



UJI PREFERENSI, NILAI ANTIOKSIDAN, INDEKS GLIKEMIK SERTA PENGARUH KONSUMSI SARI DAN BUAH KURMA TERHADAP STAMINA



Oleh:
Hardinsyah, Dodik Briawan, Rimbawan,
Ahmad Sulaeman, dan Muhammad Aries



Departemen Gizi Masyarakat
Fakultas Ekologi Manusia (FEMA)
Institut Pertanian Bogor
2011

LAPORAN AKHIR**UJI PREFERENSI, NILAI ANTIOKSIDAN, INDEKS
GLIKEMIK, SERTA PENGARUH KONSUMSI SARI DAN
BUAH KURMA TERHADAP STAMINA**

**Departemen Gizi Masyarakat
Fakultas Ekologi Manusia (FEMA)
Institut Pertanian Bogor**

2011

RINGKASAN

UJI PREFERENSI, NILAI ANTIOKSIDAN, INDEKS GLIKEMIK, SERTA PENGARUH KONSUMSI SARI DAN BUAH KURMA TERHADAP STAMINA. Hardinsyah, Dodik Briawan, Ahmad Sulaeman, Rimbawan, dan Muhammad Aries.

Buah kurma di masyarakat dikenal dan dipercaya mempunyai khasiat diantaranya untuk mengatasi kurang darah, meningkatkan stamina, meningkatkan kesuburan, penyembuhan penyakit, dan aneka manfaat lainnya. Namun kepercayaan masyarakat tentang khasiat kurma tidak dapat digunakan sebagai klaim produk komersial kurma. Berbagai anggapan dan dugaan tersebut masih perlu dibuktikan secara ilmiah melalui penelitian laboratorium dan uji klinis yang terkontrol. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk menganalisis beberapa zat gizi dan antioksidan, preferensi konsumen, nilai indeks glikemik, dan pengaruh konsumsi sari kurma terhadap stamina.

Analisis zat gizi sari kurma meliputi karbohidrat, lemak, protein, serat kasar, air, sukrosa, dan zat besi. Metode analisis yang digunakan adalah analisis: a) zat gizi makro proksimat, b) gula glukosa metode titrimetri, c) zat besi metode AAS, d) aktivitas total antioksidan metode DPPH (*1,1-diphenyl-2-picryl hydrazyl*). Analisis tersebut berturut-turut dilakukan di Laboratorium M-Brio Bogor, Laboratorium Kimia Terpadu - IPB, dan Laboratorium Ilmu Pangan - IPB pada bulan Mei 2009.

Analisis preferensi sari kurma dengan uji organoleptik di Laboratorium Departemen Gizi Masyarakat, FEMA IPB. Uji preferensi dilakukan untuk mengetahui penerimaan panelis dari berbagai cara penyajian dan ukuran saji. Sebanyak 30 panelis pria dan wanita terdiri atas 15 orang panelis remaja (17 – 20 tahun) dan 15 orang panelis dewasa (25 – 45 tahun).

Uji indeks glikemik sari kurma dilakukan pada subyek pria dan wanita sehat berumur 17 - 25 tahun dengan kriteria tidak memiliki riwayat penyakit diabetes, tidak menderita gangguan pencernaan, tidak mempunyai riwayat penyakit kronis, tidak menggunakan obat-obatan, tidak mengonsumsi alkohol, mempunyai Indeks Massa Tubuh (IMT) antara 20 – 25 kg/m², tidak mempunyai riwayat atau sedang menderita hipertensi, tidak sedang mengalami tekanan psikologis, dan tingkat aktivitas fisik kategori sedang. Berbagai persyaratan tersebut dipenuhi oleh subjek melalui tes kesehatan awal/proses *screening*. Berdasarkan panduan Badan POM, minimal subjek untuk uji IG adalah 10 orang. Pada penelitian ini, jumlah subjek yang diuji adalah 13 orang yang terdiri dari 6 pria dan 7 wanita, dan dilakukan dalam dua kali ulangan.

Uji stamina adalah *crossover study* yaitu subjek yang sama mendapatkan perlakuan secara bergantian. Subjek yang pada tahap

pertama mendapat perlakuan sari kurma, maka pada tahap kedua (tujuh hari kemudian) mendapatkan perlakuan minum air putih saja. Penelitian dilakukan di Gymnasium IPB, dan pengukuran stamina menggunakan protokol *Physical Readiness Test (PRT) 1.5 mile run test* atau tes kesiapan fisik (lari 2400 m) metode Cooper. Subjek sebanyak 20 orang yang berusia 18-23 tahun, jumlah proporsional menurut jenis kelamin dengan kriteria: 1) keadaan sehat mempunyai tinggi badan 155-175 cm dengan berat badan normal; 2) tidak mengonsumsi kopi dan minuman suplemen selama 48 jam sebelum pengukuran; 3) berpuasa satu malam sebelum pengukuran pertama pagi hari; 4) tidak rutin berolahraga dengan intensitas tinggi-sedang seperti sepak bola, bola volley, basket, futsal, tenis, badminton, lari, dan sejenisnya; dan 5) memakai baju dan sepatu olahraga saat pengukuran.

Hasil penelitian menunjukkan sari kurma mengandung lebih banyak karbohidrat sederhana (67.97 g per 100 g) dari pada makanan ringan, seperti biskuit, crackers, donat (nilainya berkisar antara 20 - 40 g per 100g). Kandungan zat besi 0.9 mg per 100g lebih besar dibandingkan kandungan zat besi pada madu (0.2 mg). Dengan kandungan karbohidrat sederhana serta zat besi yang tinggi tersebut dapat menjadikan sari kurma sebagai alternatif pangan penyedia energi instan. Sari kurma mengandung glukosa sebesar 67.97 g per 100 g atau sekitar 68% sari kurma berupa glukosa. Kandungan glukosa yang tinggi pada sari kurma tersebut setara dengan kebanyakan glukosa pada sirup sekitar 60 - 80%. Sehingga sari kurma dapat berfungsi sebagai pengganti sirup atau pelengkap (komplemen) dalam penyajian makanan. Kandungan total antioksidan sebesar 752.9 ug AAE/g. Hal ini berarti dalam 1 sendok makan sari kurma (setara 12 g) mengandung antioksidan setara kemampuan vitamin C sebanyak 8.4 mg. Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa sari kurma merupakan pangan dengan kandungan antioksidan yang cukup tinggi.

Hasil uji hedonik menunjukkan bahwa warna yang paling banyak disukai panelis (96.7%) adalah warna sari kurma murni yang disajikan sebanyak 1 sdm sedangkan aroma yang paling banyak disukai adalah aroma sari kurma murni sebanyak 1 sdm (70%) dan aroma sari kurma yang disajikan dengan roti (66.7%). Untuk aspek kekentalan, yang paling banyak disukai adalah kekentalan sari kurma sebanyak 1 sdm yang ditambahkan pada roti dan kekentalan sari kurma murni (baik yang sebanyak 1 sdm maupun yang 2 sdm), sedangkan pada aspek rasa, yang paling banyak disukai adalah rasa sari kurma sebanyak 1 sdm yang ditambahkan pada roti (76.7% panelis). Secara keseluruhan, cara penyajian dengan daya terima paling besar atau paling disukai adalah penyajian sari kurma yang disajikan bersama dengan roti, atau yang dikonsumsi langsung sebanyak 1 sdm (sendok makan) atau setara 12 gram. Kedua cara penyajian ini paling banyak disukai karena rasa manisnya yang dianggap pas serta penampilannya yang menarik.

Kadar karbohidrat tersedia/*available carbohydrate* pada sari kurma yang cukup tinggi (63.22%) dan kandungan serat yang rendah (0.9 - 1.6%) menjadikan sari kurma sebagai pangan yang ber IG tinggi (84.4), lebih tinggi

dari IG buah kurma, yaitu 81.6. Oleh karena itu, mengonsumsi buah kurma atau sari kurma berarti mengonsumsi makanan berenergi tinggi yang diperkaya dengan berbagai vitamin, mineral dan antioksidan alami.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata waktu tempuh (jarak total 2400 meter) subjek kelompok sari kurma lebih pendek dibanding kelompok air putih (kontrol). Rata-rata waktu tempuh oleh subjek kelompok sari kurma 1027.90 ± 197.51 detik dan pada subjek kelompok kontrol 1142.65 ± 208.45 detik yang secara statistik berbeda nyata ($p < 0.1000$). Waktu tempuh yang lebih pendek membuktikan stamina yang lebih baik. Pengaruh dari sari kurma pada waktu tempuh (stamina) lebih nyata pada subjek pada putaran kelima, bahkan sangat nyata pada putaran keenam. Perbedaan waktu tempuh pada putaran kelima oleh kelompok sari kurma 46.10 detik lebih cepat; dan pada putaran keenam 51.60 detik (hampir satu menit) lebih cepat dibanding kelompok kontrol (air putih). Hasil ini menunjukkan bahwa sari kurma bermanfaat meningkatkan stamina remaja dan dewasa muda yang berolahraga atau bekerja keras. Pada remaja dan dewasa muda yang olahraga atau bekerja sedang sampai berat konsumsi sari kurma sebanyak 5 sdm (60 gram) dapat meningkatkan stamina.

1. METODE	6
1.1. Analisis Komponen Zat Gizi dan Aktifitas Antioksidan Sari Kurma	8
1.2. Uji Profilaksis Sari Kurma	9
1.3. Uji Indeks Glikemik (IG) Sari Kurma	7
1.4. Uji Stamina	10
2. HASIL DAN PEMBAHASAN	13
2.1. Kandungan Zat Gizi dan Total Antioksidan Sari Kurma	13
2.2. Uji Organoleptik	15
2.2.1. Warna	17
2.2.2. Aroma	19
2.2.3. Kekerasan	20
2.2.4. Rasa	22
2.2.5. Daya Serap	23
2.2.6. Daya Cerna	24
2.3. Indeks Glikemik (IG) Sari Kurma dan Pengaruh Terhadap Waktu	25
2.3.1. Uji Profilaksis Sari Kurma (Invariable carbohydrate)	25
2.3.2. Uji Indeks Glikemik (IG)	27
2.4. Uji Stamina (Waktu Tempuh)	30
3. KESIMPULAN	38
4. DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	40

DAFTAR ISI

RINGKASAN	i
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	3
1.3. Manfaat	3
2. KERANGKA KONSEPTUAL	4
3. METODE	6
3.1. Analisis Komponen Zat Gizi dan Aktivitas Antioksidan Sari Kurma ..	6
3.2. Uji Preferensi Sari Kurma	6
3.3. Uji Indeks Glikemik (IG) sari kurma	7
3.4. Uji Stamina	10
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	13
4.1. Kandungan Zat Gizi dan Total Antioksidan Sari Kurma	13
4.2. Uji Organoleptik.....	16
4.2.1. Warna	17
4.2.2. Aroma	19
4.2.3. Kekentalan	20
4.2.4. Rasa	22
4.2.5. Daya oles	23
4.2.6. Daya terima	24
4.3. Indeks Glikemik Sari Kurma dan Pangan Pembanding	26
4.3.1. Karbohidrat tersedia/ <i>available carbohydrate</i>	26
4.3.2. Nilai Indeks Glikemik (IG)	27
4.4. Uji Stamina (Kebugaran Fisik).....	30
5. KESIMPULAN	36
6. DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	40

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Bentuk Penyajian, Ukuran Saji, dan Penyajian pada Uji Preferensi Sari Kurma	7
Tabel 2. Perbandingan Kandungan Zat Gizi Sari Kurma dan Beberapa Pangan Lain.....	15
Tabel 3. Nilai Modus Uji Hedonik Panelis Sari Kurma dengan Berbagai Cara Penyajian.....	17
Tabel 4. Kadar karbohidrat tersedia/ <i>available carbohydrate</i>	27
Tabel 5. Penentuan Indeks Glikemik (IG) berdasarkan Rata-rata IG per Subjek dan Rata-rata Respon Kadar Gula Darah	30
Tabel 6. Karakteristik Subjek pada Kelompok Perlakuan dan Kontrol	33
Tabel 7. Kadar Gula dan Asam Laktat Subjek Sebelum Uji coba	34
Tabel 8. Rata-rata Waktu Tempuh (detik) Subjek pada Uji Stamina dengan Jarak 2400 m.....	35
Gambar 9. Kurva Respon Glikosa dengan Buah Kurma	36
Gambar 10. Kurva Respon Glukosa dengan Sari Kurma	37
Gambar 11. Kurva Respon Glukosa dengan Kalsak Piring Ubi	38
Gambar 12. Kurva Perbandingan Waktu Tempuh antara Kelompok Sari Kurma dengan Kontrol (0-10 min)	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerangka Pemikiran Penelitian	5
Gambar 2. Contoh Kurva Pengukuran Indeks Glikemik Pangan	10
Gambar 3. Hasil Uji Hedonik terhadap Variabel Warna Sari Kurma dengan Berbagai Cara Penyajian	18
Gambar 4. Hasil Uji Hedonik terhadap Variabel Aroma Sari Kurma dengan Berbagai Cara Penyajian	20
Gambar 5. Hasil Uji Hedonik terhadap Variabel Kekentalan Sari Kurma dengan Berbagai Cara Penyajian	21
Gambar 6. Hasil Uji Hedonik terhadap Variabel Rasa Sari Kurma dengan Berbagai Cara Penyajian	23
Gambar 7. Hasil Uji Hedonik terhadap Variabel Daya Oles Sari Kurma Pada Roti.....	24
Gambar 8. Hasil Uji Hedonik terhadap Variabel Daya Terima Sari Kurma dengan Berbagai Cara Penyajian.....	25
Gambar 9. Kurva Respon Glukosa dengan Buah Kurma	28
Gambar 10. Kurva Respon Glukosa dengan Sari Kurma	28
Gambar 11. Kurva Respon Glukosa dengan Kolak Pisang Ubi	29
Gambar 12. Kurva Perbandingan Waktu Tempuh antara Kelompok Sari Kurma dengan Kontrol (Air Putih).....	35

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Persetujuan Etik Balitbangkes, Kementerian Kesehatan	40
Lampiran 2. Kandungan Gizi Sari Kurma dan Beberapa Pangan Pembeding	41
Lampiran 3. Sertifikat Hasil Uji Laboratorium Kandungan Gizi Sari Kurma	42

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Buah kurma (*phoenix dactylifera*) berasal dari tanaman sejenis palem yang tumbuh di gurun pasir. Meskipun tidak tumbuh baik di Indonesia, tetapi buah ini banyak diperjualbelikan di pasar terutama pada saat bulan puasa. Di Indonesia, dengan mayoritas masyarakat beragama Islam, pada bulan tersebut permintaan terhadap buah kurma meningkat sangat tajam. Hal ini berhubungan dengan anjuran (sunnah) berbuka puasa yang didahului dengan makan beberapa butir kurma.

