



# Plagiarism Checker X Originality Report

**Similarity Found: 6%**

Date: Jumat, Maret 18, 2022

Statistics: 136 words Plagiarized / 2332 Total words

Remarks: Low Plagiarism Detected - Your Document needs Optional Improvement.

---

BIOTROPIC **The Journal of Tropical Biology Vol 5. No 2.** Agustus 2021 ISSN 2580-5029  
Inventarisasi Tumbuhan Akuatik Berpotensi Fitoremediator Air Limbah Industri di Waduk  
Bunder Gresik Muhammad Badrut Tamam<sup>1\*</sup>, Aisyah Hadi Ramadani<sup>1</sup>, Eti Milhatul  
Maflahah Halma<sup>1</sup>, Chandra Tri Uliana Sari<sup>1</sup> <sup>1</sup> Program S Bio, Itas Sns Teknologid andikan,  
nivers mm Lamngan Plos3 Lammur, Indonesia 62218 \* mhamail.c

A Thvosystem is cosed ous conents, bo biotitif thmpontained in thvoc plr foe  
aquatiplinventoy thBunder voaims ermine e y f c ant species have  
potentialtophytoremediate Thresearch was descriptive q ualitative exploy . Aquatic  
plllive estimates methd niques. thwaters f e Reserir, 7species f pl fro1 ies foincl1 t1free  
ati4rooflong, 1 submersed. Types the po to as phytors fo organi c waste in th catego are  
phioxeroA. is, yperus ygrolsp., c. . perpusila, era, spN. P.barbata, atilThe c ant at has e  
tentiafophyto iatoopesticiwaste L. IS. tends remove o polutants. Organic waste  
degrading species cof T. Iforpusila, I.aquati Caria sp.

Keywo: species diversit aquatiant toremediato ABSTRAK EkostemWaduk  
tersdariberbagaikombaibik n tiSh skomponen terdapat tersadalatumakuak fiailim  
Inventarisituman tidiWaduk bertujuauntuk m tassiestumn tiyang toremilibah ndus Desn  
tiberupa krif liyang ieksiPendataan pesi tumn akuatidimenggunakan etode subjective  
mates dengan k ua Pada ran Bunder temukan siestuman tidari13 lia m11 pe ergent1  
floati4 floatidan submed. g berpotensi fiedibahngan logamri A. philides, A. is, yperus s  
Hphil s I. , N. P. , T. atiaa . Tumn akuak berpotensifilibah pesda L. . edangkan S. cs polu  
mSespendegradasilim cterdi T. atiaa, pelI.aquati C s Brachi ria s Katci : diversitas spesies,  
tumbuhan akuatik, fitor, lo Biotropic Tahun 2021, Vol.5 (No.2): 68 - 73 Inventarisasi  
Tumbuhan Akuatik Berpotensi Fitoremediator Air Limbah Industri di Waduk Bunder  
Gresik <http://journalsaintek.uinsby.ac.id/index.php/biotropic> 59 PENDAHULUAN

Kabupaten Gresik mengalami perkembangan pembangunan industri yang cukup signifikan.

Data Dinas Koperasi, UKM, Perindustrian, dan Perdagangan Kabupaten Gresik Tahun 2017, setidaknya terdapat 6.495 industri yang berada di Kabupaten Gresik. Tingginya sektor industri ini memiliki dampak terhadap sosial ekonomi dan lingkungan dimana keduanya saling bertolak belakang. Perekonomian meningkat akan tetapi lingkungan semakin rusak akibat pencemaran limbah yang masuk ke ekosistem. Waduk Bunder merupakan salah satu waduk yang terletak di tengah kota Gresik dan dimanfaatkan untuk berbagai sektor seperti pertanian.

Berdasarkan Peraturan Bupati Gresik Nomor 3 Tahun 2015, Waduk Bunder ditetapkan sebagai penguasaan Pemerintah Kabupaten Gresik di bawah pengawasan Dinas Pekerjaan Umum Bidang Pengairan. Waduk ini diperuntukkan sebagai Sumber Daya Air. Ekosistem Waduk Bunder tersusun dari berbagai komponen baik biotik maupun abiotik. Salah satu komponen yang terdapat dalam waduk tersebut adalah tumbuhan akuatik yang memiliki kemampuan sebagai fitoremediator air limbah. Inventarisasi tumbuhan akuatik di Waduk Bunder merupakan langkah awal untuk mengetahui potensi tumbuhan akuatik apa saja yang memiliki kemampuan fitoremediasi limbah industri. Tumbuhan akuatik disebut juga dengan tumbuhan air dan hidrofita.

