



Kajian Sistematis Efek Anti-oksidan Terapi Akupunktur pada Berbagai Penyakit

Andry Hartanto¹, Dwi Surya Supriyana², Ario Imandiri³, Willie Japaries⁴,
Suminah Suminah⁴, Yelini Fan Hardi⁴

¹ Acupuncture Specialist Clinic, Mitra Keluarga Surabaya Hospital, Surabaya, Indonesia

² Faculty of Medicine, Sebelas Maret University, Surakarta, Indonesia.

³ Faculty of Vocational Studies, Airlangga University, Surabaya, Indonesia

⁴ Dharma Usada/ TCM Faculty, Nalanda Buddhist College, Jakarta, Indonesia.

Corresponding author: japariesw@yahoo.com

Abstract. *Background:* Homeostasis is a key concept in life survival. Today, researchers are discovering redox homeostasis as the basis of a wide variety of degenerative diseases. Various methods are studied to maintain redox homeostasis, especially by increasing the body's antioxidant defenses, so that they can prevent and treat various modern diseases, one of which is through acupuncture. *Methodology:* This article is a systematic review of the therapeutic effects of acupuncture on redox homeostasis published in the PubMed database, Researchgate, CNKI, in the last 10 years. *Results:* The concept of redox homeostasis is identical to that of Yin-Yang homeostasis in TCM (traditional Chinese medicine). It turns out that acupuncture therapy, which has the effect of maintaining and restoring Yin-Yang homeostasis, has also been shown to have an effect on increasing antioxidant power and reducing body oxidants in various pathological conditions. There are no adverse effects from acupuncture therapy. *Conclusion:* Acupuncture therapy is effective and safe for maintaining and restoring redox homeostasis, especially for its anti-oxidant effect in various redox reward conditions.

Keywords: Homeostasis, Anti-oxidants, Acupuncture Therapy, Disease.

Abstrak. Latar belakang: Homeostasis merupakan konsep kunci dalam kesintasan kehidupan. Dewasa ini para peneliti menemukan homeostasis redoks sebagai dasar dari berbagai penyakit degeneratif yang luas ditemukan. Berbagai metode dikaji untuk menjaga homeostasis redoks, khususnya dengan meningkatkan pertahanan antioksidan tubuh, sehingga dapat mencegah dan mengatasi berbagai penyakit modern, salah satunya melalui akupunktur. Metodologi: Artikel ini merupakan kajian sistematis tentang efek terapi akupunktur terhadap homeostasis redoks yang dipublikasi dalam database PubMed, Researchgate, CNKI, dalam 10 tahun terakhir. Hasil: Konsep homeostasis redoks identik dengan konsep homeostasis Yin-Yang dalam TCM (traditional Chinese medicine). Ternyata terapi akupunktur yang berefek menjaga dan memulihkan homeostasis Yin-Yang juga terbukti berefek meningkatkan daya antioksidan dan menurunkan oksidan tubuh pada berbagai kondisi patologis. Tidak terjadi efek buruk dari terapi akupunktur. Simpulan: Terapi akupunktur efektif dan aman untuk menjaga dan memulihkan homeostasis redoks, khususnya berefek anti-oksidan pada berbagai kondisi imbalans redoks.

Kata kunci : Homeostasis, Anti-oksidan, Terapi Akupunktur, Penyakit.

LATAR BELAKANG

Dewasa ini banyak penelitian tentang pentingnya peranan antioksidan dalam melawan oksidan radikal bebas yang menjadi penyebab berbagai penyakit seperti kanker, aterosklerosis, artritis rematoid, penyakit neurodegeneratif, DM, sindrom fatig kronis, dan lain-lain (Rahman T et al, 2012; Sharma S, 2017; Irianti TT et al, 2021). Oleh karena pentingnya masalah tersebut, berdasarkan data PubMed dalam 5 tahun terakhir terdapat lebih dari tiga ribu kajian ilmiah tentang antioksidan alami dalam mencegah berbagai penyakit yang disebabkan oleh stres oksidatif (Flieger J et al, 2021). Stres oksidatif terjadi bilamana tingkat atau kadar oksidan melampaui kemampuan antioksidan dari sel atau jaringan (Sharma S, 2017). Berbagai upaya untuk meningkatkan daya antioksidan tubuh juga banyak diteliti dan dikaji, sebagian besar menyangkut zat antioksidan dari makanan dan obat-obatan (Flieger J et al, 2021; Irianti TT et al, 2021; Sharma S, 2017). Artikel ini akan memaparkan hasil kajian tentang terapi akupunktur yang terbukti dapat meningkatkan daya antioksidan tubuh dan efektivitasnya dalam terapi berbagai penyakit.

