

## **TANIN *RHIZOPHORA MUCRONATA* SEBAGAI MOLUSKOSIDA KEONG MAS (*POMACEA CANALICULATA*)**

Musman, M.

Jurusan Ilmu Kelautan, Koordinator Kelautan dan Perikanan  
Universitas Syiah Kuala, Darussalam-Banda Aceh, 23111  
E-mail: [ulonmus@yahoo.com](mailto:ulonmus@yahoo.com)

### **ABSTRAK**

Pengaruh ekstrak *Rhizophora mucronata* (buah, kulit, dan daun) terhadap mortalitas keong mas (*Pomacea canaliculata*) telah diteliti. Metode pengujian biologi statis jangka pendek diterapkan pada kajian ini.  $LC_{50}$  (ppm, batas bawah-atas) dalam selang waktu 48 jam pajanan ekstrak buah, kulit, dan daun *R. mucronata* pada organisme yang diuji masing-masing menunjukkan 406,41 (282,80-658,95), 171,33 (124,55-227,04), dan 663,81 (425,32-1.560,59) pada batas kepercayaan 95% berdasarkan analisa Probit. Ekstrak kulit *R. mucronata* menunjukkan toksisitas paling kuat ( $LC_{50}$  = 171,33 ppm) terhadap *P. canaliculata* dibandingkan dengan ekstrak buah ( $LC_{50}$  = 406,41 ppm) dan ekstrak daun ( $LC_{50}$  = 663,81 ppm). Penelitian ini mengungkapkan adanya tanin dalam ekstrak yang mungkin bertanggung jawab untuk aktivitas moluskosida tanaman.

Kata kunci: *Rhizophora mucronata*, *Pomacea canaliculata*, tanin, moluskosida,  $LC_{50}$

## **TANNIN OF *RHIZOPHORA MUCRONATA* AS MOLLUSCICIDE OF GOLDEN APPLE SNAIL (*POMACEA CANALICULATA*)**

### **ABSTRACT**

Molluscicidal effect of fruit, bark, and leaves extracts of *Rhizophora mucronata* on golden apple snail (*Pomacea canaliculata*) has been studied. The shortterm static bioassay was applied on this study. The fruit, bark, and leaves extracts shown  $LC_{50}$  (ppm, lower-upper limit) at 48 hours application on *P. canaliculata* as much as 406.41 (282.80-658.95), 171.33 (124.55-227.04), and 663.81 (425.32-1,560.59), respectively, on 95% confidence limits based on Probit analysis. The results revealed that the bark extract of *R. mucronata* shown strongest toxicity than the fruit and the leaves extracts. This study exposed that tannin of *R. mucronata* may be responsible for molluscicidal activity.

Key words: *Rhizophora mucronata*, *Pomacea canaliculata*, tannin, molluscicide,  $LC_{50}$

### **PENDAHULUAN**

Sejumlah surat kabar nasional memberitakan keluhan dan keputusan para petani di sejumlah wilayah tentang serangan hama keong mas terhadap tanaman padi muda yang ditanam di sawah-sawah (Saputra, 2009; Pamungkas, 2010). Kerugian yang diderita oleh para petani akibat serangan hama ini sangat signifikan, dan berpengaruh terhadap ketersediaan beras baik di tingkat lokal maupun di tingkat nasional. Keong mas, *Pomacea canaliculata*, merupakan moluska introduksi dari Amerika Tengah dan Amerika Selatan (Ghesquiere, 2007). Pada awalnya, moluska ini diniatkan sebagai komo-ditas aquarium air tawar yang menjanjikan dari sudut pandang ekonomi. Terbatasnya peminat aquarium terhadap organisme ini, disatu pihak, dan tingkat kelulushidupan yang tinggi, dilain pihak, menyebabkan pedagang-

pedagang komoditas organisme ini mengalami kerugian karena biaya pemeliharaan yang tidak sebanding dengan pendapatan, dan membiarkannya berkembangbiak di alam terbuka, yang akhirnya menjadi hama bagi tanaman padi muda. Hal ini disebabkan keong mas memakan padi muda. Kemudian, sejumlah pedagang bahan makanan memperkenalkan bahwa organisme ini berpotensi sebagai sumber bahan makanan.

