

ANALISIS KELAYAKAN USAHA PENGOLAHAN SELAI NANGKA DITINJAU DARI JENIS DAN KONSENTRASI BAHAN PEMBENTUK GEL

Samsuri Tirtosastro dan Sakunda Anggarini

PS Teknologi Industri Pertanian, Fak. Pertanian, Universitas Tribhuwana Tunggaladewi, Malang

Abstract

The aims of this research were to elucidate the best concentration of gelling agents (carragenans, pectins, agaroses) for producing jackfruit jams with best chemical, physical and organoleptical characteristics, and the financial aspects of the best jackfruit jam production. Six treatments of gelling agents addition of 0.5% and 0.6% agaroses; 0.3% and 0.5% pectins and 0.2% and 0.3% carragenans, were arranged in a randomized block design with three replicates. Analysis factors were performed for water content, texture, pH, syneresis and capability of performance and also organoleptics i.e. colours, texture and flavours. Results of this research showed that addition of 0.3% pectins produced best quality of jackfruits jams.

Key word : jackfruits jams, agarose, pectins, carragenans

Pendahuluan

Buah nangka umumnya dikonsumsi dalam bentuk segar. Buah nangka yang masak optimal hanya bisa bertahan sampai satu minggu setelah panen, setelah itu mengalami penurunan kualitas dan akhirnya membusuk (Rukmana, 2001). Salah satu usaha pengolahannya adalah dengan mengolah daging buah nangka menjadi selai (Astawan dan Wahyuni, 1991). Proporsi selai adalah 45 bagian berat buah dengan 55 bagian berat gula, campuran tersebut dikentalkan sampai kadar padatan terlarut yang tak kurang 65%.

Beberapa selai memerlukan kadar padatan terlarut 68% untuk mencapai kualitasnya yang dikehendaki. Kombinasi gula, pektin, asam dan air akan mempengaruhi kekuatan gel selai, kandungan pektin akan mempengaruhi

kontinuitas struktur sedangkan tingkat keasaman dan kadar gula akan mempengaruhi produk selai. (Desrosier, 1978).

Buckle *et al.* (1987) menjelaskan bahwa pektin terdapat secara alamiah dalam jaringan buah-buahan sebagai hasil dari degradasi protopektin selama pematangan, pektin dapat ditambahkan dalam bentuk padat atau cair untuk melengkapi buah-buahan yang kekurangan pektin didukung pula oleh pendapat, Susanto (1993) bahwa untuk memenuhi jumlah pektin yang dibutuhkan kadang-kadang ditambahkan pektin komersial. Jumlah pektin yang ideal untuk pembentuk gel berkisar 0,75%-1,5%.

Kadar gula tidak lebih dari 65 % dan konsentrasi pektin 1% sudah dapat dihasilkan gel dengan kekerasan yang

cukup baik. Karakter pembentuk gel karaginan dengan adanya garam K⁺ (Belitz and Grosch, 1987). Struktur gel agar-agar akan terbentuk pada saat larutan didinginkan. Jumlah penggunaannya 6 gram/kg hancuran buah atau tergantung kepada kandungan pektin bubuk buah (Suhardi, 1999). Namun demikian, tidak hanya teknologi saja yang perlu dikembangkan, juga diperlukan analisis usaha pengolahannya, sehingga suatu usaha pengolahan akan dapat didirikan terutama mulai skala kecil atau skala rumah tangga.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menetapkan jenis bahan pembentuk gel dan konsentrasinya yang tepat sehingga menghasilkan selai dengan karakteristik kimia, fisik dan organoleptik yang disukai, serta untuk mengetahui kelayakan finansial dari produksi selai nangka dari perlakuan terbaik.

Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Rekayasa pangan dan Sistem Produksi Teknologi Industri Pertanian Universitas Tribhuwana Tunggaladewi, dilaksanakan Bulan Mei sampai Juni 2007.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah nangka, sedangkan bahan pembantu yang digunakan adalah gula pasir, asam sitrat, natrium benzoat, agar-agar, pektin dan karagenan. Peralatan yang digunakan yaitu timbangan, blender/pemarut, pisau stainless steel, telenan, pengaduk, kompor, alat pengukus atau pasteurisasi, wajan stainless steel, baskom dan botol selai.