Buah kurma di masyarakat dikenal dan dipercaya mempunyai khasiat yang berkenaan dengan mengatasi kurang darah, meningkatkan stamina, meningkatkan kesuburan, penyembuhan penyakit, dan aneka manfaat lainnya. Namun kepercayaan masyarakat tersebut tentang khasiat kurma tidak dapat digunakan sebagai klaim produk komersial kurma sebelum manfaat tersebut dapat dibuktikan secara ilmiah melalui uji klinis. Di Indonesia, BPOM mensyaratkan pengujian klinis yang terkontrol pada manusia bagi produk-produk pangan yang akan memperoleh izin pencantuman klaim manfaat kesehatan pada labelnya.

Analisis terhadap kandungan buah kurma menunjukkan komposisi zat gizi yang lengkap dan seimbang. Kurma banyak mengandung karbohidrat, beberapa mineral terutama potasium dan zat besi, serat makanan, serta vitamin lainnya. Seperti pangan nabati lainnya, dengan memperhatikan warna buah kurma yang coklat kekuningan, kemungkinan buah kurma kaya kandungan polifenol yang mempunyai antioksidan bermanfaat. Sudah banyak bukti bahwa kemampuan antioksidan polifenol

bermanfaat bagi kesehatan manusia. Namun sampai saat ini belum tersedia informasi tentang kapasitas total antioksidan pada kurma.

Kurma juga merupakan sumber karbohidrat. Cepat lambatnya karbohidrat pangan diubah menjadi glukosa darah dinyatakan dalam Indeks Glikemik (IG). Indeks Glikemik (IG) suatu jenis pangan menggambarkan respon glukosa darah pasca mengonsumsi pangan tersebut. IG suatu bahan pangan dikategorikan rendah jika mempunyai nilai $IG < 55$ dan tinggi jika > 70 . Sebagai pembanding IG pada beberapa jenis pangan, misalnya pepaya 58 - 60, nanas 51 - 67, kue donat 76, dan kue bolu 40 - 52.

Jenis karbohidrat yang dapat meningkatkan kadar glukosa darah dengan cepat dikategorikan dengan IG tinggi. Sehingga pangan dengan nilai IG tinggi lebih cocok untuk penatalaksanaan diet olahragawan (Miller *et al.* 1997). Kandungan karbohidrat dalam bentuk gula buah (fruktosa) pada kurma juga diduga bermanfaat untuk peningkatan stamina. Setelah bekerja keras atau olah raga, dengan mengonsumsi sari atau buah kurma diharapkan dapat mempercepat pemulihan stamina.

Buah kurma dapat dimakan langsung dan memiliki rasa manis tekstur berserat. Dalam bentuk sari kurma dapat diminum langsung maupun sebagai selai untuk sarapan pagi dengan roti tawar. Selain itu sari kurma juga dapat diminum bersama dengan minuman teh atau susu. Penelusuran informasi mengenai jumlah dan penggunaan sari kurma serta penerimaan (preferensi) konsumen perlu dilakukan untuk anjuran konsumsi harian.

Berbagai anggapan dan dugaan tersebut diatas masih perlu dibuktikan secara ilmiah melalui penelitian laboratorium dan uji klinis yang terkontrol. Oleh karena itu pada penelitian ini akan dilakukan uji preferensi konsumen, nilai indeks glikemik, dan pengaruh konsumsi sari kurma terhadap stamina.

1.2. Tujuan

Tujuan studi ini secara umum adalah untuk menganalisis penerimaan konsumen, menilai indeks glikemik dan pengaruh konsumsi sari kurma terhadap stamina. Secara khusus tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengkaji preferensi konsumen terhadap berbagai penyajian sari kurma, berupa olesan pada roti dan dilarutkan pada minuman susu dan teh
2. Mengkaji nilai indeks glikemik sari dan buah kurma yang dibandingkan dengan kolak
3. Mengkaji efikasi konsumsi sari kurma dengan peningkatan stamina

1.3. Manfaat

Hasil studi ini diharapkan dapat dijadikan bukti untuk 1) Anjuran konsumsi cara penyajian sari kurma, 2) Peningkatan stamina atau pemulihan tenaga, dan 3) Anjuran konsumsi sari kurma bagi orang yang mengalami gula darah tinggi.

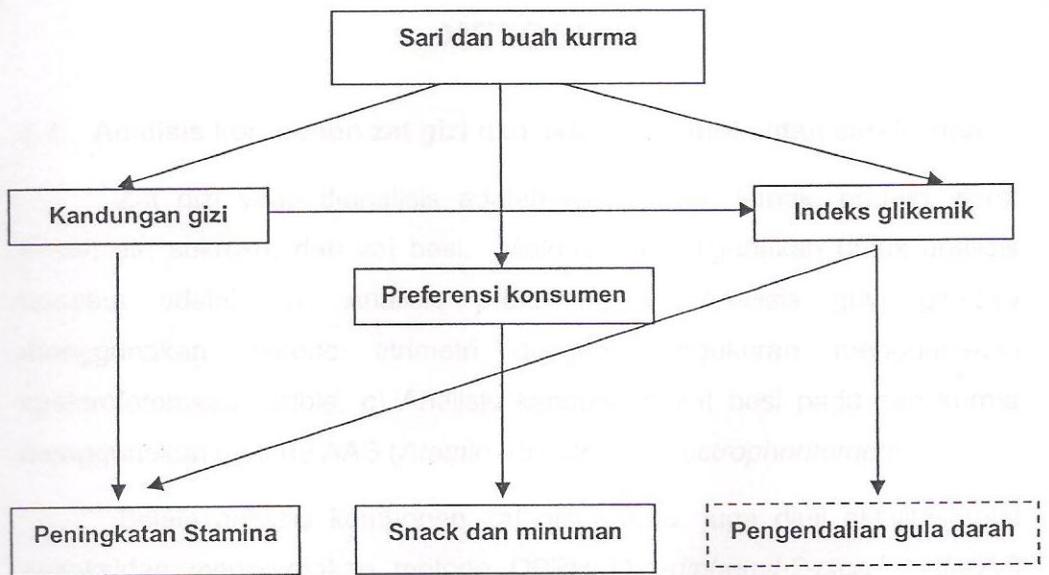
KERANGKA KONSEPTUAL

Kurma dikenal mengandung zat gizi yang lengkap, meliputi karbohidrat, protein, lemak, vitamin, mineral dan air. Kurma relatif tinggi mengandung vitamin A dan vitamin B (folat, riboflavin), zat besi, zink, dan selenium sehingga diduga berperan dalam proses eritropoiesis yaitu untuk pembentukan sel-sel darah merah. Selain itu kemungkinan kurma juga mengandung polifenol yang berfungsi sebagai antioksidan.

Dengan berbagai nilai positif tersebut di atas, mengonsumsi kurma akan memberikan manfaat kesehatan. Namun belum pernah dilakukan uji kemampuan antioksidan kurma dan uji klinis manfaat kurma dalam peningkatan stamina. Selain itu sari dan buah kurma diduga memiliki indeks glikemik (IG) yang tinggi, yang kemungkinan baik untuk peningkatan atau pemulihan stamina saat kerja keras. Sementara kemampuan antioksidan polifenol kemungkinan berfungsi dalam "*glucose block*" yang dapat menstabilkan kadar gula darah. Uji klinis penggunaan kurma untuk pengendalian gula darah bagi penderita diabetes tidak dilakukan pada penelitian ini.

Secara teoritik, manfaat sari dan buah kurma dipengaruhi oleh tinggi rendahnya konsumsi sari dan buah kurma (*dose response*). Tingkat konsumsi sari dan buah kurma antara lain dipengaruhi oleh penerimaan (*preferences*) terhadap produk tersebut dan manfaat yang dirasakan (*perceived benefit*).

Oleh karena itu, pada penelitian ini diduga sari kurma memiliki karbohidrat sederhana dan kapasitas antioksidan yang tinggi, yang bila dikonsumsi berefek pada peningkatan stamina. Kerangka pemikiran penelitian ini disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Pemikiran Penelitian

3.1. Uji preferensi sari kurma

Uji preferensi sari kurma dilakukan dengan uji organoleptik. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Organoleptik dan Sensori Oliva Masyarakat, FEMM-IPB. Uji preferensi dilakukan untuk mengetahui penerimaan panelis terlatih terhadap sari kurma dengan berbagai komposisi dan ukuran saji (Tabel 1).

Uji organoleptik dilakukan oleh 30 panelis yang terdiri atas 15 orang dewasa (usia 18-20 tahun) dan 15 orang panelis dewasa (21-30 tahun) baik pria dan wanita secara acak dan anonim.

METODE

3.1. Analisis komponen zat gizi dan aktivitas antioksidan sari kurma.

Zat gizi yang dianalisis adalah karbohidrat, lemak, protein, serat kasar, air, sukrosa, dan zat besi. Metode yang digunakan untuk analisis tersebut adalah: a) Analisis proksimat, b) Analisis gula glukosa menggunakan metode titrimetri dengan pengukuran menggunakan spektrofotometer visible, c) Analisis kandungan zat besi pada sari kurma menggunakan metode AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometer*).

Selain analisis komponen zat gizi kurma, juga diuji aktivitas total antioksidan menggunakan metode DPPH (*1,1-diphenyl-2-picryl hydrazyl*) dengan menggunakan alat spektrofotometer. Analisis tersebut berturut-turut dilakukan di Laboratorium M-Brio Bogor, Laboratorium Kimia Terpadu - IPB, dan Laboratorium Ilmu Pangan - IPB pada bulan Mei 2009.

3.2. Uji preferensi sari kurma

Uji preferensi sari kurma dilakukan dengan uji organoleptik (hedonik dan mutu hedonik) yang dilakukan di Laboratorium Organoleptik Departemen Gizi Masyarakat, FEMA IPB. Uji preferensi dilakukan untuk mengetahui penerimaan panelis terhadap sari kurma dengan berbagai cara penyajian dan ukuran saji (Tabel 1).

Uji organoleptik dilakukan oleh 30 panelis yang terdiri atas 15 orang panelis remaja (17 – 20 tahun) dan 15 orang panelis dewasa (25 – 45 tahun), baik pria maupun wanita secara proporsional.

Tabel 1. Bentuk Penyajian, Ukuran Saji, dan Penyajian pada Uji Preferensi Sari Kurma

No	Bentuk Penyajian	Ukuran Saji dan Penyajian	
		Dosis 1 sdm	Dosis 2 sdm
1	Sari Kurma	1 sdm sari kurma (12 g)	2 sdm sari kurma (24 g)
2	Sari Kurma + air	1 sdm sari kurma (12 g) + 100 ml air	2 sdm sari kurma (24 g) + 100 ml air
3	Sari Kurma + air teh	1 sdm sari kurma (12 g) + 100 ml air teh	2 sdm sari kurma (24 g) + 100 ml air teh
4	Sari Kurma + susu	1 sdm sari kurma (12 g) + 100 ml susu murni	2 sdm sari kurma (24 g) + 100 ml susu murni
5	Sari Kurma + roti	1 sdm sari kurma (12 g) dioleskan merata pada 1 lembar roti kemudian dipotong dua dan dibuat setangkup	2 sdm sari kurma (24 g) dioleskan merata pada 1 lembar roti kemudian dipotong dua dan dibuat setangkup

Keterangan: sdm=sendok makan

Panelis diminta memberikan penilaian kesukaan terhadap warna, aroma, kekentalan, rasa manis dan daya terima keseluruhan. Skala pengujiannya berkisar antara 1 sampai 6 (skala hedonik), yaitu: 1 (sangat suka), 2 (suka), 3 (agak suka), 4 (agak tidak suka), 5 (tidak suka), dan 6 (sangat tidak suka).

Data uji organoleptik dianalisis secara deskriptif berdasarkan persentase kesukaan panelis dan skor modus dari masing-masing cara penyajian. Persentase kesukaan panelis dihitung dengan menjumlahkan persentase kesukaan panelis yang menyatakan agak suka (3), suka (2), dan sangat suka (1) terhadap sari kurma serta berbagai bentuk penyajiannya.

3.3. Uji indeks glikemik (IG) sari kurma

Pangan acuan (*food standard*) untuk pengukuran IG adalah dekstrosa (IG: 100) yang mengandung 50 g karbohidrat tersedia (*carbohydrate available*). Pangan uji berupa sari kurma dengan jumlah setara dengan 50g karbohidrat tersedia (*available carbohydrate*).

Masing-masing produk uji diberikan kepada masing-masing subjek, sedangkan pangan standar (glukosa) diberikan pula pada masing-masing

subjek pada waktu yang berbeda. Hal ini dilakukan untuk melihat adanya perbedaan respon gula darah antara pangan uji dan pangan standar glukosa murni.

Subjek untuk uji indeks glikemik sari kurma adalah pria dan wanita sehat berumur 17 - 25 tahun. Kriteria subjek adalah tidak memiliki riwayat penyakit diabetes, tidak sedang mengalami gangguan pencernaan, tidak mempunyai riwayat penyakit kronis, tidak menggunakan obat-obat terlarang, tidak mengonsumsi alkohol dan obat, mempunyai Indeks Massa Tubuh (IMT) antara 20 – 25 kg/m² (normal), tidak memiliki riwayat hipertensi, tidak sedang mengalami hipertensi, tidak sedang mengalami tekanan psikologis, dan tingkat aktivitas fisik pada kategori sedang. Berbagai persyaratan tersebut dipenuhi oleh subjek melalui tes kesehatan awal yang meliputi pengukuran Indeks Massa Tubuh, tekanan darah (90/120mmHg), denyut nadi (70 - 80 per menit), pemeriksaan riwayat penyakit yang pernah diderita (gastritis, tifoid, hepatitis, TBC, ISPA) dan pemeriksaan riwayat kesehatan keluarga (DM, Hipertensi, hiperkolesterol).

Berdasarkan panduan Badan POM, minimal subjek untuk uji IG adalah 10 orang. Pada penelitian ini, jumlah subjek yang diuji adalah 13 orang (6 orang pria dan 7 orang wanita) dan dilakukan dalam dua kali ulangan.

