

EFEKTIVITAS PEMBERIAN KAPSUL EKSTRAK CHANNA STRIATA TERHADAP KADAR ALBUMIN PADA KASUS LUKA BAKAR

Naufal Agus Isamahendra^{a*}, Dwi Murtiastutik^b, Lynda Hariani^c

^aFakultas Kedokteran, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia

^bDepartemen Dermatologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia

^cDepartemen Bedah Rekonstruksi Plastik dan Estetik, Fakultas Kedokteran, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia

ARTIKEL INFO

Kata kunci: Kapsul ekstrak *Channa striata*, luka bakar, kadar albumin, *medicine*

*Penulis Korespondensi:

Naufal Agus Isamahendra
Email:

greyhat0800@gmail.com

Riwayat:

Diterima: Oktober 13, 2021

Revisi: Oktober 23, 2021

Disetujui: November 17, 2021

Diterbitkan: Desember 4, 2021

JRE : Jurnal Rekonstruksi dan Estetik

e-ISSN:2774-6062; p-ISSN: 2301-7937

DOI: 10.20473/jre.v6i2.31835

Open access :

Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License (CC-BY-SA)

Available at:

<https://e-journal.unair.ac.id/JRE/>

Sitasi: Isamahendra, N. A., Hariani, L., & Murtiastutik, D. (2021). EFEKTIVITAS PEMBERIAN KAPSUL EKSTRAK CHANNA STRIATA TERHADAP KADAR ALBUMIN PADA KASUS LUKA BAKAR. *Jurnal Rekonstruksi Dan Estetik*, 2021.6(2),65-71.

ABSTRAK

Latar Belakang: Luka bakar adalah cedera pada kulit atau jaringan organik lainnya yang disebabkan oleh panas, radiasi, zat radioaktif, listrik, gesekan atau kontak dengan bahan kimia. Bagian tubuh yang mengalami luka bakar akan vasodilatasi akibat adanya stimulus mediator inflamasi yang dilepaskan oleh sel endotel, platelet dan leukosit yang rusak, mengakibatkan peningkatan tekanan hidrostatik kapiler yang menyebabkan meningkatnya permeabilitas membran kapiler. Keadaan ini membuat cairan dan elektrolit di intravaskuler keluar ke ekstraseluler. Albumin juga ikut keluar ke ekstraseluler pada proses ini, sehingga terjadi hipoalbuminemia. Diperlukan adanya solusi untuk peningkatan kadar albumin selain melalui transfusi, dengan syarat alternatif transfusi albumin ini diharapkan lebih hemat dan efisien dibandingkan dengan albumin transfusi yang terkenal mahal. Ekstrak *Channa striata* merupakan sebuah produk baru yang diharapkan dapat menjadi alternatif albumin transfusi ini. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui apakah pemberian kapsul ekstrak *Channa striata* dapat meningkatkan kadar albumin dalam darah pada kasus luka bakar.

Metode: Metode penelitian ini menggunakan metode *systematical review* dengan mengambil jurnal melalui Google Scholar dan ScienceDirect.

Hasil: Dari 5 literatur yang dianalisa, semua menyatakan bahwa *Channa striata* mempercepat penyembuhan luka dan meningkatkan kadar albumin.

Kesimpulan: Kesimpulan dari penelitian ini adalah kapsul ekstrak *Channa striata* dapat meningkatkan kadar albumin dalam tubuh serta mempercepat penyembuhan luka pasien luka bakar. Kapsul ekstrak *Channa striata* biasanya diberikan sebagai suplementasi bersama bahan lain untuk memenuhi kebutuhan gizi pasien. Penelitian ini membuktikan efek kapsul ekstrak *Channa striata* terhadap kadar albumin menurunkan kadar MDA serum dan meningkatkan balans nitrogen ke arah positif.

Highlights:

1. Kapsul ekstrak *Channa striata* meningkatkan kadar albumin dalam tubuh dan mempercepat penyembuhan luka pasien luka bakar.
2. Efek positif kapsul ekstrak *Channa striata* adalah menurunkan kadar MDA serum dan meningkatkan balans nitrogen ke arah positif.

