



Pengaruh Durasi Penyinaran Cahaya Matahari Terhadap Daya Hambat Anti Jamur Berbasis Zat Warna Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana L.*)

Eldya Mossfika^{1,2} Hermansyah Aziz²

¹Jurusan Farmasi, Universitas Sumatera Barat, Lubuk Alung, Sumatera Barat

²Jurusan Kimia, Universitas Andalas, Limau Manis, Padang, Sumatera Barat

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima 1 Oktober 2022

Disetujui 5 November 2022

Dipublikasi Februari 2022

Kata Kunci :

Kulit manggis (*Garcinia mangostana L.*)

Kayu meranti merah (*Shorea parvifolia*)

Sifat anti jamur

Cahaya matahari

Corresponding author :

eldyamossfika24@gmail.com
(E. Mossfika)

ABSTRAK

Banyaknya penyakit berkorelasi dengan kekurangan antioksidan. Kulit buah manggis (*Garcinia Mangostana L.*) termasuk produk limbah, mengandung xanthone yang merupakan senyawa antioksidan. Kulit buah manggis sebagai obat herbal memiliki manfaat farmakologis pada setiap bagian tubuh. Kulit buah manggis diketahui juga memiliki efek anti jamur terhadap jamur *Saccharomyces cerevisiae*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh cahaya matahari terhadap sifat anti jamur pada pelapisan kayu meranti merah (*Shorea parvifolia*) dengan zat warna kulit buah manggis (*Garcinia mangostana L.*) dalam pelarut metanol. Pengujian aktivitas ekstrak metanol kulit buah manggis terhadap sifat anti jamur dilakukan untuk mengetahui pengaruh lama penyinaran dengan cahaya matahari selama proses pengeringan. Hasil daya hambat anti jamur terbaik pada pengeringan dengan cahaya matahari ditunjukkan berdasarkan penurunan daya hambat anti jamur menurut lamanya penyinaran selama 20 menit, dengan persen daya hambat antijamurnya sebesar 52,42 %.

Kata Kunci :

Kulit manggis (*Garcinia mangostana L.*)

Kayu meranti merah (*Shorea parvifolia*)

Sifat anti jamur

Cahaya matahari

ABSTRACT

The number of diseases correlated with a lack of antioxidants. Mangosteen peel (*Garcinia mangostana L.*) is a waste product, containing xanthenes which are antioxidant compounds. Mangosteen rind as an herbal medicine has pharmacological benefits in every part of the body. Mangosteen peel is also known to have an

antifungal effect against the fungus Saccharomyces cerevisiae. This study aims to determine the effect of sunlight on the antifungal properties of coating red meranti wood (Shorea parvifolia) with

mangosteen peel dye (Garcinia mangostana L.) in methanol solvent. Testing the activity of methanol extract of mangosteen rind on antifungal properties was carried out to determine the effect of long exposure to sunlight during the drying process. The best results of antifungal inhibition on drying in sunlight were shown based on the decrease in antifungal inhibition according to the duration of irradiation for 20 minutes, with a percentage of antifungal inhibition of 52.42%.

PENDAHULUAN

Kesadaran publik yang meningkat terhadap masalah keamanan lingkungan dan kesehatan, lingkungan produk *bioresource* jinak dan tidak beracun mendapatkan kembali popularitas di berbagai bidang kehidupan kita. Terutama produk dengan menggunakan pewarna sintetis. Oleh karena itu, pewarna alami merupakan solusi untuk mengatasi masalah lingkungan maupun kesehatan. Pewarna alami, dapat Martawijaya *et al.*, (2005), berat jenis (BJ) kayu Meranti diperoleh dari tumbuh-tumbuhan, hewan dan mineral, yang bersifat terbarukan. Produk *bioresource* berkelanjutan dengan dampak lingkungan minimal dan dikenal sejak saat itu kuno untuk penggunaannya, tidak hanya dalam pewarnaan tekstil (Kadolph, 2008) tetapi juga sebagai bahan makanan (Dweck, 2002) dan kosmetik (Frick, 2003).

