

PENGARUH IRADIASI DAN KONDISI PENGEM-
MASAN PADA MUTU KACANG METE (*Anacardi
um occidentale Linn.*).

Munsiah Maha dan Zubaidah I. Purwanto

PENGARUH IRADIASI DAN KONDISI PENGEMASAN PADA MUTU KACANG METE (Anacardium occidentale Linn.).

Munsiah Maha dan Zubaidah I. Purwanto*

ABSTRAK

PENGARUH IRADIASI DAN KONDISI PENGEMASAN PADA MUTU KACANG METE (Anacardium occidentale Linn). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh iradiasi dalam atmosfer udara biasa, udara bebas oksigen, dan gas CO₂ pada mutu kacang mete sebelum dan setelah penyimpanan pada suhu kamar. Kacang mete dalam bentuk utuh dan pecahan masing-masing dikemas dalam kantong-kantong foil aluminium laminasi dengan 3 macam variasi atmosfer, yaitu udara biasa, udara bebas oksigen dengan penambahan ageless, dan gas CO₂, lalu diiradiasi dengan dosis 0,0; 2,5; 5,0; 7,5 dan 10,0 kGy, dan disimpan pada suhu kamar. Mutu kacang mete diperiksa setiap 2 bulan, mulai dari awal sampai penyimpanan 6 bulan. Pengamatan dilakukan secara subjektif pada warna, bau dan rasa (setelah dipanggang), serta kemungkinan adanya serangga dan pertumbuhan kapang. Selain itu dilakukan pula pengamatan objektif dengan parameter kadar asam lemak bebas, bilangan asam tiobarbiturat, uji ketengikan, bilangan iod, dan kadar air. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa iradiasi dengan dosis sedang berpengaruh negatif pada warna, bau dan rasa, terutama pada kacang mete yang diiradiasi dalam udara biasa. Dengan pengemasan bebas O₂ atau atmosfer CO₂, perubahan warna akibat iradiasi sampai dosis 5 kGy dapat dicegah, tetapi perubahan bau dan rasa tetap terjadi. Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa iradiasi hanya dapat digunakan pada kacang mete dengan dosis rendah, misalnya untuk tujuan disinfestasi serangga.

ABSTRACT

EFFECTS OF IRRADIATION AND PACKAGING CONDITION ON THE QUALITY OF CASHEW NUT (Anacardium occidentale Linn.). This study was done to determine the effects of irradiation in air, oxygen-free, and CO₂ atmospheres on the quality of cashew nut before and after storage at room temperature. Samples of cashew nut in whole and small pieces forms were packed in aluminum foil laminate pouches under 3 different atmospheres, namely air, oxygen-free air by adding an oxygen absorber called ageless, and CO₂ gas. The samples were then irradiated with doses of 0.0, 2.5, 5.0, 7.5 and 10.0 kGy, and stored at room temperature. Quality evaluation was done subjectively every 2 months period up to 6

*Pusat Aplikasi Isotop dan Radiasi, BATA

months of storage on the colour, odour and taste (after roasting), as well as on the existence of insects and mould growth. Objective evaluation was also done using free fatty acid number, thiobarbituric acid number, rancidity test, iodine number, and moisture content as parameters. The results indicated that irradiation with medium doses had negative effects on the colour, odour and taste of cashew nut, especially in air-packed samples. By packaging under oxygen-free or CO₂ atmospheres, the change in colour due to irradiation up to 5 kGy could be prevented, but the changes in odour and taste still occurred. It can be concluded that irradiation can be used for treating cashew nut at low dose only, such as for insect disinfection purposes.

PENDAHULUAN

Biji jambu mete (Anacardium occidentale Linn.) termasuk salah satu komoditas ekspor non-tradisional yang mempunyai potensi cukup baik untuk dikembangkan. Komoditas ini dapat diekspor baik sebagai mete gelondong ataupun hasil olah berupa mete kupas atau kacang mete. Ekspor dalam bentuk kacang mete dapat memberikan nilai tambah, karena kulitnya dapat diolah menjadi minyak kulit mete (cashew nut shell oil = CNSL) yang tahan panas, dan dapat digunakan sebagai bahan campuran dalam pembuatan lak, kanvas rem dan minyak rem.

Menurut data dari Biro Pusat Statistik (1), ekspor biji jambu mete sejak awal Pelita III sampai akhir Pelita IV terus meningkat dengan kenaikan volume rata-rata 14% per tahun, dan kenaikan nilai rata-rata 65% per tahun. Negara pengimpor biji mete dari Indonesia yang utama ialah Hongkong, Amerika Serikat, Singapura, Jepang, RRC dan Eropa.