PENDAHULUAN

Luka bakar adalah cedera trauma yang memiliki tingkat kesakitan dan kematian tinggi yang membutuhkan penanganan

khusus sejak awal. Tubuh yang terkena luka bakar akan vasodilatasi akibat adanya stimulus mediator inflamasi yang dilepaskan oleh sel endotel, platelet dan

leukosit yang rusak, mengakibatkan peningkatan tekanan hidrostatis kapiler yang menyebabkan meningkatnya permeabilitas membran kapiler^{2,40}. Keadaan ini membuat cairan dan elektrolit di intravaskuler keluar ke ekstraseluler. Albumin juga ikut keluar ke ekstraseluler pada proses ini, sehingga terjadi hipoalbuminemia.

Albumin memiliki peran yang penting dalam berbagai proses metabolisme dalam jaringan. Beberapa peran albumin meliputi mempertahankan tekanan onkotik, mengikat dan mengangkut molekul metabolit dan obat, sebagai anti koagulan dan lainnya maka dari itu albumin sangat penting dalam proses penyembuhan luka^{11,16}. Berdasarkan Formularium Nasional sesuai Kepmenkes 2017 perihal pembatasan pemberian albumin infus yang didukung oleh JKN-KIS, ditetapkan bahwa pasien luka bakar diberikan transfusi human albumin bila kadar albumin kurang 2,5 g/dl²⁰. Diperlukan adanya solusi untuk peningkatan kadar albumin selain melalui transfusi. Salah satu dari alternatif albumin transfusi ini ialah dengan mengkonsumsi kapsul ekstrak *Channa striata*.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pemberian kapsul ekstrak *Channa striata* ini terbukti efektif sebagai alternatif untuk mengganti albumin transfusi jika dibandingkan dengan alternatif lain seperti konsumsi putih telur³⁷. Sampai saat ini masih belum ada systematical review yang membuktikan efektivitas ekstrak *Channa striata* sebagai pengganti transfusi human albumin.

Berdasarkan latar belakang diatas, peneliti berkeinginan untuk mengetahui efektivitas pemberian kapsul ekstrak *Channa striata* dalam meningkatkan kadar albumin dalam darah pada kasus luka bakar dengan harapan penelitian ini nantinya bisa digunakan sebagai referensi bagi penelitian

selanjutnya mengenai kapsul ekstrak *Channa striata* dan pengembangan terapi hipoalbuminemia pada kasus luka bakar dengan menggunakan kapsul ekstrak *Channa striata*.

METODE

Penelitian ini merupakan Studi *Systematic Review* yang bertujuan untuk menilai pengaruh pemberian ekstrak *Channa striata* terhadap kadar albumin dalam plasma darah pasien luka bakar. Jenis penelitian yang diikutsertakan dalam studi ini adalah *Randomized Controlled Trial* (RCT), *Controlled Observational Studies*, dan *Retrospective* maupun *Prospective Cohort* yang menganalisis dan membandingkan efikasi pemberian kapsul ekstrak *Channa striata* terhadap kadar albumin pada pasien luka bakar.

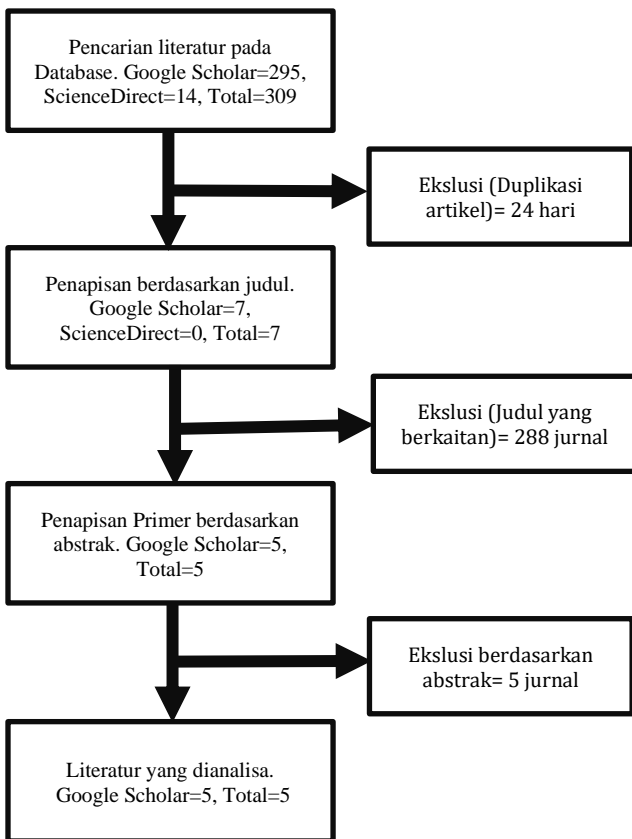
Formulasi Research Question (RQ) pada penelitian ini didasarkan pada lima elemen yang terkenal dengan sebutan PICOC, yakni *Population* (P): Jurnal yang berkaitan tentang dampak pemberian ekstrak *Channa striata* terhadap pasien luka bakar; *Intervention* (I): Pemberian ekstrak *Channa striata*; *Comparison* (C): Kadar albumin pada pasien yang diberi transfusi human albumin, atau alternatifnya selain ekstrak *Channa striata*; *Outcomes* (O): Peningkatan kadar albumin *Context* (C): Database Jurnal