METODOLOGI

Artikel ini adalah kajian sistematik tentang efek antioksidan dari terapi akupunktur dan efektivitasnya terhadap berbagai penyakit, yang dipublikasi dalam 10 tahun terakhir yang dapat diunduh dari *database* PubMed, Researchgate, dan CNKI.

TINJAUAN TEORITIS

Dalam ilmu kedokteran dikenal konsep homeostasis dalam menjaga keseimbangan berbagai sistem dalam tubuh agar kesehatan tetap terjaga. Salah satu keseimbangan yang krusial dalam menjaga kesehatan adalah homeostasis redoks atau keseimbangan antara sistem oksidasi dan reduksi dalam tubuh. Secara sederhana, Nobelist Albert Szent Gyorgyi menyebutkan oksidasi adalah proses pelepasan electron, sedangkan reduksi adalah penerimaan electron (Zuo J et al, 2022). Homeostasis redoks tersebut memengaruhi praktis seluruh proses kehidupan selular, dari metabolisme, diferensiasi dan kematian sel, respons imun, irama sirkadian dll (Gal K et al, 2021; Zuo J et al, 2022). Sistem oksidasi sering dikenal dengan sebutan stres oksidatif, radikal bebas, dan ROS (*reactive oxygen species*). Sedangkan sistem reduksi lebih dikenal dengan sebutan antioksidan. ROS dapat berinteraksi dan merusak fungsi komponen selular seperti molekul protein, lipid, DNA, pada membrane sel, sitoplasma dan inti sel (Sharma S et al, 2023). Sumber dari ROS dapat berasal dari eksternal dari berbagai polutan,

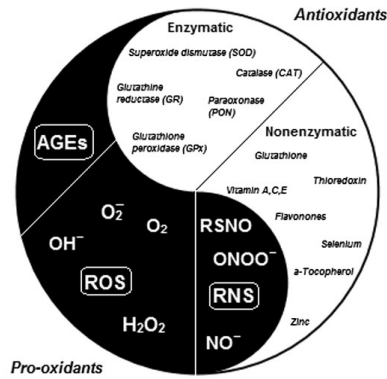
radiasi, obat-obatan tertentu, maupun internal dari berbagai reaksi oksidasi dan metabolisme sel (Irianti TT et al, 2021; Sharma S et al, 2023).

Untuk menetralkan dampak negatif dari oksidan, tubuh memiliki sistem antioksidan yang terdiri dari berbagai enzim antara lain superoksid dismutase, katalase, GSH-peroksidase, dan non-enzim antara lain tioredoksin, GSH, vitamin A, C, E, likopen, lutein, kuersetin, dll. Sistem antioksidan bekerja dengan memutus rantai reaksi timbulnya oksidan dan sebagai reduktor atau donor hidrogen atau electron (Rahman T et al, 2012).

Oleh karena itu, banyak penelitian difokuskan pada peran antioksidan sebagai terapi terhadap berbagai penyakit akibat radikal bebas, seperti aterosklerosis, hipertensi, diabetes, kanker, penyakit Parkinson, Alzheimer, dan lain-lain (Irianti TT et al, 2021; Rahman T et al, 2012; Sharma S et al, 2023).

Konsep homeostasis redoks kedokteran modern ternyata terdapat padanannya, yaitu konsep homeostasis Yin-Yang dalam ilmu kesehatan tradisional Tionghoa atau TCM (traditional Chinese medicine). Menurut kitab ilmu klasik TCM Neijing, terganggunya keseimbangan Yin-Yang merupakan sumber dari semua penyakit (Olsen LF et al, 2013). Dalam konsep Yin-Yang, padanan dari reduktor atau antioksidan adalah unsur Yin atau dingin, sedangkan padanan dari oksidan adalah Yang atau panas. Unsur Yin dan Yang saling bertolak belakang, saling menghasilkan, namun juga saling bergantung dan saling mengendalikan. Kelebihan ataupun kekurangan dari salah satu unsur tersebut akan menimbulkan gangguan kesehatan. Tujuan dari terapi TCM, termasuk akupunktur ataupun herbal, adalah untuk menjaga atau memulihkan homeostasis Yin-Yang. Dengan demikian sangat jelas kesamaan konsep homeostasis redoks dan Yin-Yang (Ou B et al, 2003; Kandarakis et al, 2017). Secara diagramatis dapat dirangkum seperti pada Gambar 1.

