

PEMANFAATAN SUMBER NITROGEN EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera* L.) PADA PEMBUATAN NATA DE COCO DI BBPP KETINDAN LAWANG SEBAGAI SUMBER BELAJAR BIOLOGI

Muhammad Ainur Ridho¹, Syafira Alvina Alfariza²

¹Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

² Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

E-mail : edo01072001@gmail.com

DOI: 10.35719/alveoli.v5i1.244

Abstract: Nata de Coco is a processed product resulting from fermented coconut using *Acetobacter xylinum* bacteria. Generally, nata decoco is not a staple food but as a source of fiber which is rich in benefits. Making nata de coco cannot be separated from nitrogen, nitrogen can use the chemical ZA or natural ingredients. In this research, Moringa was used as a nitrogen source to replace ZA. The selection of Moringa was based on the high nitrogen content, reaching 4.02%, and the safety of raw material consumption. This research is an exploratory descriptive type with stages including extraction, making nata de coco with Moringa extract, inoculation of *A. xylinum*, fermentation, and physical analysis of nata de coco. Physical analysis of nata was carried out by measuring the thickness value, dry weight, wet weight and yield value. The results of the physical analysis found the best value in the P3U1 treatment with a thickness of 0.8 cm. wet weight 91.1 g, dry weight 1.04 g, water content 0.988%, and yield 0.014%. From these results it can be seen that Moringa plant extract can be used as an alternative source of nitrogen in making nata de coco.

Keywords: a source of nitrogen, moringa, nata de coco.

Abstrak Nata de coco merupakan produk olahan hasil fermentasi kelapa dengan menggunakan bakteri *Acetobacter xylinum*. Umumnya nata decoco bukan sebagai bahan makanan pokok melainkan sebagai sumber serat yang kaya manfaat. Pembuatan nata de coco tidak lepas dari nitrogen, nitrogen dapat menggunakan bahan kimia ZA bisa juga menggunakan bahan alami. Pada penelitian ini kelor dimanfaatkan sebagai sumber nitrogen menggantikan ZA. Pemilihan kelor didasari dengan tingginya kadar nitrogen mencapai 4,02%, dan keamanan konsumsi bahan baku. Penelitian ini berjenis deskriptif eksploratif dengan tahapan meliputi ekstraksi, pembuatan nata de coco dengan ekstrak kelor, inokulasi *A. xylinum*, fermentasi, dan analisis fisik nata de coco. Analisis fisik nata dilakukan dengan mengukur nilai ketebalan, berat kering, berat basah, dan nilai rendemen. Hasil analisis fisik didapati nilai terbaik pada perlakuan P3U1 ketebalan 0.8 cm. berat basah 91,1 g, berat kering 1,04g, kadar air 0,988%, dan rendemen rendemen 0,014%. Dari hasil tersebut dapat dilihat bahwasanya ekstrak tumbuhan kelor dapat digunakan menjadi bahan alternatif sumber nitrogen pada pembuatan nata de coco.

Kata kunci: kelor, nata de coco, sumber nitrogen.

Seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, sekolah harus beradaptasi dan menyediakan sumber belajar (materi pembelajaran) untuk digunakan dalam pembelajaran. Ada beberapa kegiatan dalam pendidikan yang sangat sulit, seperti belajar, mengajar, dan merangkum. Seorang pendidik dalam konteksnya mengupayakan komunikasi yang harmonis sebagai indikator suatu kegiatan atau proses pembelajaran berjalan dengan baik. Berupa kegiatan mengajar. Pendidik harus mampu mengubah diri siswa dalam arti luas dan mampu mengembangkan kesadaran belajar siswa, sehingga pengalaman yang diperolehnya dari terlibat dalam pembelajaran dapat bermanfaat langsung bagi perkembangan pembelajaran (Samsinar.,2019)

Salah satu sumber belajar yang aktif dan atraktif adalah belajar dengan metode ptaktek dalam penelitian ini siswa akan dituntut untuk membuat produk alternatif makanan dengan memanfaatkan bahan yang ada lingkungan sekitar, salah satunya menggunakan keanekaragaman tumbuhan sekitar (*Moringa oliefera* L). Tumbuhan kelor nantinya akan dijadikan pengganti sumber nitrogen dalam pembuatan nata de coco.

