

# Pemanfaatan Kecambah Kacang Hijau dan Kacang Kedelai sebagai Sumber Nitrogen pada Produksi *Nata de Pina*

## *Utilization of Mung Bean and Soybean Sprouts as Nitrogen Source in Nata de Pina Production*

Humaira Puspita Putriutami, Ilham Marvie\*, Dina Fithriyani

Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sumatera, Lampung

**Abstract.** *Pineapple skin, a by-product of the pineapple industry in Lampung, has significant potential for utilization. Pineapple peel extract can be used as a fermentation medium for nata de pina, thereby enhancing its added value. The production of nata de pina requires a nitrogen source that is safe for human consumption and poses no food safety risks. Legume sprouts, such as mung bean and soybean sprouts, have the potential to serve as nitrogen sources in the production of nata de pina. This study aimed to investigate the effect of varying concentrations of nitrogen sources from mung bean or soybean sprouts on the properties of nata de pina, including pH, total acidity, thickness, yield, moisture content, crude fiber, ash content, and sensory attributes (color, aroma, texture). Mung bean and soybean sprout juices were used at two concentration levels, 25% and 50% of the volume of pineapple peel juice (v/v). Data were analyzed using One-Way ANOVA with a 5% significance level, followed by DMRT if significant effects were observed. Nata de pina produced with the addition of 50% soybean juice demonstrated optimal results, with a thickness of 1.4 cm, yield of 67.5%, moisture content of 97.7%, crude fiber of 2.2%, and ash content of 0.16%. The sensory evaluation revealed scores of 4.26 for color (like), 2.92 for aroma (moderate), 3.78 for texture (like), and 3.78 for overall preference (like).*

**Keywords:** *mung bean, nata de pina, pineapple skin, soybeans, sprouts*

**Abstrak.** Kulit nanas sebagai hasil samping industri nanas di Lampung memiliki potensi pemanfaatan yang besar. Kulit nanas yang dihancurkan dan diekstrak dapat digunakan sebagai media fermentasi *nata de pina* sehingga dapat meningkatkan nilai tambahnya. Produksi *nata de pina* memerlukan sumber nitrogen yang aman dikonsumsi oleh tubuh manusia dan tidak memiliki potensi bahaya keamanan pangan. Kecambah dari legum berpotensi digunakan sebagai sumber nitrogen pada produksi *nata de pina*. Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi pengaruh sumber nitrogen kecambah kacang hijau dan kedelai terhadap sifat fisikokimia (pH, total asam, ketebalan, rendemen, kadar air, serat kasar, kadar abu) dan sensori (warna, aroma, tekstur) *nata de pina*, serta menentukan konsentrasi optimal sari kecambah. Konsentrasi sari kecambah kacang hijau dan kedelai yang diberikan adalah pada dua tingkat konsentrasi yaitu 25 dan 50% dari volume sari kulit nanas (v/v). Analisis data menggunakan *One-Way Anova* dengan signifikansi 5% dan uji DMRT apabila terdapat pengaruh nyata. *Nata de pina* dengan penambahan sari kacang kedelai 50% menunjukkan hasil yang paling baik dengan ketebalan 1,4 cm, rendemen 67,5%, kadar air 97,7%, serat kasar 2,2%, kadar abu 0,16%. Nilai sensori yang didapat dari 5 skala adalah warna 4,26 (suka), aroma 2,92 (biasa), tekstur 3,78 (suka), dan keseluruhan 3,78 (suka).

**Kata kunci:** kacang hijau, kacang kedelai, kecambah, kulit nanas, *nata de pina*

**Aplikasi Praktis:** Luaran penelitian ini berupa produk *nata de pina* dan informasi mengenai pengaruh sari kecambah kacang hijau dan kedelai terhadap ketebalan, rendemen, pH, total asam, kadar air, serat kasar, kadar abu, dan sensori *nata de pina*. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi referensi pengolahan limbah kulit nanas untuk memaksimalkan potensi nanas. Sari kecambah legum pada penelitian ini dapat menjadi alternatif sumber nitrogen alami untuk pembuatan *nata de pina*.

## PENDAHULUAN

Nanas merupakan hasil perkebunana yang melimpah di Lampung dengan produksi mencapai 705.883 di tahun 2021 (BPS 2021). Pengolahan nanas menjadi produk pangan masih terbatas pada buah nanas. Kulit buah nanas sisa pengolahan sebagian besar dibuang ke lingkungan. Namun kulit nanas mengandung karbohidrat 17,53%,

protein 4,41%, air 81,72%, serat kasar 20,87%, dan gula reduksi 13,65% (Ramadhan *et al.* 2019). *Nata de pina* merupakan nata yang mediana menggunakan air perasan dari hancuran nanas, baik kulit, buah atau bonggolnya (Urbaninggar dan Fatimah 2021). Bonggol dan kulit nanas menghasilkan nata dengan fisikokimia terbaik tentang perbandingan kualitas nata dengan media starter bonggol, buah dan kulit nanas (Ali *et al.* 2020). Produk

\*Korespondensi: ilham.marvie@tp.itera.ac.id

Nata merupakan produk pangan berupa gel selulosa dari air fermentasi oleh bakteri aerobik yaitu *Acetobacter xylinum* (Hafzian et al. 2014).

