

Penelitian/Research

**PENGARUH TINGKAT KEMATANGAN DAN PROSES TERHADAP
KARAKTERISTIK SARI BUAH MENGGUDU**

The Effect of Maturity and Processing Methode on the Characteristics of Noni Fruit Juice (Morinda citrifolia, L)

Ngakan Timur Antara; H.G. Pohan dan Subagja

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Hasil Pertanian (BBIHP)
Jl. Ir. H. Juanda No. 11, Bogor 16122

ABSTRACT: A Study on the effect of maturity and processing methode on the characteristics of noni fruit juice (*Morinda citrifolia, L*) has been conducted. The observation has been done toxicity, the composition of fatty acid and anthraquinone. As an addition, plant identification in terms of its taxonomy was also carried out in order to confirm that the fruits had been processed was *morinda citrifolia*. The result showed that the plant used were *Morinda citrifolia L*, lethal dose (LD_{50}) of noni juice more then 52,61 ml/kg of body weight. The composition of fatty acid showed that fruits with diferent maturity gave different composition. Regarding the anthraquinone composition, the process with heat treatment would affect the composition of anthraquinone.

PENDAHULUAN

Mengkudu atau noni (*Morinda citrifolia, L*) termasuk famili Rubiaceae yang merupakan tanaman obat. Adapun khasiat buah mengkudu adalah penghilang hawa lembab pada tubuh, penambah kekuatan tulang, pembersih darah, diuretik, peluruh haid (emenagoga), pelembut kulit, obat batuk, obat cacing (anthelmintik), pencahar dan antiseptik (Wijayakusuma dan Dalimartha, 1999).

Sebagai tanaman obat, buah mengkudu dapat digunakan sebagai penyembuhan radang tenggorokan, obat tekanan darah tinggi dan penurunan tekanan darah, membantu pencernaan, memperlancar air kencing dan juga mengobati ginjal dan hati yang membengkak serta sebagai agen anti kanker (Tampubolon, 1981; Solomon, 1998). Disamping dapat digunakan untuk penurunan tekanan darah, sedang dari daun digunakan untuk *expectorant*, *antidiabetic*, *antipyretic* (demam), obat rematik (Santa, 1990).

Berbagai pendapat mengatakan bahwa tingkat kematangan buah mempunyai khasiat yang berbeda-beda. Buah mengkudu mentah yang dibuat jus dengan cara mencampurnya dengan air kemudian diminum, digunakan untuk menanggulangi masalah pencernaan dan demam yang disertai muntah-muntah (Anonymous,

1997). Buah ranum dapat menyembuhkan ludah berdarah, sakit pinggang, beri-beri dan penyakit gula (Heyne, 1987). Sari buah mengkudu dapat menyembuhkan sakit kepala yang terus menerus, rasa sakit pada otot saraf dan nyeri sendi (Waha, 2000). Selain itu, sari buah mengkudu juga dapat digunakan untuk memperlancar buang air kecil, penyakit hati dan batuk dengan penambahan sedikit kapur, membunuh cacing gelang dan mengatasi keputihan atau pektay (Heyne, 1987).

Buah mengkudu yang berkhasiat obat adalah buah yang masih hijau, baik buah yang masih *bentis* maupun yang sudah membesar atau buah mengkal yang sudah mulai matang dengan tekstur yang masih keras ditandai dengan buah yang mulai memutih dan belum beraroma tajam. Sementara itu, di Asia, tidak terkecuali Indonesia, buah yang dimanfaatkan adalah buah masak, lunak, berair dan berbau tajam. Semua anjuran penggunaan buah tersebut kelihatannya bertentangan. Namun sesungguhnya ini mencerminkan bahwa khasiat buah mengkudu bisa didapat dari berbagai tingkat kematangan buah (Pangllonan, 2000).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh tingkat kematangan dan proses terhadap karakteristik sari buah mengkudu.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan baku yang digunakan dalam percobaan ini adalah buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) yang diperoleh dari daerah sekitar Bogor. Bahan kimia yang digunakan untuk ekstraksi buah mengkudu adalah alkohol, etil asetat, metiletil keton, asam format dan air suling (diperoleh dari gudang kimia BBIHP). Hewan percobaan terdiri kelompok mencit (mice) jantan dan betina, berumur dua bulan, dengan berat bobot berkisar antara 20 – 30 gram dan kelompok tikus (rat) jantan dan betina, berumur sekitar dua bulan, dengan berat berkisar antara 200 – 300 gram, yang diperoleh dari Pusat Penelitian dan Pengembangan Farmasi, Departemen Kesehatan, Jakarta.