Nata de coco adalah makanan yang dihasilkan dari proses fermentasi air kelapa yang sudah basi oleh bakteri *Acetobacter xylinum*. Dilihat dari kandungan gizi pada nata de coco tidak memberikan asupan nutrisi yang begitu banyak bagi tubuh, akan tetapi nata de coco memiliki kandungan serat yang dapat membantu proses pencernaan. Kekurangan serat pada pencernaan dapat menyebabkan gangguan kesehatan serius. Dengan manfaat yang diberikan oleh nata de coco prospek kedepannya akan lebih baik untuk dapat di tingkatkan mengingat manfaat yang begitu besar (Linda & Kurnia. 2014) Nata de coco merupakan inovasi pemanfaatan limbah dari air kelapa yang kebanyakan besar akan dibuang. Cara pembuatan yang mudah dengan nilai manfaat yang sangat banyak membuat masyarakat tidak terlalu lagi membuang limbah kelapa yang akan mejadi sia-sia.

Produksi nata de coco tidak hanya menggunakan air kelapa yang basi akan tetapi terdapat beberapa tambahan yang harus dipenuhi. Menurut (Anam *et al.* 2019) komposisi tambahan pada pembuatan nata de coco terdiri dari sumber nitrogen 0,3%, sumber karbon 10%, asam asetat 25%, dan sumber mineral 0,3%. Adapun fungsi dari nitrogen sendiri adalah sebagai penyedia protein pembentukan dan perkembangan sel bakteri.

Sumber nitrogen dalam nata de coco dapat berupa sumber nitrogen organik dan anorganik, kedua sumber nitrogen tersebut mempunyai kelebihan dan kekurangan masing-masing. Sumber nitrogen anorganik yang biasanya dipakai dalam pembuatan nata de coco adalah ZA food grade. Sumber nitrogen anorganik ini bisa diaplikasikan secara langsung. Sementara sumber nitrogen organik masih harus melewati tahap pengolahan seperti perebusan

dan ekstraksi. Walaupun ZA Food grade dapat digunakan secara langsung dan dapat disimpan dalam waktu lama akan tetapi bila dikonsumsi secara terus menerus akan menimbulkan efek buruk bagi kesehatan (Cica,2020). Untuk menghindari dampak buruk bagi kesehatan dalam penggunaan bahan baku pembuatan produksi nata de coco dapat dilakukan dengan menggunakan sumber nitrogen alami seperti halnya pada tumbuhan kelor.

Cepat layunya daun kelor ketika dimasak dan seringnya dibuat pupuk menandakan bahwa kelor mengandung banyak nitrogen. Daun kelor mengandung kurang lebih nitrogen 4,02%, fosfor 1,17%, kalium 1,80%, kalsium 12,3%, magnesium 0,10%, dan natrium 1,16% (Adiaha,2017). Kandungan tersebut dapat digunakan untuk memasok nutrisi bakteri *Acetobakter xylinum* membentuk selulosa dalam pembuatan nata de coco.

Penggunaan bahan alami kelor sebagai pengganti bahan kimia dalam pembuatan nata de coco merupakan implemetasi tentang pemanfaatan sumberdaya alam yang ada di lingkungan sekitar sebagai bahan alternatif pembuatan makanan serta keanekaragaman tumbuhan. Tumbuhan yang ada di sekitar merupakan salah satu sumber belajar yang dapat dioptimalkan untuk pencapaian proses dan hasil pendidikan yang berkualitas bagi siswa, karena lingkungan menyediakan berbagai hal yang dapat dipelajari anak.

