

POTENSI PENGEMBANGAN MELINJO

POTENTIAL FOR DEVELOPMENT OF MELINJO

Dewi Listyati

Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar
Jl. Raya Pakuwon – Parungkuda km. 2 Sukabumi, 43357
Telp. (0266) 6542181, Faks. (0266) 6542087
dewi_listyati@yahoo.com

ABSTRAK

Tanaman melinjo (*Gnetum gnemon* L.) merupakan tanaman serba guna karena banyak yang dapat dimanfaatkan dari tanaman ini. Hasil utamanya berupa biji melinjo yang biasanya untuk sayur atau dibuat emping yang nilai ekonominya tinggi. Limbah dari pembuatan emping yang berupa kulit melinjo juga dapat dimanfaatkan untuk sayur atau digoreng kering menjadi kripik kulit melinjo yang cukup enak dan khas rasanya. Bagian lainnya yang dapat dimanfaatkan dari tanaman melinjo yaitu daun muda dan bunga yang disebut kroto untuk bahan sayur. Beberapa hasil penelitian menunjukkan kandungan nutrisi yang ada pada daun dan biji melinjo cukup banyak. Upaya pengolahan buah melinjo menjadi beberapa produk akan meningkatkan nilai tambah bagi petani dan selanjutnya berdampak positif terhadap pengembangan melinjo serta perekonomian masyarakat di pedesaan.

Kata kunci: melinjo, potensi, pengembangan

ABSTRACT

Melinjo (Gnetum gnemon L.) is a versatile plant as various part of it can be utilized. The main product is its seeds, which is used for certain dishes or chips with high economic value. The waste from melinjo chips that is the fruit skin can also be used for certain or dried fried into melinjo skin chips which are quite tasty. Other parts that can be utilized from melinjo plants are young leaves and flowers called kroto for special dish ingredients. Studies showed that melinjo leaves and seeds are nutritious. Efforts to process melinjo fruit into several products will increase added value for farmers and subsequently have a positive impact on the development of melinjo and the economy of rural communities.

Key words: melinjo, potential, development

PENDAHULUAN

Melinjo (*Gnetum gnemon* Linn) berasal dari Asia tropis, dan tersebar dari Assam (India) sampai ke Fiji (Pasifik), namun demikian karena tanaman ini banyak tersebar di wilayah Indonesia dan hanya bisa tumbuh di Asia Tenggara maka ada yang lebih mempercayai jika melinjo asli Indonesia. Selain itu tanaman ini juga tersebar di kawasan Asia lainnya termasuk daerah Pasifik Barat. Melinjo di Jawa Barat disebut tangkil, di Jawa dinamakan blinjo, *mlinjo*, atau dalam bahasa Melayu disebut *bago*. Melinjo dapat tumbuh pada dataran rendah sampai ketinggian 1.200 mdpl, tetapi sebaiknya tidak lebih dari 400 m dpl dengan curah hujan merata sepanjang tahun 3000-5000 mm/tahun agar dapat mencapai produksi maksimal (Sunanto, 1995).

Klasifikasi tanaman melinjo sebagai berikut (Anonim, 2010):

Kingdom : Plantae
Divisio: Spermatophyta
Class : Dicotyledoneae
Ordo : Gnetales
Familia: Gnetaceae
Genus : Gnetum
Species: Gnetum gnemon

Tanaman melinjo banyak manfaatnya, dari bagian biji, bunga, daun muda maupun kulit buah melinjo dapat digunakan untuk membuat sayur karena banyak mengandung gizi. Tanaman melinjo dapat hidup sampai 100 tahun dan masih bisa menghasilkan (Sunanto, 1991 dalam Khairunnisa, 2017). Hasil utamanya berupa buah melinjo yang dapat dijual berbentuk klatak (biji/melinjo kupas) atau dibuat menjadi emping yang harganya cukup tinggi untuk pasar dalam negeri maupun ekspor.

Kulit batangnya dapat untuk membuat tali/jala dan kayunya dapat untuk membuat peralatan rumah tangga atau lainnya. Kegunaan lainnya dari tanaman melinjo adalah sebagai tanaman penghijauan di lahan kritis atau sebagai pohon pelindung. Bahkan tanaman ini dianjurkan ditanam untuk mencegah kebakaran karena memiliki percabangan yang panjang serta kandungan air batang yang cukup tinggi (Otsuka *et al*, 2002).

Potensi ekonomi tanaman melinjo cukup besar dan kegunaannya sangat luas. Biji melinjo selain dibuat emping dengan bermacam rasa (asin, manis, pedas) juga dapat diolah menjadi tepung atau lainnya. Upaya diversifikasi produk ini akan meningkatkan nilai tambah bagi petani dan selanjutnya berdampak positif terhadap pengembangan melinjo dan perekonomian masyarakat di pedesaan. Menurut data statistik rata-rata produktivitas tanaman melinjo 12,85 ton/ha (Ditjen Hortikultura, 2015), jika harga klatak (melinjo dikupas kulitnya) Rp 7.500/kg maka nilainya kurang lebih sebesar Rp 96.375.000,-/ha. Melinjo berpeluang memberikan keuntungan secara ekonomis dan strategis jika dikembangkan secara lebih baik budidaya maupun pengolahannya. Usaha pengolahan melinjo yang sudah lama berkembang di beberapa daerah sampai sekarang adalah industri rumah tangga emping melinjo. Usaha emping melinjo telah berkontribusi dalam menyerap tenaga kerja karena lebih banyak menggunakan tenaga manual sehingga mampu menggerakkan perekonomian di pedesaan serta mendatangkan devisa karena sebagian produk dari melinjo diekspor.

Beberapa hasil penelitian menyebutkan bahwa melinjo kaya akan antioksidan yang dapat memperkuat daya tahan tubuh dari radikal bebas (Dewi *et al*, 2012; Siswoyo, 2004; Septiani *et al*, 2012). Hasil penelitian Siswoyo dari Universitas Jember mengungkapkan bahwa aktivitas antioksidan dalam biji melinjo setara dengan vitamin C. Aktivitas antioksidan melinjo ini diperoleh dari konsentrasi proteinnya yang tinggi dan ini sangat efektif untuk menanggulangi radikal bebas penyebab berbagai macam penyakit seperti hipertensi,

kolesterol tinggi, penyempitan pembuluh darah, serta penuaan dini (<http://health.kompas.com/2010>). Namun demikian, untuk yang memiliki kadar purin tinggi atau berisiko mengalami asam urat (*gout*), disarankan membatasi dalam mengonsumsi melinjo, cukup segenggam biji melinjo rebus dalam sehari.

