

PENGGUNAAN BAHAN PENGISI DALAM PERBAIKAN SIFAT FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIK DODOL BUAH MERAH (*Pandanus conoideus* L) SEBAGAI SUMBER β -KAROTEN

The Use of Filler on Enhancing Physicochemical and Organoleptic Properties of Redfruit Dodol as A Source of B-Carotene

Murtiningrum, Gino N. Cepeda

Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian dan Teknologi Pertanian Universitas Negeri Papua (UNIPA), Jl. Gunung Salju Amban Manokwari, Papua Barat.
Email: ningrum_mrt@yahoo.com

ABSTRAK

Permasalahan utama dalam pembuatan dodol buah merah, yaitu teksturnya lembek dan lunak. Pada penelitian ini dilakukan penambahan jenis tepung yang berbeda, yaitu tepung terigu, beras dan tapioka sebanyak 15 % (b/b) dari berat tepung ketan dan pasta buah merah. Dodol yang dihasilkan dilakukan pengamatan sifat fisikokimia dan tingkat penerimaan panelis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dodol formula terbaik berdasarkan sifat organoleptik dan fisikokimia adalah dodol dengan penambahan tapioka. Dodol tersebut memiliki sifat organoleptik dengan skor kesukaan warna agak suka (5,40), rasa agak suka (5,05), aroma suka (6,05) dan tekstur agak suka (5,70), sifat fisik kekerasan dan kelengketan masing-masing 951,43 dan 216,68 gf, serta kekenyalan 0,35 %, juga memiliki sifat kimia dengan mengandung air dan total padatan masing-masing 37,86 % dan 62,14 % dengan tingkat ketersediaan air (a_w) 0,83 dan kandungan β -karoten 1,02 ppm.

Kata kunci : Buah merah (*Pandanus conoideus* L.), dodol, β -karoten

ABSTRACT

The main problem in preparation of redfruit dodol is the soft texture of dodol. In the research, preparation of red fruit dodol was done by adding different flours (wheat, rice and tapioca) to the total weight of glutinous flour and redfruit paste, as much as 15 % by weight. The preferences of panelists and physicochemical properties tests were done on the redfruit dodol product. The result indicated that the best formulation was the red fruit dodol with tapioca. The panelist preference scores of colour, flavor, odor and texture of the best dodol formulation were fairly like (5.40), fairly like (5.05), like (6.05) and fairly like (5.70) respectively. The physical properties of dodol including hardness, sticky and elasticity level were 951.43 gf, 216.68 gf and 0.35 % respectively. The dodol contained moisture 37.86 %, total solid 62.14 with water availability (a_w) 0.83 and β -carotene 1.02 ppm.

Keywords: Red fruit (*Pandanus conoideus* L.), dodol, β -carotenoid

PENDAHULUAN

Proses produksi minyak buah merah (*Pandanus conoideus* L) menghasilkan limbah cair dan limbah padat berupa empulur, biji dan pasta. Sampai saat ini, limbah tersebut belum dimanfaatkan secara optimal karena pemanfaatannya hanya terbatas sebagai pakan ternak dan kadang-kadang dibuang begitu saja. Limbah padat yang berbentuk pasta

sebagai hasil samping produksi minyak buah merah dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku produk olahan pangan karena limbah tersebut memiliki tekstur halus dan masih mengandung zat-zat gizi seperti yang terdapat dalam buah merah antara lain beta karoten. Oleh karena itu pasta buah merah dapat dimanfaatkan sebagai bahan untuk pembuatan berbagai produk olahan pangan yang berkualitas, baik dari segi gizi maupun organoleptiknya.

Pasta buah merah telah dimanfaatkan menjadi beberapa produk pangan antara lain yaitu selai dan saos (Murtiningrum dkk., 2007). Produk pangan lain yang dapat diolah dari pasta buah merah, yaitu dodol yang merupakan makanan selingan cukup populer di masyarakat. Dodol biasanya dijadikan oleh-oleh tradisional dari wilayah tertentu di Indonesia. Astawan dan Astawan (1991) mengemukakan bahwa dodol adalah jenis makanan yang terdiri atas campuran tepung ketan dan gula yang dimasak. Pembuatan dodol dimulai dari persiapan bahan, pemasakan, pendinginan, pemotongan dan pengeemasan sekaligus pencetakan.

