

STUDI PENDAHULUAN PEMBUATAN NATA BUAH NAGA DENGAN EKSTRAK KECAMBAH DAN SUKROSA MENGGUNAKAN *Acetobacter xylinum*.

Antonia Nani Cahyanti¹, Erwin Nofiyanto²

¹Program Studi S1 Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Semarang

²Program Studi S1 Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Semarang

Email: nanicahyanti_ftp@usm.ac.id , erwin@usm.ac.id

ABSTRACT

A preliminary study has been carried out on the description of dragon fruit juice concentration used together with mung bean sprouts extract for making nata, which is useful as a guide in further research in order to examine the physical properties and viability of *Acetobacter xylinum* nata de coco with the addition of red dragon fruit juice. The one-factor completely randomized design was used, with the treatment of red dragon fruit juice concentrations of 10, 20, 30, 40, and 50% (v / v) of the total volume of the media, each treatment was repeated 5 times. Parameters observed were total *A.xylinum* bacteria, thickness and weight of pellicle nata. The results showed that *A.xylinum* growth inhibition in fermentation using the addition of dragon fruit juice / coconut water fermentation medium, it can be seen that very little nickel pellicle is formed. The total *A.xylinum* bacteria obtained were 4.7 x 10⁵ CFU / ml (P1), 2.6 x 10⁵ CFU / ml (P2), 3.0 x 10⁵ CFU / ml (P3), 2.6 x 10⁵ CFU. / ml (P4) and 1.8 x 10⁵ CFU / ml (P5). It is recommended that further research be carried out regarding the content of oxygen and dissolved solids in the fermentation medium with the addition of various variations in the concentration of dragon fruit juice in this study, in order to find first an optimal growth environment for *A.xylinum*.

Key Words: nata dragon fruit flesh, sprouts extract, total *A.xylinum*

ABSTRAK

Telah dilakukan studi pendahuluan tentang gambaran konsentrasi sari buah naga yang digunakan bersama dengan ekstrak kecambah kacang hijau untuk pembuatan nata, yang bermanfaat sebagai pedoman dalam penelitian selanjutnya dalam rangka meneliti sifat fisik dan viabilitas *Acetobacter xylinum* nata de coco dengan penambahan sari buah naga merah. Digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor, dengan perlakuan konsentrasi sari buah naga merah sebesar 10, 20, 30, 40, dan 50% (v/v) dari total volume media, masing - masing perlakuan diulang sebanyak 5 kali. Parameter yang diamati adalah total bakteri *A.xylinum*, ketebalan dan berat pelikel nata. Diperoleh hasil bahwa, terjadi penghambatan pertumbuhan *A.xylinum* dalam fermentasi yang memanfaatkan penambahan sari buah naga /dalam medium fermentasi air kelapa, dapat dilihat sangat sedikitnya pelikel nata yang terbentuk. Total bakteri *A.xylinum* yang diperoleh adalah 4,7 x 10⁵ CFU/ml (P1), 2,6 x 10⁵ CFU/ml (P2), 3,0 x 10⁵ CFU/ml (P3), 2,6 x 10⁵ CFU/ml (P4) dan 1,8 x 10⁵ CFU/ml (P5). Disarankan agar dapat dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kandungan oksigen

dan padatan terlarut dalam medium fermentasi dengan penambahan berbagai variasi konsentrasi sari buah naga pada penelitian ini, agar ditemukan terlebih dahulu kondisi lingkungan pertumbuhan yang lebih optimal untuk *A.xylinum*.

Kata kunci: nata daging buah naga, ekstrak kecambah, total *A.xylinum*

PENDAHULUAN

Nata de coco merupakan produk pangan hasil dari fermentasi air kelapa menggunakan *Acetobacter xylinum*. Pada saat fermentasi, zat gizi atau senyawa esensial lainnya yang ditambahkan atau yang berada dalam media fermentasi akan terikat dalam lapisan selulosa nata. Peningkatan nilai fungsional dan nilai sensoris nata de coco dapat dilakukan dengan menambahkan bahan-bahan lain seperti sari buah lokal, salah satunya buah naga merah.

