

PEMANFAATAN DAN OPTIMASI TAKARAN BUAH BOGEM (*Sonneratia caseolaris*) SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBUATAN NATA

L. Sugiarti¹⁾ dan S. Amilah²⁾

¹⁾. Mahasiwa Prodi Biologi, Fakultas MIPA Universitas PGRI Adi Buana Surabaya

²⁾. Staf pengajar Prodi Biologi, Fakultas MIPA Universitas PGRI Adi Buana Surabaya

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi pemanfaatan serta menemukan takaran buah bogem yang optimum sebagai bahan baku pembuatan nata. Penelitian telah dilaksanakan menggunakan rancangan acak lengkap yang terdiri atas 5 perlakuan takaran buah bogem dalam media yaitu 333, 250, 200, 170 dan 140 g/l yang ditambahkan ke dalam media basal terdiri atas 100 g/l gula, 5 g/l urea dan 10% indukan *A.xylinum* dari volume media. Semua perlakuan takaran buah bogem diulang 4 kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa takaran buah bogem dalam media berpengaruh signifikan ($P < 0,05$) terhadap produksi, kekenyalan, konsumsi karbon dan nitrogen serta sifat organoleptik *nata de mangrove*. Produksi ($42,14 \pm 0,20$ g/l), kekenyalan ($4,24 \pm 0,16$ g/l), konsumsi karbon ($2,01 \pm 0,17\%$) dan konsumsi nitrogen ($0,33 \pm 0,12\%$) tertinggi diperoleh pada takaran buah bogem 333 g/l. Namun demikian, hasil penilaian sifat organoleptik nata menunjukkan bahwa warna ($3,75 \pm 0,06$) nata yang paling disukai pada takaran buah bogem 140 g/l sedangkan rasa ($3,63 \pm 0,04$) dan bau ($3,37 \pm 0,02$) nata paling disukai pada takaran buah bogem 333 g/l. Dapat disimpulkan bahwa buah bogem dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku produksi nata dengan takaran optimal 333 g/l.

Kata kunci : *Sonneratia caseolaris*, nata, karbon dan nitrogen, produksi, kekenyalan, organoleptik.

ABSTRACT

This study aims to explore utilization and optimal dose of fruit punch as raw materials for nata production. This work was conducted using completely randomized design consisting of 5 treatments (333, 250, 200, 170 dan 140 g/l) with 4 replication. Each of dose fruit punch added on basal medium consisting of 100 g/l gula, 5 g/l urea and 10% starter culture of *A.xylinum*. Results showed dose of fruit punch have significant ($P < 0.05$) effect on yield, firmness, carbon and nitrogen consumption and sensory characteristic. Highest yield ($42,14 \pm 0,20$ g/l), firmness ($4,24 \pm 0,16$ g/l), carbon ($2,01 \pm 0,17\%$) and nitrogen ($0,33 \pm 0,12\%$) consumption have obtained from fruit punch 333 g / l In the medium dose of fruit punch in 333 g / l ($2.01 \pm 0.17\%$). Most preferred color of nata ($3,75 \pm 0,06$) was obtained from 333 g/l, nevertheless most preferred both of taste ($3,63 \pm 0,04$) and aroma ($3,37 \pm 0,02$) were obtained from 140 g/l fruit punch. This study take conclusion that fruit punch can utilize as raw material for nata with optimum dose 333 g/l.

Keywords: *Sonneratia caseolaris*, nata, carbon and nitrogen consumption, production, firmness, organoleptic.

PENDAHULUAN

Perubahan pola makan masyarakat yang lebih banyak mengkonsumsi makanan rendah serat dapat menyebabkan pemenuhan kebutuhan serat tidak cukup. Nata merupakan makanan olahan hasil fermentasi air kelapa yang banyak digemari masyarakat sebagai makanan sumber serat (Rahman, 1992). Berbagai penelitian telah dilakukan untuk diversifikasi bahan pembuatan nata antara lain nata de soya, nata de pina dan nata de cassava (Fardiaz, 1992).