Kriteria inklusi pada penelitian ini yakni: 1) Penelitian yang menilai dampak pemberian ekstrak *Channa striata* terhadap kadar albumin pada pasien luka bakar; 2) Penelitian yang menilai bagaimana efektifitas ekstrak *Channa striata* sebagai alternatif human albumin; 3) Penelitian yang menilai bagaimana efektifitas ekstrak *Channa striata* sebagai alternatif human albumin dibandingkan alternatif lainnya; 4) Penelitian yang didapatkan dari *database* Google Scholar dan ScienceDirect.

Kriteria Eksklusi pada penelitian ini yakni: 1) Penelitian terkait yang penulisan materinya selain Bahasa Indonesia dan

Bahasa Inggris; 2) Penelitian terkait yang tidak memiliki keterangan kelaikan etik.

Proses *filtering* dari literatur, selain kriteria inklusi dan eksklusi juga harus melakukan penilaian kualitas (*quality assesment*) dari seluruh literatur terkait yang ditemukan. Adapun penilaian kualitas literatur sebaiknya berdasarkan lima parameter, yakni 1) Apakah proses analisis data sudah tepat dilakukan?; 2) Apakah juga dilakukan analisis residual dan sensitifitas?; 3) Apakah akurasi statistik diambil dari data mentah?; 4) Seberapa baik komparasi metode yang dilakukan?; 5) Seberapa besar ukuran dari dataset yang digunakan dalam penelitian?.



Gambar 1. Alur diagram PRISMA Proses Pencarian dan Seleksi Literatur dari Google Scholar dan ScienceDirect.

HASIL PENELITIAN

Pencarian literatur dilakukan menggunakan metode *Preferred Reporting Items* dari *Systematic Reviews* dan *Meta Analyses* (PRISMA). Pencarian dilakukan melalui Google Scholar dan ScienceDirect pada 12 Februari 2021 dan 16 Februari 2021. Alur diagram PRISMA yang menggambarkan proses pencarian dan seleksi literatur ditampilkan pada Gambar 1. Pada proses pencarian literatur yang dilakukan didapatkan 295 jurnal dari database Google Scholar, 0 jurnal dari PubMed, dan 14 jurnal dari ScienceDirect menggunakan kata kunci yang telah ditetapkan. Hasil evaluasi terhadap duplikasi artikel berdasarkan judul menunjukkan 24 jurnal dengan judul serupa yang selanjutnya dieksklusikan dari studi. Evaluasi selanjutnya dilakukan dengan menelaah judul masing-masing literatur yang telah dicari berdasarkan kata kunci yang telah disepakati sebelumnya. Evaluasi terhadap literatur dilakukan berdasarkan abstrak dan *quality assesment* sehingga didapatkan hasil akhir 5 literatur yang selanjutnya akan dianalisa pada penelitian ini. Hasil dari 5 penelitian adalah sebagai berikut. Penelitian 1: Manfaat Suplemen Ekstrak Ikan Gabus Terhadap Kadar Albumin, MDA Pada Luka Bakar Derajat II oleh Awan et.al (2014)⁴. Penelitian ini memperlihatkan kadar albumin pada kelompok perlakuan meningkat sebesar 0,53g/dl setelah diberi ekstrak ikan gabus (*Channa striata*) dengan dosis 3x1 kapsul perhari selama 14 hari. Sebaliknya pada kelompok kontrol terjadi penurunan sebesar 0,16 g/dl. Penelitian 2: *Test of Burn Wound Healing Effects of Collagen From Snakehead Fish (Channa striata) Bone in The Preparation of Cream on Male White Rats (Rattus norvegicus)* oleh Hasri et al. (2020)⁹. Penelitian ini memperlihatkan efektivitas ekstrak *Channa striata* dalam

