatan tepung sudah matang dengan benar dan tidak mengalami kerusakan atau penurunan kualitas. Hal ini sesuai dengan jurnal (Khalisa *et al.*, 2021) dimana pengujian warna pada suatu produk merupakan hal terpenting pada tingkat penerimaan produk secara visual. Suatu bahan makanan dapat di nilai enak tetapi warna dari makanan tersebut kurang menarik akan memberikan kesan menyimpang dari warna yang dimilikinya.

### **b) Aroma**

Berdasarkan tingkat kesukaan panelis terhadap tepung pisang ambon dapat dilihat pada grafik 5 hasil panelis menunjukkan aroma dari tepung pisang ambon paling disukai pada sampel A<sub>1</sub>B<sub>3</sub> yaitu perlakuan dengan suhu 75 °C pisang ambon sudah lewat matang dengan waktu pengeringan 32 jam. Hasil uji sensori dengan skor 85 dari jumlah 25 panelis terhadap aroma. Aroma dari produk bahan makanan dinilai dengan cara mencium bau dari produk yang dihasilkan. Pada penentuannya aroma ditentukan berdasarkan bau. Alasan pengujian aroma pada tepung pisang dapat membantu dalam identifikasi kualitas atau jenis tepung pisang. Misalnya, aroma segar dan alami biasanya menunjukkan bahwa tepung pisang diproses dengan baik dan menggunakan bahan baku yang berkualitas tinggi. Aroma yang menyenangkan dan sesuai dengan harapan konsumen dapat meningkatkan penerimaan produk. Jika aroma tepung pisang tidak sesuai dengan preferensi konsumen, produk mungkin tidak diterima dengan baik hal tersebut didukung dengan penelitian sebelumnya bahwa menurut (Khalisa *et al.*, 2021) bahwa aroma yang disebarkan oleh bahan pangan atau makanan memiliki daya Tarik yang sangat kuat dan mampu merangsang indera penciuman sehingga dapat membangkitkan selera.

### **c) Tekstur**

Berdasarkan tingkat kesukaan panelis terhadap tepung pisang ambon dapat dilihat pada gambar grafik 5 hasil panelis menunjukkan warna dari tepung pisang ambon paling disukai pada sampel A<sub>1</sub>B<sub>1</sub> yaitu perlakuan dengan suhu 75 °C pisang ambon belum matang dengan waktu pengeringan 8 jam. Hasil uji sensori dengan skor 83 oleh 25 panelis. Pengujian tekstur dilakukan untuk mempengaruhi kualitas akhir produk. Pengujian tekstur tepung pisang membantu memastikan bahwa tepung memiliki konsistensi yang tepat untuk diaplikasikan. Pada tekstur dapat mempengaruhi performa serta hasil produk akhir. Tekstur produk akhir sering kali dipengaruhi oleh tekstur dari bahan baku. Untuk mendapatkan hasil yang diinginkan dan diterima dengan konsumen penting untuk memastikan bahwa tektur tepung sesuai dengan SNI Tepung Pisang 01-3841-1995 dengan kehalusan lolos ayakan 60 mesh minimal 95. Dalam pengujian dengan metode manual memberikan informasi pada panelis



mengenai ukuran partikel, kelembutan, kekasaran dan sifat fisik lainnya dari tepung pisang untuk memastikan bahwa tepung pisang dapat memenuhi spesifikasi yang dibutuhkan dan dapat memberikan hasil akhir yang sesuai.

#### d) Rasa

Berdasarkan tingkat kesukaan panelis terhadap tepung pisang ambon dapat dilihat pada gambar grafik 5 hasil panelis menunjukkan rasa dari tepung pisang ambon paling disukai pada sampel  $A_1B_3$  yaitu perlakuan dengan suhu  $75\text{ }^{\circ}\text{C}$  pisang ambon sudah lewat matang dengan waktu pengeringan 32 jam. Hasil uji sensori dengan skor 95 dari jumlah 25 panelis terhadap rasa. Rasa merupakan faktor utama yang mempengaruhi kualitas sensori produk. Pengujian rasa membantu dan memastikan bahwa tepung pisang memiliki rasa yang diharapkan dan sesuai dengan standar kualitas yang ditetapkan. Pada SNI Tepung Pisang 01-3841-1995 persyaratannya rasa harus normal. Rasa yang sesuai dengan preferensi konsumen dapat meningkatkan penerimaan produk di pasar. Jika rasa tepung pisang tidak sesuai dengan ekspektasi konsumen, produk akhir mungkin tidak diterima dengan baik. Tepung pisang sering digunakan dalam berbagai produk makanan, seperti kue, roti, atau makanan ringan. Rasa tepung pisang dapat mempengaruhi rasa keseluruhan produk akhir. Pengujian rasa memastikan bahwa tepung memberikan kontribusi positif terhadap profil rasa produk. Rasa juga bisa menjadi indikator kualitas bahan baku. Tepung pisang yang memiliki rasa pahit, asam, atau tidak menyenangkan mungkin menunjukkan adanya masalah seperti kematangan buah yang tidak tepat, proses pengeringan yang buruk, atau terjadinya kontaminasi pada penelitian sebelumnya (Khalisa *et al.*, 2021) menyatakan bahwa rasa merupakan sesuatu yang diterima oleh lidah. Dalam pengindraan cecapan manusia dibagi empat cecapan utama yaitu manis, pahit, asam dan asin serta ada tambahan respon bila dilakukan modifikasi.

