

Efek Laksatip Tepung Pepaya Meksiko dan Thailand: Kajian Sekresi Feses Tikus Sprague Dawley Sebagai Respon

by Anna Ingani Widjajaseputra

FILE	21P-EFEK_LAKSATIP_TEPUNG_PEPAYA__INGANI.PDF (821.42K)		
TIME SUBMITTED	26-OCT-2020 12:58PM (UTC+0700)	WORD COUNT	3351
SUBMISSION ID	1426707257	CHARACTER COUNT	19387

Efek Laksatip Tepung Pepaya Meksiko dan Thailand: Kajian Sekresi Feses Tikus Sprague Dawley Sebagai Respon

THERESIA ENDANG WIDOERI WIDYASTUTI DAN ANNA INGANI WIDJAJASEPUTRA

Fakultas Teknologi Pertanian, Unika Widya Mandala Surabaya, Jl. Dinoyo 42-44, Surabaya 60265; e-mail: wiwied@mail.wima.ac.id]

ABSTRAK

Buah pepaya dikenal dapat mengatasi konstipasi, tetapi belum ada informasi mengenai jenis pepaya yang efektif sebagai sumber komponen laksatip. Pada penelitian terdahulu telah diketahui bahwa komponen laksatip pada buah pepaya berupa serat pangan. Kandungan serat pangan berbeda pada tingkat kematangan yang berbeda. Terkait dengan tingkat kematangan pepaya, maka pepaya Meksiko dan Thailand sebagai sumber komponen laksatip berturut-turut dipilih yang matang (*ripe stage*) dan mengkal (*firm ripe stage*). Namun demikian belum diketahui efek laksatip kedua jenis pepaya tersebut secara *in vivo*.

Kajian efek laksatip tepung pepaya Meksiko matang dan tepung pepaya Thailand mengkal dilakukan terhadap tikus Sprague Dawley. Lima puluh ekor tikus Sprague Dawley jantan (bobot 225-300g) secara random dibagi menjadi 5 kelompok dan diperlakukan dengan diet berikut: a) Standar (K), b) Tepung pepaya Meksiko matang (PM), c) Tepung pepaya Thailand mengkal (PT), d) Laksatip Meksiko (LM), e) Laksatip Thailand (LT), selama 10 hari. Sekresi feses diukur berat, volume dan kadar air secara periodik. Data yang diperoleh diolah dengan Anava (α 5%) yang dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (α 5%) jika ada perbedaan nyata antar perlakuan.

Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa rerata berat feses tikus kelompok PM dan PT, LM dan LT tidak berbeda nyata dengan K. Volume (3,50 mL) dan kadar air (73,84%) feses tikus kelompok PT paling tinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan yang lain. Pepaya Meksiko matang memberi efek laksatip yang berbeda dibandingkan pepaya Thailand mengkal, yaitu volume (2,69 mL) dan kadar air (71,50 %) feses tikus SD yang lebih rendah.

Kata kunci: efek laksatip, tepung pepaya, Meksiko matang, Thailand mengkal, , feses Sprague Dawley

PENDAHULUAN

Konstipasi merupakan salah satu masalah kesehatan saluran pencernaan yang dihadapi lansia. Konstipasi yang bersifat kronis dan berlangsung lama dapat mengakibatkan gangguan kesehatan kolon yang lain (divertikulosis, hemorroid, fistulae, kanker kolorektal). Populasi lansia di Indonesia semakin meningkat dan diperkirakan akan mencapai 21,6 juta orang pada tahun 2020 (BPS, 2000, serta Supartondo dan Setiati, 2003). Dari survei di poliklinik usia lanjut Rumah Sakit dr. Cipto Mangunkusumo pada tahun 2003 terhadap 127 pasien geriatri didapatkan angka kelaparan konstipasi sebesar 12,6%. Sebagai pembandingan, di Australia sekitar 20% populasi di atas 65 tahun mengeluh menderita konstipasi, sedangkan di Inggris, 30% penduduk di atas 60 tahun merupakan konsumen yang teratur menggunakan obat pencahar (Setiati dalam Kompas, 2003). Biaya pelayanan kesehatan yang dibutuhkan untuk populasi usia lanjut akan menjadi sangat besar.