Berbagai penelitian pemanfaatan buah naga merah telah dilakukan, baik menggunakan ekstrak kulit buah naga maupun daging buah naga sebagai substitusi media fermentasi air kelapa. Nur'aini, dkk. (2016) telah melakukan identifikasi mutu nata kulit buah naga dengan variasi konsentrasi sukrosa (2% s.d.10%). Lubis & Harapan (2018) menyatakan bahwa, penambahan 50% sari buah naga super merah berpengaruh terhadap mutu fisik *nata de coco*. Santosa dkk, (2019) telah meneliti penambahan ekstrak kulit buah naga 45% dan 55% ke dalam medium air kelapa dan dapat meningkatkan kadar antosianin nata. Hasil penelitian didapat bahwa penambahan ekstrak kulit buah naga belum mampu meningkatkan ketebalan nata, bobot nata dan kadar serat nata namun dapat meningkatkan kadar antosianin nata. Proporsi terbaik dengan ketebalan, bobot dan kadar serat nata de coco tertinggi diperoleh pada perlakuan 5% ekstrak kulit buah naga dan 95% air kelapa. Proporsi terbaik dengan kadar antosianin tertinggi adalah pada perlakuan 45% ekstrak kulit buah naga dan 55% air kelapa. Dan Hawami (2019) membuat nata dengan penambahan sari kulit buah naga 30% s.d.70% dan dengan hasil terdapat pengaruh konsentrasi sari kulit buah naga merah terhadap ketebalan dan aroma, warna, tekstur, rasa. Penambahan konsentrasi sari kulit buah

naga merah 70 % merupakan hasil terbaik dengan perolehan nilai ketebalan nata dengan rerata 1,47 cm, kadar air 98,43%, kadar serat 1,14% dan uji organoleptik perlakuan ini cenderung disukai oleh panelis.

Pemanfaatan daging buah naga untuk pembuatan nata belum banyak dilakukan. Demikian pula dengan pemanfaatan sumber nitrogen alami seperti kecambah kacang-kacangan. Pembuatan nata de coco umumnya menggunakan ZA sebagai sumber nitrogen. Untuk menekan penggunaan pupuk ZA dapat digunakan ekstrak kecambah yang lebih ramah lingkungan, tidak menimbulkan residu berbahaya, mudah dibuat / diperoleh (Widyaningrum, dkk., 2020). Putranto & Taofik (2017) menyatakan bahwa penggunaan ekstrak toge 10% menghasilkan *nata de coco* dengan karakteristik yang baik. Widyaningrum, dkk. (2020) menyatakan pula bahwa, ketebalan, kadar air dan kadar serat nata de coco dengan penggunaan ekstrak kecambah kacang hijau tidak berbeda nyata dibanding penggunaan ZA food grade. Dengan demikian mengganti sumber ZA food grade dengan ekstrak kecambah tidak menurunkan kualitas fisik nata yang dihasilkan.

Berdasarkan hal-hal tersebut, dilakukan studi pendahuluan atau pra penelitian untuk mendapatkan gambaran konsentrasi sari buah naga yang digunakan bersama dengan ekstrak kecambah kacang hijau untuk pembuatan nata. Hasil yang diperoleh akan digunakan sebagai pedoman dalam penelitian selanjutnya dalam rangka meneliti sifat fisik dan viabilitas *Acetobacter xylinum* nata de coco dengan penambahan sari buah naga merah.

METODE PENELITIAN

Rancangan Percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu factor, dengan perlakuan konsentrasi sari buah naga merah sebesar 0, 5, 10, 15, dan 20% (v/v) dari total volume media. Masing - masing perlakuan diulang sebanyak 5 kali. Parameter yang diamati adalah total bakteri *A.xylinum*, ketebalan dan berat pelikel nata. Proses

pembuatan nata de coco diawali dengan ekstraksi sari buah naga merah. Buah naga merah dicuci kemudian dikupas hingga bersih, lalu dipotong-potong, dan dimasukkan ke dalam blender dengan ditambah air 1 : 1. Setelah itu, sari buah naga merah dipanaskan hingga mendidih dan disimpan dalam wadah tertutup agar tetap steril. Proses pembuatan nata de coco adalah air kelapa sebanyak 500 ml direbus hingga mendidih lalu ditambahkan 10% (b/v) gula pasir dan 10% ekstrak kecambah kacang hijau. Selanjutnya air kelapa disaring lalu dituang ke dalam loyang plastik steril dan didinginkan hingga bersuhu sekitar 28 hingga 30°C. Derajat keasaman (pH) air kelapa ditentukan agar mencapai pH 4 dengan cara ditambahkan asam sitrat 25% . Air kelapa yang telah dingin ditambahkan 10% (v/v) kultur aktif *Acetobacter xylinum* (mengandung minimal 10^6 CFU/ml) dan sari buah naga merah sesuai perlakuan yaitu P0=0%, P1=5%, P2=10%, P3=15%, dan P4=20% (v/v) dari total volume media lalu diaduk perlahan hingga rata. Loyang plastik ditutup dengan kertas HVS bersih lalu difermentasi selama 7 hari pada suhu kamar. Setelah 7 hari akan terbentuk lapisan tebal pada permukaan media. Lapisan tersebut dicuci lalu direbus selama 5 menit kemudian direndam dalam air bersih selama 24 jam. Air rendaman diganti setiap 6 jam sekali. Setelah 24 jam, nata de coco dipotong - potong sesuai selera kemudian direbus selama 10 menit lalu ditiriskan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Optimasi Fermentasi Nata

