

## IMPLEMENTASI *LISA* DALAM ALLEY CROPPING

*Imran dan Ari Fiani*

Instalasi Penelitian dan Penerapan Teknologi Pertanian, Laing, Solok

### ABSTRAK

Ekosistem pertanian merupakan ekosistem alami yang telah mengalami perubahan dalam ciri dan sifat-sifat komponennya akibat campur tangan manusia untuk memperoleh keuntungan yang sebesar-besarnya. Didalam upaya mendapatkan keuntungan tersebut, dibutuhkan masukan energi pertanian (agro-input) yang besar, yang juga dapat menimbulkan dampak kurang baik pada lingkungan. Menyadari semakin mahalnya harga agro-input dan mengacu pada konsep sistem usaha tani yang berwawasan lingkungan, perlu diimplementasikan suatu metode pengelolaan ekosistem pertanian yang hemat energi dan bersahabat dengan lingkungan. Metode yang dimaksud adalah usaha tani berkelanjutan dengan masukan energi rendah atau *Low Input Sustainable Agriculture* (*LISA*). Berbagai pendekatan *LISA* dapat diimplementasikan, salah satunya adalah pertanaman berpola lorong atau pertanaman lorong (*alley cropping*). Beberapa hal penting yang menyangkut *LISA* dan *alley cropping* diungkap dalam tulisan ini.

### PENDAHULUAN

Cox dan Atkins (1979) menyatakan bahwa ekosistem pertanian berbeda strukturnya dengan sistem alamiah. Membentuk ekosistem pertanian yang sesuai dengan kebutuhan harus ada beberapa tindakan dan masukan energi. Pada pertanian moderen, biasanya untuk mendapatkan hasil yang lebih besar diperlukan masukan energi yang lebih besar pula.

Revolusi hijau yang terkenal itu merupakan titik awal dimulainya pertanian moderen, penerapannya sebagian telah dinilai memberikan dampak negatif, seperti pencemaran lingkungan. Pertanian moderen saat ini amat tergantung pada masukan energi hasil industri seperti pupuk dan pestisida. Penggunaan bahan kimia hasil industri tersebut terbukti mencemarkan lingkungan dan memicu lahirnya hama serangga biotipe-biotipe baru yang relatif berdaya tahan tinggi terhadap insektisida.

Ahli-ahli pertanian menyadari adanya dampak negatif akibat makin intensifnya penggunaan bahan-bahan kimia pertanian. Semakin tinggi campur tangan manusia dalam mengelola ekosistem pertanian, semakin tinggi pula tingkat perubahan yang dialami baik pada ciri maupun pada sifat-sifat komponennya. Oleh karena itu perlu dikaji kembali beberapa konsep pertanian yang membawa dampak minimal terhadap kerusakan lingkungan. Anjuran "back to nature" merupakan suatu pilihan yang baik untuk diterapkan. Tujuan utamanya adalah mengurangi ketergantungan pada energi (low input) guna menciptakan suatu sistem usaha tani (SUT) yang dapat memenuhi kebutuhan pangan manusia secara berkelanjutan (*Sustainable Agriculture*).

Greenland (1975) mengemukakan bahwa untuk mengantisipasi makin melemahnya daya beli petani terhadap sarana produksi, perlu dicari suatu SUT dengan masukan energi rendah yang dapat menjamin hasil yang berkelanjutan. Dalam hal ini yang perlu ditekankan adalah : a) hara harus dapat digunakan lagi (re-use), b) kerusakan fisik tanah harus dihindarkan, c) ledakan hama/penyakit tidak terjadi, d) tidak menurunkan kualitas tanah dan e) erosi dapat dikendalikan.

## LISA

Pertimbangan pada aspek lingkungan adalah salah satu konsep pertanian masa datang (The World Bank, 1989). Beberapa issue mengenai pembangunan pertanian penekanannya adalah pada aspek lingkungan. Indikasinya ditunjukkan pada penggunaan istilah daur ulang (re-use), bersahabat dengan lingkungan (environmental friendly) dan beberapa istilah lainnya.

Pembangunan pertanian yang berkelanjutan (Sustainable Agriculture Development) pada dasarnya merupakan suatu kegiatan pertanian yang disesuaikan dengan pendekatan hemat energi dan memberikan dampak minimal pada kerusakan lingkungan, misalnya pertanian organik (organic farming) dan pengendalian hama/penyakit terpadu.