Pepaya diakui oleh sebagian masyarakat Indonesia sebagai bahan pangan yang dapat membebaskan konstipasi meskipun belum sepenuhnya dirasakan efeknya. Selain³ ini pemanfaatan pepaya belum banyak dikembangkan, sedangkan produksi secara nasional cukup tinggi. Produksi pepaya di Indonesia pada tahun 2004 mencapai 732.611 ton (Badan Pusat Statistik, 2007). Ketersediaan pepaya yang melimpah sepanjang waktu tersebut mendukung pemanfaatannya sebagai bahan pangan alami pembebas konstipasi. Oleh karena itu klarifikasi potensi pepaya dalam mengatasi masalah konstipasi sangat diperlukan.

Jenis dan kandungan komponen laksatip dari pepaya Meksiko dan Thailand yang tersedia pada berbagai tingkat kematangan yang biasa dikonsumsi sudah dideteksi (Widyastuti dkk., 2006). Jenis komponen laksatip yang diperoleh adalah serat pangan. Dari hasil penelitian Widyastuti dkk. (2006) juga telah disarankan tingkat kematangan pepaya Meksiko dan Thailand yang potensial sebagai sumber komponen laksatip. Untuk pepaya Meksiko, tingkat kematangan yang potensial sebagai sumber komponen laksatip adalah pepaya matang (*ripe stage*), sedangkan untuk pepaya Thailand lebih dipilih tingkat kematangan mengkal (*firm ripe stage*). Namun demikian, bagaimana efek laksatip pepaya dengan jenis dan tingkat kematangan terpilih secara *in vivo* belum diketahui.

Pepaya yang dikonsumsi secara langsung (sebagai buah segar) untuk mengatasi konstipasi seringkali kurang efektif. Hal tersebut diduga dipengaruhi oleh kadar komponen laksatip dan besarnya asupan, selain faktor-faktor lain yang terkait dengan individu pengonsumsi. Sebelum bentuk olahan pepaya yang lebih praktis dan efektif, seperti tepung pepaya, dapat disediakan dan secara cepat dapat dirasakan efeknya oleh lansia maupun masyarakat umum yang bermasalah konstipasi, maka konfirmasi uji *in vivo* tersebut sangat diperlukan.

Dalam penelitian ini dipelajari efek laksatip pepaya Meksiko matang dan pepaya Thailand mengkal pada tikus *Sprague Dawley*. Pengamatan dilakukan terhadap feses tikus percobaan setelah diberi pakan tepung pepaya Meksiko matang dan Thailand mengkal. Pengamatan terhadap feses yang dihasilkan, meliputi: berat, kadar air, dan volume feses.

³ BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan adalah pepaya varietas Meksiko matang/*ripe stage* (umur 19 minggu setelah berbunga) dari Desa Pagedangan, Kecamatan Turen, Kabupaten Malang, dan pepaya Thailand mengkal/*firm ripe stage* (umur 18 minggu sesudah berbunga) dari Desa Salak, Kecamatan Puncu, Kabupaten Kediri, Jawa Timur. Bahan pembantu yang digunakan untuk mengeringkan pepaya dengan metode *foam mat drying* adalah dekstrin dari Merck dan putih telur¹ yang diperoleh dari pasar Keputran di Surabaya.

Untuk pengujian¹⁵ *bioassay* digunakan 50 ekor tikus jantan jenis *Sprague Dawley* (SD) dengan berat 225-300 gram yang diperoleh dari Unit Pemeliharaan Hewan Percobaan (UPHP), Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. Komposisi pakan mengacu pada formula *American Institute of Nutrition* 1993/AIN 1993 (Reeves *et al.*, 1993).

Bahan untuk pakan yaitu pati jagung, kasein dan selulosa¹ merupakan produk dari New Zealand, minyak kedelai dan pektin dari toko lokal di Surabaya, campuran vitamin (AIN-93-VX) dan mineral (AIN-93-MX) dari ICN Amerika. Bahan untuk analisis kimia [proksimat, kadar gula, serat pangan, dan *short chain fatty acid* (SCFA)] digunakan yang pro analisis

(Sigma, BDH atau E-Merck) dan diperoleh melalui toko bahan kimia di Surabaya. Khusus untuk enzim dan *celite* dipesan dari produsen (SIGMA, USA) melalui *suplier* bahan kimia.