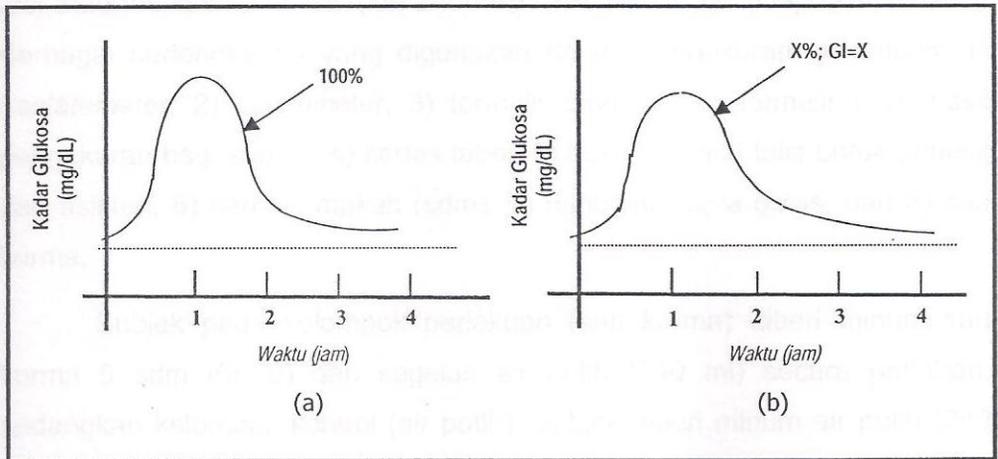
Subjek adalah relawan (*volunteer*) yang direkrut dengan cara memasang iklan (pengumuman) di Kampus IPB, yang ditujukan baik bagi mahasiswa maupun karyawan kampus. Rekrutmen subjek dilakukan melalui upaya sosialisasi kegiatan penelitian kepada beberapa mahasiswa IPB dengan alasan selain karena usia mahasiswa termasuk ke dalam persyaratan untuk menjadi subjek atau relawan (18-25 tahun), juga untuk mempermudah akses dalam melakukan penelitian di dalam kampus. Kepada calon subjek yang berminat dijelaskan latar belakang dan tujuan penelitian, serta tahapan yang akan dilakukan. Setelah itu subjek yang bersedia mengisi surat pernyataan kesediaan (*informed consent*). Meskipun

demikian mereka mempunyai hak untuk mengundurkan diri apabila ada diantara mereka menginginkannya. Pada tahap awal subjek terlebih dulu menjalani pemeriksaan kesehatan melalui anamnesa dokter serta tes kadar glukosa darah. Pengujian glukosa darah subjek menggunakan peralatan glucometer merek GlucoDr. Keseluruhan prosedur penelitian sudah mendapatkan persetujuan etis (*ethical clearances*) dari Badan Litbang Kesehatan, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Lampiran 1).

Tahapan penentuan indeks glikemik adalah sebagai berikut:

- a. Penelitian dilakukan mulai jam 7 pagi. Tujuh puluh gram sari kurma yang mengandung 50g karbohidrat diberikan kepada subjek yang telah menjalani puasa semalam penuh, kecuali air minum (air putih).
- b. Selama dua jam pasca pemberian sari kurma, sampel darah diambil sebanyak 2 mL dengan *finger-prick capillary blood samples method* berturut-turut pada menit ke 0 (sebelum pemberian), 15, 30, 60, 90, dan 120 menit. Pengukuran dimulai jam 07.00 pagi dan berakhir jam 09.00.
- c. Bersamaan dengan pengambilan darah, diukur dan dicatat kadar glukosa darah
- d. Pada minggu berikutnya, hal yang sama dilakukan dengan memberikan dekstrosa yang mengandung 50 g karbohidrat sebagai pangan standar kepada subjek.
- e. IG ditentukan dengan cara membandingkan luas daerah di bawah kurva antara pangan uji (sari kurma) yang diukur IG-nya dengan pangan standar (Gambar 2).
- f. Luas area di bawah kurva respon (*area under curve*) dihitung dengan bantuan perangkat lunak Microsoft Excell.
- g. Dengan cara yang sama pada butir a sampai f tersebut di atas, dilakukan uji IG pada buah kurma (dengan takaran saji 62.2g) dan kolak pisang ubi. Komposisi kolak pisang ubi yang disajikan seperti halnya komposisi kolak pisang ubi yang disajikan saat berbuka puasa

umumnya di masyarakat (terlampir). Satu takaran saji dengan berat 216.5 gram.



Gambar 2. Contoh Kurva Pengukuran Indeks Glikemik Pangan
(a) Pangan yang diuji; (b) Pangan standar

3.4. Uji Stamina

Uji stamina dilakukan kepada 20 subjek usia remaja dan dewasa muda (18-23 tahun) yang proporsional menurut jenis kelamin, yaitu 10 pria dan 10 perempuan. Kriteria subjek adalah: 1) subjek dalam keadaan sehat mempunyai tinggi badan 155-175 cm dengan berat badan normal (IMT normal); 2) subjek tidak mengonsumsi kopi dan minuman suplemen selama 48 jam terakhir sebelum pengukuran; 3) subjek berpuasa satu malam sebelum pengukuran pertama pagi hari; 4) subjek tidak rutin berolahraga dengan intensitas tinggi-sedang (sepak bola, bola volley, basket, futsal, tenis, badminton, lari, dan sejenisnya); dan 5) subjek bersedia memakai baju dan sepatu olahraga saat kegiatan berlangsung.

Desain penelitian adalah *crossover study* yaitu subjek yang sama mendapatkan perlakuan secara bergantian, yaitu subjek yang pada hari pertama mendapat perlakuan sari kurma, maka pada hari kedua (tujuh hari kemudian) subjek tersebut mendapatkan perlakuan minum air putih saja.

Penelitian dilakukan di Gymnasium IPB, dan metode pengukuran stamina menggunakan protokol *Physical Readiness Test (PRT) 1.5 mile run test* atau tes kesiapan fisik (lari 2400 m) metode Cooper (Depdiknas 2002). Berbagai perlengkapan yang digunakan dalam pengukuran ini adalah: 1) *Lactatemeter*, 2) *Glucometer*, 3) formulir biodata dan formulir isian hasil pengukuran bagi subjek, 4) kertas label, 5) buku dan alat tulis untuk peneliti dan asisten, 6) sendok makan (sdm), 7) minuman aqua gelas, dan 8) sari kurma.

Subjek pada kelompok perlakuan (sari kurma) diberi minum sari kurma 5 sdm (60 g) dan segelas air putih (240 ml) secara perlahan, sedangkan kelompok kontrol (air putih) subjek diberi minum air putih (240 ml air). Setelah 30 menit minum sari kurma atau air putih setiap subjek diukur glukosa darah menggunakan *glucometer* dan asam laktat menggunakan *lactatemeter*. Prosedur penelitian dan pengukurannya adalah sebagai berikut:

- a. Subjek dan tim peneliti berkumpul di Gymnasium IPB pukul 05.45 WIB pagi dan kembali diberi penjelasan tentang prosedur penelitian.
- b. Subjek dibagi menjadi 2 kelompok (K1 = 10 orang dan K2 = 10 orang).
- c. Dilakukan pengukuran gula darah dan kadar laktat darah subjek (sebagai data awal/baseline).
- d. Subjek pada K1 diberi minum air putih (240 ml) dan subjek pada K2 diberi minum sari kurma (60 gram setara 5 sdm).
- e. Setelah 30 menit diberi sari kurma atau air putih, setiap subjek diukur glukosa darah menggunakan *glucometer* dan asam laktat menggunakan *lactatemeter*.
- f. Subjek diminta lari sepanjang 2400 m di lintasan lapangan Gymnasium IPB.
- g. Waktu tempuh subjek mulai berlari dan berakhir pada setiap putaran (@400 meter) dicatat dalam satuan detik menggunakan stop watch oleh petugas terlatih.

- h. Dilakukan pengukuran kembali glukosa darah menggunakan *glucometer* dan asam laktat menggunakan *lactatemeter* setiap subjek yang telah menyelesaikan tes lari 2400 m.
- i. Setelah 15 menit *cooling down*, subjek diukur kembali glukosa dan kadar laktat darahnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Kandungan Zat Gizi dan Total Antioksidan Sari Kurma

Kandungan glukosa sari kurma dianalisis untuk mendukung kajian preferensi konsumen. Glukosa merupakan senyawa dalam pangan yang dapat memberikan kesan rasa manis, sehingga sari kurma dapat digunakan sebagai sari untuk disajikan dengan minuman (teh, susu) atau sebagai selai yang dioleskan pada roti. Sari kurma mengandung glukosa sebesar 67.97 g/100 g atau sekitar 68% sari kurma berupa glukosa. Kandungan glukosa yang tinggi pada sari kurma tersebut setara dengan kebanyakan glukosa pada sari sekitar 60 - 80%. Sehingga sari kurma dapat berfungsi sebagai pengganti sari atau pelengkap (komplemen) dalam penyajian makanan.

Sari kurma dikaji kemungkinan efeknya terhadap peningkatan stamina. Untuk itu diperlukan beberapa data terutama kandungan energi dan zat gizi lainnya (misalnya zat besi). Pangan yang mengandung energi tinggi dinilai baik sebagai peningkatan stamina. Kurma termasuk pada jenis buah yang kaya mengandung energi, yaitu sebesar 260 kkal per 100 g. Energi kurma berasal dari senyawa karbohidrat kompleks terutama dalam bentuk sukrosa. Sesuai rekomendasi ahli gizi, senyawa karbohidrat kompleks ini lebih baik jika dibandingkan dengan jenis karbohidrat sederhana seperti pada sari atau gula. Oleh karena itu kurma dalam bentuk sari dapat digunakan sebagai sumber energi instan. Hasil analisis sari kurma mengandung glukosa sebesar 67.97 g/100 g. Angka ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan glukosa pada makanan ringan, seperti biskuit, crackers, donat antara 20 - 40 g/100g.

Zat besi di dalam tubuh terutama berfungsi sebagai komponen hemoglobin dalam sel-sel darah merah. Hemoglobin ini berfungsi dalam mengikat oksigen yang diperlukan untuk oksidasi atau pembentukan energi

pada sel yang diperlukan untuk aktivitas fisik. Meskipun keberadaan zat besi ini tidak mempunyai efek yang instan dalam peningkatan stamina, tetapi dalam jangka panjang asupan besi ini baik untuk proses eritropoieses. Hasil analisis sari kurma mengandung zat besi sebesar 0.9 mg/100g. Kandungan zat besi ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan madu 0.2 mg.

Radikal bebas adalah komponen kimia didalam tubuh yang memiliki satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan. Radikal bebas ini apabila tidak dapat dinonaktifkan akan dapat menyebabkan kerusakan makromolekul seluler, yang diantaranya akan menjadi pemicu terjadinya penyakit degeneratif seperti kanker dan aterosklerosis.

Antioksidan adalah senyawa pada pangan yang dapat membantu radikal bebas menjadi tidak aktif. Senyawa antioksidan tersebut memiliki jenis yang sangat banyak dan beragam, namun dari berbagai studi biasanya hanya terfokus pada tiga komponen utama yaitu vitamin E, C, dan karotenoid. Komponen tersebut kebanyakan ditemukan pada kelompok sayuran dan buah-buahan. Pangan yang banyak mengandung berbagai jenis antioksidan akan lebih efektif dibandingkan yang hanya mengandung satu jenis antioksidan.

Aktivitas antioksidan kurma dianalisis dengan spektrofotometer dan hasilnya dalam unit (satuan) yang setara dengan aktivitas vitamin C (AAE = *ascorbic acid equivalent antioksidant*). Sari kurma mengandung total antioksidan sebesar 752.9 ug AAE/g atau setara 0.7 mg AAE/g. Artinya dalam 1 sendok makan (setara 12 g) mengandung antioksidan setara vitamin C sebanyak 8.4 mg. Kurma termasuk jenis buah yang tidak hanya kaya serat, tetapi juga tinggi mengandung komponen antioksidan. Pangan yang mempunyai kandungan antioksidan tinggi ini potensial sebagai pangan yang menyehatkan.

Hasil analisis sari kurma dan perbandingannya terhadap pangan lainnya disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Perbandingan Kandungan Zat Gizi Sari Kurma dan Beberapa Pangan Lain*

No	Nama Bahan Pangan	BDD	Air (g)	Energl (kkal)	Prot (g)	L (g)	KH (g)	Gula (g)	Fe (mg)
1	Sari Kurma **	100	33.6	258	1.2	0.4	63.2	68	0.9
2	Minuman serbuk buah	100	10.5	266	8.9	1.8	51.8	0.7	1.1
3	Muffin buah	100	40.9	190	9.3	1.7	33.3	0.9	2
4	Muffin buah panggang	100	36.8	204	10	1.8	35.8	1	2.2
5	Cracker	100	3.1	499	9.4	24.3	59	4.3	1.9
6	Biskuit coklat	100	4.1	444	6.2	17.2	65.3	23.9	1.8
7	Biskuit coklat krim	100	2.8	471	5.7	21.6	62.9	30.8	0.9
8	Biskuit buah	100	4.5	474	5.5	21.9	63.4	25.5	1.6
9	Biskuit isi buah	100	11.1	378	4.8	9.9	68.6	38.6	2.5
10	Biskuit dengan selai	100	7.9	435	4.4	17.7	64.4	32.4	1
11	Cake buah	100	20.1	333	5.3	11.6	53.7	40.4	2.7
12	Donat, gula dan kayu manis	100	24.8	374	6.6	20.6	39.9	13.7	1
13	Pie Apel Mc D	100	40.5	315	3.4	20.1	29.8	8	0.5
14	Pie Apel buatan rumah	100	47.6	251	3.1	10.6	35.6	17.2	0.6
15	Hot cake dan syrup	100	49	207	4.4	4.7	36.2	9.9	1
16	Es krim cone	100	8.1	376	8.7	2.3	77.7	0.3	2.2
17	Jeruk bali	69	89.6	27	0.9	0.2	4.8	4.8	0.2
18	Aprikot kering	100	31.3	195	4.3	0.2	44.4	40.5	3.1
19	Kurma kering	100	16	266	2	0.2	67.2	65.9	2.6
20	Kismis	100	11.8	288	2.3	0.9	71.1	69.1	4.2
21	Aneka buah kering	100	17.9	264	2	0.9	65.2	63.5	1.8
22	Yoghurt buah	100	77.6	89	4.3	2.1	12.4	12.4	0.2
23	Golden syrup	100	17	287	0.3	0	74.9	74.9	3.3
24	Madu	100	16.2	310	0.3	0	82.1	82.1	0.2
25	Karamel	100	6.2	408	2.5	11.4	74.5	54.6	0.3
26	Keripik kentang	100	49.8	249	4	13.9	26.1	0.6	1.1

Sumber: * Nutritional values of Australian Food (1991)

** Hasil analisis laboratorium

4.2. Uji Organoleptik

Uji organoleptik merupakan tanggapan pribadi tentang kesukaan atau ketidaksukaannya pada suatu produk yang diujikan yang disertai dengan tingkatannya (nilai). Uji organoleptik yang dilakukan pada penelitian ini adalah uji tingkat kesukaan atau uji hedonik dengan sampel sari kurma dalam berbagai cara penyajian.