Pemanfaatan keong mas sebagai bahan makanan daging memunculkan masalah bagi kesehatan manusia karena organisme ini menyimpan bibit cacing schistosomiasis dalam saluran pencernaannya (Damborenea *et al.*, 2006). Bibit cacing ini tidak dapat mati meskipun daging keong mas telah dimasak baik. Kondisi ini, sebagai vektor schisto- somiasis dan tidak bernilai ekonomis, menyebabkan keong mas dibiarkan di alam berkembangbiak, dan kemudian menjadi hama

yang sangat merugikan para petani. Serangan hama keong mas telah merambah Asia dalam kurun waktu sepuluh tahun terakhir (Darby *et al.*, 2008; Joshi *et al.*, 2008; Wada *et al.*, 2002).

Dalam upaya menanggulangi serangan hama keong mas, para petani menggunakan moluskosida sintetis seperti metaldehid atau niklosamid (Dela Cruz *et al.*, 2000). Namun, penggunaan moluskosida sintetis tersebut memberikan pengaruh merugikan pada badan air yang menyebabkan kematian bagi ikan-ikan, bahkan hewan peliharaan (Wada, 2004; Calumpang *et al.*, 1995). Penanggulangan hama ini telah juga diupayakan melalui cara mekanis (Teo, 2003) atau biologis (Sumangil, 1989). Namun, hasil yang didapat masih jauh dari harapan para petani.

Upaya penanggulangan hama keong mas melalui pemanfaatan bahan alam yang memiliki aktifitas racun terhadap keong mas telah dilakukan (Musman, 2010, 2009, 2006, 2004; Plan *et al.*, 2008; Joshi & Sebastian, 2007; Joshi *et al.*, 2005; Arunlertaree *et al.*, 2003; Kardinan & Iskandar, 1997). Pencarian tumbuhan yang memiliki senyawaan bersifat racun terhadap keong mas, tapi tidak bersifat racun terhadap organisme bukan sasaran, dan dapat terdegradasi dalam rentang waktu tertentu sehingga tidak meracuni badan air terus dilakukan oleh pakar bahan alam.

Merujuk pada sejumlah hasil kajian bahwa senyawaan saponin memiliki aktifitas moluskosida *Pomacea canaliculata* (Huang *et al.*, 2003), dan *Biomphalaria pfeifferi* (Ojewole *et al.*, 2005). Senyawa flavonoid menunjukkan moluskosida *Biomphalaria alexandrina* (Singab *et al.*, 2006), *B. pfeifferi* dan *Bulinus truncatus* (Lahlou, 2004). Ekstrak yang mengandung saponin, tanin, dan flavonoid menunjukkan aktifitas moluskosida terhadap *B. pfeifferi* dan *B. truncatus* (Osman *et al.*, 2007; Ayoub, 1985). Tanin menunjukkan moluskosida *Biomphalaria glabrata* (Bezerra *et al.*, 2002; Schaufelberger & Hostettmann, 1983). Tanin tersebar luas pada tumbuh-tumbuhan dan memperlihatkan aktifitas biologi antioksidan (Zhang *et al.*, 2010; Banerjee *et al.*, 2008), antibakteri gram positif (Pambayun *et al.*, 2007), antimakan (Neilson *et al.*, 1986) dan antimikrobia (Maie *et al.*, 2008).

Tanin merupakan metabolit kedua pada tumbuhan yang konsentrasinya tergantung pada jenis vegetasi, organ, tahap tumbuh, dan kondisi lingkungannya (Maie *et al.*, 2008). Tanin adalah senyawaan poliflavonoid yang terdiri atas 5-11 unit mono-flavonoid. Dalam unit monoflavonoid, dua cincin fenol dihubungkan oleh cincin heterosklik

