
PEMANFAATAN LIMBAH BUAH SALAK PONDOK SEBAGAI SUBSTRAT *NATA DE SALACCA* MELALUI APLIKASI BIOTEKNOLOGI DI DUSUN TEGAL DOMBAN, SLEMAN, YOGYAKARTA

Rarastoeti Pratiwi^{1,4}, Fajar Budi Lestari^{2,4}, Donny Widiyanto^{3,4}

¹rarastp@ugm.ac.id, Fakultas Biologi UGM

²drh.fajar.bl@gmail.com, Sekolah Vokasi UGM

³donny@ugm.ac.id, Fakultas Pertanian UGM

⁴ Prodi Bioteknologi Sekolah Pascasarjana UGM

ABSTRAK

Tegal Domban merupakan salah satu dusun penghasil salak pondok terbesar di Sleman. Namun, petani salak terkendala oleh kondisi buah salak yang mudah busuk. Pemanfaatan buah salak yang *overripe* (masak menuju ke busuk) dapat dilakukan melalui pendekatan Bioteknologi dengan menggunakan *agensia* hayati, yaitu bakteri *Acetobacter xylinum* untuk menghasilkan *nata*. Tujuan program ini adalah untuk memanfaatkan limbah buah salak melalui pembuatan *Nata de Salacca*. Program ini ditujukan untuk kegiatan kelompok ibu-ibu PKK Dusun Tegal Domban yang didampingi oleh tim dosen dan mahasiswa dari Prodi Bioteknologi Universitas Gadjah Mada.

Program diawali dengan penelitian pendahuluan di laboratorium untuk mendapatkan komposisi bahan yang tepat dalam pembuatan *Nata de Salacca*. Program selanjutnya adalah pendampingan kelompok ibu-ibu PKK dalam pembuatan *Nata De Salacca*. Hasil penelitian laboratorium menunjukkan bahwa dari 1 kg salak yang ditambahkan 4 liter air beserta *stater* bakteri *A.xylinum* menghasilkan tebal rata-rata *nata* 0,62 cm dan berat 542,22 g. Hasil dari laboratorium tersebut digunakan sebagai standar keberhasilan pembuatan *Nata de Salacca* di Dusun Tegal Domban. Hasil pendampingan pembuatan *nata* dengan menggunakan komposisi yang sama dengan uji pendahuluan menghasilkan *nata* dengan rata-rata tebal 0,598 cm dan berat 411,5 g. Hasil tersebut menunjukkan bahwa rata-rata ketebalan *nata* sudah mendekati standar, sedangkan untuk berat masih dibawah standar.

Kata kunci: salak pondok, *overripe*, *Acetobacter xylinum*, *Nata de Salacca*, kelompok ibu-ibu PKK

ABSTRACT

Dusun Tegal Domban is one of the highest Salak Pondok produce in Sleman District. However there is a problem faced by salak farmers due to the overproduction and overripe which might cause waste. Implementation of Biotechnology should be one of the alternative solutions to overcome this problem. The aims of the program were to utilize the salak fruits waste to produce Nata de Salacca causing biological agents, such as Acetobacter xylinum, and to implement the education for sustainability development which subjected to a women organization PKK Dusun Tegal Domban who accompanied by the team from Biotechnology Master Program UGM in order to learn how to produce Nata de Salacca.

This program was initiated with the laboratory experiments to find the fine composition of nata substrates to get the optimal nata product. The following action was to accompany the women who apply the nata production process. Results from the laboratory experiment showed that the best composition of substrate and water ratio was 1:4, and the nata thickness was 0.62 cm, while the nata weight was 542.22 g. Those parameters were used for nata standard indicators. Results from the activities of nata production by women groups PKK Dusun Tegal Domban were showed the similar results with the nata standard for thickness, however nata weight was slightly lower than the nata standard.

Keywords: salak pondoh, overripe, *Acetobacter xylinum*, Nata de Salacca, Women organisation PKK

1. PENDAHULUAN

Salak Pondoh merupakan buah lokal yang tumbuh dan berproduksi baik di Kabupaten Sleman. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Sleman diketahui bahwa daerah penghasil salak terbesar di Sleman adalah Tempel, Turi (Anonim, 2007), dan satu dusun di Kecamatan Tempel, yaitu Dusun Tegal Domban. Melimpahnya salak terutama pada saat panen raya memunculkan masalah penanganan pascapanen sehingga berpotensi sebagai limbah buah.