Kriteria uji hedonik yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan skala 1 - 6, yaitu 1 (sangat suka), 2 (suka), 3 (agak suka), 4 (agak tidak suka), 5 (tidak suka), dan 6 (sangat tidak suka). Selanjutnya dalam analisis data, skala ini dipersempit lagi menjadi hanya suka, agak suka, agak tidak suka, dan tidak suka. Penilaian 1 dan 2 dimasukkan dalam kategori (suka), 5 dan 6 dimasukkan dalam kategori tidak suka, sedangkan sisanya, 3 dan 4 tetap menjadi agak suka dan agak tidak suka. Tujuan dari hal ini adalah untuk melihat seberapa besar panelis yang benar-benar menyatakan suka.

Penilaian uji hedonik diberikan pada variabel warna, aroma, kekentalan, rasa, daya oles (hanya pada sari kurma yang disajikan bersama roti), dan daya terima keseluruhan. Variabel daya oles menunjukkan seberapa besar tingkat kesukaan panelis terhadap sari kurma jika dioleskan pada pangan tertentu yang berbentuk padat sehingga hanya dilakukan pada penyajian sari kurma dengan roti. Nilai modus uji hedonik yang telah dilakukan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Modus Uji Hedonik Panelis Sari Kurma dengan Berbagai Cara Penyajian

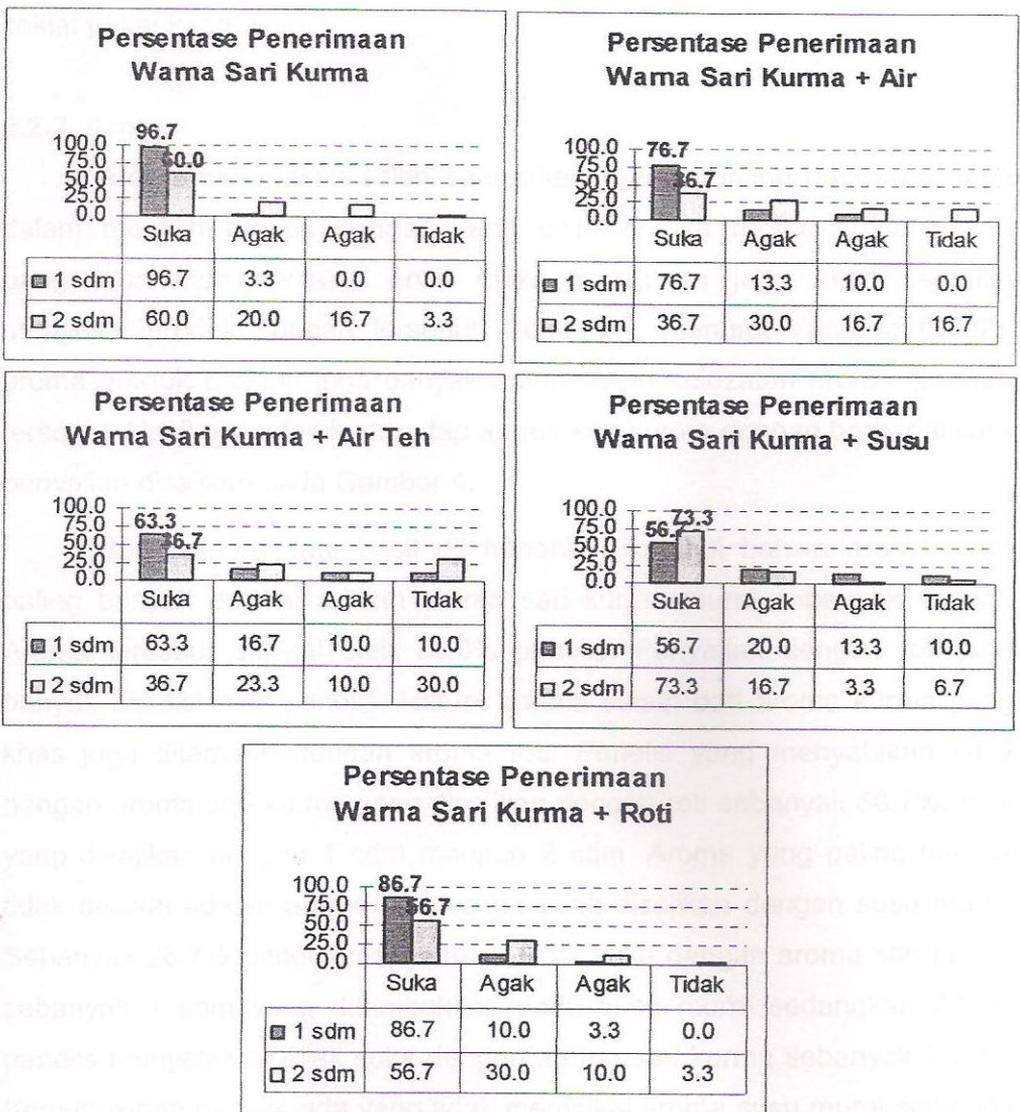
Perlakuan	Jumlah Sari		Mutu Hedonik				
	Kurma	Warna	Aroma	Kekentalan	Rasa	Daya Oles	Daya Terima
SKM	1 sdm	2	2	2	2		2
	2 sdm	2	2	2	3		2
SKM + A	1 sdm	2	2	2	2		4
	2 sdm	3	3	2	3		3
SKM + T	1 sdm	2	2	2	4		3
	2 sdm	2	2	2	2		4
SKM + S	1 sdm	2	2	2	2		4
	2 sdm	2	3	2	2		3
SKM + R	1 sdm	2	2	2	2	2	2
	2 sdm	2	2	2	2	2	2

Keterangan :

- SKM : Sari kurma murni
 SKM + A : Sari kurma murni yang dilarutkan dalam 100 ml air hangat
 SKM + T : Sari kurma murni yang dilarutkan dalam 100 ml air teh hangat
 SKM + S : Sari kurma murni yang dilarutkan dalam 100 ml susu murni
 SKM + R : Sari kurma murni yang dioleskan pada selembar roti
 Sdm : sendok makan
 Penilaian : 1 = sangat suka, 2 = suka, 3 = agak suka
 4 = agak tidak suka, 5 = tidak suka, 6 = sangat tidak suka

4.2.1. Warna

Warna merupakan salah satu parameter organoleptik yang utama yang dapat menentukan mutu suatu produk pangan. Warna produk sari kurma murni ini adalah coklat pekat keemasan. Pada penambahan dengan air hangat, warna air tersebut berubah menjadi coklat pekat terang. Warna keemasan dari produk asli menghilang karena konsentrasi cairan sari kurma yang menjadi lebih rendah. Penambahan sari kurma pada teh hangat tidak terlalu merubah warna teh hangat tersebut, hanya membuat warna teh hangat menjadi sedikit lebih pekat. Pada penambahan sari kurma dengan susu telah merubah warna susu yang semula putih menjadi coklat. Setelah disajikan dengan air putih hangat, teh hangat, dan susu. Hasil uji hedonik terhadap warna sari kurma yang disajikan pada berbagai cara penyajian dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil Uji Hedonik terhadap Variabel Warna Sari Kurma dengan Berbagai Cara Penyajian

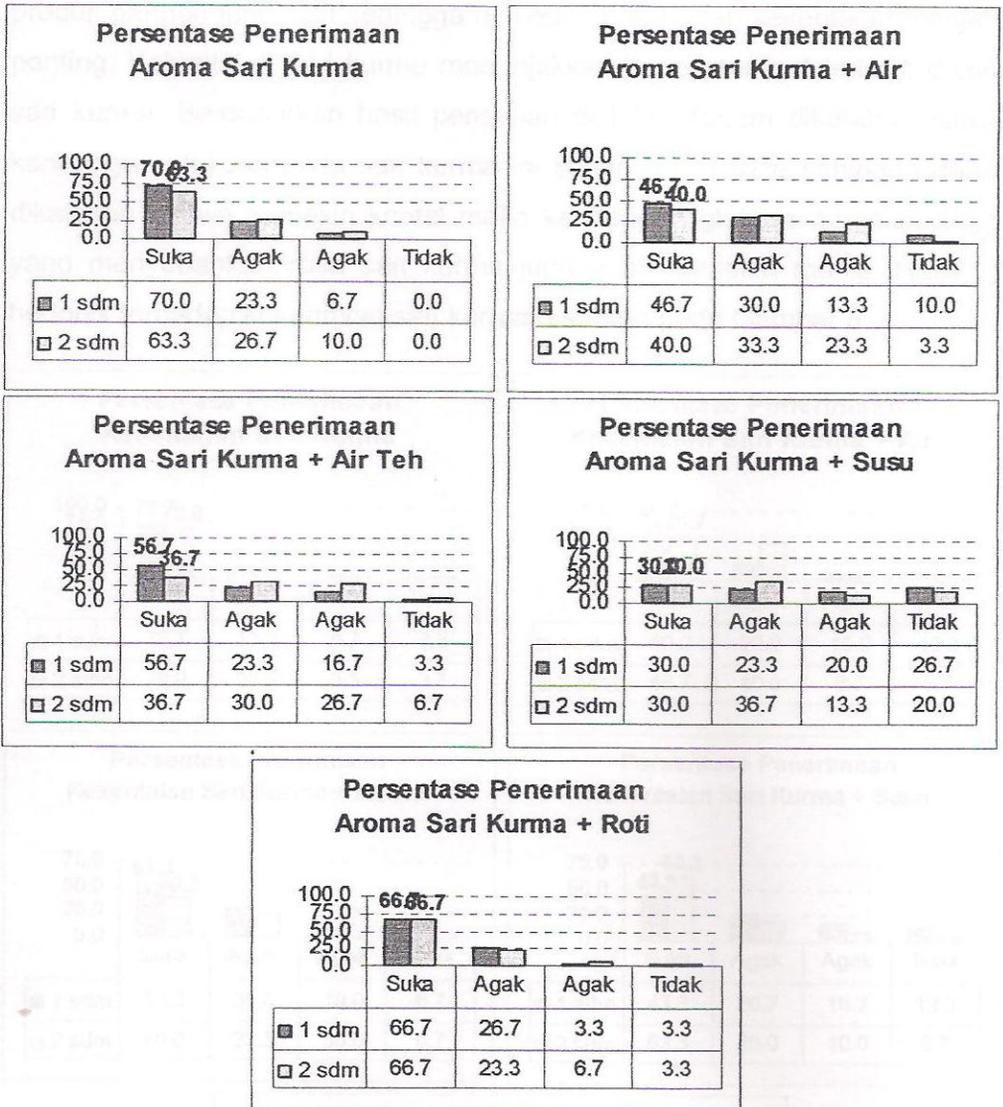
Mayoritas panelis menyatakan suka terhadap warna sari kurma yang disajikan dengan berbagai cara penyajian. Warna yang paling banyak disukai oleh panelis adalah warna sari kurma murni yang disajikan sebanyak 1 sdm. Panelis yang menyukai warna ini sebanyak 96.7%. Warna terbanyak

kedua yang disukai adalah warna sari kurma sebanyak 1 sdm (sendok makan) yang disajikan dengan roti (disukai oleh 86.7%). Alasan menyukai warna sari kurma ini adalah karena memang warnanya yang menarik yaitu coklat pekat keemasan.

4.2.2. Aroma

Aroma merupakan salah satu kriteria yang penting bagi konsumen dalam memilih produk pangan yang disukai. Jika aroma suatu bahan pangan/makanan semakin enak maka konsumen juga akan semakin menyukai produk pangan tersebut. Selain itu, menurut Winarno (2002), aroma produk pangan juga banyak menentukan kelezatan produk pangan tersebut. Hasil uji hedonik terhadap aroma sari kurma dengan berbagai cara penyajian disajikan pada Gambar 4.

Berdasarkan data hasil uji hedonik diketahui bahwa aroma yang paling banyak disukai adalah aroma sari kurma murni sebanyak 1 sdm. Aroma tersebut disukai oleh 70.0% panelis. Penyajian dengan roti juga banyak disukai oleh panelis. Hal ini karena selain dari aroma kurma yang khas juga ditambah dengan aroma roti. Panelis yang menyatakan suka dengan aroma sari kurma yang disajikan dengan roti sebanyak 66.7%, baik yang disajikan dengan 1 sdm maupun 2 sdm. Aroma yang paling banyak tidak disukai adalah aroma sari kurma yang disajikan dengan susu murni. Sebanyak 26.7% panelis menyatakan tidak suka dengan aroma sari kurma sebanyak 1 sdm yang ditambahkan pada susu murni sedangkan 20.0% panelis menyatakan tidak suka dengan aroma sari kurma sebanyak 2 sdm. Kemungkinan panelis ada yang tidak menyukai aroma susu murni sehingga pada saat konsentrasi sari kurma lebih banyak (2 sdm) panelis yang menyatakan tidak suka jadi lebih sedikit.

