

# Tumbuhan Duku: Senyawa Bioaktif, Aktivitas Farmakologis dan Prospeknya dalam Bidang Kesehatan

LAILA HANUM<sup>1\*</sup> DAN RINA S. KASIAMDARI<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Biologi FMIPA Universitas Sriwijaya, Palembang

<sup>2</sup>Fakultas Biologi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

Diterima: tanggal 24 Maret 2013 - Disetujui: tanggal 28 Mei 2013

© 2013 Jurusan Biologi FMIPA Universitas Cenderawasih

## ABSTRACT

*Lansium domesticum* Corr. (Meliaceae) is the popular tropical plant producing economic edible fruits found mainly in Southeast Asia. Seed, leaf, bark, stalks and fruit skin extracts of this plant are potential sources for compounds with broad spectrum of pharmacological activities such as antitumor, anticancer, antimalaria, antimelanogenesis, antibacteria and it may lead to the discovery of a new compounds used for antimutagenic and antioxidative stress. Bioactive compounds, pharmacological activities and prospect this plant in medical application will be discussed in this paper.

**Key words:** *Lansium domesticum*, bioactive compounds, pharmacological activities, medical application.

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu dari tiga negara yang memiliki keanekaragaman hayati tinggi. Tumbuhan di Indonesia merupakan bagian dari geografi tumbuhan Indo-Malaya. Flora Indo-Malaya meliputi tumbuhan yang hidup di India, Vietnam, Thailand, Malaysia, Indonesia, dan Filipina. Flora yang tumbuh di Malaysia, Indonesia, dan Filipina sering disebut sebagai kelompok flora Malesiana. Keanekaragaman hayati yang dimiliki oleh Indonesia sangat bermanfaat dan mempunyai nilai tertentu yang dapat dimanfaatkan bagi kesejahteraan masyarakat Indonesia.

Tumbuhan di Indonesia juga memiliki keanekaragaman baik pada tingkat genetik, ataupun spesies. Hal ini dapat terlihat beberapa jenis tumbuhan memiliki variasi diantara jenis

misalnya adanya macam-macam varietas durian (*Durio zibethinus*), misalnya durian simas, durian sunan, durian petruk, durian sitokong; duku (*Lansium domesticum*) misalnya duku, kokosan dan langsung; salak (*Zalacca edulis*), misalnya salak pondoh, salak bejalen dan lain-lain. Dalam perspektif keanekaragaman hayati, maka pemanfaatan sumber-sumber daya hayati harus dilakukan secara berkelanjutan.

Beberapa jenis tumbuhan Indonesia mengandung senyawa bioaktif yang dapat dikembangkan menjadi bahan dasar obat. Jenis-jenis tumbuhan obat ini merupakan salah satu asset nasional yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Salah satu tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber senyawa obat adalah *L. domesticum* yang termasuk dalam Famili Meliaceae.

*L. domesticum* atau biasa di Indonesia dikenal sebagai duku, langsung, dan kokosan (Indonesia) ini dilaporkan memiliki berbagai macam aktivitas farmakologis seperti antimalaria, antitumor, antikanker, antibakteri, antimelanogenesis, anti-mutagenik dan antioksidant (Saewan *et al.*, 2006;

---

\*Alamat Korespondensi:

Jurusan Biologi FMIPA, Universitas Sriwijaya,  
Palembang, Kampus Indralaya Ogan Ilir, Sumatera  
Selatan 30662. e-mail: lailahanum@gmail.com

Arung *et al.*, 2009; Klungsupya *et al.*, 2012). *L. domesticum* juga adalah jenis pohon buah unggulan di beberapa wilayah di Indonesia misalnya di Propinsi Sumatera Selatan, duku Palembang sebagai komoditi penting dalam perdagangan karena rasanya sangat manis dan segar, serta kulitnya tipis. Buah duku pada umumnya dikonsumsi dalam keadaan masih segar dan beberapa diawetkan dalam bentuk sirup. Kulit kayu dari tumbuhan ini telah banyak dimanfaatkan di Indonesia sebagai obat disentri, diare, malaria dan sebagai antidote untuk racun kalajengking (Naito, 1995; Loekitowati & Hermansjah, 2000).

Selain itu tumbuhan duku memiliki kayu yang keras, padat, berat dan awet, sehingga dapat digunakan sebagai bahan perkakas dan konstruksi rumah di desa, terutama kayu pisan. Kulit kayu dari *L. domesticum* digunakan secara tradisional oleh masyarakat lokal di Borneo sebagai obat penyembuh malaria (Leaman *et al.*, 1995). Di Malaysia, kulit buah dan kayu juga digunakan sebagai obat diare (Kulip, 2003), dan kulit buah yang dikeringkan di Filipina biasa dibakar sebagai pengusir nyamuk. Buah langsung dikeringkan dan diolah untuk dicampurkan dalam setinggi atau dupa (Manzon *et al.*, 1994).

Omar *et al.* (2003) melaporkan *L. domesticum* mengandung senyawa yang memiliki aktivitas antimalaria. Tumbuhan ini secara tradisional dimanfaatkan oleh masyarakat Kenyah Dyak di Kalimantan, Indonesia untuk menyembuhkan penyakit malaria. Senyawa triterpenoid lansiolides dengan aktivitas antimalaria diisolasi dari kulit kayu (bark) tumbuhan ini, setelah diuji secara *in vitro* pada *Plasmodium falciparum* dan mencit yang diinfeksi dengan *P. berghei*.

Selain memiliki aktivitas antimalaria, tumbuhan ini juga dapat dimanfaatkan dalam bidang kecantikan seperti yang dilaporkan Arung *et al.* (2009). Ekstrak metanol kulit batang tumbuhan *L. domesticum* pada konsentrasi 25 µg/ml dapat menghambat produksi melanin tanpa menyebabkan toksisitas setelah diuji pada sel B16 melanoma sehingga dapat dimanfaatkan sebagai antimelanogenesis dalam kosmetika

kecantikan kulit yaitu pemutih kulit (*skin-whitening cosmetics*).

Longkong nama lain dari *L. domesticum* Corr. juga merupakan salah satu buah yang banyak ditemukan di Thailand. Tumbuhan ini secara tradisional juga dimanfaatkan sebagai obat tradisional. Manosroi *et al.* (2012) melaporkan bahwa longkong memiliki aktivitas sitotoksik dan apoptosis pada beberapa sel kanker.