Rancangan Percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK), menggunakan 6 perlakuan yaitu A₁ = penambahan agar-agar 0,5%,

A₂=penambahan agar-agar 0,6%, P₁ = penambahan pektin 0,3%, P₂=penambahan pektin 0,5%, K₁=penambahan karagenan 0,2%, K₂=penambahan karagenan 0,3%. Proses pembuatan selai nangka, yaitu buah nangka dipecah (dibelah) memanjang menjadi empat bagian, kemudian dipisahkan bagian hati atau empulurnya, daging buah diambil satu per satu lalu dicuci, dipotong-potong dan kemudian diblender dan bubur buah selanjutnya dimasak dengan suhu 103°C–105°C selama ±15 menit. Selama pemasakan ditambahkan bahan-bahan tambahan dengan konsentrasi gula (60%), asam sitrat (5 g), pektin (0,3%, 0,5 g), karagenan (0,2%, 0,3%), agar-agar (0,5%, 0,6%) dan natrium benzoat (0,5 g) semuanya diaduk secara merata agar selai nangka terbentuk benar-benar pekat, busa yang terbentuk selama proses pemasakan diusahakan untuk dibuang setelah pemasakan mencapai 15 menit kemudian setelah terbentuk gel diangkat dan didinginkan kemudian dimasukan kedalam botol (botol disterilkan) dan langsung ditutup.

Pengamatan terhadap selai nangka meliputi uji kimia yaitu kadar air, tekstur, pH dan daya oles, serta uji organoleptik meliputi warna, tekstur, dan rasa.

Hasil dan Pembahasan

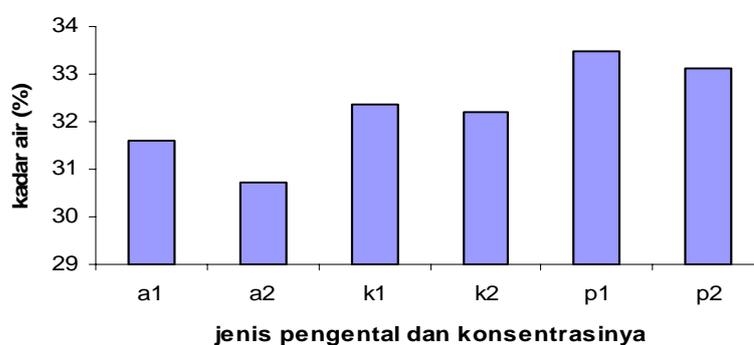
Kadar air

Kadar air selai nangka terendah diperoleh pada perlakuan penambahan agar dengan konsentrasi 0,6% yaitu sebesar 30,71%, dan kadar air tertinggi diperoleh pada perlakuan penambahan pektin dengan konsentrasi 0,3% yaitu sebesar 33,46% (Gambar 1).

Ada kecenderungan kadar air meningkat akibat pengaruh jenis pengental dan konsentrasinya. Jenis

pengental agar menghasilkan kadar air yang lebih rendah daripada karaginan, sedangkan pektin menghasilkan kadar air paling tinggi. Konsentrasi pengental yang lebih tinggi baik pada agar, karaginan dan pektin menghasilkan kadar air yang lebih rendah. Nilai kadar air juga mengalami penurunan dengan semakin meningkatnya konsentrasi pada pektin, agar dan karaginan. Hal ini

karena semakin meningkatnya konsentrasi pengental maka meningkatkan total padatan pada selai dan menurunkan kadar air karena total padatan berbanding terbalik dengan jumlah air pada bahan. Hal ini sesuai pendapat Winarno (1992) bahwa semakin meningkatnya total padatan akan menurunkan kadar air bahan.