(Sowunmi *et al.*, 2000). Senyawa katekin, epikatekin, epigallokatekin, dan epikatekin gallat merupakan monomer senyawaan tanin (Rahim *et al.*, 2007) yang bertanggung jawab terhadap aktifitas biologisnya. Perbedaan posisi monomer dalam tanin yang memberikan beragam aktifitas biologisnya. Penelitian ini merupakan rangkaian pencarian senyawaan moluskosida keong mas yang berasal dari salah satu mangrove, yaitu *Rhizophora mucronata*. *R. mucronata* -sebutan lokal adalah *bangka u* yang dimanfaatkan sebagai obat diabetes, diare, hemorrhage- merupakan mangrove sejati yang terdapat di sepanjang zona tropis lembab hingga hujan (Hou, 1958). Pencarian informasi dalam literatur menunjukkan bahwa belum ada kajian ilmiah yang dilaporkan berkenaan dengan aktifitas racun tanin yang berasal dari *R. mucronata* terhadap keong mas *P. canaliculata*. Dengan demikian, kajian ini difokuskan pada evaluasi potensi racun tanin *R. mucronata* terhadap keong mas *P. canaliculata*.

## BAHAN DAN METODE

### Ekstraksi Tanin *R. mucronata*

Tanin *R. mucronata* dari tepung bahagian kulit, daun dan buah diekstraksi dengan mengikuti cara Sowunmi *et al.* (2000). Masing-masing ekstrak disimpan dalam botol berlabel untuk uji racun selanjutnya.

### Penapisan Fitokimia Ekstrak

Penelusuran tanin dalam ekstrak dilakukan berdasarkan Onwukaeme *et al.* (2007). Ekstrak air direaksikan dengan 15% larutan besi(III) klorida. Warna yang muncul diobservasi. Warna biru menunjukkan adanya tannin terkondensasi, warna hijau menunjukkan tannin terhidrolisa.

### Koleksi Keong Mas

Keong mas *P. canaliculata* diidentifikasi dan dikarakteristik volume cangkangnya sebesar 7-9 in<sup>3</sup> ( dengan rerata  $\pm$  simpangan baku adalah  $7.66 \pm 0.67$ ) berdasarkan petunjuk Ghesquiere (2007). Hewan uji ini diambil dari sawah penduduk di Gampong Gla Deyah, Kabupaten Aceh Besar, dan diaklimasi dalam akuarium kaca selama 5 hari.

### Uji Racun

Tanin yang diperoleh dari bahagian tumbuhan *R. mucronata* dievaluasi sifat racun terhadap keong mas pada konsentrasi 62,5, 125, 250, 500 dan 1000 ppm berdasarkan uji eksplorasi awal. 360 individu *P. canaliculata*

Tabel 1. Efek ekstrak bagian tumbuhan *R. mucronata* terhadap mortalitas keong mas (*P. canaliculata*)

| Konsentrasi (ppm)                                                               | Jumlah (ind) keong mas per aplikasi | Kematian (ind) keong mas setelah aplikasi ekstrak bagian tumbuhan <i>R. mucronata</i> |                           |                            |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------|
|                                                                                 |                                     | buah                                                                                  | kulit                     | daun                       |
| 62,5                                                                            | 20                                  | 0                                                                                     | 3                         | 0                          |
| 125                                                                             | 20                                  | 5                                                                                     | 8                         | 4                          |
| 250                                                                             | 20                                  | 9                                                                                     | 12                        | 6                          |
| 500                                                                             | 20                                  | 11                                                                                    | 17                        | 9                          |
| 1000                                                                            | 20                                  | 14                                                                                    | 20                        | 11                         |
| LC <sub>50</sub> (batas bawah-batas atas) ppm/48 jam pada 95% batas kepercayaan |                                     | 406,41<br>(282,80-658,95)                                                             | 171,33<br>(124,55-227,04) | 663,81<br>(425,32-1560,59) |