Tepung pepaya dibuat dengan cara: pepaya dikeluarkan dari *freezer* hingga kristal es mencair, kemudian dihancurkan dengan blender sehingga diperoleh *slurry*. *Slurry* yang diperoleh diperbesar luas permukaannya dengan cara ditambahkan buih putih telur sebanyak 10% *slurry*, dan untuk menguatkan buih putih telur digunakan dekstrin sebanyak 1% *slurry* yang ditambahkan saat proses pembuihan. Campuran *slurry* pepaya dan buih putih telur yang sudah homogen, sebanyak 85 g/loyang, diratakan dalam loyang (20 cm x 20 cm). Selanjutnya dilakukan pengeringan dengan *cabinet drier* bersuhu 60°C selama \pm 5 jam hingga diperoleh tepung pepaya (kadar air \pm 3%). Tepung pepaya yang dihasilkan segera dikemas dalam kantong plastik berlapis aluminium foil.

Setelah diperoleh tepung pepaya dilakukan analisa proksimat, analisa kadar pati, analisa gula, analisa serat larut dan serat tak larut. Hasil analisa kimia tersebut (Tabel 1) kemudian digunakan untuk menyusun formula pakan tikus.

Tabel I. Komposisi Kimia Tepung Pepaya

Komponen (%)	Tepung Pepaya Meksiko	Tepung Pepaya Thailand
Air	6,15	3,67
Protein	7,69	13,57
Lemak	1,10	0,63
Abu	3,86	2,98
Karbohidrat:		
Pati	2,83	5,51
Gula reduksi	46,42	54,95
Serat pangan total:	14,67	13,66
Tak larut	9,11	11,60
Larut	5,56	2,05

Pengujian efek laksatif dari tepung pepaya Meksiko matang dan tepung pepaya Thailand mengkal dilakukan dengan cara mencampurkan tepung pepaya dalam pakan sesuai formulasi yang ditetapkan (Tabel 2). Lima macam pakan tersebut kemudian diintervensikan pada 5 (lima) kelompok tikus Sprague Dawley yang masing-masing beranggotakan 10 ekor tikus.

Pakan tikus disiapkan dengan cara pencampuran bahan-bahan sesuai komposisi tiap jenis pakan (Tabel 2) hingga homogen dengan bantuan penambahan sedikit air. Pakan K, PM dan PT, serta LM dan LT berturut-turut mengandung: selulosa 5%, total komponen laksatif 11%, dan selulosa + pektin 11%. Adonan pakan kemudian dicetak dengan supergrinder dan dikeringkan dengan oven pada suhu 50°C.

Lima puluh ekor tikus jantan jenis *Sprague Dawley* dikandangan secara individual dengan kondisi kandang sebagai berikut: suhu udara pada suhu kamar, ventilasi udara di dalam kandang cukup, siklus gelap-terang 12 jam (secara alamiah). Sebelum diperlakukan dengan pakan perlakuan, kelima puluh ekor tikus tersebut diadaptasikan dengan pakan standar AIN-93 (Reeves *et al.* 1993) selama 7 hari. Setelah itu tikus diberi pakan standar AIN-93 tanpa serat selama 10 hari. Pakan dan air minum diberikan secara *ad libitum*. Asupan pakan

diukur setiap hari, sedangkan penimbangan berat badan dilakukan setiap tiga hari sekali selama penelitian berlangsung.

Tabel 2. Komposisi Pakan Tikus

Bahan	Diet				
	Kontrol AIN'93 / K (g)	Pepaya Meksiko/PM (g)	Laksatip Meksiko/LM (g)	Pepaya Thailand/PT (g)	Laksatip Thailand/LT (g)
pati jagung	618,3	516,8	618,3	452,9	618,3
kasein	142,3	110,8	142,3	82,7	142,3
sukrosa	100,0	-	100,0	-	100,0
m. kedelai	40,0	35,5	40,0	37,2	40,0
selulosa	50,0	50,0	87,2	50	100,9
camp.mineral	35,0	19,2	35,0	21,9	35,0
camp.vitamin	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
L. sistin	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
kholin bitart.	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Tp. Pepaya	-	409,0	-	439,0	-
pektin	-	-	22,8	-	9,1
Total	1000,0	1155,6	1059,9	1098,0	1059,9
Total serat	50,0	110,0	110,0	110,0	110,0