Kajian tentang pemanfaatan pasta buah merah sebagai bahan pembuatan dodol buah merah telah dilakukan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kesukaan terhadap warna, aroma dan rasa dodol pasta buah merah formula terbaik dengan perbandingan pasta buah merah dan tepung ketan 1,75 : 1 adalah netral, sedangkan tingkat kesukaan terhadap tekstur adalah agak suka (Murtiningrum dan Silamba, 2007). Namun demikian, dodol pasta buah merah yang dihasilkan tersebut bertekstur lembek dan lengket, oleh sebab itu perlu dilakukan perbaikan teksturnya.

Salah satu usaha paling mudah untuk memperbaiki tekstur dodol pasta buah merah yang dihasilkan adalah dengan penambahan bahan pengisi berupa tepung terigu, tepung beras atau tapioka. Penggunaan jenis tepung yang berbeda akan berpengaruh pada tekstur dodol yang dihasilkan. Hal tersebut disebabkan oleh perbedaan kandungan amilosa dan amilopektin dari tepung tersebut, karena perbandingan kandungan amilosa dan amilopektin dalam pati menentukan sifat produk olahan. Semakin rendah kandungan amilosa menyebabkan makin kenyal produk olahannya (Anonim, 2009).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan jenis tepung yang berbeda pada pembuatan dodol buah merah terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik. Dodol yang dihasilkan diharapkan mengandung β -karoten yang dapat membantu mencukupi kebutuhan masyarakat terhadap zat tersebut.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah pasta buah merah yang merupakan limbah padat produksi minyak buah merah kultivar MMS-M yang berasal dari Distrik Merdey Kabupaten Manokwari. Bahan penunjang lainnya dalam pembuatan dodol adalah air, gula pasir, tepung ketan, tepung terigu, tepung beras, tepung tapioka, gula merah, margarin dan bahan-bahan kimia untuk analisis proksimat. Alat yang digunakan adalah timbangan analitik, *texture analyzer XT2i*, *High Performance Liquid Chromatography* (UV-VIS LC 6A, Shimadzu), *Ab-*

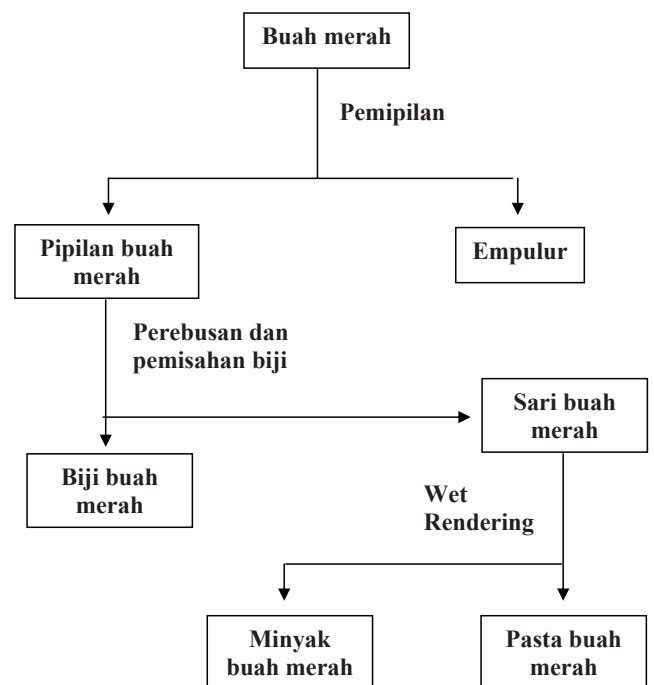
sorbtion Atomic Spectroscopy (AAS series Thermo Elemental, Solaar), *Mini Spectrophotometer 1240* (Shimadzu), a_w meter, dan peralatan untuk analisis proksimat.

Tahapan Penelitian

Penelitian laboratoris (*pure experiment*) ini dilaksanakan dalam 2 (dua) tahap, yaitu : 1) produksi dan analisis komposisi kimia pasta buah merah dan 2) formulasi dodol dengan penggunaan jenis tepung berbeda. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Pertanian Fapertek UNIPA. Beberapa sifat kimia dodol dianalisis di Laboratorium Rekayasa Proses Pangan dan Pilot Plant, Pusat Antar Universitas (PAU) IPB, Bogor.