Habitat tumbuhan akuatik yakni berada di lingkungan sekitar air atau di dalam air yang memiliki peranan sebagai produsen energi di suatu ekosistem (Odum dan Barrett, 2005). Fungsi tumbuhan akuatik dalam suatu ekosistem berperan sebagai fitoplankton yang berfungsi sebagai produsen awal rantai makanan di perairan, alga dan tumbuhan berbunga yang berfungsi sebagai tempat ikan berlindung, serta habitat bagi burung dan kehidupan liar lainnya, menyerap nutrisi, menetralkan polutan, penghasil oksigen bagi organisme heterotrof, menstabilkan dasar perairan dan sebagai tumbuhan hias.

Selain memiliki peranan dan fungsi secara ekologis, tumbuhan akuatik memiliki manfaat sebagai sumber pangan, obat-obatan, dan agen fitoremeditor. Tumbuhan akuatik dapat dibagi menjadi beberapa kelompok, yakni: Submersed plants, tumbuhan akuatik yang akarnya berada di dasar perairan serta tumbuh melewati bagian permukaan air yang ditandai dengan ciri bunga atau tangkai bunga muncul di bagian atas permukaan air. Free floating plants, tumbuhan akuatik yang hidupnya mengapung di permukaan air yang mana akar berada di dasar perairan, pada umumnya tumbuh pada perairan yang nutrisinya banyak.

Rooted floating plants, tumbuhan akuatik yang memiliki batang di bagian bawah permukaan dengan sistem pertunasan, pada umumnya daun serta bunga mengapung di

bagian dasar perairan dengan Biotropic Tahun 2021, Vol.5 (No.2): 68 - 73 Inventarisasi Tumbuhan Akuatik Berpotensi Fitoremediator Air Limbah Industri di Waduk Bunder Gresik <http://journalsaintek.uinsby.ac.id/index.php/biotropic> 60 kedalaman hingga 4-5 kaki. Emergent plants, tumbuhan akutik yang berada di tepi dengan ciri-ciri secara umum memiliki sistem perakaran yang berada di atas permukaan air (Lembi, 2009).

Fitoremediasi merupakan usaha mendekontaminasi limbah di tanah maupun air yang meliputi pencucian, penghancuran, inaktivasi, atau imobilisasi dengan memanfaatkan kemampuan tanaman untuk menyerap zat kontaminan tersebut (Astuti & Indriatmoko, 2018; Herlambang & Suryati, 2018). Proses fitoremediasi cemaran air limbah terdiri dari beberapa tahapan yaitu Phytoextraction – proses penarikan limbah kontaminan oleh akar dari media pertumbuhan dan diakumulasikan di sekitar akar. Rhizofiltration proses penyerapan atau pengendapan zat kontaminan di bagian akar tumbuhan.

Phytostabilization proses pengurangan mobilitas limbah kontaminan di media pertumbuhan melalui penyerapan oleh akar dan limbah diikat oleh sel-sel akar sehingga tidak terlepas oleh erosi. Rhizodegradation proses penguraian limbah kontaminan oleh mikroorganisme yang bersimbiosis dengan akar tumbuhan. Phytodegradation – proses penguraian limbah kontaminan oleh tumbuhan yang dibantu oleh enzim tertentu seperti enzim oksigenasi dan dehalogenase. Phytovolatilization – proses penarikan dan transpirasi limbah kontaminan oleh tumbuhan dalam bentuk zat yang telah terurai oleh proses sebelumnya dan diupkan ke atmosfer (Martin, 2019) Penggunaan fitoremediasi memiliki beberapa keuntungan yaitu mudah, sederhana, dan biaya penerapan yang rendah (Cahyanto dkk., 2018). Nizam et al., (2020) membuktikan penggunaan jenis tumbuhan air yaitu *Eichhornia crassipes* dan *Ipomoea aquatica* terbukti efektif untuk mengurangi kadar pencemar dalam air. E.