### KARAKTERISTIK DAN TAKSONOMI TUMBUHAN DUKU

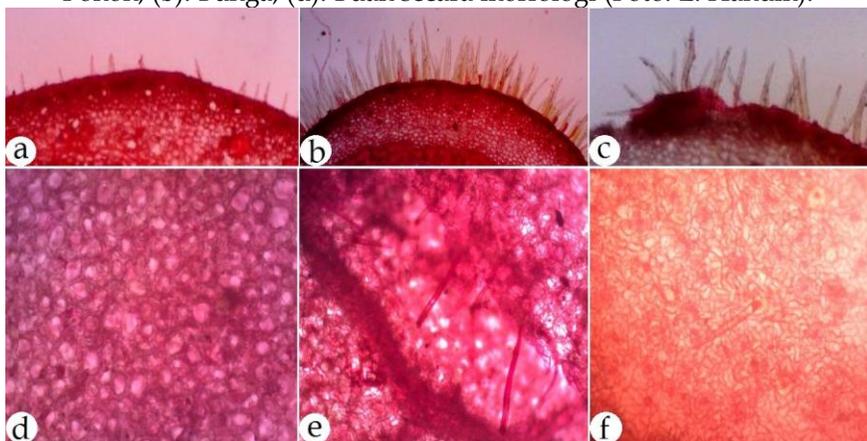
Tumbuhan duku merupakan tumbuhan khas wilayah tropis yang memiliki nilai ekonomis dan nilai kesehatan yang tinggi. Di Indonesia, buah duku tersebar di daerah Sumatera, Kalimantan, Sulawesi dan Jawa. Bahkan di Propinsi Sumatera Selatan, duku merupakan salah satu buah unggulan dan komoditi penting yang dikenal sebagai duku Palembang karena memiliki rasa yang manis, segar, sedikit bijinya dan memiliki kulit yang tipis. Nama tumbuhan ini berbeda di beberapa negara seperti Indonesia (duku, kokosan, langsung); Burmese (duku, langsung), English (Langsat, duku), Filipino (lanzone, lanzon, lansones, lansone, buahan), Malay (langseh, langsep, lansa), Thai (duku, longkong, langsung), Vietnamese (bòn-bon) (Lim, 2012).

Tumbuhan ini berbuah secara musiman dan hanya sekali dalam setahun. Duku amat bervariasi dalam sifat-sifat pohon dan buahnya, sehingga duku dikalangan masyarakat Indonesia dikenal dengan bermacam-macam nama, namun secara umum dikenal sebagai duku, langsung dan kokosan (Hanum *et al.*, 2012)(Gambar 1). Duku dapat tumbuh baik di dataran rendah sampai pada ketinggian 500 m dpl, dengan tipe iklim basah sampai agak basah dengan curah hujan antara 1.500-2.500 mm pertahun dan merata sepanjang tahun. pH tanah yang baik berkisar antara 6-7, tanaman ini relatif lebih toleran terhadap keadaan tanah masam (Verheij & Coronel, 1997; Lim, 2012).

Duku, kokosan, dan langsung dimasukkan dalam suku Meliaceae (Keng, 1969), bangsa Sapindales (Simpson, 2006), kelas Dicotyledoneae,



Gambar 1. Perbedaan antara tumbuhan duku, langsung dan kokosan (a) Pohon, (b). Bunga, (d). Buah secara morfologi (Foto: L. Hanum).



Gambar 2. Karakter Mikromorfologi Duku (DMat; A; D); Kokosan (KKal; B; E), dan Langsung (LMat; C; F) untuk Penetapan Status Taksonomi Kategori *Infraspecies*, menunjukkan: trikoma pada epidermis atas tangkai daun (A; B; C); (Perbesaran 10 x 4); epidermis daun duku tidak terbentuk trikoma (D) (Perbesaran 10 x 10); trikoma pada epidermis daun kokosan (E) (Perbesaran 10 x 10); trikoma pada epidermis daun langsung (F) (Perbesaran 10 x 10). Keterangan: tk = trikoma (Foto: L. Hanum).

tophyta (Tjitro-soepomo, 1989). Sinonim dari duku, kokosan, dan langsung adalah *Aglaia dookkoo* Griff. (duku) (1854), *A. aquea* (Jack) Kosterm. (kokosan) (1911), dan *A. domestica* (Corr. emend. Jack) Pellegrin (1966) (Verheij & Coronel, 1997).

Duku (*L. domesticum* var. *duku*) umumnya memiliki pohon yang bertajuk besar, daun berwarna hijau cerah dengan permukaan atas dan bawah gundul dengan tandan yang relatif pendek dan berisi sedikit buah, bulir perbuahannya berisi 3-10 butir buah per tandan. Buahnya besar, berbentuk bulat dan memiliki kulit buah yang agak tebal ( $\pm 6$  mm) dan tidak bergetah bila masak, buah berdaging tebal, memiliki biji kecil, terasa manis atau masam, dan berbau harum (Verheij & Coronel, 1997; Lim, 2012). Beberapa nama daerah dari duku ini dikenal sebagai duku Karangkajen dari Bantul dan duku Klaten dari Yogyakarta, duku Matesih dari Karang anyar, Papongan dari Tegal, duku Kalikajar dari Purbalingga, duku Woro dari Rembang; duku Sumber dari Kudus, duku condet dari Jakarta (Hanum *et al.*, 2012).

Langsat (*L. domesticum* var. *domesticum*) umumnya pohon berbentuk lebih kurus, daun berwarna hijau tua dengan permukaan atas dan bawah berbulu halus dan kurang lebat, dengan percabangan tegak. Tandan buahnya panjang, padat berisi 15-25 butir buah per tandan yang berbentuk bulat telur dan berukuran besar. Buah memiliki kulit tipis, daging buahnya banyak berair, bergetah sampai buah masak, dan

rasanya asam menyegarkan. Pada umumnya langsung tidak dapat bertahan lama lebih mudah menghitam setelah dipetik dari pohon (Verheij & Coronel, 1997; Lim, 2012). Nama daerah langsung dikenal sebagai langsung Tanjung dari Tabalong-Kalimantan Selatan, langsung Punggur dari Kalimantan Barat, langsep Singosari dari Malang, langsung klaten dari Yogyakarta (Hanum *et al.*, 2012).