Gambar 1. Hubungan antara Jenis Pengental dan Konsentrasinya dengan Kadar Air

Tekstur

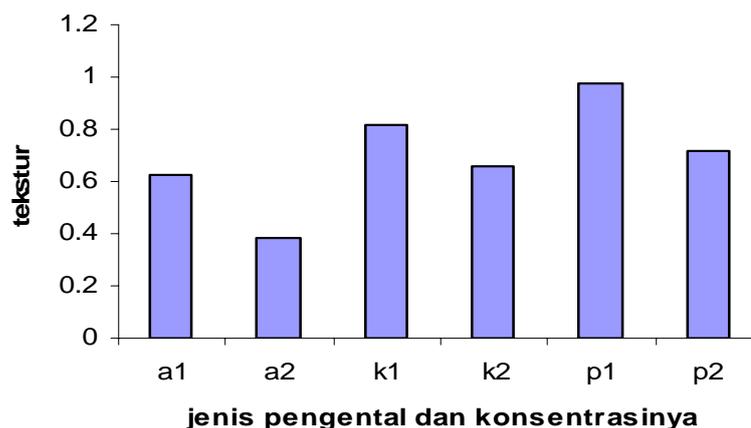
Tekstur selai angka terendah diperoleh pada perlakuan penambahan agar 0,6% yaitu sebesar 0,384 mm/gdet dan tekstur tertinggi diperoleh pada perlakuan penambahan pektin 0,3% yaitu sebesar 0,978 mm/gdet (Gambar 2). Peningkatan tekstur karena pengaruh jenis pengental dan konsentrasinya. Nilai analisis tekstur yang semakin tinggi menunjukkan bahwa tingkat kekerasan selai semakin rendah, atau selai lebih lunak. Jenis pengental agar menghasilkan nilai tekstur yang lebih rendah daripada karaginan, yang berarti selainya lebih keras (terlalu padat). Pektin menghasilkan nilai tekstur paling tinggi yang berarti selainya lunak. Konsentrasi pengental yang lebih tinggi yaitu pada agar 0,6%, karaginan 0,3%

dan pektin 0,5% menghasilkan nilai tekstur yang lebih rendah, artinya selai lebih keras, dibandingkan dengan penambahan agar 0,5%, karaginan 0,2% dan pektin 0,3%. Jenis dan konsentrasi hidrokoloid berpengaruh sangat besar pada sistem gel, karena daya serap dan kekuatan ikat air yang berbeda-beda. Hal ini karena masing-masing hidrokoloid memiliki jenis dan jumlah ikatan kimia yang berbeda-beda serta struktur penyusun yang berbeda pula (Eskin *et al.*, 1971).

Nilai tekstur juga mengalami penurunan dengan semakin meningkatnya konsentrasi pada pektin, agar dan karaginan. Hal ini menunjukkan bahwa makin tinggi konsentrasi pengental, maka tekstur semakin rendah atau produk selai semakin keras / kenyal. Marlina (2004)

menyatakan bahwa dalam bahan pangan hidrokoloid berfungsi membantu pembentukan jaringan tiga dimensi serupa serabut halus bersama gula dan asam dalam proporsi yang sesuai.

Dengan terbentuknya jaringan tiga dimensi itu maka air akan tertahan didalamnya sehingga terbentuk tekstur selai yang kokoh.



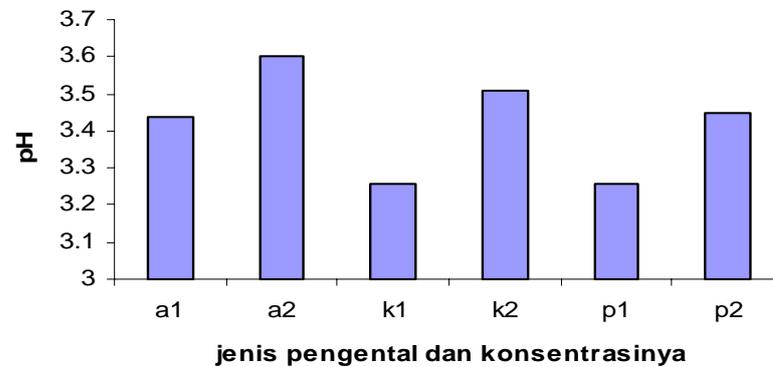
Gambar 2. Hubungan antara jenis pengental dan konsentrasinya dengan tekstur

pH

pH selai angka terendah diperoleh pada perlakuan karaginan 0,2% dan pektin 0,3% yaitu sebesar 3,26, dan pH tertinggi diperoleh pada perlakuan agar 0,6% yaitu sebesar 3,60 (Gambar 3). Ada kecenderungan pH menurun akibat pengaruh jenis pengental dan konsentrasinya.

Jenis pengental agar menghasilkan pH yang lebih tinggi daripada karaginan dan pektin. Konsentrasi pengental yang lebih tinggi baik pada agar, karaginan dan pektin menghasilkan pH yang lebih tinggi atau keasamannya menurun.