bentuk krim ekstrak 3% , 5%, dan 7% pada model tikus putih yang di beri luka bakar derajat 2 berdiameter 2 cm dengan besi panas. Krim yang mengandung ekstrak *Channa striata* 3% lebih efektif menyembuhkan luka bakar daripada krim ekstrak 5% dan 7%. Penelitian 3: Perbaikan Kadar Albumin Pasien *Post Amputasi Et Causa Luka Bakar Listrik 25% Derajat III dan Status Gizi Kurang Dengan Pemberian Asupan Tinggi Protein* oleh Paparang et al. (2018)²⁴. Penelitian ini mengobservasi seorang pasien amputasi akibat luka bakar listrik derajat 3 dengan status gizi kurang. Pasien diberi diet tinggi kalori 316,25 gr (55%), tinggi protein yaitu 88,8-111gr (17,5%-22%) dan lemak sekitar 59-70 gr (23-27,5%) dari kebutuhan energi total. Pasien diberi tambahan suplementasi vitamin C 1 gr/24 jam, vitamin A 6000 IU/12 jam, vitamin B1 100 mg, vitamin B6 200 mg, vitamin B12 200 mg, Zinc 50 mg/24 jam, selenium 55µg, Curcuma 400 mg/8 jam dan ekstrak ikan gabus (Pujimin®) 2 kapsul/8 jam. Kadar albumin pasien meningkat pada hari ke-16 menjadi 3,3 mg/dL dan mencapai normal pada akhir masa perawatan menjadi 3,9 mg/dL. dukungan nutrisi optimal (tinggi kalori dan tinggi protein) dikombinasikan dengan vitamin A, B, C, Zn dan Se serta ekstrak ikan gabus dapat mempercepat proses penyembuhan luka dan menghambat proses infeksi serta meningkatkan kadar albumin pada pasien luka bakar. Penelitian 4: Pengaruh Zink, Vitamin C, dan Ekstrak Ikan Gabus Terhadap Keseimbangan Nitrogen Pasien Luka Bakar Grade II A-B oleh Effendy et al. (2015)³⁰. Sampel penelitian dibagi menjadi 3 kelompok yaitu kelompok A yang diberi ekstrak ikan gabus 4,5 g dan vitamin C 60 mg, kelompok B diberi ekstrak ikan gabus 4,5 g dan zink 20 mg, dan kelompok C mendapat placebo. Tiap kelompok terdiri 16 orang serta mendapat diet standar rumah sakit dan edukasi

selama 14 hari durasi intervensi. Penelitian ini memperlihatkan adanya penurunan rerata *Urea Urine Nitrogen* (UUN) pada kelompok yang diberikan intervensi, sedangkan peningkatan UUN pada kelompok placebo. Penelitian 5: Peranan Suplementasi Zink, Vitamin C dan Ekstrak Ikan Gabus Terhadap Kadar Zink Serum dan *Malondialdehida* (MDA) Pada Pasien Luka Bakar Grade 2AB oleh Nasir (2013). Sampel penelitian dibagi menjadi 3 kelompok. Kelompok A diberikan Pujimin® 3x 2 kapsul, kapsul vitamin C 60 mg 1x 1 kapsul dan edukasi gizi, kelompok B diberikan Pujimin® 3x2 kapsul, kapsul zink 20 mg 1x1 kapsul dan edukasi gizi, kelompok C diberikan edukasi gizi tanpa suplementasi. Pemberian suplementasi zink 20 mg dengan ekstrak ikan gabus 4,5 gram sehari selama masa intervensi menunjukkan penurunan kadar MDA dan peningkatan kadar zink serum pada pasien luka bakar yang konsisten. pada kelompok yang diberikan vitamin C 60 mg dengan ekstrak ikan gabus 4,5 gram dan kelompok yang hanya diberikan edukasi gizi menunjukkan peningkatan kadar MDA.

