

TEKNOLOGI PENGAWETAN RAMAH LINGKUNGAN UNTUK PENGERAJIN BAMBU TRADISIONAL BERORIENTASI EKSPOR DI DESA BELEGA GIANYAR

I.M.S. Negara¹, I.N. Simpen², dan G.M.A. Sasmita³

ABSTRAK

Tujuan kegiatan pengabdian ini adalah (1) dihasilkan bambu awet yang ramah lingkungan (*biodegradable*) sebagai bahan baku kerajinan bambu berorientasi ekspor, dengan cara gravitasi di mitra Setiana Bamboo Furniture dan (2) meningkatkan mutu dan kualitas hasil kerajinan bambu untuk bisa bersaing di pasaran lokal, nasional bahkan internasional, sehingga kelangsungan industri mitra dapat dipertahankan dan tentunya juga pendapatan perajin bambu menjadi meningkat. Untuk pencapaian tujuan tersebut, peningkatan mutu dan kualitas produk kerajinan bambu akibat terserang kumbang bubuk, maka bahan baku kerajinan perlu diawetkan sebelum dilakukan proses pengerjaan lebih lanjut menggunakan bahan pengawet *biodegradable* khitosan, yang disolasi dari kulit udang limbah restoran *seafood*. Proses pengawetan yang dilakukan sifatnya mengganti cairan (zat pati) yang disukai oleh kumbang bubuk dengan larutan pengawet khitosan. Dari hasil pelaksanaan kegiatan IbM, mitra saat ini telah memiliki alat pengawetan cara gravitasi dengan pengerjaan yang relatif mudah dan cepat serta dengan bahan pengawet khitosan yang aman dan ramah lingkungan serta larutan pengawet dapat ditampung kembali untuk dimanfaatkan ulang (*reuse*). Secara umum, masalah yang dihadapi sebelum pelaksanaan IbM, dapat teratasi.

Kata kunci : bambu, *biodegradable*, khitosan, cara gravitasi

ABSTRACT

The objectives of this activity of technology for the Community (IbM) are (1) produced durable bamboo environmentally benign (*biodegradable*) as the raw material of bamboo handicraft export-oriented by gravity technique in partner Setiana Bamboo Furniture and (2) improve the quality and output quality bamboo handicraft to be compete at the local, national and international market, so that continuity can be maintained and industrial partners would also be increased revenue bamboo craftsmen. To attain those objectives, quality improvement and product quality bamboo handicraft result attacked by the beetles of powder, the raw material craft need to be preserved prior to the process of further use preservatives chitosan, which is insulated from shrimp shell of seafood restaurants waste. It was conducted by replacing fluids (starch) which is favored by the beetles of powder with the solution of chitosan. The results of implementation of IbM, partners currently have a preservation tool by gravity technique relatively easily and quickly as well as with chitosan preservative which is safe and environmentally benign and its solution can be collected again for reuse. In general, the problems before implementation IbM, can be resolved.

Keywords : bamboo, *biodegradable*, chitosan, gravity technique

¹Jurusan Kimia, Fakultas MIPA Universitas Udayana, sutha_egar@yahoo.co.id

²Jurusan Kimia, Fakultas MIPA Universitas Udayana, ngahsimpen@yahoo.com

³Jurusan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik Universitas Udayana, aryasasmita@it.unud.ac.id