Buah bogem (*Sonneratia caseolaris*) tumbuh di kawasan ekosistem mangrove habitat payau yang berfungsi melindungi garis pantai dari abrasi dan

menjadi habitat berbagai jenis hewan perairan. Berbagai spesies mangrove yang secara tradisional sudah dikonsumsi masyarakat pesisir. Namun demikian, pemanfaatan buah mangrove sebagai bahan pangan hanya bersifat insidental atau dalam keadaan darurat jika terjadi krisis pangan. Buah bogem memiliki rasa asam dan aroma yang khas (Santoso, *et al.* 2008). Buah bogem juga memiliki kadar air 84,76%, abu 8,40%, lemak 4,82%, protein 9,21%, dan karbohidrat 77,57% (Manalu, 2011) sehingga dapat digunakan sebagai sumber nutrisi untuk berbagai jenis mikroorganisme.

Penelitian dan publikasi ilmiah pemanfaatan buah bogem sebagai bahan baku nata belum ditemukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi pemanfaatan serta menemukan takaran buah bogem yang optimum sebagai bahan baku pembuatan nata.

MATERI DAN METODE

Produksi nata

Penelitian ini di laksanakan dengan metode eksperimental di laboratorium menggunakan rancangan acak lengkap yang terdiri atas 5 perlakuan yang diulang 4 kali. Sebanyak 5 kg buah bogem yang diperoleh dari Wonorejo, Surabaya, dibagi secara acak menjadi 5 bagian dan masing-masing bagian dilumatkan dalam blender yang berisi air dengan perbandingan buah bogem:air (kg/l) 1:3, 1:4, 1:5, 1:6 dan 1:7 sehingga diperoleh takaran buah bogem dalam media 333, 250, 200 g/l, 170, dan 140 g/l. Campuran direbus hingga mendidih selama 15 menit untuk menghilangkan kandungan tanin, alkaloid, dan katekin. Setelah didinginkan, 100 ml dari semua campuran di tuang ke dalam botol berukuran 250 ml dan disterilisasi dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Setelah didinginkan sampai suhu 40°C, ke dalam media dalam botol ditambahkan urea 0,5%, asam cuka 0,5%, gula 10% dan biakan indukan nata 10%. Campuran dituangkan ke dalam nampan, ditutup aluminium foil dan diinkubasi selama 14 hari pada suhu 27°C dalam keadaan terang. Lembaran nata yang terbentuk diambil dan membersihkan dari lendir sisa fermentasi dengan bantuan sendok makan. Lembaran nata de mangrove dicuci dalam bak pencucian. Lembaran nata de mangrove direndam dalam air biasa selama 1 hari untuk mengurangi keasaman dan bau tidak sedap.

Produksi nata

Pengamatan produksi dilakukan dengan menimbang massa nata yang dihasilkan. Lembaran nata diambil, ditiriskan, dicuci dan direndam selama 1 malam dalam air. Setelah ditiriskan, lembaran nata dan ditimbang.

Analisis karbon

Analisis kadar karbon dilakukan terhadap media sebelum fermentasi dan setelah fermentasi. Analisis karbon dilakukan menggunakan metode grafimetri (Day and Underwood, 1996). Analisis karbon setelah fermentasi dilakukan pada air yang tersisa setelah lembaran dipisahkan. Lembaran nata dipisahkan dari bagian air, selanjutnya sebanyak 100 ml dimasukkan ke dalam alat karbon analyzer, dipanaskan selama 2 jam.

Analisis Nitrogen

Analisis total kandungan N dilakukan dengan metode Semi-mikro-Kjeldahl (Sudarmadji, *et al.*, 1984). Sebanyak 10 ml bagian air nata dimasukkan ke dalam labu takar 100 ml dan diencerkan dengan akuades sampai tanda. Sebanyak 10 ml dari campuran dimasukkan ke dalam labu kjeldahl 500 ml dan ditambahkan 10 ml H₂SO₄ (93-98 % bebas N), dan 5 g campuran Na₂SO₄·HgO (20:1) sebagai katalisator. Campuran dalam labu Kjeldahl dididihkan sampai jernih dan dilanjutkan sampai 30 menit lagi. Dinding dalam labu kjeldahl dicuci dengan akuades setelah dingin dan dididihkan lagi selama 30 menit. Setelah dingin ditambahkan 140 ml akuades dan ditambahkan 35 ml larutan NaOH-Na₂S₂O₃ dan beberapa butir zink. Proses destilasi dilanjutkan dan destilat ditampung sebanyak 100 ml dalam erlenmeyer yang berisi 25 ml larutan jenuh asam borat dan beberapa tetes indikator metil merah. Larutan yang diperoleh dititrasi dengan 0,02 HCl.