Aplikasi bioteknologi dapat digunakan untuk meningkatkan nilai ekonomi dari potensi hasil alam yang terdapat di Dusun Tegal Domban. Secara ekonomi, buah salak memiliki daya jual yang rendah ketika musim panen raya tiba. Melimpahnya buah salak ketika panen raya juga menyebabkan banyak buah yang lewat matang (*over ripe*), bahkan menjadi busuk. Salak yang lewat matang biasanya dibuang menjadi sampah. Pengolahan salak di Dusun Tegal Domban dengan aplikasi bioteknologi diharapkan dapat meningkatkan harga jual salak tersebut.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Mohamed dan Bakar (2009), Leontowicz *et al* (2007), serta Ong dan Law (2009) diketahui bahwa buah salak banyak mengandung karbohidrat, serat, dan antioksidan. Buah salak umumnya dapat langsung dikonsumsi, diolah menjadi jus, permen, sirup, maupun keripik buah. Daging buah salak cepat berubah warna setelah dipanen. Perubahan warna pada buah maupun sayuran merupakan permasalahan utama produk hasil tanam karena dapat menurunkan kualitas, nilai nutrisi, dan nilai jual. Zawistowski *et al* (1991) menyatakan bahwa perubahan warna pada buah salak dipicu oleh reaksi yang bersifat *enzimatis*, yaitu akibat adanya aktivitas *polyphenoloxidase* (PPO) yang menghasilkan salah satu komponen fenol alami pada tanaman. Reaksi *enzimatis* tersebut juga menyebabkan perubahan rasa buah sehingga tidak layak dikonsumsi.

Buah salak termasuk buah yang memiliki kadar *etilen* yang sangat tinggi sehingga sangat cepat busuk. Cepatnya pembusukan buah salak akan memicu menumpuknya hasil produksi tidak layak jual pada musim panen. Proses penyimpanan yang kurang memadai juga akan memicu turunnya nilai ekonomi dan menumpuknya limbah. Buah salak yang sudah busuk atau *over* produksi dapat diolah menjadi produk olahan salak yang memiliki nilai ekonomi lebih tinggi dan lebih tahan lama. Salah satu jenis produk pengolahan buah salak dengan memanfaatkan mikroba melalui pendekatan bioteknologi adalah *Nata de Salacca*.

Selama ini belum pernah dilakukan pembuatan *Nata de Salacca* sebagai salah satu alternatif jenis olahan salak. Selain buahnya, kulit dan biji salak juga dapat dimanfaatkan menjadi bahan kerajinan yang memiliki nilai jual. Kegiatan tersebut diharapkan dapat memicu kreativitas kelompok masyarakat di Dusun Tegal Domban dan dikembangkan menjadi industri kreatif untuk meningkatkan kondisi sosial ekonomi dan kesejahteraan masyarakat.

Salah satu kelompok masyarakat di Dusun Tegal Domban yang telah berhasil membentuk organisasi yang cukup aktif adalah kelompok ibu-ibu PKK (Pembina Kesejahteraan Keluarga) Dusun Tegal Domban. Kelompok ini terbagi menjadi 10 kelompok ibu-ibu PKK Dasa Wisma. Organisasi ini digerakkan oleh ibu-ibu yang berprofesi sebagai guru. Kelompok ibu-ibu PKK ini juga sangat kooperatif dan memiliki minat tinggi untuk melaksanakan kegiatan yang dapat mengangkat kesejahteraan keluarga.

Universitas Gadjah Mada (UGM) sebagai salah satu perguruan tinggi yang menyelenggarakan Program Pengabdian kepada Masyarakat telah menawarkan salah satu program kegiatan, yakni Implementasi *Education for Sustainable Development* (ESD). Program Studi (Prodi) Bioteknologi Sekolah Pascasarjana UGM sebagai salah satu unit pelaksana pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat memiliki sumber daya manusia, yakni dosen dan mahasiswa yang mampu berperan sebagai agen yang mentransformasikan ilmu maupun teknologi kepada masyarakat. Sinergi yang dapat dibangun antara dosen, mahasiswa dan masyarakat Dusun Tegal Domban sangat diperlukan dalam mengoptimalkan potensi sumber daya alam maupun manusia yang ada di wilayah tersebut.

Program implementasi ESD melalui pendampingan kelompok ibu-ibu PKK oleh Tim dari Prodi Bioteknologi UGM ini bertujuan untuk meningkatkan produktivitas potensi lokal, khususnya salak pondoh yang ada di Dusun Tegal Domban, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Program tersebut dilakukan melalui aplikasi bioteknologi berupa pembuatan *Nata de Salacca*. Manfaat yang diharapkan dari program ini adalah diperolehnya informasi dan transformasi tentang aplikasi bioteknologi dalam kehidupan sehari-hari sehingga dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat yang bersangkutan.