PEMBAHASAN

Penelitian oleh Awan et al. (2014)⁴ menunjukkan bahwa terjadi perubahan kadar albumin sebelum dan setelah 2 minggu pemberian ekstrak ikan gabus (*Channa striata*) dengan dosis 3x1 kapsul selama 14 hari yang signifikan pada pasien luka bakar derajat II. Pengukuran status gizi pasien dengan memeriksa perubahan kadar serum albumin, TNF- α , dan *Malondialdehida* (MDA). Penelitian oleh Hasri et al. (2020)⁹ menunjukkan bahwa pemberian ekstrak ikan gabus (*Channa striata*) dalam bentuk krim yang mengandung 3% kolagen tulang ikan gabus dapat mempercepat penyembuhan luka bakar pada tikus. Kandungan kolagen ikan

gabus 3% lebih efektif karena luka bakar derajat 2 merupakan luka basah dimana luka ini rentan terjadi infeksi karena merupakan media bagi bakteri untuk tumbuh. Kolagen dapat menjadi nutrisi yang diserap oleh bakteri untuk tumbuh pada luka basah ini sehingga konsentrasi kolagen lebih banyak seperti 5% atau 7% kurang efektif dibandingkan dengan 3%. Hasil akhir dari penelitian menunjukkan bahwa group kontrol yang diberi krim 3% lukanya sembuh di hari ke 15, sedangkan yang diberi krim 5% dan 7% sembuh pada hari ke 18. Paparang et al. (2018)²⁴ melakukan penelitian pada pasien yang dilakukan amputasi akibat luka bakar listrik derajat III dengan status gizi kurang. Penelitian ini memberikan suplementasi ekstrak ikan gabus pada pasien dengan dosis 2 kapsul tiap 8 jam diberikan selama 16 hari (4x2 kapsul sehari). Kadar albumin pasien pada saat pemeriksaan pertama adalah 2,6 g/dl lalu pada hari terakhir terapi naik menjadi 3,3 mg/dl atau terjadi peningkatan sekitar 21,2%. Penelitian ini menyimpulkan bahwa pemberian nutrisi yang optimal, yang dikombinasikan dengan vitamin A, B, dan C serta suplementasi Zinc dan Se juga pemberian ekstrak ikan gabus pada pasien post-amputasi akibat luka bakar listrik derajat II dapat mempercepat proses penyembuhan luka dan menghambat proses infeksi serta meningkatkan kadar albumin pada pasien luka bakar. Kesimpulan ini sesuai dengan hipotesis penelitian saya yaitu meningkatnya kadar albumin setelah pemberian ekstrak ikan gabus pada pasien luka bakar. Penelitian yang dilakukan oleh Effendy et al. (2015)³⁰ menunjukkan adanya peningkatan balans nitrogen ke arah positif setelah pemberian ekstrak ikan gabus dengan dosis 4,5 gr. Balans protein menunjukkan terjadinya berkurangnya katabolisme protein pada pasien luka bakar, dimana protein diperlukan untuk mempercepat penyembuhan luka dan

mengganti sel yang rusak akibat luka bakar. Sehingga dengan berkurangnya katabolisme protein, diharapkan tubuh pasien dapat sembuh dengan lebih cepat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil *systematical review* ini dapat disimpulkan bahwa: Kapsul ekstrak *Channa striata* efektif dalam menangani hipoalbuminemia pada kasus luka bakar, ekstrak *Channa striata* efektif dalam bentuk selain kapsul dalam menangani hipoalbuminemia. Ekstrak *Channa striata* memiliki efek positif terhadap penyembuhan luka.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Departemen Bedah Rekonstruksi Plastik dan Estetik, dan Departemen Dermatologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia.

KONFLIK KEPENTINGAN

Tidak terdapat konflik kepentingan dalam penulisan artikel ini.

PENDANAAN

Penulisan artikel ini tidak dibiaya oleh pihak manapun.

