

Pemanfaatan Kecambah Kacang Hijau dan Kecambah Kacang Kedelai Sebagai Sumber Nitrogen dalam Pembuatan Nata de Pinnata Dari Nira Aren (*Arenga Pinnata Merr.*)

Utilization Of Mung Bean Sprouts and Soybean Sprouts As A Source Of Nitrogen In The Making Of Nata De Pinnata From Aren (Arenga Pinnata Merr.)

Fifi Alfiana Nur, Program Studi Pendidikan Teknologi Pertanian, Universitas Negeri Makassar, email: fifialfiana125@gmail.com

Andi Sukainah, Program Studi Pendidikan Teknologi Pertanian, Universitas Negeri Makassar, email: andisukainah@yahoo.com

Amirah Mustarin, Program Studi Pendidikan Teknologi Pertanian, Universitas Negeri Makassar, email: amirah.mustarin@unm.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis sumber nitrogen berupa kecambah kacang hijau dan kecambah kacang kedelai dalam pembuatan nata de pinnata terhadap karakteristik fisik (ketebalan), karakteristik kimia (kadar air dan kadar serat) serta organoleptik (warna, aroma rasa dan tekstur). Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dimana terdapat 11 perlakuan, yaitu penambahan urea (kontrol), penambahan ekstrak kecambah kacang hijau 1%, 3%, 5%, 7% dan 9% serta penambahan ekstrak kecambah kacang kedelai 1%, 3%, 5%, 7% dan 9%. Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis dengan *software* SPSS 21.0 dengan menggunakan teknik analisis ragam ANOVA yang dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan terbaik diperoleh pada perlakuan penambahan kecambah kacang kedelai dengan konsentrasi 5% dengan ketebalan 14,2 mm, kadar air 92,77% dan kadar serat 3,57% serta uji organoleptik yang hampir secara keseluruhan disukai panelis.

Kata Kunci: Nira Aren, Nata, Sumber Nitrogen, Kacang Hijau, Kacang Kedelai

Abstract

This study purpose to determine the effect of types of nitrogen sources in the form of mungbean sprouts and soybean sprouts in the manufacturing of nata de pinnata on physical characteristics (thickness), chemical characteristics (water content and fiber content) and organoleptics test (color, aroma, flavor and texture). This study uses a completely randomized design (CRD) method of one factor where there are 11 treatments, namely the addition of urea (control), the addition of mungbean sprouts extract 1%, 3%, 5%, 7% and 9% and the addition of soybean sprouts extract 1% , 3%, 5%, 7% and 9%. Data obtained from the results of the study were analyzed with SPSS 21.0 software using ANOVA analysis techniques, followed by Duncan's follow-up test. The results showed the best treatment was obtained in the treatment of adding soybean sprouts with a concentration of 5% with a thickness of 14.2 mm, a water content of 92.77% and a fiber content of 3.57% as well as an organoleptic test which was almost completely favored by panelists

Keywords: Nira Aren, Nata, Nitrogen Sources, Mungbean Sprouts, Soybean Sprouts

Pendahuluan

Aren atau enau (*Arenga pinnata* Merr.) merupakan salah satu jenis pohon dari keluarga palma yang tumbuh di kawasan hutan tropik dan cukup dikenal karena ragam manfaatnya, mulai dari akar, batang, pelepah, daun, bahkan sampai pucuk pohon, sedang tandan bunganya bisa menghasilkan nira (Lempang, 2006). Hasil produksi aren ini semuanya dapat dimanfaatkan dan memiliki nilai ekonomi. Akan tetapi, produksi aren yang banyak diusahakan oleh masyarakat adalah nira yang dimanfaatkan sebagai bahan minuman, bahan baku pembuatan gula dan diolah untuk menghasilkan berbagai produk fermentasi.

Menurut Heryani (2016) bahwa komposisi kimia nira aren, yaitu karbohidrat 11,18%, protein 0,28%, lemak 0,01%, kalsium 0,06%, posfor 0,07%, Vitamin C 0,01% dan air 89,23%. Susunan dan komposisi tersebut memungkinkan nira aren diolah lebih lanjut menjadi berbagai macam produk. Menurut Barlina dan Lay (1994), produk-produk nira dapat digolongkan dalam dua kelompok, yaitu produk yang tidak mengalami proses fermentasi dan yang mengalami fermentasi. Salah satu produk dari nira aren yang dapat diproduksi dengan proses fermentasi selain cuka dan alkohol adalah nata. Akan tetapi, pembuatan nata dengan bahan baku nira aren masih memiliki kekurangan karena kandungan protein yang dapat dijadikan sebagai sumber nitrogen sangat sedikit, sehingga perlu ditambahkan sumber nitrogen dari bahan lain.

Nata merupakan suatu bahan menyerupai gel (agar-agar) yang terapung-apung pada medium yang mengandung gula dan asam hasil bentukan mikroorganisme *Acetobacter xylinum*. Produk ini tergolong makanan berkalori rendah, namun memiliki kadar serat yang tinggi sehingga baik bagi pencernaan, dapat menjaga kelangsingan tubuh, menolong penderita diabetes, dan mencegah kanker usus (Sutarminingsih, 2004). Aktivitas

pertumbuhan bakteri *A. xylinum* yang merupakan bakteri pembentuk nata harus diperhatikan, baik dari segi nutrisi, kualitas mikroba dan lingkungan pertumbuhannya agar dapat menghasilkan nata yang baik. Menurut Pambayuan (2002) untuk pertumbuhan optimalnya, bakteri *A. xylinum* membutuhkan karbon dan nitrogen dalam jumlah yang cukup.