Kokosan (*L. domesticum* var. *aquaeum*) berbeda dengan duku dan langsung karena memiliki daun berwarna hijau tua dengan permukaan atas dan

bawah berbulu rapat, tandannya dengan bulir perbuahannya tersusun sangat rapat. Kulit buah umumnya berwarna kuning tua, buah berukuran lebih kecil, bentuk buah bulat, berkulit tipis, berbiji besar dan sedikit bergetah. Kulit kokosan sangat sulit untuk dilepas sehingga buah dimakan dengan cara digigit atau sering dipijit agar kulitnya pecah dan keluar bijinya. Buah umumnya rasanya masam (Verheij & Coronel, 1997). Jenis ini dikenal sebagai Kokosan Kaliurang dan Klaten dari Yogyakarta (Hanum *et al.*, 2012).

Hanum *et al.* (2012) melaporkan berdasarkan

Tabel 1. Karakterisasi morfologi untuk penentuan status taksonomi duku, langsung dan kokosan pada kategori marga *Lansium*.

Karakter Morfologi	Duku	Kokosan	Langsat	<i>Lansium</i>	<i>Aglaia</i>
Tipe perbungaan majemuk	Tandan	Tandan	Tandan	Tandan	Malai
Posisi bunga	Pada batang, cabang, atau dahan	Pada batang, cabang, atau dahan	Pada batang, cabang, atau dahan	Pada batang, cabang, atau dahan	Pada ketiak (Aksilar)
Jumlah petal	5 helai	5 helai	5 helai	5 helai	(3)-5/5-10 helai
Tangkai putik	Panjang dengan ukuran $\pm 7-8$ mm dengan ujung romping	Panjang dengan ukuran $\pm 7-8$ mm dengan ujung romping	Panjang dengan ukuran $\pm 8.5-11$ mm dengan ujung romping	Panjang dengan ujung romping	Sangat pendek atau tidak ada dengan ujung bentuk bongkol, seringkali berlobus
Jumlah ruang bakal buah	5 ruang	5 ruang	5 ruang	5 ruang	1-3(4) ruang

Keterangan : Karakterisasi morfologi pada duku dilakukan pada Dtem; DKom; DMon; DRas; DBul; DDre; DSa; DKum; DCon; DKar; DSle; DMat; DKla; DSum; DWor; DKalj; DSing; DPap; DHat; pada langsung dilakukan pada LOKI; LSle; LMat; LKla; LSing; LTan; LPung; LHat; dan pada kokosan dilakukan pada KKal dan KKla.

Tabel 2. Hasil karakterisasi mikromorfologi duku, kokosan dan langsung pada epidermis atas tangkai daun dan epidermis atas dan bawah daun.

No	Karakter	Duku	Kokosan	Langsat
1.	Indeks kerapatan trikoma pada epidermis atas tangkai daun	0-2/ mm <sup>2</sup>	8 -12/mm <sup>2</sup>	3-4/mm <sup>2</sup>
2.	Ukuran trikoma pada tangkai daun	25-75 $\mu$ m	300-700 $\mu$ m	150-250 $\mu$ m
3.	Indeks kerapatan trikoma pada epidermis atas dan bawah daun	Tidak mempunyai trikoma	8 -12/mm <sup>2</sup>	3-4/mm <sup>2</sup>
4.	Ukuran trikoma pada epidermis atas dan bawah daun	-	300-700 $\mu$ m	150-250 $\mu$ m
5.	Bentuk trikoma pada epidermis atas tangkai daun dan epidermis atas dan bawah daun	-	Tunggal, bercabang halus dengan ujung runcing	Tunggal, dengan ujung runcing tajam

hasil eksplorasi duku, langsung dan kokosan pada daerah sentra pertanaman di Indonesia, diperoleh dan teridentifikasi 19 duku, 8 langsung dan 2 kokosan dari semua wilayah, dan berdasarkan hasil identifikasi berdasarkan pendekatan morfologi pada kategori genus dan spesies, status taksonomi duku, langsung dan kokosan pada marga *Lansium* dan dalam satu spesies yang sama yaitu *L. domesticum* Correa. Karakteristik duku, langsung dan kokosan dalam marga *Lansium* dapat dilihat pada tabel 1.

Hanum *et al.* (2013) berdasarkan pengamatan mikromorfologi pada epidermis tangkai daun menunjukkan bahwa epidermis atas dan bawah daun duku, kokosan, dan langsung berupa keberadaan trikoma pada epidermis atas dan bawah daun, kerapatan trikoma, ukuran trikoma, dan bentuk trikoma (Tabel 2) dan menempatkan duku, kokosan, dan langsung pada kategori *infraspecies* group. Menurut Brandenburg (1986) dan Hettterscheid *et al.* (1996) penggunaan istilah group pada tanaman budidaya bisa disamakan dengan varietas dalam klasifikasi formal.

Pada Tabel 2 menunjukkan pada epidermis atas tangkai daun duku terbentuk trikoma dengan indeks kerapatan 0-2/ mm<sup>2</sup> dan ukuran trikoma 25-75 µm (Gambar 2A) namun pada epidermis atas dan bawah daun duku tidak terbentuk trikoma (Gambar 2D), sedangkan pada kokosan dan langsung mempunyai trikoma baik pada epidermis atas dan bawah daun.

Trikoma yang terbentuk pada kokosan dan langsung mempunyai nilai indeks kerapatan, ukuran, dan bentuk yang berbeda. Pada kokosan mempunyai indeks kerapatan trikoma 8-12/mm<sup>2</sup>; ukuran trikoma 300-700 µm; dan bentuk trikoma tunggal, bercabang halus dengan ujung runcing (Gambar 2E). Pada langsung mempunyai indeks kerapatan trikoma 3-4/mm<sup>2</sup>; ukuran trikoma 150-250 µm; dan bentuk trikoma tunggal, dengan ujung runcing tajam (Gambar 2F).