Permintaan masyarakat yang meningkat berbanding lurus dengan pertumbuhan jumlah UMKM dan industri rumah tangga yang memproduksi nata. Hal ini perlu sejalan dengan peningkatan pengawasan mutu (Marvie dan Putri 2023). Pemerintah menutup pabrik nata di Kecamatan Godean, Sleman pada tahun 2015 karena menggunakan pupuk amonium sulfat (ZA) non-*food grade* yang berpotensi menghasilkan cemaran logam (Melina 2016). Pupuk ZA adalah sumber nitrogen yang umum digunakan dan menjadi faktor penting dalam fermentasi nata (Hamad dan Kristiono 2013). Harga ZA *food grade* yang tinggi memengaruhi pelaku usaha untuk memilih ZA non-*food grade* sebagai sumber nitrogen pada nata (Melina 2016). Dengan demikian perlu adanya rekomendasi alternatif sumber nitrogen organik yang mudah didapat dan diolah.

Sari kecambah kacang hijau dan kedelai dapat menjadi sumber nitrogen alami (Murtius et al. 2021). Nutrisi yang digunakan pada proses fermentasi adalah asam amino. Sari kecambah mengandung asam amino sederhana hasil hidrolisis protein pada saat proses perkecambahan (Pebriana dan Ganjari 2018). Sari kecambah kacang kedelai menunjukkan hasil fisikokimia terbaik diikuti dengan sari kecambah kacang hijau pada penelitian *nata de corn* (Pebriana dan Ganjari 2018). Penelitian lain menyebutkan konsentrasi kecambah kacang hijau 5% menghasilkan rendemen 73%, ketebalan 0,5 cm dan kadar air 97,5% pada pembuatan *nata de cassava* (Alfarisi et al. 2021). Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi pengaruh konsentrasi penambahan sari kecambah kacang hijau dan kedelai terhadap fisikokimia dan mutu sensori *nata de pina*.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan

Kualifikasi nanas yang digunakan adalah berjenis Honi (*Sunpride*, Indonesia) yang diperoleh dari dua UMKM penjual buah nanas di Jalan Way Halim, Bandar Lampung, berwarna kuning, beraroma segar sedikit masam, dan tidak busuk (Ramadhan et al. 2019). Nanas Honi (*Sunpride*, Indonesia) dipilih karena memiliki pH yang tidak terlalu asam. UMKM penjual buah nanas potong di Jalan Way Halim umumnya menggunakan nanas Honi *Sunpride* dan menghasilkan limbah kulit yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan *nata de pina*. Bahan baku kacang hijau dan kedelai diperoleh dari pasar tradisional Way Halim Bandar Lampung, gula pasir (Indomaret, Indonesia), dan starter nata (Biotechno, Indonesia).

### Pembuatan sari nanas

Proses pembuatan starter diawali dengan pembuatan sari kulit nanas dengan komposisi 500 g kulit nanas, 1000 mL air, dan 60 g sukrosa. Bahan tersebut dihaluskan

dengan blender dan disaring hingga diperoleh sarinya. Kemudian sari kulit nanas dimasak hingga mendidih dan didiamkan di suhu ruang (28 °C) dalam keadaan tertutup kertas selama dua jam (Alfarisi et al. 2021).

### Pembuatan starter nata

Proses pembuatan starter *nata de pina* diawali dengan pembuatan sari kulit nanas dengan komposisi 500 g kulit nanas, 1000 mL air, dan 60 g sukrosa. Sari kulit nanas dipanaskan hingga mendidih dan ditambahkan sebanyak 0,4% (b/v) ZA *foodgrade*. Sari nanas dituangkan ke dalam botol kaca dan didiamkan hingga suhu ruang (28 °C). Setelah mencapai suhu ruang, media diberi starter *nata de coco* (Biotechno, Indonesia) sebanyak 20% (v/v). Kemudian media difermentasi selama tujuh hari. Setelah 7 hari dan membentuk nata yang tebal ( $\pm 1$  cm) berupa selaput seperti awan yang melayang-layang menuju kepermukaan dan terbentuknya lapisan nata yang mengapung pada medium starter cair mengindikasikan adanya keberhasilan tahap aklimatisasi *Acetobacter xylinum* pada medium *nata de pina* (Alfarisi et al. 2021).

### Pembuatan kecambah

Sebanyak 150 g kacang hijau dan kedelai dicuci dan direndam selama 24 jam. Proses perendaman dilakukan untuk menghentikan fase dormansi biji. Kemudian biji disebar di saringan yang di bawahnya terdapat wadah penampungan air. Biji disiram setiap 4 jam sekali dan didiamkan dalam keadaan tertutup dan gelap. Permukaan biji dijaga tetap lembab dan tidak terendam air agar tidak busuk. Kecambah kacang hijau siap dipanen pada umur dua hari dan kecambah kedelai pada umur lima hari dengan panjang 3–4 cm (Prawira et al. 2022).

### Pembuatan sari kecambah

Sebanyak 100 g kecambah direbus dengan 250 mL air selama 10 menit (Alfarisi et al. 2021). Perebusan dilakukan dengan air panas yang telah diukur sebanyak 250 mL untuk menghindari pengurangan air berlebih saat perebusan. Jika kecambah sudah matang dan lunak maka perebusan dihentikan. Kemudian air rebusan disaring hingga didapatkan sari kecambah kacang hijau dan kedelai.