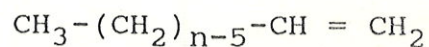
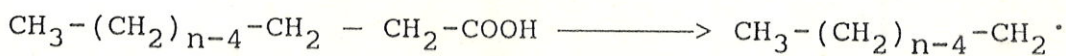
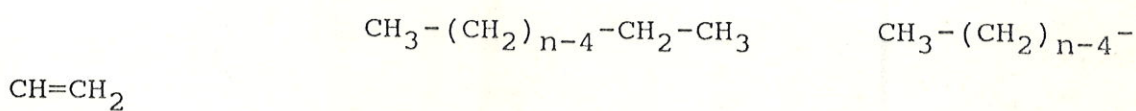
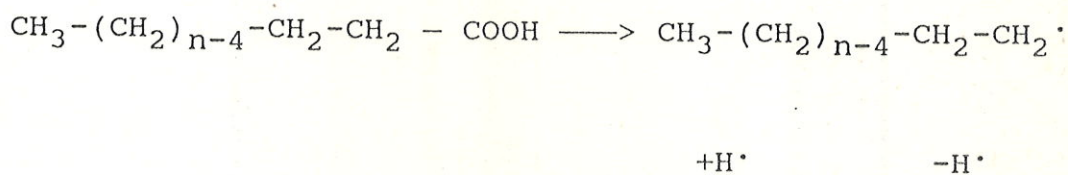
Dalam tahun 1988, volume ekspor biji mete mencapai 8

384 ton dan dapat memberikan sumbangan pada devisa negara sekitar 30 milyar rupiah (1). Akan tetapi, pada tahun 1989 dan 1990, volume ekspor menurun sangat tajam, meskipun jumlah produksi dalam periode tersebut tetap meningkat bila dibandingkan dengan tahun sebelumnya. Hal ini mungkin disebabkan oleh konsumsi dalam negeri yang juga meningkat, walaupun harganya relatif mahal dan terus meningkat (2).

Perluasan perkebunan jambu mete yang merupakan pula salah satu usaha konservasi alam di daerah kritis, dalam tahun 1991 telah mencapai luas areal 296.415 ha dengan total produksi 30.533 ton.

Masalah kerusakan atau penurunan mutu kacang mete selama penyimpanan ialah gangguan serangga, kapang, dan timbulnya ketengikan akibat autooksidasi pada lemak yang ada. Gangguan serangga dan kapang dapat dicegah dengan iradiasi, tetapi di sisi lain iradiasi dapat merangsang oksidasi sehingga mempercepat timbulnya ketengikan. Ketengikan dan perubahan warna bahan makanan dapat ditekan dengan pengemasan dalam kondisi bebas oksigen dengan pemberian. Bahan penyerap O_2 (ageless), atau dalam gas inert, seperti telah dibuktikan dalam penelitian terdahulu pada ikan teri medan (3). Menurut NAWAR dkk. yang dikutip oleh GLIDEWELL dkk. (4), asam lemak akan mengalami radiolisis menjadi senyawa hidrokarbon volatil berupa alkana dan alkena bila diiradiasi, yang terbentuk melalui reaksi dekarboksilasi dan diikuti dengan penambahan atau pengur-

angan atom H. Pemecahan juga dapat terjadi pada ikatan C-C dalam posisi B yang selanjutnya akan menghasilkan alkena. Reaksi seperti ini terutama terjadi pada kondisi tanpa oksigen, dan dapat digambarkan sebagai berikut :



Sebagai contoh, asam palmitat, stearat, oleat dan linoleat bila diiradiasi masing-masing menghasilkan penta-dekana, heptadekana, 8-heptadekana dan 6,9-heptadekadiena, yang jumlahnya sebanding dengan dosis iradiasi yang digunakan. Senyawa

hidrokarbon yang terbentuk ini diduga berperan dalam pembentukan bau khas iradiasi pada makanan iradiasi, terutama alkena yang lebih berbau daripada alkana (5).

Iradiasi yang dilakukan pada kondisi ada oksigen akan mempercepat reaksi oksidasi lemak membentuk senyawa hidroperoksida, dan selanjutnya menghasilkan senyawa karboril, yang berperan dalam pembentukan bau tengik. Senyawa hasil oksidasi ini selanjutnya dapat bereaksi dengan asam amino atau gugus-gugus amino protein melalui reaksi Maillard menghasilkan senyawa atau pigmen berwarna coklat, antara lain melanoidin.