2. MASALAH

Target dari program ini adalah kemampuan memanfaatkan limbah buah salak menjadi produk *Nata de Salacca* yang memenuhi standar dan layak dikonsumsi. Selain itu, target lainnya adalah memberdayakan kelompok masyarakat melalui organisasi yang sudah ada, yakni kelompok ibu-ibu PKK Dusun Domban sehingga program ini dapat berkelanjutan dan mampu dikembangkan menjadi usaha kreatif masyarakat (UKM). Berdasarkan latar belakang dan target kegiatan, permasalahan yang akan dipecahkan dalam program ini sebagai berikut.

- a. Bagaimanakah mengoptimalkan pemanfaatan limbah dari sumber daya alam lokal, khususnya salak pondoh menjadi hasil olahan yang bernilai tambah, seperti *Nata de Salacca* melalui penerapana bioteknologi?
- b. Bagaimanakah usaha memberdayakan masyarakat, khususnya melalui kegiatan ibu-ibu yang tergabung dalam kelompok ibu-ibu PKK melalui penyuluhan dan pembelajaran oleh tim dari Prodi Bioteknologi UGM dalam pembuatan *Nata de Salacca*?

3. METODE

3.1 Difusi Ipteks

3.1.1 Uji Pendahuluan Pembuatan *Nata de Salacca* di Laboratorium

Prosedur pembuatan *nata* dalam uji pendahuluan mengikuti prosedur pembuatan *Nata de Corn* (Rizal *et al*, 2013). Selanjutnya, modifikasi prosedur dilakukan untuk menyesuaikan dengan bahan substrat berupa daging buah salak. Proses pembuatan *Nata de Salacca* diawali dengan pengumpulan bahan limbah buah salak yang lewat matang kemudian dikupas dan dipisahkan antara daging buah dengan bijinya. Daging buah yang terkumpul dipotong kecil-kecil.

Proses berikutnya adalah pembuatan substrat *nata*, yakni memasukkan daging buah yang telah dipotong ke dalam air yang telah dimasak dengan perbandingan 1:3 (satu kilogram buah dalam 3 liter air) kemudian diblender sampai halus. Setelah itu, jus buah disaring untuk mendapatkan sari buahnya dan ampas buah dibuang. Sari buah tersebut digunakan sebagai bahan pembuatan *nata*. Langkah pertama, sari buah direbus sampai mendidih lalu ditambahkan dengan 5% gula pasir (50 gram gula dalam 1 liter air), 0,1% ammonium fosfat (sumber nitrogen anorganik, *food grade*), dan asam cuka dapur sampai pH larutan sari buah mencapai 4—5. Setelah mendidih, larutan sari buah dituang ke dalam nampan bersih sebanyak kurang lebih 1 liter kemudian ditutup rapat dengan koran bersih. Selanjutnya, larutan dibiarkan selama 1 hari dan siap digunakan sebagai substrat.

Desain komposisi substrat *Nata de Salacca*

Desain dilakukan secara skala laboratorium untuk mengetahui substrat *nata* yang optimal ketika ditambahkan dengan *inokulum* yang berisi *Acetobacter xylinum*. Tabel 1 menunjukkan rancangan untuk mengoptimalkan komposisi *Nata de Salacca* yang dilakukan dalam penelitian skala laboratorium.

Tabel 1. Pengoptimalan pembuatan *Nata de Salacca* skala laboratorium

Perlakuan	Salak : air (kg/l)
1	1: 2
2	1: 3
3	1: 4

3.1.2 Penyiapan *Inokulum*

Media pertumbuhan bakteri *A. xylinum* adalah air kelapa. Air kelapa direbus sampai mendidih kemudian ditambahkan cuka hingga pH media menjadi 4—5. Setelah mendidih, air kelapa tersebut dituang ke dalam botol kultur lalu ditutup dengan kertas bersih (steril). Selanjutnya, bakteri *A. xylinum* ditumbuhkan ke dalam media air kelapa yang steril tersebut dan diinkubasi selama 5—7 hari hingga bakteri dapat membentuk serat selulosa berupa lapisan putih (*nata*) di permukaan atas. *Inokulum nata* siap digunakan.

3.1.3 Pembuatan *Nata de Salacca*

Inokulum A. xylinum dituang ke dalam substrat sebanyak 20% dengan menjaga tutup kertas agar tidak terbuka lebar (meminimalkan kontaminasi). Selanjutnya, bakteri diinkubasi selama 5–7 hari di tempat yang rata, tahan guncangan, dan bersuhu ruangan. Setelah 5–7 hari, *nata* siap dipanen.