Kekenyalan

Uji Kekenyalan dilakukan dengan menggunakan alat pengukur yaitu penetrometer. Nata diiris dengan ukuran (1,5x1,5x1,5) cm. Irisan diletakkan tepat di bawah jarum penusuk alat penetrometer sehingga menempel pada permukaan sampel. Penetrometer ditekan selama 10 detik dengan beban 50 g sebanyak 10 kali pada tempat yang berbeda, dan dilihat nilainya pada skala. Waktu untuk penekanan diukur dengan menggunakan *stop watch* selama 10 detik. Hasil perhitungan adalah angka mm per 10 detik, dengan bobot beban tertentu yang dinyatakan dalam mm/g/detik.

Uji organoleptik

Uji sifat Organoleptik nata dilakukan oleh 8 orang panelis terlatih yang mempunyai ambang rasa 0.1% gula dalam air teh. Nata dari setiap perlakuan diberi kode dan disajikan kepada panelis untuk memberi penilaian rasa, warna dan bau nata. Skor penilaian menggunakan akan skala linkert (1= sangat tidak suka, 2= tidak suka, 3= biasa, 4= suka, 5= sangat suka).

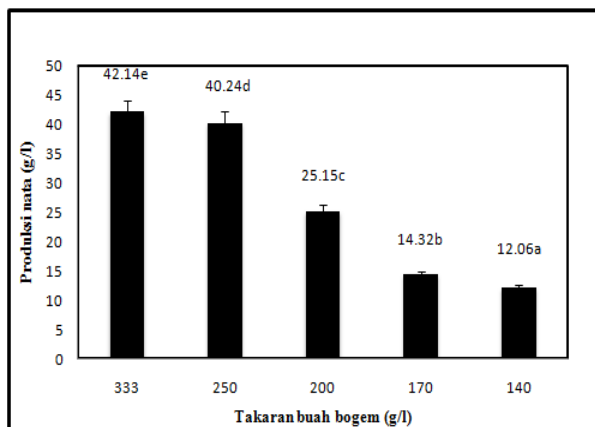
Analisis statistika

Data yang terkumpul dianalisis menggunakan analisis varian sesuai dengan rancangan penelitian (RAL) menggunakan perangkat lunak SPSS 16. Data sifat organoleptik nata sebelum dilakukan analisis varian, terlebih dahulu ditransformasi ke akar kuadrat ditambah 0,5. Letak perbedaan antara perlakuan diuji dilanjutkan dengan uji BNT.

HASIL PENELITIAN

Produksi Nata

Hasil penelitian (Gambar 1) menunjukkan bahwa perbedaan takaran buah bogem dalam media berpengaruh signifikan ($P < 0,05$) terhadap produksi nata de mangrove. Pada takaran buah bogem media 333 g/l ($42,14 \pm 0,196$ g/l) signifikan ($P < 0,05$) lebih tinggi dari produksi nata pada takaran buah bogem media 250 g/l ($40,24 \pm 0,17$ g/l), takaran buah bogem media 200 g/l ($25,15 \pm 2,7$ g/l) signifikan ($P < 0,05$) lebih tinggi dari produksi nata pada takaran buah bogem media 170 g/l ($14,32 \pm 0,26$ g/l) dan signifikan ($P < 0,05$) lebih tinggi dari produksi nata pada takaran buah bogem media 140 g/l ($12,06 \pm 0,16$ g/l).



Gambar 1. Pengaruh perlakuan takaran buah bogem dalam media pembuatan nata terhadap produksi nata de mangrove, rata rata angka yang didampingi huruf (a,b,c,d dan e) berbeda signifikan ($P < 0.05$).