Peralatan

Peralatan yang digunakan dikelompokkan menjadi peralatan untuk ekstraksi mendapatkan sari buah mengkudu dan peralatan untuk analisis. Peralatan untuk mendapatkan sari buah mengkudu meliputi alat press hidrolis, kain saring, peralatan gelas, timbangan, dan peralatan pendukung lainnya. Untuk analisis asam lemak digunakan Khromatografi gas (GC) dan untuk analisis komposisi zat *anthraquinone* dalam buah mengkudu khromatografi lapis tipis yang terdiri dari bak kromatografi (chamber) terbuat dari

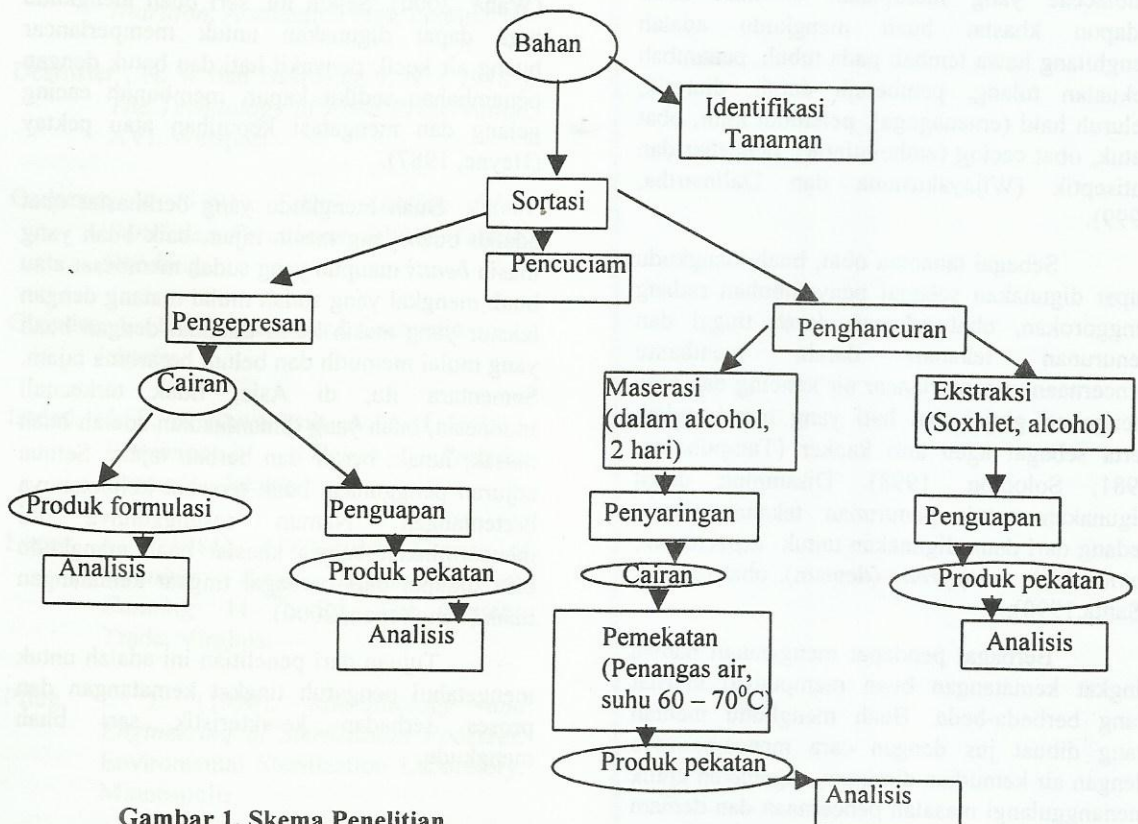
bahan gelas yang dapat dimasuki lempeng (plat) ukuran 20 x 20 cm serta dapat ditutup rapat, syringe terbuat dari bahan tahan karat dan spray drier.