Untuk membuktikan kesamaan kedua konsep homeostasis tersebut, berikut diuraikan kajian sistematis hasil penelitian tentang efek terapi TCM akupunktur terhadap keseimbangan redoks.



Gambar 1. Konsep keseimbangan atau homeostasis redoks dan keseimbangan atau homeostasis Yin-Yang (Ou B et al, 2003; Kandarakis et al, 2017).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berbagai hasil penelitian *in vitro*, *in vivo* maupun uji klinis menunjukkan terapi TCM akupunktur yang bertujuan memulihkan atau menjaga keseimbangan Yin-Yang ternyata juga berefek serupa terhadap homeostasis redoks. Banyak penelitian menunjukkan terapi akupunktur merangsang peningkatan enzim antioksidan endogen dan menghambat atau mereduksi produksi oksidan dalam tubuh (Zeng X et al, 2014; Lin LT et al, 2015).

Efek terapi akupunktur pada pasien hipertensi telah banyak diteliti secara *invitro*, pada model hewan, maupun dalam uji klinis pada pasien, terbukti dapat mereduksi tekanan darah, mengurangi parameter oksidan dan meningkatkan parameter antioksidan (Liu J et al, 2015; Leung SB et al, 2016; Shi GX et al, 2016; Zeng XH et al, 2014). Liu J et al (2015) melaporkan pada pasien hipertensi terdapat peningkatan enzim oksidan NADPH dan penurunan enzim antioksidan katalase. Setelah diterapi akupunktur terjadi penurunan tekanan darah tinggi dan oksidan NADPH, serta peningkatan antioksidan katalase secara signifikan ($P < 0,05$) sejak minggu kedua. Zeng XH et al (2014) melaporkan elektro-akupunktur (EA) dapat memodulasi aktivitas saraf simpatis renal dalam mediasi efek terhadap enzim antioksidan dan anti-inflamasi sebagai mekanisme neural terhadap hipertensi; efek antihipertensif EA juga terkait dengan efek stres oksidatif terhadap IGF-1 (insulin growth factor 1), NOS inducibel, heme oksigenase, dan ekspresi substansi reaktif tiobarbiturat. Akupunktur juga dapat menghambat regulasi terkait stres oksidatif terhadap aktivitas NO, NOS, Nox di jaringan aorta dan menurunkan kadar angiotensin II serum (Leung SB et al, 2016; Shi GX et al, 2016).

Attia et al (2016) melaporkan akupunktur laser berefek antioksidan, anti-inflamatorik dan memperbaiki metabolisme energi pada pasien artritis rematoid (RA), dengan meningkatkan kadar SOD, GR, GSH, dan ATP plasma, dan menurunkan kadar MDA, nitat dan nitrit plasma, kadar CRP serum, aktivitas IL-6 dan GPx plasma darah; disertai perbaikan gejala klinis pasien RA melalui inhibisi terhadap berbagai faktor patogenesis RA.

Banyak penelitian melaporkan terapi akupunktur berefek neuroprotektif terhadap rudapaksa iskemik pada pasien stroke iskemik, dementia vascular dan penyakit Alzheimer, melalui efek antioksidatif, anti-apoptotik, dll (Du SQ et al, 2018; Jittiwat J, 2019; Su XT et al, 2020; Wang XR et al, 2015; Zeng et al, 2014; Zhang ZY et al, 2018).

Terapi akupunktur pada titik LR3 Taichong dan SP6 Sanyinjiao juga dilaporkan efektif mengoreksi imbalance redoks pada model mencit diabetik melalui efeknya mereduksi kadar gula darah dan formasi ROS yang disebabkan oleh kadar gula darah tinggi. (Lee CI et al, 2015).

Selain itu, terapi akupunktur melalui peningkatan sistem antioksidan juga berefek terhadap berbagai kasus penyakit infeksi oleh virus maupun bakterial. Seperti dilaporkan oleh Flieger et al (2021), bahwa antioksidan alami berefek antiviral dan antibakterial.

Terapi akupunktur juga dilaporkan berefek hepatoprotektif melalui mekanisme menaikkan sistem antioksidan hati pada model tikus rudapaksa hati diinduksi morfin dan asetaminofen (Lee BH et al, 2015).

