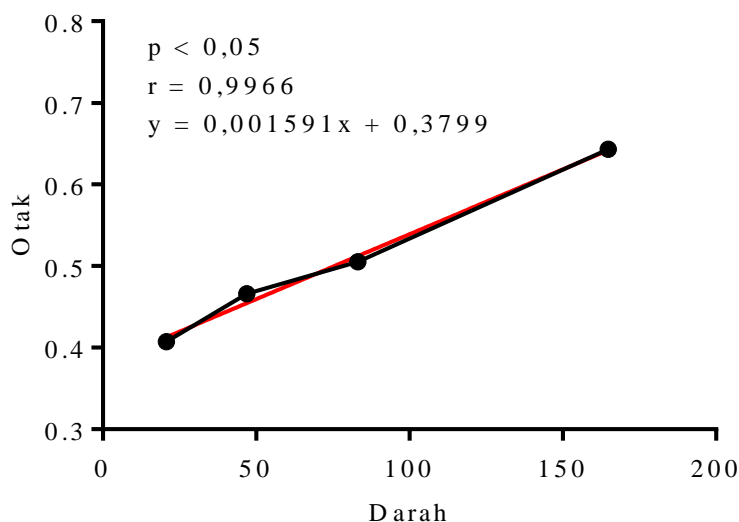


Gambar 4.14 Grafik Hubungan Antara Rata-rata Aktivitas Spesifik Enzim Katalase pada Otak dan Darah Tikus Yang Tidak Dicekok

#### 4.6.5.2 Hubungan Antara Aktivitas Spesifik Enzim Katalase pada Otak dan Darah Tikus Yang Dicekok

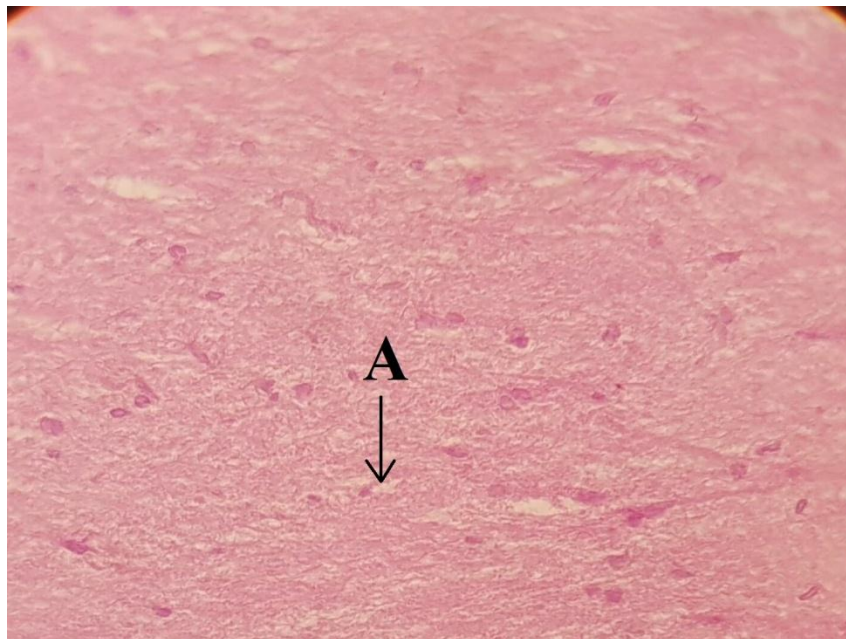
Pola aktivitas spesifik enzim katalase pada otak dan darah tikus yang dicekok memiliki pola yang sama yaitu terjadi penurunan aktivitas spesifik enzim katalase seiring bertambah lamanya hipoksia. Aktivitas spesifik enzim katalase pada otak lebih rendah dibandingkan dengan darah, baik pada tikus yang diberi perlakuan hipoksia dan normoksia. Hasil uji statistik aktivitas enzim spesifik katalase antara otak dan darah menunjukkan adanya hubungan bermakna Pearson,  $p=0,0034$ ) (Gambar 4.15)



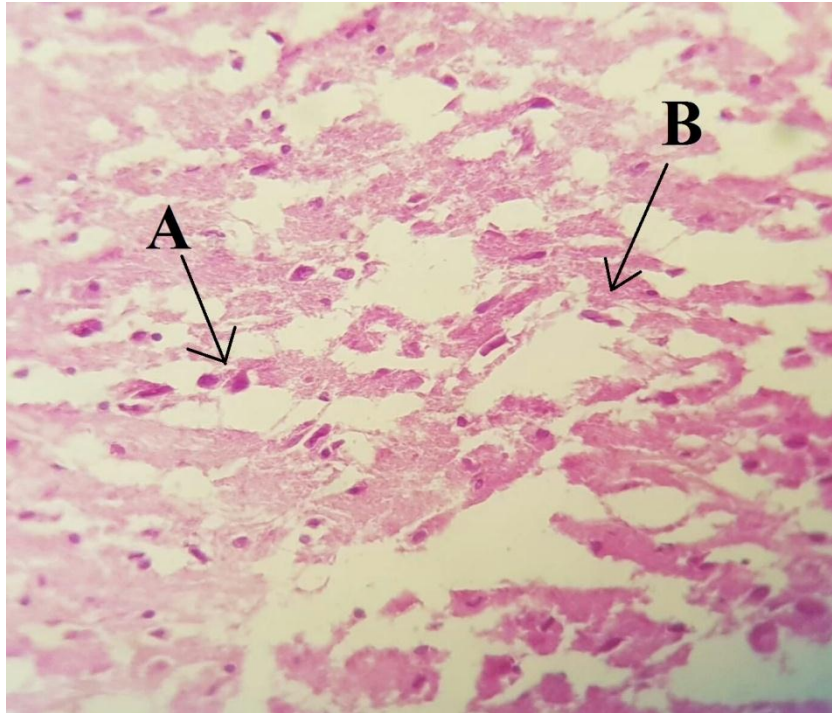
Gambar 4.15 Grafik Hubungan Antara Rata-rata Aktivitas Spesifik Enzim Katalase pada Otak dan Darah Tikus Yang Dicekok

#### 4.7 Hasil Pemeriksaan Patologi Anatomi

Dilakukan pemeriksaan secara mikroskopis menggunakan pewarnaan Hematoxylin Eosin (HE) pada jaringan otak dari kelompok tikus yang tidak dicekok dan normoksia (P1) dibandingkan dengan yang di hipoksia selama 14 hari (P4) serta tikus yang dicekok ekstrak *Aegle marmelos* dan normoksia (P5) dibandingkan dengan yang di hipoksia 14 hari (P8). Pemeriksaan dilakukan pada pembesaran 400x pada kelompok tikus P1, hasil pemeriksaan terlihat inti sel neuronal terlihat jelas dan tidak ditemukan adanya kerusakan jaringan (Gambar 4.16). Pada kelompok tikus P4 hasil pemeriksaan terlihat sel yang nekrosis dengan inti piknotik dan disertai edema pada sel (Gambar 4.17). Pada kelompok tikus P5 terlihat inti sel jelas dan tidak ditemukan kerusakan jaringan (Gambar 4.18). Pada kelompok tikus P8 hasil pemeriksaan terlihat edema pada sel (Gambar 4.19).



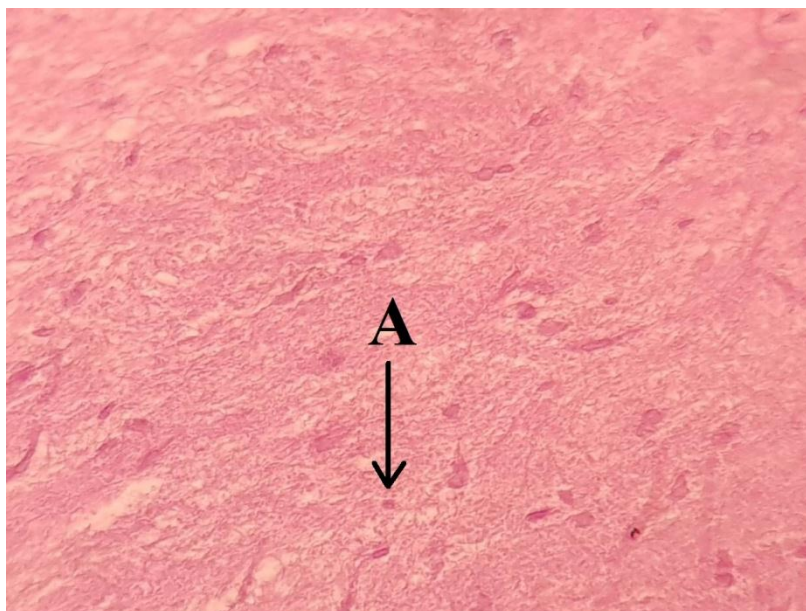
Gambar 4.16 Otak P1 pembesaran 400x  
(A) inti sel neuronal.



