

# PENGARUH KONSENTRASI SARI TAUGE LAYU SEBAGAI SUMBER NITROGEN TERHADAP KARATERISTIK NATA JAMBU BIJI MERAH (*Psidium guajava* L.)

Wenny Surya Murtius, Risa Meutia Fiana, Gita Purwanti

Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Andalas

E-mail: wenny.murtius@gmail.com

## ABSTRAK

Penelitian ini menggunakan berbagai konsentrasi sari tauge layu sebagai sumber nitrogen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi sari tauge layu sebagai sumber nitrogen serta mengetahui konsentrasi terbaik sari tauge layu sebagai sumber nitrogen dalam memproduksi nata jambu biji merah. Penelitian ini menggunakan 5 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan konsentrasi nitrogen dari tauge layu yang berbeda (18,17%, 21,38%, 24,59%, 27,79%, 31,00%). Data yang diperoleh dianalisis secara statistika dengan ANOVA (*Analysis of Variance*) dan jika berbeda nyata dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncan's News Multiple Range Test*) pada taraf nyata 5%. Pengamatan yang dilakukan pada penelitian ini yaitu kadar air, kadar nitrogen tauge layu, pH media, ketebalan, berat, *yield*, kadar serat kasar, warna dan organoleptik yang meliputi warna, tekstur, aroma, dan rasa. Hasil penelitian menunjukkan konsentrasi nitrogen dari sari tauge layu yang berbeda berpengaruh terhadap ketebalan, berat, dan *yield*, serta tidak berpengaruh nyata terhadap kadar serat kasar, dan warna. Berdasarkan analisa kimia perlakuan E (penambahan konsentrasi nitroge 31,00%) merupakan produk terbaik dengan ketebalan (0,503cm), *yield* (48,79%), berat (243,97g), serat kasar (6,50%). Kata kunci— nata jambu biji merah; nitrogen; tauge layu

## PENDAHULUAN

Nata merupakan selulosa hasil fermentasi *Acetobacter xylinum* yang menyerupai lembaran yang terapung (Rizal et al., 2013). *Acetobacter xylinum* dapat membentuk nata dengan baik apabila ditumbuhkan pada media yang mengandung karbon, nitrogen, gula, protein, dan mineral. Kondisi demikian *Acetobacter xylinum* akan mengeluarkan enzim ekstraseluler yang dapat menyusun zat gula menjadi ribuan sampai jutaan lembar benang-benang selulosa yang akhirnya tampak padat berwarna putih hingga transparan (Rizal et al., 2013). Nata dapat dibuat dari berbagai bahan dasar seperti dari air kelapa nata (*nata de coco*), dari limbah tahu (*nata de soya*), dari semangka (*nata de citrullus*), dan penelitian terakhir dapat dibuat dari jambu biji (*nata de guajava*).

Buah jambu biji merah diketahui mengandung vitamin C dan betakaroten sehingga berfungsi sebagai antioksidan yang dapat melindungi tubuh dari radikal bebas (Afani, 2016). Kandungan vitamin C pada buah jambu biji merah lebih tinggi dibandingkan dengan jambu biji putih (Wulanndari, 2020). Buah jambu biji merah memiliki kandungan vitamin C yang lebih tinggi sekitar 87 mg/ 100 gram dua kali lipat dibandingkan jeruk manis (49 mg/ 100 gram) dan delapan kali lipat dibandingkan lemon (10,5 mg/ 100 gram). (Kumari et al., 2014) menyatakan kandungan gula yang terdapat pada jambu biji merah yaitu 8,92%. Jambu biji merah yang sudah terlalu masak (ranum) dengan penampakan fisik sudah berwarna kecoklatan dan memiliki daging buah yang lunak hanya dijadikan sebagai makanan ternak pada Kabupaten Padang Pariaman (Husniati, wawancara 29 Januari 2020). Jambu biji merah yang ranum dapat diolah menjadi nata sebagai pangan yang dapat mendorong mikroorganisme baik yang dapat meningkatkan kesehatan pencernaan serta meningkatkan nilai ekonomis dari jambu biji merah ranum tersebut.

Penelitian *nata de guajava* telah dilakukan oleh (Wulanndari, 2020) dengan perbedaan konsentrasi gula. Hasil konsentrasi gula yang didapatkan 8% menghasilkan randemen terbaik yaitu 83,18% dan ketebalan 0,91 cm. *Nata de guajava* yang dihasilkan pada penelitian ini berwarna sedikit merah muda dan keruh. Karbon dan nitrogen dalam medium dapat memberikan pengaruh untuk merangsang mikroorganisme dalam mensintesa selulosa agar menghasilkan nata dengan ikatan selulosa yang kuat (Safitri et al., 2018). Tebal nata dapat mempengaruhi tingkat kecerahan (warna) dari nata, semakin tipis nata yang terbentuk maka warna yang dihasilkan semakin terang (putih),

sedangkan semakin tebal nata yang dihasilkan maka warna nata yang dihasilkan semakin gelap (Putriana et al., 2013).

Penelitian yang dilakukann oleh (OKTAVIA, 2017) menyatakan *nata de waluh* dengan sumber nitrogen dari *instant yeast* memiliki ketebalan yang lebih rendah dibandingkan nata yang diberi sumber nitrogen dari sari kecambah kacang hijau. Sumber nitrogen yang baik digunakan dalam pembuatan nata adalah kecambah kacang hijau/tauge (*Phaseolus radiatus* L). Kecambah kacang hijau memiliki kandungan protein yang tinggi. Protein berperan dalam mempercepat pertumbuhan sel dan membantu pembentukan enzim yang dihasilkan oleh *Acetobacter xylinum* dalam membentuk nata (Basalamah et al., 2018). (Alwani Hamad dan Kristiono, 2013) menyatakan bahwa semakin tinggi jumlah nitrogen mampu menghasilkan *yield* nata yang semakin besar, namun kebutuhan ini akan mencapai maksimum pada jumlah tertentu sampai akhirnya keberadaan sisa nitrogen ini memberikan efek menurunkan produk nata yang dihasilkan.