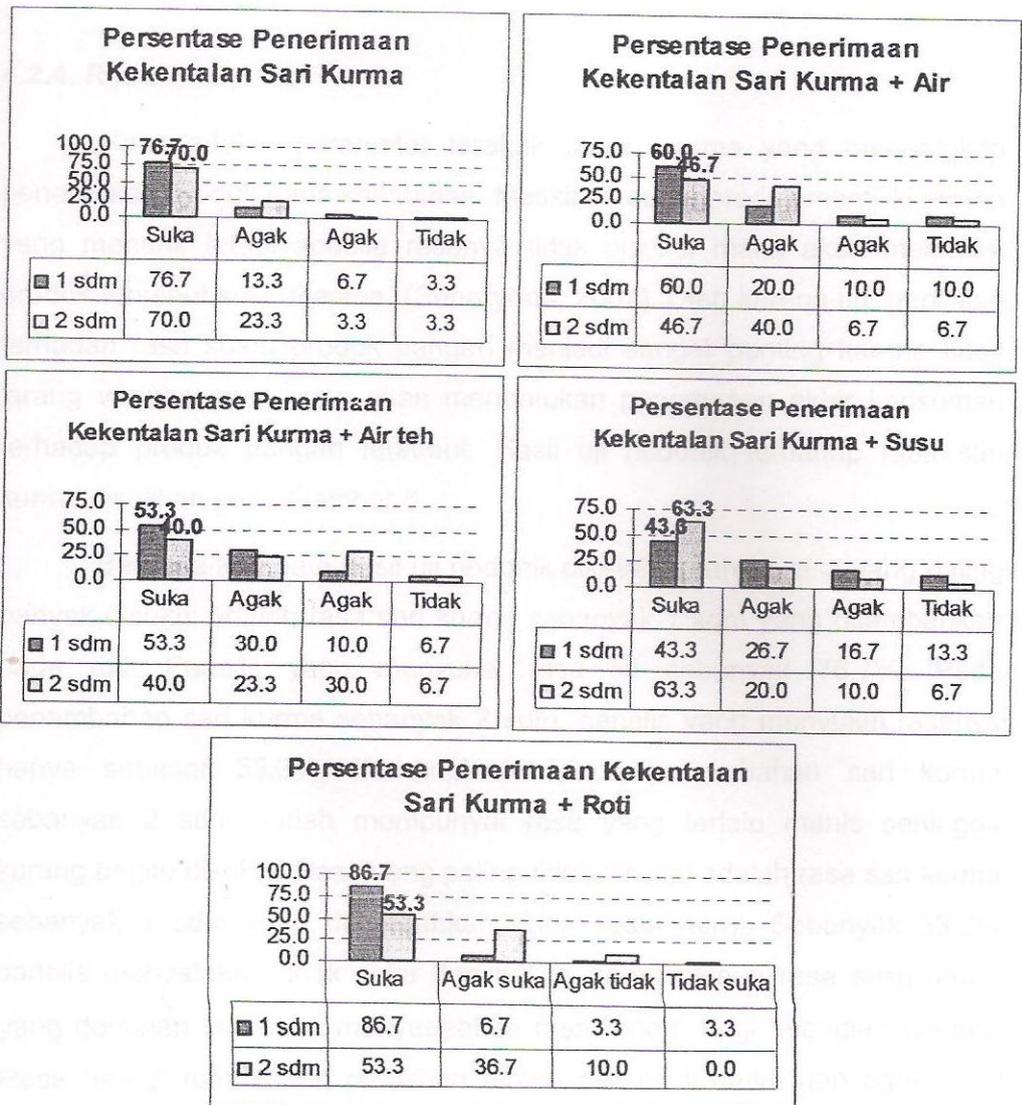


Gambar 4. Hasil Uji Hedonik terhadap Variabel Aroma Sari Kurma dengan Berbagai Cara Penyajian

4.2.3. Kekentalan

Kekentalan produk pangan yang berbentuk sari merupakan salah satu faktor mutu fisik yang mempengaruhi kesukaan konsumen untuk menyukai produk sari (Assagaf dan Yusuf, 2004). Produk sari kurma yang mempunyai kepekatan zat terlarut tinggi juga bisa dikategorikan sebagai

produk pangan jenis sari sehingga uji hedonik terhadap kekentalan menjadi penting. Kekentalan sari kurma menunjukkan kepekatan zat terlarut dalam sari kurma. Berdasarkan hasil pengujian di laboratorium diketahui bahwa kandungan glukosa pada sari kurma ini sebanyak 67.97% sehingga dapat dikatakan bahwa semakin kental maka kandungan glukosa semakin tinggi yang menyebabkan rasa sari kurma juga akan semakin manis. Hasil uji hedonik terhadap kekentalan sari kurma disajikan pada Gambar 5.



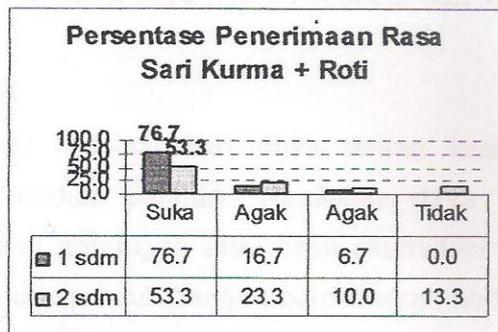
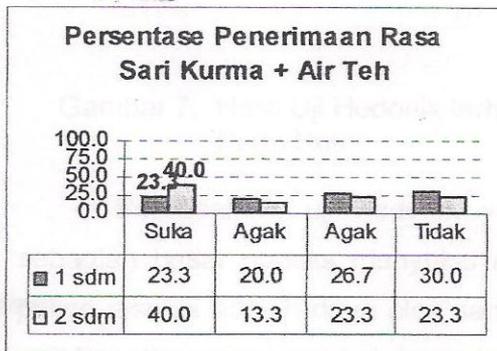
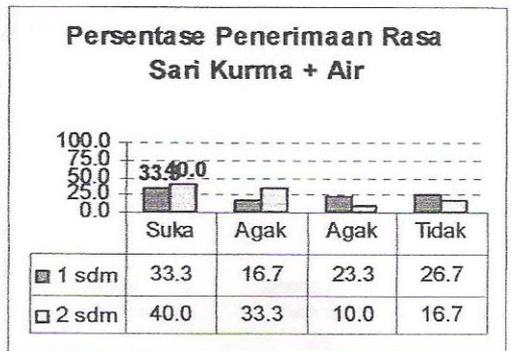
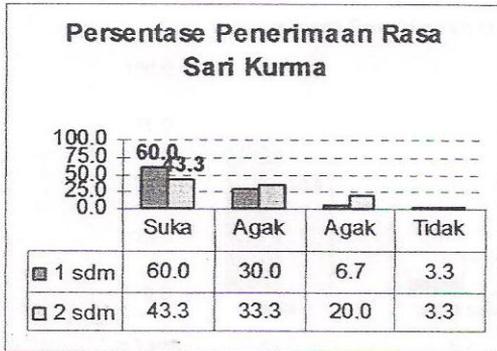
Gambar 5. Hasil Uji Hedonik terhadap Variabel Kekentalan Sari Kurma dengan Berbagai Cara Penyajian

Berdasarkan data hasil uji hedonik diketahui bahwa kekentalan yang paling banyak disukai adalah kekentalan sari kurma sebanyak 1 sdm yang ditambahkan pada roti dan kekentalan sari kurma murni (baik yang sebanyak 1 sdm maupun yang 2 sdm). Sebanyak 86.7% panelis menyukai kekentalan sari kurma murni sebanyak 1 sdm yang ditambahkan pada roti sedangkan untuk kekentalan sari kurma murni disukai oleh 76.7% panelis (untuk sari kurma sebanyak 1 sdm) dan 70.0% panelis (untuk sari kurma sebanyak 2 sdm).

4.2.4. Rasa

Rasa adalah parameter terakhir selain aroma yang menentukan penerimaan produk pada konsumen. Meskipun suatu produk memiliki aroma yang menarik tetapi apabila rasanya tidak disukai maka akan membuat produk tersebut sulit diterima (Suharyono, 2007). Oleh karena itu, penilaian terhadap rasa suatu produk pangan menjadi sangat penting karena tidak jarang variabel rasa yang akan menentukan penerimaan akhir konsumen terhadap produk pangan tersebut. Hasil uji hedonik terhadap rasa sari kurma disajikan pada Gambar 6.

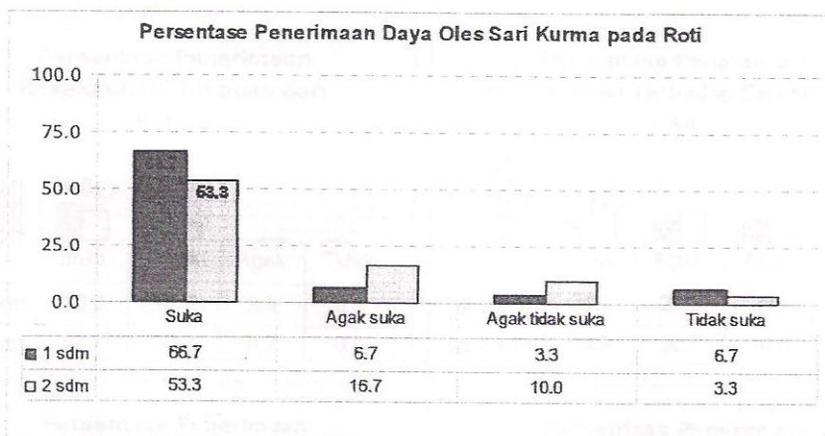
Berdasarkan data hasil uji hedonik diketahui bahwa rasa yang paling banyak disukai adalah rasa sari kurma sebanyak 1 sdm yang ditambahkan pada roti. Panelis yang menyukai rasa ini sebanyak 76.7%. Pada penambahan sari kurma sebanyak 2 sdm, panelis yang menyukai rasanya hanya sebesar 53.3%. Kemungkinan pada penambahan sari kurma sebanyak 2 sdm sudah mempunyai rasa yang terlalu manis sehingga kurang begitu disukai. Rasa yang paling tidak disukai adalah rasa sari kurma sebanyak 1 sdm yang ditambahkan pada susu murni. Sebanyak 33.3% panelis menyatakan tidak suka dan hal ini kemungkinan rasa susu murni yang dominan sehingga menyebabkan rasa “eneg” bagi sebagian panelis. Rasa “eneg” merupakan perasaan terasa penuh di mulut dan agak mual setelah minum.



Gambar 6. Hasil Uji Hedonik terhadap Variabel Rasa Sari Kurma dengan Berbagai Cara Penyajian

4.2.5. Daya Oles

Daya oles hanya diujikan pada sari kurma yang disajikan bersama roti. Daya oles ini menunjukkan seberapa baik sari kurma dapat menempel pada produk pangan lain (dalam uji ini roti).

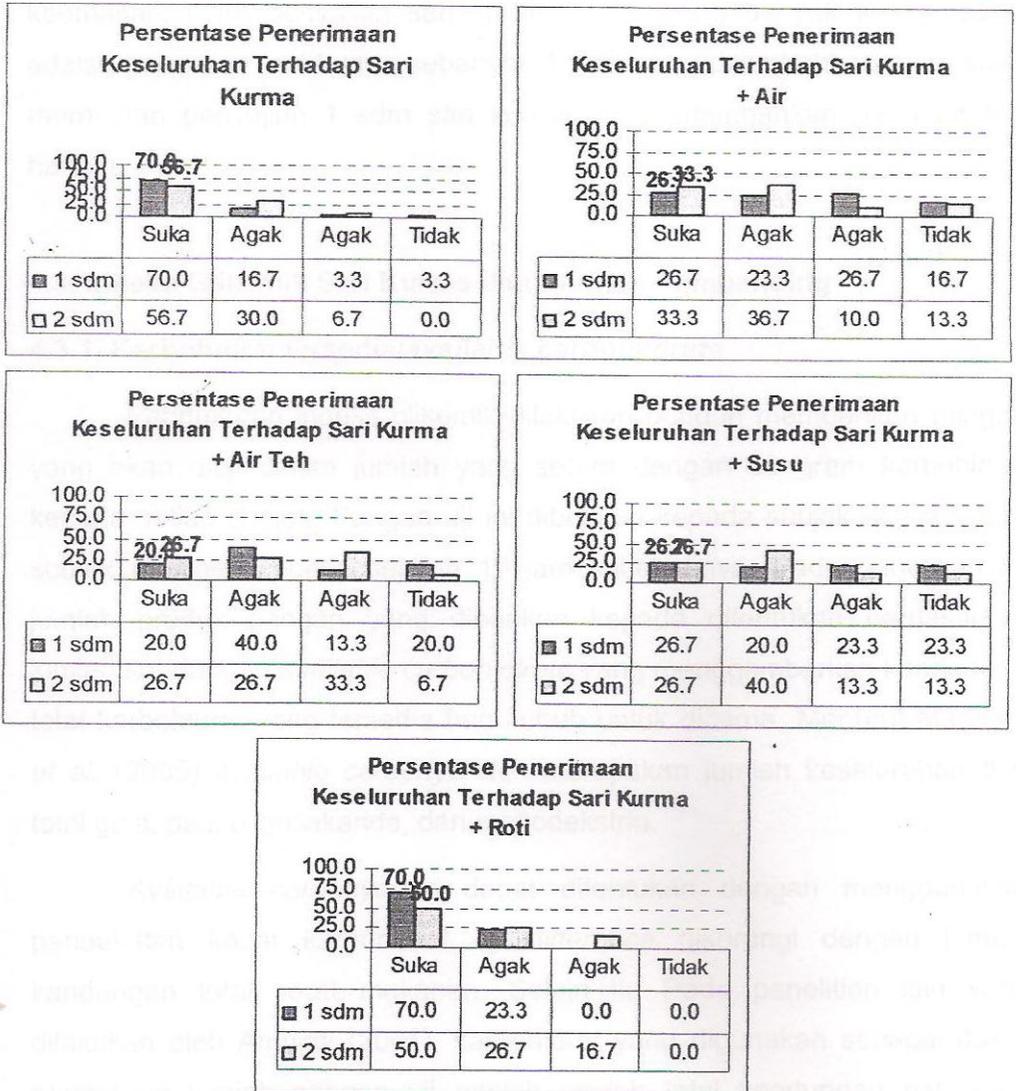


Gambar 7. Hasil Uji Hedonik terhadap Variabel Daya Oles Sari Kurma Pada Roti

Berdasarkan uji hedonik yang telah dilakukan diketahui bahwa sebagian besar panelis menyukai daya oles sari kurma. Daya oles yang paling disukai adalah daya oles sari kurma 1 sdm yang ditambahkan pada roti. Panelis yang menyukai daya oles ini sebesar 66.7% (Gambar 7).

4.2.6. Daya terima

Daya terima menunjukkan daya terima keseluruhan konsumen terhadap suatu produk pangan. Penilaian daya terima sebenarnya merupakan penilaian gabungan atau hasil akumulasi yang diberikan oleh panelis terhadap suatu produk pangan berdasarkan berbagai penilaian mutu hedonik sebelumnya. Jadi jika pada penilaian mutu hedonik sebelumnya (warna, aroma, rasa, kekentalan, daya oles) panelis menyatakan suka maka daya terimanya juga akan baik. Data hasil uji hedonik untuk daya terima sari kurma dengan berbagai cara penyajian disajikan pada Gambar 8.



Gambar 8. Hasil Uji Hedonik terhadap Variabel Daya Terima Sari Kurma dengan Berbagai Cara Penyajian

Berdasarkan uji hedonik yang telah dilakukan diketahui bahwa cara penyajian yang mempunyai daya terima paling besar atau paling disukai adalah cara penyajian sari kurma murni sebanyak 1 sdm dan cara penyajian sari kurma murni 1 sdm yang ditambahkan pada roti. Kedua cara penyajian ini disukai oleh 70.0% panelis. Kedua cara penyajian ini paling banyak disukai karena rasa manisnya yang dianggap pas serta penampilannya yang

menarik. Penampilan dilihat dari warna sari kurma yang coklat pekat keemasan. Cara penyajian sari kurma yang paling banyak tidak disukai adalah penyajian sari kurma sebanyak 1 sdm yang ditambahkan pada susu murni dan penyajian 1 sdm sari kurma yang ditambahkan pada air teh hangat.