Konsep *Low Input Sustainable Agriculture* (LISA) dilirik kembali sehubungan dengan makin melemahnya daya beli petani terhadap sarana produksi pertanian (saprodi) serta adanya pengaruh negatif pada lingkungan akibat penggunaan saprodi tersebut. Menghindari penggunaan pupuk dan pestisida untuk tetap mendapatkan hasil yang tinggi adalah tidak mungkin. Upaya yang perlu dilakukan adalah menyasiasi agar penggunaannya dapat seminimal mungkin.

Beberapa SUT yang mungkin sudah mengimplementasikan konsep LISA adalah perladangan berpindah (shifting cultivation), wanatani (agroforestry) dan lain sebagainya. Dari beberapa SUT diatas yang sering dikaitkan dengan upaya konservasi lahan adalah SUT wanatani yang dimodifikasi dan dikenal dengan budidaya lorong (alley cropping).

## ALLEY CROPPING

Curah hujan yang tinggi di daerah tropik merupakan salah satu faktor penyebab menurunnya kesuburan tanah. Dua hal yang akan terjadi bila kesuburan tanah semakin merosot adalah : pertama, tanah tersebut ditinggalkan dan kemudian mencari dan membuka tanah pertanian baru yang relatif lebih subur. Tindakan seperti ini akan menyebabkan semakin bertambahnya lahan-lahan kritis. Kedua, tetap bertani ditempat semula dengan lebih meningkatkan masukan energi pupuk dan bahan kimia lainnya yang membawa dampak pencemaran pada lingkungan.

Semakin menciutnya lahan yang tersedia untuk pertanian akibat beralih fungsi, kemungkinan pertama semakin sulit dilakukan. Oleh sebab itu, cara yang lebih memungkin-

kan adalah tetap bertani ditempat semula dengan menyiasati penggunaan energi serendah mungkin melalui penerapan suatu SUT dengan konsep *LISA*.

Budidaya lorong adalah modifikasi dari SUT wanatani (agroforestry), yaitu SUT campuran dengan memanfaatkan lahan yang ditumbuhi tanaman tahunan (hutan) dan disisipi dengan tanaman semusim. Mengingat manfaatnya yang banyak, SUT ini terus disempurnakan dari ketidak teraturan menjadi suatu pola yang teratur, yaitu terbentuknya barisan tanaman yang membentuk lorong. Akhirnya SUT ini lebih populer dengan nama "Budidaya Lorong"

Kang, *et al.* (1984) mengemukakan bahwa budidaya lorong adalah penanaman tanaman semusim pada lorong (alley) yang dibentuk oleh barisan tanaman perdu atau pohon berukuran sedang. Pada periode tertentu, tanaman yang membentuk lorong (alley crops) dipangkas pada ketinggian 25-75 cm diatas permukaan tanah dan hasil brangkas dipergunakan sebagai mulsa serta pupuk hijau bagi tanaman semusim yang ditanam dalam lorong. Mulsa yang diperoleh merupakan sumber bahan organik bagi tanah. Banyak manfaat yang diperoleh bila kandungan bahan organik tanah dapat dipertahankan dan ditingkatkan terus.

Penggunaan kembali (re-use) hara terjadi pada budidaya lorong melalui proses penambangan hara secara biologis. Hara yang berasal dari pupuk yang diberikan pada tanaman semusim yang ditanam dalam lorong sebagian tentunya mengalami pencucian (leaching)kelapisan bawah dan berada diluar jangkauan perakarannya. Oleh tanaman lorong yang berakar dalam, hara yang lolos kelapisan bawah menjadi hara tambahan yang berguna untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Proses selanjutnya hara dikembalikan lagi kepermukaan tanah secara alamiah melalui guguran daun, ranting dan bagian tanaman lainnya dari tanaman lorong.

Keberagaman jenis tanaman yang ada pada budidaya lorong merupakan salah satu upaya menekan ledakan hama dan penyakit tertentu. Karena itu, penggunaan pestisida bisa dihindari.

Proses penambangan hara secara biologis dan minimalisasi penggunaan pestisida dalam SUT budidaya lorong merupakan dua tujuan utama secara teknis dalam penerapannya. Di daerah lereng yang peka erosi, budidaya lorong membentuk sabuk gunung yang berfungsi dalam pengendalian erosi.