Nutrisi *Acetobacter xylinum* harus diperhatikan karena mempengaruhi kualitas nata yang dihasilkan (Rizal et al., 2013). Pertumbuhan optimal *Acetobacter xylinum* membutuhkan karbon dan nitrogen dalam jumlah yang cukup. Penambahan unsur nitrogen bertujuan untuk mempengaruhi tekstur atau kekenyalan nata (Rizal et al., 2013). Salah satu sumber nitrogen untuk pembuatan nata dapat diperoleh dari tauge. Penelitian yang telah dilakukan (Nisa, 2020) yang membandingkan karakteristik nata dengan perlakuan berbagai jenis tauge sebagai sumber nitrogen dengan konsentrasi 20% menghasilkan produk nata terbaik dengan sumber nitrogen dari tauge layu yaitu tauge yang sudah tidak diminati dipasaran. (Nisa, 2020) telah melakukan penelitian *nata de yam* dengan penggunaan sumber nitrogen dengan hasil terbaik pada sari tauge layu sebesar 20% dengan *Yield* 81,73%, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan konsentrasi sari tauge layu sebagai sumber nitrogen dan mengetahui konsentrasi terbaik terhadap karakteristik nata jambu biji merah yang dihasilkan.

## METODOLOGI PENELITIAN

### A. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah gelas kimia ukuran 1000 mL, gelas ukur 500 mL, erlenmayer 50 mL, pipet tetes, timbangan analitik, penyaring, toples, karet gelang, pengaduk, kertas label, baki, spidol, kertas, kertas saring, kompor, kertas pH, buret, panci, kertas, botol, jangka sorong, penangas air, corong, oven, *hunterlab*, cawan aluminium, botol kaca, dan termometer. Bahan baku utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah jambu biji merah yang ranum, gula pasir, tauge layu, air, *starter (Acetobacter xylinum)*. Bahan kimia untuk analisis yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya: NaOH, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NaClO<sub>2</sub>, HCl, larutan K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 10%, metanol, asam asetat glasial, dll.

### B. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari 5 perlakuan dan 3 ulangan. Data hasil pengamatan dari masing-masing parameter dianalisa statistik dengan uji F dan dilanjutkan dengan uji *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf nyata 5%. Perlakuan dalam penelitian yang digunakan adalah 5 tingkat konsentrasi sari tauge layu sebagai sumber nitrogen yang digunakan dalam pembuatan nata jambu biji merah. Kelima perlakuan tersebut adalah sebagai berikut:

- A = Konsentrasi sari touge layu sebagai sumber nitrogen 18,17 %
- B = Konsentrasi sari touge layu sebagai sumber nitrogen 21,38 %
- C = Konsentrasi sari touge layu sebagai sumber nitrogen 24,59 %
- D = Konsentrasi sari touge layu sebagai sumber nitrogen 27,79 %
- E = Konsentrasi sari touge layu sebagai sumber nitrogen 31,00 %

### C. Pelaksanaan Penelitian

#### 1. Perbanyak Starter (Modifikasi Sutarminingsih, 2004)

Sebanyak 500 ml air kelapa disaring lalu ditambahkan 50 gram gula pasir, dan 100 ml sari tauge layu. Campuran tersebut dipanaskan sampai mendidih. Setelah mendidih biarkan selama 5 – 10 menit. Lalu tambahkan asam asetat glasial hingga mencapai pH 4, aduk untuk menghomogenkannya

dan masukkan ke dalam botol kaca dan tutup dengan kertas steril dan tunggu hingga dingin pada suhu 30-32°C

Setelah dingin ditambahkan bibit *starter* ke dalam botol kaca sebanyak 60 ml dengan cara membuka kertas sedikit dan proses penuangan biakan dekat dengan bunsen untuk mencegah kontaminasi, dan ditutup lagi dengan kertas dan di rekatkan dengan karet. Kemudian difermentasi selama 7 hari pada suhu 28 °C - 30°C.

## 2. Pembuatan Tauge Layu (Modifikasi Nisa, 2020)

Disiapkan botol plastik yang telah dilubangi bagian bawah dan bagian samping, tutup rapat supaya cahaya tidak masuk ke dalam botol. Setelah itu kacang hijau dimasukkan ke dalam botol sebanyak 10 g. Kacang hijau yang dimasukkan ke dalam botol disiram setiap 2 jam. Untuk mendapatkan tunas taugé, kacang hijau disiram selama 2 hari. Tauge layu dipanen pada hari ke-4 dan ditiriskan, setelah itu disimpan pada plastik hitam atau gelap hingga didapatkan kadar air pada taugé 70-78%

## 3. Pembuatan Sari Tauge Layu (Nasution, 2016)

Tauge layu ditimbang sebanyak 100 gram. Kemudian ditambahkan air 100 ml (perbandingan 1:1) dan dihancurkan dengan menggunakan blender. Sari taugé yang telah didapatkan disaring dipindahkan ke dalam botol dan siap digunakan.

## 4. Pembuatan Sari Jambu Biji Merah (Nasution, 2016)

Jambu biji merah yang ranum dicuci dengan air mengalir dan ditimbang seberat 1 kg, jambu biji dipotong dan dihancurkan menggunakan blender dengan ditambahkan air 2 liter (perbandingan 1:2). Jambu biji merah yang telah dihancurkan disaring menggunakan kain saring hingga didapatkan sari dari jambu biji merah ranum.

## 5. Pembuatan Nata Jambu Biji Merah (Modifikasi Mardatilah, 2020)

Sari jambu biji merah sebanyak 500 ml dicampur dengan sukrosa sebanyak 40 gram, dan sari taugé sesuai perlakuan (85 ml, 100 ml, 115 ml, 130 ml, 145 ml) kemudian direbus hingga mendidih. Setelah mendidih tambahkan asam asetat glasial hingga pH 4 dan aduk hingga homogen. Lalu didiamkan sejenak media dalam *laminar flow* agar tidak terkontaminasi oleh mikroba yang dapat membuat nata menjadi rusak atau tidak terbentuk. Jika medium sudah dingin dipindahkan ke dalam wadah yang telah disterilisasi dan ditutup menggunakan kertas. Setelah itu dimasukkan *starter* 60 ml untuk setiap sampel ke dalam media dengan cara aseptis, dimana saat memasukkan *starter* didekatkan dengan bunsen untuk mencegah kontaminasi dan tutup kertas dibuka sedikit saja. Setelah itu wadah ditutup kembali. Selanjutnya difermentasi selama 8 hari pada suhu ruang.