Berdasarkan hasil karakterisasi makro dan mikromorfologi menunjukkan duku, kokosan, dan langsung dari berbagai daerah di Indonesia dapat dinyatakan duku, kokosan, dan langsung merupakan marga *Lansium*, untuk kategori jenis adalah *L. domesticum* Correa dan pada kategori

*infraspecies* dapat dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok duku dan kelompok kokosan-langsung (Hanum dkk, 2013a). Hal ini juga ditunjang hasil analisis kekerabatan berdasarkan analisis RAPD (*Random Amplified Polymorphic DNA Markers*) dan sekuensing daerah ITS menunjukkan bahwa duku, kokosan, dan pisitan (langsung) dikelompokkan kedalam dua group yaitu *L. domesticum*'duku group' dan *L. domesticum*'langsung-kokosan group' (Hanum *et al.*, 2012, Hanum *et al.*, 2013b). Penentuan ini sama seperti yang dilaporkan oleh Lim (2012) yang membagi duku, kokosan dan langsung ke dalam group yang sama.

## SENYAWA BIOAKTIF DAN AKTIVITAS FARMAKOLOGIS

Pada beberapa penelitian melaporkan pada 100g buah langsung mengandung air sebanyak 84 g, sedikit protein dan lemak, karbohidrat 14.2 g (terutama glukosa), serat (fibre): 0.8g, kalsium (Ca): 19mg, Kalium (K): 275 mg, beberapa vitamin B1 dan B2 namun sedikit vitamin C sedangkan nilai energinya sekitar 238 kJ/100g (Morton, 1987; Yaacob & Bamroongrusa, 1991).

Beberapa senyawa dilaporkan telah diisolasi dari tumbuhan ini seperti dari bijinya *L. domesticum* mengandung Lansioside A, suatu triterpene amino-sugar glycoside (Nishizawa *et al.*, 1982), dukunolides A-C (Nishizawa *et al.*, 1985). Pada biji dari duku ini juga telah diisolasi senyawa tetranortriterpenoid yaitu dukunolides D-F (Nishizawa *et al.*, 1988). Fun *et al.* (2006) mengisolasi suatu senyawa tetranortriterpenoid (C<sub>27</sub>H<sub>32</sub>O<sub>9</sub>) dari biji *Lansium domesticum* yaitu methyl 2-[4-(3-furyl)-6b,10a-dihydroxy-3a,7,9,9-tetramethyl-6,10-dioxo-2,3,3a,6b,7,8,9,10,10a,11decahydro1aH,4H,6H-benzo[h][1]benzoxireno[3,2,1a-e]isochromen-8-yl]acetate.

Pada kulit buah dari *L. domesticum* juga mengandung triterpene glycosides dan seco-onoceranoids seperti lansic acid (Nishizawa *et al.*, 1983). Tanaka *et al.* (2002) juga melaporkan pada kulit buah *L. domesticum* mengandung lansic acid, 3β-hydroxyonocera-8(26),14-dien-21-one dan 21α-

hydroxyonocera-8(26),14-dien-3-one. Beberapa senyawa diisolasi dari kulit kayu tumbuhan duku *L. domesticum* seperti senyawa secogammacera-7,14(27)-diene-3,21-dione-8,14-secogammacera-7,14-diene-3,21-dione (Tjokronegoro *et al.*, 2009), senyawa lain yaitu kokosanolide (Mayanti *et al.*, 2009) dan 14-Hydroxy-8,14-secogammacera-7-ene-3,21-dione (Supratman *et al.*, 2010). Senyawa lamesticumin-A, lamesticumins B-F, lansic acid 3-ethyl ester, dan ethyl lansiolate ditemukan dan diisolasi dari ranting *L. domesticum* (Dong *et al.*, 2011).

Senyawa bioaktif dan beberapa bagian dari tumbuhan duku memiliki aktifitas farmakologis yang luas sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan obat dan menyembuhkan berbagai jenis penyakit. Nishizawa *et al.* (1989) mengisolasi senyawa cycloartanoid triterpene, 3-oxo-24-cycloarten-21-oic acid, dari daun *L. domesticum*, dan senyawa ini diduga memiliki aktivitas penghambatan pada kanker kulit.

Infus batang dan daun *L. domesticum* cv. duku menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Bacillus subtilis* (Loekitowati & Hermansjah, 2000), sedangkan ekstrak metanol *L. domesticum* cv kokosan dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Bacillus cereus* dan *E. coli*. Senyawa yang memiliki aktivitas ini diidentifikasi sebagai triterpenoid, 14-hydroxy-7-onoceradienedione (Mayanti *et al.*, 2007). Dong *et al.* (2011) melaporkan bahwa senyawa yang terkandung pada *L. domesticum*, juga memiliki aktivitas antibakteri, diantaranya melawan bakteri *Staphylococcus aureus*, *S. epidermidis*, *Micrococcus luteus*, *Bacillus subtilis*, *Micrococcus pyogenes*, *B. cereus*, *E. coli*, *Shigella flexneri*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Serratia marcescens*, dan *Alcaligenes faecalis*.

Langsat juga memiliki aktivitas yang beragam dan dapat digunakan sebagai obat cacing, obat demam dan obat diare, selain itu menurut Korompis *et al.* (2010) ekstrak kulit buah, kulit kayu dan biji buah langsat memiliki aktivitas antibakteri yang berbeda-beda dalam menghambat pertumbuhan *E. coli*, *Salmonella typhi*, *Vibrio cholerae* dan *S. aureus*. Pada ekstrak kulit buah, zona penghambatan bakteri yang paling

baik pada *S. typhi* dan *S. aureus* yaitu 11 mm, sedangkan ekstrak kulit kayu zona penghambatan yang paling baik pada *Vibrio cholerae* yaitu 9.3 mm, dan ekstrak biji buah zona penghambatan yang paling baik pada *S. aureus* yaitu 10.7 mm.

Senyawa bioktif pada duku juga dapat dikembangkan sebagai antimikroba, hal ini seperti dilaporkan oleh Mohamed *et al.* (1994) juga menunjukkan bahwa kulit buah varietas *L. domesticum* (langsat dan duku) menunjukkan aktivitas antimikroba terhadap *Saccharomyces cerevisiae*. Selain itu Ragasa *et al.* (2006) melaporkan bahwa kulit buah kering *L. domesticum* juga mengandung lima senyawa onoceroid triterpenes yaitu 3 $\beta$ -hydroxyonocera-8(26),14-dien-21-one,  $\alpha,\gamma$ -onoceradienedione, lansiolic acid, lansionic acid dan lansioside-C, sedangkan biji kering mengandung germacrene-D. Keenam senyawa ini memiliki aktivitas antimikroba yang sedang pada *P. aeruginosa*, *Candida albicans*, dan *Aspergillus niger*.