Ren ZQ (2022) melaporkan terapi akupunktur efektif meningkatkan kadar estrogen serum dan meregulasi stres oksidatif pada osteoporosis pasca menopause, memacu formasi tulang dan mereduksi absorpsi tulang.

Zhai H, Zhang BW dan Yuan (2016) melaporkan akupunktur pada titik LI4 Hegu, LR3 Taichong, ST36 Zusanli lebih efektif secara signifikan dibandingkan kelompok lain dalam menaikkan aktivitas SOD dan GSH-PX serum, dan menurunkan kadar MDA, pada model mencit sindrom fatig kronis.

KESIMPULAN

Terapi akupunktur dengan konsep menjaga dan memulihkan keseimbangan Yin-Yang pada prinsipnya sama dengan meningkatkan daya tahan homeostasis redoks. Terapi akupunktur terbukti dalam banyak penelitian pada model hewan maupun uji klinis berefek meningkatkan sistem antioksidan dan menurunkan sistem oksidan dalam tubuh.

DAFTAR REFERENSI

- Attia, AMM., Ibrahim FAA., El-Latif NAA., Aziz SW., Elwan AM., Aziz AA., Elgendy A., et al. Therapeutic antioxidant and anti-inflammatory effects of laser acupuncture on patients with rheumatoid arthritis. *Lasers in Surgery and Medicine*. 2016;48:490-497. DOI: 10.1002/lsm.22487.
- Du SQ., Wang XR., Zhu W., Ye Y., Yang JW., Ma SM., Ji CS., Liu CZ. Acupuncture inhibits TXNIP-associated oxidative stress and inflammation to attenuate cognitive impairment in vascular dementia rats. *CNS Neuroscience & Therapeutics*. 2018;24:39-46. DOI: 10.1111/cns.12773.
- Flieger, J., Flieger, W., Baj, J., & Maciejewski, R. (2021). Antioxidants: Classification, Natural Sources, Activity/Capacity Measurements, and Usefulness for the Synthesis of Nanoparticles. *Materials* (Basel, Switzerland), 14(15), 4135. <https://doi.org/10.3390/ma14154135>
- Gal, Kristell & Schmidt, Edward & Sayin, Volkan. (2021). Cellular Redox Homeostasis. Antioxidants. DOI: 10. 1377. 10.3390/antiox10091377. https://www.researchgate.net/publication/354211051_Cellular_Redox_Homeostasis
- Irianti TT, Kuswandi, Nuranto S, Purwanto (2021). Antioksidan dan kesehatan. UGM PRESS, Yogyakarta. ANTIOKSIDAN DAN KESEHATAN - Tanti Tatang Irianti , Kuswandi , Sindu Nuranto, Purwanto - Google Buku.
- Jittiwat, J. Baihui point laser acupuncture ameliorates cognitive impairment, motor deficit, and neuronal loss partly via antioxidant and anti-inflammatory effects in an animal model of focal ischemic stroke. *Hindawi Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. 2019;1204709:1-9. DOI: 10.1155/2019/1204709.
- Kandarakis, ED., Papalou O., Kandaraki EA., Kassi G. Nutrition as a mediator of oxidative stress in metabolic and reproductive disorders in women. *European Journal of Endocrinology*. 2017;176:R79-R99. DOI: 10. 1530/EJE-16-0616.
- Leung SB., Zhang H., Lau CW., Lin ZX. Attenuation of blood pressure in spontaneously hypertensive rats by acupuncture was associated with reduced oxidative stress and improvement from endothelial dysfunction. *Chinese Medicine*. 2016;11:38:1-18. DOI: 10.1186/s13020-016-0110-0.
- LEE BH, Lee YJ, Zhao RJ, Kim YW, et al, Antioxidant effects of acupuncture in morphine plus acetaminophen injured rat liver, *Integrative Medicine Research*, Volume 4, Issue 1, Supplement, 2015, Pages 70-71, ISSN 2213-4220, <https://doi.org/10.1016/j.imr.2015.04.091>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2213422015001158>)
- Lee CI., Lee HJ., Lee YK., Lim SC. The effects of LR3 and SP6 acupuncture on renal damage in Streptozotocin-induced diabetic mice. *The Acupuncture*. 2015;32:3:41-51. DOI: 10.13045/acupunct.2015037.
- Lee, Y. J. Acupuncture inhibits liver injury induced by morphine plus acetaminophen through an antioxidant system. *European Journal of Integrative Medicine*. 2016;8:3:204-212. DOI: 10.1016/j.eujim.2015.12.009.
- Lin, LT., Li H., Yang JW., Zeng XH., He T., Shi GX., Liu CZ. Acupuncture mechanism on oxidative stress in various diseases. *Science Foundation in China*. 2015;23:2:60-65.