# HASIL DAN PEMBAHASAN

## A. Analisa Bahan Baku

Analisa bahan baku dilakukan terhadap taugé layu. Analisa yang dilakukan meliputi uji kadar air dan kadar nitrogen taugé layu. Hasil analisa bahan baku dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Rata-rata Analisa Bahan Baku

Bahan	Kadar air (%) $\pm$ SD	Nitrogen (%) $\pm$ SD
Tauge layu	76,89 $\pm$ 0,69	1,07

Uji kadar air pada taugé layu dilakukan untuk mengetahui kadar air yang terdapat pada taugé layu dan dapat dibedakan dengan taugé segar. Kadar air taugé segar yang didapatkan sebesar 90,48  $\pm$  0,17% dan kadar air taugé layu sebesar 76,89  $\pm$  0,69% dimana terjadi penurunan kadar air sebesar 13,59% terhadap taugé layu. Penurunan kadar air pada taugé dapat dilihat secara fisik yaitu dimana taugé layu lebih sukar untuk dipatahkan dibandingkan taugé segar. Tauge layu ini akan digunakan dalam pembuatan *nata* jambu biji merah sebagai sumber nitrogen.

Nitrogen merupakan salah satu faktor yang dibutuhkan dalam pertumbuhan *Acetobacter xylinum* untuk itu perlu dihitung kadar nitrogen taugé layu yang digunakan dalam pembuatan *nata de guajava*. Pada hasil pengujian didapatkan kadar nitrogen taugé layu sebesar 1,07%, pada penelitian (Nisa, 2020) didapatkan kadar nitrogen taugé layu sebesar 3,06%. Faktor kondisi tempat dan lingkungan perkecambahan mempengaruhi pertumbuhan taugé tersebut yang dapat membedakan

kadar gizi yang terdapat dalam tauge (Anggrahini, 2009). Menurut (Martianingsih et al., 2016) kandungan protein di dalam kecambah kacang hijau mengalami penurunan berdasarkan waktu perkecambahan. Nitrogen berperan dalam memperkuat ikatan pada nata. Sumber nitrogen dari kecambah kacang hijau mampu bekerja optimum pada 20-35% volume media (Agus Triyono, 2010).

Kecukupan kandungan nitrogen dalam media fermentasi dapat mensintesis selulosa dan menghasilkan nata dengan hasil yang diharapkan. Kurangnya kandungan nitrogen dapat menyebabkan sel *Acetobacter xylinum* tumbuh lebih sedikit dan menghambat pembentukan enzim ekstraseluler selulosa polimerase yang dibutuhkan dalam proses fermentasi dan dapat menyebabkan kegagalan terbentuknya nata (Surya et al., 2020)

Di dalam pertumbuhannya *Acetobacter xylinum* memerlukan sumber nutrisi untuk menghasilkan nata. Jambu biji merah ranum mengandung sumber nutrisi yang dibutuhkan seperti C, H, N, dan sumber mineral, akan tetapi kebutuhan nutrisi tersebut harus ditambah agar nata yang dihasilkan optimal (Alwani Hamad dan Kristiono, 2013). Pada penelitian ini ditambahkan konsentrasi sari jambu biji merah sebagai sumber nitrogen yang berbeda dalam pembuatan media fermentasi.

## B. Analisa Media

Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri *Acetobacter xylinum* adalah faktor ketersediaan sumber karbon, nitrogen, pH media, dan ketersediaan sumber oksigen. *Acetobacter xylinum* dapat tumbuh pada pH 3,5-7,5 akan tetapi pH optimum untuk pertumbuhan *Acetobacter xylinum* adalah pH 4 (Pambayun, 2002). Tabel 2 menunjukkan pH media fermentasi pada awalnya belum mencapai pH optimum untuk pertumbuhan *Acetobacter xylinum* oleh karena itu perlu penambahan asam asetat glasial 98% sampai pH 4 untuk pertumbuhan *Acetobacter xylinum*.

Tabel 2. pH Media Sebelum Proses Fermentasi

Perlakuan	pH±SD
A (Konsentrasi sari touge layu sebagai sumber nitrogen 18,17%)	4,81±0,19
B (Konsentrasi sari touge layu sebagai sumber nitrogen 21,38%)	4,87±0,05
C (Konsentrasi sari touge layu sebagai sumber nitrogen 24,59%)	4,77±0,02
D (Konsentrasi sari touge layu sebagai sumber nitrogen 27,79%)	4,81±0,01
E (Konsentrasi sari touge layu sebagai sumber nitrogen 31,00%)	4,84±0,02

## C. Analisa Produk

### 1. Ketebalan Nata Jambu Biji Merah

Ketebalan nata diukur untuk mengetahui produktifitas *Acetobacter xylinum* dalam merombak sumber nutrisi glukosa dan nitrogen di dalam media menjadi selulosa (Nisa, 2020). Pembuatan nata jambu biji merah ini dilakukan pada wadah berukuran 18x22x3 cm. Ketebalan nata jambu biji merah diukur setelah nata dipanen pada hari ke-8, selanjutnya dilakukan perebusan dan pencucian. Nata jambu biji merah kemudian diukur pada setiap sisi dengan jangka sorong dan diambil nilai rata-rata dari keempat sisi tersebut. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan ketebalan nata pada setiap perlakuan yang terdapat pada Tabel 3.