Secara teoritis, penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan untuk penelitian sejenis tentang informasi pemanfaatan tumbuhan sebagai bahan makan. Penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan informasi kepada pendidik biologi mengenai sumber belajar biologi dengan memanfaatkan lingkungan sekitar, meningkatkan kualitas pembelajaran biologi berbasis potensi tumbuhan, dan menambah pengetahuan dan wawasan serta memanfaatkan tanaman obat sebagai sumber pembelajaran biologi.

METODE

- Rancangan penelitian

Penelitian ini dilakukan tanggal 4 Juli – 4 Agustus Juli 2022 di Laboratorium Bioteknologi Balai Besar Pelatihan Pertanian (BBPP) Ketindan, Lawang, Jawa Timur. Jenis penelitian ini tergolong deskriptif eksploratif, Dengan objek penelitian berupa perbedaan perlakuan konsentrasi yang berbeda terhadap nata de coco dengan sumber nitrogen berupa ekstrak kelor. Penggunaan kelor sebagai sumber nitrogen alami menggantikan sumber nitrogen berupa Za.

- Pembuatan ekstrak

Daun kelor muda dicuci dan ditimbang sebanyak 10, 20, dan 30 gram, ditambahkan air sebanyak 10 ml, kemudian dihancurkan daun kelor menggunakan

blander, dan disaring hingga serta kelor tidak tampak pada ekstrak.

- Pembuatan nata de coco menggunakan ekstrak kelor

Air kelapa yang sudah di diamkan selama 2-3 hari dipanaskan hingga mendidih, yang kemudian di tambahkan ekstrak dengan perbandingan sebagai berikut:

K = Air kelapa 400 mL + gula

P1 = Air kelapa 400 mL + gula + Ekstrak kelor 20 gram

P2 = Air kelapa 400 mL + gula + Ekstrak kelor 40 gram

P3 = Air kelapa 400 mL + gula + Ekstrak kelor 60 gram

Air kelapa yang sudah diolah didiamkan hingga suhu ruang, kemudian diinokulasi bakteri *Acetobacter xylinum*, dan ditunggu dalam waktu fermentasi selama 8 hari.

- Tahap Analisis data

Tahap analisis data dilakukan setelah nata dipanen dengan melakukan uji fisik mencakup uji ketebalan, berat basah, berat kering, kadar air dan rendemen.

HASIL

Tabel 1.1 hasil pengamatan uji fisik nata de coco ekstrak kelor

No	Perlakuan & Ulangan	Ketebalan (cm)	Berat Basah (g)	Berat Kering (g)	Kadar Air	Rendemen
1	Kontrol 1	0,3	17,8	0,14	0,992	0,007
2	Kontrol 2	0,4	19,8	0,15	0,992	0,007
3	Kontrol 3	0,4	18,9	0,14	0,993	0,008
4	P1U1	0,4	20,0	0,18	0,991	0,009
5	P1U2	0,5	27,5	0,52	0,991	0,018
6	P1U3	0,5	29,8	0,53	0,990	0,017
7	P2U1	0,5	49,5	0,57	0,988	0,011
8	P2U2	0,8	68,4	0,9	0,986	0,013
9	P2U3	0,7	57,4	0,65	0,989	0,010
10	P3U1	0,8	91,1	1,04	0,988	0,014
11	P3U2	0,7	56,0	0,61	0,989	0,010
12	P3U2	0,7	58,3	0,62	0,989	0,010

Keterangan: P (perlakuan 1,2,&3) U (ulangan perlakuan 1,2, &3).