Gambar 4.17 Otak P4 pembesaran 400x

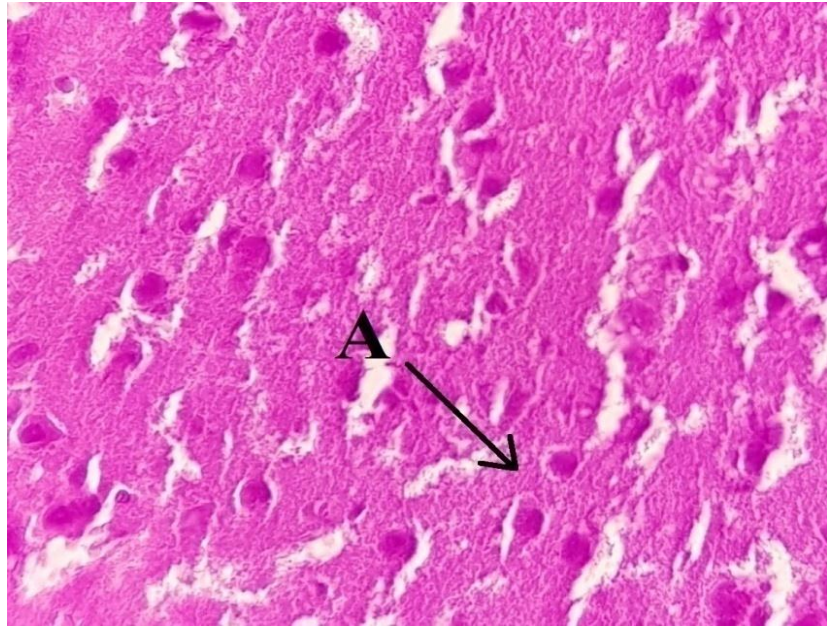
(A) Edema sel

(B) Nekrosis pada sel



Gambar 4.18 Otak P5 pembesaran 400x

(A) inti sel neuronal.



Gambar 4.19 Otak P8 pembesaran 400x

(A) Edema sel

## **BAB 5**

### **PEMBAHASAN**

#### **5.1 Hasil Uji Fitokimia**

Berdasarkan hasil uji fitokimia pada ekstrak buah Maja ditemukan bahwa buah maja mengandung senyawa aktif metabolit sekunder terdiri dari golongan flavonoid, fenolik, terpenoid dan alkaloid. Pada pemeriksaan steroid, hasilnya ditemukan negatif. Hal ini dapat terjadi karena metabolit sekunder dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor lingkungan seperti tingkat kesuburan tanah, ketinggian daratan, iklim, temperatur dan polusi. Hasil fitokimia ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Abdallah. et al<sup>34</sup>, Padmanav. Et al<sup>35</sup>, dan Diana. Et al<sup>36</sup> serta Manjula A.U dan Prema Sampath Kumar<sup>37</sup> bahwa ekstrak buah Maja mengandung senyawa aktif metabolit sekunder terdiri dari golongan flavonoid, fenolik, terpenoid dan alkaloid. Sehingga dapat dikatakan bahwa buah Maja memiliki senyawa metabolit dan dapat efektif sebagai antioksidan.

#### **5.2 Hasil Uji DPPH**

Hasil uji DPPH diukur dengan cara mengukur IC<sub>50</sub> dari asam askorbat lalu dibandingkan dengan IC<sub>50</sub> buah Maja, diperoleh hasil IC<sub>50</sub> dari asam askorbat 3,73µg/mL dan IC-50 dari ekstrak buah Maja 268,325 µg/mL. IC<sub>50</sub> merupakan konsentrasi dari ekstrak yang mampu menghasilkan antioksidan sehingga dapat menghambat radikal bebas dari DPPH sebesar 50%. Sehingga didapatkan kesimpulan bahwa ekstrak buah Maja membutuhkan konsentrasi yang lebih tinggi untuk menghambat 50% dari radikal bebas DPPH dan buah Maja jika dibandingkan dengan asam askorbat kemampuannya lebih rendah dalam menghambat radikal bebas. Hal ini disebabkan karena ekstrak buah karena ekstrak masih dalam bentuk campuran beberapa senyawa yang tidak memiliki aktivitas antioksidan, sedangkan vitamin C merupakan senyawa sintesis murni yang telah dibuktikan poten sebagai antioksidan.<sup>38</sup> Hasil DPPH didukung oleh penelitian yang serupa dilakukan oleh Bristy.et al<sup>38</sup> didapatkan IC<sub>50</sub> buah Maja 3981,1 µg/mL dan IC<sub>50</sub> asam askorbat 18,4 µg/mL yang dimana buah Maja memiliki IC<sub>50</sub> yang lebih tinggi dibandingkan dengan asam askorbat. Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian S. Rajan. et al.<sup>39</sup> Meskipun IC<sub>50</sub> yang dimiliki asam askorbat lebih efektif dibandingkan dengan buah Maja tetapi bila asam askorbat

dikonsumsi lebih dari 1g/hari dapat menyebabkan diare sedangkan buah Maja menurut penelitian S. Brijesh. et al<sup>25</sup> diketahui memiliki efek antidiare.

### **5.3 Hasil Uji Fenolik dan Flavonoid**

Hasil pengujian fenolik dan flavonoid pada ekstrak buah Maja diperoleh kadar fenolik  $3187,500 \pm 182 \mu\text{g/mL}$  dan kadar flavonoid  $8,926 \pm 0,3205 \mu\text{g/L}$  didapatkan hasil fenolik lebih tinggi dibanding flavonoid. Kadar fenolik yang lebih tinggi dibandingkan flavonoid karna flavonoid merupakan salah satu kelompok dari fenolik. Fenolik merupakan suatu senyawa kimia yang memiliki cincin aromatik yang mengandung satu atau lebih substituen hidroksi termasuk derivat fungsional seperti ester, metil eter dan glikosida. Senyawa fenolik dapat diklasifikasikan menjadi 3 kelompok yaitu fenol simpel dan asam fenolik, derivat asam hidroksinamik dan flavonoid.<sup>36</sup> Fenolik dan flavonoid memiliki efek antioksidan karna adanya gugus fungsional hidroksil yang berfungsi sebagai *radical scavenger*.<sup>37</sup> Hasil fenolik dan flavonoid sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh S. Rajan. et al<sup>39</sup> diperoleh fenolik buah Maja  $158,66 \mu\text{g/mL}$  dan flavonoid  $166,33 \mu\text{g/mL}$ . Sehingga didapatkan kesimpulan bahwa buah Maja memiliki kandungan fenolik dan flavonoid yang dapat efektif sebagai antioksidan.

### **5.4 Hasil Uji Toksisitas**

Hasil uji toksisitas ekstrak buah Maja didapatkan  $LC_{50}$  sebesar  $243,316 \mu\text{g/L}$ .  $LC_{50}$  adalah konsentrasi dari ekstrak yang mampu menyebabkan kematian dari larva udang *Artemia salina* sebanyak 50%.<sup>38</sup> Berdasarkan penelitian Meyer. et al<sup>40</sup> suatu ekstrak termasuk toksik apabila nilai  $LC_{50}$  kurang dari  $1000 \mu\text{g/L}$ . Efek toksik yang dimaksud adalah efek toksik terhadap mitosis dari *Artemia salina*, semakin rendah  $LC_{50}$  artinya semakin rendah konsentrasi yang diperlukan untuk menimbulkan efek toksik terhadap *Artemia salina*, sehingga tingkat toksisitasnya semakin tinggi. Semakin toksik suatu ekstrak mengindikasikan ekstrak tersebut memiliki potensi antikanker.<sup>41</sup> Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ved. et al<sup>42</sup> didapatkan  $LC_{50}$  buah Maja adalah sebesar  $243,316 \text{ ppm}$ . Sehingga ekstrak buah Maja dapat dikatakan toksik dan memiliki potensi sebagai antikanker.