Tabel 3. Ketebalan Rata-rata Nata De Guajava

Perlakuan	Ketebalan (cm) ± SD
A (Konsentrasi sari touge layu sebagai sumber nitrogen 18,17%)	0,24 ± 0,058 a
B (Konsentrasi sari touge layu sebagai sumber nitrogen 21,38%)	0,27 ± 0,056 b
C (Konsentrasi sari touge layu sebagai sumber nitrogen 24,59%)	0,35 ± 0,050 b c
D (Konsentrasi sari touge layu sebagai sumber nitrogen 27,79%)	0,41 ± 0,014 c
E (Konsentrasi sari touge layu sebagai sumber nitrogen 31,00%)	0,50 ± 0,114 d

Ket: Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama, berbeda nyata pada tarafnyata 5% Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT), SD= Standar Deviasi

Hasil ketebalan nata yang didapatkan berkisar 0,24 – 0,50 cm, hasil penelitian yang didapatkan sudah mendekati dengan ketebalan dari *Nata de sweet potato* yang berkisar dari 0,1 – 0,69 cm (Basalamah, N.A., Ilah, N., Handayani 2018). Rendahnya ketebalan nata jambu biji merah yang

didapatkan diduga karena belum optimalnya sumber nutrisi yang terdapat di dalam media, dari hasil penelitian yang dilakukan kadar nitrogen taugé layu yang digunakan 1,07%, kadar nitrogen ini lebih rendah dibandingkan dengan kadar nitrogen taugé yang telah diteliti oleh (Nisa, 2020) yaitu 3,06%. Kurangnya kandungan nitrogen pada media fermentasi menyebabkan sel *Acetobacter xylinum* tumbuh lebih sedikit dan menghambat pembentukan enzim yang dibutuhkan saat proses fermentasi (Surya et al., 2020)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa setiap penambahan konsentrasi sari taugé layu sebagai sumber nitrogen menyebabkan semakin meningkatnya ketebalan nata yang dihasilkan, hal ini disebabkan semakin meningkatnya produktivitas *Acetobacter xylinum* dalam memproduksi selulosa. Kecukupan nitrogen dalam media mampu mensintesis selulosa dan menghasilkan nata dengan ketebalan yang diharapkan. Penambahan nitrogen ke dalam media akan mempercepat bakteri masuk ke dalam fase pertumbuhan eksponensial (Kuncara, 2017). Menurut (Surya et al., 2020) pada fase eksponensial bakteri *Acetobacter xylinum* mengalami laju pertumbuhan yang lebih cepat dan konstan yang menyebabkan adanya peningkatan populasi bakteri *Acetobacter xylinum*. Pada fase pertumbuhan eksponensial bakteri *Acetobacter xylinum* mengeluarkan enzim ekstraseluler dengan jumlah yang banyak untuk menyusun monomer glukosa menjadi selulosa dan menjadikan nata dengan ikatan selulosa yang kuat. Kuatnya ikatan tersebut menyebabkan meningkatnya serat pada nata yang akan menyebabkan peningkatan pada berat dan ketebalan nata yang dihasilkan.

## 2. Yield Nata Jambu Biji Merah

*Yield* merupakan hasil presentasi produk yang diperoleh dengan membandingkan berat nata dan berat media dikali 100%, sehingga dapat diketahui banyaknya nata yang terbentuk dari perombakan *Acetobacter xylinum* (Nyoman, 2018). Berat nata yang dihasilkan dibandingkan dengan berat sari jambu biji merah ranum, berat sari taugé layu, dan berat gula yang dihitung sebagai berat media. *Yield* nata jambu biji merah pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. *Yield* Nata Jambu Biji Merah

Perlakuan	<i>Yield</i> (%) ± SD	
A (Konsentrasi sari taugé layu sebagai sumber nitrogen 18,17%)	30,31 ± 0,74	a
B (Konsentrasi sari taugé layu sebagai sumber nitrogen 21,38%)	35,73 ± 1,61	b
C (Konsentrasi sari taugé layu sebagai sumber nitrogen 24,59%)	37,57 ± 0,18	b c
D (Konsentrasi sari taugé layu sebagai sumber nitrogen 27,79%)	39,67 ± 0,19	c
E (Konsentrasi sari taugé layu sebagai sumber nitrogen 31,00%)	48,79 ± 4,41	d

Ket: Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama, berbeda nyata pada tarafnya 5% Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT), SD= Standar Deviasi

Tabel 4 menunjukkan bahwa setiap peningkatan konsentrasi sari taugé layu terjadi peningkatan *yield* nata jambu biji merah. Hal ini disebabkan semakin besar konsentrasi sari taugé layu yang diberikan maka semakin cukup sumber nutrisi yang dibutuhkan oleh *Acetobacter xylinum*. Hasil *yield* terbesar terdapat pada perlakuan E yaitu 48,79 %, hasil ini tidak berbeda jauh dengan *yield nata de guajava* yang dihasilkan oleh (Mardatillah, 2020) yaitu 46,09%.

Kebutuhan *Acetobacter xylinum* terhadap sumber nitrogen ini akan mencapai tingkat maksimum pada konsentrasi tertentu sampai pada akhirnya penambahan konsentrasi sumber nitrogen menyebabkan penurunan pada produk nata yang dihasilkan. Semakin besar sumber nitrogen yang diberikan maka ikatan selulosa pada nata semakin kompak sehingga kandungan air pada nata semakin sedikit (Alwani Hamad dan Kristiono, 2013)).