Dalam penelitian ini akan dipelajari pengaruh iradiasi dengan dosis yang cukup untuk dekontaminasi kapang, pada mutu kacang mete yang dikemas dalam kondisi ada O_2 , tanpa O_2 dan dalam atmosfer CO_2 .

BAHAN DAN TATA KERJA

Bahan. Sebagai bahan penelitian digunakan kacang mete kualitas terbaik jenis utuh berukuran rata-rata 230 biji/lb (W230) dan jenis pecahan kecil (small white pieces = SWP) dengan ukuran minimal 6 mesh yang diperoleh dari eksportir di Sidoarjo, Jawa Timur. Kacang mete tersebut dikirim ke laboratorium dalam kemasan kaleng dengan atmosfer CO_2 .

Untuk bahan pengemas digunakan foil aluminium laminasi (MST/AP/PE) tebal 0.09 mm, gas CO_2 , dan bahan penyer-

ap O₂ (ageless) tipe Z dalam bentuk bubuk dalam sachet buatan Mitsubishi Gas Chemical Co. Inc. Jepang.

Tata Kerja. Kacang mete dikemas dalam kantong-kantong foil aluminium laminasi (250 g/kantong) dengan 3 macam atmosfer, yaitu udara biasa (UB), udara bebas O₂ melalui penambahan 1 bungkus ageless dalam setiap kantong (AG), dan gas CO₂ (CO). Kantong ditutup menggunakan alat perekat panas dan alat pengemas vakum. Selanjutnya sampel diiradiasi dengan dosis 0,0; 2,5; 5,0; 7,5 dan 10,0 kGy, lalu disimpan pada suhu kamar. Iradiasi dilakukan pada laju dosis 3 kGy/jam untuk dosis 2,5 dan 5,0 kGy, dan 4 kGy/jam untuk dosis 7,5 dan 10,0 kGy.

Mutu kacang mete diperiksa dalam seminggu setelah iradiasi dan setelah penyimpanan 2, 4 dan 6 bulan, dengan mengamati adanya serangga dan pertumbuhan kapang, serta perubahan warna, bau dan rasa secara subjektif. Selain itu dilakukan pula pengukuran kadar asam lemak bebas (ALB), bilangan asam tiobarbiturat (ATB), uji ketengikan, bilangan iod, dan kadar air.

Semua pemeriksaan kecuali penentuan bilangan iod dilakukan pada sampel yang diiradiasi sampai dosis 7,5 kGy saja, sedang penentuan bilangan iod dilakukan juga pada sampel yang diiradiasi 10 kGy, untuk melihat kemungkinan adanya perubahan pada sifat ketakjenuhan lemak yang ada.

Metode Analisis. Penilaian rasa kacang mete dilakukan

setelah sampel dipanggang dalam oven pada suhu 140°C sampai matang. Kadar asam lemak bebas ditentukan dengan cara titrasi menggunakan larutan NaOH 0,1N (6). Uji asam tiobarbiturat dilakukan secara spektrometri menurut prosedur Yu dkk. dan dimodifikasi oleh SHIBATA dan KINUMAKI (7).

Uji ketengikan dilakukan dengan reaksi warna menggunakan larutan floroglusinol 1% dalam eter (6). Bilangan iod diukur dengan cara titrasi menggunakan larutan tiosulfat menurut metode Hanus (8). Kadar air kacang mete diukur dengan cara pengeringan dalam oven pada suhu 103°C selama 3 jam, dan dengan cara destilasi menggunakan pelarut toluol (8).

Rancangan Percobaan. Percobaan dilakukan sebagai percobaan faktorial dengan menggunakan rancangan acak lengkap, dengan 2 kali ulangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan visual menunjukkan bahwa semua sampel kacang mete, baik kontrol maupun yang diiradiasi tidak ada yang diserang serangga atau kapang selama penyimpanan sampai 6 bulan.

Hal ini menunjukkan bahwa sampel cukup kering dan tidak tercemar serangga sebelum digunakan untuk bahan penelitian. Mutu seperti ini dapat tercapai karena stok biji

mete disemprot dengan fostoksin pada penyimpanan di gudang, dan proses pengeringan kacang mete tidak hanya dilakukan dengan sinar matahari, tetapi juga dengan mesin pengering bersuhu $\pm 70^{\circ}\text{C}$.