1. PENDAHULUAN

Berkembangnya pariwisata di daerah Bali, ikut juga mempengaruhi pendukung kegiatan pariwisatanya, dibuktikan bermunculan sarana pariwisata antara lain hotel, restoran, dan pusat sentra kerajinan termasuk industri kerajinan bambu. Ini terbukti, di Desa Belega telah tumbuh usaha mikro-kecil dan menengah (UMKM) yaitu Setiana Bamboo Furniture sebagai usaha mikro-kecil penyedia bambu dan membuat kerajinan bambu tradisional. Mitra ini, sebagai usaha (industri) kerajinan tradisional berorientasi ekspor berbasis pemberdayaan masyarakat perdesaan, yang memproduksi barang-barang kerajinan dari bambu untuk wisatawan lokal maupun mancanegara. Hasil kerajinan bambu yang diproduksi adalah meja, kursi, tempat tidur, almari, tempat lampu, dan lain-lain serta rumah mini atau balai bengong (gazebo). Desa Belega adalah desa yang berada di wilayah Kecamatan Blahbatuh, Kabupaten Gianyar, Provinsi Bali yang dominan masyarakatnya bergelut di bidang kerajinan bambu, sehingga Desa Belega dikatakan sebagai pusat tempat kerajinan bambu. Oleh karena lokasi desa ini sangat strategis yaitu berada dekat dari sentra pariwisata, yakni dekat dengan Pasar Seni Sukawati, Tampak Siring, Pejeng, Ubud dan jalur menuju Goa Lawah sehingga menjadi sangat prospek terhadap penjualan barang kerajinan komoditi ekspor. Pola manajemen yang diterapkan oleh mitra adalah manajemen kekeluargaan, namun pengelolaannya profesional. Ini dibuktikan melalui seringnya industri mitra ikut dalam pelatihan manajemen dengan instansi terkait untuk menambah wawasan, diikutkan oleh perbankan atau lembaga keuangan lain sebagai mitra dalam hal pendanaan, sehingga tidak merupakan suatu masalah jika industri mikro-kecil mitra mendapat order yang cukup besar. Namun saat ini penjualan relatif lesu, diantaranya: (1) masalah krusial yakni sering mendapatkan protes dari pembeli (konsumen) akibat produk kerajinan bambu yang dibelinya tidak tahan lama, oleh karena cepat rusak akibat mudah diserang kumbang bubuk (Lyctus) atau jenis Lyctidae (Sulthoni, 1988). Kerusakan barang kerajinan dan perabotan rumah tangga yang telah dibelinya tentu akan sangat mengecewakan konsumen, terutama konsumen wisatawan mancanegara.

Cara penanganan masalah yang telah dilakukan pengerajin mitra dalam mengurangi serangan kumbang bubuk adalah: (1) Memilih dan memilah bambu yang tahan oleh serangan kumbang bubuk, dengan cara dijejerkan dan dijemur di bawah terik sinar matahari. Tetapi, untuk mengetahui bambu yang cukup tahan terhadap serangan kumbang bubuk memerlukan waktu relatif lama (lebih dari enam bulan), selanjutnya bambu yang tahan terhadap serangan kumbang bubuk digunakan sebagai bahan baku, sedangkan bambu yang terserang dibuang begitu saja, akibatnya menjadi kurang efisien waktu dan bahan; (2) Menggunakan pengawet dari bahan kimia campuran belerang dengan minyak tanah melalui cara penyemprotan pada lubang yang telah dibuat di setiap ruas bambu dan/atau asam borak melalui cara perendaman. Namun penerapan cara ini (cara 2), masih mendapat protes (complain) oleh konsumen khususnya konsumen mancanegara, karena diduga menggunakan bahan pengawet beracun dan tidak ramah lingkungan (non-biodegradable). Akibat complain konsumen, pengerajin bambu menjadi merasa was-was mengenai kontinuitas penjualannya bahkan kelangsungan usaha kerajinannya, karena belum mengetahui bahan pengawet yang aman dan ramah lingkungan yang bisa digunakan.

Selain menggunakan pengawet bahan kimia yang diduga beracun, pengerajin mitra selama ini juga menerapkan cara (teknik) pengawetan menggunakan bak perendam (menyerupai kolam) dengan ukuran yang cukup panjang. Akibatnya, hasil pengawetan kurang memuaskan karena menyebabkan penampilan bambu menjadi bercak-bercak (kusam) pada kulit luarnya. Oleh karena itu, mitra sangat memerlukan Ipteks tentang cara pengawetan bambu secara efektif, efisien, dan menggunakan bahan pengawet ramah lingkungan dengan biaya terjangkau dan hasil maksimal.

Bahan pengawet bambu ramah lingkungan yang dapat digunakan adalah larutan khitosan (Prasetyo, 2004). Khitosan merupakan produk olahan bahan organik (biomaterial) sehingga ramah lingkungan, oleh karena hasil isolasi dari limbah kulit udang. Khitosan memiliki banyak kandungan molekul

nitrogen sehingga menjadikan bersifat lebih aktif (Puspawati dan Simpen, 2010). Karena sifat aktif tersebut, khitosan mampu berfungsi sebagai pengawet (pangan maupun non pangan). Untuk cara pengawetan bambu, dilakukan cara pengawetan dengan biaya yang sangat ekonomis dan sangat mudah dilakukan yaitu cara gravitasi (Pathurrahman, 2000). Cara ini dilakukan dengan memanfaatkan gaya gravitasi bumi untuk menggantikan cairan bambu dengan bahan (cairan) pengawet. Selain murah, cara pengawetan ini juga sangat praktis dan dapat dilakukan di lokasi penebangan, walaupun jauh dari sumber listrik. Selain bambu yang baru ditebang, bambu yang telah keringpun dapat diawetkan melalui cara gravitasi sehingga jangkaunnya menjadi tidak terbatas dan lebih bermanfaat (Simpen dkk., 2012).