Meranti merah adalah istilah dalam dunia perdagangan kayu yang ditujukan untuk kayu-kayu genus *Shorea* yang berwarna merah, selain Balau dan Bangkirai. Menurut Merah 0,52 (0,30-0,86) sedangkan BJ kayu Balau dan BJ kayu Bangkirai berturut-turut sebesar 0,95 (0,82-1,11) dan 0,91(0,60 –1,16). Di hutan tropis, setidaknya ada 75 spesies Meranti merah yang berpotensi sebagai penghasil kayu terutama untuk vinir dan kayu lapis disamping untuk

perumahan, perkapalan, peti pengepak, mebel, peti mati, dan alat musik (Ogata *et al.*, 2008).

Manggis mengandung metabolit sekunder seperti senyawa terpenilasi dan polifenol. Saat ini telah dicatat bahwa manggis mengandung banyak sumber kelas polifenol yang dikenal sebagai *xanthone* (Wang *et al.*, 2012). Susunan tiga cincin yang memiliki beragam gugus fungsi yang terdiri dari isoprena, metoksi, gugus fenil, proton aromatik, gugus hidroksil fenolik, proton hidroksil, dan cincin dihidrofurannya adalah struktur kimia utama *xanthone* (Shan *et al.*, 2011; Watanapokasin *et al.*, 2010). Lebih dari 60 jenis *xanthone* telah diisolasi dari akarnya pericarp dan kulit kayu mengandung α -*mangostin*, γ -*mangostin*, *gartanin*, *8-deoxygartanin*, dan *9-hydroxycalabaxanthone*. Senyawa yang paling penting dalam buah manggis adalah fenolik. Bahkan, 10 asam fenolik telah ditemukan dalam buah manggis dan yang utama adalah asam *protocatechuic*, yang ditemukan di kulit manggis. *Xanthonoids* dan fitokimia lainnya juga ditemukan pada kulit manggis (Chaivisuthangkura *et al.*, 2009; Zadernowski *et al.*, 2009). Jumlah tambahan yang signifikan senyawa bioaktif, seperti terpen, tanin, kalsium, fosfor, besi, tiamin, *riboflavin*, niasin, dan asam askorbat juga ditemukan (Patil *et al.*, 2014).

Kulit, daun, buah, dan kulit manggis telah digunakan dalam pengobatan tradisional selama ribuan tahun (Hiranrangsee *et al.*, 2016; Reverentia dan Sargowo, 2014). Kulit buahnya yang mengandung resin digunakan untuk menghentikan diare, disentri, dan infeksi luka di Asia Tenggara. Kulit kayu dan daun muda efektif melawan penyakit genitourinari saluran cerna dan digunakan dalam formulasi obat astringen untuk digunakan pada disentri dan enteritis (Ibrahim *et al.*, 2016; Wang *et al.*, 2012). Lebih menarik lagi, beberapa laporan baru-baru ini mengindikasikan bahwa ekstrak manggis dapat membantu mengurangi penumpukan lemak yang menyebabkan steatohepatitis (Hafeez *et al.*, 2014; Tsai *et al.*, 2016). Ada sejumlah manfaat terapeutik terkait dengan manggis: kardioprotektif, antiinflamasi, antikarsinogenik, antioksidan, anti alergi, antibakteri, anti jamur, antivirus (Alsultan *et al.*, 2016; Johnson *et al.*, 2012), sitotoksik, antidepresi, *anti-Alzheimer*, *antiglaucoma*, dan antideteriorasi (yang terakhir berlaku untuk produk yang dapat teroksidasi seperti kosmetik; Gutierrez-Orozco dan Failla, 2013; Pal *et al.*, 2013). Sakagami *et al.*, (2005) menemukan bahwa α -mangostin sangat efektif melawan lima strain yang resisten terhadap *vankomisin Enterococci* (VRE) dan sembilan strain *methicillin-resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) dengan penghambatan minimal nilai konsentrasi (MIC) masing-masing 6,25 gm/mL dan dari 6,25 hingga 12,5 gm/mL. Hasil ini membentuk α -mangostin sama pentingnya dalam mengurangi infeksi VRE dan MRSA (Sakagami *et al.*, 2005). Dalam penelitian lain ditemukan bahwa keduanya aktivitas antimikroba dan antitumor ekstrak etanol manggis menyoroiti kemungkinan penggunaan

terapeutiknya penyakit menular dan kanker seperti melanoma. Ekstrak etanol manggis diperoleh pada getah, daun, dan buahnya menunjukkan aktivitas antimikroba terhadap *S. aureus* dan *Escherichia coli* dengan MIC 0,1 mg/mL. Apalagi manggis ekstrak daun menginduksi genotoksisitas dan apoptosis pada sel B16 hingga F10 (Cunha *et al.*, 2014).

Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan sumber pewarna alami dari kulit buah manggis yang dilapisi pada kayu meranti merah berdasarkan pengaruh durasi penyinaran dengan cahaya matahari terhadap sifat anti jamur. Durasi penyinaran dengan cahaya matahari yang digunakan adalah 20, 40, 60, 80, dan 100 menit. Pengujian daya hambat antijamur tertinggi ditunjukkan pada penyinaran 20 menit sebesar 52,42 % dengan luas permukaan koloni kontrol 26,40 cm² yang menurun menjadi 14,51 cm² setelah dilapiskan dengan zat warna. Pengaruh penyinaran matahari menyebabkan kerusakan zat warna 55 % selama 100 menit.

METODE PENELITIAN

Material

Bahan yang digunakan adalah metanol, jamur *Saccharomyces cerevisiae*, PDA (*Potatoes Dextrose Agar*), kayu meranti merah dan kulit buah manggis. Peralatan yang digunakan pada penelitian ini diantaranya adalah *rotary*, gelas, pipet tetes, *petridish*, kuas dan pisau.

Preparasi sampel

Perlakuan untuk ekstrak kulit buah manggis, preparasi wadah kayu meranti merah dan pelapisan ekstrak kulit buah manggis terhadap kayu meranti merah mengacu pada penelitian yang kami laporkan sebelumnya (Mossfika dan Aziz, 2022).

Kayu meranti merah divariasikan proses pengeringannya yaitu dengan variasi pengeringan dengan cahaya matahari untuk 5 buah kayu meranti selama 20, 40, 60, 80, dan 100 menit pada pukul 12.00-13.40 WIB, serta 1 buah kayu dikeringanginkan selama 1 hari dan 1 buah kayu meranti sebagai kontrol (tidak dilapisi zat warna).

Karakterisasi

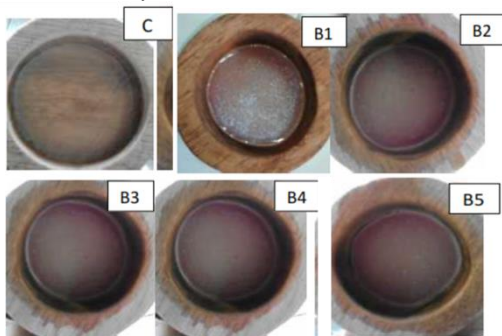
Pengujian daya hambat jamur (*Saccharomyces cerevisiae*) dan pengujian aktivitas anti jamur (*Saccharomyces cerevisiae*) mengacu pada penelitian yang kami laporkan sebelumnya (Mossfika dan Aziz, 2022). Masing-masing zat warna sebanyak 5 mL divariasikan durasi pengeringannya dengan cahaya matahari 20, 40, 60, 80, dan 100 menit.

Pengukuran Spektrum Zat Warna Kulit Buah Manggis

Pengukuran spektrum serapan zat warna kulit buah manggis dilakukan dengan menggunakan Spektrofotometer UV-Vis pada daerah panjang gelombang 200-800 nm untuk melihat serapan ekstrak kulit manggis. Dibaca absorbansi dari masing-masing sampel 0 menit dan setelah penyinaran selama 20, 60, dan 100 menit.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Daya Hambat Pertumbuhan Jamur (*Saccharomyces cerevisiae*)



Gambar 1. Uji daya hambat jamur *Saccharomyces cerevisiae* Keterangan: B: Cahaya matahari, C: Kontrol, B1:

100 menit, B2: 80 menit, B3: 60 menit, B4: 40 menit, B5: 20 menit.

Daya hambat pertumbuhan jamur dapat dilihat pada Gambar 1. Untuk sampel dengan kode C merupakan pembanding atau kontrol, yang mana tanpa diberikan perlakuan pelapisan ekstrak dan pengeringan cahaya matahari. Luas koloni kontrol adalah 26,40 cm². Berdasarkan Gambar 1, persentase tertinggi daya hambat pertumbuhan antijamur *Saccharomyces cerevisiae* adalah pada penyinaran cahaya matahari selama 20 menit dengan luas koloni perlakuannya sebesar 14,51 cm² dengan persen daya hambat antijamurnya sebesar 52,42% pada pengulangan ke-3. Pengukuran daya hambat antijamur diukur secara relatif dari luas koloni kontrol dan luas koloni perlakuan. Menurut Tsoumis (2014), ketahanan suatu kayu meranti merah yang digunakan tanpa perlindungan khusus (misalnya perlakuan pengawetan) terhadap faktor perusak dalam suatu rentang waktu tertentu disebut daya tahan atau *durability*. Salah satu faktor penentu keawetan alami kayu adalah jenis dan banyaknya zat ekstraktif yang terdapat di dalam kayu yang bersifat racun terhadap organisme perusak kayu.