Hasil pengamatan subjektif terhadap warna, bau dan rasa kacang mete sebelum dan setelah mengalami perlakuan iradiasi dan penyimpanan diperlihatkan pada Tabel 1. Terlihat bahwa iradiasi sangat berpengaruh pada warna, bau dan rasa kacang mete, terutama pada dosis 5 kGy atau lebih. Bau khas radiasi sudah terdeteksi pada dosis 2,5 kGy, tetapi sangat lemah dan hilang dalam beberapa jam setelah kemasannya dibuka. Pada dosis 5,0 kGy, timbulnya bau iradiasi lebih nyata, dan semakin jelas pada dosis yang lebih tinggi.

Perubahan seperti ini umum terjadi pada bahan makanan yang berkadar lemak tinggi. Hasil analisis kadar lemak dengan menggunakan pelarut petroleum benzen ($40-60^{\circ}\text{C}$) menunjukkan bahwa kadar lemak kacang mete yang digunakan sekitar 60%. Asam lemak yang terdapat dalam kacang mete sebagai gliserida sebagian besar berupa asam lemak tak jenuh, yaitu asam oleat dan linoleat (81,8%), dan sisanya berupa asam lemak jenuh yaitu asam palmitat, stearat dan lignoserat (9). Kandungan asam lemak tak jenuh yang demikian tinggi menyebabkan kacang mete mudah teroksidasi, terutama bila ada O_2 dan cahaya. Iradiasi mempunyai sifat sama seperti cahaya, yaitu merangsang autooksidasi lemak (10). Bau radiasi yang timbul pada kacang mete iradiasi

antara lain dapat disebabkan oleh senyawa volatil seperti keton, aldehid dan senyawa hidrokarbon berupa alkana dan alkena hasil oksidasi dan radiolisis lemak (5).

Bau sampel iradiasi yang dikemas dengan atmosfer udara biasa (UB) lebih tajam daripada sampel AG dan CO. Kenyataan ini membuktikan bahwa oksigen sangat berperan dalam proses oksidasi lemak. Hal ini didukung pula oleh perubahan warna yang lebih cepat pada sampel UB. Sampel UB sudah berubah menjadi agak kuning segera setelah iradiasi dengan dosis 5 kGy, sedangkan sampel AG dan CO baru berubah pada dosis 7,5 kGy.

Selama penyimpanan, mutu sampel UB menurun lebih cepat daripada sampel AG dan CO. Secara umum, mutu sampel AG paling baik, lalu disusul sampel CO.

Dari segi rasa, semua sampel masih dapat dimakan sampai penyimpanan 6 bulan, karena setelah dipanggang dalam oven, bau iradiasi tidak banyak mempengaruhi rasa. Namun bau radiasi yang cukup jelas, terutama pada saat kemasan baru dibuka, akan mempengaruhi penerimaan konsumen, khususnya sampel yang diiradiasi dengan dosis 5,0 kGy atau lebih.

Dengan demikian, iradiasi hanya cocok digunakan pada kacang mete dengan dosis rendah, misalnya untuk tujuan disinfestasi serangga, karena dosis disinfestasi serangga hanya sekitar 0,15-0,50 kGy (11). Selama ini digunakan 2 macam insektisida untuk disinfestasi serangga pada biji mete, yaitu fostoksin di gudang, dan metil bromida di

bagian karantina, bila diminta oleh negara tujuan ekspor.

Metil bromida ternyata dapat merusak lapisan ozon, sehingga penggunaannya sudah mulai dikurangi secara berangsur-angsur. Di Belanda bahkan sudah dilarang, dan Amerika Serikat sudah memutuskan untuk melarang sama sekali penggunaan metil bromida pada tahun 2000 (12). Iradiasi dapat dipertimbangkan sebagai salah satu alternatif pengganti metil bromida, karena teknologi ini bebas polutan, dan dosis yang diperlukan cukup di bawah 1 kGy. Dengan dosis demikian rendah, perubahan warna, bau dan rasa dapat tidak terdeteksi.

Hasil pengamatan subjektif pada kacang mete pecahan sama seperti pada kacang mete utuh.

Tabel 2 memperlihatkan bahwa kandungan asam lemak bebas (ALB) semua sampel kacang mete sangat rendah. Iradiasi ternyata tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) pada kadar ALB, karena iradiasi terutama merangsang oksidasi, sedang pembentukan ALB umumnya melalui reaksi hidrolisis yang dikatalisis oleh enzim lipase dari mikroorganisme, atau pemanasan. Dari pengamatan visual pembusukan oleh mikroba, misalnya kapang, tidak terlihat pada semua sampel selama penyimpanan, sehingga dengan demikian kemungkinan peruraian lemak menjadi ALB kecil sekali.