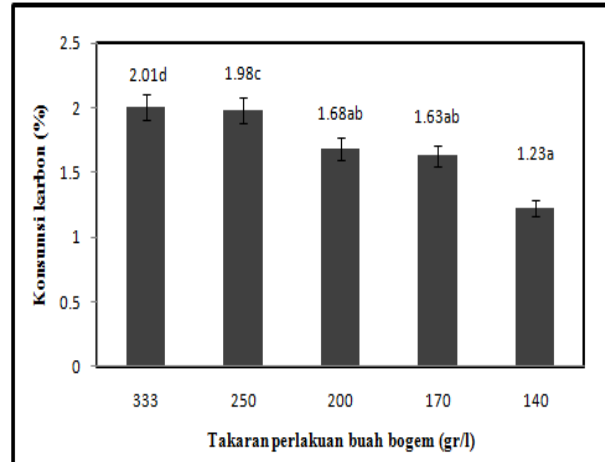
Konsumsi karbon

Hasil penelitian pada gambar 2 menunjukkan bahwa perbedaan takaran buah bogem berpengaruh signifikan ($P < 0,05$) terhadap konsumsi karbon oleh bakteri *A.xylinum*. Pada takaran buah bogem dalam media 333 g/l ($2,01 \pm 0,17\%$) signifikan ($P < 0,05$) lebih tinggi dibandingkan konsumsi karbon pada takaran buah bogem dalam media 250 g/l ($1,98 \pm 0,091\%$). Namun tidak berbeda signifikan ($P < 0,05$) terhadap takaran buah bogem dalam media 200 g/l ($1,68 \pm 0,11\%$) dan pada media 170 g/l ($1,63 \pm 0,22\%$). Namun juga berbeda signifikan ($P < 0,05$) terhadap takaran buah bogem dalam media 140 g/l ($1,25 \pm 0,27\%$).

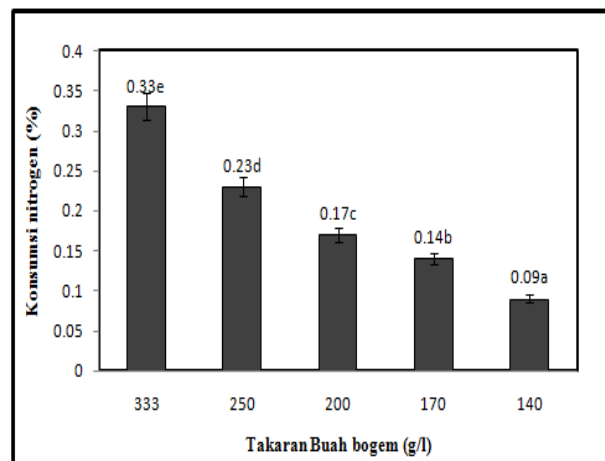
Konsumsi nitrogen

Hasil penelitian gambar 3 menunjukkan bahwa perbedaan takaran nata de mangrove berpengaruh signifikan ($P < 0.05$) terhadap konsumsi

nitrogen oleh bakteri *A.xylinum*. Pada takaran buah bogem dalam media 333 g/l ($0,33 \pm 0,12\%$) signifikan ($P < 0,05$) lebih tinggi dari perlakuan konsumsi nitrogen pada takaran buah bogem media 250 g/l ($0,23 \pm 0,23\%$). Pada takaran buah bogem media 200 g/l ($0,17 \pm 0,2\%$) signifikan ($P < 0,05$) lebih tinggi dari konsumsi nitrogen pada takaran buah bogem media 170 g/l ($0,14 \pm 0,12\%$) dan signifikan ($P < 0,05$) lebih tinggi dari konsumsi nitrogen pada takaran buah bogem media 140 g/l ($0,09 \pm 0,01\%$).