## 5.5 Hasil Aktivitas Spesifik Enzim Katalase

Pada darah kelompok tikus yang dicekok dan tidak dicekok yang diberi perlakuan hipoksia selama 3 hari ( $p=0,0286$ ), 7 hari ( $p=0,0286$ ), dan 14 hari ( $p=0,0286$ ) ditemukan terdapat perbedaan bermakna (Mann-Whitney.  $p<0,05$ ) bila dibandingkan dengan kelompok tikus yang normoksia. Pada otak kelompok tikus yang dicekok dan tidak dicekok yang diberi perlakuan hipoksia selama 3 hari ( $p=0,1143$ ) ditemukan terdapat perbedaan yang tidak bermakna (Mann-Whitney  $p>0,05$ ) bila dibandingkan dengan kelompok tikus yang normoksia. Sedangkan pada kelompok tikus yang tidak di cekok dan di hipoksia selama 3 hari ( $p=0,0286$ ), 7 hari ( $p=0,0286$ ), dan 14 hari ( $p=0,0286$ ), dibandingkan dengan kelompok tikus yang normoksia terdapat perbedaan yang bermakna (Mann-Whitney  $p<0,05$ ). Hal ini disebabkan karena peningkatan radikal bebas pada hipoksia 3 hari tidak terlalu merusak sel, sehingga perbedaan antara aktivitas katalase dibandingkan dengan yang tidak normoksia tidak terlalu banyak.

Terdapat perbedaan yang tidak bermakna (Mann-Whitney  $p>0,05$ ) antara darah kelompok tikus yang dicekok dan tidak dicekok yang diberi perlakuan hipoksia selama 3 hari ( $p=0,3429$ ) dan 7 hari ( $p=0,2000$ ). Sedangkan pada kelompok tikus yang normoksia ( $p=0,0286$ ) dan di hipoksia 14 hari ( $p=0,0421$ ) terdapat perbedaan bermakna (Mann-Whitney.  $p<0,05$ ). Hal ini terjadi karna menurut penelitian Michiels<sup>44</sup> sel yang mengalami hipoksia berat akan mengalami kematian sel dan tidak mampu menghasilkan enzim katalase kembali sehingga antioksidan eksogen sangat penting dalam membantu antioksidan endogen yang tersisa. Sedangkan pada hipoksia 3 dan 7 hari sel dapat mengalami kompensasi terhadap keadaan hipoksia, sehingga katalase yang dihasilkan masih cukup untuk mengimbangi keadaan hipoksia yang terjadi.

Terdapat perbedaan tidak bermakna (Mann-Whitney  $p>0,05$ ) antara otak kelompok tikus yang dicekok dan tidak dicekok yang diberi perlakuan normoksia ( $p=0,3429$ ), hipoksia 3 hari ( $p=0,4857$ ), 7 hari ( $p=0,1429$ ) dan 14 hari ( $p=0,3429$ ). Hal ini terjadi karna kerusakan pada organ tidak mampu di kompensasi oleh antioksidan endogen dan eksogen. Terdapat korelasi antara otak dan darah kelompok tikus yang dicekok (Pearson,  $p=0,0195$ ) dan tidak dicekok (Pearson,  $p=0,0034$ ), di hipoksia dan tidak di hipoksia. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak

buah Maja berpengaruh dalam membantu enzim katalase di darah dan otak tikus dalam menangani radikal bebas. Aktivitas spesifik enzim katalase pada darah yang diberi ekstrak dan tidak diberi ekstrak lebih tinggi dibandingkan organ, hal ini terjadi karna pada saat penelitian sampel yang digunakan pada darah adalah lisat. Pada lisat, sel darah merah terpecah sehingga banyak katalase yang beredar di darah dan kadarnya lebih tinggi dibanding organ.

Aktivitas spesifik enzim katalase pada otak dan darah tikus yang tidak di hipoksia memiliki pola aktivitas tertinggi dibandingkan dengan tikus yang di hipoksia dan aktivitas spesifik enzim katalase mengalami penurunan seiring bertambah lamanya waktu dihipoksia hal ini disebabkan karena menurut Cao. et al<sup>45</sup> hipoksia menyebabkan peningkatan dari radikal bebas dan katalase pada tubuh akan digunakan sebagai antioksidan untuk kompensasi terhadap keadaan tersebut sehingga terjadi penurunan spesifik enzim katalase.

### **5.5 Hasil Patologi Anatomi Otak**

Hasil penelitian ini didapatkan struktur yang normal pada otak kelompok tikus normoksia tidak di cekok dan cekok. Pada kelompok tikus yang di hipoksia 14 hari dan di cekok didapatkan struktur sel yang mengalami edema. Sedangkan pada tikus yang di hipoksia 14 hari tetapi tidak di cekok menunjukkan sel mengalami edema dan nekrosis. Hal ini disebabkan karna hipoksia dapat menyebabkan peningkatan radikal bebas sehingga terjadi kerusakan struktur pada otak. Buah Maja mengandung antioksidan sehingga dapat meminimalisir kerusakan yang disebabkan hipoksia. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Qiao. et al<sup>46</sup> dan Terraneo. et al<sup>47</sup> yang menunjukkan otak tikus yang dihipoksia mengalami kerusakan struktur sel dan kematian sel. Pada penelitian OV et al<sup>48</sup> melaporkan bahwa buah Maja dapat mencegah terjadinya kerusakan otak karna radikal bebas. Hal ini menunjukkan bahwa hipoksia menyebabkan kerusakan pada struktur otak dan buah Maja memiliki efek protektif terhadap kerusakan jaringan.

### **5.6 Keterbatasan Penelitian**

Keterbatasan penelitian ini adalah hasil aktivitas spesifik enzim katalase tidak dibandingkan dengan parameter antioksidan lainnya seperti GSH dan SOD. Serta perlu dilakukan pengecekan dengan dosis yang berbeda.



## BAB 6

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan, didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Buah Maja mengandung senyawa fitokimia golongan alkaloid, fenolik, flavonoid, dan terpenoid.
2. Kapasitas total antioksidan buah Maja didapatkan sebesar 268,325  $\mu\text{g/mL}$ .
3. Kadar Fenolik pada buah Maja sebesar 3187,500  $\pm$  182 $\mu\text{g/mL}$ .
4. Kadar Flavonoid pada buah Maja sebesar 8,926  $\pm$  0,3205 $\mu\text{g/mL}$ .
5. Buah Maja memiliki aktivitas antikanker dengan nilai toksikisitas yaitu LC50 sebesar 243,316 ppm dan termasuk dalam kategori toksik.
6. Terjadi penurunan aktivitas spesifik enzim katalase pada darah dan otak tikus seiring bertambah lamanya hipoksia pada tikus yang diberi ekstrak buah Maja.
7. Terjadi penurunan aktivitas spesifik enzim katalase pada darah dan otak tikus seiring bertambah lamanya hipoksia pada tikus yang tidak diberi ekstrak.
8. Aktivitas spesifik enzim katalase pada darah dan otak tikus didapatkan hasil yang lebih tinggi pada kelompok tikus yang diberi ekstrak buah Maja dibandingkan dengan yang tidak diberikan ekstrak.
9. Terdapat korelasi yang bermakna antara aktivitas spesifik enzim katalase otak dengan darah tikus yang diberi ekstrak buah Maja.
10. Terdapat korelasi yang bermakna antara aktivitas spesifik enzim katalase otak dengan darah tikus yang tidak diberi ekstrak buah Maja.
11. Terdapat perubahan struktur secara histopatologi otak tikus yang dicekok ekstrak buah Maja dan diinduksi hipoksia sistemik kronik selama 14 hari yang menunjukkan adanya edema pada sel.