hidup dipilih untuk diuji berdasarkan metoda yang diadopsi dari FAO (Reish & Oshida, 1987) pada akuarium kaca (45 x 28 x 35 cm) dan dipaparkan pada masing-masing konsentrasi larutan sebanyak 75 mL kecuali pada kontrol. Pengamatan mortalitas *P. canaliculata* dilakukan setelah 48 jam aplikasi dengan indikasi keluarnya lendir melalui celah *operculum* atau kakunya *operculum*. LC<sub>50</sub> digunakan untuk menentukan titik akhir konsentrasi yang mematikan terhadap spesies uji. Data mortalitas (Tabel 1) digunakan untuk menghitung harga LC<sub>50</sub> melalui aplikasi program Probit (Finney, 1971).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstrak tanin dari *R. mucronata* memperlihatkan aktifitas racunnya terhadap *P. canaliculata* (Tabel 1). Tanin telah memperlihatkan sifat anti moluskanya pada keong air tawar *Biomphalaria glabrata* (Bezerra *et al.*, 2002; Schaufelberger & Hostettmann, 1983). Tanin larut dalam air dan mengalami disosiasi yang mengakibatkan terjadi modifikasi struktur kimianya berdasarkan waktu, perubahan struktur ini menyebabkan menurunnya kapasitas ikat proteinnya (Maie *et al.*, 2006). Senyawa tanin menempel pada kaki *P. canaliculata* yang bergerak dalam upaya mencari makanan. Makin aktif spesies uji bergerak, maka makin banyak tanin yang menyelubungi badannya. Kondisi ini menyebabkan terhalangnya proses pernafasan. Respon yang diberikan oleh hewan uji dalam upaya mereduksi akumulasi tanin dalam badannya bervariasi, ada yang langsung menarik kakinya ke dalam cangkangnya, ada yang berhenti bergerak, dan ada yang bergerak terus.

Efek racun senyawaan tanin pada hewan uji, setelah 48 jam aplikasi, menunjukkan ada pengaruh terhadap kematian hewan uji dimaksud. LC<sub>50</sub> yang ditunjukkan untuk ekstrak kulit *R. mucronata* sebesar 171,33 ppm dibandingkan dengan LC<sub>50</sub> untuk buah dan daun masing-masing sebesar 406,41 dan 663,81 ppm berhubungan dengan besarnya kuantitas tanin dalam ekstrak kulit *R. mucronata* (Duke, 1983). Diperkirakan, hal ini memberikan pengaruh terhadap kematian keong mas.

## SIMPULAN

Simpulan yang dapat dikemukakan pada kajian ini adalah 1) ekstrak tanin dari bagian kulit, buah, dan daun *R. mucronata* menunjukkan mortalitas terhadap *P. canaliculata* pada LC<sub>50</sub> (ppm, 48 jam aplikasi) masing-masing sebesar 171,33, 406,41, dan 663,81 pada taraf kepercayaan 95% batas kepercayaan, 2) diasumsikan bahwa efek biologi yang diobservasi disebabkan oleh senyawaan tannin, 3) diperlukan kajian lanjutan terhadap tanin *R. mucronata* sebagai moluskosida keong mas *P. canaliculata*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arunlertaree, C., Meeposom, C., Navanugraha, C. & Hutacharoen, R. 2003. The utilization of cashew nut shell crude extract for golden apple snail (*Pomacea canaliculata*) control. Environment and Natural Resources Journal, 1(2):77-84.
- Ayoub, S.M.H. 1985. Flavanol Molluscicides from the Sudan Acacias. Pharmaceutical Biology, 23(2):87-90.