## 3. Berat Nata Jambu Biji Merah

Berat nata merupakan salah satu parameter untuk menentukan produktivitas *Acetobacter xylinum* dalam membentuk nata. Berat nata yang dihitung adalah berat nata yang telah dipanen dan dibersihkan dari cairan sisa media yang tidak terombak menjadi nata sebelum dilakukan perebusan (Nisa, 2020). Nilai rata-rata berat *nata de guajava* yang dihasilkan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Berat Nata Jambu Biji Merah

Perlakuan	Berat (gram) ± SD	
A (Konsentrasi sari touge layu sebagai sumber nitrogen 18,17%)	151,53 ± 4,53	a
B (Konsentrasi sari touge layu sebagai sumber nitrogen 21,38%)	177,50 ± 5,13	b
C (Konsentrasi sari touge layu sebagai sumber nitrogen 24,59%)	187,83 ± 1,23	b c
D (Konsentrasi sari touge layu sebagai sumber nitrogen 27,79%)	198,33 ± 1,18	c
E (Konsentrasi sari touge layu sebagai sumber nitrogen 31,00%)	243,97 ± 13,89	d

Ket: Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama, berbeda nyata pada tarafnya 5% Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT), SD= Standar Deviasi

Berat nata sejalan dengan *yield* dan ketebalan nata yang didapatkan. Perlakuan terbaik E menghasilkan berat 243,97 gram dimana ini mendekati dengan penelitian nata jambu biji merah yang dilakukan oleh (Mardatillah, 2020; Wulanndari, 2020) yang mendapatkan bobot nata jambu biji merah seberat 293,63 gram dan 331,85 gram. Pemberian konsentrasi sari tauge layu yang semakin tinggi menyebabkan semakin sedikit sisa cairan media yang terdapat dalam wadah fermentasi, yang menunjukkan bahwa sumber nitrogen berpengaruh dalam pertumbuhan *Acetobacter xylinum*. Menurut (Alwani Hamad dan Kristiono, 2013; Surya et al., 2020) semakin optimum konsentrasi nitrogen yang diberikan akan mempercepat pertumbuhan *Acetobacter xylinum* yang menyebabkan semakin besar kontribusi dalam pembuatan nata terutama dalam mengikat jaringan selulosa, semakin banyak selulosa yang terbentuk menyebabkan nata semakin berat (Alwani Hamad dan Kristiono, 2013)

#### 4. Serat Kasar

Serat kasar yang terkandung dalam nata merupakan serat yang tidak larut di dalam air yang dihasilkan oleh *Acetobacter xylinum* selama proses fermentasi (Nisa, 2020). Jumlah nitrogen yang terdapat dalam media dapat merangsang *Acetobacter xylinum* dalam menghasilkan selulosa dengan ikatan yang kuat. Pada penelitian berbagai konsentrasi sari tauge layu yang digunakan sebagai sumber nitrogen didapatkan kadar serat kasar *nata de guajava* seperti pada Tabel 6.

Tabel 6. Kadar Serat Kasar Nata Jambu Biji Merah

Perlakuan	Serat kasar (%) ± SD
A (Konsentrasi sari touge layu sebagai sumber nitrogen 18,17%)	5,83 ± 0,29
B (Konsentrasi sari touge layu sebagai sumber nitrogen 21,38%)	6,17 ± 0,29
C (Konsentrasi sari touge layu sebagai sumber nitrogen 24,59%)	6,33 ± 0,58
D (Konsentrasi sari touge layu sebagai sumber nitrogen 27,79%)	6,50 ± 0,50
E (Konsentrasi sari touge layu sebagai sumber nitrogen 31,00%)	6,50 ± 0,50

Berdasarkan Tabel 6 dapat dilihat bahwa penambahan konsentrasi sari tauge layu sebagai sumber nitrogen memberikan peningkatan pada kadar serat kasar yang dihasilkan. Hasil kadar serat kasar yang didapatkan berkisar 5,83% - 6,50% tidak berbeda jauh dengan hasil serat kasar *nata de guajava* (nata jambu biji merah) yang dihasilkan oleh (Wulanndari, 2020) yaitu 5,6% dan penelitian (Nisa, 2020) pada *nata de yam* dengan penambahan sari tauge layu yaitu 5,8%. Perlakuan E dan perlakuan D memiliki kadar serat kasar yang sama dikarenakan sumber nitrogen pada perlakuan ini sudah hampir mencapai maksimum, sehingga kemampuan *Acetobacter xylinum* mulai menurun (Alwani Hamad dan Kristiono, 2013).

Peningkatan konsentrasi sari tauge layu sebagai sumber nitrogen mampu meningkatkan aktivitas *Acetbacter xylinum* sehingga yang dapat meningkatkan pembentukan selulosa pada nata jambu biji merah meningkat. Pada penelitian ini didapatkan kadar selulosa nata jambu biji merah sebesar 95%. Menurut Suryani didalam (Rizal et al., 2013) dimana nata merupakan banyaknya gula (sukrosa) yang dapat diubah menjadi selulosa oleh *Acetobacter xylinum* sehingga serat kasar yang terbentuk semakin tinggi. Serat kasar yang terbentuk merupakan hasil perombakkan gula pada medium fermentasi oleh aktivitas *Acetobacter xylinum*.

*Acetobacter xylinum* akan mengubah glukosa dari larutan gula dan menggabungkan dengan asam lemak, membentuk suatu prekursor pada jaringan sel. Prekursor ini keluar bersama enzim yang

mempolimerisasikan glukosa menjadi selulosa diluar sel. Jadi semakin optimum konsentrasi nitrogen yang diberikan akan semakin mempercepat pertumbuhan *Acetobacter xylinum* yang dapat merombak glukosa menjadi selulosa semakin baik. Kurangnya kandungan nitrogen menyebabkan sel bakteri yang tumbuh lebih sedikit dan menghambat pembentukan enzim yang dibutuhkan (Surya et al., 2020).