- LIU Jian, LI Yinhong, WAN Jiwei & GAO Ting. (2015). Antioxidant mechanism of acupuncture antihypertensive from the perspective of oxidation/antioxidant enzymes. *Liaoning Journal of Traditional Chinese Medicine*(08),1543-1545. doi:10.13192/j.issn.1000-1719.2015.08.067. The Antioxidant Mechanism of Acupuncture Antihypertensive from Oxidation/antioxidant Enzymes Perspective - CNKI
- Olsen, L. F., Issinger, O. G., & Guerra, B. (2013). The Yin and Yang of redox regulation. *Redox report : communications in free radical research*, 18(6), 245–252. <https://doi.org/10.1179/1351000213Y.0000000059>
- Ou, B., Huang, D., Hampsch-Woodill, M., & Flanagan, J. A. (2003). When east meets west: the relationship between yin-yang and antioxidation-oxidation. *FASEB journal : official publication of the Federation of American Societies for Experimental Biology*, 17(2), 127–129. <https://doi.org/10.1096/fj.02-0527hyp>
- Rahman T., Hosen I., Islam T., Shekhar HD. Oxidative stress and human health. *Advances in Bioscience and Biotechnology*. 2012;3:997-1019. DOI: 10.4236/abb.2012.327123.
- Ren Zeqin. (2022). Based on FoxO/Wnt signaling pathway, anti-oxidative stress prevention and treatment of postmenopausal osteoporosis by strengthening the spleen and kidneys and strengthening bones (Ph.D. dissertation, Nanjing University of Chinese Medicine). <https://kns.cnki.net/KCMS/detail/detail.aspx?dbname=CDFDTEMP&filename=1023005363.nh>
- Sharma, S.. (2017). Antioxidants: Their health benefits. Available at: https://www.researchgate.net/publication/320623406_Antioxidants_Their_health_benefits [accessed May 28 2023].
- Shi GX., Wang XR., Yan CQ, He T., Yang JW., Zeng XH., Xu Q., et al. Acupuncture elicits neuroprotective effects by inhibiting NADPH oxidase-mediated reactive oxygen species production in cerebral ischemia. *Scientific Reports*. 2016;5:17981:1-10.
- Siu FKW., Lo SCL., Leung MCP. Electro-acupuncture potentiates the disulfide-reducing activities of the thioredoxin system by increasing thioredoxin expression in ischemia-reperfused rat brains. *Life Sciences* 2005; 77:4:386-399. DOI: 10.1016/j.lfs.2004.10.069.
- Su XT., Wang L, Ma SM, Cao Y, Yang NN, Lin, LL et al. (2020). Mechanisms of Acupuncture in the Regulation of Oxidative Stress in Treating Ischemic Stroke. *Oxidative medicine and cellular longevity*, 2020, 7875396. <https://doi.org/10.1155/2020/7875396>
- Wang, XR., Shi GX., Yang JW. Acupuncture ameliorates cognitive impairment and hippocampus neuronal loss in experimental vascular dementia through Nrf-2 mediated antioxidant response. *Free Radical Biology and Medicine*. 2015;89:1077-1084. DOI: 10.1016/j.freeradbiomed. 2015.10.426.
- Zeng XH et al (2014). Acupuncture mechanism and redox equilibrium. *Hindawi Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. 2014;483294:1-4. DOI:10.1155/2014/483294.
- Zhai Heng, Zhang Baowen & Yuan Xun. (2016). Effects of acupuncture on behavior and antioxidant capacity of mice with chronic fatigue syndrome. *Contemporary Chinese Medicine* (25), 12-15. doi:CNKI:SUN:ZGUD.0.2016-25-003. Effects of acupuncture of different acupoint groups on behaviors and antioxidant capacities in mice with chronic fatigue syndrome - CNKI

Zuo, J., Zhang, Z., Luo, M., Zhou, L., Nice, E. C., Zhang, W., Wang, C., & Huang, C. (2022). Redox signaling at the crossroads of human health and disease. *MedComm*, 3(2), e127. <https://doi.org/10.1002/mco2.127>