Nitrogen dibutuhkan *A. xylinum* sebagai komponen biosintesis selulosa. Penambahan sumber nitrogen akan meningkatkan aktivitas *A. xylinum* dalam memproduksi nata. Penambahan sumber nitrogen dalam pembuatan nata de pinnata sangat diperlukan karena sumber protein yang dikandung sangat sedikit. Sumber nitrogen yang sering digunakan dalam pembuatan nata diantaranya sumber nitrogen anorganik, yaitu urea dan ammonium sulfat. Namun, penambahan nutrisi tersebut banyak menyebabkan kekhawatiran masyarakat terhadap kesehatan karena selain Nitrogen terdapat zat-zat kimia lain yang terkandung dalam urea maupun ammonium sulfat yang tidak dimanfaatkan dalam pembuatan nata. Oleh sebab itu, perlu dicari alternatif lain untuk mengganti urea atau ammonium sulfat sebagai sumber nitrogen. Pratiwi (2015) bahwa unsur nitrogen merupakan unsur utama protein yaitu sekitar 16% dari berat protein.

Kacang-kacangan merupakan sumber nitrogen dan protein yang baik dengan kandungan berkisar antara 20-35%. Golongan kacang-kacangan yang dapat dijadikan sumber nitrogen, yaitu kacang hijau dan kacang kedelai. Adapun kandungan protein yang terdapat dalam kacang hijau dan kacang kedelai per 100 gram masing 22 gram dan 35 gram (Royani, 2012). Kandungan protein yang tinggi memungkinkan kecambah untuk dijadikan sebagai sumber nitrogen. Akan tetapi, saat ini belum diketahui jenis sumber nitrogen dan konsentrasi yang tepat dalam pembuatan nata de pinnata. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis sumber nitrogen (kecambah kacang hijau dan

kecambah kacang kedelai) dan konsentrasi sumber nitrogen terbaik dalam pembuatan nata de pinnata. Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh jenis sumber nitrogen (kecambah kacang hijau dan kecambah kacang kedelai) terhadap kualitas baik dari aspek fisik, kimia maupun organoleptik nata de pinnata.

Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan menggunakan model Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dimana terdapat 11 perlakuan, yaitu penambahan urea (kontrol), penambahan ekstrak kecambah kacang hijau 1%, 3%, 5%, 7% dan 9% serta penambahan ekstrak kecambah kacang kedelai 1%, 3%, 5%, 7% dan 9%.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai Agustus 2019. Penelitian dan pengujian organoleptik dilakukan di Laboratorium Pendidikan Teknologi Pertanian, pengujian kadar serat dan kadar air di Laboratorium Kimia Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu panci perebus, nampan atau wadah, saringan, gelas ukur, pisau, kompor gas, pengaduk, kertas koran, tali pengikat atau karet, baskom dan timbangan analitik.

Bahan yang digunakan yaitu Nira aren, bakteri *Acetobacter xylinum* atau starter, kecambah kacang hijau, kecambah kacang kedelai, asam cuka, gula pasir, air dan bahan-bahan yang digunakan untuk analisis kimia.

Prosedur Penelitian

Prosedur dalam penelitian ini dimulai dari proses persiapan bahan yang akan digunakan, kemudian pembuatan ekstrak kecambah kacang hijau dan kacang kedelai, pembuatan nata de pinnata dan pemanenan nata.

Preparasi Alat

Alat-alat seperti nampan plastik, pengaduk, pisau dan panci dicuci dengan air panas.

Pembuatan Ekstrak Kecambah

Selanjutnya menyiapkan ekstrak kecambah yang akan ditambahkan. Caranya sebanyak 250 g kecambah kacang hijau dan kecambah kedelai dihaluskan dengan tujuan agar meningkatkan kelarutan saat proses ekstraksi. Kecambah yang telah dihaluskan kemudian ditambahkan air 500 ml direbus pada suhu air mendidih selama 10 menit, kemudian disaring menggunakan penyaring.

Pembuatan Nata

Nira aren sebanyak 1 liter disaring. Nira aren hasil penyaringan kemudian dimasak dengan suhu 100°C hingga mendidih atau ± 15 menit. Selama proses pemasakan berlangsung, bahan-bahan tambahan seperti gula pasir 5%, urea 1 gram, ekstrak kecambah kacang hijau dan kacang kedelai masing-masing dengan konsentrasi 1%, 3%, 5%, 7% dan 9% per liter nira aren sambil terus diaduk agar dapat larut dengan cepat dan rata. Sebelum pemasakan diakhiri, ditambahkan asam asetat, pemanasan segera diakhir untuk mencegah penguapan asam secara berlebihan.

Media fermentasi hasil pendidihan selanjutnya dituangkan ke dalam nampan plastik. Nampan berisi media fermentasi tersebut kemudian segera ditutup dengan kertas koran dan diikat dengan karet. Selanjutnya, media fermentasi didinginkan hingga suhunya berkisar antara 28°C-30°C.

Penambahan Starter

Setiap nampan yang berisi media fermentasi ditambahkan bibit atau starter nata sebanyak 10%. Penambahan dilakukan dengan cara membuka sedikit penutup koran kemudian bibit dimasukkan. Setelah ditambahkan bibit nampan segera ditutup kembali.

Pemeraman (Fermentasi)

Media fermentasi yang telah diberi bibit selanjutnya diperam selama ± 14 hari kemudian dilakukan pengujian ketebalan, kadar air, kadar serat dan organoleptik.

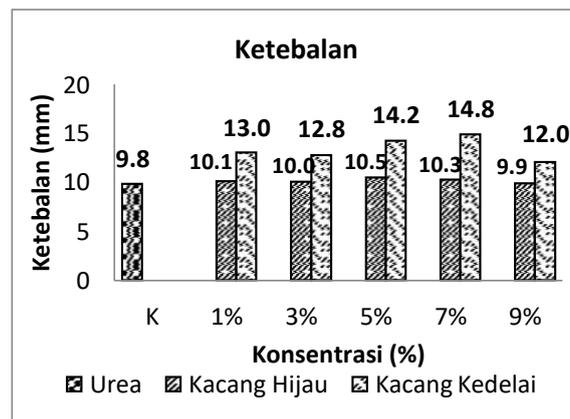
Parameter Pengujian

Pengumpulan data pada penelitian didapatkan melalui tiga pengujian, yaitu pengujian fisik, pengujian kimia dan pengujian organoleptik. Pengujian fisik dilakukan dengan pengukuran ketebalan nata. Pengujian kimia dilakukan dengan aspek pengujian kadar air dan kadar serat. Pengujian organoleptik dilakukan dengan aspek pengujian warna, aroma, rasa dan tekstur nata.

