

Nata De Apel, Solusi Alternatif Pemanfaatan Buah Apel Lewat Matang

Achmad Gazali^{1*}, Anita Munawaroh²

¹⁾ Alumni Pascasarjana Biologi UGM 2014, Dosen IKIP Budi Utomo Malang 2016

²⁾ Alumni Universitas Airlangga 2014, Dosen IKIP Budi Utomo 2016

*Corresponding author: achmadgazali88@gmail.com

Abstract: Malang dan Kota Batu merupakan daerah utama penghasil apel di Indonesia. Sekitar 80% populasi tanaman apel di Jawa Timur. Buah apel yang terlalu matang atau busuk dan juga buah dengan penampilan yang kurang baik hanya menjadi sampah, sehingga diperlukan solusi untuk menaikkan nilai ekonominya. Penelitian dilakukan pada bulan mei – juli 2016 bertujuan untuk memanfaatkan buah apel yang lewat matang dan kurang laku jual sebagai substrat pembuatan nata de apel. Apel lewat matang diperoleh dari toko yang menjual buah apel malang. Sampel dicuci, diblender dengan menambahkan air pengencer dengan perbandingan 1:1. Kemudian disaring untuk memisahkan ampas dengan cairan sari apel. Selanjutnya diencerkan kembali dengan menambahkan air sehingga menjadi mencapai perbandingan sari apel dan air menjadi 3 macam yaitu : 50%:50% (Sari apel A), 75%:25% (Sari apel B), 87,5%:12,5% (Sari apel C). 100ml masing-masing sari apel dimasukkan ke dalam botol kaca ditambahkan 10-20 ml bakteri *Gluconobacter xylinus*. Selanjutnya diinkubasi pada suhu ruangan, diukur pertumbuhannya. Hasil penelitian dari 3 kali ulangan diperoleh pertumbuhan nata de apel pada sari apel A (1,27±0,9cm) lebih tebal dari sari apel B (1,27±0,9cm) dan sari apel B lebih tebal dari sari apel C (0,13±0,1cm)

Keywords: Nata de apel, solusi alternatif, memanfaatkan, apel lewat matang

1. PENDAHULUAN

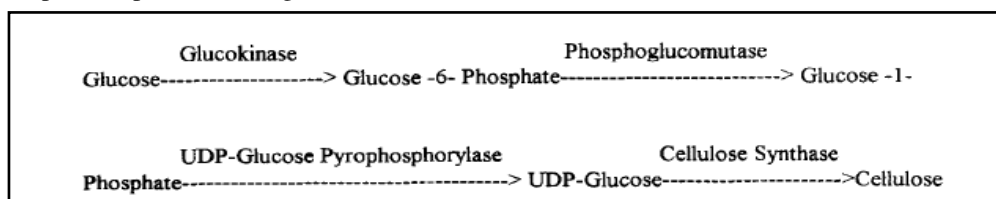
Malang dan Kota Batu merupakan daerah utama penghasil apel di Indonesia. Sekitar 80% populasi tanaman apel di Jawa Timur terkonsentrasi di Kabupaten Malang dan Kota Batu (Irawan, 2007; Sellitasari dan Suryanto, 2013). Menurut data Kantor Penanaman Modal Kabupaten Malang, terdapat 1.409.927 pohon apel di Malang, dengan jumlah produksi apel per tahun sebesar 1.025.700 ton (Anonim, 2011). Sedangkan berdasarkan data Dinas Pertanian dan Kehutanan Kota Batu, pada tahun 2010 jumlah produksi apel di Kota Batu mencapai 2.574.852 pohon dengan produktivitasnya mencapai 17 kg/pohon (Kusumawati, dkk, 2013).

Sebagian besar produksi apel yang melimpah tersebut diperjual belikan dalam bentuk buah segar untuk langsung dikonsumsi. Namun seringkali terdapat sebagian buah yang kurang memenuhi standar. Buah apel lewat matang atau busuk dan buah dengan penampilan kurang baik hanya menjadi sampah, padahal apel merupakan buah dengan kandungan gula total yang cukup tinggi, yaitu sekitar 14.19±1.18 g/100 ml (Wosiacki et al., 2007), sehingga sari apel berpotensi sebagai substrat

pembuatan nata. Nata dikenal sebagai makanan serat berwarna putih yang pada umumnya dijadikan campuran minuman seperti es campur dan cocktail. Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan buah apel lewat matang dan kurang laku jual sebagai substrat pembuatan nata de apel sehingga dihasilkan nata de apel yang dapat meningkatkan nilai ekonominya.