Yapp & Yap (2003) melaporkan ekstrak air dari daun dan kulit *L. domesticum* dapat mengurangi populasi dari parasit drug sensitive strain (3D7) dan chloroquine-resistant strain (T9) *P. falciparum*. Ekstrak kulit dari tumbuhan ini juga dapat mengganggu siklus hidup dari parasit, sehingga duku ini mengandung senyawa potensial yang aktif melawan chloroquine-resistant strains of *P. falciparum*. Aktivitas antimalaria dari tumbuhan ini juga didukung oleh studi yang dilaporkan oleh Saewan *et al.* (2006) bahwa beberapa diantara senyawa tetranortriterpenoid dan triterpenoid yang diisolasi dari biji *L. domesticum* Corr. memiliki aktivitas antimalaria melawan *P. falciparum* dengan nilai IC<sub>50</sub> antara 2.4-9.7 microg/ml.

Jenis tumbuhan yang termasuk dalam famili Meliaceae dilaporkan menghasilkan beberapa senyawa yang memiliki aktivitas *antifeedant* (antimakan) yang dapat mengatur perkembangan dan pertumbuhan serangga dan memiliki toksisitas yang rendah terhadap mamalia (Arnason *et al.*, 1985; Isman *et al.*, 1997). Ekstrak kulit *L. domesticum* cv duku mengandung senyawa onoceranoid triterpene dan senyawa ini memiliki aktivitas *antifeedant* terhadap serangga *Sitophilus*

*oryzae* (Tanaka *et al.*, 2002). Supratman *et al.* (2010b) juga melaporkan bahwa ekstrak metanol dari biji *Lansium domesticum* memiliki aktivitas yang signifikan terhadap larva instar ke-4 serangga *Epilachna sparsa*. Senyawa ini diisolasi dari tumbuhan ini diantaranya kokosanolide, 4-deoxo-kokosanolide, onoceradienedione, a,g-onoceradienedione, dan 14-hidroksi-7-onoceradienedione.

Selain itu juga senyawa yang diisolasi dari ekstrak metanol dari kulit kayu *Lansium domesticum* menunjukkan aktivitas terhadap larva instar ke-4 serangga *Epilachna sparsa*. Senyawa ini merupakan suatu triterpenoids yaitu onoceradienedione dan 14-hydroxy-7-onoceradienedione yang merupakan senyawa yang pertama kali diisolasi dari kulit kayu tumbuhan ini. Kedua senyawa ini memiliki aktivitas *antifeedant* sebesar 99% dan 85% pada konsentrasi 1% (Mayanti *et al.*, 2008). Mayanti *et al.* (2011) melaporkan juga senyawa 8,14-secogammacera-7-en-14-hydroxy-3,21-dion (1) dan 3,14,21-trihydroxy-8,14-secogammacera-7-en yang di-isolasi dari ekstrak methanol kulit buah *L. domesticum* Corr. cv kokossan Hasskl memiliki aktivitas *antifeedant* terhadap larva instar ke-4 serangga *Epilachna vigintioctopunctata* Fabricius. Aktivitas kedua senyawa ini pada larva serangga tersebut adalah 100% dan 20%.

Tumbuhan duku juga dapat digunakan untuk mengusir serangga *Nilaparvata lugens* (Homoptera) pada *Oryza sativa* IR 42 (Isfaeni *et al.*, 2012). Pada beberapa jenis tumbuhan Filipina diantaranya adalah *L. domesticum* (Lansone) dapat dikembangkan sebagai larvacidal untuk melawan larva instar ke-3 dan ke-4 nyamuk *Aedes aegypti* dan *Culex quinquefasciatus* (Monzon *et al.*, 1994). Aktivitas insektisidal juga dimiliki oleh ekstrak metanol biji *L. domesticum* yang dikoleksi di beberapa wilayah di Maluku (Indonesia) untuk melawan Lepidoptera *Spodoptera litura* (famili Noctuidae) (Leatemia & Isman, 2004). Hal ini menunjukkan potensi dari tumbuhan ini untuk dikembangkan sebagai insektisida yang bisa di gunakan di Indonesia.

Aktivitas sitotoksik dan apoptosis dari langkong atau nama lain dari *L. domesticum* juga

dilaporkan oleh Manosroi *et al.* (2012a) bahwa ekstrak kloroform panas dan dingin dari buah tumbuhan ini menunjukkan aktivitas sitotoksik ( $IC_{50} < 1$  mg/ml) pada berbagai sel kanker setelah diujikan menggunakan SRB assay dan acridine orange (AO)/ethidium bromide (EB) staining. Dilaporkan juga pada ekstrak metanol panas dan dingin dari ekstrak tangkai (stalks) tumbuhan ini mengandung senyawa fenolik dan flavonoid, sedangkan ekstrak kloroform panas mengandung hexadecanoic acid dan ethyl oleate.

Selain itu juga ekstrak kloroform panas dari buah muda langkong menunjukkan aktivitas sitotoksik pada sel kanker B<sub>16</sub>F<sub>10</sub> (*murine melanoma cells*) dengan  $IC_{50}$  sekitar 421.50 atau 7.29 dan 28.56 kali kurang potensi dibandingkan dengan cisplatin dan 5-FU, selain itu ekstrak ini juga dapat menginduksi aktivitas apoptosis pada sel kanker KB (*human epidermal carcinoma*) dan HT-29 (*human colon adenocarcinoma*) (Manosroi *et al.*, 2012a).

Buah duku juga dievaluasi aktivitas protektifnya terhadap leukemia (*antileukemic*). Buah duku dan bagian-bagiannya menarik sebagai sumber senyawa kemoterapi. Tiga belas spesies tumbuhan Thailand telah diuji aktivitas antileukemianya diantaranya adalah *Lansium domesticum* (di Thailand dikenal sebagai Long-gong). Walaupun dalam penelitian ini dilaporkan bahwa ekstrak kulit Long-gong tidak menunjukkan aktivitas sitotoksik terhadap sel kanker leukaemia manusia yaitu K562 (*the erythroid leukemic cell line*), U937 (*human monocytic leukemia*), HL60 (*human promyeloid leukaemia*), Molt4, (*human lymphoblastic*) dengan nilai  $IC_{50}$  yaitu untuk sel kanker K562, U937, HL60, dan Molt4, masing-masing dengan nilai  $IC_{50}$  yaitu  $>100$  µg/ml,  $97 \pm 0.2$  µg/ml,  $>100$  µg/ml, dan  $>100$  µg/ml serta tidak bersifat toksik terhadap sel normal PBMC (*Peripheral Blood Mononuclear Cells, normal human cell type*) dengan  $IC_{50}$  yaitu  $>100$  µg/ml. Viabilitas sel diuji dengan menggunakan MTT (3-(4,5 dimethylthiazol-2-yl)-2,5 diphenyl-tetrazolium bromide) pada suhu 37°C selama 24 jam (Ampasavate *et al.*, 2010).