## 6.2 Saran

- 1 Dilakukan penelitian lanjutan dengan durasi hipoksia yang lebih lama.
- 2 Dilakukan penelitian lanjutan untuk mengukur kadar  $H_2O_2$  dan parameter pemecah  $H_2O_2$  seperti SOD.
- 3 Dilakukan penelitian lanjutan untuk mengukur kandungan metabolit sekunder lain yang seperti kardiak glikosida, aeglin, marmelosin, dan sebagainya.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Pham-Huy LA, He H, Pham-Huy C. Free radicals, antioxidants in disease and health. *Int J Biomed Sci IJBS*. 2008;4(2):89–96.
2. Michiels C. Physiological and pathological responses to hypoxia. *Am J Pathol*. 2004;164(6):1875–82.
3. Sherwood L, Fisiologi manusia dari sel ke sistem. 8th ed. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2016
4. Chandel NS, McClintock DS, Feliciano CE, Wood TM, Melendez JA, Rodriguez AM, dkk. Reactive oxygen species generated at mitochondrial complex III stabilize hypoxia-inducible factor-1 $\alpha$  during hypoxia a mechanism of O<sub>2</sub> sensing. *J Biol Chem*. 2000;275(33):25130–8.
5. Ozcan A, Ogun M. Biochemistry of Reactive Oxygen and Nitrogen Species. In: Gowder SVJT, editors. Basic principles and clinical significance of oxidative stres. InTech; 2015. p37-58
6. Debevec T, Millet GP, Pialoux V. Hypoxia-induced oxidative stress modulation with physical activity. *Front Physiol*. 13 Februari 2017 (cited:2017 November 22);8:Avaiable from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5303750/>
7. Slavin JL, Lloyd B. Health benefits of fruits and vegetables1. *Adv Nutr*. 2012;3(4):506–16.
8. Frijhoff J, Winyard PG, Zarkovic N, Davies SS, Stocker R, Cheng D, dkk. Clinical relevance of biomarkers of oxidative stres. *Antioxid Redox Signal*. 2015;23(14):1144–70.
9. Vinita Bisht N, Johar V. Bael (Aegle marmelos) Extraordinary species of India: a review. *Int J Curr Microbiol Appl Sci*. 2017;6(3):1870–87.
10. Biddle Chuck. Oxygen: the two-faced elixir of life. *AANA Journal Course*.2008 (cited 2017 December 6);76(1): Avaiable from: [https://www.aana.com/docs/default-source/aana-journal-web-documents-1/jcourse0208\\_p61-68.pdf?sfvrsn=348548b1\\_4](https://www.aana.com/docs/default-source/aana-journal-web-documents-1/jcourse0208_p61-68.pdf?sfvrsn=348548b1_4)
11. Sarkar M, Niranjana N, Banyal P. Mechanisms of hypoxemia. *Lung India Off Organ Indian Chest Soc*. 2017;34(1):47–60.

12. Porth C. Essentials of Pathophysiology: Concepts of altered health states. Lippincott Williams & Wilkins; 2011. 1280 hlm.
13. Samuel J, Franklin C. Hypoxemia and Hypoxia. In: Myers JA, Millikan KW, Sacralides TJ, editors. Common surgical diseases. Springer, New York; 2008 p. 391–4.
14. Martin, Kevin T. Hypoxia : cause and symptoms. Riverside: RC Educational Consulting Services, Inc; 2000.
15. Li S-Y, Fu ZJ, Lo ACY. Hypoxia-induced oxidative stres in ischemic retinopathy. *Oxid Med Cell Longev*. 2012. (cited 8 Desember 2017);2012: Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3483772/>
16. Lobo V, Patil A, Phatak A, Chandra N. Free radicals, antioxidants and functional foods: impact on human health. *Pharmacogn Rev*. 2010;4(8):118–26.
17. Gutteridge JMC, Halliwell B. Free radicals in biology and medicine [Internet]. 5th ed. Oxford University Press; 2015
18. Goyal MM, Basak A. Human catalase: looking for complete identity. *Protein Cell*. 2010;1(10):888–97.
19. Undyala V, Terlecky SR, Vander Heide RS. Targeted intracellular catalase delivery protects neonatal rat myocytes from hypoxia-reoxygenation and ischemia-reperfusion injury. *Cardiovasc Pathol Off J Soc Cardiovasc Pathol*. 2011;20(5):272–80.
20. Clausen A, Doctrow S, Baudry M. Prevention of cognitive deficits and brain oxidative stres with superoxide dismutase/catalase mimetics in aged mice. *Neurobiol Aging*. 2010 ;31(3):425–33.
21. Birben E, Sahiner UM, Sackesen C, Erzurum S, Kalayci O. Oxidative stres and antioxidant defense. *World Allergy Organ J*. 2012;5(1):9–19.
22. Huang W-J, Zhang X, Chen W-W. Role of oxidative stres in Alzheimer’s disease. *Biomed Rep*. 2016;4(5):519–22.
23. S Rajan, M. Gokila, P.Jency, P.Brindha, R.K Sujatha. Antioxidant and phytochemichal properties of aegle marmelos fruit pulp. *International Journal of Current Pharmaceutical Research*. 2011(cited 2017 December 11);3(2): Available from: <http://www.ijcpr.org/Issues/Vol3Issue2/306.pdf>

24. Pereira D, Valentão P, Pereira J, Andrade P. Phenolics: from chemistry to biology. *Molecules*. 2009;14(6):2202–11.
25. Brijesh S, Daswani P, Tetali P, Antia N, Birdi T. Studies on the antidiarrhoeal activity of *Aegle marmelos* unripe fruit: Validating its traditional usage. *BMC Complement Altern Med*. 2009;9:47.
26. Supranto J. Teknik sampling untuk survey dan eksperimen. Jakarta: PT Rineka Cipta; 2000.
27. Iqbal E, Salim KA, Lim LBL. Phytochemical screening, total phenolics and antioxidant activities of bark and leaf extracts *Goniothalamus velutinus* (Airy Shaw) from Brunei Darussalam. *Journal of King Saud University-Science*. 2015;27:224-232.
28. Rebelo MM, Silva JKR da, Andrade EHA, Maia JGS. Antioxidant capacity and biological activity of essential oil and methanol extract of *Hyptis crenata* Pohl ex Benth. *Rev Bras Farmacogn*. 2009;19(1B):230–5.
29. Journal of Food and Drugs Analysis (JFDA). Estimation of total flavonoid content in propolis by two complementary colorimetric methods. (cited 2017 December 12). Available from: <https://www.fda.gov.tw/en/publishjfdalistContent.aspx?id=27>.
30. Blois MS. Antioxidant determinations by the use of a stable free radical. *Nature*. 1958;29:1199-1200.
31. Ved CH, More NS, Bharate SS, Bharate SB. Cytotoxicity screening of selected Indian medicinal plants using brine-shrimp lethality bioassay. *Adv Nat Appl Sci*. 2010;4(3):389–396.
32. Christian W, Warburg O. Isolierung und kristallisation des garungsferments enolase. *Biochem. Z*. 1941; 310:384-421
33. Puspitaningrum R, Lestari AP, Murtiati T. Pengaruh paparan hipoksia terhadap aktivitas antioksidan katalase dan kadar Malondialdehid (MDA) pada jaringan hati tikus. *BIOMA*. 2014;10(2):27.
34. Abdallah IZA, Salem IS, Abd El-Salam NAS. Evaluation of antidiabetic and antioxidant activity of *aegle marmelos* L. Correa Fruit Extract in the Diabetic Rats. *Egypt J Hosp Med*. 2017;67(2):731–41.

35. Behera P, Raj Vennel, Prasad AB, R Basavaraju. A review on Phytochemical and pharmacological values of fruit pulp of aegle marmelos. *Global J Res Med Plants & Indigen Med.* 2014;3;339-348.
36. Diana Victoria T, Kondala Rao K, Antony V Samrot. Antibacterial activity and phytochemical screening of aegle marmelos. *Int J Pharm Bio Sci.* 2014; 5(4):895-902.
37. Manjula A.U, Prema Sampath Kumar. In vitro evaluation of biological activity of aegle marmelos (L.) fruit. *Research Journal of Pharmacy and Technology.* 2016;9(4);407-414.
38. Bristy NJ, Nazmul AHM, Alam KMK. Characterization of antioxidant and cytotoxic potential of methanolic extracts of different parts of Aegle Marmelos (L). *Int J Pharm Sci Res.* 2017;8(3);1476-1484.
39. Rajan S, Gokila M, Jency P, Brindha P, Sujatha RK. Antioxidant and phytochemical properties of Aegle marmelos fruit. *International Journal of Current Pharmaceutical Research.* 2011;3(2);65-70.
40. Thingbaijam R, Dutta BK, Paul SB. In vitro antioxidant capacity, estimation of total phenolic and flavonoid content of ficus auriculata Lour. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences.* 2012;4(4);518-521.
41. Lisdawati V, Wiryowidagdo S, Kardono L Broto S. Brine shrimp lethality test (BSLT) dari berbagai fraksi ekstrak daging buah dan kulit biji mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*). *Bul Penel Kesehatan.* 2006;34(3);111-118.
42. Ved CH, More NS, Bharate SS, Bharate SB. Cytotoxicity screening of selected Indian medicinal plants using brine-shrimp lethality bioassay. 2010;7.
43. Rohmah RN, Ratnaningtyas NI, Asnani A. Kajian toksisitas dari tubuh buah *Ganoderma lucidum* dengan metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). *Scr Biol.* 2014;1(1):32.
44. Michiels C. Physiological and pathological responses to hypoxia. *American Journal of Pathology.* 2004;164(6);1875-1882.
45. Cao C, Leng Y, Liu X, Yi Y, Li P, Kufe D. Catalase is regulated by ubiquitination and proteasomal degradation. Role of the c-Abl and Arg tyrosine kinases. *Biochemistry (Mosc).* 2003;42(35):10348-53.