4.3. Indeks Glikemik Sari Kurma dan Pangan Pembanding

4.3.1. Karbohidrat tersedia/*available carbohydrate*

Pengukuran indeks glikemik dilakukan dengan memberikan pangan yang akan diuji dalam jumlah yang setara dengan 50 gram karbohidrat kepada setiap subjek. Pangan uji ini diberikan kepada subjek setelah para subjek menjalani puasa selama 10 jam sebelumnya. Pada penelitian ini jumlah produk pangan yang diberikan kepada ditentukan berdasarkan jumlah kandungan *available carbohydrate* yang menggambarkan kandungan total karbohidrat yang tersedia bagi tubuh untuk dicerna. Menurut Martinez *et al.* (2005) *available carbohydrate* merupakan jumlah keseluruhan dari total gula, pati, oligosakarida, dan maltodekstrin.

Available carbohydrate dapat ditentukan dengan menggunakan pendekatan kadar karbohidrat *by difference* dikurangi dengan jumlah kandungan total serat makanan. Selain itu Pada penelitian lain yang dilakukan oleh Amrijati (2001), karbohidrat yang digunakan sebagai dasar penentuan jumlah pangan uji adalah jumlah total kandungan pati yang dianalisa dengan menggunakan hidrolisa asam ditambah dengan jumlah total gula pereduksi. Menurut Apriyantono (1988) metode penetapan kadar pati dengan metode hidrolisis asam memiliki tingkat ketepatan yang rendah.

Hasil analisa kandungan karbohidrat tersedia pada buah kurma, sari kurma dan kolak pisang ubi adalah berturut-turut 80.43, 63.22 dan 23.10 persen (basis basah). Kandungan karbohidrat tersedia/*available carbohydrate* tertinggi terdapat pada buah kurma. Buah kurma yang

digunakan pada penelitian ini merupakan kurma kering dan menurut Miller (2005) kurma kering memiliki kandungan *available carbohydrate* tertinggi.

Tabel 4. Kadar karbohidrat tersedia/*available carbohydrate*

Pangan yang Diuji	Kadar (%)
Kolak pisang ubi	23.10
Sari kurma	63.22
Buah kurma	80.43

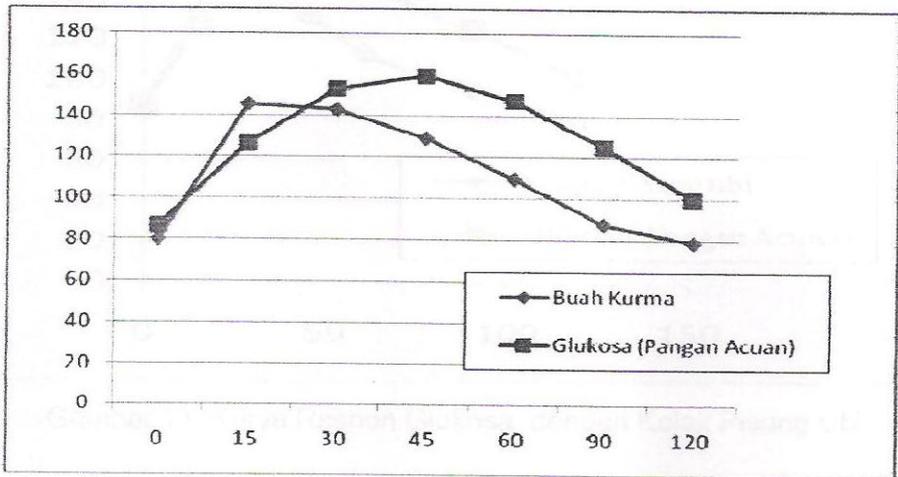
Kandungan total karbohidrat tersedia (*available carbohydrate*) kolak pisang ubi relatif lebih rendah dibandingkan kandungan karbohidrat buah kurma maupun sari kurma. Hal ini dapat dipahami karena di dalam kolak pisang terdapat penambahan air yang menurunkan proporsi konsentrasi karbohidrat/gula pada buah pisang meskipun terdapat penambahan gula pasir.

4.3.2. Nilai Indeks Glikemik (IG)

Indeks Glikemik (IG) adalah laju perubahan makanan yang kemudian diubah menjadi gula dalam tubuh. Makin tinggi glikemik indeks dalam makanan, makin cepat makanan itu diubah menjadi gula, dengan demikian tubuh makin cepat pula menghasilkan respon insulin.

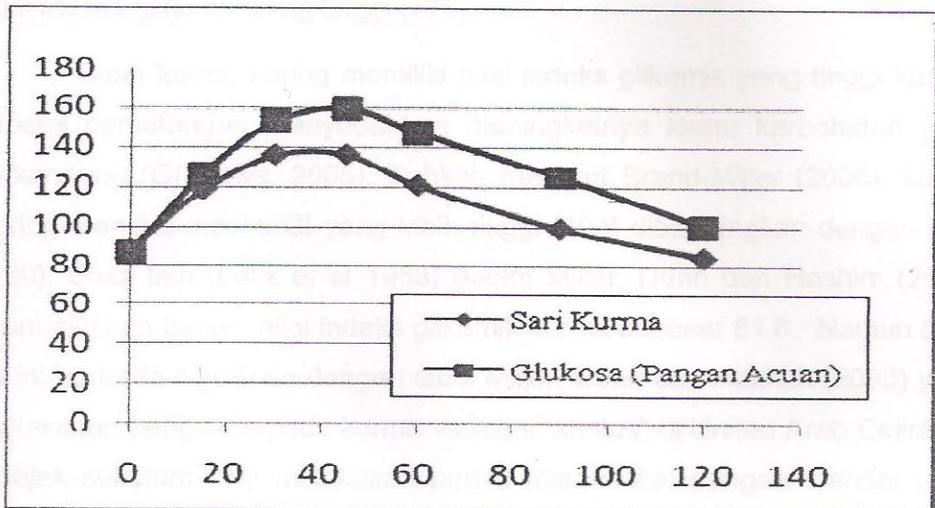
Kelompok subjek penelitian yang telah mengonsumsi pangan uji dan pangan kontrol berupa glukosa kemudian diambil darahnya dengan menggunakan alat *One Touch Glucose Blood System* pada menit 0, 15, 30, 45, 60, 90, dan 120 setelah konsumsi. Begitu pula halnya dengan satu kelompok kontrol yang mengonsumsi pangan sari kurma dengan pangan kontrol glukosa murni. Hasil respon glukosa darah pangan uji, standar, dan kontrol kemudian disajikan dalam bentuk kurva dengan menggunakan *Software Microsoft Excel*. Setelah hasil pengukuran glukosa darah yang ditebar ke dalam kurva, kemudian dihitung luas daerah di bawah kurva untuk menentukan indeks glikemik tiap jenis pangan uji. Hasil pengukuran

respon glukosa darah seperti pada Gambar 9 (buah kurma), Gambar 10 (sari kurma), dan Gambar 11 (kolak pisang-ubi).

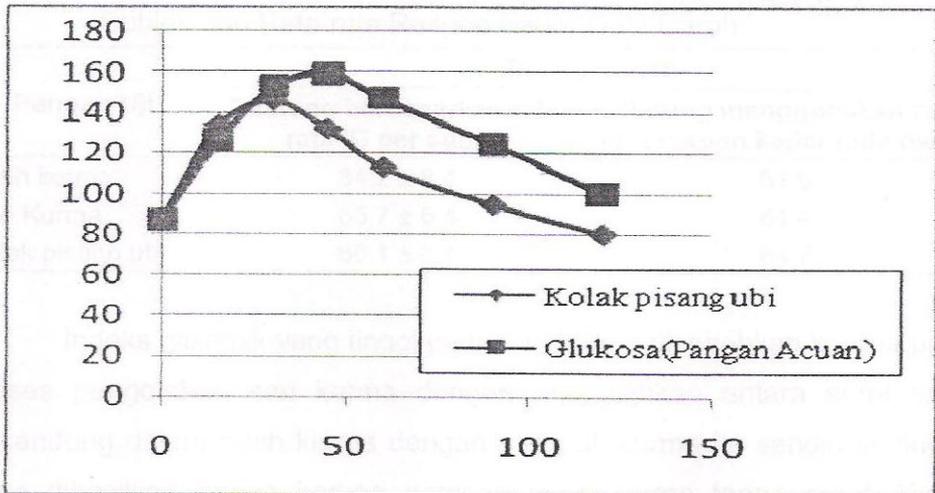


Gambar 9. Kurva Respon Glukosa dengan Buah Kurma

Besarnya indeks glikemik dihitung dengan cara membandingkan luas daerah di bawah kurva pangan uji dengan luas daerah di bawah kurva pangan kontrol.



Gambar 10. Kurva Respon Glukosa dengan Sari Kurma



Gambar 11. Kurva Respon Glukosa dengan Kolak Pisang Ubi

Metode penghitungan nilai indeks glikemik pangan uji dilakukan dengan menetapkan nilai indeks glikemik pangan kontrol glukosa adalah 100 (Fernandes *et al.*, 2005). Hasil pengukuran indeks glikemik buah kurma, sari kurma dan kolak pisang ubi tertulis pada Tabel 5. Tabel tersebut menunjukkan bahwa buah kurma, sari kurma dan kolak pisang ubi memiliki nilai indeks glikemik yang tinggi (>70).

Buah kurma kering memiliki nilai indeks glikemik yang tinggi karena proses pematangan menyebabkan meningkatnya kadar karbohidrat yang terkandung (GI News, 2005). Bahkan menurut Brand-Miller (2005), kurma kering memiliki indeks GI yang lebih tinggi (104) dibandingkan dengan gula (100). Studi lain (Lock *et al* 1988) dalam Miller, Dunn dan Hashim (2003) menunjukkan bahwa nilai indeks glikemik kurma sebesar 61.6. Namun hasil uji ini berbeda signifikan dengan studi Miller, Dunn dan Hashim (2003) yang melakukan pengujian pada kurma varietas "khalas" di United Arab Emirates. Subjek sebelum diuji melakukan puasa malam dan pangan standar yang digunakan berupa glukosa 50 g. Hasilnya adalah nilai indeks glikemik kurma rutab (lunak dan masak di pohon), kurma tammer (kering) berturut-turut sebesar 47.2 dan 43.7.

Tabel 5. Penentuan Indeks Glikemik (IG) berdasarkan Rata-rata IG per Subjek dan Rata-rata Respon Kadar Gula Darah

Pangan Uji	Penentuan IG	
	Dihitung berdasarkan rata-rata IG per subjek	Dihitung menggunakan rata-rata respon kadar gula darah
Buah kurma	84.2 ± 8.4	81.6
Sari Kurma	85.7 ± 6.4	84.4
Kolak pisang ubi	86.1 ± 8.7	84.7

Indeks glikemik yang tinggi pada sari kurma disebabkan karena pada proses pengolahan sari kurma dengan memisahkan antara serat yang terkandung dalam buah kurma dengan sari pati kurma itu sendiri sehingga yang dihasilkan hanya berupa perasan buah kurma tanpa serat. Kadar karbohidrat tersedia/*available carbohydrate* yang cukup tinggi pada sari kurma dapat meningkatkan nilai indeks glikemik sehingga memiliki indeks glikemik yang tinggi. Berkurangnya kandungan total serat pada sari kurma akibat proses pembuatan sari kurma dari buah kurma dapat meningkatkan nilai indeks glikemik, karena menurut Thornburn *et al* (1986) tingginya kandungan total serat pada bahan pangan justru menyebabkan terjadinya pembentukan kompleks karbohidrat-lemak yang sulit untuk dicerna dan dihitung sebagai serat makanan yang mengakibatkan rendahnya indeks glikemik.

4.4. Uji Stamina (Kebugaran Fisik)

Kesegaran jasmani adalah kemampuan tubuh seseorang untuk melakukan tugas pekerjaan sehari-hari tanpa menimbulkan kelelahan yang berarti (Depdiknas 2002). Terdapat 10 komponen kesegaran jasmani diantaranya yang paling penting adalah daya tahan tubuh (*cardiovascular dan muscular*). Pengujian stamina di sini dimaksudkan untuk mengetahui stamina subjek akibat pemberian sari kurma. Sebagian masyarakat menganggap kurma dapat memberikan efek positif terhadap peningkatan stamina.

Selain sari kurma, beberapa jenis makanan yang beredar di masyarakat diantaranya juga ada yang diyakini berfungsi sebagai ergogenik, sehingga dengan mengonsumsi makanan tersebut berharap akan dapat meningkatkan performa fisik. Namun demikian tidak semua anggapan tersebut dapat dibuktikan secara ilmiah, terutama pada penelitian yang menggunakan subjek manusia (McChrisley dalam Wolinsky dan Driskell, 1997). Misalnya ginseng yang ekstraknya mengandung glikosida steroid yang pada tikus percobaan mampu menyimpan glikogen lebih dan meningkatkan oksidasi asam lemak. Uji coba pada manusia dengan diberi 200 mg akar ginseng setiap hari selama 4-9 minggu hasilnya menunjukkan asam laktat, glukosa, dan VO_2 max tidak berbeda dengan kelompok kontrol (Teves et al 1983). Contoh lain adalah *bee pollen* (polen madu lebah) yang diyakini banyak mengandung vitamin, mineral yang berfungsi sebagai kofaktor pembakaran energi. Namun demikian hasil beberapa riset yang direview oleh Brouns (1993) menunjukkan pengaruh *bee pollen* tidak nyata terhadap VO_2 max dan kemampuan endurans (daya tahan fisik). Demikian pula pada produk minyak gandum (*wheat germ oil*) yang kaya kandungan oktakosanol yang diyakini mempunyai fungsi ergogenik. Beberapa studi menunjukkan hasil yang berbeda-beda, dengan kesimpulan produk tersebut mungkin meningkatkan stabilitas membran sel syaraf namun tidak meningkatkan kapasitas endurans.

Pada studi ini uji stamina untuk mengetahui pengaruh konsumsi sari kurma dilakukan kepada subjek usia remaja dan dewasa (18-23 tahun) yang proporsional menurut jenis kelamin, yaitu 10 pria dan 10 perempuan dengan kriteria inklusi seperti diutarakan pada bab metode.