Masa simpan baru nyata pengaruhnya pada kenaikan kadar ALB kacang mete setelah penyimpanan 6 bulan, terutama pada kacang mete pecahan ($p < 0,05$). Hal ini disebabkan pada kacang mete pecahan, permukaan yang terbuka lebih

luas sehingga kontaminasi mikroba dari luar akan lebih banyak.

Tabel 3 memperlihatkan bilangan asam tiobarbiturat (ATB) kacang mete sebelum dan setelah iradiasi dan penyimpanan. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan iradiasi, penyimpanan dan kondisi pengemasan berpengaruh nyata pada bilangan ATB kacang mete ($p < 0,01$). Peningkatan bilangan ATB sudah nyata sejak dosis 2,5 kGy, dan terus meningkat pada dosis iradiasi yang lebih tinggi. Data ini membuktikan bahwa iradiasi merangsang pembentukan malonaldehid yang merupakan salah satu hasil oksidasi lemak, baik pada sampel UB maupun sampel AG dan CO. Pada sampel UB peningkatannya lebih besar, karena oksigen yang tersedia lebih banyak. Pada kondisi tanpa oksigen, radiolisis lemak menghasilkan pula sejumlah kecil aldehid rantai pendek di samping alkana dan alkena yang merupakan hasil utama (5).

Pada kacang mete utuh, bilangan ATB mula-mula menurun selama penyimpanan sampai 2 bulan, lalu selanjutnya meningkat kembali. Pada kacang mete pecahan, bilangan ATB cenderung terus meningkat selama penyimpanan, meskipun peningkatannya tidak terlalu tajam.

Hasil uji ketengikan kacang mete sebelum dan setelah iradiasi dan penyimpanan diperlihatkan pada Tabel 4. Menurut metode pengujian yang digunakan, adanya ketengikan ditandai dengan timbulnya warna merah pada pereaksi, dan disini diberi nilai 3-4. Pada tabel, nilai 3 ditemukan

pada sampel AG pecahan yang tidak diiradiasi dan telah disimpan 2 bulan, serta sampel CO pecahan tanpa penyimpanan, dan yang telah disimpan 2 bulan. Hasil ini tidak sesuai dengan hasil pengamatan subjektif seperti tertera pada Tabel 1. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa uji ketengik

an dengan pereaksi larutan floroglusinol kurang baik untuk mendeteksi timbulnya ketengikan pada kacang mete.

Tabel 5 memperlihatkan bahwa baik iradiasi, penyimpanan, maupun kondisi pengemasan tidak berpengaruh nyata pada bilangan iod kacang mete ($p > 0,05$). Ini menunjukkan bahwa tingkat ketakjenuhan lemak kacang mete tidak terpengaruh oleh ketiga perlakuan tersebut.

Kadar air rata-rata sampel kacang mete utuh berkisar 3,53-3,82%, dan kacang mete pecahan berkisar 3,79-4,15% (Tabel 6). Nilai demikian cukup rendah untuk menekan pertumbuhan mikroba. Kadar air kacang mete untuk ekspor ditetapkan maksimal 5% (13).

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa :

1. Kacang mete dapat mengalami perubahan bau, rasa dan warna yang tidak dikehendaki bila diiradiasi, terutama pada kondisi ada oksigen. Dengan kondisi bebas oksigen atau dalam atmosfer CO_2 , perubahan warna akibat iradiasi sampai dosis 5 kGy dapat dicegah, tetapi perubahan bau dan

rasa tetap terjadi.

2. Apabila kacang mete diiradiasi dalam atmosfer udara biasa,

dosis yang digunakan harus di bawah 2,5 kGy, sedangkan bila diiradiasi dalam atmosfer bebas oksigen atau gas CO₂ dapat digunakan dosis sampai 2,5 kGy. Dengan demikian, penerapan iradiasi pada kacang mete hanya dianjurkan untuk tujuan dis-infestasi serangga.

3. Semua sampel yang diiradiasi 2,5 kGy dan kontrol masih dapat

diterima mutunya dari segi warna, bau dan rasa sampai penyimpanan 6 bulan dengan urutan dari yang paling baik ialah sampel

yang dikemas dalam atmosfer udara bebas oksigen, CO₂, dan udara biasa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Saudara Cecep M. Nurcahya, Dewi S. Pangerteni, dan A. Sudrajat atas bantuan mereka dalam penelitian ini.