1. Pengaruh ekstrak kelor (*Moringa oleifera* L) terhadap ketebalan nata de coco.

Hasil uji ketebalan nata dengan konsentrasi dan perlakuan menggunakan ekstrak kelor sebagai sumber nitrogen didapati hasil yang paling rendah adalah kontrol 1 (tabel 4.1) yang mana perlakuan kontrol merupakan perlakuan yang tidak menggunakan sumber nitrogen alami hanya menggunakan murni air kelapa yang dimasak dan diberi bakteri starter. Perlakuan

demikian menunjukkan kurangnya sumber nitrogen akan berdampak kepada kualitas nata de coco serta kurangnya nutrisi bakteri starter untuk tumbuh membentuk selulosa yang nantinya akan menjadi nata de coco. Pernyataan demikian didukung oleh pendapat (Wijayanti, 2019) yang mana untuk menghasilkan nata de coco yang baik diperlukan kualitas bahan yang baik serta proses yang terkendali dengan cara yang benar.

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan bakteri starter antara lain rasio karbon, biang starter, dan jumlah nitrogen yang cukup. Bila standart demikian tidak terpenuhi maka proses pembuatan nata tidak dapat optimal. Karena bakteri starter akan mengalami kekurangan nutrisi untuk tumbuh. Pendapat lain juga menjelaskan bahwa medium fermentasi nata de coco memerlukan penambahan nutrisi berupa sumber karbon, sumber nitrogen pada pH yang sesuai dengan pertumbuhan bakteri. Sumber nitrogen berperan sebagai perangsang tumbuh bakteri *Acetobacter xylinum* dalam pembuatan selulosa pada nata (Safitri *et al.*, 2017).

Hasil yang paling baik adalah pada perlakuan 2 ulangan 2 dan perlakuan 3 ulangan (tabel 4.1) Hasil yang didapat ini tidak lepas dari adanya unsur nitrogen yang diberikan oleh ekstrak kelor. pada pembuatan nata de coco. Semakin terkontrol unsur nitrogen yang diberikan terhadap produksi nata de coco maka semakin banyak selulosa yang bakal terbentuk. Pernyataan tersebut didorong oleh pendapat (Skinner & Cannon, 2000). Yang mana ketika jumlah nitrogen yang diberikan dengan skala besar, maka selulosa yang terbentuk dalam layer memberikan hasil yang lebih besar. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah nitrogen memberikan kontribusi terhadap jumlah selulosa dalam layer nata yang dihasilkan. Nata yang dihasilkan lebih kompak dengan selulosa sehingga air yang ada dalam matrik nata lebih sedikit. Nitrogen yang diberikan dalam pembuatan nata berfungsi untuk biosintesis selulosa.

Pendapat yang sama juga menjelaskan bahwa Sumber nitrogen dalam media fermentasi nata merupakan salah satu faktor penting sebagai nutrisi untuk pertumbuhan bakteri *A. xylinum*. Sumber nitrogen dapat berasal dari senyawa organik atau anorganik. Pemanfaatan senyawa organik sebagai sumber nitrogen belum banyak dilakukan. Nitrogen diperlukan untuk mengaktifkan enzim ekstraselular bakteri *A. xylinum*. Dengan kata lain semakin bagus dan semakin terkontrol perlakuan pemberian sumber nitrogen maka selulosa dan ketebalan nata semakin baik (Budi *et al.*, 2021).

2. Pengaruh ekstrak kelor (*Moringa oleifera* L) terhadap berat basah dan berat kering nata de coco

Hasil uji timbang berat basah dan berat kering nata dengan konsentrasi dan perlakuan menggunakan ekstrak kelor sebagai sumber nitrogen didapati hasil yang paling tinggi adalah pada perlakuan 3 ulangan 1 dimana nata memiliki berat 91,1 gram dan berat kering mencapai 1,04 gram (tabel 4.2). Hasil ini menunjukkan bahwa semakin banyak nutrisi yang tersedia, maka semakin banyak pula jalinan-jalinan selulosa yang dihasilkan sebagai produk metabolit sekunder.