46. Qiao L, Fu J, Xue X, Shi Y, Yao L, Huang W, dkk. Neuronal injury and roles of apoptosis and autophagy in a neonatal rat model of hypoxia-ischemia-induced periventricular leukomalacia. *Mol Med Rep.* 7 Februari 2018 [dikutip 21 Mei 2018]; Tersedia pada: <http://www.spandidos-publications.com/10.3892/mmr.2018.8570>
47. Terraneo L, Samaja M. Comparative response of brain to chronic hypoxia and hyperoxia. *Int J Mol Sci.* September 2017 [cited 21 Mei 2018];18(9). Available from:<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5618563/>
48. Yadav OV, Mulla RR, Patel NA, Shende SS, Yankachi SR. Evaluation of *Aegle marmelos* L. fruit extract in reduction of mobile phone induced oxidative stress in mice, *Mus musculus.* 2018;6:8.



## LAMPIRAN – 1 : Kaji Etik



KOMISI ETIK RISET  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS TRISAKTI  
Jalan Kyai Tapa, Grogol, (Kampus B) Jakarta 11440  
Telp: (021) 5672731, 5655786  
Fax : (021) 5660706

**PERSETUJUAN ETIK**  
*Ethical Clearance*  
**Nomor: 124/KER/FK/XII/2017**

Komisi Etik Riset Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti setelah mempelajari dengan seksama dan mendengarkan penjelasan dari peneliti utama tentang kemungkinan adanya dampak etis terhadap subyek riset, masyarakat dan lingkungan, menetapkan penelitian dengan judul:

**"PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK BUAH *AEGLE MARMELLOS* TERHADAP STRES OKSIDATIF PADA PARU TIKUS *SPRAGUE DAWLEY* YANG DIINDUKSI HIPOKSIA"**

Peneliti Utama : Natasha Olivia Christian

Lembaga/Tempat penelitian : FK Universitas Tarumanagara

Dinyatakan memenuhi persyaratan etik untuk dilaksanakan.

Jakarta, 18 Desember 2017

Ketua  
  
Prof. DR. dr. Adi Hidayat, MS

Sekretaris  
  
dr. Alvina SpPK

## LAMPIRAN-2 : IDENTIFIKASI TUMBUHAN



LEMBAGA ILMU PENGETAHUAN INDONESIA  
(INDONESIAN INSTITUTE OF SCIENCES)  
PUSAT PENELITIAN BIOLOGI  
(RESEARCH CENTER FOR BIOLOGY)

Cibinong Science Center, Jl. Raya Jakarta - Bogor KM. 46 Cibinong 16911  
Telp. (+62 21) 87907636 - 87907604, Fax. 87907612  
Website : www.biologi.lipi.go.id



Cibinong, Agustus 2017

Nomor : ~~1008~~/IPH.1.01/If.07/VIII/2017  
Lampiran : -  
Perihal : Hasil identifikasi/determinasi Tumbuhan

Kepada Yth.  
Bpk./Ibu/Sdr(i). **Ericus Eksany**  
Univ. TARUMANAGARA  
Jl. Letjend S. Parman No. 1  
Jakarta 11440

Dengan hormat,

Bersama ini kami sampaikan hasil identifikasi/determinasi tumbuhan yang Saudara kirimkan ke "Herbarium Bogoriense", Bidang Botani Pusat Penelitian Biologi-LIPI Bogor, adalah sebagai berikut :

No.	No. Kol.	Jenis	Suku
1	Buah maja	<i>Aegle marmelos</i> (L.) Correa	Rutaceae

Demikian, semoga berguna bagi Saudara.

Kepala Bidang Botani  
Pusat Penelitian Biologi-LIPI,

  
Dr. Joeni Setijo Rahajoe  
NIP. 196706241993032004

### Lampiran 3                      Tabel Berat Badan dan Berat Otak Tikus

Tabel 1. Berat Badan Tikus Kontrol Hipoksia 3 Hari

Kelompok	Sampel	BB sebelum perlakuan (g)	BB sesudah perlakuan (g)
Kontrol Hipoksia 3 Hari	Tikus 1	235	205
	Tikus 2	219	203
	Tikus 3	269	280
	Tikus 4	245	234
	Rata-rata	242	230.5

Tabel 2. Berat Badan Tikus Kontrol Hipoksia 7 Hari

Kelompok	Sampel	BB sebelum perlakuan (g)	BB sesudah perlakuan (g)
Kontrol Hipoksia 7 Hari	Tikus 1	267	240
	Tikus 2	254	205
	Tikus 3	287	210
	Tikus 4	248	240
	Rata-rata	264	223.75

Tabel 3. Berat Badan Tikus Kontrol Hipoksia 14 Hari

Kelompok	Sampel	BB sebelum perlakuan (g)	BB sesudah perlakuan (g)
Kontrol Hipoksia 14 Hari	Tikus 1	308	310
	Tikus 2	334	320
	Tikus 3	224	250
	Tikus 4	218	230
	Rata-rata	271	277.5

Tabel 4. Berat Badan Tikus Cekok Hipoksia 3 Hari

Kelompok	Sampel	BB sebelum perlakuan (g)	BB sesudah perlakuan (g)
Cekok Hipoksia 3 Hari	Tikus 1	267	340
	Tikus 2	360	304
	Tikus 3	378	345
	Tikus 4	379	400
	Rata-rata	346	347,25

Tabel 5. Berat Badan Tikus Cekok Hipoksia 7 Hari

Kelompok	Sampel	BB sebelum perlakuan (g)	BB sesudah perlakuan (g)
Cekok Hipoksia 7 Hari	Tikus 1	225	210
	Tikus 2	232	190
	Tikus 3	293	270
	Tikus 4	194	260
	Rata-rata	236	232,5

Tabel 6. Berat Badan Tikus Cekok Hipoksia 14 Hari

Kelompok	Sampel	BB sebelum perlakuan (g)	BB sesudah perlakuan (g)
Cekok Hipoksia 14 Hari	Tikus 1	271	310
	Tikus 2	273	300
	Tikus 3	319	280
	Tikus 4	286	270
	Rata-rata	291.75	296

Tabel 7. Berat Otak Tikus Perlakuan Cekok

Sampel	Berat Otak Tikus Cekok (g)			
	Normoksia	3 Hari	7 Hari	14 Hari
Tikus 1	1.549	1.403	1.2688	1.6741
Tikus 2	1.6959	1.474	1.4630	1.6479
Tikus 3	1.2555	1.6103	0.9051	1.0363
Tikus 4	1.519	1.5874	1.4848	1.2598
Rata-rata	1.5048	1.518675	1.28043	1.389675

Tabel 10. Berat Otak Tikus Perlakuan Tidak Cekok

Sampel	Berat Otak Tikus Tidak Cekok (g)			
	Normoksia	3 Hari	7 Hari	14 Hari
Tikus 1	1.5490	1.4030	1.6147	1.5589
Tikus 2	1.6959	1.4740	1.6479	1.5601
Tikus 3	1.2555	1.6103	1.0363	1.4552
Tikus 4	1.5190	1.5874	1.2598	1.54731.530375
Rata-rata	1.50485	1.518675	1.389675	