## 5. Warna

Warna merupakan salah satu faktor penting dalam penilaian kualitas nata. Nata umumnya berwarna putih dan bersih. Bakteri *Acetobacter xylinum* dapat merubah sumber karbon dan nitrogen menjadi selulosa yang menjadi warna putih pada nata (Rizal et al., 2013). Pada penelitian yang dilakukan didapatkan warna nata yang dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Warna Nata Jambu Biji Merah

Perlakuan	Warna		
	L*	a*	b*
A (Konsentrasi sari touge layu sebagai sumber nitrogen 18,17%)	67,38	-1,22	0,14
B (Konsentrasi sari touge layu sebagai sumber nitrogen 21,38%)	66,73	-1,34	2,56
C (Konsentrasi sari touge layu sebagai sumber nitrogen 24,59%)	64,73	-2,07	3,65
D (Konsentrasi sari touge layu sebagai sumber nitrogen 27,79%)	57,63	-2,61	4,49
E (Konsentrasi sari touge layu sebagai sumber nitrogen 31,00%)	56,05	-2,70	7,44

Pada sistem pengukuran warna menggunakan *hunter lab* terdapat tiga parameter warna yaitu L\*,a\*,b\*. Notasi L\* menunjukkan cahaya panel yang menghasilkan warna putih, abu-abu, dan hitam. Nilai L\* mendeskripsikan kecerahan produk yang berkisar 0 – 100. Semakin tinggi nilai L\*, semakin cerah warna suatu produk yang dihasilkan. Pada Tabel 7 dapat dilihat bahwa nilai L\* menurun seiring dengan meningkatnya konsentrasi sari taugel layu dan ketebalan nata. Hal ini terjadi karena kecerahan nata menurun. Pada penelitian yang dilakukan (Putriana et al., 2013) kecerahan *nata de cassava* ikut menurun akibat meningkatnya ketebalan nata. Tebal nata mempengaruhi tingkat kecerahan dari nata, semakin tebal nata yang dihasilkan maka kecerahan (warna) nata yang dihasilkan semakin rendah. Semakin tebal nata maka ikatan selulosa yang terbentuk semakin rapat dan ini dapat menyebabkan kurangnya penyerapan cahaya pada nata sehingga menyebabkan warna nata terlihat keruh.

Nilai a\* mendeskripsikan warna merah hingga hijau yang berkisar 100 – (-80). Nilai a\* positif menunjukkan warna merah dan nilai a\* negatif menunjukkan warna hijau. Pada penelitian yang dilakukan didapatkan nilai a\* bernilai negatif dan semakin menurun seiring dengan peningkatan sari taugel layu. Warna hijau yang terbentuk berasal dari penambahan sari taugel layu yang berwarna hijau kecoklatan.

Nilai b\* mendeskripsikan warna biru hingga kuning yang berkisar 70 – (-70). Nilai b\* positif menunjukkan warna kuning dan b\* negatif menunjukkan warna biru. Pada penelitian yang dilakukan didapatkan nilai b\* semakin meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi sari taugel layu. Warna kuning disebabkan karena penambahan sari taugel layu yang mengakibatkan intensitas cahaya yang diserap dalam nata berkurang, ini dikarenakan warna media yang tidak putih/transparan.

Hasil dari nilai L\*,a\*,b\* pada diagram kromatik *nata de guajava* menunjukkan bahwa nata berwarna putih ini sesuai dengan pernyataan Pambayun, (2002) bahwa *Acetobacter xylinum* tidak dapat membentuk endospore maupun pigmen.

## 6. Uji Organoleptik

Uji organoleptik yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan uji perbandingan jamak (*multiple comparison test*) dimana uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah ada perbedaan diantara satu atau lebih perlakuan *nata de guajava* terhadap *nata de coco* (kontrol) dan untuk memperkirakan besarnya perbedaan yang ada. Pada uji organoleptik ini panelis disajikan satu contoh baku sebagai kontrol, setelah itu contoh dinilai dengan menggunakan skala “1.amat sangat lebih dari R” ; “2.sangat lebih baik dari R”; “3. lebih baik dari R”; “4.agak lebih baik dari R”; “5.sama baik dengan R”; “ 6. agak lebih buruk dari R”; “7. lebih buruk dari R”; “8. sangat lebih buruk dari R”;sampai “9. amat sangat buruk dari R”. Setiap penilaian diberikan skor dari 1 sampai 9 terhadap setiap penilaian secara

berurutan terhadap parameter warna, rasa, aroma dan tekstur. Panelis yang digunakan dalam pengujian ini panelis tidak terlatih sebanyak 25 orang.

#### a. Warna

Warna merupakan faktor penting yang diperhatikan oleh konsumen dalam mengkonsumsi suatu produk, warna yang menarik dapat meningkatkan daya tarik dan memberikan informasi lebih kepada konsumen tentang karakteristik dari produk tersebut (Setyaningsih,2010). Pada uji organoleptik warna didapatkan hasil seperti pada Tabel 8.

Tabel 8. Nilai Rata-rata Warna Nata Jambu Biji Merah

Perlakuan	warna $\pm$ SD	
C (Konsentrasi sari touge layu sebagai sumber nitrogen 24,59%)	4,24 $\pm$ 1,39	a
A (Konsentrasi sari touge layu sebagai sumber nitrogen 18,17%)	4,44 $\pm$ 1,23	a b
B (Konsentrasi sari touge layu sebagai sumber nitrogen 21,38%)	4,68 $\pm$ 0,99	a b
D (Konsentrasi sari touge layu sebagai sumber nitrogen 27,79%)	4,80 $\pm$ 2,18	a b
E (Konsentrasi sari touge layu sebagai sumber nitrogen 31,00%)	5,28 $\pm$ 1,51	b
R (Kontrol)	5,24 $\pm$ 0,92	b

Ket: Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama, berbeda nyata pada tarafnya 5% Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT), SD= Standar Deviasi, 1= amat sangat lebih dari R, 2= sangat lebih dari R, 3= lebih baik dari R, 4= agak lebih baik dari R, 5= sama baik dengan R, 6= agak lebih buruk dari R, 7= lebih buruk dari R, 8= sangat lebih buruk dari R, 9= amat sangat buruk dari R

Tabel 8. menunjukkan bahwa nilai organoleptik pada warna dari setiap perlakuan peningkatan sari tauge layu berkisar antara 4,24 – 5,28 yang menunjukkan bahwa warna nata jambu biji merah pada perlakuan C, A, B, D lebih disukai oleh panelis dibandingkan dengan kontrol dan perlakuan E memiliki warna yang sama disukai dengan kontrol. Pada uji pembandingan terhadap warna nata jambu biji merah warna pada perlakuan C memiliki penilaian yang paling disukai dibandingkan perlakuan lainnya. Pada pembuatan nata jambu biji merah warna nata yang dihasilkan berwarna putih. Menurut (Saragih, 2004), karakteristik kualitas nata yang bagus yaitu berwarna putih bening dengan agak mengkilat, sedangkan warna nata yang memiliki kualitas yang buruk berwarna kusam dan berjamur.