3.1.4 Pemanenan *Nata de Salacca*

Nata de Salacca yang telah jadi diambil dan dipanen. *Nata de Salacca* dibersihkan dengan air mengalir dan direndam dalam air bersih selama 1 hari. *Nata de Salacca* dipotong dadu kecil dan direbus hingga mendidih. Selanjutnya, *nata* direbus kembali dengan air bersih sampai mendidih dan didinginkan. *Nata de Salacca* yang sudah dipotong siap dicampur dalam es buah atau sirup.

3.1.5 Perbanyak Starter *Nata de Salacca*

Siapkan 5 liter air kelapa yang telah disaring kemudian tambahkan 300 g gula pasir dan 6 sendok teh ZA (*food grade*) kemudian aduk hingga larut. Medium *starter* direbus hingga mendidih agar steril (*starter* tidak terkontaminasi). Setelah mendidih, medium *starter* dituang ke dalam botol kaca sampai $\pm 1/3$ botol. Botol yang berisi medium selanjutnya ditutup dengan kertas yang bersih (steril) dan diikat kencang untuk menghindari masuknya *kontaminan* ke medium. Medium *starter* didiamkan selama sehari atau hingga dingin. *Starter nata* yang digunakan sebagai bibit awal dituang ke dalam medium *starter* yang telah dingin sebanyak 1/5 botol. Botol yang telah berisi medium dan bibit *starter A. xylinum* kemudian ditutup dan digoyang secara perlahan agar bibit *starter* tercampur secara merata dengan medium. Medium yang telah bercampur dengan *starter* didiamkan selama 4–5 hari agar siap digunakan.

3.2 Konsultasi

Tahap pertama dalam pendekatan konsultasi adalah mengadakan pertemuan antara tim dari Prodi Bioteknologi UGM dengan pengurus kelompok ibu-ibu PKK Dusun Tegal Domban. Pertemuan tersebut bertujuan untuk memperkenalkan bioteknologi yang dapat diterapkan untuk memanfaatkan potensi buah salak menjadi produk *nata* dan untuk mendapatkan informasi dari pengurus kelompok ibu-ibu PKK mengenai organisasi, anggota, kegiatan, serta minat dari para warga setempat. Tahap kedua adalah pertemuan untuk berkenalan dengan anggota kelompok ibu-ibu PKK Dusun Tegal Domban serta sosialisasi kegiatan dan diskusi yang berkaitan dengan program (Gambar 1). Dari hasil pertemuan tersebut dapat diperoleh kesepakatan untuk mengikuti program pelatihan pembuatan *Nata de Sallaca* dan pembagian kelompok ibu-ibu yang terlibat.

Tahap ketiga adalah pendampingan selama pembuatan dan pemantauan hasil pembuatan *nata*. Tahap keempat adalah evaluasi hasil pembuatan *nata* dan perencanaan kegiatan berikutnya, seperti lomba pembuatan dan penyajian *Nata de Salacca* dan pengenalan produk *nata* tersebut ke masyarakat yang lebih luas, seperti melalui kegiatan ekspo di UGM Mengabdi. Tahap terakhir adalah tahap untuk menjangkau kesan dan pesan terhadap pelaksanaan kegiatan serta harapan untuk program berikutnya. Tahap ini kemudian diakhiri dengan penutupan acara kegiatan program implementasi ESD.



Gambar 1. Sosialisasi kegiatan pembuatan Nata de Salacca di pertemuan anggota kelompok ibu-ibu PKK Dusun Tegal Domban dengan Tim Prodi Bioteknologi UGM.

3.3 Pengumpulan Data

Data dari uji *nata* skala laboratorium dikumpulkan dengan cara tabulasi nilai rata-rata hasil pengukuran ketebalan, berat, ada tidaknya kontaminasi, dan rasa dari *nata* yang dapat direspons dengan baik oleh para tester (anggota tim yang terlibat program ini). Data dari hasil praktik pembuatan *nata* oleh kelompok Dasa Wisma PKK yang ada di Dusun Tegal Domban dikumpulkan dan dibuat tabulasi untuk masing-masing kelompok terkait hasil pengukuran parameter *nata*, baik secara kuantitatif (ketebalan dan berat) maupun kualitatif (ada tidaknya kontaminasi dan rasa).

3.4 Analisis Data

Data hasil pengukuran kualitas *nata* yang sesuai parameter yang telah ditetapkan dari uji pendahuluan di laboratorium digunakan sebagai standar (indikator). Selanjutnya, data tersebut dibandingkan dengan data hasil pembuatan *nata* oleh kelompok Dasa Wisma Ibu PKK Dusun Tegal Domban dengan parameter yang sama. Apabila hasil perbandingan menunjukkan bahwa *nata* tidak terkontaminasi dan pengukuran parameter *nata* secara rata-rata nilainya setara dengan rata-rata data hasil pengukuran *nata* di laboratorium sebagai standar, *nata* tersebut dapat dinyatakan berkualitas cukup baik.