*crassipes* mampu mereduksi kadar fosfat terlarut sedangkan *I. aquatica* mengurangi 92,6% total padatan terlarut dan 82,7% kandungan nitrogen ammonia. Tingginya kemampuan dua spesies tersebut dalam meremediasi polutan didukung oleh sifat cepat tumbuh (fast growing plant). METODE Inventarisasi tumbuhan akuatik berpotensi sebagai fitoremediasi air limbah industri di waduk bunder gresik dilaksanakan pada bulan September – Januari 2020. Penelitian dilakukan di Waduk Bunder Gresik dengan koordinat 7°10'23.09"S, 112°35'31.13"E.

Desain penelitian berupa deskriptif kualitatif yang bersifat eksplorasi dengan bentuk studi lapangan. Berdasarkan pengertian Siyoto dan Sodik (2015) yang disesuaikan dengan variabel penelitian ini, deskriptif kualitatif merupakan penelitian yang menggambarkan fenomena hadirnya tumbuhan akuatik di Waduk Bunder Gresik secara alamiah tanpa adanya perlakuan khusus yang sengaja dilakukan untuk mengondisikan

kehadiran tumbuhan tersebut. Biotropic Tahun 2021, Vol.5 (No.2): 68 - 73 Inventarisasi Tumbuhan Akuatik Berpotensi Fitoremediator Air Limbah Industri di Waduk Bunder Gresik <http://jurnalsaintek.uinsby.ac.id/index.php/biotropic> 61 Pendataan spesies tumbuhan akuatik dilakukan menggunakan metode subjective estimates dengan teknik visual (Madsen and Wersal, 2017) yang dikombinasi foto aerial wahana drone. Teknik ini direkomendasikan untuk pengamatan ketiga jenis tumbuhan akuatik.

Drone diterbangkan pada 6 titik stasiun pengamatan sebagai titik sampling. Seluruh tumbuhan yang teramati diidentifikasi dari famili hingga spesies dan bentuk tumbuhnya. HASIL DAN PEMBAHASAN Tumbuhan akuatik yang berhasil diinventarisasi di Waduk Bunder tercantum pada tabel 1. Total ditemukan 17 spesies tumbuhan akuatik dari 13 familia yang mencakup 11 tipe emergent, 1 free floating, 4 rooted floating, dan 1 submersed. Tabel 1. Daftar tumbuhan akuatik Nama Ilmiah Familia Tipe Alternanthera philoxeroides Amaranthaceae E Alternanthera sessilis Amaranthaceae E Brachiaria sp. Poaceae E Corchorus trilocularis Malvaceae E Cyperus sp. Cyperaceae E Hygrophila sp.

Acanthaceae S Ipomoea aquatica Convolvulaceae E Ipomoea carnea Convolvulaceae E Lemna perpusilla Araceae FF Ludwigia adscenden Onagraceae E Nelumbo nucifera Nelumbonaceae RF Nymphaea nouchali Nymphaeaceae RF Nymphaea pubescens Nymphaeaceae RF Nymphoides indica Nymphaeaceae RF Persicaria barbata Polygonaceae E Sesbania sesban Fabaceae E Typha latifolia Typhaceae E Keterangan : E = emergent; FF = free floating; RF = rooted floating; S = submersed (Sumber : Data Primer, 2021) Berdaspempenggunaan lahstar Bunder diebaga i pemman, pertokoan, itri , n an, lahkos Peman itri busi terhapencemaran mdomtic berupa grey (sdeterjen, i dan blwater (buakakusyng mbawa embakteriCoform (Wi Libah domtic mamoniatinggidan k biperai(Saidan Prayidan ho2014) elaiijuga komfosfor m eui(Ssa S ptisya, Libah ndus mbang bah anorganik berupa logam merc (Hg), Kh Kadmi(Cd), bal tem(Cu) arsen ) akan Biotropic Tahun 2021, Vol.5 (No.2): 68 - 73 Inventarisasi Tumbuhan Akuatik Berpotensi Fitoremediator Air Limbah Industri di Waduk Bunder Gresik <http://jurnalsaintek.uinsby.ac.id/index.php/biotropic> 69 Biotropic Tahun 2021, Vol.5 (No.2): 68 - 73 Inventarisasi Tumbuhan Akuatik Berpotensi Fitoremediator Air Limbah Industri di Waduk Bunder Gresik <http://jurnalsaintek.uinsby.ac.id/index.php/biotropic> 70 Biotropic Tahun 2021, Vol.5 (No.2): 68 - 73 Inventarisasi Tumbuhan Akuatik Berpotensi Fitoremediator Air Limbah Industri di Waduk Bunder Gresik <http://jurnalsaintek.uinsby.ac.id/index.php/biotropic> 71 KESIMPULAN Penelitian ini berhasil mendata sebanyak 17 spesies tumbuhan akuatik yang berada di Waduk Bunder, Gresik. Jenis yang berpotensi sebagai fitoremediator limbah anorganik golongan logam terdiri dari A. philoxeroides, A. sessilis, Cyperus sp.