Proses pembentukan nata

Glukosa adalah bahan dasar pembentuk nata. Nata merupakan polisakarida ekstraselular yang diproduksi oleh bakteri *Gluconacetobacter xylinus*. *Gluconacetobacter xylinus* mensintesis enzim enzim spesifik (Gambar 1.) yang dapat mengkonversi glukosa menjadi selulosa. Prekursor dalam pembentukan selulosa bakteri *Acetobacter xylinum* ialah UDPG (Urasil Difosfo Glukosa). Molekul – molekul glukosa digabungkan dengan ikatan β (1-4) glikosida membentuk selulosa. (Casarica et al., 2013; Hungund et al., 2013; Rizal et al., 2013).



Gambar 1. Jalur pembentukan nata (Jonas and Farah, 1997).

Pembentukan nata hanya akan terjadi pada pH asam, dan optimal pada pH 3-5. Hal tersebut dikarenakan bakteri *Gluconacetobacter xylinus* merupakan bakteri acidofilik yang dapat tumbuh optimal pada pH asam (Rizal et al., 2013).

Gluconacetobacter xylinus dapat tumbuh dengan baik pada buah buahan yang telah matang, sayuran, asam asetat, maupun cairan jus (Rangaswamy et al., 2015). Pembuatan nata berbahan dasar buah apel lewat matang merupakan salah satu diversifikasi pangan yang memiliki prospek pasar yang baik, dikarenakan semakin banyak produk nata yang dipasarkan. Nata de apel merupakan suatu alternatif pemanfaatan untuk meningkatkan nilai ekonomi buah apel lewat matang.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada bulan Mei – Juli 2016 di laboratorium biologi IKIP Budi Utomo, dan untuk berbagai uji dilakukan di Balai penelitian sayur dan tanaman (Balitsa).

Alat yang digunakan adalah botol kaca ukuran volume 350ml dengan diameter 5cm dan tinggi 11 cm, timbangan analitik, blender, oven, spektrofotometer, pemanas air, kompor, spatula, penggaris, dan kamera digital. Bahan yang digunakan adalah buah apel lewat matang, starter bakteri *Gluconobacter xylinus*, indikator pH universal, asam asetat, dan bahan kimia untuk analisis.

Prosedur Penelitian

Pengambilan sampel buah apel lewat matang dilakukan di toko atau penjual buah apel Malang, kemudian dibersihkan dan dibuat juice menggunakan blender dengan perbandingan buah apel dan air 1:1 (50%:50%), untuk memisahkan cairan buah apel (sari apel) dari substratnya dilakukan penyaringan menggunakan kain. Sari apel yang didapat diukur pHnya. Jika pH lebih dari 4, maka ditambahkan

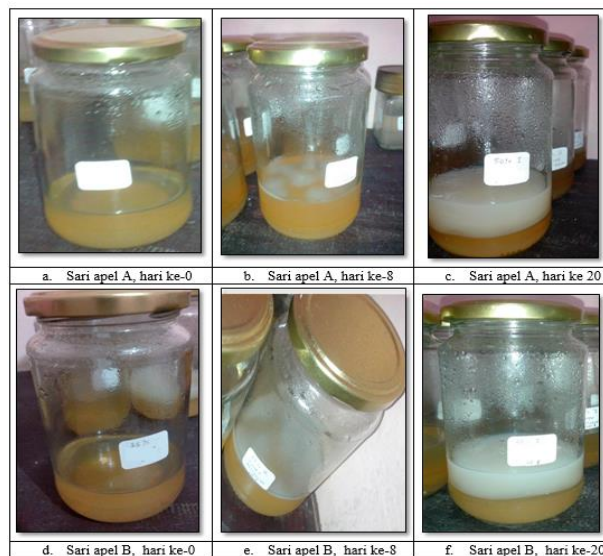
larutan asam asetat agar terjadi penurunan pH sampai mencapai pH 3. Setelah pH medium 3, dilakukan pengenceran sehingga didapatkan konsentrasi 50% (sari apel A), 25% (sari apel B), 12,5% (sari apel C). Sebanyak 100 ml sari apel dimasukkan ke dalam botol kaca steril dengan diameter 5 cm dan tinggi 11 cm (350ml), ditutup dengan penutup. Sterilisasi botol kaca dilakukan dengan menuangkan air mendidih ke dalam botol dan didiamkan selama 10 – 15 menit.