Tanaman melinjo di Indonesia sudah lama dimanfaatkan sebagai sumber gizi keluarga dan produk olahan dari biji melinjo berupa emping melinjo layak diusahakan sebagai industri rumah tangga yang hasilnya dapat dijual untuk pasar domestik maupun ekspor. Oleh karena itu upaya pengembangan melinjo menjadi komoditas unggulan nasional berpotensi untuk meningkatkan devisa dan kesejahteraan masyarakat Indonesia terutama di pedesaan. Namun demikian kesadaran masyarakat tentang kesehatan semakin meningkat, maka dikaitkannya melinjo sebagai penyebab asam urat merupakan salah satu hambatan dalam pengembangan melinjo. Sampai saat ini pendapat tersebut masih menjadi perdebatan dan masih perlu diteliti lebih jauh, karena ternyata khasiat melinjo tidak sedikit sehingga di Jepang diproduksi sebagai suplemen. Di Indonesia perusahaan yang mengolah melinjo menjadi produk untuk kesehatan sudah ada sejak 2018.

Tulisan ini merupakan review dari berbagai hasil penelitian atau kajian dan referensi lainnya yang berkaitan dengan pengembangan melinjo. Indonesia perlu segera mengembangkan tanaman melinjo secara lebih baik agar dapat memperoleh manfaat sebanyak-banyaknya dengan mengeksplor khasiat melinjo. Sudah saatnya kita jangan hanya sebagai penghasil bahan baku saja karena dengan pengolahan lebih lanjut bisa diperoleh nilai tambah yang lebih tinggi. Diharapkan komoditas melinjo akan semakin banyak berkembang luas dan pemanfaatannya meningkat bukan hanya untuk makanan ringan (emping) dan sayur saja melainkan juga dapat dibuat menjadi produk lainnya sehingga dapat berdampak positif terhadap perekonomian dan kesejahteraan masyarakat.

KANDUNGAN GIZI MELINJO

Melinjo kandungan gizinya cukup tinggi, selain mengandung karbohidrat juga lemak, protein, mineral, dan beberapa vitamin. Melinjo menghasilkan senyawa antioksidan

yang tinggi setara dengan vitamin C. Kulit buah dan buah melinjo mengandung karotenoid (pro vitamin A) sebanyak 1000 SI dan vitamin C sebanyak 100 mg (Tabel 1).

Tabel 1. Kandungan gizi biji melinjo dan emping melinjo (per 100 g bahan)
Table 1. Nutrient content of melinjo seeds and chips (per 100 g of material)

Kandungan gizi	Biji melinjo tua	Emping melinjo
Kalori (kalori)	66,00	345,00
Karbohidrat (gr)	13,30	71,50
Protein (gr)	5,00	12,00
Lemak (gr)	0,70	1,50
Kalsium (mg)	163,00	100,00
Phospor (mg)	75,00	400,00
Besi (mg)	2,80	5,00
Vitamin A (IU)	1000,00	-
Vitamin B1 (mg)	0,10	0,20
Vitamin C (mg)	100,00	-
Air (gr)	80,00	13,00

Sumber: Direktorat Gizi Depkes RI (dalam Haryoto, 1998).

Selain adanya kandungan gizi tersebut, pada biji melinjo ditemukan adanya senyawa alkaloid, saponin, purina, flavonoid, fenol dan karotenoid. Meskipun purin pada melinjo berdampak negatif bagi penderita asam urat, namun potensi khasiat melinjo cukup besar sebagai antioksidan dan antimikroba, oleh karena itu melinjo perlu terus dikembangkan.

USAHATANI MELINJO

Potensi manfaat tanaman melinjo untuk diolah menjadi makanan ringan maupun suplemen kesehatan membuka peluang untuk mengusahakan tanaman ini lebih serius. Di Indonesia tanaman melinjo dapat tumbuh baik dan berproduksi secara maksimal jika ditanam di dataran rendah dengan ketinggian tidak lebih dari 400 m dpl. Jika ditanam pada ketinggian tempat > 400 m dpl dapat tumbuh namun produksinya rendah. Pohon melinjo sudah dapat menghasilkan setelah berumur 5-6 tahun. Dalam satu tahun dapat panen melinjo dua kali

yaitu panen besar sekitar bulan Mei-Juli dan panen kecil sekitar bulan Oktober-Desember. Sedangkan pengambilan bunga (kroto) dan daun muda dapat dilakukan kapan saja. Tanaman melinjo yang sudah dewasa, dapat menghasilkan antara 15.000-20.000 biji per pohon. Untuk saat ini kebanyakan melinjo dibuat menjadi emping untuk meningkatkan nilai tambah (Debataraja, 2017).

Meskipun tanaman melinjo dikenal sebagai tanaman yang banyak manfaatnya atau serbaguna serta dapat tumbuh baik di wilayah Indonesia, namun perkembangan luas dan produksinya beberapa tahun ini cenderung menurun. Sementara itu di sisi lain permintaan melinjo semakin meningkat dengan berkembangnya industri pangan/kuliner dan semakin terbukanya informasi manfaat melinjo yang bukan hanya sekedar sebagai camilan dan sayur tetapi bisa sebagai suplemen kesehatan, sehingga diversifikasi produk melinjo di masa depan akan semakin berkembang.

Tabel 2. Perkembangan Luas Panen, Rata-Rata Hasil dan Produksi Melinjo di Indonesia Tahun 2009-2014

Table 2. Harvested Area, Average Yield and Production of Melinjo in Indonesia 2009-2014

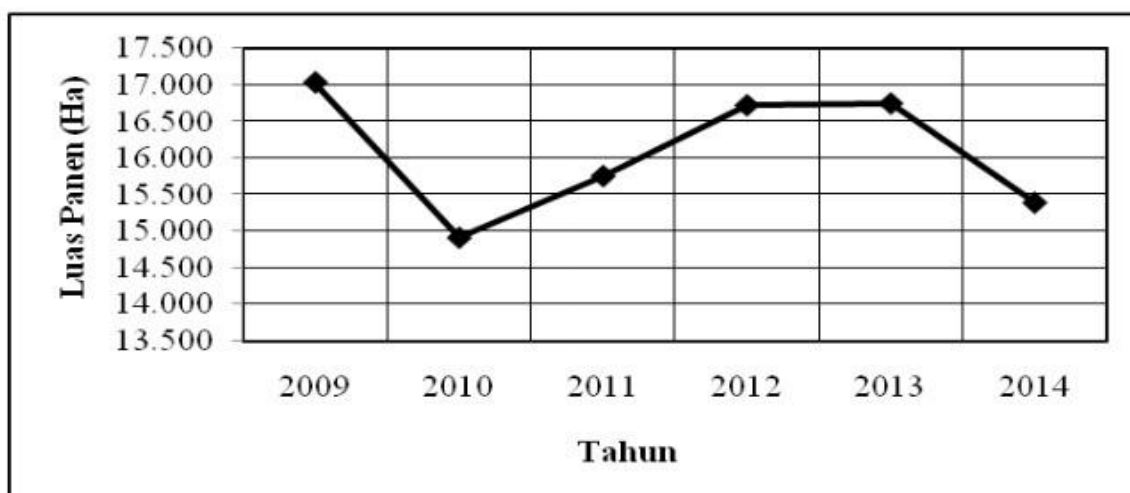
Tahun	Melinjo			Peningkatan/penurunan terhadap tahun sebelumnya					
	Luas Panen (ha)	Rata-rata hasil (ton/ha)	Produksi (ton)	Luas Panen Absolut	Luas Panen %	Rata-rata Hasil Absolut	Rata-rata Hasil %	Produksi Absolut	Produksi %
2009	17.028	12,98	221.097	-	-	-	-	-	-
2010	14.905	14,38	214.355	-2.123	-12,47	1,40	10,76	-6.742	-3,05
2011	15.748	13,81	217.524	843	5,66	-0,57	-3,95	3.169	1,46
2012	16.716	13,42	224.333	968	6,15	-0,39	-2,84	6.809	3,13
2013	16.741	13,19	220.837	25	0,15	-0,23	-1,71	-3.496	-1,56
2014	15.383	12,85	197.647	-1.358	-8,11	-0,34	-2,60	-32.190	-10,50