Hasil dan Pembahasan

Ketebalan

Ketebalan nata merupakan hasil metabolisme dari bakteri *A.xylinum* yang dapat digunakan sebagai parameter untuk mengetahui pertumbuhan dan kemampuan bakteri tersebut dalam menggunakan nutrisi yang terdapat dalam media menjadi biomassa dan selulosa. Hal ini dikarenakan, aktivitas *A.xylinum* yang mensintesis selulosa ekstraseluler selama proses fermentasi membentuk pelikel nata di permukaan medium fermentasi. Selulosa yang dihasilkan oleh bakteri *A.xylinum* akan berikatan satu dengan yang lainnya sehingga membentuk lapisan nata yang terus menebal (Ernawati, 2012). Hasil analisis ketebalan nata de pinnata dapat dilihat pada Gambar 4.1 berikut.



Gambar 1. Nilai rerata ketebalan nata de pinnata

Hasil analisis sifat fisik ketebalan nata pada Gambar 1 menunjukkan bahwa nilai rerata ketebalan nata terendah diperoleh pada perlakuan penambahan Urea, sedangkan nilai rerata tertinggi diperoleh pada perlakuan penambahan ekstrak kecambah kacang kedelai 7%.

Perlakuan terbaik untuk parameter ketebalan nata diperoleh pada perlakuan penambahan ekstrak kecambah kacang kedelai 7% dengan nilai rata-rata 14,8 mm. Penetapan perlakuan terbaik berdasarkan tingkat ketebalan nata, dimana nata pada perlakuan tersebut memiliki tingkat ketebalan tertinggi dibanding perlakuan lain. Semakin tebal nata maka semakin baik kualitas nata yang dihasilkan. Sebagaimana Nuhayati (2006) bahwa kualitas nata yang dihasilkan ditentukan oleh ketebalan, bobot, kadar protein dan kadar serat nata itu sendiri. Semakin tebal dan berat serta tinggi kadar protein nata maka kualitasnya akan semakin baik.

Perlakuan penambahan ekstrak kecambah kacang kedelai menghasilkan rata-rata tingkat ketebalan yang lebih tinggi dibandingkan ekstrak kecambah kacang hijau. Hal ini dikarenakan kandungan protein dari kacang kedelai yang lebih tinggi dibandingkan kacang hijau. Royani (2012) menjelaskan perbandingan kandungan protein kecambah kacang hijau dan kecambah kacang kedelai per 100 gram yaitu masing-masing 22 gram dan 35 gram. Penambahan sumber nitrogen yang berupa kecambah lebih mudah dimanfaatkan oleh

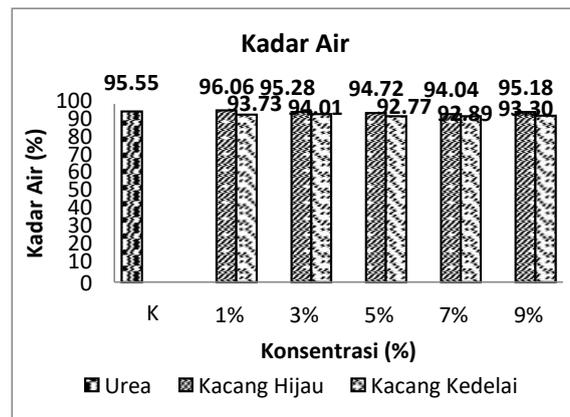
bakteri *A.xylinum*. Proses perkecambahan menyebabkan komponen terlarut asam amino-asam amino pada kacang kedelai meningkat sehingga hasil ekstraksi kecambah kedelai merupakan cairan yang bernutrisi untuk mendukung pertumbuhan bakteri *A.xylinum* sehingga menghasilkan berat dan pelikel nata yang tinggi (Ernawati, 2012).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan ekstrak kecambah kacang konsentrasi 7% menghasilkan ketebalan yang lebih tinggi. Hal ini menunjukkan ketebalan nata berbanding lurus dengan konsentrasi ekstrak kecambah, dimana semakin tinggi ekstrak kecambah maka ketebalan nata juga meningkat. Menurut Parma (2017) bahwa jumlah sumber nitrogen yang sesuai dalam medium akan merangsang mikroorganisme dalam mensintesa selulosa dan menghasilkan nata dengan ikatan selulosa yang kuat. Konsentrasi ekstrak kecambah yang berlebih ke dalam media fermentasi mengakibatkan meningkatnya kandungan nutrisi sehingga media untuk pertumbuhan bakteri *A.xylinum* menjadi keruh yang dapat menghambat pertumbuhannya. Hal ini dikarenakan media yang keruh menyebabkan kekentalan (viskositas) media fermentasi menjadi tinggi sehingga suplai oksigen untuk pertumbuhan bakteri *A.xylinum* menjadi berkurang (Ernawati, 2012). Menurut Pambayun (2002) bakteri *A.xylinum* merupakan mikrobial aerobik, sehingga di dalam pertumbuhan dan aktivitasnya bakteri ini sangat memerlukan oksigen. Kekurangan suplai oksigen pada bakteri ini akan mengakibatkan gangguan atau hambatan dalam pertumbuhannya dan pada akhirnya mengalami kematian.

Kadar Air

Kadar air pada nata merupakan hasil persentase pembagian antara berat air yang hilang dengan berat nata mula-mula. Tinggi rendahnya kadar air pada nata bergantung pada kemampuan *Acetobacter xylinum* dalam merombak gula dalam media menjadi selulosa. Penentuan kadar

air diperlukan untuk mengetahui banyaknya kandungan serat nata yang terbentuk (Alviani, 2016).



Gambar 2. Nilai Rerata Kadar Air Nata de Pinnata

Hasil analisis sifat kimia terhadap kadar air nata pada Gambar 2 menunjukkan bahwa nilai rerata kadar air nata de pinnata tidak melewati kadar maksimal air pada nata, yaitu 98%. Kadar air terendah diperoleh pada perlakuan penambahan ekstrak kecambah kacang kedelai 5%, sedangkan nilai rerata tertinggi diperoleh pada perlakuan penambahan ekstrak kecambah kacang hijau 1%.