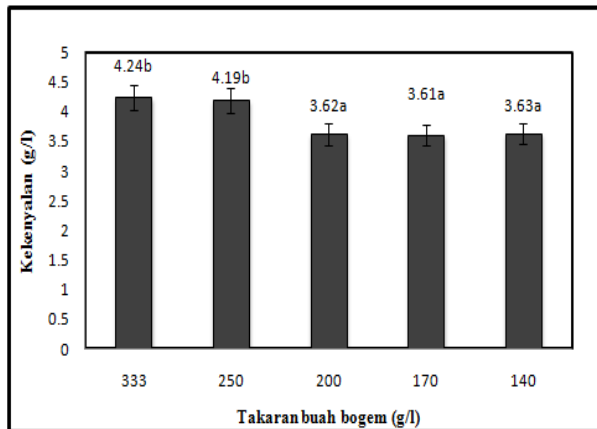
Gambar 2. Pengaruh perlakuan takaran buah bogem dalam media pembuatan nata terhadap konsumsi karbon nata de mangrove, rata rata angka yang didampingi huruf (a, ab, b,c dan d) yang sama tidak berbeda signifikan ($P < 0.05$).



Gambar 3. Pengaruh perlakuan takaran buah bogem dalam media pembuatan nata terhadap konsumsi nitrogen nata de mangrove, rata rata angka yang didampingi huruf (a,b,c,d dan e) berbeda signifikan ($P < 0.05$).

Kekenyalan

Hasil penelitian gambar 4 menunjukkan bahwa perbedaan takaran buah bogem dalam media berpengaruh signifikan ($P < 0,05$) terhadap kekenyalan nata de mangrove. Pada takaran buah bogem dalam media 333 g/l ($4,24 \pm 0,155$ g/l) tidak berbeda signifikan ($P < 0,05$) dari kekenyalan nata pada takaran buah bogem media 250 g/l ($4,19 \pm 1,07$ g/l). Namun berbeda signifikan ($P < 0,05$) terhadap takaran buah bogem dalam media 200 g/l ($3,62 \pm 0,03$ g/l), pada media 140 g/l ($3,63 \pm 0,3$ g/l), dan pada media 170 g/l ($3,61 \pm 0,3$ g/l).

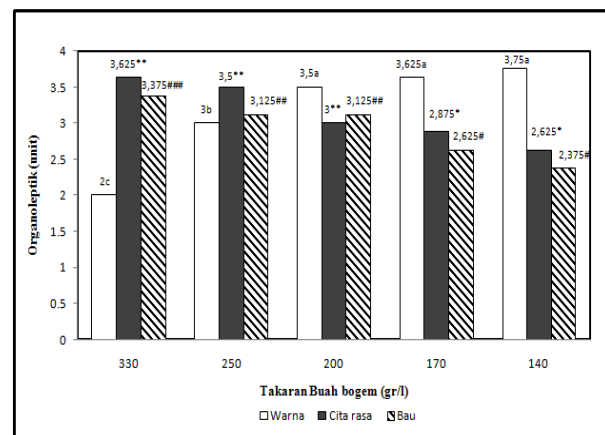


Gambar 4. Pengaruh perlakuan takaran buah bogem dalam media pembuatan nata terhadap kekenyalan nata de mangrove, rata rata angka yang didampingi huruf (a dan b) berbeda signifikan ($P < 0.05$)

Sifat Organoleptik

Hasil pengamatan pada gambar 5 menunjukkan bahwa perbedaan takaran buah bogem berpengaruh signifikan ($P < 0,05$) terhadap sifat organoleptik warna nata de mangrove. Pada takaran buah bogem dalam media 333 g/l ($2 \pm 0,00$) tidak berbeda signifikan ($P < 0,05$) lebih rendah terhadap sifat organoleptik warna nata de mangrove pada takaran buah bogem dalam media 250 g/l ($3 \pm 0,00$). Namun berbeda signifikan ($P < 0,05$) terhadap takaran buah bogem dalam media 200 g/l ($3,5 \pm 0,14$), 170 g/l ($3,625 \pm 0,13$) dan pada media 140 g/l ($3,75 \pm 0,12$). Hasil pengamatan pada gambar 5 menunjukkan bahwa perbedaan takaran buah bogem berpengaruh signifikan ($P < 0,05$) terhadap sifat organoleptik cita rasa nata de mangrove. Pada takaran buah bogem dalam media 333 g/l ($3,625 \pm 0,13$) tidak berbeda signifikan ($P < 0,05$) terhadap sifat organoleptik cita rasa nata de mangrove pada takaran buah bogem dalam media 250 g/l ($3,5 \pm 0,14$) dan pada media 200 g/l ($3 \pm 0,00$). Namun