Inokulasi strater bakteri *Gluconobacter xylinus* dilakukan setelah semua botol percobaan terisi dengan masing – masing sari apel. Medium yang sudah diinokulasi diinkubasi pada suhu ruangan (20 – 25°C) selama masa tumbuh (15 – 25 hari). Setelah nata terbentuk dilakukan analisis nata de apel yang meliputi: ketebalan nata, pengukuran berat basah nata, pengukuran berat kering/analisis kadar air, serta analisis kadar selulosanya. Selain analisis nata juga dilakukan analisis cairan medium yang meliputi kadar gula reduksi dan kadar asam total. Percobaan dilakukan sebanyak 3 kali ulangan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan pertumbuhan nata de apel dilakukan terhadap sari apel dengan 3 tingkatan pengenceran yaitu 50% (Sari apel A), 25% (Sari apel B), dan 12,5% (Sari apel C) dengan masing-masing 3 kali ulangan. Setiap cairan ditambahkan asam asetat dan starter bakteri *Gluconobacter xylinus*.

Sari apel mengandung kadar glukosa yang cukup tinggi, sehingga dapat menjadi sumber karbon substrat bagi pertumbuhan bakteri *Gluconobacter xylinus*. Glukosa yang terdapat pada sari apel dikonversi menjadi selulosa oleh bakteri tersebut. Selulosa terbentuk perlahan berupa lapisan pelikel tipis kemudian membentuk suatu jalinan yang terus menebal menjadi lapisan nata seiring dengan bertambahnya masa inkubasi (Jonas and Farah, 1998).

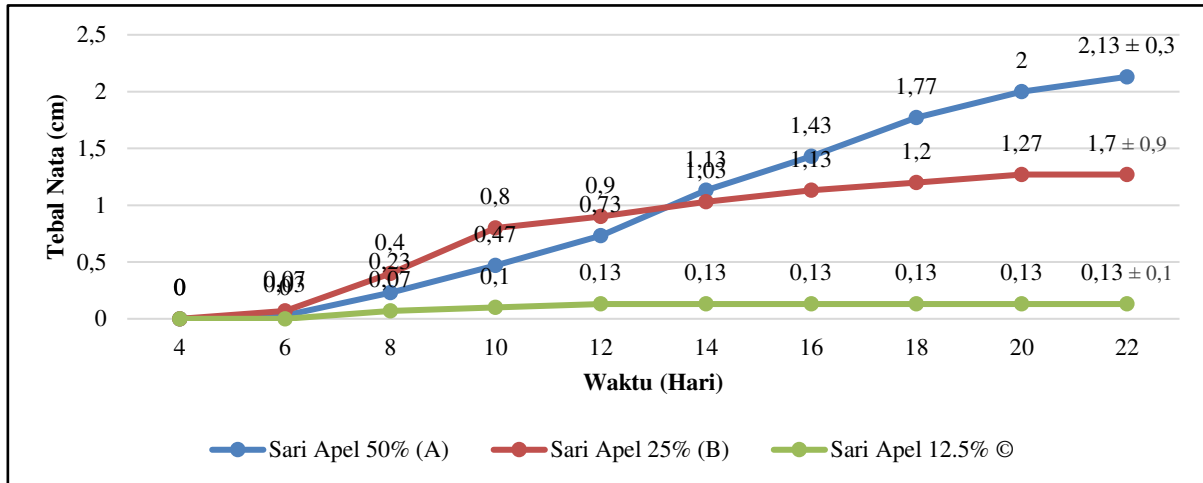


Gambar 2. Pengamatan sari apel hari ke-0, 8, dan 20

Gambar 2. menunjukkan proses pembentukan nata dari hari ke hari. Gambar 2. a dan d menunjukkan kondisi sari apel pada hari ke 0, terlihat pada botol kaca belum terbentuk pelikel lapisan nata. Hal tersebut dikarenakan bakteri *Gluconobacter xylinus* membutuhkan waktu untuk tumbuh dan beradaptasi pada media. Pada hari ke 8 (Gambar 2. b dan e) sudah mulai terbentuk pelikel lapisan tipis pada permukaan botol kaca ((Jonas and Farah, 1998)). Hal tersebut menunjukkan bahwa proses pembentukan nata dari glukosa menjadi ekstraseluler selulosa sedang berlangsung.. Sel-sel *Gluconobacter xylinus* menggunakan glukosa sari apel dan menggabungkannya dengan asam lemak, kemudian dengan bantuan enzim mempolimerisasi glukosa menjadi polimer selulosa (Rizal *et al.*, 2013).