Garcia-Palazon *et al.*, (2004) menyatakan bahwa penyinaran cahaya matahari dengan waktu singkat dapat menon-aktifkan enzim, sehingga dapat menjaga stabilitas dan memperlambat degradasi antosianin. Pelarut yang digunakan dalam penelitian ini adalah metanol. Metanol digolongkan ke dalam pelarut polar karena memiliki gugus hidroksil (OH-). Gugus hidroksil ini lah yang berperan dalam memecah dinding sel tumbuhan sehingga senyawa-senyawa yang terkandung dalam tumbuhan dapat di ikat dengan baik.

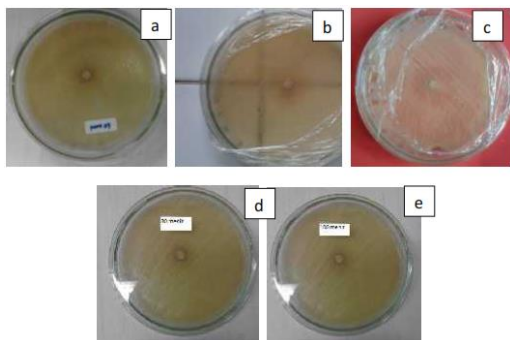
Pengaruh durasi penyinaran cahaya matahari terhadap sifat bioaktif pada ekstrak kulit buah manggis ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil daya hambat jamur pada pengeringan cahaya matahari

Waktu (menit)	(% Daya hambat/ Pengulangan		
	1	2	3
20	45.03	45.03	52.42
40	39.81	42.46	42.46
60	31.60	34.31	34.31
80	25.68	25.68	31.51
100	19,62	19,62	25,68

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa lamanya penyinaran cahaya matahari berpengaruh terhadap sifat bioaktif pada ekstrak kulit buah manggis. Hal ini terlihat bahwa pada % daya hambat jamur terendah pada penyinaran selama 100 menit dengan persen daya hambatnya sebesar 25,68 % pada pengulangan ke-3. *Saccharomyces cerevisiae* merupakan yeast yang umum digunakan sebagai indikator uji karena memiliki spektrum yang luas. Sifat anti jamur dapat diketahui dengan cara menghambat pertumbuhannya dengan zat warna kulit buah manggis yang mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu senyawa fenolik yang memiliki gugus fenol. Cara kerja gugus fenol sebagai anti jamur adalah dengan cara berinteraksi dengan sel jamur melalui proses adsorpsi yang melibatkan ikatan hidrogen (Rowell, 2008).

Zona inhibisi dari jamur (*Saccharomyces cerevisiae*) pada durasi penyinaran selama 60 menit, 40 menit, 20 menit, 80 menit, dan 100 menit ditampilkan pada Gambar 2.

Gambar 2. Zona Inhibisi dari jamur (*Saccharomyces cerevisiae*) (a) 60

menit, (b) 40 menit, (c) 20 menit, (d) 80 menit, dan (e) 100 menit.

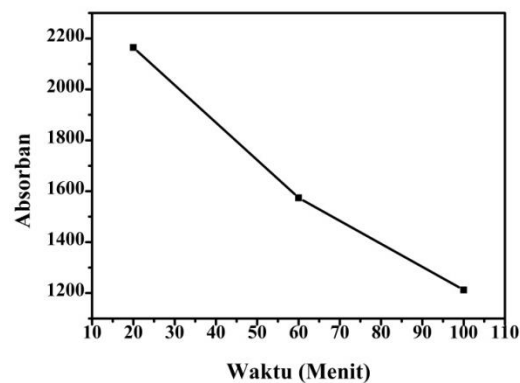
Berdasarkan Gambar 2, terlihat bahwa adanya sifat anti jamur yang dihasilkan oleh zat warna kulit manggis dengan penyinaran cahaya matahari selama 20, 40, 60, 80, dan 100 menit. Sifat anti jamur ditandai dengan adanya zona inhibisi. Penyinaran terlalu lama menyebabkan zona inhibisi menurun hingga 5 mm selama 100 menit.