### Pembuatan *nata de pina*

Sari kulit nanas untuk medium fermentasi sama pembuatannya dengan sari nanas untuk proses pembuatan starter. Sari kulit nanas dituang ke dalam baki fermentasi dalam keadaan panas. Sari kulit nanas diberi perlakuan 25 dan 50% sari kecambah kacang hijau dan 25 dan 50% sari kecambah kedelai dengan masing-masing dua ulangan. Media dihomogenkan dan ditutup dengan kertas dan diikat dengan tali plastik. Media didiamkan hingga suhu ruang (28 °C), dan diberi starter sebanyak 20% (v:v) secara perlahan dari ujung baki fermentasi. *Nata de pina* terbentuk pada media yang difermentasi selama sepuluh hari di suhu ruang (28 °C).

### Pemanenan nata de pina

*Nata de pina* dipanen dan dipisahkan dari media yang tersisa. Nata dicuci dengan air mengalir dan direbus selama 5 menit. Kemudian nata direndam di air bersih selama 24 jam. Sisa media fermentasi dipisahkan untuk diuji pH dan total asam.

### Pengujian ketebalan

Ketebalan diukur untuk melihat keberhasilan proses fermentasi. Ketebalan diukur menggunakan jangka sorong pada empat titik yang berbeda. Keempat titik adalah tiap sudut dari lembaran nata. Data ketebalan kemudian dirata-ratakan (Urbaninggar dan Fatimah 2021).

### Pengujian rendemen

Rendemen adalah perbandingan massa produk (g) dengan volume media (L) dikali 100%. Data volume media merupakan data yang diambil sebelum fermentasi (Urbaninggar dan Fatimah 2021). Setelah fermentasi, nata ditimbang dan dicatat massanya. Rendemen *nata de pina* dihitung dengan Persamaan (1).

$$\text{Rendemen nata} = \frac{\text{berat nata akhir (g)}}{\text{volume media (mL)}} \times 100\% \dots\dots (1)$$

### Pengujian pH

pH diuji untuk mengetahui perubahan pH awal dan akhir setelah fermentasi. pH-meter distandardisasi dengan memasukkan elektroda ke larutan buffer standar pH 4 dan 7. pH-meter dibilas menggunakan aquades sebelum digunakan pada sampel. Sampel disiapkan sebanyak 5 mL dan dihomogenkan. Elektroda dimasukkan ke dalam sampel hingga nilai pH muncul (Daud *et al.* 2017).

### Pengujian total asam

Total asam diukur menggunakan titrasi asam basa. NaOH yang telah distandardisasi dimasukkan ke dalam buret (Alihar 2018). Sampel disiapkan sebanyak 5 mL dan ditetesi 1 tetes indikator fenolftalein. Sampel dititrasi dengan NaOH 0,1 N hingga menjadi merah muda. Total asam dihitung dengan Persamaan (2).

$$\text{Total asam (\%)} = \frac{v \times N \times P \times \text{BM asam asetat}}{m \text{ (mL)} \times 1000} \times 100\% \dots\dots (2)$$

Keterangan: V=jumlah larutan NaOH untuk titrasi (mL); N=normalitas NaOH; P=jumlah pengenceran; BM= berat molekul asam asetat (60); m=volume sampel (mL)

### Pengujian kadar air

Cawan kosong dioven pada suhu 105 °C hingga konstan dan dicatat massanya. Sampel dipotong kecil dan ditimbang sebanyak 5 g di atas cawan konstan dan dicatat massa sampelnya. Kemudian sampel dan cawan dioven pada suhu 105 °C hingga konstan dan dicatat massanya (Urbaninggar dan Fatimah 2021). Persentase kadar air basah dihitung dengan Persamaan (3).

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{W(W_1 - W_2)}{W} \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan: W= bobot sampel sebelum dikeringkan (g); W<sub>1</sub>=bobot sampel dan cawan kering (g); W<sub>2</sub>=bobot cawan kosong (g)

### Pengujian serat kasar

Sampel nata dihaluskan dengan blender dan ditimbang sebanyak 5 g. Sampel ditambahkan 15 mL etanol, diaduk, dan disaring. Residu sampel direndam dengan 25 mL H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1,25% dan dipanaskan di *waterbath* suhu 60 °C selama 30 menit. Sampel ditambahkan 25 mL NaOH 3,25% dan dipanaskan di *waterbath* suhu 60 °C selama 30 menit. Kemudian sampel disaring dalam keadaan panas menggunakan kertas saring yang sudah dioven hingga konstan. Residu sampel disiram dengan 25 mL H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1,25% panas, 25 mL aquades panas, dan 25 mL etanol. Residu dioven pada suhu 105 °C hingga beratnya konstan (Marvie dan Sunarti 2021). Data hasil serat kasar dapat dihitung dengan Persamaan (4).

$$\text{Kadar serat kasar (\%)} = \frac{y-a}{x} \times 100\% \dots\dots\dots (4)$$

Keterangan: y=massa sampel dan cawan setelah dioven (g); a=massa cawan setelah dioven (g); x=massa sampel (g)

### Pengujian kadar abu

Kadar abu diuji untuk mengetahui kemurnian, kebersihan dan kadar mineral bahan pangan (Anggraini *et al.* 2017). Cawan porselen dipanaskan dalam oven hingga konstan. Sebanyak 5 g sampel ditimbang dalam cawan porselen dan dilakukan pengarang. Kemudian sampel dimasukkan ke dalam tanur bersuhu 550 °C selama 4 jam dan ditimbang. Kadar abu dapat dihitung dengan Persamaan (5).