Perlakuan terbaik untuk parameter kadar air diperoleh pada perlakuan dengan nilai kadar terendah, yaitu pada perlakuan penambahan ekstrak kecambah kacang kedelai 5%. Kandungan kadar air pada nata akan mempengaruhi tekstur nata yang dihasilkan. Sebagaimana Ernawati (2012) menyatakan bahwa Semakin tinggi kadar air maka tekstur nata menjadi tidak kenyal (alot) dan sebaliknya. Hal ini dikarenakan kadar air yang tinggi mengandung serat yang lebih rendah, sehingga jaringan selulosa lebih longgar dan air mudah masuk yang akan menghasilkan tekstur nata tidak kenyal (alot). Sebaliknya, kadar air yang rendah mengandung serat yang tinggi, menyebabkan jaringan selulosa menjadi rapat dan air susah masuk sehingga tekstur nata yang dihasilkan lunak (kenyal).

Tinggi rendahnya kadar air pada nata bergantung pada kemampuan *A. xylinum* dalam merombak gula dalam

media menjadi selulosa. Sebagaimana Alviani (2016) bahwa selulosa yang dihasilkan oleh *A.xylinum* mempunyai kapasitas penyerapan air yang tinggi. Air yang terdapat dalam nata berasal dari mediumnya. Pada saat pembentukan agregat selulosa oleh *A. xilinum*, air dalam medium terperangkap di dalam lapisan nata sehingga membentuk gel. Kartika (2012) bahwa kemampuan *A. xylinum* mengkonversi gula dengan baik menyebabkan air pada media fermentasi berkurang. Bahkan terkadang media menjadi kering.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak kecambah yang digunakan semakin rendah kadar air nata de pinnata, baik itu ekstrak kecambah kacang hijau maupun ekstrak kecambah kacang kedelai. Kecambah kacang hijau dan kecambah kacang kedelai merupakan salah satu sumber nutrisi yang dapat dimanfaatkan oleh bakteri *A. xylinum* untuk pertumbuhan dan pembentukan selulosa. Hal ini sejalan dengan penelitian Novita et al (2016) yang menunjukkan semakin tinggi konsentrasi sukrosa dan amonium sulfat yang ditambahkan maka semakin rendah pula kadar air nata de citrus yang dihasilkan. Semakin banyak sukrosa dan ammonium sulfat yang ditambahkan, maka semakin besar ketersediaan sumber energi dan sumber karbon serta sumber nitrogen bagi bakteri *A. xylinum* untuk membentuk selulosa. Selulosa yang terbentuk akan semakin tebal dan jaringan selulosa akan semakin rapat dengan ikatan selulosa yang kuat. Kuatnya ikatan selulosa dalam jaringan nata yang terbentuk menyebabkan ruangan yang tersedia untuk air terperangkap di dalam selulosa sedikit dan kadar air yang dihasilkan lebih rendah.

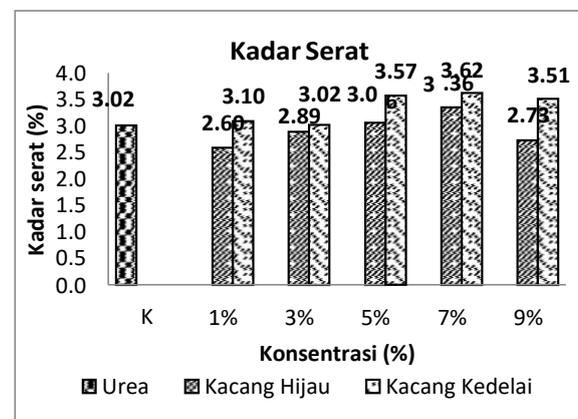
Adanya penambahan sumber nitrogen yang cukup dan yang sesuai akan merangsang peningkatan massa sel dan enzim pembentuk selulosa. Penambahan sumber nutrisi yang berlebih juga dapat berdampak buruk bagi pertumbuhan *A. xylinum* dalam membentuk selulosa.

Tamimi et al (2015) menyatakan bahwa

medium fermentasi yang terlalu pekat akan menyebabkan semakin lambatnya proses pembentukan selulosa oleh bakteri. Hal ini dikarenakan tekanan osmosis semakin meningkat dan menyebabkan sel bakteri mudah mengalami lisis sehingga pembentukan selulosa tidak optimal.

Kadar Serat

Serat dalam nata menurut Kartika (2012) merupakan golongan serat yang tidak larut dalam air, yang berbentuk selulosa. Selulosa atau serat nata merupakan serat yang dihasilkan dari proses metabolisme bakteri *Acetobacter xylinum*.



Gambar 3. Nilai Rerata Kadar Serat Nata de Pinnata

Hasil analisis kimia terhadap kadar serat nata pada Gambar 4.3 menunjukkan bahwa nilai rerata kadar serat nata de pinnata terendah diperoleh pada penambahan ekstrak kecambah kacang hijau 1%, sedangkan nilai rerata tertinggi diperoleh pada penambahan ekstrak kecambah kacang kedelai 7%.

Perlakuan terbaik untuk parameter kadar serat diperoleh pada perlakuan penambahan ekstrak kecambah kacang kedelai 7% dengan nilai 3,62%. Penetapan perlakuan terbaik sesuai dengan SNI 01-4317-1996, yang menyatakan bahwa nata mengandung serat maksimal 4,5%. Semakin tinggi kadar serat nata maka kualitasnya pun semakin baik. Hal yang sama diungkapkan Kartika (2012) bahwa

peningkatan kadar serat kasar akan menyebabkan tekstur nata yang kenyal, dimana semakin kenyal nata maka struktur jaringan antar seratnya akan semakin erat.