METODE

Metode Penelitian

Untuk lebih menjamin bahan (buah mengkudu) yang digunakan dalam percobaan ini merupakan *morinda citrifolia*, maka pertamanya dilakukan identifikasi tanaman mengkudu dengan mengambil bagian-bagian tanaman antara lain tangkai, buah dan daun dari berbagai tempat tumbuh tanaman mengkudu di daerah Bogor dan sekitarnya.

Tahap selanjutnya adalah proses ekstraksi sari buah. Tahapan ini meliputi: 1) pengepresan buah mengkudu dengan menggunakan alat hidraulik pres, 2) maserasi dengan merendam buah mengkudu masak yang telah dihancurkan dalam alkohol teknis selama 2 hari, dan 3) ekstraksi cara Soxhlet dengan pelarut alkohol teknis. Produk cair yang dihasilkan kemudian dipekatkan pada penangas dengan suhu 60 – 70 °C dan dilakukan analisis untuk mengetahui komposisi zat *anthraquinone*, asam lemak dan toksisitas (LD₅₀). Skema penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Skema Penelitian

Analisis

Identifikasi tanaman (Backer and Brink, 1965).

Identifikasi dilakukan dengan pengamatan semua bagian tanaman yaitu: bunga, daun, buah, cabang dan ranting. Identifikasi ini dilakukan oleh Balitbang Botani, Puslitbang Biologi-LIPI Bogor.

Anthraquinone (DEPKES, 1989)

Analisis dilakukan terhadap cairan hasil pengepresan dari buah mengkudu, pekatan dari cairan hasil pengepresan, cairan hasil maserasi dengan etanol, cairan hasil ekstraksi dengan etanol teknis menggunakan Soxhlet, pekatan dari hasil ekstraksi etanol teknis dengan Soxhlet dan produk minuman fungsional dengan menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT). Tutulkan $\pm 5 \mu\text{l}$ cairan atau hasil ekstraksi pada lempeng KLT dan elusi dengan campuran etil asetat – metiletil keton – asam format – air (50:30:10:10) dengan jarak rambat 15 cm, amati dengan sinar biasa dan dengan sinar ultraviolet 366 nm. Semprot lempeng dengan pereaksi aluminium klorida 1% dalam etanol, amati dengan sinar biasa dan dengan sinar ultraviolet 366 nm. Catat nilai Rf dari setiap bercak (band) yang timbul.

Lemak dan asam lemak

Analisis kandungan lemak (LAK – BBIHP 2000) dan asam lemak (AOCS, 1993) dengan kondisi operasi Gas Kromatografi :

Suhu injektor	: 210 ° C
Suhu detektor	: 210 ° C
Suhu kolom	: 210 ° C
Suhu awal	: 130 ° C
Suhu akhir	: 180 ° C
Kenaikan suhu	: 5.0 ° C/menit
Gas pembawa	: nitrogen
Kecepatan alir	: 0,75 ml/menit
Gas pembakar	: udara tekan dan hidrogen
Detektor yang digunakan	: FID dengan GC Processor HP 6890 series
Kolom yang digunakan	: dietilen glycol succinat (DEGS) on chromosorb waw DMCS 5 % , 60 – 80 mesh
Kecepatan kertas panjang kolom	: 5 cm/menit
Diameter kolom	: 2,6 m
	: 3,2 mm

Uji toksisitas LD₅₀ (Weil, 1952)

- Persiapan bahan untuk uji LD₅₀

Bahan yang digunakan untuk uji LD₅₀ adalah cairan dan pekatan dari cairan mengkudu. Persiapan bahan cairan yaitu dengan mengepress buah mengkudu yang telah lunak, sedang pekatannya yaitu dengan menguapkan bahan diatas penangas air pada suhu berkisar antara 30 – 40 °C. Dengan suhu tersebut diharapkan zat-zat yang terkandung didalam cairan mengkudu termasuk enzim tidak rusak. Kemudian bahan yang telah disiapkan tersebut diuji LD₅₀-nya secara peroral (diberikan langsung ke dalam lambung hewan percobaan menggunakan sonde lambung).