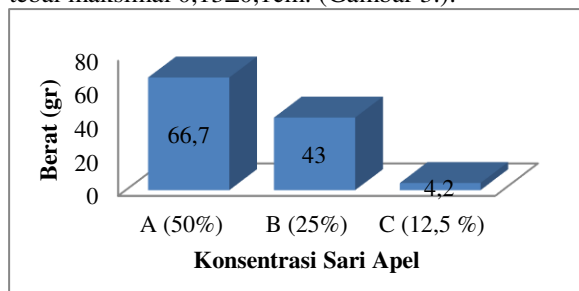
Pengamatan pada hari ke 20 (Gambar 2. c dan 2. e) menunjukkan adanya lapisan pelikel di atas permukaan medium yang menebal membentuk nata. Nata yang mengapung dipermukaan medium

disebabkan oleh adanya gas karbon dioksida yang dihasilkan secara lambat oleh bakteri *Gluconobacter xylinus*, sehingga nata terdorong ke permukaan medium (Rizal *et al.*, 2013). Pada hari ke 22 tidak ada lagi penebalan nata. Hal tersebut diduga karena kandungan glukosa pada medium sudah habis sehingga tidak ada lagi substrat glukosa yang dapat dikonversi menjadi nata. Budhiono *et al.*,(1999) menyatakan bahwa pembentukan nata dipengaruhi oleh konsentrasi gula dalam medium pertumbuhan. Selain itu populasi bakteri dalam botol kaca diduga sudah mencapai fase stasioner bahkan fase kematian sehingga tidak terdapat pertumbuhan bakteri. Madigan M.T. et al (2012) mengatakan bahwa pertumbuhan populasi bakteri dibagi menjadi empat fase yaitu: fase ketika bakteri mulai diinokulasikan pada medium sampai bakteri mulai tumbuh (lag), fase pertumbuhan populasi dipercepat (eksponensial), fase tidak adanya pertumbuhan populasi bakteri (fase stasioner) dan fase kematian.



Gambar 3. Rata-rata pertumbuhan nata de apel selama 3 kali ulangan.

Konsentrasi sari apel menentukan produk akhir ketebalan dan berat nata yang dihasilkan. Berdasarkan perhitungan rata-rata pada pengamatan 3 kali ulangan didapatkan bahwa pertumbuhan nata de apel lebih tebal pada sari apel A dengan tebal maksimal $2,13 \pm 0,3$ cm dan pertumbuhan paling cepat pada hari ke 12–14 (0,4cm), pertumbuhan nata de apel berikutnya diikuti oleh sari apel B dengan tebal maksimal $1,27 \pm 0,9$, pertumbuhan nata paling cepat terjadi pada hari ke 8 – 10 (0,4cm). Pertumbuhan apel paling rendah terjadi pada sari apel C dengan tebal maksimal $0,13 \pm 0,1$ cm. (Gambar 3.).



Gambar 4. Berat produk akhir Nata de Apel

Berdasarkan hasil pengukuran berat basah nata de apel (Gambar 4.) didapatkan bahwa berat nata pada sari apel A sebesar 66.7 gram, pada sari apel B sebesar 43 gram dan pada sari apel C 4.2 gram. Dari hasil pengamatan dapat diketahui bahwa berat nata paling tinggi terjadi pada sari apel A diikuti sari apel B dan sari apel C. Hal ini membuktikan bahwa semakin banyak jumlah pengenceran maka semakin berkurang kadar glukosa pada volume larutan yang sama, akibatnya konsentrasi glukosa yang dapat dikonversi menjadi nata semakin rendah. Begitu juga sebaliknya semakin tinggi konsentrasi sari apel semakin tinggi kadar glukosa yang dipolimerisasi menjadi selulosa semakin berat nata yang dihasilkan (Budhiono *et al.*, 1999).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa buah apel lewat matang dapat dimanfaatkan sebagai substrat pembuatan nata de apel. Nata yang dihasilkan lebih tebal pada substrat nata sari apel A