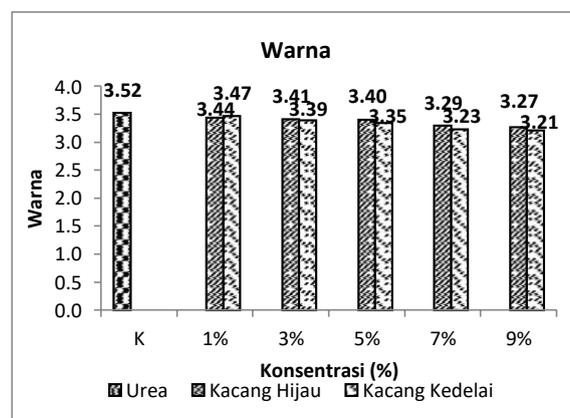
Nilai kadar serat terendah terdapat pada perlakuan penambahan kecambah kacang hijau 1% dan nilai kadar serat tertinggi adalah pada perlakuan penambahan kacang kedelai 7%. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan kecambah kacang kedelai sebagai sumber nitrogen menghasilkan kadar serat yang lebih tinggi dibanding kecambah kacang hijau. Nitrogen merupakan komponen penyusun protein. Protein kedelai merupakan protein yang dapat digunakan secara luas, karena sejumlah besar senyawa bioaktif didalamnya. Biji kacang kedelai yang berkecambah akan mengalami hidrolisis karbohidrat, protein dan lemak menjadi senyawa yang lebih sederhana, sehingga mudah dicerna. Selama proses itu pula terjadi peningkatan jumlah protein dan vitamin, sedangkan kadar lemak mengalami penurunan. Protein yang terhidrolisis akan berubah menjadi asam amino, sehingga memiliki bentuk yang lebih sederhana dan lebih cepat digunakan oleh bakteri *A. xylinum* dalam membentuk selulosa untuk memproduksi nata (Kuncara, 2017).

Kadar serat akan bertambah seiring dengan semakin tingginya konsentrasi ekstrak kecambah. Sebagaimana dalam penelitian yang dilakukan Arifiani et al (2015), bahwa semakin tinggi konsentrasi nitrogen yang digunakan maka, kandungan serat juga akan semakin meningkat. Pendapat yang juga sejalan dikemukakan Siagian (2017) bahwa besar kecilnya kadar serat dipengaruhi oleh kandungan Nitrogen (N) dalam medium. Nitrogen dalam medium akan dimanfaatkan oleh bakteri *A. xylinum* untuk pembentukan sel-sel baru. Semakin banyak sel yang terbentuk maka pembentukan serat nata akan lebih banyak. Maka semakin besar kadar nitrogen yang ditambahkan maka semakin tinggi pula kadar serat dalam nata.

Namun menurut Setyaningtias et al (2014) kandungan nitrogen yang tinggi dalam media pertumbuhan *A. xylinum* tidak selamanya dapat mengoptimalkan pertumbuhan bakteri tersebut. Bila ketersediaan nutrisi dalam medium terlalu banyak, maka nutrisi tersebut dapat menghambat pertumbuhan bakteri sehingga produk nata yang dihasilkan tidak optimal. Sebaliknya, jika ketersediaan nutrisi kurang akan menyebabkan bakteri mengalami kelaparan yang menyebabkan produksi nata tidak optimal (Souisa, 2006). Jadi penambahan sumber nitrogen dalam pembuatan harus cukup dan optimal. Fifenfy (2011) menyatakan bila suatu medium mengandung sumber karbon yang cukup, nitrogen yang cukup, pH yang sesuai dan kondisi yang mendukung, maka *A. xylinum* akan bekerja dengan optimum untuk membentuk nata sehingga menghasilkan nata yang tebal dan mengandung banyak serat. Semakin tebal nata yang dihasilkan, maka semakin tinggi serat yang terkandung di dalamnya.

Warna

Warna merupakan atribut mutu yang akan dinilai pertama kali pada penerimaan suatu produk makanan. Warna adalah faktor paling menentukan menarik tidaknya suatu produk makanan (Winarno, 2008).



Gambar 4. Nilai Rerata Warna Nata de Pinnata

Hasil uji organoleptik terhadap warna nata pada Gambar 4 menunjukkan bahwa nilai rerata warna nata de pinnata terendah diperoleh pada penambahan ekstrak kecambah kacang kedelai 9%, sedangkan nilai rerata tertinggi diperoleh pada penambahan Urea.

Perlakuan terbaik untuk parameter warna nata diperoleh pada penambahan urea. Penentuan perlakuan terbaik didasarkan pada penilaian warna tertinggi, yaitu sebesar 3,52. Hal ini dikarekan warna yang dihasilkan pada penambahan urea hampir menyerupai warna nata pada umumnya yaitu putih transparan. Hal ini sesuai dengan SNI 01-4317-1996 yaitu warna nata pada umumnya normal, yaitu putih transparan.

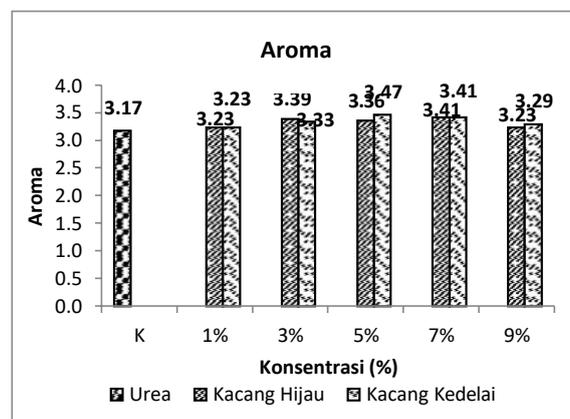
Pada proses pasca panen, nata yang dihasilkan berwarna putih kecoklatan. Warna nata berubah menjadi putih keruh setelah dilakukan proses perebusan dan perendaman selama beberapa hari. Hal yang sama juga dijelaskan oleh Suparti (2007) bahwa warna putih kotor (putih kecoklatan) pada nata akan menjadi putih bersih bila dilakukan perendaman atau pencucian dan perebusan yang dilakukan berkali-kali. Warna nata de pinnata dengan penambahan ekstrak kecambah kacang hijau dan kacang kedelai kurang disukai oleh panelis. Nata de pinnata dengan penambahan ekstrak kecambah menghasilkan nata dengan warna putih keruh. Hal ini karena kecambah kacang hijau memiliki warna dasar coklat keruh sementara ekstrak kecambah kacang kedelai memiliki warna dasar kuning keruh. Penambahan filtrat kecambah ke dalam media saat proses perebusan menyebabkan adanya perubahan warna media menjadi putih keruh. Warna yang keruh pada produk nata menyebabkan tingkat kesukaan panelis lebih rendah daripada perlakuan kontrol.