#### Lampiran 4 – Pengukuran pada sampel :

Tabel 1. Optimasi Waktu dan Pengenceran Darah

T	$\Delta V$		
	5x	8x	10x
1	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,0090	0,0030	0,0040
3	0,0140	0,0020	0,0035
4	0,0143	0,0020	0,0047
5	0,0130	0,0023	0,0055
6	0,0132	0,0028	0,0050
7	0,0128	0,0027	0,0053
8	0,0124	0,0030	0,0054
9	0,0120	0,0028	0,0054
10	0,0119	0,0028	0,0053

Tabel 2. Optimasi Waktu dan Pengenceran Organ Otak

T	$\Delta V$		
	5x	10x	20x
1	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,0110	0,0090	0,0090
3	0,0105	0,0075	0,0095
4	0,0100	0,0083	0,0077
5	0,0085	0,0093	0,0083
6	0,0054	0,0096	0,0084
7	0,0065	0,0093	0,0090
8	0,0070	0,0091	0,0087
9	0,0070	0,0089	0,0086
10	0,0060	0,0084	0,0090

Tabel 3 Regresi Linear DPPH Asam Askorbat

Best-fit values	
Slope	15,07 ± 0,5829
Y-intercept when X=0.0	-6,266 ± 2,473
X-intercept when Y=0.0	0,4157
1/slope	0,06634
95% Confidence Intervals	
Slope	13,22 to 16,93
Y-intercept when X=0.0	-14,14 to 1,603
X-intercept when Y=0.0	-0,1203 to 0,8415
Goodness of Fit	
R square	0,9955
Sy.x	1,843
Is slope significantly non-zero?	
F	668,7
DFn, DFd	1,000, 3,000
P value	0,0001
Deviation from zero?	Significant
Data	
Number of X values	5
Maximum number of Y replicates	1
Total number of values	5
Number of missing values	0
Equation	$Y = 15,07 * X - 6,266$

Tabel 4 Regresi Linear DPPH Ekstrak Buah Maja

---

Best-fit values	
Slope	0,09932 ± 0,01145
Y-intercept when X=0.0	23,35 ± 1,403
X-intercept when Y=0.0	-235,1
1/slope	10,07
95% Confidence Intervals	
Slope	0,06290 to 0,1357
Y-intercept when X=0.0	18,89 to 27,81
X-intercept when Y=0.0	-432,8 to -142,2
Goodness of Fit	
R square	0,9617
Sy.x	1,739
Is slope significantly non-zero?	
F	75,30
DFn, DFd	1,000, 3,000
P value	0,0032
Deviation from zero?	Significant
Data	
Number of X values	5
Maximum number of Y replicates	1
Total number of values	5
Number of missing values	0
Equation	$Y = 0,09932 * X + 23,35$

---



Tabel 5 Regresi Linear Standar Tanin Fenolik

---

Best-fit values	
Slope	0,0007280 ± 4,881e-005
Y-intercept when X=0.0	0,1254 ± 0,02536
X-intercept when Y=0.0	-172,3
1/slope	1374
95% Confidence Intervals	
Slope	0,0005727 to 0,0008833
Y-intercept when X=0.0	0,04469 to 0,2061
X-intercept when Y=0.0	-357,7 to -50,90
Goodness of Fit	
R square	0,9867
Sy.x	0,01544
Is slope significantly non-zero?	
F	222,4
DFn, DFd	1,000, 3,000
P value	0,0007
Deviation from zero?	Significant
Data	
Number of X values	5
Maximum number of Y replicates	1
Total number of values	5
Number of missing values	0
Equation	$Y = 0,0007280 * X + 0,1254$

---

Tabel 6 Regresi Linear Standar Kuersetin Flavonoid

---

Best-fit values	
Slope	0,01248 ± 0,0003456
Y-intercept when X=0.0	0,005600 ± 0,004233
X-intercept when Y=0.0	-0,4487
1/slope	80,13
95% Confidence Intervals	
Slope	0,01138 to 0,01358
Y-intercept when X=0.0	-0,007870 to 0,01907
X-intercept when Y=0.0	-1,650 to 0,5887
Goodness of Fit	
R square	0,9977
Sy.x	0,005465
Is slope significantly non-zero?	
F	1304
DFn, DFd	1,000, 3,000
P value	< 0,0001
Deviation from zero?	Significant
Data	
Number of X values	5
Maximum number of Y replicates	1
Total number of values	5
Number of missing values	0
Equation	$Y = 0,01248 * X + 0,005600$

---

Tabel 7. Regresi Linear Standar Protein

Best-fit values	
Slope	0,8335 ± 0,02395
Y-intercept when X=0.0	0,05981 ± 0,01024
X-intercept when Y=0.0	-0,07177
1/slope	1,200
95% Confidence Intervals	
Slope	0,7748 to 0,8921
Y-intercept when X=0.0	0,03475 to 0,08488
X-intercept when Y=0.0	-0,1081 to -0,03947
Goodness of Fit	
R square	0,9951
Sy.x	0,01806
Is slope significantly non-zero?	
F	1211
DFn, DFd	1,000, 6,000
P value	< 0,0001
Deviation from zero?	Significant
Data	
Number of X values	8
Maximum number of Y replicates	1
Total number of values	8
Number of missing values	0
Equation	$Y = 0,8335 * X + 0,05981$

Tabel 8. Regresi Linear Toksisitas

Best-fit values	BSLT
Slope	0,03666 ± 0,01073
Y-intercept when X=0.0	41,08 ± 6,025
X-intercept when Y=0.0	-1120
1/slope	27,27
95% Confidence Intervals	
Slope	-0,009527 to 0,08286
Y-intercept when X=0.0	15,15 to 67,00
X-intercept when Y=0.0	-infinity to -207,4
Goodness of Fit	
R square	0,8536
Sy.x	8,398
Is slope significantly non-zero?	
F	11,67
DFn, DFd	1,000, 2,000
P value	0,0761
Deviation from zero?	Not Significant
Data	
Number of X values	4
Maximum number of Y replicates	1
Total number of values	4
Number of missing values	0
Equation	$Y = 0,03666 * X + 41,08$

Tabel 9. Perbandingan Aktivitas Spesifik Enzim Katalase Darah Normoksia dengan Hipoksia 3 hari pada Tikus yang Diberi Ekstrak Buah Maja

Table Analyzed	Aktivitas spesifik cekok darah
Column B	Hipoksia 3 hari
vs.	vs,
Column A	Normoksia
Mann Whitney test	
P value	0,0286
Exact or approximate P value?	Exact
P value summary	*
Significantly different? (P < 0.05)	Yes
One- or two-tailed P value?	Two-tailed
Sum of ranks in column A,B	26 , 10
Mann-Whitney U	0
Difference between medians	
Median of column A	0,1645, n=4
Median of column B	0,09680, n=4
Difference: Actual	-0,06767
Difference: Hodges-Lehmann	-0,07655

Tabel 10. Perbandingan Aktivitas Spesifik Enzim Katalase Darah Normoksia dengan Hipoksia 7 hari pada Tikus yang Diberi Ekstrak Buah Maja

Table Analyzed	Aktivitas spesifik cekok darah
Column C	Hipoksia 7 hari
vs.	vs,
Column A	Normoksia
Mann Whitney test	
P value	0,0286
Exact or approximate P value?	Exact
P value summary	*
Significantly different? (P < 0.05)	Yes
One- or two-tailed P value?	Two-tailed
Sum of ranks in column A,C	26 , 10
Mann-Whitney U	0
Difference between medians	
Median of column A	0,1645, n=4
Median of column C	0,04607, n=4
Difference: Actual	-0,1184
Difference: Hodges-Lehmann	-0,1166

Tabel 11. Perbandingan Aktivitas Spesifik Enzim Katalase Darah Normoksia dengan Hipoksia 14 hari pada Tikus yang Diberi Ekstrak Buah Maja

Table Analyzed	Aktivitas spesifik cekok darah
Column D	Hipoksia 14 hari
vs.	vs,
Column A	Normoksia
Mann Whitney test	
P value	0,0286
Exact or approximate P value?	Exact
P value summary	*
Significantly different? (P < 0.05)	Yes
One- or two-tailed P value?	Two-tailed
Sum of ranks in column A,D	26 , 10
Mann-Whitney U	0
Difference between medians	
Median of column A	0,1645, n=4
Median of column D	0,01889, n=4
Difference: Actual	-0,1456
Difference: Hodges-Lehmann	-0,1420