Sumber : Direktorat Jenderal Holtikultur, Kementerian Pertanian (2015)

Dari data yang ada menunjukkan perkembangan luas panen melinjo di Indonesia dari tahun ke tahun cenderung mengalami penurunan (Gambar1). Kondisi ini diikuti oleh perkembangan produksinya.

Tanaman melinjo tersebar luas hampir di seluruh wilayah Indonesia, sentra utamanya berada di pulau Jawa.

Untuk mengetahui produksi melinjo dari setiap provinsi di Indonesia dapat dilihat pada Tabel 3 berikut ini.



Gambar 1. Perkembangan luas panen melinjo di Indonesia tahun 2009-2014

Figure 1. The harvested areas of melinjo in Indonesia in 2009-2014

Dari Tabel 3 terlihat bahwa sentra utama penghasil melinjo di Indonesia adalah provinsi Jawa Tengah, Jawa Barat, Jawa Timur, DI Yogyakarta, Banten, Aceh, Sumatera Barat dan

Lampung. Pada umumnya hasil melinjo untuk bahan sayur dan dibuat menjadi emping yang mampu memberikan tambahan pendapatan bagi masyarakat di pedesaan. Beberapa hasil

penelitian menunjukkan bahwa keuntungan bersih yang diperoleh dari usaha emping tidak terlalu besar, namun industri rumah tangga emping mampu menyerap tenaga kerja masyarakat sekitar dan memberikan tambahan pendapatan terhadap mereka. Hasil penelitian Andriani dan Dwi (2015) menunjukkan rata-rata keuntungan dari agroindustri emping melinjo di daerah Kabupaten Blitar sebesar Rp 28.443,-per hari atau Rp 711.075 per bulan dengan R/C = 1,1. Hampir sama dengan hasil penelitian Susilowati dan Hartono (2018) di daerah Klaten, keuntungan dari industri rumah tangga emping melinjo pada bulan Desember 2016 sebesar Rp 694.886,23. Sedangkan

Nursamsi, Siregar, S., dan Iqbal, N. (2017) melaporkan bahwa di desa Wonorejo Kec. Pematang Bandar Kabupaten Simalungun, pendapatan bersih yang diperoleh dari usaha emping melinjo lebih kecil yaitu rata-rata Rp 613.968,75,- per bulan dengan R/C ratio sebesar 1,314 (layak diusahakan). Rendahnya keuntungan yang diperoleh ini dikarenakan cukup besarnya biaya variabel yang harus dikeluarkan untuk pembelian bahan baku yang berupa klatak dan upah tenaga kerja. Pendapatan usaha emping melinjo skala rumah tangga tersebut dipengaruhi oleh modal, bahan baku, dan tenaga kerja secara simultan (serempak).

Tabel 3. Produksi melinjo dari setiap provinsi di Indonesia
Table 3. Melinjo production in Indonesian provinces

No.	Provinsi	Produksi Melinjo (ton)
1	Aceh	14.127
2	Sumatera Utara	3.377
3	Sumatera Barat	11.687
4	Riau	1.252
5	Jambi	1.265
6	Sumatera Selatan	877
7	Bengkulu	628
8	Lampung	8.349
9	Kep. Bangka-Belitung	177
10	Kep. Riau	186
11	DKI Jakarta	141
12	Jawa Barat	38.314
13	Jawa Tengah	39.683
14	DI Yogyakarta	23.692
15	Jawa Timur	23.847
16	Banten	22.964
17	Bali	213
18	Nusa Tenggara Barat (NTB)	1.660
19	Nusa Tenggara Timur (NTT)	158
20	Kalimantan Barat	959
21	Kalimantan Tengah	1.582
22	Kalimantan Selatan	410
23	Kalimantan Timur	961
24	Kalimantan Utara	-
25	Sulawesi Utara	60
26	Sulawesi Tengah	76
27	Sulawesi Selatan	199
28	Sulawesi Tenggara	107
29	Gorontalo	-

30	Sulawesi Barat	-
31	Maluku	107
32	Maluku Utara	28
33	Papua Barat	6
34	Papua	0
INDONESIA		197.038

Sumber : Badan Pusat Statistik, 2014

Beberapa daerah telah menjadikan emping sebagai produk unggulannya, namun dalam pengembangannya masih menghadapi beberapa kendala. Kendala dalam pengembangan usaha emping melinjo pada umumnya berkaitan dengan pengadaan bahan bakunya yaitu buah melinjo yang bersifat musiman sehingga sering terjadi fluktuasi harga. Selain itu modal yang dimiliki terbatas, teknologi produksi masih sederhana, jangkauan pemasaran dan tingkat pengetahuan tentang kualitas produk rendah. Beberapa kendala tersebut telah diupayakan solusinya diantaranya dengan penyuluhan atau pelatihan. Jawa Tengah merupakan sentra utama melinjo di Indonesia sehingga produksi dan pemasaran melinjo di wilayah ini sudah luas. Salah satu penghasil melinjo di Jawa Tengah adalah Kabupaten Kebumen, hasil penelitian Istiyanti (2018), mengungkapkan terdapat tujuh pola saluran pemasaran melinjo sebagai bahan baku emping di Kabupaten Kebumen. Saluran II, III, V, VI dan VII baik produsen maupun konsumen berada di Kabupaten Kebumen, sedangkan saluran I dan IV konsumen melinjo berada di luar daerah yaitu Yogyakarta. Pola saluran pemasarannya dimulai dari pergerakan melinjo dari petani sampai ke tangan konsumen.