3.5 Lokasi, Waktu, dan Durasi Kegiatan

Kegiatan program implementasi ESD melalui aplikasi bioteknologi dalam pembuatan *Nata de Salacca* yang ditujukan bagi kelompok ibu-ibu PKK Dusun Tegal Domban dilaksanakan di dua tempat. Pembuatan dan pengujian *Nata de Salacca* skala laboratorium dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi, Pusat Studi Bioteknologi UGM, sedangkan

pelaksanaan implementasi ESD dilaksanakan di Dusun Tegal Domban, Desa Margorejo, Kecamatan Tempel, Kabupaten Sleman, Yogyakarta. Kegiatan dilaksanakan dari bulan Mei hingga November 2014.

Waktu pelaksanaan selama 6 bulan tersebut terbagi menjadi 4 tahap, yakni tahap 1: pelaksanaan persiapan dan uji di laboratorium selama dua bulan; tahap 2: pelaksanaan sosialisasi transfer informasi dan teknologi selama satu bulan; tahap 3: pelaksanaan aplikasi pembuatan *Nata de Salacca* oleh kelompok Dasa Wisma Ibu PKK selama dua bulan; dan tahap 4: pelaksanaan analisis data, evaluasi, serta pembuatan laporan selama satu bulan.

4. PEMBAHASAN

4.1 Pembuatan *Nata de Salacca* di Laboratorium

Uji konsentrasi perbandingan bahan salak (kg) dengan air (l) ditampilkan pada Tabel 1. Uji perbandingan bahan salak tersebut dilakukan dengan 3 jenis perlakuan (diuraikan dalam metode). Perlakuan *optimasi* pembentukan *nata* terbaik dan teroptimal disajikan dalam Tabel 2. Hasil menunjukkan bahwa secara visual, *nata* yang memiliki penampakan paling baik adalah *nata* pada perlakuan ke-3 dengan perbandingan salak:air = 1:4. *Nata* tersebut memiliki permukaan bagian atas dan bawah rata atau tidak membentuk benjolan dan warna mendekati putih dengan ketebalan yang cukup (Gambar 2). Hasil perlakuan optimal ini (perbandingan 1:4) diperoleh dengan mencampurkan bahan salak dan air dengan perbandingan 1 kg salak dengan 4 liter air yang kemudian dihaluskan dengan blender sehingga diperoleh filtrat terbaik sebagai medium tumbuh bakteri *A. xylinum* agar secara optimal. Perlakuan optimal ini kemudian diuji kualitas, kestabilan, dan ketebalan *nata* sebelum diaplikasikan di masyarakat Tegal Domban, Sleman (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil Uji Pembuatan *Nata de Salacca* Skala Laboratorium

No.	Salak : air (kg/l)	Penampakan <i>Nata de Salacca</i>	Keterangan
1.	1 : 2	Warna coklat, permukaan atas dan bawah tidak rata dan tebal	Penampakan <i>nata</i> tidak menarik
2.	1 : 3	Warna coklat, permukaan bawah tidak rata, dan tebal	Penampakan <i>nata</i> tidak menarik
3.	1 : 4	Warna putih kecokelatan, permukaan atas dan bawah rata, tebal	Penampakan <i>nata</i> menarik dan optimum

Ket: perlakuan dilakukan dua kali ulangan untuk menentukan optimum



(a)

(b)

Gambar 2. Perbandingan Hasil Pembuatan *Nata de Salacca* Skala Laboratorium dengan Perbandingan Salak : Air **a.** 1: 2 dengan **b.** 1: 4

Selanjutnya, uji kuantitas, kestabilan berat, dan ketebalan produk *Nata de Salacca* yang telah dilakukan disajikan pada Tabel 3. Dari data tersebut diketahui bahwa rata-rata berat masing-masing produk *Nata de Salacca* dari satu nampan berukuran 24x33 cm adalah 542,22 gram dan tebal 0,62 cm. Berat dan tebal ini dijadikan indikator kesuksesan dalam pelatihan pembuatan *Nata de Salacca* pada pelatihan kelompok ibu-ibu PKK Dusun Tegal Domban.