#### b. Tekstur

Tekstur merupakan salah satu parameter nata yang dapat dinilai dengan mulut ataupun perabaan dengan jari. Tekstur pada nata dipengaruhi oleh kandungan serat yang terdapat di dalam nata, semakin besar kandungan serat berupa selulosa dalam nata semakin kenyal tekstur nata tersebut (Nisa, 2020). Pada penelitian pengujian organoleptik pembandingan jamak *nata de guajava* di dapatkan hasil seperti pada Tabel 9.

Tabel 9. Nilai Rata-rata Tekstur Nata Jambu Biji Merah

Perlakuan	Tekstur $\pm$ SD	
C (Konsentrasi sari touge layu sebagai sumber nitrogen 24,59%)	4,28 $\pm$ 1,24	a
D (Konsentrasi sari touge layu sebagai sumber nitrogen 27,79%)	4,32 $\pm$ 1,46	a
A (Konsentrasi sari touge layu sebagai sumber nitrogen 18,17%)	4,40 $\pm$ 1,65	a
B (Konsentrasi sari touge layu sebagai sumber nitrogen 21,38%)	4,40 $\pm$ 1,82	a
E (Konsentrasi sari touge layu sebagai sumber nitrogen 31,00%)	4,40 $\pm$ 1,50	a
R (Kontrol)	5,40 $\pm$ 0,76	b

Ket: Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama, berbeda nyata pada tarafnya 5% Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT), SD= Standar Deviasi, 1= amat sangat lebih dari R, 2= sangat lebih dari R, 3= lebih baik dari R, 4= agak lebih baik dari R, 5= sama baik dengan R, 6= agak lebih buruk dari R, 7= lebih buruk dari R, 8= sangat lebih buruk dari R, 9= amat sangat buruk dari R

Tabel 9 menunjukkan hasil penilaian untuk pembandingan jamak tekstur *nata de guajava* tidak terdapat perbedaan nyata, hasil penilaian setiap perlakuan berkisar 4,28 – 4,40 yang berarti tekstur *nata de guajava* lebih baik dibandingkan dengan kontrol. Tekstur dari *nata de guajava* lebih baik dari *nata de coco* (kontrol) yang dijual dipasaran, menurut panelis tekstur natanya saat digigit lebih mudah

putus.. Menurut (Awwaly et al., 2011) tekstur nata yang agak kenyal disebabkan karena nata yang dihasilkan tipis dimana terdapat lebih banyak rongga dalam nata yang dapat diisi oleh air sehingga nata lebih mudah putus, semakin tebal nata yang dihasilkan maka semakin kuat ikatan selulosa didalam nata sehingga membuat nata lebih kenyal.

### c. Aroma

Aroma merupakan salah satu parameter yang penting dalam produk, karena aroma dapat merangsang indra penciuman yang dapat merangsang selera konsumen untuk mengkonsumsi suatu produk. Aroma dari suatu produk banyak menentukan kelezatan produk tersebut. Pada pengujian jamak nata jambu biji merah didapatkan hasil seperti Tabel 10.

Tabel 10. Nilai Rata-rata Aroma Nata Jambu Biji Merah

Perlakuan	aroma ± SD	
D (Konsentrasi sari touge layu sebagai sumber nitrogen 27,79%)	3,20 ± 1,12	a
C (Konsentrasi sari touge layu sebagai sumber nitrogen 24,59%)	3,52 ± 1,04	a
E (Konsentrasi sari touge layu sebagai sumber nitrogen 31,00%)	3,52 ± 1,04	a
A (Konsentrasi sari touge layu sebagai sumber nitrogen 18,17%)	3,64 ± 1,11	a
B (Konsentrasi sari touge layu sebagai sumber nitrogen 21,38%)	3,57 ± 1,06	a
R (Kontrol)	5,40 ± 0,87	b

Ket: Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama, berbeda nyata pada tarafnyata 5% Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT), SD= Standar Deviasi, 1= amat sangat lebih dari R, 2= sangat lebih dari R, 3= lebih baik dari R, 4= agak lebih baik dari R, 5= sama baik dengan R, 6= agak lebih buruk dari R, 7= lebih buruk dari R, 8= sangat lebih buruk dari R, 9= amat sangat buruk dari R

Tabel 10 menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata aroma pada perlakuan yang berbeda, tetapi terdapat perbedaan aroma *nata de guajava* dengan kontrol. *Range* nilai yang didapatkan dari aroma nata jambu biji merah 3,20 – 3,57 yang artinya aroma dari nata jambu biji merah lebih baik dan lebih disukai dari kontrol. Hal ini disebabkan nata jambu biji merah memiliki aroma khas jambu biji merah yang terbawa dalam pembuatan nata.

### d. Rasa

Rasa merupakan parameter yang sangat penting dalam penerimaan terhadap suatu produk. Nata pada dasarnya memiliki rasa yang hambar, karena nata terbentuk dari selulosa dan air saja, pada pengujian ini ditambahkan perasa gula pada nata yang akan diujikan agar bisa dinikmati oleh panelis. Hasil dari uji organoleptik dapat dilihat pada Tabel 11 sebagai berikut.