Perlakuan agar, karaginan dan pektin pada konsentrasi yang lebih tinggi menghasilkan pH yang tinggi (3,45 sampai 3,60), sedangkan perlakuan agar, karaginan dan pektin pada konsentrasi lebih rendah menghasilkan pH yang lebih rendah (3,25 sampai 3,44). Menurut Marlina (2004), pada pH lebih dari 3,5 tidak diperoleh gel, pada pH 3–3,2 terbentuk gel yang optimum sedangkan pada pH yang rendah akan diperoleh gel yang mudah pecah. Berdasarkan teori diatas, maka pektin 0,3% dan karaginan 0,2% menghasilkan gel optimum yaitu pada pH 3,25.

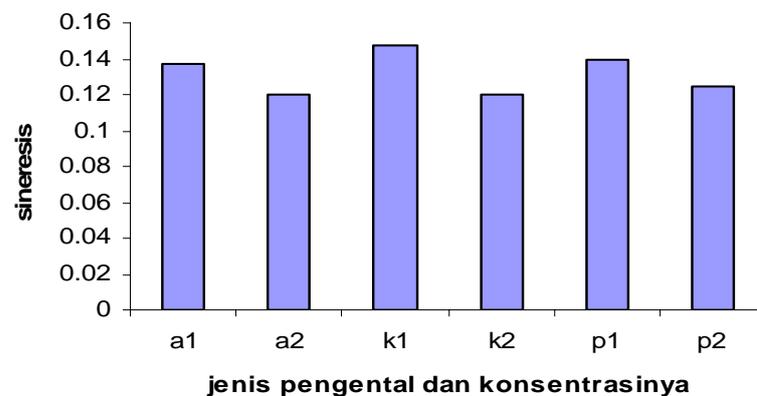


Gambar 3. Hubungan antara jenis pengental dan konsentrasinya dengan pH

Sineresis

Sineresis selai nangka terendah diperoleh pada perlakuan agar 0,6% yaitu sebesar 0,1197 g air/g sampel/menit, dan sineresis tertinggi diperoleh pada perlakuan karaginan 0,2% yaitu sebesar 0,148 g air/sampel/menit (Gambar 4). Ada pola garis lurus dari hubungan antara jenis pengental baik agar, karaginan dan pektin terhadap sineresis. Apabila konsentrasi pengental

(agar, karaginan dan pektin) ditingkatkan maka terjadi penurunan sineresis. Konsentrasi yang lebih tinggi baik pada agar, karaginan dan pektin menurunkan sineresis, atau memperkuat kemampuan mengikat air pada selai. Sineresis adalah keluarnya atau merembesnya cairan dari dalam bahan pangan dimana air tidak terikat dengan kuat oleh komponen bahan yang ada (Yuwono dan Susanto, 1998).

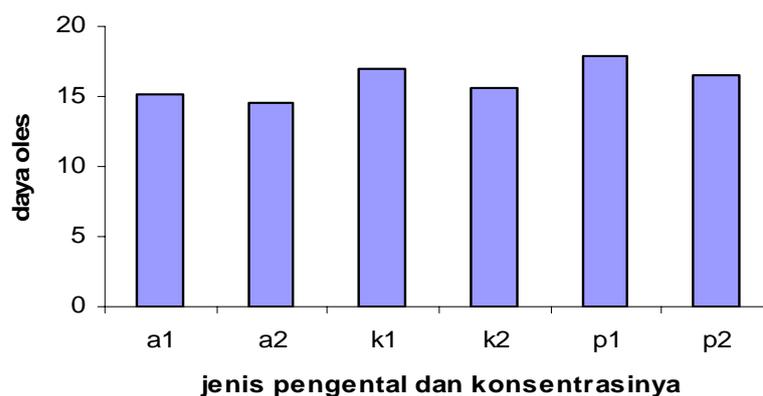


Gambar 4. Hubungan antara jenis pengental dan konsentrasinya dengan sineresis

Daya oles

Daya oles selai nangka terendah diperoleh pada perlakuan agar 0,6% yaitu sebesar 0,1197, dan daya oles tertinggi diperoleh pada perlakuan karaginan 0,2% yaitu sebesar 0,148 (Gambar 5). Grafik berpola meningkat dimana agar memberikan daya oles yang lebih rendah, sedangkan pektin menghasilkan daya oles yang lebih tinggi. Apabila konsentrasi ditingkatkan baik pada agar, karaginan dan pektin maka menghasilkan daya oles yang lebih rendah, hal ini tampak pada grafik dimana terjadi sedikit penurunan daya oles pada A2, K2 dan P2. Daya oles semakin tinggi menunjukkan bahwa