- Uji LD₅₀

Uji toksisitas untuk menentukan LD₅₀ dilakukan di Laboratorium Farmakologi dan Toksikologi Fakultas Kedokteran Hewan IPB. Hewan percobaan dibagi ke dalam beberapa kelompok dengan jumlah yang sama banyak. Selama lebih kurang satu minggu hewan tersebut dibiarkan dalam kandang tanpa perlakuan apapun. Tujuannya adalah memberi kesempatan kepada hewan-hewan tersebut untuk beradaptasi dengan lingkungan baru. Selanjutnya kepada hewan-hewan percobaan diberikan ekstrak buah mengkudu (atau pekatannya) dengan dosis dibuat sedemikian rupa sehingga menyebabkan kematian dari mulai 0 % (tidak satupun hewan mati) sampai dengan 100 % (seluruh hewan mati semua). Untuk menghitung LD₅₀ digunakan rumus (persamaan) :

$$\log LD_{50} = \log D + d (f + 1)$$

D = dosis tertinggi yang tidak menyebabkan hewan mati; d = log kelipatan dosis dibagi dengan jumlah kelompok dikurangi satu; f = suatu faktor dari tabel Biometric untuk perhitungan ED₅₀ - LD₅₀ (*effective dose* dan *lethal dose*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Tanaman

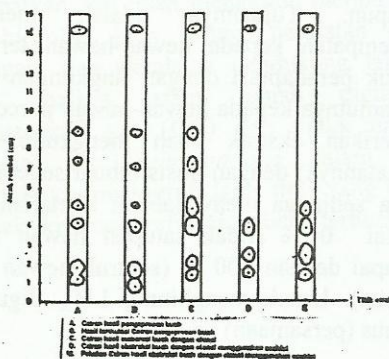
Tanaman mengkudu merupakan tanaman yang banyak jenisnya. Namun yang banyak digunakan adalah tanaman mengkudu spesies *citrifolia* yang memiliki komposisi kimia yang dapat memberikan khasiat bagi kesehatan tubuh manusia. Agar dalam pemilihan buah tidak mengalami kesalahan, maka dilakukan identifikasi taksonomi tanaman mengkudu yang digunakan dalam percobaan. Identifikasi tanaman dilakukan di Laboratorium Herbarium Bogoriense, Balitbang Botani

Biologi LIPI Bogor. Adapun hasil identifikasi tumbuhan ternyata tumbuhan yang diperoleh dari (1) Pondok Ranji Cengkareng, (2) Desa Babakan Bogor Tengah, dan (3) Cimanggu Bogor adalah jenis *Morinda citrifolia* L.

Anthraquinone

Hasil analisis menggunakan kromatografi lapis tipis dapat dilihat pada Tabel 1 berikut :
Tabel 1. Nilai faktor retensi (Rf) dari berbagai sediaan sari buah mengkudu

No	Sediaan	Rf						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Cairan hasil pengepresan buah	0,08	0,12	0,28	0,34	0,49	0,59	0,95
2	Hasil formulasi cairan pengepresan buah	0,05	0,11	0,27	0,34	0,47	0,59	0,95
3	Cairan hasil maserasi buah dengan etanol	0,09	0,14	0,27	0,33	0,48	0,59	0,95
4	Cairan hasil ekstraksi buah dengan etanol menggunakan Soxhlet	0,10	0,17	0,26	-	-	-	0,95
5	Pekatan cairan hasil ekstraksi buah dengan etanol menggunakan Soxhlet	0,09	0,16	0,26	0,32	-	-	0,95



Gambar 2. Kromatogram lapis tipis

Dari Tabel 1 dan Gambar 2 di atas terlihat bahwa hasil kromatografi lapis tipis sari buah mengkudu memiliki 7 (tujuh) buah bercak (noda) dengan nilai Rf 0,08; 0,12; 0,28; 0,34; 0,49; 0,59 dan 0,95. Dari 5 contoh produk yang dianalisis, memberikan 2 jenis pola kromatogram yaitu kromatogram dengan bercak lengkap (7 bercak) dan kromatogram dengan jumlah bercak 4 atau 5 yang masing-masing berasal dari ekstrak buah dengan menggunakan sistim soklet (pelarut etanol) dan pekatan ekstrak buah dengan menggunakan sistim soxhlet (pelarut etanol). Produk yang memberikan bercak lengkap adalah ekstrak buah dengan menggunakan alat pengepresan, produk minuman fungsional dan ekstrak hasil maserasi dengan pelarut etanol. Perbedaan dari kedua jenis pola kromatogram yang diperoleh mungkin disebabkan adanya perlakuan panas pada ekstraksi sistim soxhlet sehingga ada beberapa