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{W_2 - W}{W_1 - W} \times 100\% \dots\dots\dots (5)$$

Keterangan: W<sub>2</sub>=massa sampel dan cawan setelah ditanur (g); W<sub>1</sub>=massa cawan setelah dioven (g); W= massa sampel dan cawan (g)

### Pengujian hedonik

Uji hedonik melibatkan 51 orang panelis tidak terlatih (Setyaningsih *et al.* 2010). Uji hedonik menguji parameter warna, aroma, tekstur, dan keseluruhan pada seluruh sampel. Hasil uji hedonik ditunjukkan menggunakan angka 1 (sangat tidak suka), 2 (tidak suka), 3 (biasa), 4 (suka), 5 (sangat suka). Hasil rata-rata data hedonik dibulatkan untuk melihat hasil kesukaan.

### Rancangan penelitian

Penelitian ini menggunakan satu faktor sumber nitrogen (kacang hijau dan kedelai) dan dua perlakuan masing-masing 25 dan 50% (v/v). Penelitian dilakukan

dengan dua ulangan secara duplo. Hasil uji fisikokimia (pH, total asam, ketebalan, rendemen, kadar air, serat kasar, dan kadar abu) dan sensori (warna, aroma, dan tekstur) dianalisis dengan *One Way Anova* dengan signifikansi 5% dan dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) apabila terdapat pengaruh nyata. Pengolahan data menggunakan aplikasi Microsoft Excel 365 dan IBM SPSS Statistic 26.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Ketebalan dan rendemen *nata de pina*

Ketebalan nata bertambah selama proses fermentasi. Perlakuan dengan sari kecambah kedelai 50% menghasilkan ketebalan tertinggi (1,40 cm) dan rendemen tertinggi (67,52%). Hasil penelitian (Tabel 1) sejalan dengan teori semakin tinggi konsentrasi sari kecambah yang diberikan maka semakin tinggi jumlah nitrogen pada media. Kecambah kedelai memiliki nitrogen yang lebih tinggi 10–15% dari kecambah kacang hijau (Safitri *et al.* 2017). Penelitian lainnya menyatakan 100 g kecambah kedelai mengandung 11,58 g protein (Ebert *et al.* 2017). Semakin banyak jumlah nitrogen maka semakin padat dan berat selulosa yang dihasilkan (Hamad dan Kristiono 2013). Nitrogen dapat membantu perbanyakkan sel *Acetobacter xylinum* dan sejalan produksi enzim yang digunakan untuk pembentukan selulosa dan ketebalan nata (Surya *et al.* 2020). Enzim pembentuk selulosa yang disekresikan oleh bakteri akan meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah nitrogen (Surya *et al.* 2020).

Rasio jumlah karbon terhadap nitrogen (*C:N Ratio*) menjadi salah satu faktor yang memberikan pengaruh pada peningkatan rendemen fermentasi nata. Kecambah kacang hijau memiliki jumlah nitrogen 4,27 g/100 g sedangkan kecambah kedelai 11,58 g/100 g (Surya *et al.* 2020). Kandungan nitrogen yang tinggi akan menghasilkan nata dengan selulosa yang padat (Hamad dan Kristiono 2013). *Nata de milko* memiliki *C:N Ratio* sebesar 42,15% (Tubagus *et al.* 2018).

Faktor lain yang mendukung ketebalan *nata* adalah difusi oksigen pada media. Penggunaan wadah fermentasi yang lebar membantu memaksimalkan oksigen yang masuk ke medium. Penggunaan starter dengan umur 7 hari dapat menghasilkan *nata* dengan ketebalan mencapai 0,96 cm pada pembuatan *nata de coco* (Hamad dan Kristiono 2013). Hal itu sejalan dengan meningkatnya aktivitas bakteri (fase eksponensial) sehingga menghasilkan nata dengan ketebalan yang maksimal (Maulani *et al.* 2018).

Ketebalan dan rendemen yang dihasilkan dari produksi *nata de pina* dengan menggunakan kecambah kedelai dan kecambah kacang hijau pada Tabel 1 lebih besar dibandingkan pada produksi *nata de milko* yang dilakukan oleh Tubagus *et al.* (2018) yaitu rendemen 19,59% dan ketebalan nata 6,62 cm pada fermentasi selama 7 hari. Keunggulan dari produk *nata de pina* dapat dilihat pada produksi *nata de cassava* yang mencapai rendemen pada 61–68% selama 7 hari (Alfarisi *et al.* 2021).