Sebanyak 10 subjek dari 20 subjek yang telah memenuhi syarat dipilih secara acak (proporsional menurut jenis kelamin), untuk menjadi kelompok perlakuan 10 orang (sari kurma) dan selebihnya menjadi kelompok kontrol 10 orang (air putih). Desain penelitian adalah *crossover* yaitu subjek yang sama mendapatkan perlakuan secara bergantian, yaitu

pada hari pertama subjek dengan perlakuan sari kurma, maka pada hari kedua (tujuh hari kemudian) subjek tersebut mendapatkan perlakuan air putih.

Pelaksanaan pengukuran stamina dilakukan selama dua hari dengan tenggang waktu satu minggu dari hari pertama ke hari kedua penelitian yang dimulai dari pagi sampai siang hari. Lokasi penelitian dilakukan di Gymnasium IPB, dan metode pengukuran stamina menggunakan protokol *Physical Readiness Test (PRT) 1.5 mile run test* atau tes kesiapan fisik (lari 2400 m). Subjek dan tim peneliti berkumpul di Gymnasium IPB pukul 05.45 WIB pagi hari. Seluruh subjek diberi sarapan yang sama berupa roti dan air putih serta melakukan pemanasan. Pukul 06.45 WIB subjek diukur tekanan darah, BB, TB, glukosa darah menggunakan *glucometer*, dan asam laktat menggunakan *lactatometer*. Subjek pada kelompok perlakuan (sari kurma) diberi minum sari kurma 5 sdm (setara 60 gram) dan segelas air putih (240 ml) secara perlahan, sedangkan kelompok kontrol (air putih) subjek diberi minum air putih (240 ml air). Setelah 30 menit minum sari kurma/air putih setiap subjek diukur glukosa darah menggunakan *glucometer* dan asam laktat menggunakan *lactatometer*.

Segera setelah diukur, subjek ditugaskan berlari mengelilingi lapangan sepak bola di Gymnasium IPB dan diukur waktu tempuhnya. Uji stamina dilakukan dengan mengukur waktu tempuh para subjek yang diberikan tugas terstruktur berlari menempuh jarak 6 kali 400 m atau total 2400 m di Gymnasium Kampus IPB Darmaga. Waktu subjek mulai berlari dan berakhir pada setiap putaran (@400 meter) dicatat dalam satuan detik oleh petugas terlatih.

Karakteristik subjek yang kemungkinan mempengaruhi asosiasi antara perlakuan (sari kurma) dengan ukuran stamina disebut dengan faktor pengganggu (*potential confounders*), yaitu umur, berat badan, tinggi badan, status gizi antropometri (IMT), denyut nadi, sistolik dan diastolik. Hasil uji statistik karakteristik tersebut pada kedua kelompok tidak berbeda nyata

(Tabel 6). Hal ini menunjukkan bahwa antara kedua kelompok perlakuan dan kontrol cukup homogen, sehingga hasil dalam intervensi tidak dipengaruhi oleh perbedaan karakteristik subjek.

Tabel 6. Karakteristik Subjek pada Kelompok Perlakuan dan Kontrol

Karakteristik Subjek	Kelompok Perlakuan (Sari Kurma)	Kelompok Perlakuan (air putih)	Uji beda t
1. Umur (tahun):			
Mean	21.20	20.6	0.221
Standar deviasi	1.23	0.84	(tidak berbeda nyata)
2. Berat Badan (kg):			
Mean	54.25	55.0	0.371
Standar deviasi	5.33	4.69	(tidak berbeda nyata)
3. Tinggi Badan (cm):			
Mean	159.92	163.11	0.211
Standar deviasi	4.76	6.13	(tidak berbeda nyata)
4. Indeks masa tubuh, IMT (kg/m ²):			
Mean	21.16	20.71	0.511
Standar deviasi	1.15	1.82	(tidak berbeda nyata)
5. Denyut nadi (kali/menit):			
Mean	85.30	79.3	0.323
Standar deviasi	13.36	13.10	(tidak berbeda nyata)
6. Sistolik (mm Hg):			
Mean	116.60	112.6	0.622
Standar deviasi	9.06	10.46	(tidak berbeda nyata)
7. Diastolik (mm Hg):			
Mean	71.40	68.2	0.242
Standar deviasi	4.60	6.92	(tidak berbeda nyata)

Selain itu homogenitas subjek sebelum uji-coba ditunjukkan oleh indikator kadar glukosa dan asam laktat. Subjek pada kelompok sari kurma yang sebanding dengan subjek pada kelompok air (kontrol) yang diukur berdasarkan kadar gula darah dan asam laktat darah dari subjek pagi hari sebelum penelitian berlangsung. Tabel 7 menunjukkan bahwa hasil uji-t kadar gula darah dan laktat darah awal dari kedua kelompok tidak berbeda nyata ($p=0.137$). Hal tersebut menunjukkan bahwa antara kelompok perlakuan dan kontrol cukup homogen.

Tabel 7. Kadar Gula dan Asam Laktat Subjek Sebelum Uji-coba

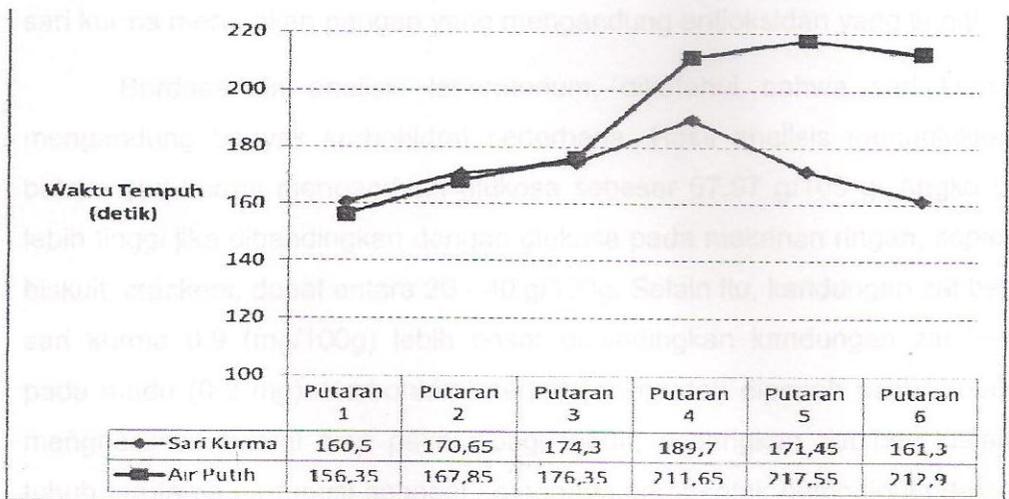
Indikator	Kelompok Sari kurma	Kelompok air putih	Uji beda (nilai p)
1. Gula darah (mg/dL):			
Mean	93.0	98.6	0.137
Standar deviasi	8.0	8.1	(tidak berbeda nyata)
2. Laktat darah (mmol/L):			
Mean	0.9	1.0	0.253
Standar deviasi	0.5	0.6	(tidak berbeda nyata)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata waktu tempuh (jarak total 2400 meter) subjek kelompok sari kurma lebih pendek dibanding kelompok air putih (kontrol). Rata-rata waktu tempuh oleh subjek kelompok sari kurma 1027.90 ± 197.51 detik dan pada subjek kelompok kontrol 1142.65 ± 208.45 detik yang secara statistik berbeda nyata ($p < 0.1000$). Waktu tempuh yang lebih pendek membuktikan stamina yang lebih baik. Pengaruh dari sari kurma pada waktu tempuh (stamina) lebih nyata pada subjek pada putaran kelima, bahkan sangat nyata pada putaran keenam (Tabel 8). Perbedaan waktu tempuh pada putaran kelima oleh kelompok sari kurma 46.10 detik lebih cepat; dan pada putaran keenam 51.60 detik (hampir satu menit) lebih cepat dibanding kelompok kontrol (air putih). Hasil pengujian tersebut disajikan pada Tabel 8.

Pada waktu tempuh lari dengan jarak 1600 meter tidak ada perbedaan waktu tempuh atau stamina pada kedua kelompok. Artinya pada jarak tempuh yang pendek, remaja dan dewasa muda dengan aktivitas ringan sampai sedang tidak ada pengaruh sari kurma pada stamina. Tetapi pada jarak tempuh lari 1600-2400 meter atau setara dengan aktivitas sedang sampai berat, sari kurma bermanfaat dalam mempertahankan stamina atau menunda masa penurunan stamina. Waktu tempuh yang lebih singkat ditunjukkan pada kelompok sari kurma dibandingkan dengan kelompok kontrol (Gambar 11). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dengan minum sari kurma 5 sdm (sendok makan) dapat meningkatkan stamina orang remaja dan dewasa muda yang bekerja sedang sampai berat.

Tabel 8. Rata-rata Waktu Tempuh (detik) Subjek pada Uji Stamina dengan Jarak 2400 meter

Tahap Pengujian	Kelompok Sari kurma	Kelompok air putih	Uji beda (nilai p)
1. Putaran 1 (400 m pertama):			
Mean	160.50	156.35	0.623
Standar deviasi	29.72	22.92	(tidak berbeda nyata)
2. Putaran 2 (400 m kedua):			
Mean	170.65	167.85	0.773
Standar deviasi	31.88	29.01	(tidak berbeda nyata)
3. Putaran 3 (400 m ketiga):			
Mean	174.30	176.35	0.866
Standar deviasi	39.51	36.78	(tidak berbeda nyata)
4. Putaran 4 (400 m keempat):			
Mean	189.70	211.65	0.138
Standar deviasi	45.82	45.92	(tidak berbeda nyata)
5. Putaran 5 (400 m kelima):			
Mean	171.45	217.55	0.040**
Standar deviasi	46.57	56.35	(berbeda nyata)
6. Putaran 6 (400 m keenam):			
Mean	161.30	212.90	0.005**
Standar deviasi	47.33	56.41	(berbeda nyata)
7. Total jarak 2400 m:			
Mean	1027.90	1142.65	0.082*
Standar deviasi	197.51	208.45	(berbeda nyata)



Gambar 12. Kurva Perbedaan Waktu Tempuh antara Kelompok Sari Kurma dengan Kontrol (Air Putih)

KESIMPULAN

Dua bentuk penyajian sari kurma yang paling disukai konsumen adalah sari kurma yang disajikan bersama roti, atau yang dikonsumsi langsung sebanyak 1 sdm (sendok makan) atau setara 12 gram. Penilaian konsumen terhadap kedua penyajian tersebut mempunyai daya terima paling tinggi.

Hasil analisis terhadap sari kurma menunjukkan bahwa sari kurma mengandung total antioksidan sebesar 752.9 ug AAE/g. Satuan dalam hasil analisis ini adalah AAE (*ascorbic acid equivalent antioksidant*) atau setara dengan aktivitas vitamin C; artinya dalam 1 sendok makan sari kurma (setara 12 g) mengandung antioksidan setara kemampuan vitamin C sebanyak 8.4 mg. Berdasarkan hasil analisis maka dapat dikatakan bahwa sari kurma merupakan pangan yang mengandung antioksidan yang tinggi.

Berdasarkan analisis laboratorium, diketahui bahwa sari kurma mengandung banyak karbohidrat sederhana. Hasil analisis menunjukkan bahwa sari kurma mengandung glukosa sebesar 67.97 g/100 g. Angka ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan glukosa pada makanan ringan, seperti biskuit, crackers, donat antara 20 - 40 g/100g. Selain itu, kandungan zat besi sari kurma 0.9 (mg/100g) lebih besar dibandingkan kandungan zat besi pada madu (0.2 mg). Karbohidrat sederhana mudah dipecah dalam tubuh menghasilkan energi siap pakai bagi tubuh; sedangkan zat besi dalam tubuh terutama berfungsi sebagai komponen pembentuk hemoglobin dalam sel-sel darah merah yang berperan mengikat oksigen bagi oksidasi pembentukan energi sehingga sari kurma dapat menjadi alternatif pangan penyedia energi instan, terutama karena mengandung kandungan karbohidrat sederhana yang tinggi.

Kadar karbohidrat tersedia/*available carbohydrate* pada sari kurma yang cukup tinggi (63.22%) dan kandungan serat yang rendah (0.9 – 1.6%) dapat meningkatkan nilai indeks glikemik (IG). IG sari kurma adalah 84.4, lebih tinggi dari IG buah kurma, yaitu 81.6 (dihitung berdasarkan rata-rata respon kadar gula darah). Oleh karena itu, mengonsumsi buah kurma atau sari kurma berarti mengonsumsi makanan berenergi tinggi yang diperkaya dengan berbagai vitamin, mineral dan antioksidan alami.

Hasil penelitian uji stamina menunjukkan bahwa sari kurma bermanfaat meningkatkan stamina remaja dan dewasa muda yang berolahraga atau bekerja keras. Pada remaja dan dewasa muda yang olahraga atau bekerja sedang sampai berat, konsumsi sari kurma sebanyak 5 sdm (60 gram) dapat meningkatkan stamina.

Arsofi M & Yusuf. 2003. Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Peningkatan Kapasitas Komoditas Unggulan Daerah Kabupaten Ende. Data Pengkajian Teknologi Pertanian Nusa Tenggara Timur. <http://www.pullingendang.go.id/ijournal/03a21/> (Setember 2003)

Beardl. JM, Noreen AE, & Lewin PWR. 2008. Recovery from a cycling time trial is enhanced with carbohydrate-protein supplementation following carbohydrate supplementation. *Journal of the International Society of Sports Nutrition* 2008; 5:34.

Brand-Miller, J. 2005. Dates Glycemic Index. GI Database, The University of Sydney.

Colthrop K, Candau P, Millet G, Nussli P, Borrani F, Profut G, and Di Cosimio J. 2002. Effects of salbutamol and caffeine ingestion on exercise metabolism and performance. *Int. J. Sports Med.*, 23, 549.

Dapriliwati. 2007. Tingkat kesejahteraan penduduk. Jakarta

Fantuzzi G, An Y, Yelinci Thomas MS, Walover. 2005. Glycemic Index of Potatoes Commonly Consumed in North America. *J Am Diet Assoc* 105:557-562.