Selain sebagai antibakteri, antimalaria dan antikanker dapat juga dimanfaatkan dalam bidang kecantikan misalnya sebagai anti-aging (anti penuaan). Manosroi *et al.* (2012b) juga melaporkan

bahwa daun longkong yang diekstraksi dengan tiga pelarut yang berbeda yaitu air, kloroform dan metanol memiliki aktivitas antoksidatif yang diuji dengan *DPPH radical scavenging*, *metal ion chelating* dan *lipid peroxidation inhibition* dan dapat menghambat aktivitas enzim tirosinase tanpa menyebabkan sitotoksik pada sel fibroblast manusia sehingga dapat dikembangkan sebagai anti-aging (anti-penuaan).

Studi lain juga menyebutkan bahwa *L. domesticum* dapat dimanfaatkan pada penyakit hewan peliharaan seperti anjing. *Canine babesiosis* merupakan salah satu penyakit yang disebabkan oleh kutu yang sering menyerang anjing peliharaan. Penyakit ini disebabkan oleh parasit intra-eritrosit *Babesia gibsoni* dan *B. canis*. Subeki *et al.* (2004) melaporkan beberapa ekstrak tumbuhan di Kalimantan Tengah yang diuji antara lain *Arcangelisia flava*, *Curcuma zedoaria*, *Garcinia benthamiana*, *L. domesticum* dan *Peronema canescens* memiliki aktivitas anti-babesial melawan *Babesia gibsoni* dengan  $IC_{50}$  antara 5.3-49.3  $\mu\text{g/ml}$ , untuk *L. domesticum* memiliki aktivitas antibabesial dengan nilai  $IC_{50}$  sebesar 49.3  $\mu\text{g/ml}$ .

### PROSPEK TUMBUHAN DUKU DALAM BIDANG KESEHATAN

Keanekaragaman hayati Indonesia banyak yang berpotensi untuk dijadikan sumber senyawa bioaktif obat, dan potensi hayati yang luar biasa ini perlu dieksplorasi dan dimanfaatkan untuk kesehatan dan kesejahteraan rakyat Indonesia. Keanekaragaman hayati masih terus diteliti oleh para ahli, karena sebagai sumber ilmu atau tujuan lain misalnya: pemuliaan hewan dan tumbuhan, pelestarian alam, pencarian alternatif bahan pangan dan energi dan sebagainya.

Indonesia kaya akan berbagai buah yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi dan berpotensi untuk dikembangkan sebagai sumber berbagai senyawa bioaktif yang dapat digunakan sebagai bahan obat. Manfaat buah dalam bidang kesehatan semakin nyata dengan meningkatnya pengetahuan dan penelitian tentang khasiat dari buah-buahan yang ada di

Indonesia. Daun, buah, kulit kayu, dan kulit dari buah tumbuhan duku ini juga dapat dimanfaatkan untuk menyembuhkan jenis penyakit seperti malaria, daun dari buah duku juga dapat digunakan untuk menyembuhkan berbagai jenis sel kanker. Oleh karena masih perlu upaya untuk mengenalkan buah duku dimasyarakat secara luas, sehingga tumbuhan duku ini dapat digunakan sebagai salah satu alternatif dalam pencegahan dan penyembuhan berbagai jenis penyakit yang diderita oleh masyarakat Indonesia. Pemanfaatan buah duku sebagai buah yang dimakan dalam kehidupan sehari-hari sangatlah bermanfaat karena berdasarkan hasil penelitian bahwa buah duku ini sangat bermanfaat bagi kesehatan, selain itu dengan mengetahui manfaat dari tumbuhan duku ini dapat mencegah dan menyembuhkan berbagai penyakit dapat mengurangi biaya pengobatan dengan harga obat yang umumnya semakin tinggi.

Masih sangat diperlukan penelitian tentang kandungan senyawa bioaktif dari berbagai varietas duku yang ada di Indonesia, karena masih sangat sedikit publikasi ilmiah yang membahas tentang kandungan senyawa dan aktivitas farmakologisnya mengingat terdapatnya beragam varietas duku di wilayah ini. Selain itu penanaman dan pembudidayaan tumbuhan duku ini masih harus diteruskan baik oleh petani duku, sentra-sentra pertanaman atau lembaga-lembaga horikultura yang ada di Indonesia.

Peran dan dukungan pemerintahan daerah dan lembaga-lembaga yang terkait untuk meningkatkan kerjasama dalam usaha pencarian dan pemanfaatan senyawa bioaktif yang terkandung dalam buah duku ini sehingga usaha-usaha untuk mengurangi pravelansi penyakit seperti malaria dan kanker yang masih tinggi di Indonesia dapat tercapai dan kesejahteraan masyarakat Indonesia dapat meningkat.

### KESIMPULAN

Duku, kokosan, dan langsung dari berbagai daerah di Indonesia termasuk genus (*marga*) *Lansium*, untuk kategori jenis adalah *L. domesticum*