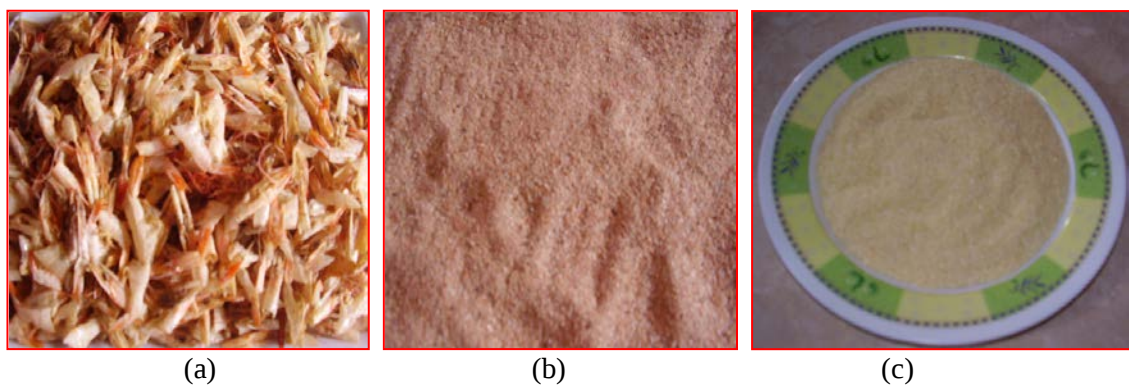
2. METODE PEMECAHAN MASALAH

Untuk meningkatkan mutu dan kualitas produk kerajinan bambu terutama meminimalkan kerusakan akibat diserang oleh kumbang bubuk, maka bahan baku kerajinan perlu diawetkan sebelum dilakukan proses pengerjaan lebih lanjut, menggunakan bahan pengawet biodegradable. Proses pengawetan ini sifatnya mengganti cairan (karbohidrat atau zat pati) yang disukai oleh kumbang bubuk dengan larutan pengawet khitosan yang ramah lingkungan, yang diisolasi dari kulit udang limbah seafood. Supaya biaya produksi tidak terlalu mahal, maka sistem pengawetan yang dipilih adalah cara gravitasi, karena cara ini mudah dikerjakan serta biaya investasi dan operasional sangat ekonomis dibandingkan cara pengawetan yang digunakan saat ini.

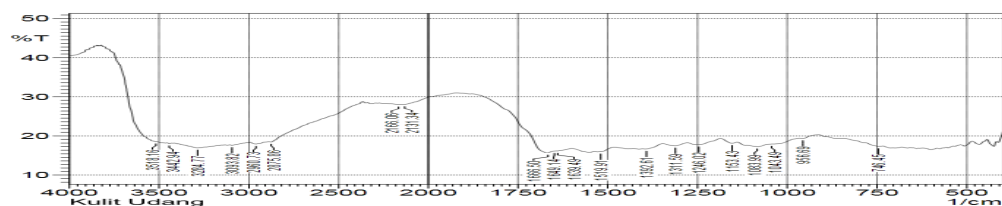
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk menjawab permasalahan yang dihadapi mitra, direalisasikan dalam kegiatan yang terdiri dari beberapa tahapan, yaitu (1) isolasi khitosan dari kulit udang limbah *seafood* untuk bahan pengawet yang ramah lingkungan (*biodegradable*) pengganti pengawet sintetik yang selama ini digunakan dan (2) tahap pelaksanaan pengawetan bambu (pembuatan alat pengawetan bambu cara gravitasi, uji coba alat pengawetan, pelaksanaan pengawetan bambu, dan pendampingan).

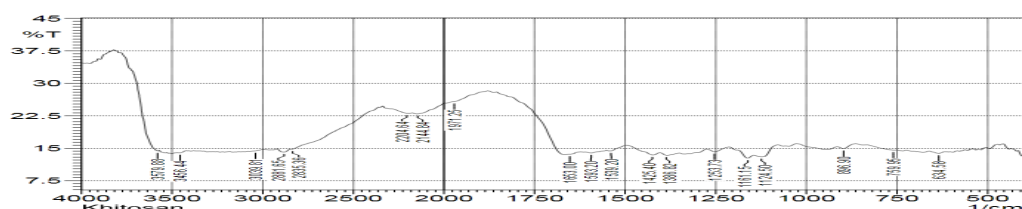
3.1. Isolasi khitosan dari kulit udang dan analisis hasil secara *fourier transform infrared* (FTIR)