dengan tebal maksimal rata-rata $2,13 \pm 0,3$ dan berat 66,7 gram.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2011. Potensi dan Peluang Investasi di Kabupaten Malang. <http://kpm.malangkab.go.id/berita-23.html>. diakses 16 Maret 2015.
- Budhiono, A., Rosidi, B., Taher, H., M. Iguchi. Kinetic Aspects of Bacterial Cellulose Formation in Nata de Coco Culture System. *Carbohydrate Polymers* 40 (1999) 137-143.
- Casarica, A., Campeanu, G., Moscovici, M., Ghiorghita, A., and Manea, V. Improvement of Bacterial Cellulose Production by *Acetobacter xylinum* DSMZ-2004 on Poor Quality Horticultural Substrates Using The Taguchi Method For Media Optimization. Part 1. *Cellulose Chemistry Production and Technology*, 47 (1-2), 61-68 (2013).
- Cristian, J.G., Torres F.G., Gomez C.M., Troncoso, O.P., Ferrer J.P., Pastor J.M. Morphological Characterisation of Bacterial Cellulose Starch Nanocomposites. *Polymers & Polymer Composites*; 2008; 16,3.
- Hungundh, B., Prabhu, S., Shetty C., Acharya S., Guptha S.G. Production of Bacterial Cellulose from *Gluconacetobacter persimmonis* GH-2 using Dual and Cheaper Carbon Sources. *Microbial and Biochemical Technology* 2013, 5:2. <http://dx.doi.org/10.4172/1948-5948.1000095Research>.
- Irawan. 2007. Potensi Pengembangan Tanaman Apel Berdasarkan Aspek Agroklimat di Jawa Timur. *Skripsi Dep. Geofisika dan Meteorologi*. FMIPA. IPB. Bogor.
- Jonas, R. and Farah, L.F. Production and Application of Microbial Cellulose. *Polymer Degradation and Stability* 59 (1998) 101-106.
- Kusumawati, R., M.A. Irawan, dan A. Purbasari. 2013. Pengaruh Perbandingan Jumlah Sarter Terhadap Proses Fermentasi Wine Apel Menggunakan Nopkor MZ-11. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*. Vol.2, No.2, Hal 226-232.
- Rangaswamy, B.E; Vanitha, K.P; Hungudh B.S. Microbial Cellulose Production from Bacteria Isolated from Rotten Fruit. *International Journal of Polymer Science*. Volume 2015, Article ID 280784. <http://dx.doi.org/10.1155/2015/280784>.
- Rizal, M.D., Pandiangan, D.M., Saleh A. Pengaruh dan Waktu Fermentasi Terhadap Kualitas Nata de Corn. *Jurnal Teknik Kimia* No. 1, vol 19, Januari 2013.
- Sellitasari, S., dan A.A Suryanto. 2013. Perbedaan Produksi tanaman apel (*Malus sylvestris* mill.) Pada Agroklimat yang Berbeda. *Jurnal Produksi Tanaman* Volume 1 No.1, Maret 2013
- Wosiacki, G. A. Nogueira, F. Denardi, and R.G Viera. 2007. Sugar Composition of Depectinized Apple Juices. *Proceeding Semina Ciencias Agrarias, Londrina*, v.28, n.4, p.645-652.

Penanya:

Arini Zahrotun, S.Pd., M.Pd.
(Universitas Khairun Ternate)

Pertanyaan:

Apakah buah yang dipakai memang sengaja memakai buah yang busuk?

Jawaban:

Sudah dilakukan uji pendahuluan untuk buah apel yang busuk dan baik, hasil yang terbaik adalah buah busuk yang tidak dibersihkan atau tidak dibuang bagian yang busuknya.

Penanya:

Indah Rakhmawati Afrida, S.Si., M.Pd. ;
IKIP Budi Utomo Malang

Pertanyaan:

- Apakah penelitian ini memakai penambahan bahan kimia tertentu?
- Apakah hasil penelitian ini dilakukan uji organoleptik?

Jawaban:

- Penelitian ini menggunakan asam asetat untuk menurunkan pH sampai 3, dan ditambahkan gula tebu.
- Penelitian ini belum dilakukan uji organoleptik dan akan dilakukan uji organoleptik.