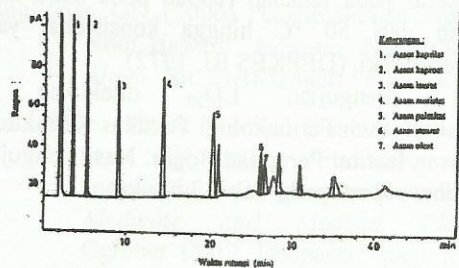
Anthraquinone adalah suatu senyawa kimia, dengan rumus molekul $C_{14}H_8O_2$, yang berwarna kuning pucat dan bila dikristalkan memiliki titik lebur $280^\circ C$. Senyawa ini beserta turunannya (morindin, morindone, alizarin) merupakan komponen kimia yang terkandung dalam tanaman mengkudu (Thorpe and Whitley, 1944).

komponen yang hilang ataupun berkurang jumlahnya.

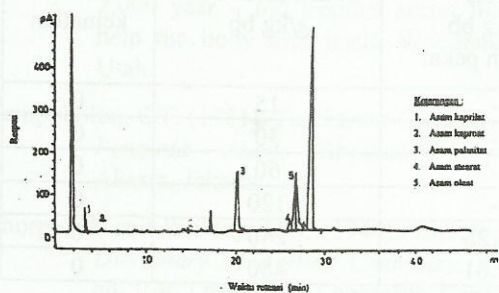
Suatu hal yang menarik adalah munculnya komponen dengan Rf 0,32 pada pekatan ekstrak dengan sistim soxhlet yang pada ekstrak yang sama tanpa pemekatan komponen tersebut tidak muncul. Hal ini mungkin disebabkan oleh proses pemekatan itu sendiri. Dengan adanya pemekatan, maka konsentrasi komponen dengan Rf 0,32 meningkat sehingga bisa terdeteksi dalam sistim pemisahan Kromatografi Lapis Tipis.

Khromatogram asam lemak

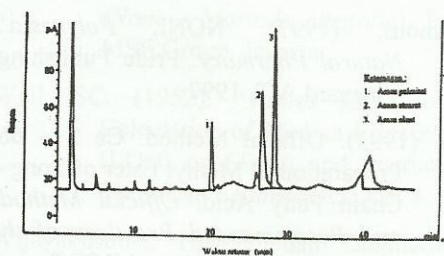
Hasil analisis khromatogram dari masing – masing tingkat kematangan buah menunjukkan bahwa buah mengkudu hijau mengandung asam lemak jenuh (kaprilat : 0,022%, kaproat : 0,008%, palmitat : 0,313%, stearat : 0,069%) serta asam lemak tidak jenuh oleat : (0,54%), buah mengkudu matang (putih) mengandung asam lemak jenuh (palmitat : 0,184%, stearat : 0,457) dan asam lemak tidak jenuh oleat : 0,726), sedang buah mengkudu matang (lunak) mengandung asam lemak jenuh (kaprilat : 0,078, kaproat : 0,010%, meristat : 0,008%, palmitat : 0,09 %, stearat : 0,022 % dan asam lemak tidak jenuh oleat : 0,078 %. Untuk jelasnya kromatogram asam lemak dari masing-masing tingkat kematangan buah dapat dilihat pada Gambar 3, 4, 5 dan 6.



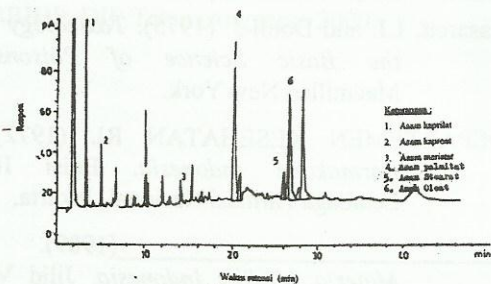
Gambar 3. Khromatogram asam lemak standar



Gambar 4. Khromatogram asam lemak buah hijau



Gambar 5. Khromatogram asam lemak buah matang (putih)



Gambar 6. Khromatogram asam lemak buah matang (lunak)

Dari hasil analisis komponen asam lemak buah mengkudu, ternyata bahwa tingkat kematangan buah menunjukkan perbedaan kandungan asam lemaknya. Kandungan asam lemak kaprilat dan kaproat terendah terdapat pada buah mentah (hijau) sebesar 0,022 % dan 0,008 %, kemudian naik pada buah matang (lunak) berturut – turut sebesar 0,184 % dan 0,457 %, sedang pada buah matang (putih) tidak mengandung asam lemak kaprilat dan kaproat.