Tabel 12. Perbandingan Aktivitas Spesifik Enzim Katalase Darah Normoksia dengan Hipoksia 3 hari pada Tikus yang Tidak Diberi Ekstrak Buah Maja

	Aktivitas spesifik kontrol
Table Analyzed	darah
Column B	Hipoksia 3 hari
vs.	vs,
Column A	Normoksia
Mann Whitney test	
P value	0,0286
Exact or approximate P value?	Exact
P value summary	*
Significantly different? (P < 0.05)	Yes
One- or two-tailed P value?	Two-tailed
Sum of ranks in column A,B	26 , 10
Mann-Whitney U	0
Difference between medians	
Median of column A	0,1136, n=4
Median of column B	0,06530, n=4
Difference: Actual	-0,04828
Difference: Hodges-Lehmann	-0,04951

Tabel 13. Perbandingan Aktivitas Spesifik Enzim Katalase Darah Normoksia dengan Hipoksia 7 hari pada Tikus yang Tidak Diberi Ekstrak Buah Maja

	Aktivitas spesifik kontrol
Table Analyzed	darah
Column C	Hipoksia 7 hari
vs.	vs,
Column A	Normoksia
Mann Whitney test	
P value	0,0286
Exact or approximate P value?	Exact
P value summary	*
Significantly different? (P < 0.05)	Yes
One- or two-tailed P value?	Two-tailed
Sum of ranks in column A,C	26 , 10
Mann-Whitney U	0
Difference between medians	
Median of column A	0,1136, n=4
Median of column C	0,03279, n=4
Difference: Actual	-0,08080
Difference: Hodges-Lehmann	-0,08080

Tabel 14. Perbandingan Aktivitas Spesifik Enzim Katalase Darah Normoksia dengan Hipoksia 14 hari pada Tikus yang Tidak Diberi Ekstrak Buah Maja

	Aktivitas spesifik kontrol
Table Analyzed	darah
Column D	Hipoksia 14 hari
vs.	vs,
Column A	Normoksia
Mann Whitney test	
P value	0,0286
Exact or approximate P value?	Exact
P value summary	*
Significantly different? (P < 0.05)	Yes
One- or two-tailed P value?	Two-tailed
Sum of ranks in column A,D	26 , 10
Mann-Whitney U	0
Difference between medians	
Median of column A	0,1136, n=4
Median of column D	0,01320, n=4
Difference: Actual	-0,1004
Difference: Hodges-Lehmann	-0,1004

Tabel 15. Perbandingan Aktivitas Spesifik Enzim Katalase Otak Tidak Cekok Normoksia dengan Otak Tidak Cekok Hipoksia 3 Hari

Mann-Whitney test	
Table Analyzed	Kontrol Otak
Column B vs. Column A	3 Hari vs. Normoksia
Mann Whitney test	
P value	0.1143
Exact or approximate P value?	Exact
P value summary	ns
Significantly different (P < 0.05)?	No
One- or two-tailed P value?	Two-tailed
Sum of ranks in column A,B	24 , 12
Mann-Whitney U	2
Difference between medians	
Median of column A	0.5616, n=4
Median of column B	0.4449, n=4
Difference: Actual	-0.1168
Difference: Hodges-Lehmann	-0.09345

Tabel 16. Perbandingan Aktivitas Spesifik Enzim Katalase Otak Tidak Cekok Normoksia dengan Otak Tidak Cekok Hipoksia 7 Hari

Mann-Whitney test	
Table Analyzed	Kontrol Otak
Column C vs. Column A	7 Hari vs. Normoksia
Mann Whitney test	
P value	0.0286
Exact or approximate P value?	Exact
P value summary	*
Significantly different ( $P < 0.05$ )?	Yes
One- or two-tailed P value?	Two-tailed
Sum of ranks in column A,C	26 , 10
Mann-Whitney U	0
Difference between medians	
Median of column A	0.5616, n=4
Median of column C	0.3199, n=4
Difference: Actual	-0.2417
Difference: Hodges-Lehmann	-0.2028

Tabel 17. Perbandingan Aktivitas Spesifik Enzim Katalase Otak Tidak Cekok Normoksia dengan Otak Tidak Cekok Hipoksia 14 Hari

Mann-Whitney test	
Table Analyzed	Kontrol Otak
Column D vs. Column A	14 Hari vs. Normoksia
Mann Whitney test	
P value	0.0286
Exact or approximate P value?	Exact
P value summary	*
Significantly different ( $P < 0.05$ )?	Yes
One- or two-tailed P value?	Two-tailed
Sum of ranks in column A,D	26 , 10
Mann-Whitney U	0
Difference between medians	
Median of column A	0.5616, n=4
Median of column D	0.3567, n=4
Difference: Actual	-0.2049
Difference: Hodges-Lehmann	-0.2118

Tabel 18. Perbandingan Aktivitas Spesifik Enzim Katalase Otak Cekok Buah Maja Normoksia dengan Otak Cekok Hipoksia 3 Hari

Mann-Whitney test	
Table Analyzed	Cekok Otak
Column B	3 Hari
vs.	vs.
Column A	Normoksia
Mann Whitney test	
P value	0.0286
Exact or approximate P value?	Exact
P value summary	*
Significantly different (P < 0.05)?	Yes
One- or two-tailed P value?	Two-tailed
Sum of ranks in column A,B	25 , 10
Mann-Whitney U	0
Difference between medians	
Median of column A	0.6423, n=4
Median of column B	0.5174, n=4
Difference: Actual	-0.1249
Difference: Hodges-Lehmann	-0.1262

Tabel 19. Perbandingan Aktivitas Spesifik Enzim Katalase Otak Cekok Buah Maja Normoksia dengan Otak Cekok Hipoksia 7 Hari

Mann-Whitney test	
Table Analyzed	Cekok Otak
Column B	7 Hari
vs.	vs.
Column A	Normoksia
Mann Whitney test	
P value	0.0286
Exact or approximate P value?	Exact
P value summary	*
Significantly different ( $P < 0.05$ )?	Yes
One- or two-tailed P value?	Two-tailed
Sum of ranks in column A,B	25 , 10
Mann-Whitney U	0
Difference between medians	
Median of column A	0.6423, n=4
Median of column B	0.4715, n=4
Difference: Actual	-0.1708
Difference: Hodges-Lehmann	-0.1708



Tabel 20. Perbandingan Aktivitas Spesifik Enzim Katalase Otak Cekok Buah Maja Normoksia dengan Otak Cekok Hipoksia 14 Hari

Mann-Whitney test	
Table Analyzed	Cekok Otak
Column B	14 Hari
vs.	vs.
Column A	Normoksia
Mann Whitney test	
P value	0.0286
Exact or approximate P value?	Exact
P value summary	*
Significantly different ( $P < 0.05$ )?	Yes
One- or two-tailed P value?	Two-tailed
Sum of ranks in column A,B	26 , 10
Mann-Whitney U	0
Difference between medians	
Median of column A	0.6423, n=4
Median of column B	0.3895, n=4
Difference: Actual	-0.2528
Difference: Hodges-Lehmann	-0.2528

Tabel 21. Perbandingan Aktivitas Spesifik Enzim Katalase Otak Tidak Cekok Normoksia dengan Otak Cekok Maja Normoksia

Mann-Whitney Test	
Table Analyzed	Kontrol - Cekok Otak
Column E	Normoksia Tidak Cekok
vs.	vs.
Column A	Normoksia Cekok
Mann Whitney test	
P value	0.3429
Exact or approximate P value?	Exact
P value summary	Ns
Significantly different (P < 0.05)?	No
One- or two-tailed P value?	Two-tailed
Sum of ranks in column A,E	22 , 14
Mann-Whitney U	4
Difference between medians	
Median of column A	0.6423, n=4
Median of column E	0.5616, n=4
Difference: Actual	-0.08068
Difference: Hodges-Lehmann	-0.08203

Tabel 22. Perbandingan Aktivitas Spesifik Enzim Katalase Otak Tidak Cekok Hipoksia 3 Hari dengan Otak Cekok Maja Hipoksia 3 Hari

Mann-Whitney Test	
Table Analyzed	Kontrol - Cekok Otak
Column F	3 Hari Tidak Cekok
vs.	vs.
Column B	3 Hari Cekok
Mann Whitney test	
P value	0.4857
Exact or approximate P value?	Exact
P value summary	ns
Significantly different (P < 0.05)?	No
One- or two-tailed P value?	Two-tailed
Sum of ranks in column B,F	21 , 15
Mann-Whitney U	5
Difference between medians	
Median of column B	0.5174, n=4
Median of column F	0.4448, n=4
Difference: Actual	-0.07254
Difference: Hodges-Lehmann	-0.04924