Tabel 11 Nilai Rata-rata Rasa Nata de guajava

Perlakuan	Rasa ± SD	
C (Konsentrasi sari touge layu sebagai sumber nitrogen 24,59%)	3,80 ± 1,54	a
A (Konsentrasi sari touge layu sebagai sumber nitrogen 18,17%)	3,96 ± 1,27	a
D (Konsentrasi sari touge layu sebagai sumber nitrogen 27,79%)	4,04 ± 1,24	a
B (Konsentrasi sari touge layu sebagai sumber nitrogen 21,38%)	4,08 ± 1,15	a
E (Konsentrasi sari touge layu sebagai sumber nitrogen 31,00%)	4,28 ± 1,17	a
R (Kontrol)	5,16 ± 0,69	b

Ket: Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama, berbeda nyata pada tarafnyata 5% Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT), SD= Standar Deviasi, 1= amat sangat lebih dari R, 2= sangat lebih dari R, 3= lebih baik dari R, 4= agak lebih baik dari R, 5= sama baik dengan R, 6= agak lebih buruk dari R, 7= lebih buruk dari R, 8= sangat lebih buruk dari R, 9= amat sangat buruk dari R

Tidak terdapat perbedaan nyata nata jambu biji merah dari setiap perlakuan, akan tetapi terdapat perbedaan nyata antara rasa nata jambu biji merah dengan kontrol, *range* nilai nata jambu biji merah 3,80 – 4,28 dimana nata jambu biji merah lebih baik dibanding kontrol. Nata jambu biji merah lebih disukai dibandingkan kontrol. Rasa hambar pada nata akan mengalami perubahan setelah diberi perlakuan penambahan air gula. Sebenarnya tidak ada perbedaan rasa pada nata jambu biji merah dan kontrol hanya saja aroma dan tekstur yang dihasilkan mempengaruhi penilaian panelis.

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Perbedaan konsentrasi sari jambu biji merah sebagai sumber nitrogen pada nata jambu biji merah menghasilkan perbedaan nyata pada rendemen, ketebalan, dan berat nata yang dihasilkan, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap serat kasar yang dihasilkan.
2. Berdasarkan hasil analisis kimia dan fisik yang dilakukan produk terbaik yang dihasilkan adalah pada perlakuan E (Konsentrasi sari touge layu sebagai sumber nitrogen 31,00%).

## REFERENCES

- Afani, N. febi. (2016). Pengaruh perbandingan Jambu Biji (*psidium guajava* L.) dengan Rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn) dan Jenis Jambu Biji terhadap Karakteristik Jus. <http://teknik.unpas.ac.id>
- Agus Triyono. (2010). Mempelajari Pengaruh Penambahan Beberapa Asam pada Proses Isolasi Protein terhadap Tepung Protein Isolat Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.) (p. 9).
- Alwani Hamad dan Kristiono. (2013). *ISSN 0216-7395*. 9, 63–65.
- Anggrahini. (2009). Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Gramedia Pustaka Utama.
- Awwaly, K. U. Al, Puspawati, A., & Radiati, L. E. (2011). Pengaruh Penggunaan Persentase Starter Dan Lama Inkubasi Yang Berbeda Terhadap Tekstur , Kadar Lemak. *Ilmu Dan Teknologi Hasil Ternak*, 6(2), 26–35.
- Basalamah, N. A., Nurlaelah, I., & Handayani, H. (2018). Pengaruh Substitusi Ekstrak Kedelai terhadap Karakteristik Selulosa Bakteri *Acetobacter xylinum* dalam Pembuatan Nata De Sweet Potato. *Quagga : Jurnal Pendidikan Dan Biologi*, 10(01), 24. <https://doi.org/10.25134/quagga.v10i01.805>
- Kumari, N., Gautam, S., & Ashutosh, C. (2014). Psidium Guajava A Fruit or Medicine – An Overview. *Online Available at Wwww.Thepharmajournal.Com The Pharma Innovation-Journal*, 2(7725), 6–8.
- Kuncara, Y. A. D. (2017). Pengaruh Penggunaan Filtrat Kecambah Kacang Kedelai Sebagai Sumber Nitrogen terhadap Karakteristik Nata de soya Berbahan Dasar Limbah Tahu.
- Mardatillah. (2020). Perbandingan Jumlah Starter dan Lama Fermentasi terhadap Karakteristik *Nata de Guajava*. <http://scholar.unand.ac.id/id/eprint/57088>
- Martianingsih, N., Sudrajat, H. W., & Darlian, L. (2016). Analisis Kandungan Protein Kecambah Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.) terhadap Variasi Waktu Perkecambahan. *J. Ampibi*, 1(2), 38–42.
- Nisa, I. K. (2020). Penggunaan Tauge yang Berbeda Sebagai Sumber Nitrogen Pada Pembuatan Nata De Yam. <http://scholar.unand.ac.id/id/eprint/55108>
- Nyoman, R. (2018). *Dasar-Dasar Agronomi*. Pelawa Sari.
- Oktavia, D. A. (2017). Pengaruh Penambahan Sumber Nitrogen ( Sari Kecambah Kacang Hijau dan Yeast ) terhadap Ketebalan dan Kekenyalan “Nata De Waluh”
- Putriana, I., Aminah, S., Studi, P., Pangan, T., Muhammadiyah, U., & Korespondensi, S. (2013). Mutu Fisik , Kadar Serat dan Sifat Organoleptik Nata de Cassava Berdasarkan Lama Fermentasi Physical quality , Dietary Fiber and Organoleptic Characteristic from Nata de Cassava Based time of Fermentation. 04(07).
- Rizal, H. M., Dewi, M. P., & Abdullah, S. (2013). Pengaruh Penambahan Gula, Asam Asetat dan Waktu Fermentasi Terhadap Kualitas Nata De Corn. *Jurnal Teknik Kimia*, 19(1), 34–39.
- Safitri, M. P., Caronge, M. W., & Kadirman, K. (2018). Pengaruh Pemberian Sumber Nitrogen dan Bibit Bakteri *Acetobacter Xylinum* Terhadap Kualitas Hasil Nata De Tala. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 3(2), 95. <https://doi.org/10.26858/jptp.v3i2.5521>
- Saragih, Y. . (2004). *Membuat Nata de Coco*. Puspa Swara.
- Surya, E., Fitriani, Ridhwan, M., Armi, Jailani, Rasool, A., Noviyanti, A., Sudewi, S., & Zulfajri, M. (2020). The utilization of peanut sprout extract as a green nitrogen source for the physicochemical and organoleptic properties of Nata de coco. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, 29(March), 101781. <https://doi.org/10.1016/j.bcab.2020.101781>
- Wulandari. (2020). Pengaruh Penambahan Sukrosa terhadap Karakteristik *Nata de Guajava*.