Warna nata yang dihasilkan juga dipengaruhi oleh warna media fermentasi yang digunakan. Nira aren yang digunakan berwarna putih keruh menyebabkan nata yang dihasilkan berwarna serupa. Hal yang

sama diungkapkan oleh Djajati (2012) Nata de mango yang dibuat dari sari buah mangga berwarna putih dengan lapisan kuning. Kejernihan dan transparansi warna disamping dipengaruhi oleh warna media fermentasi, juga sangat dipengaruhi oleh ketebalan nata. Menurut Saputra dan Hidaiyanti (2015) menyatakan bahwa warna dipengaruhi oleh tebal nata. Jika nata semakin tebal maka nata maka warna yang dihasilkan semakin gelap (putih keruh).

Aroma

Aroma merupakan salah satu komponen utama flavor bahan makanan (Pratiwi, 2015).



Gambar 5. Nilai Rerata Aroma Nata de Pinnata

Hasil uji organoleptik terhadap aroma nata de pinnata pada Gambar 4.5 menunjukkan bahwa nilai rerata aroma nata de pinnata terendah diperoleh pada perlakuan penambahan Urea, sedangkan nilai rerata tertinggi diperoleh pada perlakuan penambahan ekstrak kecambah kacang kedelai 5%.

Perlakuan terbaik untuk parameter aroma nata diperoleh pada perlakuan penambahan ekstrak kacang kedelai 5%. Penentuan perlakuan terbaik didasarkan nilai aroma tertinggi yaitu sebesar 3,47. Tingginya penilaian panelis terhadap nata pada perlakuan penambahan ekstrak kecambah 5% kemungkinan karena aroma yang dihasilkan sudah tidak terlalu asam.

Aroma nata yang diperoleh dalam pembuatan nata de pinnata masih menghasilkan aroma asam untuk setiap perlakuan, meskipun aroma tersebut sudah tidak terlalu asam. Pada penambahan urea memiliki nilai terendah diantara semua perlakuan. Tidak adanya penambahan ekstrak kecambah pada media fermentasi menyebabkan bau asam asetat yang dihasilkan agak kuat dan membuat tingkat kesukaan panelis menjadi rendah. Sementara itu penambahan ekstrak kecambah kacang hijau dan kacang kedelai menghasilkan aroma yang hampir sama, yaitu aroma asam yang sudah berkurang.

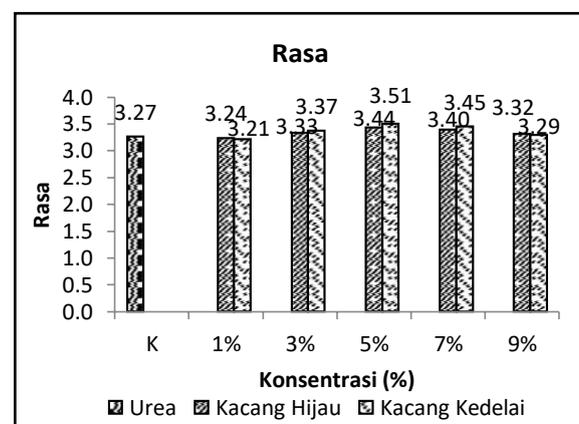
Kesukaan tertinggi diperoleh pada perlakuan penambahan ekstrak kecambah kacang kedelai 5%. Kacang kedelai memiliki aroma yang khas yang disebabkan oleh enzim *lipoksinase* yang terkandung di dalamnya. Sebagaimana Purwanto dan Hersoelityorini (2011) bahwa enzim *lipoksinase* pada kedelai menghidrolisis atau menguraikan lemak kedelai menghasilkan senyawa penyebab bau langu khas kedelai. Bau langu ini yang diduga dapat mengurangi aroma asam pada nata, meskipun tidak dapat menutupi secara keseluruhan. Aroma asam yang diperoleh dari penambahan asam asetat dan perombakan gula menjadi etanol. Menurut Putriana dan Aminah (2013) menyatakan bahwa pada fermentasi nata, *saccharomyces* menguraikan gula menjadi etanol lalu oleh *Acetobacter xylinum* dan *Gluconobacter* dioksidasi menjadi asam asetat dan air sehingga pH medium menjadi lebih asam yaitu 3 dan aroma juga menjadi asam. Untuk mengurangi rasa asam diperlukan penanganan pasca panen yang tepat. Sutarminingsih (2004) setelah nata dipanen, nata dicuci, direndam dan direbus untuk mengawetkan sekaligus menyempurnakan proses penghilangan bau dan asam.

Penambahan ekstrak kecambah yang sangat berlebih kurang disukai panelis. Hal ini sejalan dengan Kuncara (2017) bahwa penggunaan filtrat kecambah memang akan menutupi bau asam yang

timbul, namun jika perbandingan filtrat dengan volume media terlalu tinggi, maka bau kecambah pada nata malah akan bertambah kuat dan menurunkan tingkat kesukaan panelis.

Rasa

Rasa merupakan parameter dalam uji organoleptik yang melibatkan indera lidah. Rasa suatu bahan makanan dapat dibagi menjadi 4 rasa yaitu manis, asin, pahit, dan asam.



Gambar 6. Nilai Rerata Rasa Nata de Pinnata

Hasil uji organoleptik terhadap rasa nata de pinnata pada Gambar 4.6 menunjukkan bahwa nilai rerata rasa nata de pinnata terendah diperoleh pada perlakuan penambahan ekstrak kecambah kacang kedelai 1%, sedangkan nilai rerata tertinggi diperoleh pada perlakuan penambahan ekstrak kecambah kacang kedelai 5%.