Tabel 23. Perbandingan Aktivitas Spesifik Enzim Katalase Otak Tidak Cekok Hipoksia 7 Hari dengan Otak Cekok Maja Hipoksia 7 Hari

Mann-Whitney test	
Table Analyzed	Kontrol - Cekok Otak
Column G	7 Hari Tidak Cekok
vs.	vs.
Column C	7 Hari Cekok
Mann Whitney test	
P value	0.1429
Exact or approximate P value?	Exact
P value summary	ns
Significantly different (P < 0.05)?	No
One- or two-tailed P value?	Two-tailed
Sum of ranks in column C,G	23,5 , 12,5
Mann-Whitney U	2,5
Difference between medians	
Median of column C	0.4715, n=4
Median of column G	0.3199, n=4
Difference: Actual	-0.1516
Difference: Hodges-Lehmann	-0.1402

Tabel 24. Perbandingan Aktivitas Spesifik Enzim Katalase Otak Tidak Cekok Hipoksia 14 Hari dengan Otak Cekok Maja Hipoksia 14 Hari

Mann Whitney test	
Table Analyzed	Kontrol - Cekok Otak
Column H	14 Hari Tidak Cekok
vs.	vs.
Column D	14 Hari Cekok
Mann Whitney test	
P value	0.3429
Exact or approximate P value?	Exact
P value summary	ns
Significantly different (P < 0.05)?	No
One- or two-tailed P value?	Two-tailed
Sum of ranks in column D,H	22 , 14
Mann-Whitney U	4
Difference between medians	
Median of column D	0.4006, n=4
Median of column H	0.3567, n=4
Difference: Actual	-0.0439
Difference: Hodges-Lehmann	-0.0646

Tabel 25. Hubungan Aktivitas Spesifik Enzim Katalase Darah Cekok *Crescentia cujete* dengan Otak Cekok Maja

Pearson r	
R	0.9966
95% confidence interval	0.8411 to 0.9999
R squared	0.9932
P value	
P (two-tailed)	0.0034
P value summary	**
Significant? (alpha = 0.05)	Yes
Number of XY Pairs	
	4

Tabel 25. Hubungan Aktivitas Spesifik Enzim Katalase Darah Tidak Cekok dengan Otak Tidak Cekok

Pearson r	
R	0.9805
95% confidence interval	0.3371 to 0.9996
R squared	0.9614
P value	
P (two-tailed)	0.0195
P value summary	**
Significant? (alpha = 0.05)	Yes
Number of XY Pairs	
	4

Tabel 26. Aktivitas Enzim Katalase, Protein, dan Aktivitas Spesifik Enzim Katalase Darah

Perlakuan	Lama Hipoksia	Tikus	Aktivitas Enzim Katalase (mU/mg)	Kadar Protein	Aktivitas Spesifik Enzim Katalase (mU/mg Protein)
Cekok	0	1	125.77	1.23	102.44
		2	114.77	1.30	88.46
		3	123.77	1.03	120.39
		4	115.77	1.11	104.50
	3	1	68.77	1.29	53.49
		2	63.77	1.11	57.66
		3	74.77	1.19	63.03
		4	67.77	1.30	52.31
	7	1	57.77	1.42	40.85
		2	48.77	1.51	32.45
		3	49.77	1.55	32.26
		4	49.77	1.32	37.88
	14	1	25.77	1.51	17.22
		2	30.77	1.59	19.50
		3	32.77	1.67	19.76
		4	31.77	1.48	21.62
Tidak Cekok	0	1	115.77	1.27	91.34
		2	94.77	0.87	109.20
		3	92.77	0.99	93.94
		4	84.77	1.09	77.98
	3	1	48.77	1.26	38.89
		2	38.77	1.11	35.14
		3	78.77	1.17	67.52
		4	91.77	1.30	70.77
	7	1	49.77	1.23	40.65
		2	40.77	1.42	28.57
		3	35.77	1.55	23.23
		4	38.77	1.59	24.53
	14	1	31.77	1.93	16.58
		2	13.77	2.07	6.76
		3	21.77	1.91	11.52
		4	19.77	1.99	10.05

Tabel 27. Aktivitas Enzim Katalase, Protein, dan Aktivitas Spesifik Enzim Katalase Otak

Perlakuan	Lama Hipoksia	Tikus	Aktivitas Enzim Katalase (mU/mg)	Kadar Protein	Aktivitas Spesifik Enzim Katalase (mU/mg Protein)
Cekok	0	1	33.09	48.25	0.6857
		2	36.76	49.81	0.7381
		3	22.06	38.18	0.5778
		4	29.41	44.89	0.6551
	3	1	20.22	34.22	0.5910
		2	20.22	41.77	0.4840
		3	18.38	35.06	0.5244
		4	18.38	44.89	0.4095
	7	1	14.71	44.89	0.3276
		2	14.71	31.82	0.4622
		3	18.38	35.30	0.5208
		4	14.71	36.86	0.3990
	14	1	14.71	36.62	0.4016
		2	14.71	32.18	0.4570
		3	11.03	28.10	0.3925
		4	11.03	32.78	0.3365
Tidak Cekok	0	1	14.71	32.06	0.4587
		2	12.87	25.34	0.5079
		3	36.76	60.01	0.6126
		4	29.41	47.53	0.6188
	3	1	27.57	54.01	0.5105
		2	14.71	35.90	0.4097
		3	25.74	58.81	0.4376
		4	25.74	58.09	0.4430
	7	1	7.35	21.02	0.3498
		2	7.35	26.06	0.2822
		3	14.71	32.30	0.4553
		4	7.35	22.82	0.3222
	14	1	11.03	52.93	0.2084
		2	18.38	56.65	0.3245
		3	18.38	45.49	0.4041
		4	18.38	44.17	0.4161



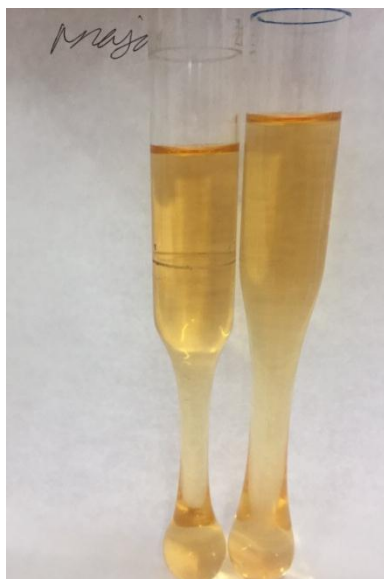
## Lampiran 5 Foto Alat dan Dokumentasi Selama Pengerjaan



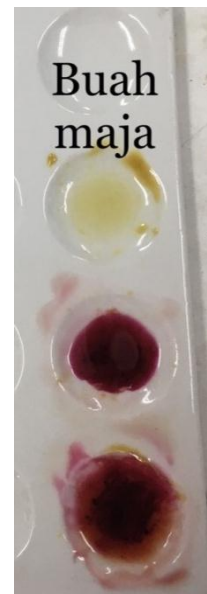
Gambar 1. Hasil Uji Alkaloid Kualitatif



Gambar 2. Hasil Uji Fenolik Kualitatif



Gambar 3. Hasil Uji Flavonoid Kualitatif



Gambar 4. Hasil Uji Terpenoid



Gambar 5. Panjang Gelombang



Gambar 7. Penimbangan Tikus



Gambar 6. Chamber Hypoxia



Gambar 8. Pembedahan Tikus



Gambar 9. Pewarnaan PA

## **DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

### **A. DATA PRIBADI**

Nama : Selly Herlia Rudianti  
NIM : 405150149  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Tempat, tanggal lahir : Bandung, 5 April 1997  
Agama : Islam  
Status : Belum Menikah  
Pendidikan Terakhir : SMA  
Alamat : Vikamas 1  
No. Telepon : 08561203588  
Email : sellyherliarudianti@gmail.com

### **B. RIWAYAT PENDIDIKAN**

2004-2010 SD Permata Indah  
2010-2012 SMP Permata Indah  
2012-2015 SMA Permata Indah Jakarta  
2015- Sekarang Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara