

**UJI EFEK ANTIGLAUKOMA KOMBINASI EKSTRAK BUAH  
DELIMA (*Punica granatum* L.) DAN SERBUK TELUR KEONG  
MAS (*Pomacea canaliculata*) PADA MODEL TIKUS  
GLAUKOMA**

**SKRIPSI**

**ZAKIATUL MAISAH  
A 162 033**



**SEKOLAH TINGGI FARMASI INDONESIA  
YAYASAN HAZANAH  
BANDUNG  
2020**

**UJI EFEK ANTIGLAUKOMA KOMBINASI EKSTRAK BUAH  
DELIMA (*Punica granatum L.*) DAN SERBUK TELUR KEONG  
MAS (*Pomacea canaliculata*) PADA MODEL TIKUS  
GLAUKOMA**

**SKRIPSI**

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi

**ZAKIATUL MAISAH  
A 162 033**



**SEKOLAH TINGGI FARMASI INDONESIA  
YAYASAN HAZANAH  
BANDUNG  
2020**

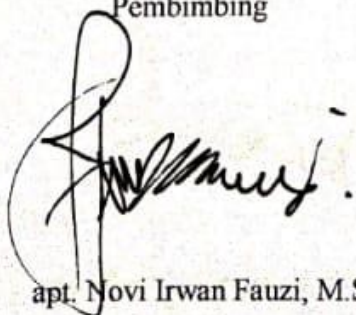
**UJI EFEK ANTIGLAUKOMA KOMBINASI EKSTRAK BUAH DELIMA  
(*Punica granatum L.*) DAN SERBUK TELUR KEONG MAS (*Pomacea  
canaliculata*) PADA MODEL TIKUS GLAUKOMA**

**ZAKIATUL MAISAH  
A 162 033**

September 2020

Disetujui oleh :

Pembimbing



apt. Novi Irwan Fauzi, M.Si

Pembimbing



apt. Maria Ulfah, M.Si

Kutipan atau saduran baik sebagian ataupun seluruh naskah, harus menyebut nama pengarang dan sumber aslinya, yaitu Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.

Karya ini kupersembahkan teruntuk kedua orangtua yang tak hentinya melambungkan doanya ke langit bumi untuk anaknya.

## ABSTRAK

Glaukoma merupakan gangguan pada mata ditandai dengan peningkatan tekanan intraokular yang dapat menyebabkan kerusakan saraf optik progresif dan irreversibel. Buah Delima (*Punica granatum L.*) dan telur keong mas (*Pomea canaliculata*) telah diketahui mengandung flavonoid dan pigmen karoten yang berpotensi menurunkan tekanan intraokular. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui adanya penurunan tekanan intraokular (TIO) pada model tikus glaukoma dengan kombinasi ekstrak buah delima (*Punica granatum L.*) dan serbuk telur keong mas (*Pomea canaliculata*). Buah delima (*Punica granatum L.*) yang telah dikeringkan diekstraksi dengan etanol 70% selama 5 hari. Ekstrak cair kemudian dievaporasi hingga terbentuk ekstrak kental. Telur keong mas diperas dan dikeringkan cairannya dalam oven suhu 50°C selama 24 jam hingga terbentuk serbuk. Penelitian ini menggunakan 6 kelompok uji yang terdiri dari kontrol normal, kontrol negatif, kontrol positif, kelompok ekstrak buah delima, kelompok serbuk telur keong mas dan kelompok kombinasi. Glaukoma diinduksi menggunakan prednisolone asetat 1% dan pembanding positif asetazolamid. Pengukuran tekanan bola mata menggunakan tonometer *schiotz*. Hasil menunjukkan ekstrak buah delima menurunkan tekanan intraokular sebesar 28,20% , serbuk telur keong mas 31,93% dan kombinasi sebesar 36,46%. Tidak terdapat efek sinergisme dari kombinasi dosis 500mg/kg bb tikus

**Kata kunci** : antiglaukoma, delima (*Punica granatum L.*), telur keong mas (*Pomacea canaliculata*)

## **ABSTRACT**

*Glaucoma is an eye disorder characterized by increased intraocular pressure that can cause progressive and irreversible optic nerve damage. Pomegranate (Punica granatum L.) and golden apple snail eggs (Pomacea canaliculata) have been known to contain flavonoids and carotene pigments that have the potential to reduce intraocular pressure. This research was conducted to determine the decrease in intraocular pressure (IOP) in a glaucoma rat model with a combination of pomegranate extract (Punica granatum L.) and golden apple snail egg powder (Pomacea canaliculata). The dried pomegranate (Punica granatum L.) was extracted with 70% ethanol for 5 days. The liquid extract is then evaporated to form a thick extract. Squeezed golden apple snail eggs and dried the liquid in an oven at 50°C for 24 hours until a powder forms. This study used 6 test groups consisting of normal control, negative control, positive control, pomegranate extract group, golden apple snail egg powder group and combination group. Glaucoma was induced by prednisolone acetate 1% and a positive comparison of acetazolamide. Measurement of eye pressure using the schiotz tonometer. The results showed that the pomegranate extract reduced IOP by 28.20%, gold apple snail egg powder by 31.93% and a combination of 36.46%. There is no synergism effect of the dose combination 500mg/kg rat.*

**Key words:** *antiglaucoma, pomegranate (Punica granatum L). golden apple snail (Pomacea canaliculata)*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala berkah rahmat dan ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi yang berjudul **“Uji Efek Antiglaukoma Kombinasi Ekstrak Buah Delima (*Punica granatum L.*) dan Serbuk Telur Keong Mas (*Pomacea canaliculata*) Pada Model Tikus Glaukoma”**. Penelitian dan penulisan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana pada jurusan Farmasi Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing Bapak apt. Novi Irwan Fauzi M.Si, dan Ibu apt. Maria Ulfah M.Si, atas bimbingan, nasihat, dukungan serta waktu yang diberikan. Pada kesempatan ini, tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Bapak Dr. apt. Adang Firmansyah, M.Si, selaku Ketua Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia,
2. Ibu apt. Revika Rachmaniar, M.Farm, selaku Kepala Program Studi,
3. Ibu apt. Hesti Riasari, M.Si, selaku Dosen Wali yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis,
4. Seluruh staf dosen, staf administrasi serta karyawan Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia,
5. Seluruh teman-teman angkatan 2016 terutama regular sore yang telah memberikan inspirasi dan kegembiraan selama penulis kuliah di Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.
6. Ibu apt. Marlinna S.Farm selaku supervisor Santosa Hospital Bandung Kopo dan Ibu apt. Galuh S.Farm selaku koordinator logistik farmasi yang telah memberi dukungan dalam menyelesaikan studi.
7. Rekan-rekan Logistik Farmasi Santosa Hospital Bandung Kopo yang telah banyak mendukung dan membantu dalam menyelesaikan segala kegiatan selama perkuliahan.
8. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu menyelesaikan skripsi ini. Semoga Allah senantiasa membalas kebaikan teman-teman.



Dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kesalahan dan kekurangan karena pengetahuan yang masih sangat terbatas. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati diharapkan masukan berupa kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan di masa yang akan datang. Penulis berharap semoga tugas akhir ini akan memberikan manfaat bagi penulis sendiri dan juga bagi pihak lain yang berkepentingan.

Bandung, September 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>i</b>
<b>KUTIPAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Kegunaan Penelitian.....	3
1.5 Waktu dan Tempat Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Anatomi Mata.....	5
2.2 Aqueous Humor .....	6
2.3 Tonometer .....	7
2.3.1 Pengertian dan Sejarah .....	7
2.3.1 Klasifikasi Tonometer .....	7
2.3.2 Tonometer Schiottz .....	8
2.4 Glaukoma .....	9
2.4.1 Patofisiologi.....	9
2.4.2 Klasifikasi.....	9

2.4.3	Faktor Resiko .....	10
2.5	Terapi Farmakologi.....	11
2.5.1	Menekan pembentukan <i>aqueous humor</i> .....	11
2.5.2	Meningkatkan drainase <i>aqueous humor</i> .....	12
2.5.3	Penurunan volume vitreous.....	12
2.6	Terapi Non Farmakologi.....	13
2.7	Buah Delima ( <i>Punica granatum L.</i> ) .....	13
2.7.1	Deskripsi.....	13
2.7.2	Kandungan Delima ( <i>Punica granatum L.</i> ).....	14
2.7.3	Manfaat Delima ( <i>Punica granatum L.</i> ).....	15
2.8	Keong Mas .....	16
2.9	Ekstraksi.....	19
2.9.1	Maserasi.....	19
2.9.2	Perkolasi .....	20
2.9.3	<i>Ultrasound - Assisted Solvent Extraction</i> .....	20
2.9.4	Soxhlet.....	20
2.9.5	Reflux dan Destilasi Uap.....	20
<b>BAB III</b>	<b>TATA KERJA.....</b>	<b>22</b>
3.1	Alat.....	22
3.2	Bahan.....	22
3.3	Metode Penelitian.....	23
3.3.1	Pengumpulan Bahan.....	23
3.3.2	Determinasi Tanaman.....	23
3.3.3	Pembuatan Simplisia Buah Delima .....	23
3.3.4	Pembuatan Serbuk Telur Keong Mas.....	23
3.3.5	Karakteristik Simplisia buah delima .....	23
3.3.6	Metode Ekstraksi Buah Delima .....	25
3.3.7	Penapisan Fitokimia .....	25
3.3.8	Penyiapan Hewan Uji .....	27
3.3.9	Uji Aktivitas Antiglaukoma Berdasarkan Pengukuran Tekanan Intraokuler Pada Model tikus Glaukoma .....	27
3.3.10	Analisis Data .....	28

<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>29</b>
4.1 Pengolahan dan Ekstraksi Buah Delima .....	29
4.2 Pemeriksaan Skrining Fitokimia .....	31
4.3 Uji Efek Antiglaukoma .....	32
<b>BAB V SIMPULAN DAN ALUR PENELITIAN SELANJUTNYA .....</b>	<b>36</b>
5.1 Simpulan .....	36
5.2 Alur penelitian selanjutnya .....	36
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>37</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>43</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
4.1	Karakterisasi simplisia.....	30
4.2	Pemeriksaan skrining fitokimia.....	31
4.3	Penurunan Tekanan Intraokular.....	32

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Anatomi bola mata.....	5
2.2 Aliran <i>humor aqueous</i> .....	6
2.3 Prinsip Tonometer.....	8
2.4 Tonometer <i>schiotz</i> dan skala.....	8
2.5 Buah Delima.....	13
2.6 <i>P. canaliculata</i> .....	16
2.7 Telur keong mas.....	17
2.8 Struktur Astaxanthin.....	18
4.1 Grafik penurunan tekanan intraokular (TIO).....	33

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Alur Penelitian.....	41
2. Hasil Determinasi.....	44
3. Perhitungan Jumlah Pengulangan.....	45
4. Perhitungan Rendemen Ekstrak.....	46
5. Perhitungan Karakterisasi.....	47
6. Perhitungan Dosis.....	50
7. Hasil Pengamatan Tekanan Intraokular.....	52
8. Hasil Analisis Statistik.....	54
9. Gambar Alat dan Bahan.....	62
10. Gambar Uji Efek Antiglaukoma.....	66

## DAFTAR PUSTAKA

- Agoes.G.2007. *Teknologi Bahan Alam*. Bandung : ITB Press
- Abdul, M., 2000. “Clonidine Per Oral Sebagai Premedikasi Alternatif untuk Menurunkan Tekanan Intraokuler pada Ekstraksi Katarak”. Undip
- Abdullah A, Nurjanah, Reyhan M. 2017. “Karakterisasi dan identifikasi senyawa aktif ekstrak pigmen telur keong mas”. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 20(2):286-295.
- Ahmed MAS, Souleman Gamel El. 2016. “Evaluation of Egyptian pomegranate cultivars for antioxidant activity, phenolic and flavonoid content”. *Egypt Pharm Journal*. 15:143-149
- Agarwall, R., Gupta, S.K, Srivastava, S., Saxena. R. 2019. “IOP Lowering Effects of *Ocimum basilicum* Seed Extract in Two Rabbit Models of Ocular Hypertension”. *Journal of Clinical and Health Science* Vol 4. 39-46
- Akhlaghi, M., Brian, B. 2009. “Mechanism of flavonoid protection against myocardial ischemia-reperfusion injury”. *Journal of Molecular and Cellular Cardiology*, 46 : 309-17
- Ameliawati M A. 2013. “Kandungan mineral makro-mikro dan total karotenoid telur keong mas (*Pomacea canaliculata*) dari kolam budidaya FPIK IPB”. Skripsi. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Artini, W. 2011. “Glaukoma caused blindness with its characteristic in Cipto Mangunkusumo hospital”. *Jurnal Oftalmologi Indonesia*,7(5): 1
- Bagun, A. 2014. *Esiklopedia Jus Buah dan Sayur untuk Penyembuhan*. Bandung : Indonesia Publishing House.
- Birt, D. F., Hendrich, S. and Wang, W. 2001. “Dietary Agent in Cancer Prevention: Flavonoid and Isoflavonoids”. *Pharmacol. Ther.* 90 (2-3): 157-77
- Budka, F. 2008. “Active Ingredients, Their Bioavailability and The Health Benefit of *Punica granatum* Linn (Pomegranate)”.  
Becker B. 1995. “Intraocular Pressure Response to Topical Corticosteroids”. *Investigative ophthalmology* ;4:198-205. Epub 1995/04/01.
- Cazzaniga NJ. 2002. “Old species and new concepts in the taxonomy of *Pamocea* (Gastropoda: *Ampullariidae*)”. *Biocell*



- Choudhary, R., Kapoor, M.S., Singh, A., Bodakhe, S. H. 2016. "Therapeutic targets of renin-angiotensin system in ocular disorders". *Journal of Current Ophthalmology* 29 : 7-16
- Cort, A., Ozturk, N., Akpınar, D., Unal, M., et al. 2010. "Suppressive effect of astaxanthin on retinal injury induced by elevated intraocular pressure. Regulatory Toxicology and Pharmacology". *PubMed*
- Dada T, Nair S, Dhawan M. 2009. "Steroid -induced Glaucoma". *Journal of Current Glaucoma Practice*.
- Departemen Farmakologi dan Terapeutik Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. 2007. *Farmakologi dan Terapi*. Jakarta : Balai Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Depkes RI. 2000. *Materia Medika Indonesia*, Jilid VIII. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hal. 55-56.
- Depkes RI. 2010. *Farmakope Herbal Indonesia*. Edisi I. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hal. 54-58.
- Depkes RI. 2017. *Farmakope Herbal Indonesia* Edisi II. Jakarta: Kementrian Kesehatan Republik Indonesia
- Desmond, T. 2000. *Tropical Fruit of Indonesia*. Archipelago Press.
- Elder, S. J., Haytowitz, D. B., Howe, J., Peterson J. W., Booth, S. L. 2006. "Vitamin K contents of meat, dairy, and fast food in the U.S. diet". *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 54(2): 463-7
- Elena. N. L., Biosci. L., 2015. "Mitochondria-targeted antioxidant SkQ1 reverses glaucomatous lesions in rabbits". *PubMed*
- Farnsworth, N. R. 1996. *Biological and Phytochemical Screening of Plants*. *Journal of Pharmaceutical Sciences*. Volume 55. Nomor 3. Chicago: Reheis Chemical Company.
- Gamse T. 2002. *Liquid-Liquid Extraction and Solid-Liquid Extraction*. Graz University of Technology
- Goldberg, I. Susana Jr, R.. 2017. *Glaukoma Langkah Penting Selamatkan Penglihatan Anda*. Penerjemah : Sumantri, I. Amsterdam : Kungler Publication
- Gupta C., Prakash D. 2015. "Nutraceuticals for geriatrics". *Journal of Traditional and Complementary Medicine*.
- Guyton, Hall JE. 2007. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran* (Terjemahan). 11 ed. Rachman RY, Hartanto H, Novrianti A, Wulandari N, editors. Jakarta: EGC;. P. 423-35

- Harinder S. S., Dhawan M., Saxena R. 2005. *Medical Management of Glaucoma*. Dalam: Ashok Garg dkk, penyunting. *Mastering the Techniques of Glaucoma Diagnosis & Management*. New Delhi India : Jaype Brothers Medical Publishers
- Higuera, C., Felix, L. V., Goycoolea, F. M., 2006. "Astaxanthin: A Review of its Chemistry and Applications". *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 46:185–196
- Hernawati S., Rantam F.A, Sudiana, I.K., Rahayu R.P., 2013. "Efek ekstrak buah delima (*Punica Granatum L*) terhadap ekspresi wild p53 pada sel ganas rongga mulut mencit strain swiss Webster". *Dental Journal*, Volume 46
- Hussein G, Sankawa U, Goto H, Matsumoto K, Watanabe H. 2006. "Astaxanthin, a carotenoid with potential in human health and nutrition". *Journal. Nature. Prod*, 69: 443–449.
- Ilyas S. 2007. *Glaukoma tekanan bola mata tinggi. Edisi 3*. Jakarta ; Penerbit sagung
- Isnainingsih, N.R, Marwoto, M.R. 2011. "Keong Hama Pomacea di Indonesia: Karakter Morfologi dan Sebarannya". *Berita Biologi Pusat Penelitian Biologi-LIPI*
- Iwasaki T, Tahara A. 2006. "Effects of astaxanthin on eye strain induced by accommodative dysfunction". *Journal of Eye ; 23(6):829–34*.
- James, B., Chew C., Brown, A. 2006. *Oftalmologi Edisi 19*. Jakarta; Erlangga.
- Kamal ENS, Gomaa AM, Aziz MA, Ebrahim NF, Ahmed SS. 2015. "The protective effect of *Punica granatum* (Pomegranate) against glaucoma development". *Saudi Journal for Health Sciences* 4:171-8
- Karioti. A., Carta. F., Supuran. C. T., 2016. "Phenols and Polyphenols as Carbonic Anhydrase Inhibitors". PubMed
- Katzung BG. 2001. *Farmakologi Dasar dan Klinik*. Buku 1. Jakarta; Salemba Medika. 259-260
- Kim Y.H, Choi E.M. 2009. "Stimulation of osteoblastic differentiation and inhibition of interleukin-6 and nitric oxide in MC3T3-E1 cells by pomegranate ethanol extract". *Phytother.Res.* 23:737-739.[Pubmed]
- Khomsan A, Anwar F. 2008. *Sehat Itu Mudah: Wujudkan Hidup Sehat dengan Makanan Tepat*. Jakarta : PT Mizan Publika. hlm: 82-104.
- Kristine A. E.. 1996. *Basic Aspects of Parasympathetic Pharmacology*. Dalam: Robert Ritek, M. Bruce Shields, Theodore Krupin, penyunting. *The Glaucomas*. 2<sup>nd</sup> ed. Mosby Year Book, Inc. USA: 1385-1398

- Lawler, T. Liu, Y. Christensen, K. Vajaranant, S,T. Mares, J. 2019. "Dietary Antioxidants, Macular Pigment, and Glaucomatous Neurodegeneration: A Review of the Evidence".PubMed
- Lawsen, E. Inaku, K. Ekpe, V. 2018. "Antioxidant effects of astaxanthin in various diseases". *Journal of Molecular Pathophysiology*
- Levin LA, Albert DM. 2010. "*Steroid-induced glaucoma*. In: Levin LA, Albert DM, editors. *Ocular Disease: Mechanism and Management*". Saunders Elsevier. p. 146 -52.
- Li, Y., Guo, C., Yang, J., Wei, J., Xu, J., Cheng, S. 2006. "Evaluation of antioxidant properties of pomegranate peel extract in comparison with 77 pomegranatepulp extract". *Food Chemistry Volume 96*, Issue 2 : 254-260. *J. Foodchem Vol 96(2): 254-260*.
- Miki. W: 1999. "*Biological functions and activities of animal carotenoids*". *Pure Appl. Chem ;63(1):141-146*
- Madhawati, R. 2012. *Si Cantik Delima (Punica gratanum) dengan Sejuta Manfaat Antioksidan sebagai bahan Alternatif alami Tampil sehat dan Awet Muda*. Malang; Universitas Negeri Malang.
- Mukhriani. 2014. *Ekstraksi, Pemisahan senyawa, dan Identifikasi senyawa aktif*. Makassar : Jurnal Kesehatan Fakultas Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar
- Nakajima Y., Inokuchi Y., Shimazawa M., et al. 2008. *Astaxanthin, a dietary carotenoid, protects retinal cells against oxidative stress in-vitro and in mice in-vivo*. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*. doi 10.1211/jpp/60.10.0013
- Naguib, Y.M.A. 2000. "Antioxidant activities of astaxanthin and related carotenoid". *Journal of Agricultural Chemicals*. 48: 1150-1154
- Nema HV; Nema N, *Tonometry in Diagnostic Procedures in Ophthalmology*, Chapter 4, Jaypee Brothers Medical Publishers ( P ) LTD, New Delhi, 2002, Hal 44-49
- Packer, L. 1999. *The antioxidant miracle*. Amerika Serikat; Jhon wiley & Sons, Inc. P 17-19
- Phulke S, Kaushik S, Kaur S, Pandav SS. 2017. "Steroid-induced Glaucoma: An Avoidable Irreversible Blindness". *Journal of Current Glaucoma Pract*. 11(2):67-72.
- Rhee, JD, MD. 2009. Glaucoma, Drug-Induce. [cited 5 Desember 2011]. Diperoleh dari : <https://www.emedicine.medscape.com/article/1205298>
- Saladin, K. S., 2008. *Human Anatomy Second Edition*. New York: McGraw-Hill.

- Salmon, J.F., Riordan-Eva, P., Whitcher, J.P. 2009. *Vaughan & Asbury Oftalmologi Umum : Glaukoma, Ed 17*. (diterjemahkan oleh : Brahm U. Pedit). Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC
- Satomi, H. *et al.* 1993. "Carbonic Anhydrase Inhibitors from the pericarps of *Punica granatum L*". *Pharmaceutical Society Of Japan. Bio. Pharm. Bull* 16(8) 787-790.
- Savitri, E.S. 2008. *Rahasia Tumbuhan berkhasiat Obat Perspektif Islam*. Malang : UIN Press
- Seidel V., 2006. Initial and bulk extraction. In: Sarker SD, Latif Z, & Gray AI, editors. *Natural Products Isolation. 2nd ed*. Totowa New Jersey : Humana Press Inc
- Serafini, M., Peluso, I., & Raguzzini A. 2010. "Flavonoids as anti-inflammatory agents". *Proc Nutr Soc.*, 69(3): 273-278.
- Seulalae, A.V. 2018. "Aktivitas Antioksidan Fraksi Biopigmen Telur Keong Mas". Skripsi. Institut Pertanian Bogor
- Sharif NA. 2017. "Hipertensi okuler dan glaukoma: tinjauan dan perspektif terkini". *Journal Ophthalmol Vis Sci*; 2: 22-36
- Shimizu, N., Goto, M., Miki, W. 1996. *Carotenoids as singlet oxygen quenchers in marine organisms*. *Fisheries Science*, 63 : 134-137
- Singh, B., Singh, N. 2018. "Phenolic compounds as beneficial phytochemicals in pomegranate (*Punica granatum L.*) peel : A review". *Food Chemistry Volume* 261:75-86
- Tasman, W. 2004. *Tonometry in Duane's Clinical Ophthalmology. Chapter 47. Volume 3*. New York : Lippincott Williams and Wilkins, P 1-7
- Tanuj D., Mohan.S , Sihota R.,2005. *Pathogenesis of Glaucoma*. Dalam: Ashok Garg dkk, penyunting. *Mastering the Techniques of Glaucoma Diagnosis & Management*. New Delhi. India : Jaype Brothers Medical Publishers 128-133
- Qomariyanti NA. 2000. "Uji Banding Penurunan tekanan intra-okuli pemberian Timolol Maleat 0,5% dengan Xalatan 0,005% pada glaucoma sekunder sudur tertutup Penderita Katarak Imatur" . Tesis. Medan.
- Wardani T., Siska H., dan Sunaryo H. 2010. "Uji Efek Antiglaukoma Infusa daun kitolod (*Isotoma longifora* (L) C. Presl) Terhadap Tikus Putih jantan Berdasarkan Tekanan Bola Mata", *E-journal. Uhamka.Ac.Id*, (L), 5.
- Widodo, H. 2002. "Perbandingan Efektifitas Dorsolamid Topikal dan Acetazolamid Oral untuk Menurunkan Tekanan Intraokuler Pra Bedah Ekstraksi Katarak". Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang.

Yuniarti T. 2008. *Ensiklopedia Tanaman Obat Tradisional*. Yogyakarta : Pressindo

YanJun, Z., Dana, K., Robert, D., Rypo, L., and David, W. 2009. International Multidimensional Authenticity Specification (IMAS) Algorithm for Detection of Commercial Pomegranate Juice Adulteration. *J. Agric Food Chem* 57 (6) : 2550-2557