Hygrophila sp., I. carnea, I. aquatic, L. perpusilla, N. nucifera, Nymphaea sp., Nymphoides

indica, *Persicaria barbata*, dan *Typha latifolia*. Tumbuhan akuatik yang berpotensi fitoremediator limbah pestisida adalah *L. adscenden*. Sedangkan *S. sesban* cenderung sebagai penghilang polutan minyak. Spesies pendegradasi limbah organik terdiri dari *T. latifolia*, *L. perpusilla*, *I. aquatica*, *Cyperus sp.*, dan *Brachiaria sp.* DAFTAR PUSTAKA Andrade, A.F.M., Nelson M.B do Amaral Sobrinho. F.S dos Santos. M.O.L. Megalhaes, A Tolon-Beccera, L da Silva Lima. 2014. EDTA-induced phytoextraction of lead and barium by *brachiaria* (*B. decumbens* cv. Basilisk) in soil contaminated by oil exploration drilling waste. *Acta Scientiarum. Agronomy* 36(4): 495-500 Ashraf, M.A.,

Maah J.M., Yusoff I. 2013. Evaluation of Natural Phytoremediation Process Occuring at ex-situ Mining Catchment. *Chiang Mai J Sci* 40(2): 198- 213 Astuti L.P. dan Indriatmoko. 2018. Kemampuan Beberapa Tumbuhan Air dalam Menurunkan Pencemaran Bahan Organik dan Fosfat untuk Memperbaiki Kualitas Air. *Jurnal Teknologi Lingkungan* 19(2): 183-190 Caroline J dan G.A. Moa. 2015. Fitoremediasi Logam Timbal (Pb) Menggunakan Tanaman Melati Air (*Echinodorus palaefolius*) Pada Limbah Industri Peleburan Tembaga Dan Kuningan. Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan III : 733-744 Chinmayee D.M., Mary S.A., Mini I, Swapna T.S. 2014.

Phytoremediation Potential and Antioxidant Responses in *Alternanthera sessilis* (L) R.BR. *Journal of Aquatic Biology and Fisheries* 2 : 114-118. Daud, M.K., S. Ali., Z. Abbas, I.E. Zaheer, M.A. Riaz, A. Malik, A. Hussain, M.Rizwan, M. Zia-ur-Rehman, S.J. Zhu. 2018. Potential of Duckweed (*Lemna minor*) for the Phytoremediation of Landfill Leachate. *Journal of Chemistry* 2018: 1-9. <https://doi.org/10.1155/2018/3951540> Farhana M, Zhenyu W, Ying X, Jian Z, Dongmei G, Yang- Guo ZulAB, ha n X .2012. Rhizodegradation of petroleum hydrocarbons by *Sesbania cannabina* in bioaugmented soil with free and immobilized consortium. *J Hazard Mater* 30:262 – 269 Fletcher J., N. Willby, D.M. Oliver, R.S. Quilliam. 2020. Phytoremediation Using Aquatic Plants.

Phytoremediation In-situ Biotropic Tahun 2021, Vol.5 (No.2): 68 - 73 Inventarisasi Tumbuhan Akuatik Berpotensi Fitoremediator Air Limbah Industri di Waduk Bunder Gresik <http://journalsaintek.uinsby.ac.id/index.php/biotropic> 72 Applications Chapter 7. Springer Nature Switzerland. Switzerland Hamidian AH, Norouznia H, Mirzaei R. 2016. *Nelumbo nucifera* in removing heavy metals (Cu, Cr, Pb, As and Cd) from water of Anzali wetland. *J Ecol Nat Environ* 69(3):633 643 Irawanto, R., A A Munandar. 2017. Kemampuan tumbuhan akuatik *Lemna minor* dan *Ceratophyllum demersum* sebagai fitoremediator logam berat timbal (Pb). *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon* 3(3): 446-452. Kadim M.K., S. Sudaryanti, W. Endang Y. H. 2013.