Tidak terdapatnya asam lemak kaprilat dan kaproat pada buah matang (putih) mungkin disebabkan pembentukan lemak pada saat ini pada kondisi optimum, sehingga belum terjadi pemecahan lemak. Dari data diatas ternyata peningkatan kandungan asam lemak sejalan dengan tingkat kematangan buah tersebut. Dengan demikian semakin matang buah menunjukkan peningkatan kandungan asam lemak akibat dari pada pemecahan lemak menjadi asam lemak yang ditandai dengan timbulnya bau busuk yang tajam.

Hasil Uji LD₅₀

Untuk mengetahui tingkat keamanan suatu bahan yang akan dikonsumsi maka terhadap bahan tersebut perlu dilakukan uji toksisitas. Uji toksisitas ini ada beberapa jenis mulai dari yang akut, subakut dan kronis serta uji toksisitas spesifik. Uji toksisitas akut umumnya digunakan untuk menilai berapa dosis minimal yang dapat menyebabkan kematian secara cepat. Salah satu parameter yang digunakan adalah nilai LD₅₀ (*lethal dose 50*). Yang dimaksud dengan LD₅₀ adalah suatu dosis yang bila diberikan dapat menyebabkan kematian sebanyak 50 % hewan percobaan. Nilai LD₅₀ lebih lazim digunakan dibandingkan nilai LD yang lain dengan pertimbangan bahwa nilai LD₅₀ ini relatif lebih stabil nilainya. Dari nilai LD₅₀ tersebut, suatu bahan dapat dikategorikan sangat beracun sekali, sangat beracun, beracun, agak beracun, sedikit beracun atau praktis tidak beracun. Adapun batasan katagori tersebut dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Derajat toksisitas suatu bahan

Skala toksisitas	Kategori	Dosis (per kg berat badan)
6	Begitu amat sangat beracun (<i>Supertoxic</i>)	< 5 mg
5	Amat sangat beracun (<i>Extremely toxic</i>)	5 – 50 mg
4	Sangat Beracun (<i>Very toxic</i>)	50 – 500 mg
3	Beracun (<i>Moderately toxic</i>)	0,5 – 5 g
2	Sedikit beracun (<i>Slightly toxic</i>)	5 – 15 g
1	Tidak beracun (<i>Practically nontoxic</i>)	> 15 g

Sumber : Casarett and Doull 1975

Untuk mengekstrak bahan aktif yang terkandung dalam tanaman atau bagian tanaman

dilakukan dengan *maserasi*. Caranya adalah : masukkan 10 bagian simplisia/campuran simpilsia dengan derajat halus yang cocok ke dalam sebuah bejana yang dapat ditutup, tuangi dengan 75 bagian larutan penyari, tutup, biarkan selama 2 hari terlindung dari cahaya, sambil berulang-ulang diaduk, serkai, peras, cuci ampas dengan larutan penyari. Suling atau uapkan

maserat pada tekanan rendah pada suhu tidak lebih dari 50 °C hingga konsistensi yang dikehendaki. (DEPKES RI, 1972).