Correa. Pada kategori *infraspecies* dapat dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok duku dan kelompok langsung-kokosan. Pada daun, buah, kulit kayu, dan kulit dari buah tumbuhan duku mengandung berbagai senyawa bioaktif yang memiliki aktivitas farmakologis yang luas diantaranya sebagai antikanker, antimalaria, antimikroba, antimelanogenesis, antioksidan, dan antibabesial.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arnason, J.T., B.J.R. Philogène, N. Donskov, M. Hudon, C. McDougall, G. Fortier, P. Morand, D. Gardner, J. Lambert, C. Morris, and C. Nozzolillo. 1985. Antifeedant and insecticidal properties of azadirachtin to the European corn borer, *Ostrinia nubilalis* Hubner. *Entomol. Experim. et Applicata*. 38: 29-34.
- Arung, E.T., I.W. Kusuma, E.O. Christy, K. Shimizu, dan R. Kondo. 2009. Evaluation of medicinal plants from Central Kalimantan for antimelanogenesis. *J Nat Med*. 63(4): 473-480.
- Ampasavate, C., S. Okonogi, and S. Anuchapreeda. 2010. Cytotoxicity of extracts from fruit plants against leukemic cell lines. *African J. Pharm. Pharmacol*. 4(1): 013-021.
- Brandenburg, W.A. 1986. Classification of cultivated plants. *Acta Horticulturæ*. 182: 109-115.
- Fun, H.-K., S. Chantrapromma, N. Boonnak, K. Chaiyadej, K. Chantrapromma, and X.-L. Yu. 2006. Seco-Dukunolide F: a new tetranortriterpenoid from *Lansium domesticum* Corr. *Acta Cryst*. E62: o3725-o3727.
- Hanum, L., R.S. Kasiamdari, Santosa and Rugayah. 2012. Genetic relatedness among duku, kokosan, and pisan in Indonesia based on Random Amplified Polymorphic DNA Markers. *Indonesian J Biotech*. 17(2): 121-131.
- Hanum, L., R.S. Kasiamdari, Santosa dan Rugayah. 2013a. Karakteristik makromorfologi dan mikromorfologi duku, kokosan, langsung dalam penentuan status taksonomi pada kategori infraspecies. *Jurnal Biospecies* (submitted).
- Hanum, L., R.S. Kasiamdari, Santosa and Rugayah. 2013b. The phylogenetic relationship of different varieties of *Lansium domesticum* Correa based on ITS rDNA sequences. *Seminar Nasional Bioteknologi UGM "Penguatan penguasaan bioteknologi menuju kemajuan bangsa"*. Sekolah Pascasarjana UGM, 11 Mei 2013.
- Hettercheid, W.L.A., R.G. Van Den Burg, and W.A. Brandenburg. 1996. An annotated history of the principles of cultivated plant classification. *Acta Bot Neerl*. 45(2): 123-134.
- Isfaeni, H., H.R. Filani, and I.A. Pertiwi. 2012. Repellency of *Lansium domesticum* peels extract to *Nilaparvata lugens* (Homoptera) on *Oryza sativa* IR 42. *Proc Soc Indon Biodiv Intl Conf*. 1: 55-58.
- Isman, M.B., H. Matsuura, S. MacKinnon, T. Durst, G.H.N. Towers, and J.T. Arnason. 1997. Phytochemistry of the Meliaceae. *Recent Advances in Phytochemistry*. 30: 155-178.
- Keng, H. 1969. *Order and Families of Malayan Seed Plants*. University of Malaya Press., Kuala Lumpur. pp: 181-182.
- Klungsupya, P., N. Suthepakul, S. Laovithayanggoon, A.J. Thongdon, S. Trangwacharakul, and S. Phornchirasilp. 2012. Investigation on antioxidant, antimutagenic and cytotoxic properties of active fractions of Thai longkong (*Lansium domesticum* Corr.) fruits. *J Ethnobiol Ethnopharmacol*. 1(1): 1-9.
- Korompis, G.E.C., V. Danes, dan O.J. Sumampouw. 2010. Uji *in vitro* aktivitas antibakteri dari *Lansium domesticum* Correa (Langsat). *Chem Prog*. 3(1): 13-19.
- Kulip, J. 2003. An ethnobotanical survey of medicinal and other useful plants of Muruts in Sabah, Malaysia. *Teloepa*. 10(1): 81-98.
- Leatemia, J.A and M.B. Isman. 2004. Insectisidal of crude seed extract of *Annona sp*, *Lansium domesticum* and *Sandoricum koetjape* against lepidopteran larvae. *Phytoparasitica*. 32(1): 30-37.
- Leaman, D.J., J.T. Arnason, R. Yusuf, H. Sangat-Roemantyo, H. Soedjito, C.K. Angerhofer and J.M. Pezzuto. 1995. Malarial remedies of the Kenyah of the Apo Kayan, East Kalimantan, Indonesian Borneo: a quantitative assessment of local consensus as an indicator of biological efficacy. *J. Ethnopharmacol*. 49: 1-16.
- Lim, T.K. 2012. *Edible Medicinal Plant*. 3<sup>th</sup> Vol. Fruits. Springer. New York.
- Loekitowati, H.P. dan Hermansjah. 2000. Studi pemanfaatan biji duku (*Lansium domesticum*) untuk obat diare secara *in vitro*. *Jurnal Penelitian Sains*. 7: 41-48.
- Mayanti, T., S. Soidah, W.D. Natawigena, U. Supratman, dan R. Tjokronegoro. 2007. Antibacterial terpenoid from the bark of *Lansium domesticum* Corr cv. Kokossan (Meliaceae). Research artikel was presented at International Conference On Medicine and Medicinal Plants, Surabaya, September 8th-9th, 2007.
- Mayanti, T., W.D. Natawigena, U. Supratman and R.A. Tjokronegoro. 2008. Antifeedant terpenoid from the bark of *Lansium domesticum* Corr cv. Kokossan (Meliaceae). Research artikel was presented at *International Seminar on Chemistry* 2008, Bandung 30-31 October 2008.
- Mayanti, T., U. Supratman, M.R. Mukhtar, K. Awang, and S.W. Ng. 2009. Kokosanolide from the seed of *Lansium domesticum* Corr. *Acta Cryst*. E65-o750.
- Mayanti, T., E. Julacha, H. Kasmara, Nurlelarsi and U. Supratman. 2011. New antifeedant triterpenoids from the peel of *Lansium domesticum* Corr cv. Kokossan (Meliaceae). *Proceedings of the 2<sup>nd</sup> International Seminar on Chemistry* 2011, Jatinangor, 24-25 November 2011. pp: 343-346.
- Manosroi, A., P. Jantrawut, M. Sainakham, W. Manosroi, and J. Manosroi. 2012a. Anticancer activities of the extract from Longkong (*Lansium domesticum*) young fruits. *Pharmaceutical Biology*. Early Online: 1-11. © 2012