Nata dihasilkan oleh *Acetobacter xylinum* sebagai polikel tebal di atas permukaan medium air kelapa. Penambahan ekstrak kecambah kacang hijau pada media air kelapa bermanfaat sebagai sumber nitrogen alami bagi kebutuhan nutrisi unsur nitrogen oleh bakteri tersebut. Diharapkan pemberian ekstrak kecambah kacang hijau mampu menggantikan penggunaan ZA yang pada umumnya digunakan oleh pengrajin nata. Menurut

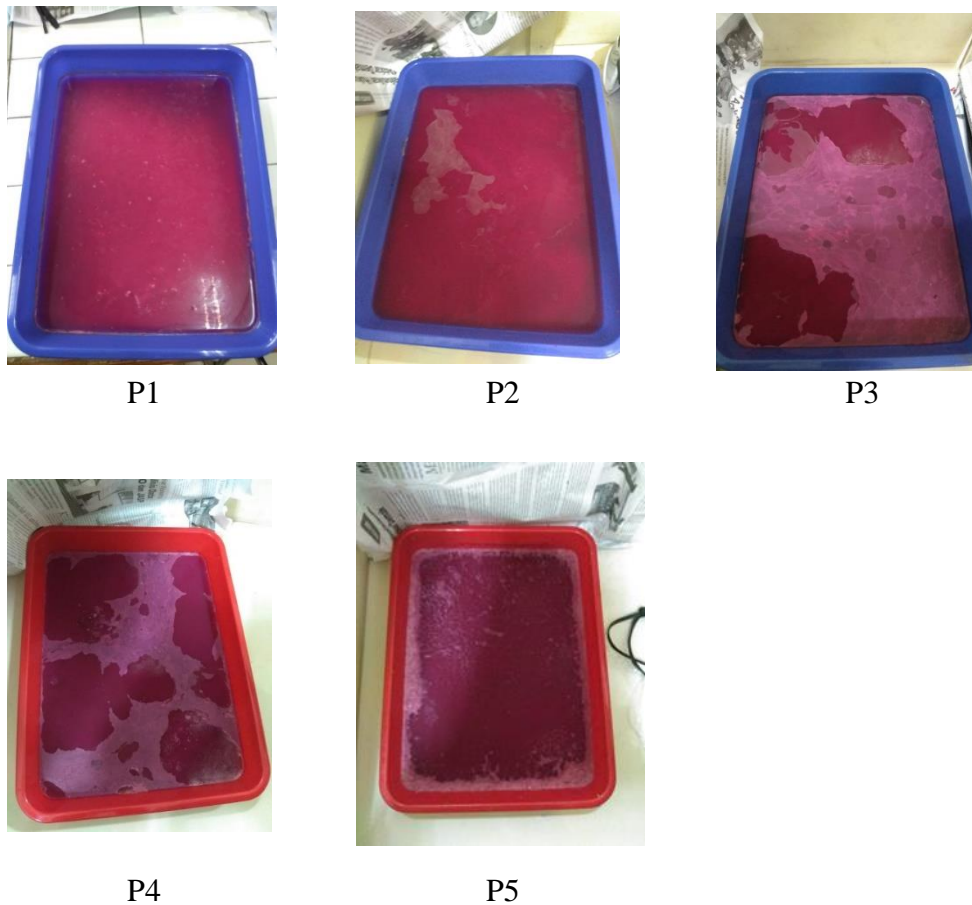
Widiyaningrum, dkk. (2020) penggunaan ekstrak kecambah kacang hijau pada medium fermentasi tidak berbeda secara signifikan dengan penggunaan ZA dengan kualitas food grade pada ketebalan, kadar air dan kadar serat nata. Didukung oleh Putranto dan Taofik (2017), bahwa penggunaan ekstrak kecambah kacang hijau 10% menghasilkan nata de coco dengan karakteristik yang baik, dengan kadar air 95,82%, kadar serat kasar 2,87%, ketebalan 4,68 mm, tingkat kesukaan warna, kekenyalan, dan rasa yang baik.