Tujuh pola saluran pemasaran melinjo yaitu:

1. Petani – Tengkulak – P. Pengumpul – P. Besar – P. Besar Luar Daerah – P. Pengecer
2. Luar Daerah – Konsumen
3. Petani – Tengkulak – P. Pengumpul – P. Pengecer – Konsumen
4. Petani – Tengkulak – P. Pengumpul – P. Besar – Konsumen
5. Petani – P. Pengumpul – P. Besar – P. Besar Luar Daerah – Pengecer Luar Daerah – Konsumen

6. Petani – P. Pengumpul – P. Pengecer – Konsumen
7. Petani – P. Pengumpul – Konsumen
8. Petani – P. Pengumpul – P. Besar – Konsumen

Pada pola pemasaran tersebut kisaran margin pemasaran pada semua saluran pemasaran berkisar antara Rp 1.000 sampai Rp 5.883 dengan keuntungan antara Rp 890 sampai Rp 4.507,-. Margin dan keuntungan terbesar terdapat pada saluran I dan terkecil pada saluran VI, semakin banyak lembaga yang terlibat semakin besar marginnya demikian pula dengan keuntungannya. Saluran VI merupakan saluran yang memiliki tingkat efisiensi tertinggi ditinjau dari indikator *famer's share* (77,8 %) dan rasio biaya pemasaran dengan nilai produk. (2,4%) (Istiyanti, 2018).

POTENSI PENGEMBANGAN DAN PENGOLAHAN MELINJO

Data yang ada (lihat Tabel 2) menunjukkan perkembangan luas dan produksi melinjo semakin menurun. Hal ini dimungkinkan oleh karena petani lebih tertarik mengembangkan tanaman lainnya yang diharapkan akan lebih menguntungkan dibandingkan melinjo yang selama ini hanya untuk sayur lodeh, sayur asem dan emping, dan beranggapan tidak ada lagi produk lain dari melinjo yang bernilai jual tinggi selain emping dan bahan sayur tersebut. Barangkali hal ini yang membuat petani melinjo enggan melakukan peremajaan dan pengembangan kebun melinjo. Padahal masih banyak potensi manfaat lainnya dari melinjo yang berpeluang memberikan nilai tambah.

Menurut Halim (2018) pengembangan tanaman melinjo dapat menambah pendapatan petani karena satu pohon melinjo dalam satu

tahun dapat menghasilkan Rp1,5 juta. Saat ini teknologi pengolahan hasil pertanian telah berkembang pesat, namun untuk pembuatan emping melinjo, teknologi secara tradisional masih menjadi pilihan karena mudah dan biaya produksi dapat ditekan. Emping memiliki cita rasa yang unik dapat dibuat dengan teknik sederhana tetapi tetap harus menjaga mutu mulai dari memilih bahan baku, proses, packing ataupun penyimpanannya. Untuk memenuhi selera konsumen dan menghadapi persaingan dalam meraih pasar, selain emping melinjo ada beberapa produk yang prospektif untuk dikembangkan yaitu kerupuk melinjo, emping stik melinjo dan chips melinjo.

Masalah utama yang umumnya dihadapi pada produk pangan tradisional, yaitu kualitas rendah, proses pengolahan kurang higienis, penampilan kurang menarik serta kekurangan modal (Thahir, 2004 dan Darmawan, 2004). Buah melinjo setelah dipanen biasanya tidak langsung digunakan, tetapi disimpan sebagai persediaan bahan baku. Penyimpanan yang terlalu lama akan menurunkan mutu buah melinjo. Dalam upaya mendapatkan produk yang memenuhi standar mutu/kendali mutu harus dimulai dari penanganan pasca panen, proses pengolahan dan penyimpanan serta kemasan. Penanganan dan teknologi yang tepat diperlukan agar buah tahan disimpan lebih lama tanpa mengalami penurunan mutu yang berarti. Salah satu alternatif untuk itu adalah dengan mengolah melinjo menjadi tepung melinjo yang relatif lebih tahan disimpan dan juga dapat digunakan dalam berbagai jenis makanan sebagai substitusi tepung terigu ataupun penambah cita rasa (Hasnelly, 2002).

Meskipun sebagian masyarakat takut mengkonsumsi melinjo karena khawatir terkena asam urat, tetapi beberapa penelitian justru menunjukkan bahwa ekstrak dari bagian kulit melinjo dan biji melinjo mengandung berbagai bahan aktif yang bermanfaat bagi kesehatan. Tepung biji melinjo banyak terdapat kandungan nutraceutical (nutritional-pharmaceutical) sehingga sangat berpotensi untuk digunakan sebagai bahan baku dalam mengembangkan

makanan fungsional baru yang murah (Bhat dan Yahya, 2014). Ekstrak biji melinjo kaya berbagai senyawa aktif seperti trans-resveratrol yang biasa dikenal dengan “melinjo resveratrol” yang disebutkan mempunyai beberapa fungsi farmakologi seperti antioksidan dan antimikroba (Ikuta *et al.*, 2015). Biji melinjo juga mengandung konsentrasi protein tinggi sehingga dapat dikembangkan sebagai sumber protein fungsional yang cocok dan suplemen makanan nutraceutical dengan bioavailabilitas yang tinggi (Siswoyo *et al.*, 2011). Bahkan produk suplemen ini telah dikomersilkan dan diperdagangkan di pasar internasional oleh salah satu perusahaan Jepang (Hosoda Company, 2013).

Pengolahan biji melinjo yang diproses menjadi tepung melinjo dapat memperlama daya simpan, dan menjadi nilai tambah dengan tidak mengurangi nilai gizi pada biji melinjo, serta akan mempermudah dan memperluas pemanfaatan biji melinjo sebagai bahan makanan yang dapat di olah lebih lanjut lagi misalnya untuk membuat kue, roti, kerupuk, dan lain sebagainya. Jepang sudah beberapa tahun yang lalu memasarkan ekstrak maupun suplemen melinjo. Pada umumnya produknya berupa tepung melinjo yang dijadikan bahan baku untuk aneka makanan, seperti kue dan salad dressing. Tepung melinjo juga dapat dicampurkan pada minuman teh. Di Indonesia sejak tahun lalu sudah mulai diproduksi suplemen herbal dengan ekstrak alami biji melinjo yang diolah dengan menggunakan teknologi dari Hosoda Jepang, yang mampu menjaga kadar resveratrol-nya tetap pada 20%. Sedangkan produk yang berupa tepung merupakan tepung alternatif non-gluten yang berasal dari melinjo namun dengan tingkat purin yang amat rendah (<https://www.kalbestore.com> . 2019). Produk tepung melinjo dan kapsul melinjo dapat dilihat pada Gambar 2. berikut ini.



Gambar 2. Produk tepung melinjo dan kapsul melinjo

(<https://www.kalbestore.com/articles/>)

Figure 2. Melinjo flour and capsules

(<https://www.kalbestore.com/articles/>)

MANFAAT MELINJO TERHADAP KESEHATAN DAN EFEK NEGATIF PURIN

Melinjo pada umumnya dikonsumsi sebagai bahan sayur asam atau lodeh, termasuk daun mudanya, selain itu melinjo biasanya dibuat emping sebagai snack ringan atau menjadi pelengkap pada sayur soto atau nasi goreng. Melinjo, baik bagian daun muda, biji maupun kulitnya terdapat kandungan gizi yang baik bagi kesehatan, namun demikian apabila dikonsumsi berlebihan justru akan mengganggu kesehatan.