### Sifat kimia *nata de pina*

pH akhir mengalami penurunan akibat adanya proses fermentasi. pH awal yang berbeda dipengaruhi oleh konsentrasi sari kecambah dan pH bahan baku. Nanas memiliki pH 4–5 (Duma dan Harsono 2016). Tabel 2 menunjukkan perlakuan dengan konsentrasi sari kecambah kacang hijau 25% memiliki pH yang lebih asam (3,07) dibanding dengan penambahan sari kecambah kacang kedelai 50% yaitu 3,81. Semakin banyak sari kecambah baik kacang kedelai dan kacang hijau yang diberikan maka pH media akan meningkat. pH kecambah berkisar 5,4–6 pada pembuatan *nata de corn* (Pebriana dan Ganjari 2018).

Jumlah total asam yang tinggi menunjukkan adanya proses pembentukan asam-asam organik hasil metabolit primer (Sari *et al.* 2021). Angka total asam yang tidak berbeda nyata (Tabel 2) diduga disebabkan oleh lama waktu fermentasi yang sama. Penurunan nilai pH tertinggi pada sampel kecambah kedelai 25% sejalan dengan tingginya nilai total asam. Kecambah kedelai 25% diduga memiliki metabolit primer yang tinggi yang dilakukan oleh *Acetbacter xylinum* dengan mengubah glukosa menjadi asam glukonat pada tahap awal fermentasi (Phong *et al.* 2017).

Sampel dengan penambahan sari kecambah kacang hijau memiliki kadar air yang lebih tinggi (97,97–98,38%) dibandingkan dengan sampel dengan penambahan sari kecambah kedelai (97,15–97,65%). Hasil penelitian sejalan dengan penelitian Prawira *et al.* (2022) yang menyatakan nata dengan penambahan sari kecambah kacang hijau memiliki tekstur yang lebih berongga yang banyak mengikat air pada pembuatan *nata de pina*. Kadar air pada penelitian ini sesuai dengan penelitian Tubagus *et al.* (2018) yang menyatakan bahwa kadar air *nata de milko* yang baik adalah >85% karena menunjukkan kemampuan gugus hidroksil untuk berikatan dengan gugus hidrogen pada air. Kandungan air penting dalam bahan pangan. Kadar air dapat memengaruhi penampakan dan tekstur produk pangan (Prawira *et al.* 2022).

**Tabel 1.** Hasil uji fisik *nata de pina*

Perlakuan	Ketebalan (cm)	Rendemen (%)
Kacang hijau 25%	0,70±0,11 <sup>a</sup>	73,97±9,74 <sup>a</sup>
Kacang hijau 50%	0,81±0,06 <sup>a</sup>	63,00±4,79 <sup>a</sup>
Kacang kedelai 25%	1,08±0,07 <sup>b</sup>	59,09±0,00 <sup>a</sup>
Kacang kedelai 50%	1,40±0,02 <sup>c</sup>	67,52±0,60 <sup>a</sup>

Keterangan: Penelitian dilakukan secara dua ulangan secara duplo. Data disajikan dalam bentuk rata-rata ± standar deviasi. Huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antar perlakuan ( $\alpha = 0,05$ )

**Tabel 2.** Hasil uji kimia *nata de pina*

Perlakuan	pH Awal	pH Akhir	Total Asam (%)	Kadar Air (%)	Serat Kasar (%)	Kadar Abu (%)
Kacang Hijau 25%	4,13±0,05 <sup>a</sup>	3,07±0,06 <sup>a</sup>	0,18±0,08 <sup>a</sup>	97,97±0,21 <sup>b</sup>	1,72±0,17 <sup>b</sup>	0,10±0,01 <sup>ab</sup>
Kacang Hijau 50%	4,36±0,03 <sup>b</sup>	3,18±0,03 <sup>a</sup>	0,27±0,12 <sup>a</sup>	98,38±0,19 <sup>b</sup>	1,01±0,31 <sup>a</sup>	0,06±0,01 <sup>a</sup>
Kacang Kedelai 25%	4,77±0,03 <sup>c</sup>	3,55±0,11 <sup>b</sup>	0,30±0,08 <sup>a</sup>	97,15±0,04 <sup>a</sup>	1,90±0,11 <sup>b</sup>	0,13±0,00 <sup>bc</sup>
Kacang Kedelai 50%	4,92±0,07 <sup>d</sup>	3,81±0,03 <sup>c</sup>	0,12±0,00 <sup>a</sup>	97,65±0,41 <sup>ab</sup>	2,23±0,02 <sup>b</sup>	0,15±0,02 <sup>c</sup>

Keterangan: Penelitian dilakukan secara dua ulangan secara *duplo*. Data disajikan dalam bentuk rata-rata ± standar deviasi. Huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antar perlakuan ( $\alpha = 0,05$ )

Kadar abu menyatakan kandungan mineral yang ada pada bahan pangan (Laras *et al.* 2013). Sampel dengan kecambah kedelai 50% memiliki kadar abu tertinggi yaitu 0,15% (Tabel 2). Hal ini karena kecambah kedelai memiliki waktu perkecambahan yang lama dibandingkan dengan kecambah kacang hijau. Proses perkecambahan dapat meningkatkan mineral pada bahan pangan. Semakin lama waktu perkecambahan maka semakin tinggi mineral yang dihasilkan dalam batasan tertentu (Dewi *et al.* 2018).