- Banerjee, D., Chakrabarti, S., Hazra, A.K., Banerjee, S., Ray, J. & Mukherjee, B. 2008. Antioxidant activity and total phenolics of some mangroves in Sundarbans. *Afr. J. Biotechnol.* 7(6):805–810.
- Bezerra, J.C.B., Silva, I.A., Ferreira, H.D., Ferri, P.H. & Santos, S.C. 2002. Moluscicidal activity against *Biomphalaria glabrata* of Brazilian Cerrado medicinal plants. *Fitoterapia*, 73(5): 428–430.
- Calumpang, S.M.F., Medina, M.J.B., Tejada, A.W. & Medina, J.R. 1995. Environmental impact of two molluscicides: niclosamide and metaldehyde in a rice paddy ecosystem. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, 55:494–501.
- Damborenea, C., Brusa, F. & Paola, A. 2006. Variation in worm assemblages associated with *Pomacea canaliculata* (Caenogastropoda, Ampullariidae) in sites near the Rio de la Plata estuary, Argentina. *Biocell* (Mendoza), vol. 3. No. 3.
- Darby, P.C., Bennetts, R.E. & Percival, H.F. 2008. Dry down impacts on apple snail (*Pomacea paludosa*) demography: implications for wetland water management. *Wetlands*, 28(1): 204–214.
- Dela Cruz, M.S., Joshi, R.C. & Martin, E.C. 2000. Potential effects of commercial molluscicides used in controlling golden apple snails on the native snail *Vivipara costata* (Quoy and Gaimard). *Philipp. Ent.*, 14(2):149–157.
- Finney, D.J. (1971). *Probit Analysis*. 3<sup>rd</sup> ed. Cambridge Univ. Press. Cambridge.
- Ghesquiere, S.A.I. (2007). <http://www.applesnail.net>. Accessed on February 25<sup>th</sup>, 2007.
- Huang, H-C., Liao, S-C., Chang, F-R., Kuo, Y-H. & Wu, Y-C. (2003). Moluscicidal Saponins from *Sapindus mukorossi*, Inhibitory Agents of Golden Apple Snails, *Pomacea canaliculata*. *J. Agric. Food Chem.*, 51(17), 4916–19.
- Joshi, R., Meepagala, K., Sturtz, G., Cagauan, A., Mendoza, C., Dayan, F. & Duke, S. (2005). Molluscicidal activity of vulgaron B from *Artemisia douglasiana* (Besser) against the invasive, alien, mollusk pest, *Pomacea canaliculata* (Lamarck). *International Journal of Pest Management*, 51(3), 175–180.
- Joshi, R.C. & Sebastian, L.S. (Eds). (2007). Recent developments in the use of botanical molluscicides against golden apple snails (*Pomacea canaliculata*). PhilRice, Phillipine.
- Joshi, R.C., Martin, R.S., Saez-Navarrete, C., Alarcon, J., Sainz, J., Antolin, M.M., Martin, A.R. & Sebastian, L.S. (2008). Efficacy of quinoa (*Chenopodium quinoa*) saponins against golden apple snail (*Pomacea canaliculata*) in the Philippines under laboratory conditions. *Crop Protection*, 27, Issues 3–5, 553–557.
- Kardinan, I. & Iskandar, M. (1997). Efficacy of some Plants as Botanical Molluscicides on Golden Snail. *Journal Penelitian Pertanian*, 16(3), 141–146.
- Lahlou, M. (2004). Study of the Molluscicidal Activity of Some Phenolic Compounds: Structure-Activity Relationship. *Pharmaceutical Biology*, 42(3), 258–261.
- Maie, N., Pisani, O. & Jaffe, R. (2008). Mangrove tannins in aquatic ecosystems: Their fate and possible influence on dissolved organic carbon and nitrogen cycling. *Limnol. Oceanogr.*, 53(1), 160–171.
- Musman, M. (2004). Effect of Methanol Extract of Fruit of *Pentest* (*Barringtonia asiatica*) to Mortality of Golden Snail (*Pomacea canaliculata*). *Jurnal Natural*, 4(2), 9–11.
- Musman, M. (2006). Laboratory and Field Evaluation of Molluscicide of Golden Snail (*Pomacea canaliculata*). *Jurnal Bionatura*, 8(1), 39–46.
- Musman, M. (2009). The Potency of *Pentest* (Achehnese, *Barringtonia racemosa* (L.) Spreng) as Molluscicide of *Pomacea* Species (Ampullariidae). In Abidin dkk. (Eds.). *Understanding Disaster and Environmental Issues with Science and Engineering towards Sustainable Development*. Proceeding The Interna-

tional Conference on Natural and Environmental Sciences 2009 (ICONES '09). Banda Aceh, 6-8 May 2009.