PUSTAKA

1. ANONIM, Potensi dan pengembangan jambu mete di Indonesia, Direktorat Bina Produksi, Direktorat Jenderal Perkebunan, Departemen Pertanian (1989).
2. ANONIM, Statistik perkebunan Indonesia : Jambu mete (Dok: 00.12.12.91), Direktorat Jenderal Perkebunan, Jakarta

(1991).

3. MUNSI AH MAHA dan DINA MUSTAFA, Effects of oxygen-free packing and irradiation on the keeping quality of dried salted anchovies (Stolephorus commersonii Lae), Atom Indonesia, 12 1 (1986) 8.
4. GLIDEWELL, S.H., DEIGHTON, N., GOODMAN, B.A., and HILLMAN, J.R., Detection of irradiated food : A review, J. Sc. Food Agric. 61 (1993) 281.
5. NAWAR, W.W., Radiolysis of nonaqueous components of foods,"
Preservation of Food by Ionizing Radiation, Vol. II (JOSEPHSON, E.S., PETERSON, M.S., eds.), CRC Press Inc. (1983) 114.
6. LEES, R., "Methods of analysis", 2nd Edition, Laboratory Handbook of Methods of Food Analysis, The Chemical Rubber Co., Cleveland (1971).
7. SHIBATA, N., and KINUMAKI, T., An improvement of TBA procedure as a measure of the oxydative deterioration occurring in fish oils. II. Intact sample procedure, Bulletin Japanese Society of Scientific Fisheries 45 4 (1979) 505.
8. ANTON APRIYANTONO, DEDI FARDIAZ, NI LUH PUSPITASARI, SEDARNAWATI, dan SLAMET BUDIYANTO, Petunjuk laboratorium analisis pangan, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, PAU-Pangan dan Gizi IPB (1989) 100.
9. JACOBS, M.B., The Chemistry and Technology of Food and Food Products, Vol. 2, Interscience New York (1951) 1581.
10. DIEHL, J. F., "Chemical effects of ionizing radiation,"
Safety of Irradiated Foods, Marcel Dekker, Inc. New York and Basel (1990) 78.
11. WHO, "Practical applications of food irradiation",

Food

Irradiation, A Technique for Preserving and Improving
the Safety of Food, WHO, Geneva (1988) 34.

12. MARCOTTE, M., United Nations Environment Program
Methyl
Bromide Technical Committee, Food Irradiation News-
letter
17 2 (1993) 27.
13. DIAH MAULIDA, "Evaluasi standar mutu biji jambu mete"
(Laporan Pertemuan Teknis Penerapan Standar VIII,
1981),
Direktorat Standardisasi, Normalisasi dan Pengenda-
lian Mutu
Direktorat Jenderal Perdagangan dan Koperasi, Jakar-
ta,
(1981).

Tabel 1. Hasil pengamatan warna (W), bau (B) dan rasa (R) kacang mete sebelum dan sesudah iradiasi dan penyimpanan

Kode penge- mas	Dosis irad (kGy)	Masa simpan (bulan)			
		0	2	4	6
UB	0,0	W: normal (putih)	W: putih	W: agak kuning	W: agak kuning
		B: tidak ada	B: tidak ada	B: agak asam	B: agak tengik
		R: gurih	R: gurih	R: kurang gurih	R: kurang gurih
	2,5	W: putih	W: putih	W: agak kuning	W: agak kuning
		B: tidak ada	B: agak bau radiasi	B: bau radiasi	B: bau radiasi
		R: gurih	R: gurih	R: kurang gurih	R: kurang gurih
	5,0	W: agak kuning	W: agak kuning	W: agak kuning	W: agak kuning
		B: agak bau radiasi	B: agak bau radiasi	B: agak asam	B: bau radiasi
		R: agak berubah	R: gurih	R: kurang gurih	R: kurang gurih
	7,5	W: lebih kuning	W: lebih kuning	W: lebih kuning	W: lebih kuning
		B: bau radiasi	B: bau radiasi	B: bau radiasi	B: bau tengik
		R: agak berubah	R: gurih	R: kurang gurih	R: kurang gurih
AG	0,0	W: putih terang	W: putih	W: putih	W: putih
		B: tidak ada	B: agak apek	B: agak berubah	B: tidak ada
		R: gurih	R: kurang gurih	R: gurih	R: gurih
	2,5	W: putih	W: putih	W: putih	W: putih
		B: tidak ada	B: agak apek	B: agak amis	B: agak amis
		R: gurih	R: kurang gurih	R: kurang gurih	R: kurang gurih
	5,0	W: putih	W: putih	W: putih	W: agak putih
		B: agak bau radiasi	B: agak bau radiasi	B: agak bau rad.	B: agak bau rad.
		R: agak berubah	R: gurih	R: gurih	R: kurang gurih
	7,5	W: agak kuning	W: agak kuning	W: agak kuning	W: agak kuning
		B: bau radiasi	B: bau radiasi	B: agak bau rad.	B: agak tengik
		R: agak berubah	R: agak berubah	R: kurang gurih	R: kurang gurih
CO	0,0	W: putih	W: putih	W: putih	W: putih
		B: tidak ada	B: agak apek	B: agak apek	B: agak apek
		R: gurih	R: kurang gurih	R: kurang gurih	R: kurang gurih
	2,5	W: putih	W: putih	W: putih	W: putih
		B: tidak ada	B: agak apek	B: agak tengik	B: agak tengik
		R: gurih	R: kurang gurih	R: kurang gurih	R: kurang gurih
	5,0	W: putih	W: putih	W: agak kuning	W: agak kuning
		B: agak bau radiasi	B: bau radiasi	B: bau radiasi	B: bau radiasi
		R: agak berubah	R: gurih	R: kurang gurih	R: kurang gurih
	7,5	W: agak kuning	W: agak kuning	W: agak kuning	W: agak kuning
		B: bau radiasi	B: bau radiasi	B: bau radiasi	B: bau radiasi
		R: agak berubah	R: kurang gurih	R: kurang gurih	R: kurang gurih