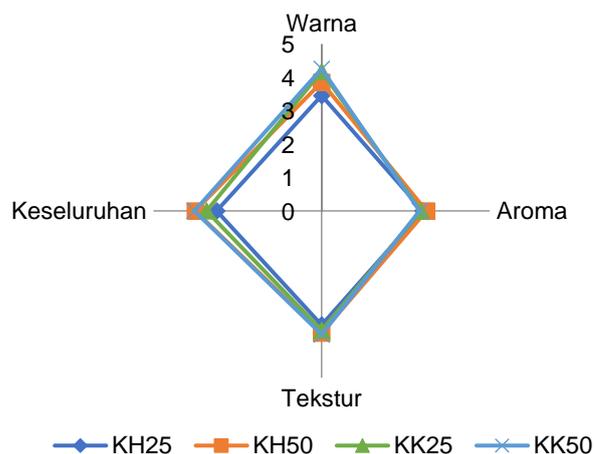
Tabel 2 menunjukkan sampel dengan penambahan kecambah kacang hijau 25% memiliki serat kasar yang lebih tinggi (1,72%) dibandingkan dengan konsentrasi 50% (1,01%). Hal itu karena penambahan kecambah kacang hijau konsentrasi 50% memiliki hasil metabolit primer yang tinggi akibat dari aktivitas *Acetobacter xylinum* yang lebih dulu memproduksi asam glukonat yang menyebabkan lambatnya pembentukan selulosa (Hwang *et al.* 1999). Sampel dengan kecambah kedelai 50% memiliki kadar serat tertinggi (2,23%). Hal tersebut sejalan dengan semakin tingginya konsentrasi sari kecambah maka akan semakin banyak nitrogen pada media pembuatan *nata de corn* (Pebriana dan Ganjari 2018). Kadar nitrogen yang optimal dapat menghasilkan selulosa yang maksimal (Murtius *et al.* 2021). Sampel dengan sari kecambah kedelai memiliki hasil yang sejalan dengan penelitian Tubagus *et al.* (2018) terkait *nata de milko* dengan susu substandard bahwa semakin tinggi nitrogen dalam media maka semakin banyak selulosa yang terbentuk. Hasil serat kasar pada penelitian ini telah sesuai dengan SNI 01-4317-1996 yang menyatakan bahwa serat makanan pada nata maksimum 4,5% (BSN 1996).

Hasil pengujian kimia *nata de pina* menunjukkan kekurangan yang dimiliki dibandingkan produk serupa seperti *nata de milko* yaitu pH akhir produk *nata de pina* lebih rendah (3,07–3,81) dibandingkan *nata de milko* yaitu 4,21 (Tubagus *et al.* 2018). Kadar abu *nata de pina* juga lebih rendah dibandingkan *nata de milko* (Tubagus *et al.* 2018). Akan tetapi *nata de pina* lebih unggul yaitu 97–98% dibandingkan *nata de milko* (Tubagus *et al.* 2018) dan *nata de cassava* (Alfarsi *et al.* 2021).

### Mutu hedonik *nata de pina*

Hasil analisis sensori *nata de pina* ditunjukkan pada hasil uji hedonik pada Gambar 1. Sampel sari kecambah kedelai 50% memiliki nilai kesukaan warna yang tertinggi. Panelis menyukai nata yang terlihat padat. Selulosa yang semakin tebal memberikan warna putih transparan pada nata (Nur *et al.* 2021). Sampel sari kecambah kacang hijau 25 dan 50% memiliki warna yang tidak merata akibat selulosa yang tipis.

Sampel sari kecambah kacang hijau 50% memiliki kesukaan aroma yang tertinggi, sebaliknya sampel kecambah kedelai 50% memiliki kesukaan aroma terendah (Gambar 1). Hal itu disebabkan oleh kecambah kedelai memiliki aroma khas bau langu hasil penguraian lemak kedelai oleh enzim lipoksigenase. Aroma langu tersebut dapat sedikit menyamarkan bau asam (Nur *et al.* 2021). Panelis menyukai nata yang diberi penambahan sari kecambah kacang hijau karena memiliki aroma yang lebih segar dibandingkan dengan sampel yang diberi penambahan sari kecambah kedelai yang memiliki aroma asam yang kuat. Aroma asam dapat dihilangkan dengan mengulangi tindakan pascapanen pencucian, perendaman, dan perebusan (Nur *et al.* 2021).



Keterangan: KH25= Kecambah kacang hijau 25%, KH50= Kecambah kacang hijau 50%, KK25= Kecambah kedelai 25%, KK50= Kecambah kedelai 50%

**Gambar 1.** Hasil pengujian hedonik *nata de pina*

Sampel kecambah kedelai 50% memiliki kesukaan tekstur yang tertinggi (Gambar 1) akibat tingginya jumlah nitrogen. Semakin tinggi nitrogen pada media maka semakin rapat dan tebal nata yang dihasilkan (Hamad *et al.* 2014). Hal itu berpengaruh pada kekenyalan nata. Nata dengan tekstur yang kenyal dan tidak mudah rusak disukai oleh panelis.