Perlakuan terbaik untuk parameter aroma nata diperoleh pada perlakuan penambahan ekstrak kacang kedelai 5% dengan nilai 3,51. Penambahan ekstrak kecambah tidak mempengaruhi rasa nata, hal ini disebabkan karena ekstrak kecambah memiliki rasa yang tawar (netral). Hal ini juga sejalan dengan penelitian Arifiani (2015), bahwa penambahan ekstrak kecambah tidak memberikan rasa terhadap nata yang dihasilkan karena ekstrak kecambah dimaksimalkan sebagai sumber nitrogen

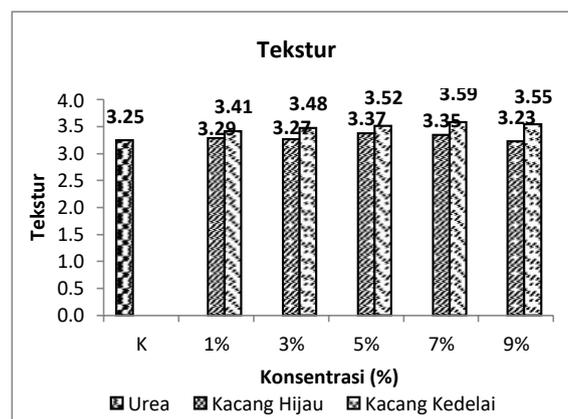
pada pertumbuhan bakteri *A.xylinum* dalam fermentasi nata. Namun menurut Effendi (2009) menyatakan bahwa rasa dipengaruhi oleh kadar seratnya. Semakin tinggi kadar serat, maka rasa nata akan semakin baik. Kadar serat yang tinggi ini diperoleh karena kecambah kacang kedelai memiliki kandungan protein yang tinggi yang dapat dimanfaatkan oleh bakteri *A.xylinum* sebagai nutrisi dalam pertumbuhannya.

Penilaian panelis terhadap rasa nata juga dipengaruhi proses pasca panen. Menurut Rahman (1992), pada metabolisme bakteri *A. xylinum* untuk mengubah nata, dihasilkan metabolit primer berupa asam asetat. Asam asetat dapat menimbulkan sensasi rasa asam pada produk nata. Rasa nata yang asam tidak sesuai dengan standar rasa nata yang ideal. Berdasarkan standar SNI 01- 4317-1996, nata yang baik memiliki rasa normal atau tidak berasa, baik itu rasa asam atau rasa lainnya. Penanganan pasca panen merupakan hal yang penting untuk dapat menghilangkan asam asetat yang ada pada nata. Setelah dilakukan pemanenan, nata dibersihkan dengan air. Setelah itu dilakukan perendaman selama 3 hari dengan mengganti air setiap harinya merupakan usaha untuk menghilangkan asam asetat pada nata. Sebelum diuji oleh panelis, ada tahap perebusan nata selama 5 menit dengan tujuan mematikan bakteri *A.xylinum* yang tersisa dan mengurangi kadar asetat yang masih ada pada nata.

Tekstur

Tekstur merupakan salah satu parameter pengujian untuk mengetahui tingkat kenyalan nata.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rerata tekstur nata de pinnata terendah diperoleh pada perlakuan penambahan ekstrak kecambah kacang hijau 9%, sedangkan nilai rerata tertinggi diperoleh pada perlakuan penambahan ekstrak kecambah kacang kedelai 7%.



Gambar 7. Nilai Rerata Tekstur Nata de Pinnata

Perlakuan terbaik untuk parameter rasa diperoleh pada perlakuan penambahan ekstrak kecambah kacang kedelai 7%. Penentuan perlakuan terbaik didasarkan nilai tekstur tertinggi yaitu sebesar 3,59. Nata yang dihasilkan dalam penelitian ini memiliki tekstur yang menyerupai nata pada umumnya, yaitu kenyal ketika digigit. Pada penambahan urea dan beberapa konsentrasi penambahan ekstrak kecambah kacang hijau, tekstur yang dihasilkan agak alot. Hal ini karena nata yang diperoleh tipis dan lapisan seratnya longgar. Hal ini berbanding terbalik dengan penambahan ekstrak kecambah kacang kedelai pada semua konsentrasi yang menghasilkan tekstur yang lebih kenyal, yang disebabkan karena nata yang dihasilkan tebal dan memiliki struktur serat yang lebih rapat. Tekstur nata dipengaruhi oleh kadar serat nata. Semakin tinggi kadar serat nata maka tekstur nata yang dihasilkan akan semakin kenyal. Hal ini sejalan dengan Kartika (2012) bahwa semakin banyak kandungan serat nata maka akan semakin kenyal teksturnya. Perlakuan penambahan kacang kedelai 7% memiliki nilai rerata tertinggi untuk tekstur karena mengandung kadar serat yang tinggi. Kandungan serat yang tinggi ini diperoleh karena kecambah kacang kedelai mengandung protein yang cukup tinggi yang dapat membantu

memaksimalkan kerja bakteri *A.xylinum* dalam proses pembentukan nata.

Panelis cenderung menyukai tekstur nata yang paling kenyal dan kompak. Hal ini sesuai dengan pendapat Rahman (1992) yang menyatakan bahwa tekstur nata dengan kualitas baik adalah kenyal. Dalam pembuatan nata de pinnata, konsentrasi ekstrak kecambah sebagai sumber nitrogen berpengaruh terhadap tekstur nata yang dihasilkan. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak kecambah, semakin tinggi penilaian panelis terhadap tekstur nata. Kuncara (2017) menyatakan bahwa semakin banyak jumlah unsur nitrogen ke dalam media, maka semakin meningkat pula pertumbuhan dan aktivitas bakteri *A.xylinum*. Peningkatan tingkat pertumbuhan dan aktivitas bakteri *A.xylinum* akan membuat produksi selulosa yang terbentuk semakin tinggi dan membuat nata menjadi semakin tebal dan kompak. Nata yang kompak pada umumnya akan menghasilkan tekstur yang lebih padat daripada nata yang kurang kompak.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan jenis ekstrak kecambah (kacang hijau dan kacang kedelai) berpengaruh terhadap karakteristik fisik (ketebalan), dan karakteristik kimia (kadar air dan serat pangan) dan organoleptik yang meliputi warna, aroma, rasa dan tekstur dari nata de pinnata. Berdasarkan uji Metode Perbandingan Eksponensial (MPE) perlakuan terbaik diperoleh pada penambahan ekstrak kecambah kacang kedelai konsentrasi 5% dengan ketebalan 14,2 mm, kadar air 92,77% dan kadar serat 3,57% serta uji organoleptik yang hampir secara keseluruhan disukai panelis.