Manfaat melinjo

Buah melinjo sangat baik manfaatnya bagi kesehatan tubuh, tetapi tidak boleh berlebihan mengkonsumsi melinjo (<https://www.balipuspanews.com/>). Beberapa studi melaporkan bahwa ekstrak dari berbagai bagian tanaman melinjo seperti kulit dan biji melinjo mengandung berbagai bahan aktif yang bermanfaat bagi kesehatan. Baik biji dan daun melinjo memiliki jumlah antioksidan yang tinggi (*Health Benefits Times dalam <https://www.jawapos.com/lifestyle/20/04/2019/>*). Beberapa bahan kimia yang terkandung dalam daun melinjo di antaranya saponin dan flavonoid, sedangkan bijinya mengandung tanin, saponin, dan flavonoid. Menurut Siswoyo doktor Biokimia alumnus Osaka Prefecture University Jepang, ekstrak

melinjo mengandung 9-11% protein yang berpotensi sebagai antioksidan. Hasil penelitiannya menunjukkan kandungan protein utama dalam melinjo berukuran 30 kilo dalton yang efektif mengusir radikal bebas salah satu penyebab utama timbulnya kanker dan mempercepat proses penuaan (<https://www.trubus-online.co.id/> 2010).

Warga Jepang menyukai melinjo lantaran terbukti bermanfaat bagi kesehatan. Di Jepang melinjo diolah menjadi tepung untuk bahan baku aneka makanan seperti kue dan roti. Ada pula yang mencampurkan tepung melinjo dalam minuman teh dengan takaran setengah sendok teh. Mereka ingin memperoleh khasiat melinjo ketika menyeruput secangkir teh. Selain itu penambahan tepung melinjo juga membuat teh menjadi kental sehingga semakin nikmat. “Ada pula yang menambahkannya untuk saus pada salad. Menurut Yuji Tokunaga, peneliti dari *University of Fukui*, Jepang, biji melinjo mengandung stilbenoid yang berpotensi sebagai antimikroba, menangkal radikal bebas, dan mengontrol gula darah. Dari hasil penelitian Tokunaga terbukti bahwa semua jenis stilbenoid mampu menghambat *1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl* (DPPH)—senyawa radikal bebas. Demikian pula Stilbenoid juga mampu menghambat kerja enzim lipase, sehingga berpotensi menekan penumpukan dan penyerapan lemak dalam tubuh. Senyawa aktif tersebut menghalangi aktivitas enzim amilase sehingga perombakan karbohidrat menjadi

glukosa terhambat. Oleh karena itu bagi penderita diabetes, melinjo berpotensi sebagai pengontrol kadar gula darah (<https://www.trubus-online.co.id/01/03/2010>).

Berikut ini beberapa manfaat melinjo bagi kesehatan, antara lain yaitu :

1. Meningkatkan Kekebalan Tubuh

Kandungan bahan antioksidan yang terdapat pada buah melinjo bekerja seperti vitamin C yang ditemukan pada buah-buahan. Antioksidan akan menyerang radikal bebas dalam tubuh serta meningkatkan sistem kekebalan tubuh. Aktivitas antioksidan ini diperoleh dari konsentrasi protein tinggi, 9-10 persen dalam tiap biji melinjo. Protein utamanya sangat efektif untuk mengatasi radikal bebas penyebab berbagai macam penyakit (<https://lifestyle.kompas.com/read/2011/01/27/10220233/>).

2. Mencegah Penuaan Dini

Penuaan dini dapat disebabkan karena serangan radikal bebas ditandai dengan kulit yang semakin keriput dan membuat penampilan kulit menjadi lebih tua, bintik hitam dan kulit yang tidak elastis. Mengonsumsi buah melinjo secara teratur dapat mencegah penuaan dini karena dalam buah melinjo mengandung bahan antioksidan alami.

3. Bahan Alami untuk Hipertensi

Bahan antioksidan yang terdapat pada melinjo, dapat untuk mencegah penyakit tekanan darah tinggi. Penyakit tekanan darah tinggi bisa menyebabkan jenis penyakit komplikasi seperti stroke dan jantung. Pada buah melinjo ditemukan sebuah protein khusus yang bisa mengatasi masalah tekanan darah tinggi. Sebagaimana yang dilaporkan oleh Siswoyo dan Sugiharto (2012) bahwa protein isolat biji melinjo yang dihidrolisis menggunakan alkalase bebas, memiliki aktivitas sebagai antihipertensi. Sedangkan hasil penelitian yang dilakukan Azhar, Siswoyo, dan Santosa (2014) mendapatkan hal sebaliknya yaitu protein isolate biji melinjo

tidak dapat menurunkan tekanan darah tikus model hipertensi.

4. Memperkuat Daya Ingat

Antioksidan yang terkandung pada buah melinjo juga dapat membantu meningkatkan daya ingat. Kandungan mangan di dalamnya sangat penting untuk fungsi otak dan juga mengobati gangguan saraf. Sedangkan *superoksida* menghilangkan radikal bebas dari tubuh yang meliputi jalur saraf. Kandungan mangan di dalamnya sangat penting untuk fungsi otak dan saraf. (Health Benefits Times dalam <https://www.jawapos.com/>). Pohon melinjo adalah salah satu jenis pohon yang termasuk dalam tanaman Ginko atau tanaman yang memang bermanfaat untuk meningkatkan daya ingat. Buah melinjo bisa memperkuat daya ingat karena bisa mendukung pertumbuhan sel-sel aktif dalam otak dan darah.

5. Menjadi Bahan Pengawet Alami

Ekstrak dari buah melinjo banyak mengandung flavonoid dan antioksidan alami yang dapat menjadi pengawet alami untuk mengawetkan makanan tertentu. Manfaat buah melinjo untuk kesehatan dapat mengurangi potensi perkembangan bakteri dan jamur pada makanan. Menurut Siswoyo (2007) melinjo juga dapat berfungsi sebagai antimikroba alami. Ekstrak melinjo efektif membunuh beragam mikroorganisme jahat seperti *Bacillus subtilis*, *Bifidobacterium bifidum*, dan *Clostridium perfringens*. Menurut Siswoyo potensi antimikroba melinjo bisa dimanfaatkan sebagai pengawet makanan sekaligus obat untuk penyakit akibat bakteri.

6. Meningkatkan Stamina

Buah melinjo dapat diolah menjadi berbagai makanan ringan dengan cara yang mudah yang bisa meningkatkan stamina. Camilan yang ringan ini tidak hanya mengenyangkan dengan kalori yang rendah tapi juga membuat tubuh menjadi lebih semangat.

7. Melancarkan Urin

Untuk mengatasi masalah tidak lancarnya urin karena berbagai penyebab seperti bakteri

dan sistem kemih yang memang tidak lancar, maka dapat dicoba dengan mengkonsumsi buah melinjo atau jika tidak efektif bisa mencoba menggunakan uap dari buah melinjo yang direbus.