Selanjutnya tikus dibagi menjadi lima kelompok secara acak (masing-masing 10 ekor). Selama 10 hari berikutnya, satu kelompok diberi pakan standar AIN-93 (K), dua kelompok diberi pakan yang mengandung Tepung pepaya (PM dan PT), dan dua kelompok yang lain diberi pakan yang mengandung serat pangan murni dengan proporsi serat larut dan serat tak larut menyerupai yang ada pada pepaya Meksiko matang (LM) dan pepaya Thailand mengkal (LT). Air minum diberikan secara *ad libitum*. Pengukuran volume dan kadar air feses dilakukan setiap tiga hari sekali, sedangkan penimbangan berat feses dilakukan setiap hari selama penelitian berlangsung.

Pembuatan tepung pepaya dilakukan di Laboratorium Teknologi Pengolahan Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Unika Widya Mandala Surabaya. Analisis kimiawi dilakukan di Laboratorium Kimia-Biokimia Pangan dan Gizi, serta Laboratorium Analisa Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Unika Widya Mandala Surabaya. Uji efek laksatip dengan hewan coba dilakukan di Pusat Studi Pangan dan Gizi (PSPG), Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. Untuk pembuatan pakan; pemeliharaan tikus Sprague Dawley; pengukuran volume, berat dan kadar air feses juga dilakukan di Laboratorium Gizi, PSPG, UGM, Yogyakarta.

Analisis kadar air dilakukan dengan metode oven vakum (AOAC, 1995). Kadar abu dilakukan dengan metode pembakaran (AOAC, 1995). Kadar lemak ditetapkan dengan metode Soxhlet dan kadar protein dengan metode Mikro Kjeldahl (AOAC, 1995). Kadar pati dan kadar gula ditentukan dengan metode hidrolisis asam secara langsung (AOAC, 1995). Kandungan TDF, serat larut dan tidak larut ditetapkan dengan metode multi enzim (Asp *et al.*, 1983). Volume feses diukur dengan menghitung selisih volume biji otek dalam *cup* (berukuran 9 mL) dengan volume biji otek yang digunakan untuk memenuhi *cup* yang sama yang telah berisi feses. Volume biji otek yang mengisi *cup* diukur dengan gelas ukur. Berat feses diukur dengan menimbang feses dalam wadah (*cup* plastik) yang sebelumnya telah diketahui

beratnya. Selisih berat *cup* berisi feses dengan berat *cup* menunjukkan berat feses. Kadar air feses diukur dengan cara memanaskan sampel feses dalam botol timbang dengan oven bersuhu 105°C hingga konstan (AOAC, 1995). Kehilangan berat merupakan banyaknya air dalam sampel feses.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Asupan Pakan

Asupan pakan tikus diukur tiap hari selama percobaan. Pada Tabel 3. tampak bahwa dengan pemberian pakan standar AIN'93 untuk semua kelompok tikus, asupan pakan kelima kelompok tikus cukup tinggi (16 – 17,4 g/hari/ekor). Pada periode perlakuan, asupan pakan pada kelompok tikus yang diberi pakan standar AIN'93 tidak berbeda nyata dengan yang diberi diet kontrol yang lain (LM dan LT), namun berbeda nyata dengan yang diberi diet pepaya Meksiko maupun pepaya Thailand. Perbedaan asupan pakan akibat perlakuan (intervensi diet) menunjukkan bahwa diet yang mengandung pepaya kurang disukai tikus. Namun demikian asupan pakan pepaya tersebut tidak sampai berakibat pada penurunan berat benda tikus selama intervensi diet, sehingga tidak mengganggu percobaan.

Tabel 3. Rerata Asupan Pakan (g/hari/ekor)*

Periode Pengamatan	Kelompok Diet				
	Std.AIN'93 (K)	P.Meksiko (PM)	Laks.Meksiko (LM)	P.Thailand (PT)	Laks.Thailand (LT)
Adaptasi**	17,40 a	17,36 a	16,05 a	16,58 a	16,00 a
Conditioning***	14,05 a	14,40 a	14,52 a	14,80 a	14,69 a
Perlakuan	17,87 a	16,53 b	17,50 ab	16,58 b	17,53 ab

*Notasi yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata (α 5%)