Tabel 2. Hasil penentuan kadar asam lemak bebas kacang mete utuh (U) dan pecahan (P) sebelum dan setelah iradiasi dan penyimpanan (mg as. oleat/g sampel)

Kode Dosis penge-irad. mas (kGy)	Masa simpan (bulan)							
	0		2		4		6	
	Ux10 ⁴	Px10 ⁴	Ux10 ⁴	Px10 ⁴	Ux10 ⁴	Px10 ⁴	Ux10 ⁴	Px10 ⁴
0,0	3,6	2,2	2,4	1,8	2,7	3,4	3,7	5,8
2,5	3,1	2,3	2,6	1,8	2,6	3,0	4,0	6,6
5,0	3,6	2,3	3,2	1,4	3,4	2,7	4,5	4,9
7,5	3,8	2,4	2,6	1,5	3,1	2,7	4,3	6,0
0,0	3,8	2,0	3,2	1,7	2,9	3,2	3,6	---
2,5	3,8	1,8	4,3	1,5	2,6	3,2	4,0	6,0
5,0	3,7	1,9	2,7	1,6	2,4	3,1	3,7	7,1
7,5	3,1	1,8	2,6	1,3	2,7	2,7	4,6	5,1
0,0	2,6	1,7	3,5	1,2	2,4	3,1	3,4	7,1
2,5	2,8	1,7	3,6	1,6	2,6	2,8	3,4	6,2
5,0	2,9	1,8	3,2	1,7	3,0	2,9	3,7	5,7
7,5	2,9	1,7	3,1	1,8	3,4	2,9	3,6	5,5

UB : pengemasan dengan atmosfer udara biasa

AG : pengemasan dengan atmosfer bebas oksigen dengan penambahan edgeless

CO : pengemasan dengan atmosfer CO₂

Tabel 3. Hasil penentuan bilangan asam tiobarbiturat kacang mete utuh (U) dan pecahan (P) sebelum dan setelah iradiasi dan penyimpanan (OD₅₃₂)

Kode penge- mas	Dosis irad. (kGy)	Masa simpan (bulan)							
		0		2		4		6	
		U	P	U	P	U	P	U	P
UB	0,0	0,060	0,029	0,020	0,029	0,022	0,041	0,028	0,040
	2,5	0,039	0,049	0,032	0,052	0,032	0,060	0,044	0,052
	5,0	0,059	0,053	0,029	0,052	0,035	0,057	0,046	0,058
	7,5	0,068	0,051	0,029	0,051	0,041	0,049	0,048	0,061
AG	0,0	0,044	0,040	0,013	0,036	0,021	0,032	0,027	0,032
	2,5	0,044	0,037	0,025	0,044	0,028	0,052	0,035	0,052
	5,0	0,047	0,039	0,025	0,052	0,032	0,055	0,036	0,053
	7,5	0,059	0,049	0,037	0,054	0,043	0,062	0,038	0,052
CO	0,0	0,031	0,030	0,014	0,033	0,014	0,042	0,023	0,042
	2,5	0,046	0,037	0,012	0,036	0,023	0,029	0,037	0,044
	5,0	0,063	0,050	0,019	0,051	0,039	0,051	0,040	0,053
	7,5	0,079	0,045	0,023	0,044	0,042	0,045	0,041	0,057