Pembuatan Pasta Buah Merah

Pada tahap ini dilakukan produksi pasta buah merah yang diperoleh dengan cara ekstraksi minyak buah merah menggunakan cara terbaik hasil penelitian Murtiningrum dkk. (2005) yaitu dengan metode *wet rendering* menggunakan wadah pemanasan dari *stainless steel* dan perbandingan air dan buah 2:1. Perebusan buah dilakukan hingga pipilan buah mudah dilumatkan, dilanjutkan dengan peremasan dan pemisahan biji dan dihasilkan sari buah merah. Sari buah merah yang diperoleh dipanaskan kembali hingga keluar minyak, selanjutnya minyak yang diperoleh dipisahkan dengan cara mengambil bagian minyak menggunakan sendok secara perlahan. Sari buah merah yang telah diambil minyaknya dibiarkan beberapa saat dan disaring dengan saringan halus.



Gambar 1. Pembuatan pasta buah merah

Hasilnya berupa pasta buah merah dan ditempatkan dalam baskom. Proses pembuatan pasta buah merah dapat dilihat pada Gambar 1.

Analisis Komposisi Kimia Pasta Buah Merah

Pasta yang diperoleh selanjutnya dikarakterisasi meliputi : kadar air (metode oven), kadar abu (metode tanur), kadar lemak (metode ekstraksi *soxhlet*), kadar protein (mikro-kjeldahl), karbohidrat (*by-different*), total tokoferol dan total karoten (menggunakan spektrofotometer), kadar kalsium dan besi (menggunakan AAS) dan kadar fosfor (metode Molibdat-Vanadat), vitamin C (menggunakan spektrofotometer), dan vitamin B1 (metode HPLC) (AOAC, 1999).

Formulasi Dodol Buah Merah Dengan Penggunaan Jenis Tepung Yang Berbeda

Dodol dibuat dengan resep dasar perbandingan pasta buah merah dan tepung ketan 1,75:1 (Murtiningrum dan Silamba, 2007). Penggunaan bahan pengisi berupa tepung terigu (FT), tepung beras (FB) dan tapioka (FP) dilakukan untuk memperbaiki tekstur dodol. Bahan-bahan pengisi tersebut ditambahkan sebanyak 15 % dari berat campuran pasta buah merah dan tepung ketan. Bahan-bahan lain seperti gula merah, gula putih, santan dan margarin ditambahkan dalam adonan hingga mencapai 100 % (Tabel 1).

Tabel 1. Formulasi dodol pasta buah merah dengan penambahan jenis tepung yang berbeda

Bahan Perbandingan	Komposisi (%)			
	FK*)	FT	FB	FP
Pasta	35	35	35	35
Tepung ketan	20	20	20	20
Gula merah	20	20	20	20
Gula putih	5	5	5	5
Santan	17	17	17	17
Margarin	3	3	3	3
Tepung terigu	0	15	0	0
Tepung beras	0	0	15	0
Tepung tapioka	0	0	0	15

Ket. : *) Murtiningrum dan Silamba, 2007

FK : tanpa penambahan bahan pengisi, FT: penambahan tepung terigu

FB : penambahan tepung beras, FP: penambahan tapioka

Proses pembuatan dodol buah merah dilakukan melalui tiga tahap pengolahan, yaitu tahap pemasakan santan, pengadukan pertama dan pengadukan kedua (Modifikasi Astawan dkk, 2004). Tahap pertama, santan yang berasal dari perasan kelapa parut segar yang ditambah air dengan perbandingan

1:4 (b/b), dipanaskan sampai setengah berminyak. Selanjutnya dilakukan pengadukan pertama, yaitu adonan campuran tepung ketan dengan tepung terigu, tepung beras atau tapioka yang ditambahkan air sebanyak 2 kali berat masing-masing campuran, ditambahkan dalam santan yang sementara dipanaskan. Pengadukan pertama dilakukan selama kurang lebih 10 menit sampai adonan menjadi halus, mengkilap, mengental dan bila diteteskan tampak terputus dan bila dicicipi tidak terasa mentah.

Pada tahap pengadukan kedua, dilakukan penambahan pasta buah merah, gula pasir, gula merah dan margarin pada adonan yang telah masak (adonan pengadukan pertama). Adonan dicampur merata sambil dipanaskan selama kurang lebih 30 menit hingga adonan menjadi kenyal dan tidak lengket di penggorengan. Adonan dodol dituangkan ke dalam cetakan loyang plastik dan dibiarkan dingin selama 24 jam pada suhu kamar.