** Semua kelompok tikus diberi pakan Standar AIN'93

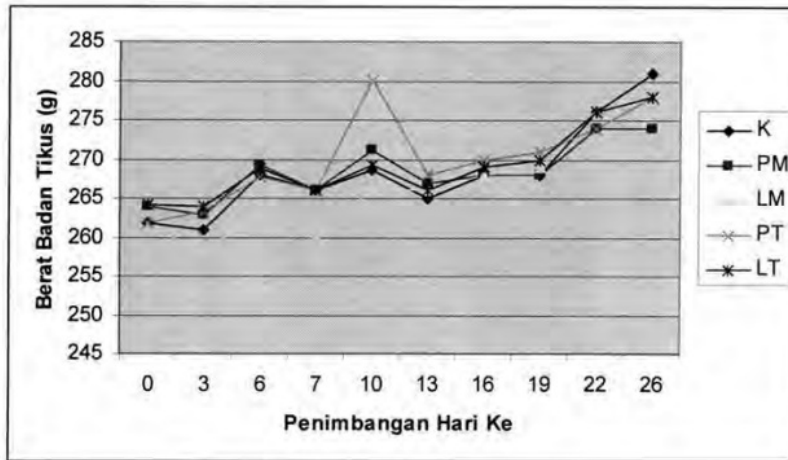
***Semua kelompok tikus diberi pakan Standar AIN'93 tanpa serat

1 Berat Badan Tikus

Perubahan berat badan tikus selama intervensi diet dapat dilihat pada Gambar 1. Selama intervensi diet terus terjadi peningkatan rata-rata berat badan (262 g menjadi sekitar 280 g), meskipun ditinjau dari jumlah asupannya ada penurunan pada masa *conditioning*. Hal tersebut dapat terjadi karena tikus SD jantan yang digunakan sebagian besar masih dalam masa pertumbuhan dan penderewasaan.

Penurunan asupan pakan yang tidak disertai penurunan berat badan menunjukkan bahwa pada dasarnya asupan pakan mencukupi kebutuhan tikus yang digunakan dalam penelitian ini. Asupan pakan yang mencukupi dapat menunjang penelitian ini sebab proses pencernaan, absorpsi dan metabolisme tubuh berlangsung normal, sehingga residu tak tercerna yang sampai ke kolon juga normal. Dengan demikian pengamatan terhadap kemampuan serat pangan sebagai komponen laksatif dapat berjalan dengan baik. Hal

tersebut mengingat mekanisme serat pangan sebagai komponen laksatip dalam mengatasi konstipasi adalah memberi sifat *bulky* pada digesta. Bila jumlah digesta sangat rendah maka mekanisme tersebut tidak dapat berlangsung.



Gambar 1. Perubahan Berat Badan Tikus Selama Masa Adaptasi (hari ke-1-7), Masa *Conditioning* (hari ke-8-17) dan Masa Perlakuan (hari ke-18-27)

Profil Feses

Profil feses dari lima kelompok tikus SD yang diamati dalam penelitian ini seperti tercantum pada Tabel 4. Karakter feses diperlukan untuk memberikan informasi mengenai sekresi yang terjadi. Hal ini penting sebab sifat laksatip terkait dengan kemampuan untuk mengeluarkan kotoran dari tubuh.

Tabel 4. Pengaruh Diet Tepung Pepaya Meksiko Matang dan Thailand Mengkal terhadap Berat, Volume dan Kadar Air Feses Tikus Sprague Dawley*

Kelompok Diet	Berat Feses g	Volume Feses mL	Kadar Air (%)
Standar AIN'93 (K)	4,18 a	2,07 c	68,51 c
Tp. Pepaya Meksiko (PM)	3,99 a	2,69 b	71,50 b
Laksatip Meksiko (LM)	3,55 a	2,30 bc	66,40 d
Tp. Pepaya Thailand (PT)	4,37 a	3,50 a	73,84 a
Laksatip Thailand (LT)	3,05 a	2,07 c	67,51 cd

*) Nilai dalam kolom dengan indeks yang berbeda menunjukkan ada beda nyata (α 5%)

Data pada Tabel 4. di atas tampak bahwa berat feses tikus antar perlakuan tidak berbeda nyata, sedangkan kadar airnya berbeda nyata. Muchtadi (2001) menyatakan bahwa feses berisi residu non-nutritif (serat pangan + dinding sel + bakteri usus) dan bahan endogen. Feses mengandung air, serat pangan, garam-garam anorganik, sel-sel mati, bakteri dan segala sesuatu yang tidak dapat diserap atau tidak terserap (Anonim, 2003a). Stephen dan Cummings (1980) dalam Eastwood (1990) juga menyatakan bahwa air yang terkandung dalam feses adalah sebanyak 75%, sedangkan berat keringnya tersusun atas bakteri, residu serat, dan komponen-komponen yang diekskresikan.