selai makin mudah untuk dioles, daya oles rendah menunjukkan bahwa selai makin sulit untuk dioles atau kualitasnya buruk. Jika dihubungkan dengan tekstur, nilai tekstur tertinggi (selai paling lunak) diperoleh pada perlakuan pektin 0,3% ternyata menghasilkan daya oles yang paling tinggi. Berarti semakin lunak selai maka makin mudah dioleskan. Haryati *et al.* (2001) menyatakan bahwa kemampuan oles selai erat kaitannya dengan pembentukan sistem gel yang terjadi dan dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain jenis dan konsentrasi pengental, pH dan konsentrasi gula.



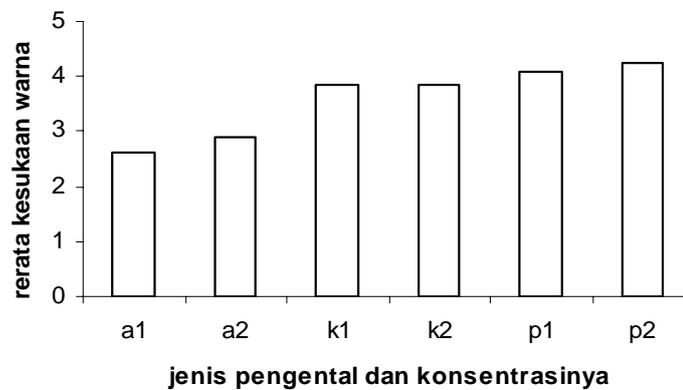
Gambar 5. Hubungan antara jenis pengental dan konsentrasinya dengan daya oles

Organoleptik

Warna

Warna selai nangka terendah diperoleh pada perlakuan agar 0,5% yaitu sebesar 2,6, dan warna tertinggi diperoleh pada perlakuan karaginan 0,3% yaitu sebesar 4,25 (Gambar 6). Grafik batang berpola meningkat dimana agar memberikan nilai kesukaan warna yang lebih rendah, sedangkan pektin menghasilkan nilai kesukaan warna yang lebih tinggi.

Pektin menghasilkan warna yang disukai oleh panelis, sedangkan agar menghasilkan warna yang kurang disukai panelis. Perbedaan warna mungkin disebabkan oleh warna asal bahan pengental, dimana warna agar memang kurang putih dibandingkan karaginan dan pektin. Warna selai yang umum disukai di pasaran adalah warna kuning oranye terang, warna ini dihasilkan oleh perlakuan pektin dan karaginan.

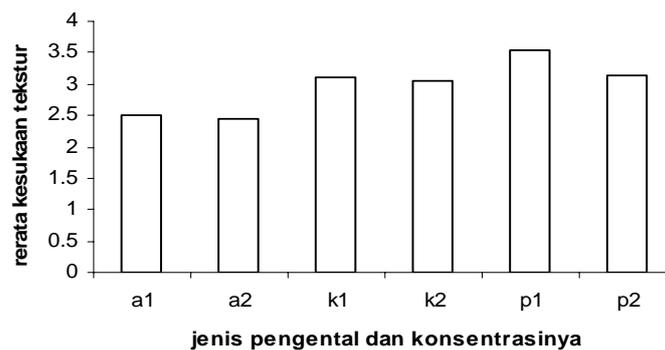


Gambar 6. Hubungan antara jenis pengental dan konsentrasinya dengan warna

Tekstur

Kesukaan tekstur selai angka terendah diperoleh pada perlakuan agar 0,6% yaitu sebesar 2,45, dan tekstur tertinggi diperoleh pada perlakuan pektin 0,3% yaitu sebesar 3,55 (Gambar 7). Agar memberikan nilai kesukaan tesktur yang lebih rendah, sedangkan karaginan dan pektin menghasilkan nilai kesukaan tekstur yang lebih tinggi. Pektin maupun karaginan menghasilkan tekstur yang

agak disukai oleh panelis, sedangkan agar menghasilkan tekstur yang kurang disukai panelis. Agar menghasilkan tekstur selai yang terlalu padat sehingga mirip agar-agar, karaginan juga menghasilkan tekstur selai yang padat tapi masih lebih lunak daripada agar, sedangkan pektin menghasilkan tekstur selai yang lunak seperti selai Welco yang ada di pasaran.



