



Biogenerasi Vol 9 No 1, Maret 2024

Biogenerasi

Jurnal Pendidikan Biologi

<https://e-journal.my.id/biogenerasi>



ANALISIS BIBLIOMETRIK PENELITIAN INTRUSI AIR LAUT DI ESTUARI

Ahmad Zainuri, Program Doktor Ilmu Lingkungan ,Pascasarjana, Universitas Negeri Gorontalo
Fitryane Lihawa, Program Doktor Ilmu Lingkungan ,Pascasarjana, Universitas Negeri Gorontalo
Hasim, Program Doktor Ilmu Lingkungan ,Pascasarjana, Universitas Negeri Gorontalo
Dewi Wahyuni K Baderan, Program Doktor Ilmu Lingkungan ,Pascasarjana, Universitas Negeri Gorontalo
Marike Mahmud, Program Doktor Ilmu Lingkungan ,Pascasarjana, Universitas Negeri Gorontalo
Daud Yusuf Program Doktor Ilmu Lingkungan ,Pascasarjana, Universitas Negeri Gorontalo

*Corresponding author E-mail: ahmad.zainuri@ung.ac.id

Abstract

This study uses a quantitative approach with bibliometric methods to evaluate research publications on seawater intrusion in estuaries. The data used are scientific articles indexed by Scopus from 2020 to 2024 with 4 keywords namely Seawater intrusion AND Coastar OR Estuary. The research steps include identification of research objectives, data collection, data preprocessing, bibliometric analysis, interpretation of results, and conclusions. The results showed that research on seawater intrusion in estuaries increased from 2020 to 2024. The highest increase occurred in 2023 with 1110 articles. As of March 2024, there have been 433 articles related to seawater intrusion in estuaries. The most studied field of seawater intrusion in estuaries is Environmental Science with 2628 articles, followed by earth and planetary sciences with 2293 articles, agricultural and biological sciences with 2074 articles, and the least is about Veterinary Science and Veterinary Medicine with 29 articles. The development map of research linkages on seawater intrusion in estuaries can be grouped into six clusters. Cluster 1 consists of 11 themes, namely ecological risk, eutrophication, hypoxia, phytoplankton, remote sensing, salinity, suspended particulate matter, tropical estuary, water quality, zooplankton. Cluster 2 consists of 9 study themes, namely estuary, fish, heavy metals, mangrove, microplastics, organic matter, pollution, risk assessment, sediment. Cluster 3 consists of 8 study themes, namely coastal aquifer, denitrification, groundwater salinization, hydrogeochemistry, microbial community, nitrate, seawater intrusion, stable isotopes. Cluster 4 consists of 6 study themes, namely antibiotic resistance genes, climate change machine learning, sea level rise, spatial distribution, tide. Cluster 5 consists of three themes, namely numerical modelling, submarine groundwater discharge, tides. Cluster 6 consists of one theme, namely numerical modelling.

Keywords : *bibliometrics, impact, strategy, management, environment, VOSViewr, Scopus salinization, hydrogeochemistry, microbial community, nitrate, seawater intrusion, stable isotopes.* Kluster 4 terdiri dari 6 tema kajian, yaitu *antibiotic resistance genes, climate change machine learning, sea level rise, spatial distribution, tide*

:

© 2024 Universitas Cokroaminoto palopo

Kampus 1 Universitas Cokroaminoto Palopo.

Jl.Latamacelling No. 19

a kunci : bibliometrik, pesisir, estuary, intrusi, VOSViewr, Scopus

p-ISSN 2573-5163

e-ISSN 2579-7085

PENDAHULUAN

Intrusi air laut ke dalam estuari merupakan salah satu isu lingkungan paling mendesak yang dihadapi oleh berbagai ekosistem pesisir di seluruh dunia (Wang et al., 2023). Dalam dekade terakhir, peningkatan aktivitas penelitian mengenai fenomena ini telah mengindikasikan relevansi dan urgensi yang signifikan dari intrusi air laut, dan dampaknya yang kompleks terhadap availabilitas sumber daya air tawar (Moore & Joye, 2021). Intrusi air laut ke pesisir merupakan fenomena alam yang terjadi ketika air laut masuk ke dalam lapisan air tawar, khususnya di wilayah estuari dan akuifer dekat Pantai (Zhu et al., 2020). Fenomena ini terutama dipicu oleh perbedaan densitas antara air tawar dan air laut, dimana air laut yang lebih berat cenderung mendorong masuk ke dalam lapisan air tawar. Intrusi air laut menjadi semakin relevan dan mendesak untuk dibahas dalam konteks perubahan iklim dan peningkatan permintaan air bersih oleh populasi manusia yang terus bertumbuh (Trinugroho et al., 2020).

Dampak dari intrusi air laut terhadap ekosistem pesisir dan komunitas manusia yang tinggal di dekatnya bisa sangat signifikan (Hutton & Roy, 2023). Pada tingkat ekologi, penetrasi garam ke dalam sistem akuifer dapat mengganggu habitat air tawar yang sensitif, merusak vegetasi dan mengurangi biodiversitas (Xie et al., 2020). Bagi manusia, intrusi air laut dapat mengancam pasokan air bersih, yang krusial untuk minum, pertanian, dan industri (Zhang et al., 2023). Dalam pertanian, misalnya, air yang terkontaminasi garam dapat menghambat pertumbuhan tanaman, mengurangi produktivitas lahan, dan pada akhirnya mempengaruhi keamanan pangan lokal (Setiawan et al., 2023).