Daftar Pustaka

- Alviani, K. 2016. *Pengaruh konsentrasi gula kelapa dan starter acetobacter xylinum terhadap kualitas fisik dan kimiawi nata de leri*. Malang: Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim.
- Arifiani N., Tyas, A.S., & Utami, A.S. 2015. Peningkatan kualitas nata de cane dari limbah air tebu dengan metode budchips dengan penambahan ekstrak tauge sebagai sumber nitrogen. *Bioteknologi*, 12, 29-33.
- Barlina, R. & Lay, A. 1994. Pengolahan nira kelapa untuk produk fermentasi nata de coco, alkohol dan asam cuka. *Jurnal Penelitian Kelapa*, 7, 37-54.
- Djajati, S., Sarofa, U. dan Syamsul, A. 2012. *Pembuatan nata de manggo (kajian: konsentrasi sukrosa dan lama fermentasi)*. Jakarta: Universitas Pembangunan Nasional "Veteran".
- Effendi, N.H. 2009. *Pengaruh penambahan variasi massa pati (soluble starch) pada pembuatan nata de coco dalam medium fermentasi bakteri acetobacter xylinum*. Medan: Universitas Sumatra Utara
- Ernawati, E. 2012. *Pengaruh sumber nitrogen terhadap karakteristik nata de milko*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Fifendi, M., Dwi, H.P., & Sinta S.M. 2011. *Pengaruh penambahan ekstrak kecambah touge sebagai sumber nitrogen terhadap mutu nata de kakao*. *Jurnal Sainstek*, 3, 165-170.
- Heryani, H. 2016. *Keutamaan gula aren dan strategi pengembangan produk*. Banjarmasin: Lambung Mangkurat University Press..
- Kartika, F.H. 2012. *Pengaruh penambahan sumber N dan sumber C terhadap karakteristik fisikokimia dan organoleptik nata de boras dari nira lontar menggunakan actobacter*

- xylinum*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Kuncara, Y. A. D. 2017. *Pengaruh penggunaan filtrat kecambah kacang kedelai sebagai sumber nitrogen terhadap karakteristik nata de soya berbahan dasar limbah tahu*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Lempang, M. 2006. Rendemen dan kandungan nutrisi nata pinnata yang diolah dari nira aren. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 24, 133-144.
- Novita, R., Hamzah, F., & Restuhadi, F. 2016. Optimalisasi sukrosa dan ammonium sulfat pada produksi *nata de citrus* menggunakan sari jeruk afkir. *Jom Faperta*. 3, 1-14.
- Nurhayati, Siti. 2006. Kajian pengaruh kadar gula dan lama fermentasi terhadap kualitas nata de soya. *Jurnal Matematika, Sains dan Teknologi*. 7, 40-47.
- Pambayuan, R. 2002. *Teknologi Pengolahan Nata de Coco*. Yogyakarta: Kanisius.
- Parma, M., Caronge, M.W., & Kadirman. 2017. Pengaruh sumber nitrogen dan bibit bakteri *acetobacter xylinum* terhadap kualitas hasil nata de tala. *Jurnal Pendidikan Teknoogi Pertanian*. 3, 95-106.
- Pratiwi, I.D. 2015. *Kualitas dan kadar protein nata biji kluwih dengan penambahan ekstrak markisa dan sumber nutrisi yang berbeda*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Purwanto dan Hersoelistyorini, W. 2011. *Studi pembuatan makanan pendamping asi (MP-ASI) menggunakan campuran tepung kecambah kacang kedelai, kacang hijau, dan beras*. Semarang: Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Putriana, I. & Aminah, S. 2013. Mutu fisik, kadar serat dan sifat organoleptik nata de cassava berdasarkan lama fermentasi. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 7, 29-38.
- Rahman, Arief. 1992. *Teknologi fermentasi industri II*. Jakarta : Penerbit Arcan.
- Royani, F. 2012. *Subtitusi tepung kacang hijau pada produk brownies roll cake, pound cake dan fruit cake*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Saputra, F., & Hidaiyanti, R. 2015. Pengaruh penggunaan berbagai macam varietas mangga terhadap kualitas nata de mango. *AGRITEPA*, 1, 128-135.
- Setyaningtyas, N., Kusriadi, A., & Sryatna, A. 2014. Pembuatan nata de cassava menggunakan sumber nitrogen ekstrak tauge dan kacang hijau. *Jurnal Sains dan Teknologi Kimia*, 5, 124-131.
- Siagian, E.R. 2017. *Kajian mutu nata de pedada yang diberi ekstrak tauge berbeda*. Pekanbaru: Universitas Riau.
- SNI 01-4317-1996. Nata dalam kemasan. Jakarta: Departemen Perindustrian.
- Souisa, M.G., Sidharta, dan F. Sinung. 2006. *Pengaruh acetobacter xylinum dan ekstrak kacang hijau (phaseolus radiatus) terhadap produksi nata dari substrat limbah cair tahu*. Yogyakarta: Universitas Atmajaya.
- Suparti, Yanti & Asngad, A. 2007. Pemanfaatan ampas buah sisak (*annona muricata*) sebagai bahan dasar pembuatan nata dengan penambahan gula aren. *MIPA*, 17,1-9.
- Sutarminingsih. 2004. *Peluang usaha nata de coco*. Yogyakarta: Kanisius.
- Tamimi, A., Sumardi, H.S., & Hendrawan, Y. 2015. Pengaruh penambahan sukrosa dan urea terhadap karakteristik nata de soya asam jeruk nipis – In Press. *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis*, 3,1-10.