## PERBAIKAN PELAKSANAAN BUDIDAYA LORONG

Sering terjadi dalam menggalakkan penerapan suatu SUT kurang memperhatikan kaidah-kaidah utama yang harus dipedomani, tidak terkecuali pada SUT budidaya lorong.

Perhatian utama pada SUT budidaya lorong adalah pada tanaman yang berfungsi sebagai lorong (alley crops). Sebab itu, tanaman yang dipilih sebagai tanaman lorong mempunyai beberapa persyaratan. Menurut Kang, *et al.* (1984), tanaman yang disarankan untuk budidaya lorong harus memenuhi persyaratan : 1) dapat tumbuh dengan mudah, 2) pertumbuhannya cepat, 3) mempunyai perakaran yang dalam, 4) menghasilkan daun yang banyak, 5) regenerasinya cepat setelah dipangkas, 6) mempunyai kemampuan tumbuh dengan riap yang besar, 7) mudah dimusnahkan dan 8) hasil sampingannya juga bermanfaat.

Selain itu ada beberapa hal penting yang perlu diperhatikan dalam memilih tanaman yang akan dijadikan sebagai tanaman lorong. Pertama, bagian tanaman yang dipanen adalah daun, ranting atau cabang dan bunga atau buahnya. Kedua, biomass yang jatuh keatas permukaan tanah harus mudah terurai, dan ketiga, tidak menimbulkan allelopati (allelopathy effect) pada tanaman pokok.

Tanaman kayumanis, kina dan kemiri sedapat mungkin dihindari digunakan sebagai tanaman lorong. Tanaman kayumanis dan kina harus mengalami penebangan untuk mendapatkan hasil yang bernilai ekonomis yang tinggi, karenanya kurang sesuai untuk tujuan konservasi. Sedangkan kemiri bangun daunnya bisa menimbulkan efek seperti talang air yang akan menahan air hujan dan mencurukannya ke permukaan tanah, dan oleh karena itu dinilai dapat memperbesar erosi. Disamping itu, tanaman kemiri diduga menimbulkan allelopati pada tanah dibawah tegakannya. Hasil observasi lapang diketahui bahwa tanaman-tanaman lain yang berada dibawah tegakan kemiri pertumbuhannya sangat lambat.

Dari beberapa hal diatas, masih perlu dikaji lebih jauh tentang jenis-jenis dan kombinasi tanaman yang sesuai untuk SUT budidaya lorong dengan mempertimbangkan aspek teknis, ekonomis dan sosial.

## PENUTUP

Energi pertanian semakin mahal sehingga daya beli petani semakin melemah. Demikian pula dampak akibat penggunaannya bisa menimbulkan pencemaran lingkungan. Oleh sebab demikian, penerapan SUT seperti budidaya lorong dengan konsep *LISA* perlu digalakkan. Tujuan yang hendak dicapai adalah untuk jangka panjang yaitu pertanian yang berkelanjutan, berorientasi konservasi dan peningkatan kesejahteraan masyarakat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Cox, G.W. and M.D. Atkins. 1979. *Agricultural Energy. An analysis of World Food Production System*. W.H. Freeman and CO. San Fransisco. 712 p.
- Greenland, D.J. 1975. *Bringing The Green Evolution To The Shifting Cultivator*. *Scienci* 190. p : 841 - 844.
- Kang, B.T., G.T. Wilson and T.L. Lawson. 1984. *Alley Cropping. A Stable Alternative to Shifting Cultivation*. IITA. Ibadan. Nigeria.
- The World Bank. 1989. *Improving The Supply of Fertilizers to Developing Countries. A Summary of The World Bank's Experience*. In *World Bank Technical Paper Number 97*.

## PEMANFAATAN TEKNOLOGI PASCA-PANEN BUAH MELINJO DI LAHAN KRITIS DANAU SINGKARAK

Djajeng Sumangat, M. Pandji Laksmanahardja,  
Tatang Hidayat dan Eddi Immanuel  
Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