Komposisi nutrisi yang terkandung dalam buah naga dapat bermanfaat bagi pertumbuhan mikroba sebagai sumber nutrisi yang selanjutnya dimanfaatkan dalam metabolismenya membentuk selulosa. Penting untuk dapat mengetahui pola pertumbuhan *A.xylinum* dalam medium fermentasi yang mengandung buah naga, agar diperoleh jumlah optimal bagi proses fermentasi, yaitu pada saat bakteri tersebut mencapai fase eksponensial (pertumbuhan optimal). Berdasarkan kurva pertumbuhan bakteri, diperoleh informasi bahwa, fase eksponensial terjadi pada waktu ke 18 jam fermentasi dengan populasi bakteri 10^8 CFU/ml.

Kondisi lingkungan untuk pertumbuhan optimal bagi *A.xylinum* pada berbagai media fermentasi air kelapa dengan substitusi gula dari berbagai bahan pangan dapat ditunjukkan bahwa, dibutuhkan pH antara 4 -5 dengan suhu 30°C. Menurut Astutik (2019) pH 3 menjadi pembatas bagi pertumbuhan *A.xylinum*. Menurut Lusi (2017) kadar gula dalam medium fermentasi dapat menjadi pembatas bagi pertumbuhan *A.xylinum* pada konsentrasi tertentu.

Kegagalan Pembentukan Pelikel Nata

Pada penelitian ini diperoleh hasil bahwa untuk perlakuan P1, P2, P3, P4, dan P5 tidak terbentuk pelikel nata yang diharapkan. Penambahan sari buah naga dengan konsentrasi 10% hingga 50% dari volume total medium fermentasi tidak dapat menstimulasi pembentukan pelikel nata dengan baik. Hasil pelikel nata dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pelikel nata yang terbentuk pada perlakuan penambahan sari buah naga

Penambahan sari buah naga memberikan beberapa pengaruh terhadap komposisi media nutrisi dalam fermentasi nata ini. Total gula dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Total gula dalam medium nutrisi

Perlakuan	Total Gula (%w/v)
P1	8.00500 ^e
P2	8.21500 ^d
P3	8.36250 ^c
P4	8.67000 ^b
P5	9.30500 ^a

Lusi, dkk (2017) menyatakan bahwa penambahan gula 50g/l hingga 100g/l dapat mempengaruhi pembentukan pelikel nata, yaitu tidak bertambahnya lagi tebal pelikel nata. Dijelaskan dalam Nainggolan (2009) bahwa, kadar gula yang terlalu tinggi dalam media fermentasi dapat memperlambat metabolisme bakteri *A.xylinum*. Hal ini disebabkan kepekatan konsentrasi zat terlarut pada larutan tersebut, yaitu tingginya kadar gula yang dapat menyebabkan osmosis cairan sel ke larutan media nutrisi dan terjadi kematian sel.

Tidak adanya atau sedikitnya lapisan nata yang terbentuk pada penelitian ini menunjukkan indikasi tidak adanya atau sangat terhambatnya pertumbuhan *A.xylinum*. Konsentrasi gula yang tinggi dalam medium fermentasi dapat mengakibatkan kelarutan oksigen di dalamnya berkurang. Hal ini tidak sesuai untuk pertumbuhan optimal *A.xylinum* yang bersifat aerob. Dalam keadaan anaerob, *A.xylinum* dapat menghasilkan etanol selama proses metabolismenya. Hal ini sejalan dengan penelitian Astutik (2019) bahwa, dalam metabolismenya *A.xylinum* akan membentuk etanol apabila kondisi lingkungan pertumbuhannya anaerob, sehingga pertumbuhan pelikel nata de pina terganggu. Etanol dalam jumlah tertentu akan menjadi penghambat pertumbuhan pula bagi *A.xylinum*. Pertumbuhan *A.xylinum* dapat dilihat pada Tabel 2 di mana terjadi penurunan populasi selama fermentasi untuk semua perlakuan menjadi $1,8 \times 10^5$ CFU/ml hingga $4,7 \times 10^5$ CFU/ml

Tabel 2. Total bakteri *A.xylinum*

Perlakuan	Total bakteri (CFU/ml)
P1	$4,7 \times 10^5$
P2	$2,6 \times 10^5$
P3	$3,0 \times 10^5$
P4	$2,6 \times 10^5$
P5	$1,8 \times 10^5$