Jalinan-jalinan selulosa tersebut terus berikatan membentuk ikatan yang kokoh dan kompak. Menurut (Hastuti & Hadi, 2009), berat selulosa yang dihasilkan selain dipengaruhi oleh tebal tipisnya selulosa, juga dipengaruhi oleh kekompakan ikatan. Semakin kompak ikatannya akan semakin bertambah beratnya. Hal ini disebabkan karena selama proses fermentasi, nutrisi terus menerus dipakai oleh *Acetobacter xylinum* untuk membentuk produk metabolisme. Sementara berat kering merupakan lanjutan dari proses pengovenan hal tersebut juga tergantung dari berat basah di setiap perlakuan nata de coco semakin berat nata pada berat basah maka semakin berat juga nata de coco pada berat kering.

3. Pengaruh ekstrak kelor (*Moringa oleifera* L) terhadap kadar air nata de coco.

Kadar air nata merupakan hasil presentase pembagian antara berat air yang hilang dengan berat mula mula. Tinggi rendahnya kadar air pada nata bergantung pada kemampuan starter dalam perombakan gula menjadi selulosa. Hasil yang didapat dari perhitungan dalam penelitian menunjukkan perlakuan ke 2 ulangan 2 (tabel 4.3) menunjukkan kadar air yang sedikit hal ini menunjukkan bahwa bakteri *Acetobacter xylinum* dapat tumbuh optimal dan membentuk selulosa yang banyak serta padat. Pernyataan ini didukung dengan pendapat Semakin banyak sel yang terbentuk akan memungkinkan pembentukan serat nata yang lebih banyak. Serat nata berkaitan dengan kandungan kadar air di dalamnya. Semakin tinggi serat kasar nata yang terbentuk maka air yang terperangkap di dalamnya menjadi semakin sedikit. Ini disebabkan karena semakin tinggi serat kasar, maka air yang terperangkap diantara selulosa semakin sedikit (Rosalia, 2017).

4. Pengaruh ekstrak kelor (*Moringa oleifera* L) terhadap rendemen nata de coco.

Rendemen nata adalah jumlah produk yang dihasilkan dari reaksi fermentasi oleh bakteri *Acetobacter xylinum*. Pada (tabel 4) tercatat bahwa rendemen tertinggi adalah pada perlakuan 2 ulangan 2. Sementara hasil rendemen terkecil yakni pada perlakuan kontrol 1 maupun 2 (tabel 4.4). Tinggi rendahnya rendemen ini diakibatkan oleh beberapa faktor antara lain waktu fermentasi, ketersediaan oksigen dan ketebalan nata. Pendapat ini didukung oleh (Nisa *et al.*,

2001) yang mana terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi terbentuknya rendemen pada nata de coco yaitu waktu fermentasi, ketebalan nata dan ketersediaan oksigen dalam medium. Semakin lama waktu fermentasi yang dilakukan maka nilai rendemen yang diperoleh semakin tinggi. Semakin tebal nata maka rendemennya juga semakin tinggi dan ketersediaan oksigen dalam medium lebih banyak dibandingkan dengan penambahan konsentrasi lain, karena oksigen sangat dibutuhkan oleh *Acetobacter xylinum* dalam proses metabolisme dan pembentukan partikel nata.

5. Analisis Potensi Hasil Penelitian untuk Sumber Belajar Biologi

Jembatan penghubung antar penelitian yang dilakukan oleh peneliti dengan dunia pendidikan adalah dengan analisis potensi hasil penelitian untuk menjadi sumber belajar, dimana nantinya dalam tahap ini penelitian yang sudah dilakukan akan ditelaah untuk menjadi sumber belajar yang baik untuk peserta didik. sehingga nantinya peserta tidak hanya paham dalam konsep dan teori tetapi juga tahu bagaimana mengaplikasikannya konsep dan teori tersebut dalam memecahkan masalah di kehidupan sehari-hari. Berikut terdapat penjabaran mengenai analisis potensi penelitian sebagai sumber belajar biologi yaitu mencakup kejelasan potensi, kesesuaian dengan tujuan pembelajaran, kejelasan sasaran, kejelasan informasi yang diungkap, dan kejelasan perolehan yang diharapkan (Munajah dkk, 2015).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari semua hasil yang didapat ekstrak kelor mempunyai potensi yang dapat dimanfaatkan sebagai alternatif sumber nitrogen alami yang lebih aman digunakan dari pada sumber nitrogen kimia, selain itu pada penelitian juga didapati nilai ketebalan, berat kering dan basah nata yang paling tinggi adalah pada perlakuan 3 ulangan 1.