### ABSTRAK

Melinjo (*Gnetum gnemon* L.) merupakan salah satu komoditas tanaman industri yang prospektif untuk dikembangkan di Indonesia. Emping melinjo yang merupakan produk olahan dari buahnya mempunyai nilai ekonomis yang cukup besar sumbangannya terhadap kegiatan perekonomian dan penyerapan lapangan kerja di pedesaan. Untuk meningkatkan peluang pengembangan pemasaran emping melinjo, baik untuk konsumsi dalam negeri maupun untuk ekspor, usaha peningkatan mutu melalui perbaikan cara penanganan pasca panen dan cara pengolahan merupakan salah satu hal yang perlu dilakukan. Selain itu usaha diversifikasi produk dari buah melinjo melalui usaha penelitian dan pengembangan perlu dikaji peluang dan pengembangannya. Mengingat usaha pengolahan emping melinjo sebagian besar merupakan usaha industri kecil di pedesaan yang bersifat padat karya, upaya perbaikan teknologi pasca panennya perlu disesuaikan dengan kondisi tersebut.

### PENDAHULUAN

Melinjo (*Gnetum gnemon* L.) merupakan salah satu tanaman industri yang potensial, karena hampir seluruh bagian tanaman dapat dimanfaatkan mulai dari batang, buah, daun dan bunga. Buah melinjo muda, daun muda dan bunganya dapat digunakan sebagai bahan sayuran; batangnya sebagai bahan bangunan dan buah tuanya dapat diolah menjadi emping melinjo.

Emping melinjo merupakan bahan pangan yang digemari konsumen, baik sebagai pelengkap makanan sehari-hari maupun sebagai makanan ringan (Risfaheri, 1990). Emping melinjo selain dipasarkan di dalam negeri juga merupakan komoditas ekspor. Negara-negara pengimpor emping melinjo antara lain adalah Singapura, Belanda, Belgia, Luxemburg, Amerika Serikat dan Malaysia. Negara-negara penghasil melinjo terutama negara-negara di Asia antara lain India, Cina, Malaysia, Indonesia, Filipina dan Fiji. Tahun 1984, volume ekspor emping melinjo dari Indonesia mencapai 90 ton dengan nilai US \$ 120.000 sedangkan pada tahun 1991 mencapai 123.304 kg dengan nilai US \$ 230.062 (BPS, 1991).

Mengingat potensi tanaman melinjo sebagai sumber pendapatan petani cukup baik, usaha-usaha peningkatan mutu emping melinjo dan diversifikasi hasilnya perlu terus dikembangkan dalam rangka mengembangkan agroindustri di pedesaan.

## **PENANGANAN PASCA PANEN BUAH MELINJO**

Pada umumnya tahapan penanganan pasca panen buah melinjo terdiri atas a) pengupasan kulit luar (kulit buah), b) pengeringan, c) sortasi dan d) penyimpanan

### **a. Pengupasan kulit luar**

Pengupasan kulit luar buah melinjo secara tradisional dilakukan dengan menggunakan tangan (dengan pisau) atau dengan cara perendaman didalam lumpur selama 3-4 hari (Herman dan Widjaja, 1980). Pengupasan cara tradisional lainnya adalah dengan menimbun melinjo dengan tanah yang lembab sehingga kulit luarnya mengalami pembusukan (Tjokro Kusumo, 1977). Cara pengupasan dengan tangan memerlukan waktu yang lama dan hanya dapat dilakukan untuk jumlah yang kecil, sedangkan cara pembusukan dapat menurunkan mutu atau daya simpan buah melinjo. Menurut Wiriano dan Sirait (1984), waktu yang diperlukan oleh seorang tenaga manusia untuk mengupas 100 gram melinjo dengan tangan (manual) adalah 6.5 menit. Cara pengupasan dengan perendaman dalam larutan KOH encer (Lye peeling) hanya memerlukan waktu 18 detik untuk 100 gram buah melinjo.

### **b. Pengeringan**

Pengeringan buah melinjo biasanya dilakukan dengan cara penjemuran langsung dibawah sinar matahari. Buah diletakan diatas anyaman bambu yang halus atau anyaman daun kelapa. Ukuran tiap helai anyaman bambu biasanya 1.5-2 m (panjang) dan 0.75-1 m (lebar). Selama penjemuran harus diperhatikan faktor kebersihan. Bila hari panas terik, lama penjemuran biasanya satu hari (Lubis, 1991). Pengeringan dapat juga dilakukan dengan menggunakan alat pengering buatan yang sumber pemanasannya dari api kompor atau kayu dengan lama pengeringan 2-3 jam. Pengeringan buatan ini dapat membantu pada waktu musim hujan. Kadar air buah melinjo kering ini biasanya masih sekitar 20-25 %.