Secara keseluruhan, sampel yang paling disukai oleh panelis adalah sampel kecambah kedelai 50% (Gambar 1). Sampel kecambah kedelai 50% paling disukai karena memiliki warna yang putih transparan, tekstur kenyal, kokoh, dan tidak mudah rusak. Hasil penelitian menunjukkan data yang sesuai dengan SNI 01-4317-1996 yaitu warna nata yang normal adalah putih transparan, tekstur

yang normal adalah kenyal, dan aroma yang normal adalah tidak berbau (BSN 1996).

## KESIMPULAN

Penggunaan sari kecambah kacang hijau dan kedelai berpengaruh nyata pada nilai ketebalan, pH, kadar air, serat kasar, dan kadar abu *nata de pina* serta penilaian sensori oleh panelis. Panelis menyukai nata yang putih transparan, bertekstur kenyal, kokoh, dan tidak mudah rusak. Sampel dengan sari kecambah kedelai 50% menghasilkan *nata de pina* dengan fisikokimia yang optimum yaitu ketebalan 1,40 cm, rendemen 67,52%, kadar air 97,65%, serat kasar 2,23%, kadar abu 0,155%, serta nilai keseluruhan uji hedonik tertinggi yaitu 3,78 (suka).

## DAFTAR PUSTAKA

- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2021. Produksi tanaman buah-buahan. Jakarta: 335–358. <https://www.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/960>.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 1996. SNI 01-4317-1996 Nata Dalam Kemasan. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Alfarisi CD, Yelmida, Zahrina I, Mutamima A. 2021. Pembuatan *nata de cassava* dari limbah cair tapioka dengan menggunakan sumber nitrogen alami yang berbeda. *J Ilmiah Pertanian* 17(2): 93–100. DOI: 10.31849/jip.v17i2.6208.
- Ali MM, Hashim N, Aziz SA, Lasekan O. 2020. Pineapple (*Ananas comosus*): A comprehensive review of nutritional values, volatile compounds, health benefits, and potential food products. *Food Res Int* 137: 109675. DOI: 10.1016/j.foodres.2020.109675.
- Alihar F. 2018. Pengaruh lama fermentasi terhadap total asam tertitrasi (TAT) dan karakteristik fisik (uji organoleptik) pada teh kombucha serai (*Cympoogon citratus* (DC) Stapf.). [Tesis]. Yogyakarta: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma.
- Anggraini E, Mustika S, Insrayeni W, Elida. 2017. Analisis gizi *nata de citrullus* dari semangka afkir. *J Pendidikan Keluarga* 9(1): 54–67. DOI: 10.24036/jpk/vol12-iss01/765.
- Daud A, Surianti, Nuzulyanti. 2017. Kajian penerapan faktor yang mempengaruhi akurasi penentuan kadar air metode termogravimetri. *Lutjanus* 24(2): 11–16. DOI: 10.51978/jlpp.v24i2.79.
- Dewi IGAASP, Ekawati IGA, Pratiwi IDPK. 2018. Pengaruh lama perkecambahan millet (*Panicum millaceum*) terhadap karakteristik flakes. *J Ilmu Teknologi Pangan* 7(4): 175–183. DOI: 10.24843/itepa.2018.v07.i04.p04.
- Duma, Harsono T. 2016. Pengaruh media starter dari daging nanas, bonggol nanas dan kulit nanas terhadap kualitas *nata de coco*. *J Biosains* 2(1): 17–21. DOI: 10.24114/jbio.v2i1.4024.
- Ebert AW, Chang C-H, Yan M-R, Yang R-Y. 2017. Nutritional composition of mungbean and soybean sprouts to their adult growth stage. *Food Chem* 237: 15–22. DOI: 10.1016/j.foodchem.2017.05.073.
- Laras FA, Zakiatulyaqin, Priyono S. 2013. Pengaruh lama penyimpanan air kelapa dan konsentrasi gula pasir terhadap karakteristik dan organoleptik *nata de coco*. *J Sains Mahasiswa Pertanian* 2(2): 1–12. DOI: 10.26418/jspe.v2i2.2475.
- Hafziaman, Kusnandar F, Purnomo EH. 2014. Evaluasi kecukupan panas proses pasteurisasi *nata de coco* dalam kemasan plastik polietilen. *J Mutu Pangan* 1(1): 33–39.
- Hamad A, Handayani NA, Puspawiningtyas E. 2014. Pengaruh umur starter *Acetobacter xylinum* terhadap produksi *nata de coco*. *Techno* 15(1): 37–49.
- Hamad A, Kristiono. 2013. Pengaruh penambahan sumber nitrogen terhadap hasil fermentasi *nata de coco*. *Momentum* 9(1): 62–65.
- Hwang JW, Yang YK, Hwang JK, Pyun YR, Kim YS. 1999. Effects of pH and dissolved oxygen on cellulose production by *Acetobacter xylinum* BRC5 in agitated culture. *J Biosci Bioengineering* 88(2): 183–188. DOI: 10.1016/S1389-1723(99)80199-6.
- Marvie I, Sunarti TC. 2021. Pemanfaatan selulosa *frond* sagu untuk produksi hidrolisat prebiotik melalui hidrolisis enzimatis. *J Sci Technol Virtual Cultur* 1(3): 155–163.
- Marvie I, Putri AT. 2023. Evaluasi cara produksi pangan yang baik (CPPB) dan rekomendasi hazard analytical critical control point (HACCP) pada UKM teh sereh di Metro, Lampung. *Agrointek: J Teknol Industri Pertanian* 17(1): 169–176. DOI: 10.21107/agrointek.v17i1.12989.
- Maulani TR, Hakiki DN, Nursuciyoni. 2018. Karakteristik sifat fisikokimias *nata de taro* talas beneng dengan perbedaan konsentrasi *Acetobacter xylinum* dan sumber karbon. *J Teknol Industri Pertanian* 28(3): 294–299. DOI: 10.24961/j.tek.ind.pert.2018.28.3.294.
- Melina MM. 2016. Pengaruh penggunaan jus kecambah kacang hijau sebagai alternatif terhadap karakteristik *Nata de besusu*. [Tesis]. Yogyakarta: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma.
- Murtius WS, Asben A, Fiana RM, Nisa IK. 2021. Penggunaan tauge yang berbeda sebagai sumber nitrogen pada pembuatan *nata de yam*. *J Teknologi Pertanian Andalas* 25(1): 104. DOI: 10.25077/jtpa.25.1.104-113.2021.