Namun demikian terjadi hal yang berbeda pada penelitian Alviani (2016), yang menyatakan bahwa penambahan konsentrasi gula sampai 15% meningkatkan ketebalan pelikel nata. Dalam hal ini jenis gula yang terdapat pada bahan digunakan dan kandungan lain dalam medium fermentasi mempengaruhi total padatan terlarut di dalamnya, dan diduga dapat mempengaruhi pertumbuhan *A.xylinum*, sehubungan dengan kandungan oksigen terlarut.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam penelitian ini dapat diambil kesimpulan sementara bahwa, terjadi penghambatan pertumbuhan *A.xylinum* dalam fermentasi yang memanfaatkan penambahan sari buah naga /dalam medium fermentasi air kelapa. Dapat dilihat sangat sedikitnya pelikel nata yang terbentuk. Disarankan agar dapat dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kandungan oksigen dan padatan terlarut dalam medium fermentasi dengan penambahan berbagai variasi konsentrasi sari buah naga pada penelitian ini, agar ditemukan terlebih dahulu kondisi lingkungan pertumbuhan yang lebih optimal untuk *A.xylinum*.

DAFTAR PUSTAKA

- Budiyanto, M.A.K. 2002. Mikrobiologi Terapan. Universitas Muhammadiyah. Malang.Malang. (Hal: 8-19).
- Handayani, P. A., dan Rahmawati, A. 2012. Pemanfaatan kulit buah naga (dragon fruit) sebagai pewarna alami makanan pengganti pewarna sintetis. *Jurnal bahan alam terbarukan*, 1(2).
- Harborne, J. B. 1987. Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisa Tumbuhan, Diterjemahkanoleh Keokasih Padmawinata, Penerbit ITB, Bandung

- Herbach, K. M., Stintzing, F. C., & Carle, R. 2006. Betalain stability and degradation— structural and chromatic aspects. *Journal of food science*, 71(4).
- Kanner, J., Harel, S. & Granit, R. 2001. Betalains. A New Class of Dietary Cationized Antioxidants. *J. Agr. Food Chem.* 49: 5178-5185.
- Lin, W.C. Lien, C.C. Yeh, H.J. Yu, C.M. and Hsu, S.H. (2013). Bacterial Cellulose and Bacterial Cellulose-Chitosan Membranes for Wound Dressing Applications. *Journal of Carbohydrat Polymers* (94): 603 –611.
- Lubis, A. W., & Harahap, D. N. (2018). Pemanfaatan Sari Buah Naga Super Merah (*Hylocereus Costaricensis*) Pada Pembuatan Nata De Coco Terhadap Mutu Fisik Nata. *CHEDS: Journal of Chemistry, Education, and Science*, 2(2), 1-10.
- Manoi, F. (2007). Penambahan Ekstrak Ampas Nenas Sebagai Medium Campuran Pada Pembuatan Natade Cashew. *Buletin Littro XVIII*(1): 107 –116.
- Nugroho, D. A. dan Aji, P. (2015). Characterization of *Nata de Coco* Produced by Fermentation of Immobilized *Acetobacter xylinum*. *Journal of Agriculture and Agriculture Science Procedia* (3): 278 – 282.
- Pambayun, R. 2002. *Teknologi Pengolahan Nata de Coco*. Kanisius. Yogyakarta. Palungun, R. 1999. *Aneka Produk Olahan Kelapa*. Penebar Swadaya. Jakarta. Putranto, K., & Taofik, A. (2017). Penambahan Ekstrak Toge pada Media Nata de Coco. *JURNAL ISTEK*, 10(2).
- Santosa, B. Ahmadi, Kgs. and Taeque, D. (2012). Dextrin Concentration and Carboxy Methyl Cellulosa (CMC) in Making of Fiber-Rich Instant Beverage from Natade Coco. *International Journal of Science and Technology* 1(1): 6 –11.

- Santosa, B., Tantalu, L., & Sugiarti, U. (2019). Penambahan ekstrak kulit buah naga pada pengembangan produk nata de coco berantioksidan. *Teknologi Pangan: Media Informasi Dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 10(1), 1-8.
- Simanjuntak, L., & Sinaga, C. (2014). Ekstraksi pigmen antosianin dari kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal teknik kimia USU*, 3(2), 25-29.
- Sornyatha, K., & Anprung, P. (2009). Bioactive compounds and stability of betacyanins from skin and flesh of red dragon fruit (*Hylocereus polyrhizus* (Weber) Britton & Rose). *J. Agric. Sci*, 40(1), 15-18.
- Steel, Robert G.D., James H. Torrie, David A. Dickey.1997. Principles and Procedures of Statistics: A Biometrical Approach. 3rd Ed. McGraw-Hill, - McGraw-Hill series in probability and statistics. New York.
- Wu, L. C., Hsu, H. W., Chen, Y. C., Chiu, C. C., Lin, Y. I., & Ho, J. A. A. (2006). Antioxidant and antiproliferative activities of red pitaya. *Food Chemistry*, 95(2), 319-327