- Informa Healthcare USA, Inc. ISSN 1388-0209  
print/ISSN 1744-5116 online DOI:  
10.3109/13880209.2012.682116.
- Manosroi, A., K. Kumguan, C. Chankhampan, W. Manosroi, and J. Manosroi. 2012b. Nanoscale gelatinase A (MMP-2) inhibition on human skin fibroblasts of Longkong (*Lansium domesticum* Correa) leaf extracts for anti-aging. *J Nanosci Nanotechnol.* 12(9): 7187-7197.
- Mohamed, S., Z. Hassan, and N.A. Hamid. 1994. Antimicrobial activity of some tropical fruit wastes (guava, startfruit, banana, papaya, passionfruit, langsat, duku, rambutan and rambai). *Pertanika J Trop Agric Sci.* 17(3): 219-227.
- Monzon, R.B., J.P. Alvior, L.L.C. Luczon, A.S. Morales. and R.E.S. Mutuc. 1994. Larvicidal potential of five Philippines plants against *Aedes aegypti* (Linnaeus) and *Culex quinquefasciatus* (Say). *Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health* 25: 755-759.
- Morton, J. 1987. Langsat. p201-204. In Julia F.M. (ed.) *Fruit of Warm Climates.* Miami F.L.
- Naito, Y. 1995. *Medicinal Herb Index in Indonesia.* 2<sup>nd</sup> ed. PT. Eisei Indonesia.
- Nakasone, H.Y. and R.E. Paull. 1998. *Tropical Fruits.* CAB Intl, Wallingford, England. pp: 445.
- Nishizawa, M., H. Nishide. and Y. Hayashi. 1982. The structure of Lansioside A: A novel triterpene glycoside with amino-sugar from *Lansium domesticum*. *Tetrahedron Letters.* 23(13): 1349-1350.
- Nishizawa, M., H. Nishide, S. Kosela, and Y. Hayashi. 1983. Structure of lansiosides: biologically active new triterpene glycosides from *Lansium domesticum*. *J. Org Chem.* 48: 4462-4466.
- Nishizawa, M., Y. Nademoto, S. Sastrapradja, M. Shiro. and Y. Hayashi. 1985. Structure of dukonolides, bitter principles of *Lansium domesticum*. *J Org Chem.* 50: 5487-5490.
- Nishizawa, M., Y. Nademoto, S. Sastrapradja, M. Shiro, and Y. Hayashi. 1988. New tetranortriterpenoid from the seeds of *Lansium domesticum*. *Phytochem.* 27: 237-239.
- Nishizawa, M., M. Emura., H. Yamada., M. Shiro., Chairul, Y. Hayashi dan H. Tozuda. 1989. Isolation of a new cycloartanoid triterpenes from leaves *Lansium domesticum*: novel skin-tumor promotion inhibitors. *Tetrahedron Letter.* 30(41): 5615-18.
- Omar, S., J. Zhang, S. MacKinnon, Leaman, D. Durst, T. Philogene, B.J.R. Arnason, P.E. Sanchez-Vindas, L. Poveda, P.A. Tamez, and J.M. Pezzuto. 2003. Traditionally-used antimalarials from the Meliaceae. *Current Topics in Medicinal Chemistry.* 3(2): 133-139.
- Paull, R.E., T. Goo, and N.J. Chen. 1987. Growth and compositional changes during development of lanzone fruit. *Hort Sci.* 22: 1252-1253.
- Pantastico, Er.B., D.B. Mendoza, and R.M. Abilay. 1968. Some chemical and physiological changes during storage of lanzones (*Lansium domesticum* Correa.). *The Philippines Agriculturist.* 52: 505-517.
- Ragasa, C.Y., P. Labrador, and J.A. Rideout. 2006. Antimicrobial terpenoid from *Lansium domesticum*. *Philippine Agr Sci.* 89(1): 101-105.
- Saewan, N., J.D. Sutherland and K. Chantrapromma. 2006. Antimalarial tetranortriterpenoids from the seeds of *Lansium domesticum* Corr. *Phytochem.* 67: 2288-2293.
- Simpson, M.G. 2006. *Plant Systematics.* Elsevier Academic Press.
- Subeki, H. M. Matsuura, Yamasaki, O. Yamato, Y. Maede, K. Katakura, M. Suzuki, Trimurningsih, Chairul and T. Yoshihara. 2004. Effect of Central Kalimantan plant extract on intraerythrocytic *Babesia gibsoni* in culture. *J Vet Med Sci.* 66(7): 871-874.
- Supratman, U., T. Mayanti, K. Awang, M.R. Mukhtar, and S.W. Ng. 2010a. 14-Hydroxy-8,14-secogammacera-7-ene-3,21-dione from the bark of *Lansium domesticum* Corr. *Acta Cryst.* E66-o1621.
- Supratman, U., T. Herlina, E. Julaeha, D. Kurnia, T. Mayanti. and D. Harneti. 2010b. Biologically Active Natural Products from Indonesian Medicinal Plants.
- Tanaka, T., M. Ishibashi, H. Fujimoto, E. Okuyama, T. Koyano, T. Kowithayakorn, M. Hayashi, dan K. Komiyama. 2002. New onoceranoid triterpene constituents from *Lansium domesticum*. *J Nat Prod.* 65: 1709-1711.
- Tjitrosoepomo, G. 1984. *Taksonomi tumbuhan obat-obatan.* Cetakan 1. GMU Press. Yogyakarta.
- Tjokronegoro, R., T. Mayanti, U. Supratman, M.R. Mukhtar, and S.W. Ng. 2009. 8,14-Secogammacera-7,14(27)-diene-3,21-dione-8,14-secogammacera-7,14-diene-3,21-dione (1.5/0.5) from the bark of *Lansium domesticum* Corr. *Acta Cryst.* E65-o1448.
- Verheij, E.W.M. dan R.E. Coronel. 1997. *Sumber Daya Hayati Asia Tenggara 2. Prosea.* PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Yaacob, O. and N. Bamroongrugs. 1991. *Lansium domesticum* Correa In: Verheij, E.W.M. and Coronel, R.E. (Editors). *Plant Resources of South-East Asia No. 2: Edible fruits and nuts.* Pudoc, Wageningen, The Netherlands. pp: 186-190.
- Yapp, D.T.T and S.Y. Yap. 2003. *Lansium domesticum*: skin and leaf extracts of this fruit tree interrupt the lifecycle of *Plasmodium falciparum*, and are active towards a chloroquine-resistant strain of the parasite (T9) *in vitro*. *J. Ethnopharmacol.* 85(1): 145-150.