Enker (2002) menjelaskan bahwa kolon menerima 0,5 L cairan bersama dengan serat yang tidak tercerna. Pada keadaan yang normal, kolon secara bertahap menghilangkan air dari feses. Penyerapan air tersebut dilakukan oleh lumen di permukaan dalam kolon dengan menyisakan partikel-partikel besar yang selanjutnya membentuk suatu bentuk *stool*. Gerakan peristaltik usus besar akhirnya mengantarkan *stool* ke rektum untuk dikeluarkan. Hal tersebut berarti diantara komponen penyusun feses tikus SD dalam penelitian ini ada yang mampu menahan air sehingga tidak terserap oleh lumen di permukaan dalam kolon. Komponen tersebut adalah residu tak tercerna yang ada dalam pakan pepaya (PM dan PT), sehingga kadar air feses yang dikeluarkan masih banyak mengandung air.

Perbedaan volume feses diantara perlakuan serupa dengan perbedaan kadar air feses. Volume feses yang terbesar tampak pada kelompok tikus yang diberi pakan pepaya Thailand (PT) yang menunjukkan kadar air feses yang terbesar pula. Jika hal tersebut dikaitkan dengan berat feses yang tidak berbeda dengan yang lain, maka berarti penahanan air terjadi akibat ruang-ruang kosong yang dapat menahan air. Hal tersebut sesuai dengan sifat serat tak larut, seperti selulosa, yang secara fisiologis memberi sifat *bulky*. Selulosa bersifat tidak larut sehingga lebih lama terfermentasi dan efektif memberikan sifat *bulky*. Serat tak larut seperti selulosa dapat berfungsi sebagai pemerangkap cairan pada *stool* dan membantu meningkatkan volume dan berat *stool*. Tiap gram serat tak larut dapat meningkatkan volume *stool* 20 kali ukuran semula (Anonim, 2003b). Schneeman (1986) juga melaporkan bahwa pektin (serat larut) dapat meningkatkan berat fekal basah sebesar 16-35% sedangkan selulosa dapat meningkatkan berat fekal hingga 75%. Pakan pepaya Thailand memang berbeda dalam hal jumlah serat tak larutnya yang lebih banyak dibanding pepaya Meksiko. Serat tak larut mampu menahan air dari pengaruh mekanis (gerak peristaltik kolon), namun air yang tertahan tersebut mudah diuapkan saat pengukuran kadar air dengan oven. Walau demikian, hal tersebut tidak tampak pada kedua kontrol yang digunakan (LM dan LT). Ini diduga akibat perbedaan respon antar individu yang bervariasi.

Dari evaluasi terhadap beberapa parameter tersebut di atas, maka dapat dinyatakan bahwa efek laksatif pepaya Meksiko matang lebih rendah dibandingkan pepaya Thailand mengkal. Pepaya Meksiko lebih banyak mengandung komponen serat larut. Serat larut bersifat pengikat air yang kuat namun kurang efektif memberikan sifat *bulky* sebab sampai di kolon akan segera didegradasi oleh bakteri dalam kolon yang dapat memanfaatkan serat. Sifat pengikatan air yang kuat tersebut masih tetap terjadi pada saat pengukuran kadar air dengan oven, sehingga kadar air yang terukur relatif rendah. Karakter tersebut berbeda dengan kontrol laksatif Meksiko maupun laksatif Thailand, karena diduga ada perbedaan sifat komponen serat yang dapat disebabkan oleh perbedaan fermentabilitas serat atau perbedaan respon individu tikus SD.

KESIMPULAN

Pepaya Meksiko matang memberi efek laksatif yang berbeda dibandingkan pepaya Thailand mengkal, yaitu volume dan kadar air feses tikus SD yang lebih rendah, sedangkan berat feses tidak berbeda nyata.

Penghargaan

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Dirjen Dikti, Departemen Pendidikan Nasional atas biaya penelitian yang telah diberikan melalui program Hibah Bersaing XIV (tahun 2007).