- Musman, M. (2010). Toxicity of *Barringtonia racemosa* (L.) Kernel Extract on *Pomacea canaliculata* (Ampullariidae). *Tropical Life Sciences Research*, 21(2), 33–43.
- Neilson, M.J., Giddins, R.L. & Richards, G.N. (1986). Effect of tannins on palatability of mangrove leaves to the tropical sesarminid crab *Neosarmatium smithi*. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 34, 185–186.
- Ojewole, J. A. O., Nundkumar, N. & Adewunmi, C.O. (2005). Molluscicidal, Cercariacidal, Larvacidal and Antiplasmodial Properties of *Barringtonia racemosa* Fruit and Seed Extracts. *BLACPM*, 3(5), 88–92.
- Onwukaeme, D.N., Ikuegbvweha, T.B. & Asonye, C.C. (2007). Evaluation of Phytochemical Constituents, Antibacterial Activities and Effect of Exudate of *Pycanthus Angolensis* Weld Warb (Myristicaceae) on Corneal Ulcers in Rabbits. *Trop J Pharm Res.*, 6(2), 725–730.
- Osman, E.A., Mohamed, E.M., Abu Elreesh, B.I. & Elegami, A.A. (2007). Molluscicidal Activity of *Combretum glutinosum*. *Int. J. Mol. Med. Adv. Sci.*, 3(4), 151–154.
- Pambayun, R., Gardjito, M., Sudarmadji, S. & Kuswanto, K.R. (2007). Kandungan fenol dan sifat antibakteri dari berbagai jenis ekstrak produk gambir (*Uncaria gambir* Roxb). *Majalah Farmasi Indonesia*, 18(3), 141–146.
- Pamungkas, R. (2010). Petani Gagal Panen Karena Hama Keong Mas. <http://berita.liputan6.com>. Diakses pada 6 Maret 2010, 12:09 WIB.
- Plan, M.R.R., Saska, I., Cagauan, A.G. & Craik, D.J. (2008). Backbone cyclised peptides from plants show molluscicidal activity against the rice pest *Pomacea canaliculata* (golden apple snail). *J. Agric. Food Chem.*, 56(13), 5237–41.
- Rahim, A.A., Rocca, E., Steinmetz, J., Kassim, M.J., Adnan, R. & Ibrahim, M.S. (2007). Mangrove tannins and their flavanoid monomers as alternative steel corrosion inhibitors in acidic medium. *Corros. Sci.*, 49, 402–417.
- Reish, D. L. & Oshida, P.S. (1987). *Manual of Methods in Aquatic Environment Research: Part 10-Shortterm Static Bioassay*. FAO Fisheries Technical Paper 247. Rome
- Saputra, E. (2009). Keong Emas Rusak Puluhan Hektare Tanaman Padi. <http://mediaindonesia.com>. Diakses pada 22 Maret 2009, 12:25 WIB.
- Schaufelberger, D. & Hostettmann, K. (1983). On the molluscicidal activity of tannin containing plants. *Planta Med.*, 48, 105–107.
- Singab, A.N.B., Ahmed, A.H., Sinkkonen, J., Ovcharenko, V. & Pihlaja, K. (2006). Molluscicidal Activity and New Flavonoids from Egyptian *Iris germanica* L. (var. alba). *Z. Naturforsch.*, 61c, 57–63.
- Sowunmi, S., Ebewele, R.O., Peters, O. & Conner, A.H. (2000). Differential scanning calorimetry of hydrolysed mangrove tannin. *Polym Int.*, 49, 574–578.
- Sumangil, J.P. (1989). Biological control. In: *Environmental Impact of The Golden Snail (Pomacea sp.) on Rice Farming System in The Philippines* (Eds.: B.O. Acosta & R.S.V. Pullin). International Center for Living Aquatic Resources Management. Manila: 26–27.
- Teo, S. S. (2003). Damage potential of the golden apple snail *Pomacea canaliculata* (Lamarck) in irrigated rice and its control by cultural approaches. *International Journal of Pest Management*, 49, 49–55.
- Wada, T. (2004). Strategies for controlling the apple snail *Pomacea canaliculata* (Lamarck) (Gastropoda: Ampullariidae) in Japanese direct-sown paddy field. *Japan Agriculture Research Quarterly*, 38(20), 75–80.

- Wada, T., Yusa, Y. & Joshi, R.C. (Eds). (2002). Proceeding of Special Working Group on the Golden Apple Snail (*Pomacea* spp.). 7<sup>th</sup> ICMAM. Los Banos, Phillipine.
- Zhang, L-L., Lin, Y-M., Zhou, H-C., Wei, S-D. & Chen, J-H. (2010). Condensed Tannins from Mangrove Species *Kandelia candel* and *Rhizophora mangle* and Their Antioxidant Activity. *Molecules*, 15, 420–431.