Saran

Pembuatan nata de coco dengan sumber nitrogen alami haruslah dilakukan dalam lingkungan homogen dan steril, selain itu variasi ekstrak bisa lebih banyak baik konsentrasinya maupun ulangannya. Merujuk pada hasil semakin banyak ekstrak semakin bagus hasil yang didapat.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiaha F., Rita.R, Habi, & Andika.A. Pemberdayaan Pembuatan Nata Decoco Bahan Limbah Air Kelapa Pada Fatayat Nu Metro. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*. Vol. 1. No. 2. 2017.
- Anam, Zukhrufuz Dan Umu.. Mengungkap Senyawa Pada Nata De Coco Sebagai Pangan Fungsional. *Jurnal Ilmu Pangan Dan Hasil Pertanian*. 3(1): 42-53. 2019.
- Budi.S, Rozan,.A. Pemanfaatan sumber nitrogen organik dalam pembuatan nata de coco. *Jurnal Teknologi Pangan*. Vol. 12. No 1. 2021.
- Cica. R . Pengolahan Nata De Coco Menggunakan Skim Dan Air Kelapa Tanpa Nitrogen Tambahan. *Jurnal Al Ulum Sains Dan Teknologi*. Vol. 6 No. 1: 174- 184.2020.
- Hastuti, B. dan S. Hadi. Pengaruh Penambahan Konsentrasi Gula terhadap Kualitas Nata De Soya dari Limbah Cair Tahu. *Makalah Seminar Nasional Kimia Jurusan Pendidikan FMIPA . 2009*.
- Linda.K Dan Merkuria.K. Pemanfaatan Limbah Cair Fermentasi Nata De Coco Dengan Variasi Nutrisi Gula Dan Ammonium Sulfat. *Jurnal Joglo*, Vol. Xxvii No. 1.2014.
- Munajah, & Susilo, M. J. Potensi sumber belajar biologi sma kelas x materi keanekaragaman tumbuhan tingkat tinggi di kebun binatang Gembira Loka. *JUPEMASIPBIO*, 1(2), 184–187.2015.
- Nisa, F.C., R.H. Hani, T. Wastono, B. Baskoro & Moestijanto. Produksi Nata dari Limbah Cair Tahu (Whey): Kajian Penambahan Sukrosa dan Ekstrak Kecambah. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 2: 74-78. 2001
- Rosalia, A. Mustofa, and L. Kurniawati, “Aktivitas Antioksidan Nata De Rosela (*Hibicus sabdariffa* L.) dengan Variasi Lama Ekstraksi dan Berat Bunga Rosela,” *J. Teknol. dan Ind. Pangan*, vol. 1, no. 2, pp. 107–115, 2017.
- Safitri, M. P., M. W. Caronge, dan Kadirman. Pengaruh pemberian sumber nitrogen dan bibit bakteri *Acetobacter xylinum* terhadap kualitas hasil nata de tala. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*. 3 (2): 95- 106. 2017.
- Samsinar S (2019) Urgensi Learning Resources (Sumber Belajar) Dalam Meningkatkan Kualitas Pembelajaran : *Jurnal Kependidikan, Fakultas Tarbiyah IAIN Bone*, Vol. 13, No. 2, Desember 2019.
- Skinner, P. O. N. & Cannon, R. E. *Acetobacter Xylinum: An Inquiry Into Celulose Biosynthesis*. America: The American Biology Teacher, 62. 2000.
- Wijayanti, E. Peningkatan Ekonomi Masyarakat Melalui Home Industry NataDe Coco Berbasis Potensi Lokal. *Dimas*, 19(1): 37-48. 2019.