Pencemaran Residu Pestisida di Sungai Umbulrejo Kecamatan Dampit Kabupaten Malang. *J. Manusia dan Lingkungan* 20 (3):262-268. Khan, M.I., S.A Cheema, S.Anum, NK

Niazi, M.Azam, S.Bashir, I Ashraf, R.Qadri. 2020. Phytoremediation of Agricultural Pollutants. Phytoremediation In-situ Applications Chapter 2. Springer Nature Switzerland. Switzerland Khan, M.I., S.A. Cheema, S.Anum, N.K Niazi, M.Azam, S. Bashir, I. Ashraf, R. Qadri. 2020. Phytoremediation of Agricultural Pollutants. Phytoremediation, Concepts and Strategies in Plant Sciences Chapter 2. Springer Nature. Switzerland. Martin, Artho Nugraha. 2019 .

Fitoremediasi Logam Besi (Fe) Pada Air Eks Galian Pasir Kecamatan Pasir Sakti Kabupaten Lampung Timur Menggunakan Eceng Gondok *Eichhornia crassipes* (Martius, 1824). Skripsi. Fakultas pertanian. Universitas Lampung. Bandar Lampung. Mihaela C., Corneau C.G., Craciun C., Tripon S. 2014. Phytoremediation Of Some Heavy Metals And Radionuclides From A Polluted Area Located On The Middle Jiu River. Case Study: *Typha Latifolia* L. *Muzeul eniei aioOltStudii comStiintelNaturTom* 30(2): 209-221 Mulyono, D. 2009. Pencemaran Pestisida Dalam Budidaya Pertanian dan Upaya Pengendaliannya. *JRL* 5(3): 219-224.

Nandakumar S, Pipil H, Ray S, Haritash AK (2019) Removal of phosphorous and nitrogen from wastewater in *Brachiaria*- based constructed wetland. *Chemosphere* 233:216-222 Niazy M.M., dan M.E.M. Wahdan. 2017. Enhancing Phytoremediation of Pb by Treating Soil With Citric Acid and Growing White Jute (*Corchorus capsularis*, L.) and River Red Gum (*Eucalyptus camaldulensis*). *Zagazig J.Agric.res* 44(4): 1359-1367. Nizam, N.U.M., M.M. Hanafiah, I.M. Noor, H.I.A. Karim. 2020. Efficiency of Five Selected Aquatic Plants in Phytoremediation of Aquaculture Wastewater. *Appl. Sci.* 10(2712) : 1-11. Notohadiprawiro. 2006. Logam Berat dalam Pertanian. Ilmu Tanah Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. Nuhgroho, B.Y.H., S.Y.

Wulandari, A.Ridlo. 2015. Analisis Residu Pestisida Organofosfat di Perairan Mlonggo Kabupaten Jepara. *Jurnal Oseanografi* 4(3):541-544. Obando WSO. 2012. Evaluation of sacred lotus (*Nelumbo nucifera* Gaertn.) as an alternative crop for phyto-remediation. Ph. D. thesis, Auburn University, Auburn, Alabama, 193 p Prayitno dan M. Sholeh. 2014. Pengurangan Nitrogen Pada Limbah Cair Terolah Industri Penyamakan Kulit Menggunakan Sistem Wetland Buatan. *Majalah Kulit, Karet, dan Plastik* 30(2):79-86. Fitoremediasi untuk Rehabilitasi Lahan Pertanian Tercemar Kadmium (Cd) dan Tembaga (Cu). *Jurnal Tanah dan Iklim* 30: 59-66 Safarrida A, Ngadiman, Jaka. 2015. Fitoremediasi kandungan kromium pada Biotropic Tahun 2021, Vol.5 (No.2): 68 - 73 Inventarisasi Tumbuhan Akuatik Berpotensi Fitoremediator Air Limbah Industri di Waduk Bunder Gresik <http://jurnalsaintek.uinsby.ac.id/index.php/biotropic> 73 limbah cair menggunakan tanaman air. *Jurnal Bioteknologi dan Biosains* 2 (2): 55-59.