Tabel 2. Zona inhibisi zat warna disinari cahaya matahari

Waktu (menit)	Zona Inhibisi (mm)
20	8.7
40	8
60	7.2
80	6
100	5

Pengaruh lamanya penyinaran cahaya matahari terhadap absorbansi zat warna kulit buah manggis.

Hubungan absorbansi dengan lamanya penyinaran dengan cahaya matahari ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Hubungan absorbansi dengan lamanya penyinaran

Dapat kita lihat, hasil absorbansi dengan lamanya penyinaran cahaya matahari cenderung menurun. Penurunan absorbansi pada penyinaran dari waktu 0 menit hingga 100 menit dikarenakan cahaya matahari memberikan efek radiasi yang lebih besar, sehingga dengan adanya radiasi maka ikatan rangkap pada senyawa metabolit sekunder akan putus.

Penyinaran menyebabkan kerusakan zat warna sampai 55 % selama 100 menit.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, bahwa kayu meranti merah dapat digunakan sebagai bahan pengujian anti jamur. Hasil penelitian menunjukkan daya hambat anti jamur terbaik ditunjukkan pada pengeringan dengan cahaya matahari selama 20 menit dengan persen daya hambat antijamurnya sebesar 52,42 %. Selain itu, pengaruh penyinaran matahari menyebabkan kerusakan zat warna 55 % selama 100 menit. Perlakuan pengulangan zat warna dilapiskan ke kayu cenderung meningkatkan daya hambat pertumbuhan jamur sampai tiga kali pengulangan. Pada pengulangan ke empat, kayu sudah mulai retak sehingga tidak stabil untuk pengujian anti jamur.

DAFTAR PUSTAKA

- Alsultan, Q.M.N., Sijam, K., Rashid, T.S., and Ahmad, K.B., 2016. GC-MS analysis and antibacterial activity of mangosteen leaf extracts against plant pathogenic bacteria. *American Journal of Plant Sciences*, 7, 1013-1020.
- Chaivisuthangkura, A., Malaikaew, Y., Chaovanalikit, A., Jaratrungrat, A., Panseeta, P., Ratananukul, P., and Suksamran, S., 2009. Prenylated xanthone composition of *Garcinia mangostana* (mangosteen) fruit hull. *Chromatographia*, 69, 315-318.
- Dweck, A.C., 2002. Natural ingredients for colouring and styling. *International Journal of Cosmetic Science*, 24, 287-302.
- Frick, D., 2003. The coloration of food. *Review of Progress in Coloration and Related Topics*, 33, 15-32.
- Garcia-Palazon, A., Suthanthangjai, W., Kajda, P., and Zabetakis, I., 2004. The effects of high hydrostatic pressure on β -glucosidase, peroxidase and polyphenoloxidase in red raspberry (*Rubus idaeus*) and strawberry (*Fragaria ananassa*). *Food Chemistry*, 88(1), 7-10.
- Gutierrez-Orozco, F., Failla, M.L., 2013. Biological activities and bioavailability of mangosteen xanthones: a critical review of the current evidence. *Nutrients*, 5, 3163-3183.
- Hafeez, B.B., Mustafa, A., Fischer, J.W., Singh, A., Zhong, W., Shekhani, M.O., Meske, L., Havighurst, T., Kim, K., Verma, A.K., 2014. α -Mangostin: a dietary antioxidant derived from the pericarp of *Garcinia mangostana* L. inhibits pancreatic tumor growth in xenograft mouse model. *Antioxidant and Redox Signaling* 21, 682-699.
- Hiranrangsee, L., Kumaree, K.K., Sadiq, M.B., and Anal, A.K. 2016. Extraction of anthocyanins from pericarp and lipids from seeds of mangosteen (*Garcinia mangostana* L.) by ultrasound-assisted extraction (UAE) and evaluation of pericarp extract enriched functional ice-cream. *Journal of Food Science and Technology*. 53, 3806-3813.
- Ibrahim, M.Y., Hashim, N.M., Mariod, A.A., Mohan, S., Abdulla, M.A., Abdelwahab, S.I., Arbab, I.A., 2016. α -Mangostin from *Garcinia mangostana* updated review of its pharmacological properties. *Arabian Journal of Chemistry*, 9, 317-329.
- Johnson, J.J., Petiwala, S.M., Syed, D.N., Rasmussen, J.T., Adhami, V.M., Siddiqui, I.A., Kohl, A.M., Mukhtar, H., 2012. α -Mangostin, a xanthone from mangosteen fruit, promotes cell cycle arrest in prostate cancer and decreases xenograft tumor growth. *Carcinogenesis*, 33, 413-419.
- Kadolph, S.J. 2008. Natural Dyes: A Traditional Craft Experiencing