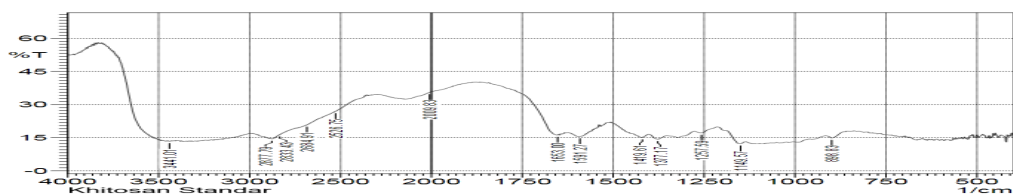
Gambar 1. Kulit udang limbah *seafood* (a), kulit udang serbuk (b), dan khitosan hasil isolasi (c)



Gambar 2. Hasil uji FTIR kulit udang



Gambar 3. Hasil uji FTIR khitosan hasil isolasi dari kulit udang limbah *seafood*



Gambar 4. Hasil uji FTIR khitosan standar

Berdasarkan hasil FTIR khitosan hasil isolasi dari kulit udang limbah *seafood* (Gambar 2, 3, dan 4), menunjukkan adanya gugus fungsi sebagai ciri khas dari khitosan, yaitu absorbansi pita amida pada bilangan gelombang $1653,00\text{ cm}^{-1}$ (khitosan hasil isolasi dan khitosan standar) dan $1654,6\text{ cm}^{-1}$ (khitosan literatur) dan absorbansi pita hidroksil pada bilangan gelombang $3456,44\text{ cm}^{-1}$ (khitosan hasil isolasi), $3441,01\text{ cm}^{-1}$ (khitosan standar) dan $3441,2\text{ cm}^{-1}$ (khitosan literatur) (Weska *et al.*, 2007; Puspawati dan Simpen, 2010). Ini berarti hasil isolasi khitosan dari kulit udang memang benar khitosan. Berdasarkan uji kelarutannya dalam larutan asam asetat 2%, khitosan hasil isolasi dapat larut secara sempurna, begitu pula khitosan standar. Tetapi berbeda halnya dengan kulit udang serbuk, tidak dapat larut dalam larutan asam asetat 2%. Oleh karena itu, produk khitosan yang dihasilkan telah siap digunakan untuk pengawet bambu ramah lingkungan.

3.2. Pelaksanaan kegiatan pengawetan

Pada tahap ini, pelaksanaan diawali dengan melihat kondisi mitra saat ini secara langsung dan berdiskusi tentang tahapan kegiatan yang akan dilakukan. Selain itu, dilakukan pula pembuatan rancangan pengawetan bambu cara gravitasi dan perhitungan alat dan bahan-bahan yang diperlukan. Setelah mendapat kesepakatan dengan mitra, dibuat alat pengawet bambu cara gravitasi dengan kapasitas pengawetan 200 batang lebih, dengan ukuran panjang (3,5 m) x tinggi (4 m) dan terdiri dari 2 sisi, satu sisi memiliki kapasitas lebih dari 100 batang bambu (Gambar 5 dan 6). Setelah peralatan pengawetan cara gravitasi tersebut selesai, dilanjutkan dengan pengecekan dan uji coba alat. Uji coba alat perlu dilakukan agar bisa diketahui secara pasti kekuatan konstruksi dan kapasitas bambu yang dapat diawetkan. Tahap uji coba, dilakukan pengupasan kulit bagian dalam pangkal bambu sedalam kurang lebih 20 cm, dan penempatan bambu serta diskusi (Gambar 7). Selanjutnya, cara penyiapan larutan pengawet ramah lingkungan dan pengisian bahan pengawet tersebut pada masing-masing bambu yang telah ditempatkan pada alat pengawet (Gambar 8).

Dalam uji coba, larutan pengawet diberi warna merah bertujuan untuk memastikan apakah larutan pengawet benar-benar masuk ke dalam pori-pori bambu dan lama proses pengawetan yang diperlukan sampai larutan menetes ke pipa penampungan. Setelah tahap pelaksanaan selesai dilakukan, diteruskan dengan tahap bimbingan dan pendampingan.