KONTRIBUSI PENULIS

Semua penulis berkontribusi dalam setiap penulisan penelitian ini, baik pencarian ide, kerangka metode pencarian data, pengolahan data, analisis data penulisan artikel dan perbaikannya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Buonocore Aguayo-Becerra et al. *Serum albumin level as a risk factor for mortality in burn patients. Clinics (Sao Paulo, Brazil)*, 2013. 68(7):940-945.

2. Allison, S., et al 2001. *The Treatment of Hypoalbuminaemia. Clinical Nutrition*, 2001.20(3):275-279.
3. Beavers, C., et al. *Severe Intraoperative Albumin Transfusion Reaction and Review of the Literature. Laboratory Medicine*, 2013.44(4):129-e131.
4. Awan, Syuma Adhy, et al. Manfaat suplementasi ekstrak ikan gabus terhadap kadar albumin, MDA pada luka bakar derajat II. *JST Kesehat*, 2014, 4.4: 385-93.
5. Doso Saputro, I., 2019. *Manajemen Luka Bakar Berat Fase Akut*. Surabaya: Airlangga University Press, pp.15-19.
6. Eljaiek R, et al. *Hypoalbuminemia in the first 24h of admission is associated with organ dysfunction in burned patients. Burns*. 2013, 39(1):113-8.
7. Evans, T., *Review Article: Albumin as A Drug-Biological Effects of Albumin Unrelated to Oncotic Pressure. Alimentary Pharmacology and Therapeutics*, 2002.16(s5):6-11.
8. Gum, E., et al. *Human Serum Albumin and its N-Terminal Tetrapeptide (DAHK) Block Oxidant-Induced Neuronal Death. Stroke*, 2004.35(2):590-595.
9. Hasri, et al. *Test of burn wounds healing effects of collagen from snakehead fish (Channa striata) bone in the preparation of cream on male white rats (Rattus norvegicus). Indonesian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 2020, 3.1: 62-75.
10. Hall, J., *Guyton And Hall Textbook Of Medical Physiology. 12th ed. Singapore: Elsevier - Health Science*, 2016:197.
11. Herndon, D.N, 2012. *Total Burn Care (Fourth Edition). 4th ed. London: Elsevier Health Sciences*.
12. Hettiaratchy, S. and Dziewulski, P., *ABC of Burns: Pathophysiology and Types of Burns. BMJ*, 2004.329(7458), :148.3.
13. Jaskille, A., et al. *Repetitive Ischemia-Reperfusion Injury: A Plausible Mechanism for Documented Clinical Burn-Depth Progression After Thermal Injury. Journal of Burn Care & Research*, 2007.28(1):13-20.
14. Khafaji, A., dan Web, A.R. *Should Albumin Be Used To Correct Hypoalbuminemia In The Critically Ill. TATM*. 2003.5: 392-396.
15. Krager, 5 *Human Albumin. Transfusion medicine and hemotherapy : offzielles Organ der Deutschen Gesellschaft fur Transfusionsmedizin und Immunhamatologie*, 2009. 36(6): 399-407.
16. Kramer, G., 2012, *Pathophysiology of Burn Shock and Burn Edema. In: Herndon, D.N, 2012. Total Burn Care (Fourth Edition). 4th ed. London: Elsevier Health Sciences*.
17. Mat Jais, A., *Molecular Size of the Bioactive Components from Haruan Channa striatus Extract. Journal of Applied Sciences*, 2007.7(15):2198-2199.
18. Mustafa, Annasari., Widodo, M., Kristianto, Yohanes., 2012. *Albumin And Zinc Content Of Snakehead Fish (Channa striata) Extract And Its Role In Health. International Journal of Science, Technology and Society (IJSTS)*.
19. Muthmainnah, *Snakehead Fish (Channa striata) May Grow Naturally in Controlled Condition. Oceanic Research News*. February 2007, No. 7.
20. Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2018. *Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK.01.07/MENKES/659/2017 Tentang Formularium Nasional*. Jakarta.
21. Moenadjat, Y., 2001. *Luka Bakar: Pengetahuan Klinis Praktis*. 2nd ed. Jakarta: Balai Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. pp.15-20.
22. Moman, R., Gupta, N. and Varacallo, M., 2020. *Physiology, Albumin*. [online] Ncbi.nlm.nih.gov. Available at: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/>