Melinjo antara lain mengandung fosfor, adanya kandungan fosfor bisa membantu menjaga kesehatan ginjal dengan mendorong pembuangan limbah dari ginjal melalui ekskresi dan buang air kecil. Sehingga meningkatkan frekuensi dan kuantitas buang air kecil agar tubuh mempertahankan jumlah keseimbangan air, asam urat, garam berlebih, dan lemak. (<https://www.jawapos.com/entertainment/lifestyle/20/04/2019>).

8. Mencegah Anemia

Mengonsumsi buah melinjo dapat membantu mengatasi anemia karena jumlah sel darah merah meningkat. Penyakit anemia terjadi karena tubuh kehilangan sel-sel darah merah yang dapat menyebabkan kekurangan oksigen dalam tubuh, sehingga tubuh menjadi lebih lemah, lelah, dan tidak bersemangat.

9. Mengobati Luka

Jika terkena luka gigitan dari anjing atau luka lain maka bisa diobati dengan daun melinjo, dengan cara menumbuk daun melinjo ditambah dengan bawang putih. Tempelkan pada luka selama beberapa saat kemudian bilas dengan air bersih. Luka akan menjadi cepat kering karena kandungan antioksidan alami pada daun melinjo.

10. Mencegah Penyakit Jantung

Buah melinjo dapat mengurangi resiko penyakit jantung, karena kandungan antioksidan dan flavonoid yang terdapat pada melinjo sangat baik untuk menjaga kesehatan jantung. Kandungan antioksidan yang banyak terdapat pada melinjo telah membuat peneliti dari Jepang tertarik untuk meneliti melinjo secara intensif karena mereka beranggapan melinjo memiliki kedekatan dengan Ginkgo biloba tanaman kuno di Jepang. Saat ini Jepang lebih maju dalam memanfaatkan khasiat melinjo, antara lain dengan membuat melinjo menjadi suplemen yang berguna untuk

kesehatan. Pada biji melinjo berhasil ditemukan kumpulan senyawa yang disebut “melinjo resveratrol” yang berguna bagi kesehatan dan telah dipatenkan peneliti Jepang.

Manfaat melinjo resveratrol diantaranya secara praklinis dapat digunakan untuk penyakit kardiovaskular dan diabetes dan. Diabetes mellitus merupakan sekumpulan gangguan pada tubuh yang timbul akibat gangguan metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein dengan banyak sebab lainnya. Selain itu, memiliki efek antibakteri, inhibisi angiogenesis dan imunostimulator. Senyawa murni melinjo resveratrol mampu menurunkan kadar asam urat dalam darah dan dapat meningkatkan metabolisme lipid dengan peningkatan kadar kolesterol HDL. (Kato E, Tokunaga Y, Sakan F. 2009). Sedangkan Prof. Mitsuhiro Watanabe Direktur Laboratorium Ilmu Kesehatan Keio University, Jepang mengungkapkan ekstrak melinjo sangat baik untuk kesehatan, terutama untuk mencegah diabetes dan obesitas (Humas DIY, 07 Mei 2018).

Beberapa peneliti di Indonesia juga telah meneliti tentang melinjo, diantaranya yaitu Siswoyo, *et al* (2014) melaporkan hasil penelitiannya bahwa protein biji melinjo sangat berpotensi sebagai sumber atau bahan komersial Nutraceutical Food Supplement protein antioksidan. Cita Dwi Feri Ira W., dan Cikra Ikhda NHS. (2015) melakukan penelitian untuk mengetahui efek farmakologi infusa biji melinjo terhadap penurunan kadar glukosa darah pada mencit (*Mus musculus*). Penelitian menggunakan mencit (*Mus musculus*) umur 2-3 bulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa infusa biji melinjo dosis 50% memiliki efek farmakologi terhadap penurunan kadar glukosa darah sebesar 33,41% dan berbeda signifikan ($p>0,01$) dibandingkan glibenklamid.

Studi resmi tentang penggunaan protein biji melinjo sebagai sumber antioksidan memang belum ada. Seandainya pemanfaatan peptida antioksidan dari hidrolisis biji Gnetum gnemon ini berhasil, akan tersedia suplemen nutrasetikal yang murah dan bisa jadi alternatif yang aman, mirip ginkgo. Ginkgo adalah spesies pohon tertua yang telah tumbuh

selama 150-200 juta tahun lalu, dipercaya sebagai tonik otak karena memperkuat daya ingat. Daun ginkgo juga punya sifat antioksidan kuat dan berperan penting dalam oksidasi radikal bebas penyebab penuaan dini dan pikun (Ryan Irianto <https://slideplayer.info/slide/2857608/>).

Sedangkan Prof. Ketut dalam rapat pleno forum guru besar ITB (<https://www.itb.ac.id/news/read/>) menyebutkan bahwa melinjo merupakan salah satu dari 10 obat herbal melawan sel kanker. Melinjo memiliki potensi sebagai penyembuh atau menekan aktivitas sel kanker yang telah teruji secara ilmiah memiliki senyawa aktif yang dapat membunuh sel kanker, biji melinjo memiliki kandungan senyawa aktif gnetin C dan trans-resveratrol yang sangat baik menekan pertumbuhan sel kanker.

Uraian di atas menunjukkan bahwa manfaat melinjo banyak sekali, namun demikian informasi lainnya menyebutkan jika berlebihan mengkonsumsi melinjo, adanya kandungan purin berefek negatif pada penderita asam urat. Bagi yang memiliki asam urat sebaiknya tidak memakan biji melinjo secara berlebihan, karena kandungan purin pada melinjo tinggi sehingga berisiko meningkatkan asam urat. Kandungan purin pada melinjo tidak baik untuk penyakit-penyakit yang berhubungan dengan pembuluh darah atau penderita asam urat (gout) dan darah tinggi.

Efek negatif

Banyak yang menyukai emping melinjo karena rasanya yang khas, tetapi juga tidak sedikit yang takut atau menghindari memakan melinjo karena mengandung purin yang dapat menyebabkan penyakit asam urat. Hal ini semakin dipercaya karena menurut pengalaman penderita asam urat yang makan melinjo, sesudahnya merasakan tidak nyaman pada kaki dan tangannya, sehingga beranggapan asam uratnya meningkat karena makan melinjo. Efek negatif ini yang selama ini sering kita dengar, terutama jika dikonsumsi secara berlebihan.

Biji dan daun melinjo memang mengandung purin, pada bagian daun melinjo mengandung kadar purin sebanyak 366 mg/100

gram, sedangkan kadar purin pada biji melinjo sebanyak 222 mg/100 gram. (makananasamurat.com dalam Tasminatun dan Ningtyas, 2016). Purin adalah golongan protein yang terdapat di dalam tubuh manusia, dan juga terkandung di dalam tumbuhan dan hewan. Asam urat adalah merupakan hasil metabolisme zat purin. Purin akan diproses oleh tubuh untuk dimetabolisme menjadi asam urat. Makanan yang memiliki kandungan purin tinggi akan membuat kadar asam urat dalam darah meningkat sehingga memicu penyakit dalam tubuh, oleh karena itu seseorang yang menderita asam urat disarankan menjauhi melinjo.