Tabel 3. Uji Kuantitas dan Kestabilan Berat serta Ketebalan *Nata de Salacca* Skala Laboratorium

No.	Berat (gram)	Tebal (cm)
1.	570	0,6
2.	530	0,7
3.	560	0,6
4.	570	0,5
5.	540	0,6
6.	570	0,7
7.	540	0,6
8.	500	0,7
9.	500	0,6
Rata-rata	542,22 ±28,18	0,62 ± 0,07

4.2 Pelatihan Pembuatan *Nata de Salacca*

Pelatihan ini dilakukan dalam beberapa tahapan, yaitu tahap 1 berupa penyampaian materi secara terpusat bagi seluruh anggota dasa wisma yang tergabung dalam kelompok ibu-ibu PKK Tegal Domban. Tahap 2 adalah praktik pembuatan *Nata de Salacca* oleh masing-masing kelompok dasa wisma. Adapun tahap 3 adalah perbanyakkan *A. xylinum*.

4.3 Penyampaian Materi Pembuatan *Nata de Salacca*

Pelatihan pembuatan *Nata de Salacca* ini dilakukan secara terpusat kepada kelompok ibu-ibu PKK dari sepuluh dasa wisma, yaitu dasa wisma Anyelir, Bugenvile, Kenikir, Lavenda, Latulip, Flamboyan, Dahlia, Matahari, Kenanga, dan Matahari. Hasil yang dicapai pada kegiatan tahap ini adalah pemahaman kelompok ibu-ibu PKK dari masing-masing dasawisma tentang cara pembuatan *Nata de Salacca*, karakteristik *nata* terbaik, dan cara pengolahan *nata* setelah pascapanen hingga siap untuk dikonsumsi.

4.4 Praktik Pembuatan *Nata de Salacca* di Masing-Masing Dasa Wisma

Kesepuluh dasa wisma, yaitu Anyelir, Bugenvile, Kenikir, Lavenda, Latulip, Flamboyan, Dahlia, Matahari, Kenanga, dan Matahari dibentuk menjadi tujuh kelompok besar. Hasil pembuatan *Nata de Salacca* dari ketujuh kelompok tersebut diunduh pada hari ke tujuh dan ditampilkan pada Tabel 4 a, b, c, d, e, f, dan g.

Tabel 4 a. Hasil Pemanenan *Nata de Salacca* Kelompok 1 (Dasa Wisma Anyelir)

No. Nampan	Ketebalan (cm)	Berat (gram)	Keterangan
1.	0,6	500	Jadi keseluruhan tanpa kontaminasi
2.	0,7	300	Sedikit terkontaminasi jamur
3.	-	-	Kontaminasi jamur
4.	-	-	Kontaminasi jamur
5.	-	-	Kontaminasi jamur
6.	-	-	Kontaminasi jamur
Rata-rata	0,65 ± 0,05	400±100	Berat baru mencapai 73,8%, ketebalan lebih dari 100%(0,03 cm lebih tebal) dibandingkan standar

Tabel 4 b. Hasil Pemanenan *Nata de Salacca* Kelompok 2 (Dasa Wisma La tulip dan Lavenda)

No. Nampan	Ketebalan (cm)	Berat (gram)	Keterangan
1.	0,7	250	Jadi keseluruhan tanpa kontaminasi
2.	0,5	500	
3.	0,8	500	
4.	0,7	420	
5.	0,8	650	
6.	0,7	540	
Rata-rata	0,7±0,11	476,67±133,96	Berat baru mencapai 87,91%, ketebalan > 100% (0,08 cm lebih tebal) dibandingkan standar

Tabel 4 c. Hasil Pemanenan *Nata de Salacca* Kelompok 3 (Dasa Wisma Mawar)

No. Nampan	Ketebalan (cm)	Berat (gram)	Keterangan
1.	0,3	300	Jadi keseluruhan tanpa kontaminasi
2.	0,6	280	
3.	0,6	400	
4.	1	300	Sedikit terkontaminasi jamur
5.	0,7	220	Sedikit terkontaminasi jamur
6.	0,6	300	Sedikit terkontaminasi jamur
Rata-rata	0,63±0,23	300±57,95	Berat baru mencapai 55,33%, ketebalan > 100% (0,01 cm lebih tebal) dibandingkan standar

Tabel 4 d. Hasil Pemanenan *Nata de Salacca* Kelompok 4 (Dasa Wisma Dahlia)

No. Nampan	Ketebalan (cm)	Berat (gram)	Keterangan
1.	0,5	500	Jadi keseluruhan tanpa kontaminasi
2.	0,6	600	
3.	0,6	480	
4.	0,7	300	Sedikit terkontaminasi jamur
5.	0,7	150	Sedikit terkontaminasi jamur
6.	0,4	170	Sedikit terkontaminasi jamur
Rata-rata	0,58±0,11	366,7±187,15	Berat baru mencapai 67,62% ketebalan 94,09% dibandingkan standar

Tabel 4 e. Hasil Pemanenan *Nata de Salacca* Kelompok 5 (Dasa Wisma Bugenvile)