### **c. Sortasi**

Sortasi buah melinjo kering diperlukan untuk mendapat buah yang baik (tidak rusak atau busuk) dan berukuran relatif seragam agar supaya emping yang dihasilkan bermutu baik. Hal yang berpengaruh terhadap kondisi buah adalah umur panen. Umur panen yang tepat dicirikan oleh warna merah tua kulit luarnya. Buah melinjo yang dianggap baik adalah yang ukurannya besar, sudah tua (warna kulit buah merah tua) dan daging buah (biji)nya utuh, tidak busuk atau keriput (Sunanto, 1991). Pelaksanaan sortasi biasanya dilakukan secara sederhana yaitu dipilih dengan tangan atau disaring dengan ayakan bambu.

### **d. Penyimpanan**

Buah melinjo yang telah dikeringkan biasanya disimpan di dalam karung atau keranjang bambu atau disebar di atas papan yang disusun berderet dari atas ke bawah. Kapasitas gudang penyimpanan biasanya 10-20 ton dengan ketahanan simpan selama 2-3 bulan (Setiawan, 1983).

Wiriano dan Sirait (1984) menyatakan bahwa penyimpanan selama 3 bulan tidak menyebabkan perubahan persentase keutuhan buah yaitu sekitar 90-100 %, kecuali penyimpanan dalam abu sekam yang menghasilkan keutuhan 80 %. Penyimpanan bertujuan agar buah terhindar dari gangguan hama dan jamur.

## PENGOLAHAN EMPING DAN PRODUK LAINNYA

### 1. Emping melinjo

Emping melinjo merupakan makanan kering berbentuk lempengan pipih yang bahan bakunya buah melinjo tua. Produk ini disajikan sebagai makanan kecil (snack) setelah digoreng. Cara pembuatannya dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Bagan alir pembuatan emping melinjo Menurut Rahardja (1982), di Indonesia dikenal tiga jenis mutu emping melinjo yaitu : mutu I (mutu super), mutu II dan mutu III.

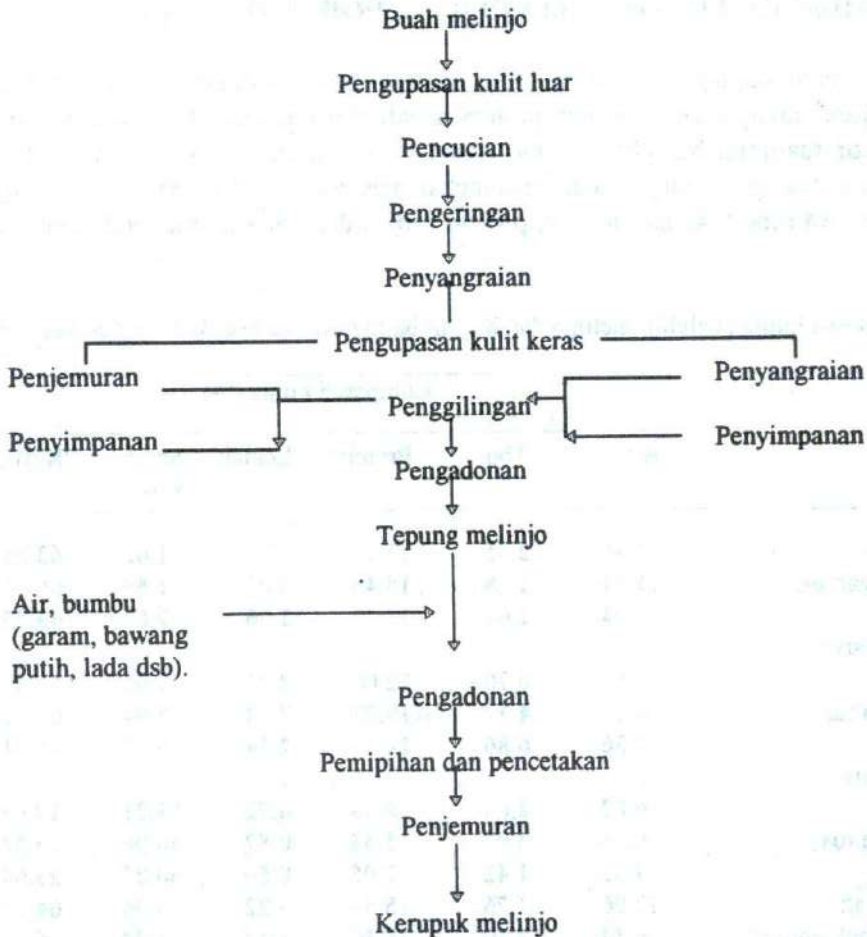
Emping kualitas I (super) mempunyai ciri-ciri lempengannya sangat tipis dengan ketebalan merata, berwarna putih bening. Ukurannya (garis tengah) emping relatif seragam.