Hasil penelitian Mori *et al.*, 2008 dalam Lingga (2012) menunjukkan bahwa mengkonsumsi daun melinjo dalam jumlah banyak dapat lebih meningkatkan kadar asam urat serum dibandingkan dengan biji melinjo. Demikian pula Terkeltaub (2010) menyatakan kandungan purin yang tinggi pada biji melinjo dapat menyebabkan peningkatan produksi asam urat yang dapat menimbulkan peradangan kronis pada persendian. Mengonsumsi melinjo secara berlebihan memang dapat menyebabkan asam urat. Purin yang terkandung di dalam melinjo tinggi, yaitu sebesar 150 mg purin/100 gram melinjo. Kandungan purin dalam melinjo dapat berubah menjadi 220 mg ketika mengalami proses penggorengan, misalnya menjadi emping melinjo.

Hasil penelitian Ariasti dan Wiji (2015) melaporkan bahwa ada keterkaitan antara tingkat konsumsi emping melinjo dengan kejadian asam urat di Wonosari Klaten. Hal ini hampir sama dengan hasil penelitian Fauzan (2016) di Tanjungsari Pacitan yaitu ada hubungan antara asupan purin dengan kejadian *gout arthritis*. Kadar asam urat dalam darah yang tinggi perlu diwaspadai karena dapat memicu berbagai penyakit berbahaya bagi tubuh, diantaranya yaitu:

1. Tekanan darah tinggi (hipertensi)

Penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara asam urat dan hipertensi. Asam urat yang tinggi akan memicu peningkatan kekentalan darah sehingga jantung

akan meningkatkan kinerjanya untuk menjaga aliran darah tetap stabil, sehingga tekanan dalam darah menjadi tinggi.

2. Diabetes melitus

Melinjo sering dijadikan emping. Bukan hanya emping asin, juga terdapat emping manis yang tak jarang menggunakan pemanis buatan yang berbahaya. Kombinasi emping dan pemanis ini akan berdampak pada naiknya kandungan gula dalam darah yang akan berpengaruh pada asam urat.

3. Batu ginjal

Asam urat akan mengalami proses ekskresi atau pengeluaran melalui urin. Ketika kadar asam urat dalam darah tinggi, akan terbentuk kristal asam urat yang terjadi di dalam ginjal sehingga memicu batu ginjal.

4. Gagal Ginjal

Asam urat yang tinggi juga dapat memicu gagal ginjal. Asam urat yang berlebih akan terperangkap dalam tubuh. Ginjal yang berfungsi sebagai organ ekskresi, terutama urin dapat tersumbat oleh kristal asam urat sehingga terjadilah gagal ginjal.

5. Peradangan sendi

Peradangan sendi atau yang disebut arthritis gout adalah penyakit yang paling sering dialami oleh penderita kadar asam urat tinggi. Penyakit ini dikenal dengan nama rematik. Asam urat yang tinggi akan membentuk kristal asam urat yang akan menimbulkan benjolan di sekitar ibu jari kaki, lutut, tumit, dan pergelangan kaki.

Pada prinsipnya, makanan dengan kandungan purin yang tinggi sebaiknya tidak dikonsumsi setiap hari karena dapat menyebabkan peningkatan asam urat dalam tubuh yang dapat berpotensi pada penyakit gout. Konsumsi yang berlebihan dan penggunaan minyak goreng dapat menyebabkan kadar asam urat dalam tubuh meningkat. Asam urat yang tinggi dapat menyebabkan berbagai penyakit seperti hipertensi, batu ginjal, gagal ginjal,

peradangan sendi, dan lain-lain (Novia Akmaliah, S.Gz. <http://lagizi.com/>).

PENUTUP

Emping melinjo jika dikonsumsi secara tidak berlebihan tidak membahayakan bagi kesehatan. Sedangkan khasiat dari melinjo dapat diperoleh dengan mengkonsumsi melinjo yang diolah dengan cara merebus, menggoreng, dan memanggang. Teknologi yang ada bahkan telah menghasilkan tepung melinjo yang rendah purin dengan kadar resveratrol terjaga pada 20%. Tepung melinjo dapat digunakan sebagai bahan membuat aneka makanan, kue, salad dressing dan campuran pada minuman teh. Peningkatan pemanfaatan melinjo selain dari produk tradisionalnya serta dari sisi kesehatan diharapkan dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat Indonesia, oleh karena itu pengembangan melinjo tetap perlu dilanjutkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani D. R., & Fransiska, D. L. 2015. Analisis kelayakan usaha dan strategi pengembangan agroindustri emping melinjo skala rumah tangga di desa Wates Kecamatan Wates Kabupaten Blitar. *AGRISE*, 15(1), 53-62.
- Anonim. 2010. Budidaya Tanaman Melinjo. <http://cerianet.agriculture.blogspot.com>.
- Ariasti, D., & Wiji, L. 2015. Hubungan antara konsumsi emping melinjo dengan kejadian asam urat pada warga di Desa Wadunggetas Wonosari Klaten. *JIK Kosala*, 3(2), 38-44.
- Azhar, K. T., Siswoyo, T. A., & Santosa, A. 2014. Uji aktivitas protein isolat biji melinjo (*Gnetum gnemon*) sebagai anti hipertensi secara in vivo. *e-Jurnal Pustaka Kesehatan*, 2 (3), September 2014, 362-386.
- Badan Pusat Statistik. 2014. Produksi Tanaman Melinjo 2014. <http://www.bps.go.id>
- Bhat, R., & Yahya, N. B. 2014. Evaluating belinjau (*Gnetum gnemon* L.) seed flour quality as a base for development of novel food products