Gambar 7. Hubungan antara jenis pengental dan konsentrasinya dengan tekstur

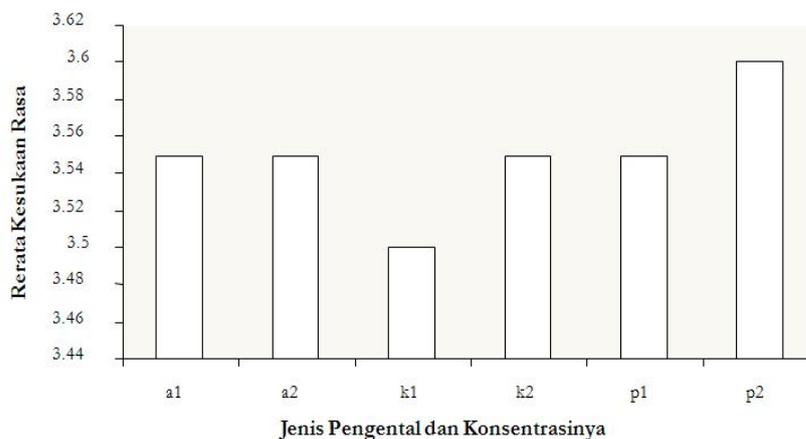
Rasa

Kesukaan rasa selai angka terendah diperoleh pada perlakuan karaginan 0,2% yaitu sebesar 3,5 dan kesukaan rasa tertinggi diperoleh pada perlakuan

pektin 0,5% yaitu sebesar 3,6. Kesukaan rasa selai angka terendah diperoleh pada perlakuan karaginan 0,2 dan kesukaan rasa tertinggi diperoleh pada perlakuan pektin 0,5% (Gambar 8).

Agar 0,5%, agar 0,6% , karaginan 0,3% dan pektin 0,3% menghasilkan kesukaan rasa yang sama yaitu 3,55. Agar, karaginan dan pektin menghasilkan

kesukaan warna antara 3,5 sampai 3,6 yang berarti agak suka. Rasa yang terdapat pada selai nangka adalah rasa manis disertai dengan aroma nangka yang khas.



Gambar 8. Hubungan antara jenis pengental dan konsentrasinya dengan rasa

Analisis keputusan

Analisis keputusan dilakukan untuk memilih perlakuan alternatif yang terbaik. Metode pengambilan keputusan yang digunakan adalah metode indeks efektivitas (De Garmo *et al.*, 1984). Pemilihan perlakuan terbaik pada selai nangka ditentukan dengan membandingkan parameter mutu yang meliputi kimia, fisik dan organoleptik.

Penentuan tingkat kepentingan dilakukan dengan metode pembobotan dengan skala 1-3 (mulai dari kurang penting sampai penting) untuk parameter organoleptik meliputi warna, tekstur dan rasa; dan skala 1 - 5 (mulai dari tidak penting sampai penting sekali) untuk parameter fisikokimia meliputi kadar air, tekstur, pH, sineresis dan daya oles. Hasil perhitungan yang disajikan pada Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan terbaik dengan parameter organoleptik adalah penambahan pektin 0,5% (tanda *). Perlakuan pektin 0,5%

menghasilkan selai nangka dengan skor kesukaan warna 4,25 (suka), skor tekstur 3,15 (agak suka), skor rasa 3,6 (agak suka).

Tabel 1. Hasil Perhitungan Nilai Produk Selai Nangka untuk Parameter Organoleptik

Perlakuan	Nilai Produk
agar 0,5%	0,236363636
agar 0,6%	0,26022727
karaginan 0,2%	0,366035354
karaginan 0,3%	0,5713384
pektin 0,3%	0,7594697
pektin 0,5%	0,87575758 (*)

Hasil perhitungan dengan metode pembobotan untuk menentukan perlakuan terbaik dari parameter fisikokimia selai nangka yang disajikan pada Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan terbaik dengan parameter organoleptik adalah penambahan pektin 0,3%. Perlakuan pektin 0,3%

menghasilkan selai nangka dengan kadar air 33,46%, tekstur 0,978 mm/gdet, pH 3,26, sineresis 0,14 g air/g sampel menit, daya oles 17,87 cm. Perlakuan terbaik yang dianalisis kelayakan usahanya adalah perlakuan pektin 0,3%, dengan pertimbangan bahwa produk selai nangka dengan perlakuan tersebut memenuhi syarat mutu selai yaitu kadar air maksimum 35%, kadar pektin maksimum 0,7%, pH optimal antara 3,2-3,4 (Desrosier, 1978), dan memiliki nilai kesukaan warna 4,1 (suka), tekstur 3,55 (agak suka), rasa 3,55 (agak suka) dimana kriteria kesukaan ini sama dengan kriteria pada perlakuan pektin 0,3%.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Nilai Produk Selai Nangka untuk Parameter Fisikokimia