McQuinn K. B. 1997. *Essentials in Sports Nutrition*. Wynn, 300 of Crane Way, 1957. Sports Nutrition, Vitamins and Trace Elements. CRC Press, USA.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahrendt DM. 2001. Ergogenic aids: counseling the athlete. *Am Fam Physician*. 63:913-22.
- Amrijati. 2001. Pengaruh Berbagai Proses Pengolahan Terhadap Kadar Pati Resisten (Resistant Starch) dan Nilai Indeks Glikemik Uwi (*Dioscorea alata* Linn). *Jurnal Media Gizi dan Keluarga*, Desember 2001, XXV (2): 16-25.
- Australian Government Publishing Service. 1991. Nutritional values of Australian Food. JS Mc Millan Printing Group, Canberra, Australia
- Assagaf M & Yusuf. 2003. Pengkajian Dan Pengembangan Teknologi Penanganan Pascapanen Komoditas Unggulan Daerah Kabupaten Ende. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Nusa Tenggara Timur. <http://pfi3pdata.litbang.deptan.go.id/litkaji/one/21/> [September 2009
- Berardi JM, Noreen EE, & Lemon PWR. 2008. Recovery from a cycling time trial is enhanced with carbohydrate-protein supplementation vs. isoenergetic carbohydrate supplementation. *Journal of the International Society of Sports Nutrition* 2008, 5:24.
- Brand-Miller, J. 2005. Dates Glycemic Index. GI Database, The University of Sydney
- Collomp K, Candau R, Millet G, Nucci P, Borrani F, Prefaut C, and De Ceaurriz J. 2002. Effects of salbutamol and caffeine ingestion on exercise metabolism and performance. *Int. J. Sports Med.*, 23: 549.
- Depdiknas. 2002. Tingkat kesejahteraan jasmani anda. Jakarta
- Fernandes G, Amogh Velangi, Thomas MS Wolever. 2005. Glycemic Index of Potatoes Commonly Consumed in North America. *J Am Diet Assoc Vol* 105: 557-562.
- McChrisley B. Other substances in foods. Dalam Wollinsky I dan JA Driskell (ed). 1997. *Sports Nutrition, Vitamins and Trace Elements*. CRC Press. USA.

- McMillan Health Encyclopedia. 1995. Nutrition and Fitness. Simon & Schuster Macmillan. USA.
- Mendosa. 2006. The Glicemic Index. www.mendosa.com/gi.htm.
- Meyer LH. 1973. Food Chemistry. Affiliated East-West PVT.Ltd. New Delhi.
- Miller JC, KF Powel, & S Colagiuri. 1997. The GI Factor: The GI Solution. Hodder and Stoughton. Hodder Headline Australia Pty Limited
- Miller JC, EV Dunn, IB Hashim. 2003. The Glycaemic index of date/yoghurt mixed meals. Are dates the candy that grows on trees?. *European Journal of Clinical Nutrition* (2003) 57: 427-430
- News. 2005. Gi Value Updates, "Update on Dried Dates". 5 July 2005.
- Persagi. 2009. Tabel Komposisi Pangan Indonesia. Jakarta.
- Pusjas, Depdiknas. 2005. Petunjuk teknis pengukuran kebugaran jasmani. Jakarta.
- Rimbawan dan A Siagian. 2002. Indeks Glikemik Pangan: cara mudah memilih pangan yang menyehatkan. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suharyono AS. 2007. Efek Sinar Ultraviolet terhadap Kandungan Total Mikroba dan Vitamin C Sari Buah Jeruk Nipis. Jurusan Teknologi Pasca Panen, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. upmpolinela.files.wordpress.com/.../efek-sinar-ultraviolet-terhadap-kandungan-total-mikroba-dan-vitamin-c-sari-buah-jeruk-nipis.doc
- Tmiller CI, EV Dunn and IB Hashim. 2003. The glycaemix index of dates and date/yogurth mixed meals: are dates 'the candy that grows on trees'?. *Eur J Clin Nutr* (2003) 57,427-430.
- Winarno FG. 2002. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka, Jakarta

Lampiran 1. Surat Persetujuan Etik Balitbangkes, Kementerian Kesehatan

**DEPARTEMEN KESEHATAN RI**
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN
Jalan Peneleh Negeri No. 27 Jakarta 10561 Kode Pos 1226
Telepon: (021) 4241085 Teleksel: (021) 4243933
E-mail: adnan@libang.depkes.go.id (web): <http://www.libang.depkes.go.id>

PERSETUJUAN ETIK (ETHICAL APPROVAL)
Nomor: 18.03.04/00/003/0010

yang tertanda tangan di bawah ini, Ketua Komisi Etik Penelitian Kesehatan Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, setelah dilaksanakan pembahasan dan penilaian, dengan ini menyetujui protokol penelitian yang berjudul:

Uji Preferensi, Nilai Antioksidan, Dan Indeks Glikemik Serta Pengaruh Stamina Dari Konsumsi Sari Kurma*

yang dilaksanakan sebagai subyek penelitian, dengan Ketua Pelaksana / Penanggung Jawab Penelitian, MSc.

Persetujuan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan penelitian seperti tertera dalam protokol.

Perubahan-perubahan penelitian harus diserahkan kepada Komisi Etik Penelitian Kesehatan dan / atau perpanjangan penelitian, harus melalui persetujuan Komisi Etik Penelitian (amandemen protokol).

Jakarta, 6 Januari 2010

Ketua
Komisi Etik Penelitian Kesehatan
Badan Litbang Kesehatan


Prof. Dr. M. Sutanto

Lampiran 2. Kandungan Gizi Sari Kurma dan Beberapa Parameter Kesehatan

Lampiran 2. Kandungan Gizi Sari Kurma dan Beberapa Pangan Pembanding

No	Nama Bahan Pangan	BDD	Air (g)	Energi (kkal)	Prot Lemak (g)	KH (g)	Gula Serat (g)	Kol (mg)	Na (mg)	K (mg)	Ca (mg)	Fe (mg)	Zn (mg)	Vit B2 (mg)	Niac (mg)	Vit C (mg)	
1	Sari Kurma	100*	33.6*	258*	1.2*	0.4*	63.2*	68*	na	3**	1.2**	0.9	1.2**	144**	2**	6.1**	
2	Minuman serbuk buah	100	10.5	266	8.9	1.8	51.8	0.7	0.1	0	8200	129	30	1.1	0.6	0	
3	Muffin buah	100	40.9	190	9.3	1.7	33.3	0.9	2.5	0	465	205	107	2	0.8	0.07	1.7
4	Muffin buah panggang	100	36.8	204	10	1.8	35.8	1	2.7	0	500	220	115	2.2	0.9	0.08	1.8
5	Cracker	100	3.1	499	9.4	24.3	59	4.3	3.4	8	1070	172	73	1.9	1	0.07	1.8
6	Biskuit coklat	100	4.1	444	6.2	17.2	65.3	23.9	1.9	15	310	127	40	1.8	0.6	0	1.3
7	Biskuit coklat krim	100	2.8	471	5.7	21.6	62.9	30.8	1.5	14	325	135	52	0.9	0.7	0.02	1.1
8	Biskuit buah	100	4.5	474	5.5	21.9	63.4	25.5	2.4	24	390	147	43	1.6	0.6	0.02	2.7
9	Biskuit isi buah	100	11.1	378	4.8	9.9	68.6	38.6	2.8	12	160	305	39	2.5	0.6	0.02	0.6
10	Biskuit dengan selai	100	7.9	435	4.4	17.7	64.4	32.4	1.8	18	140	121	34	1	0.4	0.02	1.7
11	Cake buah	100	20.1	333	5.3	11.6	53.7	40.4	3.4	24	310	375	56	2.7	0.5	0.08	0.4
12	Donat, gula dan kayu manis	100	24.8	374	6.6	20.6	39.9	13.7	2.2	34	380	120	61	1	0.5	0.11	1.5
13	Pie Apel Mc D	100	40.5	315	3.4	20.1	29.8	8	1.6	19	230	70	22	0.5	na	0.04	1
14	Pie Apel buatan rumah	100	47.6	251	3.1	10.6	35.6	17.2	1.3	13	260	89	14	0.6	0.2	0	1.1
15	Hot cake dan syrup	100	49	207	4.4	4.7	36.2	9.9	na	12	450	85	49	1	0.4	0.09	1.1
16	Es krim cone	100	8.1	376	8.7	2.3	77.7	0.3	1.3	0	325	137	26	2.2	0.5	0.02	2.1
17	Jeruk bali	69	89.6	27	0.9	0.2	4.8	4.8	0.6	0	4	120	21	0.2	0.1	0.03	0.2
18	Aprikot kering	100	31.3	195	4.3	0.2	44.4	40.5	9.1	0	37	1510	67	3.1	0.8	0	2.5
19	Kurma kering	100	16	266	2	0.2	67.2	65.9	9.7	0	14	730	47	2.6	0.6	0.1	1.4
20	Kismis	100	11.8	288	2.3	0.9	71.1	69.1	4.9	0	58	1050	41	4.2	0.8	tr	0.5
21	Aneka buah kering	100	17.9	264	2	0.9	65.2	63.5	5.6	0	78	530	64	1.8	0.4	0	0.5
22	Yoghurt buah	100	77.6	89	4.3	2.1	12.4	12.4	0.2	8	65	210	128	0.2	0.5	0.23	0
23	Golden syrup	100	17	287	0.3	0	74.9	74.9	0	0	130	610	230	3.3	tr	0	0.4
24	Madu	100	16.2	310	0.3	0	82.1	82.1	0	0	14	62	8	0.2	2.6	0	0
25	Karamel	100	6.2	408	2.5	11.4	74.5	54.6	1.5	14	250	120	67	0.3	0.4	0.11	0
26	Keripik kentang	100	49.8	249	4	13.9	26.1	0.6	3.7	12	158	520	9	1.1	0.5	0.04	1.5

Sumber: * Hasil analisis laboratorium

** PT Indoqurma

Nutritional values of Australian Food (1991)

Lampiran 3. Sertifikat Hasil Uji Laboratorium Kandungan Gizi Sari Kurma

Sertifikat Hasil Analisis Kandungan Glukosa Sari Kurma

No. seri: 2009-000414



PT EMBRIO BIOTEKINDO
M-BRIO FOOD LABORATORY
Jl. Villa Indah Pajajaran Blok B-17,
Pulo Armin, Bogor 16143 - Indonesia
Tel/Fax (62) (251) 346986
e-mail: laboratory@mbrio-food.com

LAPORAN HASIL UJI
REPORT OF ANALYSIS

Jenis Uji Analysis	Satuan Unit	Nilai Value	Metode Method of Analysis
Sari Buah			
Glukosa	g/100g	67.97	IKU/K 06/07-07

M-BRIO Food Laboratory,

Henri Dwi Wahyuni, STP
Head of Laboratory Division

Page 2 of 2

Hasil analisis ini hanya berhubungan dengan sampel yang diperiksa. Pengoperasian hasil analisis untuk nilai-nilai yang lain menjadi tanggung jawab pembeli. Sertifikat ini merupakan hasil analisis internal dan tidak dipergunakan dengan cara dan dalam bentuk apapun. Akurasi secara keseluruhan dan dengan persetujuan terkecil adalah secara tertulis dari PT Embrio Biotekindo / M-BRIO Food Laboratory.

Sertifikat Hasil Analisis Aktifitas Antioksidan Sari Kurma



LABORATORIUM ANALISIS PANGAN DEPARTEMEN ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN

Fakultas Teknologi Pertanian
Institut Pertanian Bogor
Kampus IPB Darmaga P.O. Box 220 Bogor 16002
Telp/Fax. (0251) 8629855 ; E-mail : tpgiab@yahoo.com

LAPORAN HASIL UJI

REPORT OF ANALYSIS

Nomor Sertifikat : 106-09/FL/4.2.4/LAP/ITP
Certified Number

No. Permintaan Pengujian : 106-09/160709/FL/4.2.1
Test Order Number

Pemberi Order : Departemen Gizi dan Masyarakat (FEMA - IPB)
Customer

Alamat Pengirim : Departemen Gizi dan Masyarakat (FEMA - IPB)
Address

Jenis Contoh : Sari Kurma
Sample

Keterangan Contoh : Cairan kental, kemas botol plastik, suhu ruang
Description of Sample

Jenis Pengujian : Aktifitas Antioksidan
Type of Analysis

Tanggal Penerimaan : 16 Juli 2009
Date of Sample Received

Tanggal Pelaporan : 30 Juli 2009
Date of Report

Halaman : 1 dari/of 2
Page

Hasil laporan uji ini hanya berlaku untuk contoh-contoh tersebut diatas. Penggunaan hasil uji untuk hal-hal yang lain menjadi tanggung jawab pemberi order.



LABORATORIUM ANALISIS PANGAN
DEPARTEMEN ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN

Fakultas Teknologi Pertanian
Institut Pertanian Bogor
Kampus IPB Darmaga P.O. Box 220 Bogor 16002
Telp/Fax. (0251) 8629855 ; E-mail : tpglab@yahoo.com

LAPORAN HASIL UJI

REPORT OF ANALYSIS

Nomor Sertifikat : 106-09/FL/4.2.4/LAP/ITP
Certified Number

Halaman : 2 dari/of 2
Page

No.	Jenis Uji	Unit	Hasil Analisis	Metode
1	Aktifitas Antioksidan	µg AAE/g	752.93	Spektrofotometri (DPPH)

Keterangan : AAE = Equivalent Activity Ascorbic Acid

Bogor, 30 Juli 2009
Kepala
Laboratorium Analisis Pangan

Dr. Ir. Dede R. Adawiyah, Msi

Hasil laporan uji ini hanya berlaku untuk contoh-contoh tersebut diatas. Penggunaan hasil uji untuk hal-hal yang lain menjadi tanggung jawab pemberi order.

Sertifikat Hasil Analisis Kandungan Gula dan Fe Sari Kurma



LABORATORIUM TERPADU INSTITUT PERTANIAN BOGOR
INTEGRATED LABORATORY BOGOR AGRICULTURAL UNIVERSITY

Kampus IPB Baranangsiang, Wing Kimia Lantai Dasar, Jl. Pajajaran Bogor 16144
 Phone/Fax. (0251) 8319894 - 8323571, E-mail : lt-ipb@indo.net.id ISO (17025) Certificate No. : LP-156-IDN

LT-IV.4.4.5	LABORATORY TEST REPORT	Page 1 of 1
-------------	-------------------------------	-------------

Certificate No. : LT-405-0691
 Laboratory No. : BMV1109/2527
 Sample Id : Seribuah Kurma

Parameter*	Result	Unit	Technique Analysis
Sugar as sucrose	4.25	% w/w	Titrimetry (Luff Schrooff)
Iron, Fe	8.94	ppm	AAS
REMARKS: *) diluar ruang lingkup akreditasi Lab Terpadu IPB is not responsible for the sampling process			

August 4, 2009
 Head of Laboratory,

 Dr. Zainat Alim Mas'ud, DEA
 NIP. 19560622 198601 1 001

Pengaduan tidak akan kami layani setelah 2 (dua) minggu penerbitan sertifikat. Hasil pengujian ini tidak untuk digandakan dan hanya berlaku untuk contoh-contoh seribuah di atas.
 Any complaint for more than 2 (two) weeks after the certificate issued result not be accepted. This certificate cannot be duplicated and is only valid for the above samples.