Pengamatan terhadap dodol meliputi sifat fisik, kimia dan organoleptik. Sifat fisik yang diamati adalah kekerasan, kekenyalan dan kelengketan dengan menggunakan *texture analyzer*. Pengamatan sifat fisik dilakukan dengan cara sampel diletakkan dibawah jarum sensor dan tombol alat ditekan, nilai kekerasan, kekenyalan dan kelengketan sampel ditunjukkan dalam layar monitor alat. Sedangkan sifat kimia yang diamati adalah a_w dengan menggunakan a_w meter, kadar air dan total padatan dengan metode gravimetri. Pengujian organoleptik terhadap rasa, warna, aroma dan tekstur dengan skala hedonik yang digunakan, yaitu (1) sangat tidak suka, (2) tidak suka, (3) agak tidak suka, (4) netral, (5) agak suka, (6) suka dan (7) sangat suka (Soekarto, 1985).

Dodol dengan nilai rata-rata tertinggi untuk semua parameter organoleptik dan sifat fisikokimia terbaik selanjutnya dianalisis kimia meliputi kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, karbohidrat, energi dan beta karoten (AOAC, 1999).

Rancangan Percobaan

Penelitian ini disusun dengan rancangan percobaan acak kelompok faktor tunggal (Montgomery, 1991) penggunaan jenis tepung berbeda yaitu tepung terigu (FT), beras (FB) dan tapioka (FP). Setiap perlakuan diulang dua kali.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Kimia Pasta Buah Merah

Hasil analisis menunjukkan bahwa pasta buah merah yang merupakan limbah ekstraksi minyak buah merah masih mengandung lemak, total tokoferol, total karoten dan beta karoten yang cukup tinggi bila dibandingkan bahan segarnya, yaitu pipilan buah merah. (Tabel 2). Meningkatnya kandung-

Tabel 2. Komposisi kimia pipilan dan pasta buah merah

Komponen	Kadar	
	Pipilan buah merah *)	Pasta
Air (%)	43,13±0,46	76,63±0,18
Abu (% b.k)	1,84±0,01	1,50±0,18
Lemak (% b.k)	27,18±0,73	62,14±3,92
Protein (% b.k)	6,71±0,30	7,26±0,10
Karbohidrat (% b.k)	63,99±0,18	29,10±4,00
Kalsium (%)	0,70±0,002	0,39±0,01
Fosfor (%)	0,08±0,001	0,16±0,09
Besi (ppm)	26,28±0,31	37,83±0,74
Total tokoferol (ppm)	11.205,63±294,68	21.841,63±1159,38
Total karoten (ppm)	1.527,47±4,17	3.897,54±69,66
Beta karoten (ppm)	246±8,96**)	226±112,32
Vitamin C (%)	0,96±0,08	8,56±0,54
Vitamin B1 (mg/100 g)	1,74±0,03	4,06±0,21

*) Sarungallo dkk., (2008).

**)Murtiningrum dkk., (2009b).

an senyawa tersebut disebabkan selama proses pembuatan sari buah dan dilanjutkan dengan ekstraksi minyak dari sari buah merah terjadi konsentrasi zat-zat gizi di dalam limbah pasta buah merah yang dihasilkan.

Sari buah merah diperoleh dari proses perebusan pipilan buah merah dan dilanjutkan dengan pemisahan biji buah merah setelah perebusan (Gambar 1). Pipilan buah merah itu sendiri tersusun dari 48,96 % daging buah dan 51,04 % biji, yang merupakan limbah padat (Murtiningrum dkk., 2009b). Pipilan buah merah yang sebagian besar tersusun dari biji mengakibatkan kandungan bahan aktif didalam pipilan buah lebih rendah jika dibandingkan didalam pasta buah merah. Hal ini disebabkan karena zat-zat gizi daging buah dari pipilan buah merah akan terkonsentrasi dalam sari buah yang digunakan sebagai bahan untuk ekstraksi minyak buah merah. Bahan aktif dalam sari buah merah yang tidak terekstrak bersama minyak buah merah akan terkonsentrasi dalam pasta buah merah sehingga beberapa bahan aktif dalam pasta buah merah lebih tinggi dari pipilan buah merah. Disamping itu juga penggunaan metode ekstraksi yang sederhana, yaitu *wet rendering* dengan rendemen ekstraksi sebesar 5,63-20,74 % (Murtiningrum dkk., 2009a), menyebabkan tidak semua minyak buah merah terekstrak dan minyak yang tidak terekstrak tersebut akan terkonsentrasi dalam pasta buah merah.