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2003a. *The Colon*. <http://www.fruit-eze.com/education/colon/stool.html>. 7 Juni 2003.
- _____, 2003b. *Fiber*. <http://www.fruit-eze.com/education/fiber>. 7 Juni 2003.
- AOAC. 1995. *Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemists*. Washington DC: Association of Official Analytical Chemists.
- Asp, Johansson, Halmer dan Siljestrom. 1983. *Rapid Enzymatic Assay of Insoluble and Soluble Dietary Fiber*. *J. Agr. Food Chemistry* 31: 476-482.
- Biro Pusat Statistik (BPS). 2000. *Penduduk Indonesia*. Badan Pusat Statistik Jakarta-Indonesia.
- Eastwood, M. 1990. *Funtion of Dietary Fibre in The Large Intestine dalam The Proceedings of Fibre 90: Chemical and Biological Aspects of Dietary Fibre*. Great Britain: Whitstable Litho Printers Ltd.
- Enker, W. 2002. *Dietary Fiber - Bowel Function*. <http://vw.slrhc.org/healthinfo/dietaryfiber/index.html>.
- Kompas. 2003. Mengatasi Konstipasi pada Usia Lanjut. Kompas, 1 Juni 2003.
- Muchtadi, D. 2001. *Sayuran Sebagai Sumber Serat Pangan Untuk Mencegah Timbulnya Penyakit Degeneratif*. *J. Teknol. Dan Industri Pangan*: XII (1): 61-71.
- Reeves P.G., Forrest H. Nielsen dan George C. Fahey Jr. 1993. *AIN-93. Purified Diets for laboratory Rodents: Final Report of The American Institute of Nutrition An Hoc Writing Comittee On The Reformulation of The AIN-76^a Rodent Diet*. *Jurnal Nutr.* 123:1939-1951.
- Schneeman, B.O. 1986. *Dietary Fiber: Physical and Chemical Properties, Methods of Analysis, and Physiological Effects*. *Food Tech.*: 104-110.
- Supartondo dan Setiati, S. 2003. *Pendekatan Interdisiplin untuk Pelayanan Kesehatan*. Kompas, 1 Juni 2003.
- Widyastuti, T.E.W., Widjajaseputra, A.I., Srianta, I. 2006. *Laporan Tahun I Penelitian Hibah Bersaing XIV: Studi Potensi Beberapa Varietas Dan Tingkat Kematangan Pepaya (Carica papaya) Sebagai Minuman Fungsional Untuk Mengatasi Konstipasi*.

Efek Laksatip Tepung Pepaya Meksiko dan Thailand: Kajian Sekresi Feses Tikus Sprague Dawley Sebagai Respon

ORIGINALITY REPORT

% **10**
SIMILARITY INDEX

% **10**
INTERNET SOURCES

% **4**
PUBLICATIONS

% **4**
STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1 ojs.uajy.ac.id Internet Source % **1**

2 text-id.123dok.com Internet Source % **1**

3 es.scribd.com Internet Source % **1**

4 zh.scribd.com Internet Source % **1**

5 citation.itb.ac.id Internet Source % **1**

6 repository.unika.ac.id Internet Source % **1**

7 saber.ucv.ve Internet Source % **1**

8 scribd.com Internet Source <% **1**

9 muhammadsubchi.files.wordpress.com

Internet Source

<% 1

10

journal.ugm.ac.id

Internet Source

<% 1

11

journal.wima.ac.id

Internet Source

<% 1

12

www.research-collection.ethz.ch

Internet Source

<% 1

13

garuda.ristekbrin.go.id

Internet Source

<% 1

14

Velazquez, M.. "Effect of Oligosaccharides and Fibre Substitutes on Short-chain Fatty Acid Production by Human Faecal Microflora", *Anaerobe*, 200004

Publication

<% 1

15

ejournal.undip.ac.id

Internet Source

<% 1

16

A. Badrussalam, Isroli Isroli, T. Yudiarti. "Pengaruh Penggunaan Aditif Kunyit terhadap Bobot Relatif Organ Pencernaan Ayam Kampung Super", *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 2020

Publication

<% 1

17

zombiedoc.com

Internet Source

<% 1

EXCLUDE QUOTES ON

EXCLUDE
BIBLIOGRAPHY ON

EXCLUDE MATCHES < 10
WORDS