berbeda signifikan ($P < 0,05$) terhadap sifat organoleptik cita rasa nata de mangrove dalam media 170 g/l ($2,874 \pm 0,11$) dan pada media 140 g/l ($2,625 \pm 0,16$). Hasil pengamatan pada gambar 5 menunjukkan bahwa perbedaan takaran buah bogem berpengaruh signifikan ($P < 0,05$) terhadap sifat organoleptik bau nata de mangrove. Pada takaran buah bogem dalam media 333 g/l ($3,375 \pm 0,13$) berbeda signifikan ($P < 0,05$) terhadap sifat organoleptik bau nata de mangrove pada takaran buah bogem dalam media 250 g/l ($3,125 \pm 0,09$). Takaran buah bogem dalam media 250 g/l ($3,125 \pm 0,09$) tidak berbeda signifikan ($P < 0,05$) terhadap sifat organoleptik bau nata de mangrove pada takaran buah bogem dalam media 200 g/l ($3,125 \pm 0,09$). Namun berbeda signifikan ($P < 0,05$) lebih tinggi terhadap sifat organoleptik bau nata de mangrove dalam media 170 g/l ($2,625 \pm 0,16$) dan signifikan ($P < 0,05$) lebih tinggi terhadap sifat organoleptik bau nata de mangrove dalam media 140 g/l ($2,375 \pm 0,16$).



Gambar 8. Pengaruh perbedaan perlakuan takaran buah bogem dalam media pembuatan nata terhadap sifat organoleptik nata de mangrove, rata rata angka yang didampingi huruf (a, b, c, d, dan e) serta simbol (*, **, dan ***) serta #, ##, dan ###) berbeda signifikan ($P < 0.05$).

PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa buah bogem dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku media pembuatan nata. Hasil produksi pembuatan nata tersebut dipengaruhi oleh takaran buah bogem dalam media. Takaran buah bogem yang tinggi dapat memenuhi kandungan karbon dan nitrogen untuk proses pembentukan selulosa oleh bakteri *A.xylinum*. Menurut Rossi, *et al* (2008), Produksi nata dipengaruhi

oleh pertumbuhan bakteri nata, konsumsi karbon dan nitrogen dan faktor lingkungan.

Karbon berperan penting dalam sintesis komponen sel dan aktifitas enzim (Suratiningsih. 1994). Konsumsi karbon oleh bakteri *A.xylinum* pada penelitian sebesar 5,025 g/l lebih tinggi dibandingkan penggunaan sumber karbon oleh bakteri *A.xylinum* dalam memproduksi selulosa yang dilaporkan Ishihara, *et al.* (2002) yaitu sebesar 3,0 g/l. Sumber karbon merupakan faktor penting dalam proses metabolisme fermentasi pembentukan nata oleh bakteri *A.xylinum*, glukosa masuk ke dalam sel dan digunakan untuk penyediaan energi yang dibutuhkan dalam perkembangan sel, oleh karena jumlah gula yang ditambahkan harus mencukupi untuk metabolisme dan pembentukan nata (Hidayat, (2006).

Nitrogen diperlukan untuk pertumbuhan sel dan pembentukan enzim (Hidayat 2006). Konsumsi nitrogen oleh *A.xylinum* pada penelitian sebesar 0,825 g/l. Ramana *et al* (2000) melaporkan bahwa hidrolisat kasein dan pepton diperlukan sebagai sumber nitrogen untuk proses metabolisme sel masing-masing sebesar 5 g/l dan 4,8 g/l. Bakteri *A.xylinum* akan memetabolisme glukosa menjadi selulosa jika terdapat sumber nitrogen yang mudah diserap dan dalam jumlah yang memadai sehingga produksi nata tinggi dan kenyal (Yusmarini *et al* 2004).

Kekenyalan nata dipengaruhi oleh produksi nata. Nata dengan tingkat produksi tinggi akan meningkatkan kekenyalan nata tersebut (Sridjajati, 2011). Hasil penelitian pada kekenyalan nata mengindikasikan bahwa perbedaan konsentrasi buah bogem dapat meningkatkan kekenyalan nata yang dihasilkan yakni pada kisaran 4.24 – 3.63 mm g/det. Menurut Sridjajati (2011), konsentrasi sukrosa yang tinggi dan lama fermentasi menyebabkan lapisan nata menjadi tebal dan nilai kekenyalan keras.

Sifat Organoleptik merupakan indikator utama daya terima produk pangan oleh konsumen. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa takaran buah bogem berpengaruh terhadap sifat organoleptik nata de mangrove. Rata rata warna yang disukai oleh panelis berkisar antara 2 – 3,75 termasuk dalam kategori tidak suka sampai suka. Warna nata de mangrove antara kecoklatan sampai putih keabuan, sehingga panelis tidak begitu menyukai warna nata de mangrove. Rossi, *et al* (2008) melaporkan bahwa nata yang terbuat dari kulit buah pisang mengandung senyawa tannin dan mudah mengalami reaksi *browning* karena reaksi oksidasi sehingga menghasilkan warna coklat. Rata rata rasa yang disukai panelis berkisar antara 2,625 – 3,625 termasuk dalam kategori tidak suka sampai suka. Menurut Sridjajati

(2011), penurunan rasa nata dipengaruhi oleh konsentrasi sukrosa dan lama fermentasi. Fermentasi dalam waktu lama mempengaruhi *A.xylinum* memecah gula (sukrosa) menjadi glukosa dan fruktosa dengan kondisi asam. Rerata bau nata de mangrove. Rata rata bau yang disukai panelis antara 2,375 – 3, 375 dengan kategori tidak suka sampai suka. Menurut Chen, *et al.* (2009) buah bogem mempunyai aroma yang sedap dengan rasa yang agak sepat dan asin, hal ini disebabkan karena buah bogem mempunyai adaptasi yang tinggi.

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa buah bogem dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku nata dengan takaran optimum 333 g/l.

DAFTAR PUSTAKA

- Chen. L., Q. Zan, L. Mingguang, J. Shen, and W. Liao. 2009. Litter dynamics and forest structure of the introduced *Sonneratia caseolaris* mangrove forest in Shenzhen, China. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 85(2):241-246.
- Day J.R dan A.L. Underwood. 2002. *Kimia Kuantitatif*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Fardiaz, S. 1992. Teknologi Pengawetan Starter Kultur Nata untuk Pengembangan Industri Nata dari Berbagai Limbah pertanian. Laporan Penelitian Intstitut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ishihara M, Matsunaga M, N.Hayashi, V.Tisler. 2002. Utilization of D-xylose as carbon source for production of bacterial cellulose, *enzyme microb. Technol.* 31:986 – 991.
- Manalu, R.D.L. 2011. *Kadar Beberapa Vitamin Buah Pedada (Sonneratia caseolaris) dan hasil olahannya*. (Skripsi) Bogor : Program S1 Teknologi hasil Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu kelautan IPB.
- Rahman, A. 1992. *Teknologi Fermentasi*. Institut Teknologi Pertanian Bogor. Bogor
- Ramana K.V., A. Tomar, L. Singh, Effect of various carbon and nitrogen sources on cellulose synthesis by *Acetobacter xylinum*, *World J.Microbiol. Biotechnol.* 16 (2000) 245–248.
- Sridjajati, Sarofah U, Syamsul A. 2011. *Pembuatan nata de mangrove (Kajian : Konsentrasi sukrosa dan lama fermentasi)*. UPN.Surabaya.
- Sudarmadji, S., S.B. Haryono dan Suhardi. 1984. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty. Yogyakarta.
- Suratiningsih, S. 1997. *Pembuatan Nata dengan Menggunakan Berbagai Macam Buah dan*

Limbah. Semarang : STIP Farming. Dalam
digilib.unimus.ac.id/files/disk1/129/jhptunimus-
gdl-indahputri-6442-5-daftarp-a.pdf.

Yusmarini, P.Usman, Johan VS. 2004. *Pengaruh
pemberian beberapa jenis gula dan sumber
nitrogen terhadap produksi Nata de pina*. Sagu,
Vol.3 No. 1 : 20-27. Universitas Riau