- New Attention. *The Delta Kappa Gamma Bulletin*, 75(1), 14-17.
- Martawijaya, A., Kartasujana, I., Kadir, K., dan Prawira, S.A. 2005. *Atlas Kayu Indonesia. Jilid 1*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Bogor. Indonesia.
- Mossfika, E., and Aziz, H. 2022. Proses pelapisan kayu meranti merah dengan zat warna kulit buah manggis terhadap sifat antijamur: Efek variasi temperatur. *Medisains Unisbar*, 3(1), 1-5
- Ogata, K., Fujii, T., Abe, H., and Baas, P. 2008. Identification of the timbers of Southeast Asia and Western. *Holzforschung*, 62(6), 765-765.
- Pal, P.B., Sinha, K., and Sil, P.C., 2013. Mangiferin, a natural xanthone, protects murine liver in Pb(II) induced hepatic damage and cell death via MAP kinase, NF- κ B and mitochondria dependent pathways. *PLoS One*, 8 (2), e56894.
- Patil, B.S., Crosby, K., Byrne, D., Hirschi, K., 2014. The intersection of plant breeding, human health, and nutritional security: lessons learned and future perspectives. *HortScience*, 49, 116-127.
- Reverentia, S., and Sargowo, D., 2014. Mp 3.5 anti-inflammatory, antioxidative and lipid lowering effects of crude ethanol extract of *Garcinia mangostana* pericarp in atherosclerosis. *European Journal of Heart Failure*. 16, 23.
- Rowell, R.M. 2008. Challenges in biomass-thermoplastic composites. *Journal of Polymers and Environment*, 15, 229-35.
- Sakagami, Y., Iinuma, M., Piyasena, K., and Dharmaratne, H. 2005. Antibacterial activity of α -mangostin against vancomycin resistant Enterococci (VRE) and synergism with antibiotics. *Phytomedicine*, 12, 203-208.
- Shan, T., Ma, Q., Guo, K., Liu, J., Li, W., Wang, F., and Wu, E. 2011. Xanthones from mangosteen extracts as natural chemopreventive agents: potential anticancer drugs. *Current Molecular Medicine*, 11, 666-677.
- Tsai, S.-Y., Chung, P.-C., Owaga, E.E., Tsai, I.-J., Wang, P.-Y., Tsai, J.-I., Yeh, T.-S., and Hsieh, R.-H. 2016. Alpha-mangostin from mangosteen (*Garcinia mangostana* L.) pericarp extract reduces high fat-diet induced hepatic steatosis in rats by regulating mitochondria function and apoptosis. *Nutrition and Metabolism*, 13, 88.
- Tsoumis, G. and Panagiotidis, N. 2014. Effect of growth conditions on Wood Quality Characteristics of Black Pine (*Pinus nigra* Arn.). *Wood Science and Technology*, 14, 301-310.
- Wang, J.J., Shi, Q.H., Zhang, W., and Sanderson, B.J. 2012. Anti-skin cancer properties of phenolic-rich extract from the pericarp of mangosteen (*Garcinia mangostana* L.). *Food Chemical Toxicology*, 50, 3004-3013.
- Watanapokasin, R., Jarinathanan, F., Jerusalemi, A., Suksamran, S., Nakamura, Y., Sukserree, S., Uthaisang-Tanethpongamb, W., Ratananukul, P., and Sano, T. 2010. Potential of xanthones from tropical fruit mangosteen as anti-cancer agents: caspase-dependent apoptosis induction in vitro and in mice. *Applied Biochemical Biotechnology*, 162, 1080-1094.
- Zadernowski, R., Czaplicki, S., Naczka, M., 2009. Phenolic acid profiles of mangosteen fruits (*Garcinia mangostana*). *Food Chemistry*, 112, 685-689.