Perlakuan	Nilai Produk
agar 0,5%	0,3742968
agar 0,6%	0,37
karaginan 0,2%	0,556981668
karaginan 0,3%	0,5226508
pektin 0,3%	0,70058824 (*)
pektin 0,5%	0,56318051

Analisis kelayakan finansial

Hasil analisis kelayakan finansial terhadap perlakuan terbaik menunjukkan bahwa dengan kapasitas produksi 78000 botol kapasitas 250 g/tahun, diperoleh Harga Pokok Penjualan Rp. 3.044,00 dan harga jual Rp. 3.958,00.

Payback Period dicapai pada tahun ke 3,32, *Break Even Point* sebesar 10516,3939 unit atau Rp. 58.657.818,69, *Internal Rate of Return* 42,82 % (pabrik layak didirikan karena IRR lebih besar dari suku bunga deposito 9%), *Net Present Value* (18%)

Rp. 51,981,981.99 (bernilai positif sehingga layak didirikan).

Kesimpulan

Perlakuan terbaik adalah pektin 0,3% menghasilkan selai nangka dengan kadar air 33,46%, tekstur 0,978 mm/gdet, pH 3,26, sineresis 0,14 g air/g sampel menit, daya oles 17,87 cm, nilai kesukaan warna 4,1 (suka), tekstur 3,55 (agak suka), rasa 3,55 (agak suka). Produksi selai nangka layak secara finansial dengan parameter yaitu *Payback Period* 3.32 tahun, *Break Even Point* sebesar 10516,3939 unit atau Rp. 58.657.818,69, *Internal Rate of Return* 42,82%, *Net Present Value* pada tingkat bunga 18% Rp. 51.981.981,99.

Daftar Pustaka

- Astawan, M dan Wahyuni, M. 1991, Teknologi Pengolahan Pangan Nabati Tepat Guna, Akademika Pressindo, Bogor
- Belitz, R.J. and Grosch, H. 1987, Food Chemistry, AVI Publ., New York
- Buckle, K.A., Edwards, R.A., Fleet, G.H., dan Wootton, M. 1987. diterjemahkan oleh Purnomo dan Adiono, 1987, Ilmu Pangan, UI-Press, Jakarta
- De Garmo, E.P., Sullivan, W.G. and Canada, J.R. 1984. Engineering Economy 7th Edition. Mac Millan Publishing Company. New York.
- Desrosier, N. 1978, Technology of Food Preservation, 4th. Ed., The Avi Publ. Westport, Connecticut
- Eskin, N.A.M., Henderson, H.M. and Townsend, R.J. 1971. Biochemistry of Foods, Academic Press, New York
- Haryati, S., Adjisoetopo, G. dan Mufidah, N.R. 2001, Pengaruh Variasi pH terhadap Kadar Tanin dan Sifat Organoleptik Selai Buah Semu Jambu Mete, Jurnal Teknologi Pertanian, Vol. 2 no. 2. Fak. Teknologi Pertanian, Univ. Brawijaya, Malang

- Marlina, 2004. Pemanfaatan Bunga Rosella (*Hibiscus Sabdariffa*,) Sebagai Bahan Pembentuk Jeli : Kajian Dari Konsentrasi Karaginan Dan Pengaturan Ph Serta Kelayakan Finansialnya, Skripsi, Program Studi Tek. Industri Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Tribhuwana Tungadewi, Malang.
- Rukmana. 2001. Pengolahan Nangka dan Limbahnya, Pen. Swadaya, Bogor
- Suhardi. 1999. Analisis Pektin, Jurusan Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta
- Susanto, T. 1993, Pengantar Pengolahan Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang
- Winarno, F.G. 1992. Kimia Pangan dan Gizi, Gramedia, Jakarta
- Yuwono, S.S. dan Susanto, T. 1998, Pengujian Fisik Pangan, Jurusan THP, FTP, Unibraw, Malang