Analisis Sifat Fisik dan Kimia Dodol

Tingginya nilai gf (gram *force*) pada Tabel 3 menunjukkan semakin kerasnya tekstur dodol dan semakin lengketnya dodol yang dihasilkan. Penambahan jenis tepung yang berbe-

da tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kekerasan dan kelengketan dodol yang dihasilkan (Tabel 3). Walaupun berdasarkan pengujian statistik tidak memberikan pengaruh yang nyata antar perlakuan namun penambahan bahan pengisi dalam adonan dodol telah dapat memperbaiki kekerasan dan kelengketan dodol buah merah, dimana dengan penambahan jenis tepung tapioka (FP) menghasilkan tingkat kekerasan dan kelengketan yang lebih baik dibandingkan dengan penambahan tepung terigu (FT) dan tepung beras (FB). Penambahan bahan pengisi tepung tapioka (FP) juga telah memberikan kekerasan dan kelengketan dodol buah merah yang lebih baik dibandingkan dengan kekerasan dan kelengketan dodol buah merah dengan tanpa penambahan bahan pengisi (FK) yang ditunjukkan dengan lebih besarnya nilai kekerasan (gf) dan rendahnya nilai kelengketan (gf). Nilai kekerasan dan kelengketan dodol buah merah dengan penambahan tapioka (FP) masing-masing sebesar 951,43 gf dan 216,68 gf sedangkan dengan tanpa penambahan bahan pengisi (FK) masing-masing sebesar 512,15 gf dan 275,38 gf (Tabel 3).

Tabel 3. Analisis sifat fisik dan kimia dodol buah merah

Parameter	Perlakuan			
	FK*)	FT	FB	FP
Kekerasan (gf)	512,15	93,45 ^a	236,58 ^a	951,43 ^a
Kelengketan (gf)	275,38	173,85 ^a	144,03 ^a	216,68 ^a
Kekenyalan (%)	0,33	0,02 ^a	0,32 ^b	0,35 ^c
Aw	0,87	0,90 ^b	0,85 ^a	0,83 ^a
Kadar air (%)	34,24	38,16 ^a	39,36 ^a	37,86 ^a
Total padatan (%)	65,76	61,84 ^a	60,64 ^a	62,14 ^a

Ket: *)Murtiningrum dan Silamba, 2007

Huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,05$). FK: tanpa penambahan bahan pengisi, FT: penambahan tepung terigu, FB: penambahan tepung beras, FP: penambahan tapioka

Penambahan bahan pengisi memberikan pengaruh yang nyata terhadap kekenyalan dodol yang dihasilkan. Penambahan tepung tapioka (FP) dalam adonan dodol memberikan tingkat kekenyalan yang lebih tinggi dibandingkan dengan penggunaan tepung terigu (FT) dan tepung beras (FB). Selain itu juga, penambahan tepung tapioka (FP) telah dapat memperbaiki kekenyalan dodol jika dibandingkan dengan tanpa penambahan bahan pengisi (FK). Tingginya kekenyalan dodol ditunjukkan dengan tingginya nilai presentasi pada pengukuran dengan menggunakan *texture analyzer*, dengan presentasi kekenyalan dodol penambahan tepung tapioka (FP), tanpa penambahan bahan pengisi (FK), tepung beras (FB) dan tepung terigu (FT) masing-masing sebesar 0,35 %, 0,33 %, 0,32 % dan 0,02 % (Tabel 3).

Tingkat kekenyalan dodol sangat ditentukan oleh rasio kandungan amilosa dan amilopektin pati dalam tepung. Semakin rendah kandungan amilosa semakin meningkat kekenyalan produk (Anonim, 2009). Penambahan tepung tapioka dengan kandungan amilosa yang lebih rendah, yaitu 17,41 % (Harris, 2001) menghasilkan dodol yang bersifat lebih kenyal dibandingkan dengan dodol dengan penambahan tepung beras dan tepung terigu dengan kandungan amilosa masing-masing sebesar 20,1-23,8 % (Aliawati, 2003) dan 28 % (Ando *dkk.* 2002).