Emping kualitas II (sedang) dengan ciri-ciri lempeng-annya agak tebal, warna putih bening, ukuran tidak seragam.

Emping kualitas III (kelas bawah) dengan ciri-ciri lempengannya agak tebal, ketebalan dan garis tengah (ukuran) tidak seragam, berwarna kekuning-kuningan.

## 2. Kerupuk melinjo

Kerupuk melinjo dibuat dari tepung daging buah melinjo yang telah dikeringkan (kadar air 5-7 %) yang selanjutnya mengalami pengadonan dan penambahan bumbu-bumbu seperti cabe, bawang, lada garam dsb. untuk menghasilkan cita rasa yang berbeda. Penambahan bumbu sangat mempengaruhi warna kerupuk melinjo tetapi tidak mempengaruhi aroma dan teksturnya (Wiriano dan Sirait, 1984). Bagan alir pembuatan kerupuk dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Bagan alir pembuatan kerupuk melinjo

Untuk meningkatkan daya kembang adonan kerupuk melinjo setelah di goreng, Basrah *et al.* (1993) telah mencoba mencampurkan tepung tapioka ke dalam adonan tepung melinjo. Formula tepung melinjo-tapioka sebesar 75 bagian berbanding 25 bagian dapat meningkatkan daya kembang (volume) kerupuk sebanyak 56 % sedangkan formula 50 bagian tepung melinjo dan 50 bagian tepung tapioka dapat meningkatkan daya kembang sebesar 80 %.

### 3. "Cheese ball" melinjo

Bahan bakunya sama seperti kerupuk melinjo yaitu tepung melinjo yang selanjutnya dibuat adonan dengan menambahkan air dan bumbu-bumbu (merica, garam, gula bahan penyedap dsb.) Berbeda dengan kerupuk yang pipih, adonan untuk "cheese ball" dibentuk bulat seperti bola. Proses pembuatan selanjutnya sama dengan pembuatan kerupuk melinjo.

## NILAI GIZI BUAH MELINJO DAN PRODUK OLAHANNYA

Secara umum, daging buah melinjo (biji melinjo) merupakan sumber karbohidrat. Zat gizi lainnya yang cukup penting adalah protein nabati dan mineral. Menurut Basrah *et al.* (1993), semakin tua umur buah/biji melinjo, kandungan serat kasarnya cenderung meningkat yaitu 1.02 % untuk biji melinjo muda, meningkat menjadi 2.67 % untuk biji melinjo tua. Komponen lainnya seperti kadar air, abu, protein, lemak dan karbohidrat cenderung menurun (Tabel 1).

Tabel 1. Komposisi kimia buah/biji melinjo dan bagian-bagiannya berdasarkan tingkat ketuaan

Bagian	Komposisi kimia (%)					
	Air	Abu	Protein	Lemak	Serat Kasar	Karbohidrat
Daging muda	11.36	2.35	17.73	3.73	1.02	63.81
Daging setengah tua	11.94	1.88	15.43	3.09	1.59	66.07
Daging tua	12.04	2.01	17.39	2.66	2.67	63.23
Kulit lemak dari :						
- biji muda	6.87	6.70	22.06	2.91	7.06	53.80
- biji setengah tua	4.17	4.37	19.22	2.64	8.94	60.62
- biji tua	8.36	6.86	24.51	2.54	9.23	48.51
Kulit keras dari						
- biji muda	6.82	2.04	6.58	0.72	64.21	19.63
- biji setengah tua	6.15	3.02	5.58	0.87	56.06	26.52
- biji tua	7.92	1.42	7.05	0.50	60.07	23.04
Emping mentah	12.96	1.76	15.59	4.22	0.96	64.13
Emping kerupuk goreng	6.44	2.20	16.30	8.42	1.24	65.40

Sumber : Basrah *et al* (1993).