No. Nampan	Ketebalan (cm)	Berat (gram)	Keterangan
1.	0,4	440	Jadi keseluruhan tanpa kontaminasi
2.	0,3	380	
3.	0,7	580	
4.	0,7	440	Sedikit terkontaminasi jamur
5.	0,6	340	Sedikit terkontaminasi jamur
6.	0,8	420	Sedikit terkontaminasi jamur
Rata-rata	0,58±0,19	433,33±81,65	Berat baru mencapai 79,92% ketebalan 94,09% dibandingkan standar

Tabel 4 f. Hasil Pemanenan *Nata de Salacca* Kelompok 6 (Flamboyan dan Kenanga)

No. Nampan	Ketebalan (cm)	Berat (gram)	Keterangan
1.	0,7	440	Jadi keseluruhan tanpa kontaminasi
2.	0,6	500	
3.	0,5	400	
4.	0,5	380	
5.	0,6	500	
6.	-	-	Kontaminasi jamur
Rata-rata	0,583±0,83	444±55,50	Berat baru mencapai 81,88% ketebalan 93,54% dibandingkan standar

Tabel 4 g. Hasil Pemanenan *Nata de Salacca* Kelompok 7 (Matahari)

No. Nampan	Ketebalan (cm)	Berat (gram)	Keterangan
1.	0,5	440	Jadi keseluruhan tanpa kontaminasi
2.	0,4	440	
3.	0,5	500	
4.	-	-	Kontaminasi jamur
5.	-	-	Kontaminasi jamur
6.	-	-	Kontaminasi jamur
Rata-rata	0,47±0,6	460±34,64	Berat baru mencapai 84,84% ketebalan 75,27% dibandingkan standar

Data pada Tabel 4 a, b, c, d, e, f, dan g secara keseluruhan menunjukkan bahwa hasil total rata-rata dari ketujuh kelompok tersebut adalah *Nata de Salacca* dengan tebal ($0,62 \pm 0,14$) cm dan berat ($430,59 \pm 121,71$) g. Hasil dari seluruh kelompok menunjukkan ketebalan rata-rata yang sama dengan nilai rata-rata tebal *nata* standar ($0,62 \pm 0,07$) cm dan berat berdasarkan rata-rata total cenderung lebih rendah daripada rata-rata berat *nata* standar ($542 \pm 28,18$) g, namun variasi berat relatif lebih tinggi daripada *nata* standar. Hal tersebut dapat disebabkan berbagai faktor, seperti lapisan *nata* yang belum terbentuk maksimal (tampak pada Gambar 3) dan faktor utama adalah terjadinya kontaminasi akibat kurang sterilnya kebersihan area kerja. Selain itu, banyak ditemukan kontaminasi yang umumnya diakibatkan oleh jamur sehingga menekan pertumbuhan *A. xylinum* dalam pembentukan *nata*. Hal tersebut menyebabkan nilai rata-rata berat *nata* menjadi tidak maksimal. Kontaminasi jamur pada umumnya dijumpai di masing-masing kelompok. Kemungkinan, kontaminasi tersebut terbawa oleh semut yang masuk ke dalam substrat *nata* yang mengandung gula.



Gambar 3. Contoh Pembentukan Lapisan Nata yang Kurang Optimal

4.5 Program Pembuatan Starter di Masing-Masing Dasa Wisma

Salah satu faktor keberhasilan dalam produksi *nata* adalah keberhasilan dalam memperbanyak starter. Dalam proses ini, substrat yang digunakan adalah air kelapa. Selain itu, sebanyak 6% sukrosa dari gula pasir dan 0,6% sumber nitrogen dari pupuk ZA juga digunakan. Perbanyak bibit atau starter bakteri pembentuk *nata* *A. Xylinum* pada masing-masing kelompok disajikan pada Tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Pemanenan Starter *Nata de Salacca*

Kelompok	Jumlah Starter yang Berhasil (terbentuk lapisan <i>nata</i>)	Keterangan
1	10 botol	Tidak ada yang terkontaminasi
2	10 botol	Tidak ada yang terkontaminasi
3	10 botol	2 bagus, 8 terkontaminasi jamur
4	10 botol	2 bagus, 8 terkontaminasi jamur
5	10 botol	Tidak ada yang terkontaminasi
6	5 botol	Tidak ada yang terkontaminasi
7	12 botol	Tidak ada yang terkontaminasi

Berdasarkan Tabel 5 di atas diketahui bahwa masing-masing kelompok telah memiliki kemampuan dalam memperbanyak starter yang selanjutnya akan digunakan dalam pembuatan *Nata de Salacca* (Gambar 4). Meskipun demikian, ada dua kelompok yang mendapatkan hasil kurang baik karena starter *nata* yang baik terkontaminasi jamur sehingga tidak dapat lagi digunakan. Kontaminasi oleh jamur tersebut diduga karena area tempat kerja maupun tempat inkubasi kurang bersih.