Penambahan jenis tepung yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap a_w dodol namun tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar air dan total padatan dodol yang dihasilkan (Tabel 3). Nilai a_w terendah pada dodol diperoleh dengan penambahan tepung tapioka juga bergantung pada kandungan amilosa dan amilopektin tepung. Juliano (1994) mengemukakan bahwa semakin tinggi kandungan amilosa, kemampuan pati untuk menyerap air dan mengembang menjadi lebih besar karena amilosa mempunyai kemampuan membentuk ikatan hidrogen yang lebih besar daripada amilopektin. Rendahnya kandungan amilosa pada tepung tapioka akan mengurangi absorpsi air, sehingga kadar air bahan berbasis tepung akan menurun. Sedangkan pada tepung beras dan tepung terigu menghasilkan a_w yang tinggi karena terjadi peningkatan absorpsi air selama pemanasan gelatinisasi pati dalam tepung sejalan dengan tingginya kandungan amilosa pada tepung.

Mutu Organoleptik Dodol dengan Penambahan Tepung yang Berbeda

Uji organoleptik meliputi warna, rasa, aroma dan tekstur dapat dilihat pada Tabel 4. Analisis ragam menunjukkan

bahwa jenis tepung berpengaruh nyata ($p < 0,05$) pada rasa, aroma dan tekstur dodol tetapi tidak berpengaruh pada warna dodol.

Secara visual dodol dengan penambahan tepung terigu (FT) berwarna coklat sedangkan dengan penambahan tepung beras (FB) dan tepung tapioka (FP) berwarna merah. Warna coklat pada dodol buah merah dengan penambahan tepung terigu disebabkan oleh reaksi pencoklatan yang terjadi selama pemanasan akibat reaksi protein dan gula reduksi yang terdapat dalam bahan (Winarno, 1997). Tepung terigu memiliki kandungan protein 12 %, lebih tinggi dibandingkan dengan tepung beras dan tepung tapioka masing-masing sebesar 6,64 dan 0,19 % (Sandra *dkk.*, 2005; Anonim, 2010). Tingginya kandungan protein pada tepung terigu mengakibatkan intensitas reaksi pencoklatan lebih tinggi dibandingkan pada tepung beras dan tepung tapioka sehingga dodol yang dihasilkan dengan penambahan tepung terigu lebih berwarna coklat dibandingkan dodol dengan penambahan tepung lainnya.

Tabel 4. Uji organoleptik dodol buah merah dengan penambahan berbagai jenis tepung

Parameter	Jenis Tepung			
	FK ^{a)}	FT	FB	FP
Warna	4,10	5,35 ^a	5,45 ^a	5,40 ^a
Rasa	4,25	4,60 ^a	5,45 ^b	5,05 ^{ab}
Aroma	4,05	5,10 ^a	5,50 ^a	6,05 ^b
Tekstur	4,85	3,70 ^a	5,00 ^b	5,70 ^b
Rerata	4,31	4,69	5,35	5,55

Ket : ^{a)}Murtiningrum dan Silamba, 2007

Huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,05$). FK: tanpa penambahan bahan pengisi, FT: penambahan tepung terigu, FB: penambahan tepung beras, FP: penambahan tapioka

Rasa dodol yang disukai yaitu dengan penambahan tepung beras namun tidak berbeda nyata dengan penilaian panelis terhadap rasa dodol dengan penambahan tepung tapioka. Hal ini diduga karena adonan dodol dengan penambahan tepung beras dan tepung tapioka mengalami proses gelatinisasi sempurna. Haryadi (2006) mengemukakan bahwa olahan pangan berpati terasa enak karena pati tergelatinisasi mudah tercerna oleh enzim amilase dalam air liur dan teksturnya menjadi lebih disenangi.

Aroma dodol buah merah yang lebih disukai adalah dodol yang tidak disertai bau khas berasal dari tepung. Dodol dengan penambahan tepung beras dan tepung terigu memberikan aroma khas tepung karena diduga tepung yang digunakan berasal dari bahan yang mengandung amilosa tinggi. Haryadi (2006) mengemukakan bahwa kandungan amilosa berkorelasi positif dengan aroma bahan dan berkorelasi negatif dengan tingkat kelunakan, kelekatan, warna dan kilap.