Gambar 5. Tahap pembuatan alat pengawetan cara gravitasi



(a)

(b)

(c)

Gambar 6. Alat pengawet cara gravitasi (a) dan pipa bagian bawah penampungan cairan (b, c)



Gambar 7. Cara pengupasan kulit bagian dalam (atas) dan penempatan bambu yang akan diawetkan (bawah)



Gambar 8. Penyiapan larutan pengawet, pengisian larutan, dan penampungan larutan sisa

3.3. Evaluasi Hasil dan Produk

Alat dan bahan pengawet bambu yang digunakan dan diterapkan di tempat mitra, mempunyai beberapa keuntungan, yaitu (1) mampu menanggulangi kerusakan bambu bahan baku

kerajinan dari serangan kumbang bubuk (*Lyctus*) sehingga protes konsumen dapat diminimalkan; (2) tidak memerlukan investasi tambahan karena hanya memanfaatkan tenaga gravitasi bumi; dan (3) mudah, efektif, dan efisien dalam pemakaiannya. Dengan telah diawetkannya bambu sebelum diproduksi, maka bambu dapat terhindar dari *Lyctus* serta protes dari konsumen akibat produk kerajinan bambu menggunakan pengawet yang tidak ramah lingkungan dan/atau kerajinan bambu cepat rusak dapat dihindari, sehingga konsumen bisa dipertahankan serta berpengaruh pada pendapatan pengrajin. Disamping itu, pengrajin bambu menjadi lebih leluasa untuk mengkreasikan kerajinannya tanpa ada rasa was-was akibat terserang kumbang bubuk dan protes konsumen.

3.4. Faktor Pendorong dan Penghambat

Faktor pendorong pada pelaksanaan kegiatan ini adalah bahwa mitra, sangat antusias dalam mengikuti pelaksanaan kegiatan ini, mengingat alat dan bahan pengawet yang digunakan merupakan sesuatu yang baru serta pengerjaannya yang sangat sederhana, sehingga diharapkan kualitas kerajinan bambu menjadi lebih baik dari sebelumnya. Sedangkan, yang menjadi penghambat adalah bahwa secara umum khitosan merupakan bahan pengawet yang sangat baru bagi mitra. Selain itu, untuk memperolehnya masih relatif sulit dan harganya pun masih relatif agak mahal dibandingkan pengawet sintetis yang umum digunakan.

4. SIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil pelaksanaan kegiatan ipteks bagi masyarakat (IbM), mitra saat ini telah memiliki alat pengawetan cara gravitasi dengan pengerjaan yang relatif mudah dan cepat serta dengan bahan pengawet khitosan yang aman dan ramah lingkungan (biodegradable) serta larutan pengawet dapat ditampung kembali untuk dimanfaatkan ulang (reuse). Secara umum, semua masalah yang dihadapi sebelum pelaksanaan IbM, dapat teratasi.

Perlu dilakukan pendampingan mitra secara intensif untuk menjaga agar keberlanjutan kegiatan ini, utamanya cara isolasi khitosan dari kulit udang limbah seafood.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada DRDP Ristekdikti melalui LPPM Universitas Udayana atas pemberian dana kegiatan pengabdian kepada masyarakat IbM Nomor: 485.18/UN14.2/PKM.08.00/2016, sehingga pelaksanaan kegiatan dapat berjalan sesuai rencana. Selain itu, diucapkan pula kepada mitra Setiana Bamboo Furniture serta kepada semua pihak yang telah mendukung kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Pathurrahman. (2000). Pengawet Bambu dengan Cara Gravitasi. Laporan Penelitian. Universitas Mataram. Mataram. NTB.
- Prasetyo, K.W. (2004). Pemanfaatan Limbah Cangkang Udang sebagai Bahan Pengawet Kayu Ramah Lingkungan. UPT Balitbang Biomaterial LIPI Cibinong. Bogor.
- Puspawati, N.M. dan Simpen, IN. (2010). Optimasi Deasetilasi Khitin dari Kulit Udang dan Cangkang Kepiting Limbah Seafood menjadi Khitosan Melalui Variasi Konsentrasi NaOH. Jurnal Kimia. Vol. 4. No. 1. pp. 79-90.
- Simpen, IN., Negara, IM.S., dan Widihati, I.A.G. (2012). Penerapan Teknik Gravitasi Dalam Pengawetan Bambu Untuk Meningkatkan Kualitas Bambu Pasca Penebangan. Jurnal Udayana Mengabdikan. 11 (1). 1-4.
- Sulthoni, A. (1998). Suatu Kajian Tentang Pengawet Bambu Secara Tradisional Untuk Mencegah Serangan Bubuk. Disertasi. Program Pascasarjana. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

Weska, R.F., Moura, J.M., Batista, L.M., Rizzi, J. Pinto, L.A.A. (2007). Optimization of Deacetylation in the Production of Chitosan from Shrimp Waste: Use of Response Surface Methodology. J. of Food Engineering. 80. 749-753.