Gambar 4. Perbanyak starter nata oleh kelompok dasa wisma ibu PKK Dusun Tegal Domban

4.6 Kendala dan Peluang

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dalam program implementasi ESD melalui aplikasi bioteknologi telah berlangsung dengan baik. Salah satu kegiatan yang dinilai berhasil adalah pemanfaatan limbah buah salak untuk pembuatan *Nata de Sallacca* oleh kelompok ibu-ibu PKK Dusun Tegal Domban yang didampingi Tim Prodi Bioteknologi UGM. Ibu-ibu yang tergabung dalam kegiata PKK tersebut telah berhasil membuat *Nata de Salacca* meskipun masih menghadapi beberapa kendala, seperti masih banyak terjadi kontaminasi, masa simpan yang belum dikaji lebih lanjut, kandungan *nutrien*, dan pengemasan serta legalitas *Nata de Salacca* untuk diperdagangkan. Meskipun demikian, produk *Nata de Salacca* sudah dinikmati sebagai hidangan dalam acara pertemuan anggota PKK Dusun Tegal Domban dengan Tim dari Prodi Bioteknologi UGM.

Bentuk *Nata de Salaca* dalam berbagai rasa sirup dan dikemas secara sederhana telah diperkenalkan kepada masyarakat yang mengunjungi Ekspo UGM Mengabdi 2014. *Nata de Salaca* tersebut ada yang diberikan secara cuma-cuma untuk tester bagi para pengunjung dan ada pula yang dijual dengan harga Rp3000,- per kemasan. Ternyata, produk *Nata de Salaca* mendapat respons baik dari masyarakat, bahkan laku terjual hingga habis. Hal tersebut memberikan harapan baru bagi warga Dusun Tegal Domban untuk lebih mengembangkan produk *Nata de Salacca* dalam bentuk usaha kreatif masyarakat (UKM) dan menjadikan dusun tersebut sebagai sentra produk *Nata de Salacca* di wilayah Sleman, Yogyakarta.

5. KESIMPULAN

Kegiatan transfer informasi dan teknologi tentang pembuatan *Nata de Salacca* dan perbanyak *inokulum* untuk *Nata de Salacca* di Dusun Tegal Domban sudah berhasil dilaksanakan. Ketebalan dan berat *nata* yang dihasilkan oleh kelompok ibu-ibu PKK Dusun

Tegal Domban telah mendekati *nata* standar yang dihasilkan dari laboratorium. Namun, masih dijumpai kendala dalam pembuatan *nata*, yakni kontaminasi jamur.

Warga masyarakat Dusun Tegal Domban merespons baik kegiatan pembuatan *nata* dari limbah buah salak. Mereka mengharapkan kegiatan ini bisa menjadi salah satu bentuk usaha kreatif masyarakat yang mampu meningkatkan kesejahteraan. Oleh karena itu, direkomendasikan adanya kegiatan lanjutan berupa teknologi tepat guna dalam rangka mengoptimalkan produksi dan kualitas *Nata de Salacca* sehingga layak (aman bagi kesehatan) dan legal untuk diperdagangkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bakar, H. A. dan Idris, S. 2009. *Salak. Siri Buah-buahan Komersial Malaysia*. Edisi ke-2. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Anonim. 2007. *Daerah Istimewa Yogyakarta dalam Angka 2007*. Yogyakarta: BPS Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.
- Effendi MI. 1979. *Metode Biologi Perikanan*. Bogor: Yayasan Dewi Sri.
- Leontowicz, M. *et al.* 2007. “Two Exotic Fruits Positively Affect Rat’s Plasma Composition” dalam *Food Chemistry*, 102, 192–200.
- Ong, S. P. dan Law, C. L. 2009. “Mathematical Modeling of Thin Layer Drying of Salak dalam *Journal of Applied Science*, 9 (17), 3048–3054.
- Rizal, H.M. *et al.* 2013. “Pengaruh Penambahan Gula, Asam Asetat, dan Waktu Fermentasi Terhadap Kualitas *Nata de Corn*” dalam *Jurnal Teknik Kimia*, 19 (1), 34—39.
- Zawistowski, J., Biliaderis, C. G., & Eskin, N. A. M. (1991). *Polyphenol oxidase*. In D. S. Robinson & N. A. M. Eskin (Eds.), *Oxidative enzyme in foods*(pp. 217–273). England: Elsevier Science Publishers Ltd.