UB : pengemasan dengan atmosfer udara biasa

AG : pengemasan dengan atmosfer bebas oksigen dengan penambahan ageless

CO : pengemasan dengan atmosfer CO₂

Tabel 4. Hasil uji ketengikan kacang mete utuh (U) dan pecahan (P) sebelum dan setelah iradiasi dan penyimpanan sampai 6 bulan

Kode penge- mas	Dosis irad. (kGy)	Masa simpan (bulan)							
		0	2	4	6	U	P		
UB	0,0	1,5	1,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0
	2,5	1,5	1,5	1,0	1,5	2,0	1,0	1,5	1,0
	5,0	1,0	1,5	1,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	7,5	1,5	1,5	2,0	1,5	1,5	1,5	1,0	2,0
AG	0,0	2,0	2,5	1,0	3,0	1,5	1,0	2,0	1,0
	2,5	1,5	2,5	1,0	1,5	1,5	1,0	1,0	1,0
	5,0	2,0	2,0	2,0	1,5	1,0	1,0	1,0	1,5
	7,5	1,5	2,0	1,5	2,5	2,0	1,0	1,0	2,0
CO	0,0	2,0	3,0	1,0	3,0	2,0	1,0	2,0	1,0
	2,5	2,0	3,0	1,0	2,5	1,0	1,0	1,0	1,0
	5,0	1,5	2,0	1,5	1,5	1,0	2,0	1,0	1,0
	7,0	1,5	2,0	2,0	3,5	2,5	2,0	1,5	2,0

UB : pengemasan dengan atmosfer udara biasa

AG : pengemasan dengan atmosfer bebas oksigen dengan penambahan ageless

Tabel 5. Hasil penentuan bilangan iod kacang mete utuh sebelum dan setelah iradiasi dan penyimpanan sampai 6 bulan (g/100 g sampel)

Kode penge- mas	Dosis irad. (kGY)	Masa simpan (bulan)			
		0	2	4	6
UB	0,0	44,60	45,26	45,48	44,30
	2,5	45,32	44,39	44,67	44,44
	5,0	44,91	44,34	45,84	43,98
	10,0	45,19	46,12	45,93	44,18
AG	0,0	45,20	44,28	45,77	43,75
	2,5	45,51	43,73	45,45	44,23
	5,0	45,19	45,84	45,29	44,45
	10,0	45,62	45,12	44,69	43,94
CO	0,0	46,11	45,40	45,92	43,97
	2,5	44,89	46,03	45,14	44,64
	5,0	45,22	45,45	44,75	44,14
	10,0	45,68	44,37	45,60	44,50

UB : pengemasan dengan atmosfer udara biasa

AG : pengemasan dengan atmosfer bebas oksigen dengan penambahan ageless

CO : pengemasan dengan atmosfer CO₂

Tabel 6. Hasil penentuan kadar air kacang mete utuh (U) dan pecahan (P) sebelum dan sesudah iradiasi dan penyimpanan (%)

Kode penge- mas	Dosis irad. (kGy)	Masa simpan (bulan)							
		0	2	4	6	U	P		
UB	0,0	3,69	3,90	3,68	4,06	3,73	3,93	3,68	3,85
	2,5	3,65	4,08	3,68	3,96	3,73	4,02	3,72	3,91
	5,0	3,65	4,08	3,72	4,06	3,64	3,99	3,68	3,94
	7,5	3,77	4,08	3,71	4,10	3,57	3,84	3,74	4,06
AG	0,0	3,62	3,98	3,69	4,15	3,59	3,91	3,61	3,96
	2,5	3,63	3,91	3,68	4,04	3,55	3,91	3,74	4,00
	5,0	3,75	4,13	3,74	4,06	3,56	3,99	3,71	3,89
	7,5	3,61	4,01	3,82	4,13	3,66	3,80	3,76	3,92
CO	0,0	3,68	3,87	3,72	4,10	3,53	4,05	3,56	3,94
	2,5	3,74	3,91	3,65	4,15	3,60	3,96	3,78	3,96
	5,0	3,72	3,80	3,66	4,06	3,54	4,02	3,76	4,02
	7,5	3,74	3,79	3,65	4,09	3,58	4,05	3,61	4,02

UB : pengemasan dengan atmosfer udara biasa

AG : pengemasan dengan atmosfer bebas oksigen dengan penambahan ageless