Penerimaan panelis tertinggi terhadap tekstur pada per-

lakukan penambahan tepung tapioka karena teksturnya keras dan tidak lengket sebaliknya penerimaan terendah dengan penambahan tepung terigu karena tekstur dodol yang dihasilkan sangat lembek. Perbedaan tekstur dodol yang dihasilkan erat kaitannya dengan rasio amilosa amilopektin pati dalam tepung. Rendahnya kadar amilosa dapat mengurangi adsorpsi air sehingga menyebabkan tekstur dodol dengan penambahan tepung tapioka sangat keras, tidak lengket dan paling disukai panelis.

Pemilihan Perlakuan Terbaik

Pemilihan perlakuan terbaik dodol pasta buah merah didasarkan hasil penilaian organoleptik, sifat fisik dan sifat kimia dodol buah merah. Nilai rata-rata pada semua parameter (warna, rasa, aroma dan tekstur) dodol dengan penambahan jenis tepung terigu, beras dan tapioka masing-masing sebesar 4,69; 5,35 dan 5,55 (Tabel 4), maka panelis lebih menyukai dodol dengan bahan pengisi dari jenis tepung tapioka. Demikian juga dari hasil analisis sifat fisik dan kimia dodol yang dihasilkan penambahan jenis tepung tapioka memberikan kekerasan dengan kekenyalan yang lebih baik dari jenis tepung lain. Demikian juga nilai a_w yang lebih rendah dengan total padatan tertinggi. Komposisi kimia dodol dengan penambahan tepung tapioka disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Komposisi kimia dodol dengan penambahan tepung tapioka

Kandungan	Penambahan Tepung Tapioka (FP)
Air (%)	37,86
Abu (bk, %)	0,97
Lemak (bk,%)	12,27
Protein (bk,%)	4,21
Karbohidrat (%bk)	120,62
Energi (kkal/100 g)	540,02
β -karoten (ppm)	1,02

Tabel 5 juga menunjukkan bahwa kandungan β -karoten dalam dodol dengan penambahan tapioka adalah sebesar 1,02 ppm atau setara dengan 1,02 μ g/g. Bila dilihat dari Angka Kecukupan Gizi (AKG) vitamin A pada kelompok umur anak-anak (7-9 tahun), remaja (10-19 tahun), wanita dan pria dewasa (20-60 tahun) masing-masing sebesar 500, 600, 500 dan 600 retinol ekivalen (Anonim, 2004), maka konsumsi dodol buah merah sebanyak 100 g/hari akan memenuhi AKG masing-masing kelompok umur sebesar 3,4; 2,83; 3,4 dan 2,83 % terhadap kebutuhan tubuh.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Perlakuan terbaik diperoleh dengan penambahan tepung tapioka 15 % (b/b) dengan skor kesukaan warna agak suka, rasa agak suka, aroma suka dan tekstur agak suka dengan kekerasan 951,43 gf, kelengketan 216,68 gf, kekenyalan 0,35 %, a_w 0,83, kadar air 37,86 % dan total padatan 62,14 %.

Pada dodol buah merah terpilih yaitu dengan penambahan tepung tapioka mengandung β -karoten sebesar 1,02 ppm. Konsumsi dodol buah merah sebanyak 100 g/hari akan memenuhi Angka Kecukupan Gizi (AKG) vitamin A pada kelompok umur anak-anak (7-9 tahun), remaja (10-19 tahun), wanita dan pria dewasa (20-60 tahun) masing-masing sebesar 3,4; 2,83; 3,4 dan 2,83 % terhadap kebutuhan tubuh.

Saran

Dalam pembuatan dodol buah merah mengeluarkan minyak yang terkandung dalam pasta buah merah sehingga dodol yang dihasilkan tampak berminyak. Perlu penelitian lanjutan dengan penambahan emulsifier untuk membuat satu formula tunggal sehingga minyak dan air membentuk sistem emulsi yang komponen penyusunnya tersebar merata ke seluruh bagian. Selain itu perlu dilanjutkan penelitian untuk daya simpan dodol, agar tahan lama penyimpanan dan pemasaran produk pada suhu kamar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami tujukan kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi-Departemen Pendidikan Nasional yang telah mendanai penelitian ini melalui proyek "Penelitian Dosen Muda" dengan Kontrak Nomor 0145.0/023-04.0/-/2007.