- Nur FA, Sukainah A, Mustarin A. 2021. Pemanfaatan kecambah kacang hijau dan kecambah kacang kedelai sebagai sumber nitrogen dalam pembuatan *nata de pinnata* dari nira aren (*Arenga pinnata* Merr.). *J Pendidikan Teknologi Pertanian* 7(1): 105–116. DOI: 10.26858/jptp.v7i1.12559.
- Pebriana RR, Ganjari LE. 2018. Pembuatan *nata de corn* berdasarkan variasi kecambah kacang-kacangan sebagai sumber nitrogen organik. *Biospektrum: J Biologi* 1(1): 81–99.
- Phong HX, Dung NTP, Thanh NN, Long BHD, Lin LT. 2017. Investigating the conditions for *nata-de-coco* production by newly isolated *Acetobacter* sp. *Am J Food Sc Nutr* 4(1): 1–6.
- Prawira H, Pato U, Ayu DF. 2022. Penggunaan ekstrak toge sebagai sumber nitrogen dalam pembuatan *nata de pina* dari kulit nanas. *J Sains Teknologi Pangan* 7(5): 5410–5421.
- Ramadhan BR, Rangkuti ME, Safitri SI, Apriani V, Raharjo AS, Titisgati EA, Afifah DN. 2019. Pengaruh penggunaan jenis sumber gula dan urea terhadap hasil fermentasi *nata de pina*. *J Nutr College* 8(1): 49–52. DOI: 10.14710/jnc.v8i1.23812.
- Safitri MP, Caronge MW, Kadirman. 2017. Pengaruh pemberian sumber nitrogen dan bibit bakteri *Acetobacter xylinum* terhadap kualitas hasil *nata de tala*. *J Pendidikan Teknologi Pertanian* 3(2): 95–106 DOI: 10.26858/jptp.v3i2.5521.
- Sari AM, Budianto FA, Nursiwi A, Sanjaya AP, Utami R, Zaman MZ. 2021. Study of *Acetobacter xylinum* FNCC 0001 fermentation kinetics using artificial media containing various carbon and nitrogen concentration. *IOP Confer Ser: Earth Environ Sci.* 828: 012004. DOI: 10.1088/1755-1315/828/1/012004.
- Setyaningsih D, Apriyanto A, Sari MP. 2010. Analisis Sensori Untuk Industri Pangan dan Agro. ed. Dewi Sartika Sardin. Bogor: IPB Press. Hal 59-67. ISBN: 978-602-440-300-3.
- Surya E, Fitriani, Ridhwan M, Armi, Jailani, Rasool A, Noviyanti A, Sudewi S, Zulfajri M. 2020. The utilization of peanut sprout extract as a gree nitrogen source for the physicochemical and organoleptic properties of *nata de coco*. *Biocatal Agric Biotech* 29: 101781. DOI: 10.1016/j.bcab.2020.101781.
- Suzanni MA, Munandar A, Saudah S. 2020. Pengaruh konsentrasi ekstrak nanas (*Ananas comosus*) dan waktu fermentasi pada pembuatan *nata de coco* dari limbah air kelapa. *J Serambi Engineering* 5(2): 1043–49. DOI: 10.32672/jse.v5i2.1932.
- Tubagus RA, Chairunnisa H, Balia RL. 2018. Karakteristik fisik dan kimia *nata de milko* dari susu substandar dengan variasi lama inkubasi. *J Ilmu Ternak* 18(2): 86–94. DOI: 10.24198/jit.v18i2.19926.
- Urbaninggar A, Fatimah S. 2021. Pengaruh penambahan ekstrak kulit nanas dan gula pada karakteristik nata de soya dari limbah cair tahu. *Indonesian J Chem Anal* 4(2): 82–91. DOI: 10.20885/ijca.vol4.iss2.art5.

---

JMP-07-23-16-Naskah diterima untuk ditelaah pada 6 Juli 2023. Revisi makalah disetujui untuk dipublikasi pada 6 Februari 2024. Versi Online: <http://journal.ipb.ac.id/index.php/jmpi>