- NBK45 9198/> [Accessed 26 March 2020].
23. Moss, L., *Treatment of the Burn Patient in Primary Care. Advances in Skin & Wound Care, 2010.23(11)*, 517-524.
 24. Paparang, et al. Perbaikan Kadar Albumin Pasien Post Amputasi Et Causa Luka Bakar Listrik 25% Derajat III dan Status Gizi Kurang dengan Pemberian Asupan Tinggi Protein. *IJCNP (INDONESIAN JOURNAL OF CLINICAL NUTRITION PHYSICIAN)*, 2018, 1.1:18-25.
 25. Nielson, C., et al. *Burns. Journal of Burn Care & Research, 2017. 38(1)*: e469-e481.
 26. Doso Saputro, I., 2019. *Manajemen Luka Bakar Berat Fase Akut*. Surabaya: Airlangga University Press, pp.1-14.
 27. Pande, S.G., 2010. Pengaruh Pemberian Teh Hitam Terhadap Kadar SOD dan MDA Pada Rattus Norvegicus Galur Wistar Yang Diberi Diet Aterogenik. Malang; FKUB. 2010.
 28. Pedoman Penggunaan Albumin Rumah Sakit Umum dr. Soetomo, 2003. Pedoman Penggunaan Albumin Rumah Sakit Umum dr. Soetomo. 2nd ed. Surabaya: Rumah Sakit Umum dr. Soetomo, p.7.
 29. Pryor dalam Winarsi, H., *Antioksidan alami dan radikal bebas*, Penerbit Kanisius, Yogyakarta, 2007.
 30. Effendy S et al. Pengaruh Zink, Vitamin C, dan Ekstrak Ikan Gabus Terhadap Keseimbangan Nitrogen Pasien Luka Bakar Grade II A-B. *JST Kesehatan*, 2015, 52:169-176
 31. Rahayu, P., et al. *Potential Effect of Striatin (DLBS0333), A Bioactive Protein Fraction Isolated from Channa striata for Wound Treatment. Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 2016. 6(12): 1001-1007.
 32. Riset Kesehatan Dasar, 2013. *Penyajian Pokok- Pokok Hasil Riset Kesehatan Dasar 2013*, [online] Available at: <<http://kesga.kemkes.go.id/images/pedoman/Data%20Riskasdas%202013.pdf>> [Accessed 16 May 2020].
 33. Rosyidi, R., et al. *The Effect of Snakehead Fish (Channa striata) Extract Capsule to the Albumin Serum Level of Post-operative Neurosurgery Patients. Biomedical and Pharmacology Journal*, 2019. 12(2), pp.893-899.
 34. Sherwood, L., 2018. *Human Physiology*. Belmont : Wadsworth Publishing Co Inc, p.451.
 35. Suharjono, A.S., et al. Evaluasi penggunaan albumin pada pasien luka bakar di RSUD Dr. Soetomo. Surabaya: prosiding rakernas dan pertemuan ilmiah tahunan ikatan apoteker Indonesia 2016; E- Issn: 2541-0474. Tersedia pada: <http://ikatanapotekerindonesia.net/uploads/rakernasdocs/prosiding/OFK-12.pdf>.
 36. Susetyowati, 2006. *Penanganan Komprehensif Pasien Hipoalbuminemia*. Semarang : AsDI Jawa Tengah.
 37. Thorne, C., 2007. *Grabb And Smith's Plastic Surgery. 6th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer*, p.132.
 38. Tymowski, C, et al. *Pronoburn group. Contributing factors and outcomes of burn-associated cholestasis. J Hepatol*. 2019. 71(3):563-572.
 39. World Health Organization, 2018. *Burns*. [online] World Health Organization. Available at: <https://www.who.int/violence_injury_prevention/other_injury/burns/en/> [Accessed 16 May 2020].
 40. Bermami, B. F., Budi, A. S., & Hutagalung, M. R. Efficacy of Amniotic Membrane-Mesenchymal Stem Cell Therapy for Burn Wounds: Meta-Analysis Study. *Jurnal Rekonstruksi Dan Estetik*, 2021. 5(1), 49-57.