## KESIMPULAN

Penelitian karakteristik tepung pisang dengan perbedaan tingkat kematangan buah pisang yang di keringkan dihasilkan informasi bahwa ketertarikan panelis terhadap tepung  $A_1B_3$  yaitu tepung pisang yang dibuat dengan pisang lewat matang suhu  $75\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Penelitian tentang tepung pisang dengan variasi kematangan (belum matang, matang, dan lewat matang) serta uji-uji kualitas yang relevan adalah topik yang menarik dan bermanfaat dalam konteks pengembangan bahan pangan. Variasi kematangan pisang memengaruhi kandungan nutrisi dan komponen kimia tepung pisang. Pisang yang berbeda tahap kematangannya menunjukkan perbedaan signifikan dalam kadar air, kadar abu, karbohidrat, dan protein, yang dapat berdampak pada sifat fungsional tepung tersebut. Penelitian tentang tepung pisang yang berasal dari pisang dengan berbagai tingkat kematangan dapat memberikan informasi baru yang berguna untuk pengembangan produk pangan, peningkatan kualitas bahan baku, dan pemahaman tentang interaksi antara kematangan buah dan kualitas produk akhirnya



## DAFTAR PUSTAKA

- Ade Saputra, S., Suroso, E., Sari Anungputri, P., & Murhadi. 2023. Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan Tepung Kulit Pisang Raja Bulu (*Musa sapientum*). Jurnal Agroindustri Berkelanjutan, 2(1): 86–97.
- Almira, U., Sasmita, A., Prodi Teknik Lingkungan, M., Teknik Lingkungan Program Studi Teknik Lingkungan, D. S., & Agroteknologi Program Studi Agroteknologi, D. S. 2021. Analisis Kadar Air, Kadar Abu, Volatil Dan Fixed Carbon Pada Biochar Cangkang Sawit Dengan Variasi Suhu Pirolisis. Jom Fteknik, 8: 1–5.
- Asyhari, L., Fertiasari, R., & Tritisari, A. 2021. Pengujian Kadar Air Dan Umur Simpan Tepung Pisang. Jurnal Pertanian Dan Pangan, 3(1): 15–20.
- Budiarti, G. I., Sya'bani, I., & Alfarid, M. A. 2021. Pengaruh Pengeringan terhadap Kadar Air dan Kualitas Bolu dari Tepung Sorgum (*Sorghum bicolor* L). Fluida, 14(2): 73–79. <https://doi.org/10.35313/fluida.v14i2.2638>
- Djamilah Arifiyana, & Fernanda, M. H. F. 2018. Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Cemar Logam Berat Timbal (Pb) Dan Kadmium (Cd) Pada Produk Kosmetik Pensil Alis Menggunakan spektrofotometer Serapan Atom (Ssa). Journal of Research and Technology, 4(1): 55–62. <https://doi.org/10.55732/jrt.v4i1.331>
- Effendi, R. D. C., Tamrin, & Amin, M. 2022. Effect of Drying Temperature and Thickness of Carrot Slices on The Quality of Carrot Flour. Jurnal Agricultural Biosystem Engineering, 0–7.
- Emmawati, A., Salman, S., & Rachmawati, M. 2022. Pengaruh suhu dan waktu pengeringan terhadap karakteristik kimia chip yoghurt durian (*Durio zibethinus*). Journal of Tropical AgriFood, 3(2): 86. <https://doi.org/10.35941/jtaf.3.2.2021.6199.86-92>
- Fitri, A. S., & Fitriana, Y. A. N. 2020. Analisis Senyawa Kimia pada Karbohidrat. Sainteks, 17(1): 45. <https://doi.org/10.30595/sainteks.v17i1.8536>
- Harnanik, S., S. R. utami, & Permana, A. W. 2018. Karakteristik Tepung Pisang Gedah dan Aplikasinya Pembuatan Kue Kering. utama. Prosiding Seminar Nasional I Hasil Litbangyasa Industri Palembang, 90–97. <http://202.47.80.55/pmbp/article/view/4471>
- Hasanah, M., Asahan, U., Yani, J. J. A., Fax, T. /, & Mesin, P. T. 2019. Pengaruh Suhu Pemanasan Terhadap Karakteristik Dan Mikrostruktur Karbon Aktif Kulit Kakao. Jurnal Laminar, 1(1): 22–27.
- Jeet, P., Immanuel, G., & Prakash, O. 2015. Effects of blanching on the dehydration characteristics of unripe banana slices dried at different temperature. Agricultural Engineering International: CIGR Journal, 17(2): 168–175.
- Khalisa, K., Lubis, Y. M., & Agustina, R. 2021. Uji Organoleptik Minuman Sari Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L). Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian, 6(4): 594–601. <https://doi.org/10.17969/jimfp.v6i4.18689>
- Kinanthi Pangestuti, E., & Darmawan, P. 2021. Analysis of Ash Contents in Wheat Flour by The Gravimetric Method. Jurnal Kimia Dan Rekayasa, 2(1): 16–21. <https://doi.org/10.31001/jkireka.v2i1.22>
- Kusbandari, A. 2007 Analisis Kualitatif Kandungan Sakarida dalam Tepung dan Pati Umbi Ganyong ( *Canna Edulis Ker.* ) Qualitative Analysis Of Content Saccharide in the Powder and Starch Of Canna Tubers ( *Canna edulis Ker.* ) 35–42.
- Ledita, N. F., Efendi, & Hayati, R. 2019. Karakteristik Pengeringan Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca L.*) Berdasarkan Bentuk Irisan Pada Pengeringan Surya Efek Rumah Kaca (ERK). Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian, 4(3): 32–42.



- Marsell, P., Simal, R. T., & Warella, C. juen. 2021. Analisis Kadar Air Dan Kadar Abu Teh Berbahan Dasar Daun Lamun (*Enhalus acoroides*). Jurnal Biopendix, 8(1): 16–21.
- Naibaho, N. M. 2021. Pengaruh Suhu Pengeringan Berbeda terhadap Sifat Kimia Tepung Bawang Tiwai (*Eleutherine palmifolio* (L) Merr). Buletin Loupe, 17(02): 80–88. <https://doi.org/10.51967/buletinloupe.v17i02.876>
- Patriani, H., Nugraha, F., & Kurniawan, H. 2023. Uji Kualitatif dan Penetapan Kadar dengan Metode Spiking pada Logam Pb di Dalam Minuman Kopi Kaleng. Journal Syifa Sciences and Clinical Research, 5(1): 22–30. <https://doi.org/10.37311/jsscr.v5i1.15802>
- Pisang, T., & Musa, K. 2021. The Effect of Blanching Time and Sodium Metabisulfite Concentration on The Characteristics of Banana Flour (*Musa paradisiaca*) Pengaruh Lama Blanching dan Konsentrasi Natrium Metabisulfit terhadap Karakteristik. 02(02): 16–24. <https://doi.org/10.21070/jtfat.v2i02.1585>
- Prasetyo, T. F., Isdiana, A. F., & Sujadi, H. 2019. Implementasi Alat Pendeteksi Kadar Air pada Bahan Pangan Berbasis Internet Of Things. SMARTICS Journal, 5(2): 81–96. <https://doi.org/10.21067/smartics.v5i2.3700>
- Radiena, M. S. Y. 2016. Umur Optimum Panen Pisang Kepok (*Musa paradisiaca*, L) Terhadap Mutu Tepung Pisang. Kementerian Perindustrian RI, 12(2): 27– 33. <http://dx.doi.org/10.29360/mb.v12i2.1961>
- Rosaini, H., Rasyid, R., & Hagramida, V. 2015. Penetapan Kadar Protein Secara Kjeldahl Beberapa Makanan Olahan Kerang Remis (*Corbiculla moltkiana* Prime.) dari Danau Singkarak. Jurnal Farmasi Higea, 7(2): 120–127.
- Sundari, D., Almasyhuri, A., & Lamid, A. 2015. Pengaruh Proses Pemasakan Terhadap Komposisi Zat Gizi Bahan Pangan Sumber Protein. Media Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan, 25(4): 235–242. <https://doi.org/10.22435/mpk.v25i4.4590.235-242>
- Ulfaturriza, Z., Ferasyi, T. R., Azhar, A., Isa, M., Rastina, T., & Nazaruddin. 2019. Pengukuran Kadar Protein Pada Tahap Pembersihan, Perebusan Dan Pengeringan Produk Ikan Kayu di Kecamatan Kuta Alam Banda Aceh. Jimvet, 3(3): 170–174.
- Wulandari, R. T., Widyastuti, N., & Ardiaria, M. 2018. Perbedaan Pemberian Pisang Raja Dan Pisang Ambon Terhadap Vo2max Pada Remaja Di Sekolah Sepak Bola. Journal of Nutrition College, 7(1): 8. <https://doi.org/10.14710/jnc.v7i1.20773>