DAFTAR PUSTAKA

Aliawati, G. (2003). Teknik analisis kadar amilosa dalam beras. *Bul. Tek. Pert.* **8**: 82-84.
 Ando, H., Tang, H., Watanabe, K. dan Mitsunaga, T. (2002). Some physicochemical properties of large, medium and small granula starch in fractions of wheat grain. *Food Sci. Technol. Res.* **8**:24-27.
 Anonim. (2004). Angka Kecukupan Gizi. <http://www.gizi.net/AKG2004>. [28 Maret 2009].
 Anonim. (2009). Bakso sehat. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian* **31**: 13-14.

- Anonim. (2010). USDA National Nutrient Database for Standard Reference. <http://www.nal.usda.gov/fnic/food-comp/search/>. [12 Maret 2010].
- Association of Analytical Chemist. (1999). *Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemist*, 16th ed. AOAC, Inc. Arlington, Virginia.
- Astawan, M dan Astawan, M.W. (1991). *Teknologi Pengolahan Pangan Hewani Tepat Guna*. CV. Akademika Pressindo, Jakarta.
- Astawan, M., Koswara S. dan Herdiani, F. (2004). Pemanfaatan rumput laut (*Eucheuma cottoni*) untuk meningkatkan kadar iodium dan serat pangan pada selai dan dodol. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* **15**: 61-69.
- Harris, H. (2001). Kemungkinan penggunaan edible film dari pati tapioka untuk pengemas lempuk. *J. Ilmu-ilmu Pert. Indonesia* **3**: 99-106.
- Haryadi. 2006. *Teknologi Pengolahan Beras*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Juliano, B.O. (1994). Criteria and test for rice grain quality. Dalam : B.O. Juliano (ed). *Rice Chemistry and Technology*. American Association of Cereal Chemist, St. Paul, Minnesota.
- Montgomery, D.C. (1991). *Design and Analysis of Experiments*. John Wiley and Sons, New York.
- Murtiningrum, Ketaren, S., Suprihatin dan Kaseno (2005). Ekstraksi minyak dengan metode wet rendering dari buah merah (*Pandanus conoideus* L). *Jurnal Teknologi Industri Pertanian* **15**: 28-33.
- Murtiningrum dan Silamba, I. (2007). *Produksi Dodol Kaya Karoten Sebagai Alternatif Pemanfaatan Limbah Pengolahan Minyak Buah Merah*. Laporan Penelitian Dosen Muda. Fakultas Pertanian dan Teknologi pertanian UNIPA, Manokwari.
- Murtiningrum, Sarungallo, Z. L. dan Santoso, B. (2007). *Diversifikasi Produk Buah Merah*. Laporan Hasil Kegiatan Pelatihan. Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian dan Teknologi Pertanian. Universitas Negeri Papua, Manokwari.
- Murtiningrum, Sarungallo Z.L. dan Paiki, S.N.P. (2009a). Ekstraksi minyak : Studi pada beberapa daerah sentra buah merah (*Pandanus conoideus* L) di Papua. *Jurnal Agrotek* **1**: 36-40.
- Murtiningrum, Sarungallo, Z.L., Irianti, W.B. dan Roreng, M.K. (2009b). *Bioavailabilitas Beta Karoten dari Daging Buah, Minyak dan Produk Emulsi Buah Merah Secara In-Vivo*. Laporan Penelitian Unggulan Strategi Nasional. Universitas Negeri Papua, Manokwari.
- Sandra M., Maskat, M.Y., Mustapha, W.A.W. dan Abdulah, A. (2005). Effect of flour type on the viscosity and processing parameter of a fried coated product. *Sains Malaysiana* **34**:17-21.
- Sarungallo, Z. L., Murtiningrum, Taher, M. dan Faisol, A. (2008). Komposisi kimia beberapa kultivar buah merah (*Pandanus conoideus* L) asal beberapa daerah di Papua. *Seminar Nasional Pengembangan Agroindustri Berbasis Sumberdaya Lokal untuk Mendukung Ketahanan Pangan*, Malang 14 Agustus 2008.
- Soekarto, S. T. (1985). *Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. Bhatara Karya Aksara, Jakarta.
- Winarno, F. G. (1997). *Kimia Pangan dan Gizi*. P.T. Gramedia, Jakarta.