Penghilangan Amoniak di Dalam Air Limbah Domestik Dengan Proses Moving Bed

Biofilm Reactor (MBBR). JAI 7 (1): 44- 65. Salem, Z.B., Laffray, X., Al-Ashoor, A., Ayadi H, Aleya, L., 2017. Metals and metalloid bioconcentrations in the tissues of *Typha latifolia* grown in the four interconnected ponds of a domestic landfill site. *J Environl Sci*, 54: 56-68. DOI: 10.1016/j.jes.2015.10.039 Sulistia S dan A.C. Septisya. 2019. Analisis Kualitas Air Limbah Domestik Perkantoran. *JRL* 12(1):41-57. Syabani, M.W., F. Nugraha, Noodiyanto. 2011. Potensi Phytoremediation dari *Ipomoea aquatica* untuk Air Terkontaminasi Kromium Valensi Enam.

Prosiding Workshop Penelitian dan Pengembangan Kulit, Karet, dan Plastik. Yogyakarta Thampatti, K.C., V.I. Beena, A.V. Meera, A.S. Ajayan. 2020. Phytoremediation of Metals by Aquatic Macrophytes. *Phytoremediation In-situ Applications Chapter 6*. Springer Nature Switzerland. Switzerland Teuchies, J., Jacobs, S., Oosterlee, L., Bervoets, L., & Meire, P. 2013. Role of plants in metal cycling in a tidal wetland: Implications for phytoremediation. *Science of the Total Environment*, 445 446(2013),146 154. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2012.11.088> Ugya A. 2015.

The efficiency of *Lemna minor* in the phytoremediation of romi stream: a case study of kaduna refinery and petrochemical company polluted stream. *J Appl Biol Biotechnol* 3 (1): 11-14 Widiyanto A.F., S.Yuniarno, Kuswanto. 2015. Polusi Air Tanah Akibat Limbah Industri dan Limbah Rumah Tangga. *Kesmas* 10(2): 246-254.

#### INTERNET SOURCES:

1% -

<http://repository.iainambon.ac.id/1442/1/Akumulasi%20logam%20berat%20Pb%20dan%20Cd%20dalam%20sedimen%20dan%20hubungannya%20dengan%20biota%20laut%20di%20perairan%20Tulehu%20Ambon.pdf>

<1% - <http://temanggung.kemenag.go.id/pencarian>

<1% - <https://jejakpiknik.com/tempat-wisata-di-purwakarta/>

<1% -

<https://docobook.com/komposisi-tumbuhan-air-dan-tumbuhan-riparian-di-danau-sentan.html>

<1% - [https://issuu.com/alysayn/docs/buku\\_panero\\_8b\\_2\\_](https://issuu.com/alysayn/docs/buku_panero_8b_2_)

<1% - <https://eprints.umm.ac.id/52571/44/BAB%20I.pdf>

1% - <http://digilib.its.ac.id/public/ITS-paper-24119-1507100033-Paper.pdf>

1% - <https://scholar.google.co.id/citations?user=K3PNcF0AAAAJ&hl=en>

<1% -

[https://www.academia.edu/35779248/Keanekaragaman\\_dan\\_komposisi\\_tumbuhan\\_epifit\\_berpembuluh\\_pada\\_paku\\_tiang\\_Cyathea\\_spp\\_di\\_Kebun\\_Raya\\_Cibodas\\_Jawa\\_Barat](https://www.academia.edu/35779248/Keanekaragaman_dan_komposisi_tumbuhan_epifit_berpembuluh_pada_paku_tiang_Cyathea_spp_di_Kebun_Raya_Cibodas_Jawa_Barat)

1% - <https://www.hjkx.ac.cn/hjkx/ch/html/20200231.htm>

1% - [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-44364-1\\_8](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-44364-1_8)

<1% - <https://ehp.niehs.nih.gov/doi/10.1289/ehp.93101378>

1% - <https://www.ejournal.lppmunidayan.ac.id/index.php/kesmas/article/view/223>