Pengujian LD₅₀ dilakukan di Laboratorium Farmakologi Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor. Hasil pengujian terlihat seperti pada Tabel 3 berikut :

Tabel 3. Perlakuan pemberian sari buah mengkudu dan pekatan sari buah mengkudu untuk uji

LD ₅₀					
Jumlah hewan coba Jantan / betina	Tahap	Dosis ml/kg bb perasan	Dosis ml/kg bb perasan pekat	Setara berat buah g/kg bb	Jumlah kematian
10 / 10	1	6,57	-	15	0
10 / 10	2	13,14	-	30	0
10 / 10	3	26,28	-	60	0
10 / 10	4	52,56	-	120	0
10 / 10	5	-	26,28	240	0
10 / 10	6	-	52,61	480	0

Dari Tabel 3 tersebut terlihat bahwa LD₅₀ buah mengkudu pada tikus yang diberikan secara oral adalah lebih dari 480 g/kg berat badan. Menurut kriteria yang ditetapkan oleh (Hodge and Sterner, 1949; Gleason, 1969), suatu bahan dikatakan tidak beracun (*practically non toxic*) jika nilai LD₅₀ -nya lebih dari 15 g/kg berat badan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa sari buah mengkudu ataupun yang telah dipekatkan dikategorikan aman untuk dikonsumsi.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Semua buah mengkudu yang digunakan dalam penelitian merupakan jenis *Morinda citrifolia*, L yang banyak digunakan sebagai obat tradisional.
2. Sediaan yang berupa cairan hasil perasan buah mengkudu aman untuk dikonsumsi dengan nilai toksisitas melalui pengukuran LD₅₀ > 52,61 ml/kg berat badan untuk pekatan sari buah atau setara dengan 480 g/kg berat badan untuk buah segar.
3. Kandungan asam lemak sari buah mengkudu dipengaruhi oleh tingkat kematangan buah, sedangkan komposisi zat *anthraquinone* dipengaruhi oleh perlakuan panas yang diberikan pada proses pemekatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. (1997). *NONI, Polynesia's Natural Pharmacy*. Pride Publishing, Vineyard, VT. 1997
- AOCS. (1993). *Official Method. Ce 2 - 66. Preparation of Methyl Ester of Long - Chain Fatty Acid. Official Methods and Recommended Practices of the American's Oil Society*, AOCS Press.
- Backer, C.A. and Brink, R.C. (1975). *Flora of Java (Spermatophyles Only)*. Vol. II. N.V.P. Noordhoff The Netherlands.
- Casarett, L.J. and Doull J. (1975). *Toxicology : the Basic Science of Poisons*. Macmillan New York.
- DEPARTEMEN KESEHATAN RI. (1972). *Farmakope Indonesia*. Edisi II. Lembaga Farmasi Nasional, Jakarta.
- _____ (1989). *Materia Medika Indonesia*. Jilid V. Jakarta.
- Heyne K. (1987). *Tumbuhan Berguna Indonesia*. Jilid III. *Terjemahan*. Badan Litbang Kehutanan, Jakarta.
- Hidajat, E. (1978). *Pohon Mengkudu (Morinda citrifolia L.) dan Manfaatnya, Khususnya Sebagai Obat Tradisional*. Buletin Kebun Raya, Vol. 3 No. 4 : 141 - 144.

- Pangllonan, GD. (2000). "Gosip Hangat Seputar Noni Hawaii". *Nirmala, Hidup Sehat Alami*. No. 01/III/Januari : 60 – 63.
- Santa. IGP. (1990). Medical Plant of Bali and Java. Di dalam *Proceeding The International Congress on Traditional Medicine and Medical Plants*, October 15-17, Denpasar, page : 1 – 15.
- Solomon, N. *Natural Amazing Healer NONI*. A 2,000 year – old tropical secret that help the body heal itself. Woodland Utah.
- Tampubolon, OT. (1981). *Tumbuhan Obat Bagi Pencinta Alam*. Bhratara Karya Aksara, Jakarta.
- Thorpe, JF and Whitley, MA. (1944). *Thorpe's Dictionary of Applied Chemistry*. 4th ed. Vol. I dan VIII. Longmans, Green and Co. Toronto.
- Waha, M.G. (2000). *Sehat dengan Mengkudu (Noni – Morinda citrifolia)*. Penerbit MSF Group, Jakarta.
- Weil, SC. (1952). "Tables for Convenient Calculation of Median Effective Dose (LD50 or ED50) and Instruction in Their Use". *Biometrics*. Vol 8.
- Wijayakusuma, H.M.H. dan Dalimartha, S. (1999). *Ramuan Tradisional Untuk Pengobatan Darah Tinggi*. Penebar Swadaya, Jakarta.

Penelitian ini dibiayai oleh Proyek PPTIHP, BBIHP, DIP Tahun Anggaran 2000.