- and foodformulations. *Food Chemistry*, 156, 42–49.
- Cita Dwi Feri Ira W. & Cikra Ikhdha NHS. 2015. Efek Farmakologi Infusa Biji Melinjo (*Gnetum gnemon* L.) Sebagai Antihiperqlikemia pada Mencit (*Mus musculus*) yang Diinduksi Dextrosa Monohidrat 40%. *Jurnal Farmasi Sains Dan Terapan*, 2 (1), 27-32.
- Darmawan, T. 2004. Potensi, Peluang dan Kendala Bisnis Pangan Tradisional. Prosiding Peningkatan Daya Saing Pangan Tradisional. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen Pertanian. Bogor.
- Debataraja, L. 2017. Analisis Usaha Industri Rumahan Emping Melinjo Di Desa Cilowong dengan Menggunakan Pendekatan Rasio dan Profitabilitas. *BISMA*, 10 (1), 47-60.
- Dewi, C., Utami, R., & Pranoto, N. H. 2012. Aktivitas antioksidan dan antimikroba ekstrak melinjo (*Gnetum Gnemon* L.). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 5(2), 74-81.
- Direktorat Jenderal Holtikultura, Kementrian Pertanian. 2015. Statistik produksi hortikultura tahun 2014. dalam Alva Cino Perdana. 2018. Analisis nilai Tambah Emping Melinjo (Study Kasus: Desa Bandar Jawa, Kecamatan Bandar, Kabupaten Simalungun). Skripsi S1 Fak Pertanian Univ Muh Sumatra Utara Medan.
- Fauzan, A. 2016. Hubungan indeks massa tubuh (IMT), asupan purin dan olahraga dengan kejadian gout arthritis pada lansia di wilayah kerja Puskesmas Tanjungsari Pacitan. Naskah Publikasi, Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Halim, R. 2018. Miliki banyak manfaat, penelitian melinjo diharap bisa terus dilakukan di DIY. Tribunjogja.com. 7 Mei 2018. <https://jogja.tribunnews.com/2018/05/07/miliki-banyak-manfaat-penelitian-melinjo-diharap-bisa-terus-dilakukan-di-diy>.
- Haryoto. 1998. *Membuat emping melinjo*. Yogyakarta: Kanisius.
- Hasnelly. 2002. Penganekaragaman Teknologi Pengolahan Melinjo. dalam Cakrawala-Suplemen. Pikiran Rakyat Khusus IPTEK. Bandung
- Hosoda Company. 2013. Melinjo Resveratrol launching in markets outside Japan. Tersedia online di <https://www.nutraingredients-usa.com/Article/2013/08/13/Melinjo-Resveratrol-launching-in-markets-outside-Japan>. [diakses pada 17 Juni 2018]. <https://www.jawapos.com/entertainment/lifestyle/20/04/2019/buktikan-7-manfaat-makan-daun-dan-biji-melinjo/20-April-2019>
- [https://www.kalbestore.com/articles/Suplemen Melinjo, Rahasia Awet Muda Orang Jepang. March 1, 2019](https://www.kalbestore.com/articles/Suplemen-Melinjo,Rahasia-Awet-Muda-Orang-Jepang.March-1,2019)
- <https://lifestyle.kompas.com/read/2011/01/27/10220233/biji.melinjo.tingkatkan.daya.tahan>.
- <https://www.trubus-online.co.id/fakta-melinjo-berkhasiat-obat/01/03/2010>
- Humas DIY 07 Mei 2018. <https://jogjaprovo.go.id/berita/detail/ilmuan-jepang-buktikan-melinjo-baik-bagi-kesehatan>.
- Ikuta, T., Saito, S., Tani, H, Tatefuji, T., & Hashimoto, K. 2015. Resveratrol derivative-rich melinjo (*Gnetum gnemon* L.) seed extract improves obesity and survival of C57BL/6 mice fed a high-fat diet. *Biosci Biotechnol Biochem*, 79(12), 2044-2049
- Istiyanti, E. 2018. Pemasaran Melinjo Sebagai Bahan Baku Emping Di Kabupaten Kebumen Jawa Tengah. Prosiding Seminar Nasional Pertanian Peternakan Terpadu 2. UMY Yogyakarta Hal. 252 - 262.
- Kato E, Tokunaga Y, Sakan F. 2009. Stilbenoids isolated from the seeds

- of melinjo (*Gnetum gnemon* L.) and their biological activity. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 57 (6), 2544-2549.
- Kompas.com. 2011. Biji melinjo tingkatkan daya tahan, <https://lifestyle.kompas.com/read/2011/01/27/10220233/biji.melinjo.tingkatkan.daya.tahan?page=all> diakses 22/6/2019.
- Lingga, L. 2012. *Bebas penyakit asam urat tanpa obat*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Novia Akmaliah, S.Gz. 2016. <http://lagizi.com/benarkah-melinjo-sebabkan-penyakit-asam-urat/>.
- Nursamsi, Siregar, S., & Nurul, I. 2017. Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi pendapatan usaha emping melinjo skala rumah tangga. *Jurnal of Agribusiness Science (JASc)*, 1 (1), 66-72.
- Otsuka, M., Sumantri, Kuspriyadi, & Syaharudin. 2002. Review of the participatory forest fire prevention programs in Jambi and West Kalimantan, Indonesia. *In Communities in Flames. Proceedings of an International Conference on Community Involvement in Fire Management*.
- Permana Adi. 2018. Guru Besar ITB Rekomendasikan 10 Tanaman Obat Pelawan Sel Kanker. <https://www.itb.ac.id/news/read/56823/home/guru-besar-itb-rekomendasikan-10-tanaman-obat-pelawan-sel-kanker>. diakses 17 Juni 2019.
- Irianto, R. tt. Melinjo: Si antioksidan tinggi. <https://slideplayer.info/slide/2857608/> diakses 11/6/2019.
- Siswoyo, T. A. 2004. Physicochemical Characteristics of Melinjo (*Gnetum gnemon*) Starch-Lipid. <http://triagus.blog.unej.ac.id/researchwork/>
- Siswoyo T.A, Sugiharto B. 2012. Produksi pengembangan protein antihipertensi generasi baru dari protein *Gnetum gnemon* sebagai bahan nutrasetikal komersial. Prosiding InSINas. 2012: 217-222.
- Siswoyo, T.A. 2007. Potency and Development of Functional Components from Melinjo Seed (*Gnetum gnemon*) as Nutraceutical Food Supplement. <http://triagus.blog.unej.ac.id/researchwork/>
- Siswoyo, T. A., Mardiana, E., Lee, K. O., & Hoshokawa, K. 2011. Isolation and characterization of antioxidant protein fractions from melinjo (*Gnetum gnemon*) seeds. *J. Agric. Food Chem.* 59(10), 5648-5656.
- Siswoyo, T. A., Restanto, D. P. dan Tri Handoyo. 2014. Produksi Pengembangan Protein Antoksidan Generasi Baru dari *Gnetum Gnemon* Protein Sebagai Bahan Nutraceutical Komersial. <http://repository.unej.ac.id/>
- Sunanto, H., 1995. *Budidaya Melinjo*, Kanisius. Jakarta.
- Susilowati, H., & Hartono, S. 2018. Analisis efisiensi industri rumah tangga emping melinjo dengan metode DEA (Data Envelopment Analysis) di Kabupaten Klaten. *Jurnal Ilmiah AGRITAS*, 2(1), 1-11.
- Septiani, S., Wathoni, N., & Mita, S. S. 2012. Formulasi sediaan masker gel antioksidan dari ekstrak etanol biji melinjo (*Gnetum gnemon* Linn.). *Students e-Journal*, 1(1), 39.
- Tasminatun S. dan Palupi Fatma Ningtyas. 2016 . Perasan Daun Dan Kulit Buah Melinjo (*Gnetum Gnemon*) Sebagai Inducerasam Urat Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*). Laporan penelitian kemitraan UMY jogyakarta. Prodi Farmasi Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
- Terkeltaub, R. 2010. Update on gout: new therapeutic strategies and options. *Nature Reviews Rheumatology*, 6(1), 30-38 .
- Thahir, R. 2004. Potensi, Peluang dan Kendala Bisnis Pangan Tradisional. Prosiding Peningkatan Daya Saing Pangan Tradisional. Balai Besar Penelitian dan

Pengembangan Pasca Panen Pertanian.
Bogor.