Berdasarkan susunan dan jumlah asam amino yang terdapat pada emping melinjo, ada dua jenis asam amino yang jumlahnya lebih rendah daripada rekomendasi yang diberikan FAO yaitu asam amino metionin dan fenilalanin (Tabel 2)

Permasalahan yang sering dikuatirkan dalam mengkonsumsi emping melinjo adalah adanya kandungan asam sianida (HCN) pada daging biji melinjo sehingga dapat menimbulkan keracunan bila dikonsumsi dalam jumlah banyak. Tetapi hasil penelitian Damayanthi (1986) menunjukkan bahwa kandungan HCN pada kerupuk melinjo yang telah digoreng berkisar antara 13.0-16.6 ppm.

Tabel 2. Kandungan asam amino emping melinjo

Asam amino	Emping mentah (mg/gN)	Emping goreng (mg/gN)	Rekomendasi FAO (mg/gN)
Isoleusin	275	275	250
Leusin	456	438	440
Lysin	350	331	340
Metionin	74	75	220
Fenilalanin	188	181	380
Threonin	313	288	250
Triptofan	169	163	65
Valin	425	413	310
Arginin	494	463	-
Histidin	94	94	-
Alanin	263	244	-
Asam aspartat	675	663	-
Asam glutamat	994	956	-
Glisin	275	263	-
Prolin	244	244	-
Serin	356	331	-

Sumber : Direktorat Gizi (1979).

## KESIMPULAN

Ditinjau dari segi potensi pasar, baik di dalam maupun luar negeri, pengembangan melinjo di Indonesia mempunyai prospek yang cerah. Untuk mempertahankan dan mengembangkan prospek pemasaran emping melinjo, teknologi penanganan pasca panen buah/biji perlu diperbaiki karena akan mempengaruhi mutu emping melinjo. Waktu panen yang tepat sebaiknya pada saat kulit buah berwarna merah tua.

Untuk dapat menghasilkan keseragaman ukuran emping melinjo, sebaiknya dilakukan proses sortasi terhadap buah/biji yang akan diolah menjadi emping. Proses penyangraian buah

dan pemipihannya menjadi emping, secara tradisional masih dilakukan dan masih dapat menghasilkan emping yang memenuhi syarat mutu walaupun harga yang diperoleh akan lebih rendah. Untuk dapat menghasilkan emping yang lebih terjamin kontinuitas mutunya, diperlukan usaha pengenalan dan pengembangan peralatan yang lebih mekanis secara bertahap dan selektif.

Usaha diversifikasi produk dari buah/biji melinjo melalui pembuatan produk olahan selain emping antara lain kerupuk, "cheese ball" dan ekstrudat memerlukan penelitian, pengkajian dan pengembangan lebih lanjut.

### DAFTAR PUSTAKA

- Basrah, E.A., Dadang, Solechan dan A. Djakaria, 1993. Penelitian komposisi dan sifat fisika kimia biji melinjo dan produk olahannya. Laporan Hasil Penelitian BBIHP, Bogor. h 9-11
- BPS, 1991. Statistik Perdagangan Luar Negeri Indonesia. BPS, Jakarta. h 39-40
- Damayanthi, E. 1986. Mempelajari pengaruh suhu ekstruder, filler dan shortening terhadap mutu chip ekstrudat biji melinjo (*Gnetum gnemon* L.) Skripsi S-1, Fateta IPB (tidak diterbitkan).
- Direktorat Gizi, 1979. Daftar komposisi bahan makanan. Departemen Kesehatan RI, Jakarta. h.56.
- Herman, A.S. dan P. Widjaja, 1980. Laporan diklat emping melinjo di desa Babakan Lor, kecamatan Jiput, kabupaten Pandeglang, BBIHP Bogor (tidak diterbitkan).
- Oey Kam Nio, J. Herlina, G. Sihombing-Nainggolan dan Lie Goan Hong, 1979. An unknown antinutritive factor in *Gnetum gnemon* (melinjo) seeds as a preliminary study. Makalah Seminar Biokimia Nasional I, 5-7 Maret 1979, Jakarta.
- Risfaheri, 1990. Prospek pengembangan melinjo di Indonesia. Medkom Puslitbangtri 5: 129-134.
- Setiawan, Y.Y. 1993. Laporan outposting emping, melinjo di kabupaten Pandeglang dan Serang, BBIHP, Bogor (tidak diterbitkan).