Upaya untuk mengatasi dan mengelola intrusi air laut memerlukan strategi yang komprehensif dan multidisiplin (Hibi, 2020). Salah satu pendekatan adalah melalui pemanfaatan teknologi canggih untuk memonitor pergerakan air laut dan memprediksi area yang berpotensi terdampak (Al-Aesawi et al., 2021). Pengelolaan sumber daya air, seperti pembatasan pengambilan air tanah dan penggunaan air alternatif untuk irigasi, juga penting untuk mengurangi tekanan pada akuifer (Chi et al., 2022). Selain itu, reboisasi mangrove dan pemulihan ekosistem pantai

dapat berfungsi sebagai *barier* alami terhadap intrusi air laut, sekaligus meningkatkan ketahanan pesisir terhadap erosi dan bencana alam (Duque et al., 2020).

Dengan meningkatnya kesadaran dan kerjasama antar negara, komunitas, dan individu dalam pengelolaan sumber daya alam, diharapkan dampak negatif intrusi air laut dapat diminimalkan. Penelitian dan inovasi terus menerus dalam bidang ini tidak hanya penting untuk menjaga keseimbangan ekosistem pesisir tetapi juga untuk memastikan keberlanjutan hidup komunitas manusia yang bergantung pada sumber daya air tawar.

Penelitian tentang intrusi air laut seringkali terintegrasi dengan beragam disiplin ilmu, mulai dari hidrologi, geokimia, hingga manajemen sumber daya alam. Melalui analisis bibliometrik, dipelajari dinamika penelitian, kolaborasi antar peneliti, dan penyebaran tematik yang berkembang dalam literatur akademis global. Dengan menggunakan berbagai metode bibliometrik, seperti analisis sitasi dan jaringan ko-kutipan, studi ini bertujuan menggambarkan peta pengetahuan dan perkembangan tren penelitian intrusi air laut di estuari, yang akan memberikan wawasan strategis bagi peneliti, pengambil kebijakan, dan praktisi dalam mengatasi tantangan ini.

Scopus, sebuah database dan indeks yang diakui secara luas dalam dunia penelitian akademis, telah menjadi fokus perhatian dalam kajian oleh Arianto dan Basthomi. Artikel ini bertujuan untuk menjelajahi secara lebih mendalam tentang Scopus serta pentingnya dasarnya bagi komunitas peneliti. Sebagai repositori multidisiplin, Scopus mencakup beragam publikasi, termasuk jurnal, konferensi, dan literatur akademis, yang mencakup berbagai bidang pengetahuan dari ilmu sosial hingga ilmu teknik. Dengan ribuan jurnal bergengsi yang terjangkau, Scopus memfasilitasi penemuan literatur baru, pemantauan tren penelitian terkini, dan pemahaman mendalam tentang perkembangan dalam bidang studi masing-masing, sebagaimana disampaikan oleh (Phoocharoensil, 2022).

Keunggulan Scopus bagi peneliti tercermin dalam beberapa aspek. Pertama, sebagai database yang komprehensif, Scopus menghubungkan artikel dari berbagai disiplin ilmu, mendorong pertukaran pengetahuan antardisiplin dan kolaborasi lintas disiplin, seperti yang dikemukakan oleh Putera dan

rekan-rekannya. Kedua, Scopus menyediakan metrik dan indikator kinerja penelitian, seperti jumlah sitasi dan *indeks Hirsch*, yang berguna untuk mengevaluasi dampak dan produktivitas penelitian, sesuai dengan penelitian(Phoocharoensil, 2022). Selain itu, Scopus memungkinkan peneliti untuk melacak profil mereka sendiri dan berinteraksi dengan sesama peneliti, mendukung pertukaran ide dan kolaborasi, seperti yang dijelaskan oleh teman dan koleganya.

Dalam konteks era digital yang mendominasi, peran Scopus sebagai sumber informasi yang tak ternilai bagi peneliti semakin meningkat. Dengan memberikan akses mudah ke berbagai publikasi ilmiah, alat evaluasi kinerja, dan peluang kolaborasi, Scopus membantu memajukan penelitian dan perkembangan ilmu pengetahuan..

Riset ini menggunakan metode bibliometrik dengan dukungan aplikasi VOSViewer untuk menyorot topik tentang intrusi air laut di estuari dari tahun 2020 hingga 2024 yang terindeks oleh Scopus melalui mesin pencari *Science Direct*. Tujuannya adalah untuk melihat perkembangan penelitian dengan meninjau publikasi internasional yang terindeks oleh Scopus dalam studi intrusi air laut di estuari.

METODE

Dalam penelitian ini, pendekatan kuantitatif dengan metode bibliometrik telah digunakan untuk mengevaluasi publikasi penelitian. Data yang dianalisis adalah artikel

ilmiah yang terindeks oleh Scopus dari tahun 2020 hingga 2024, yang fokus pada intrusi air laut di estuari. Proses penelitian meliputi identifikasi tujuan penelitian, pengumpulan data, preprocessing data, analisis bibliometrik, interpretasi hasil, dan penyimpulan. Strategi penelusuran analisis bibliometrik mencakup penentuan tujuan penelitian, identifikasi sumber data, pemilihan kata kunci, pencarian data, pemilihan data, preprocessing data, dan analisis bibliometrik. Penelitian ini juga mempertimbangkan batasan seperti ketersediaan data, kualitas data, keterbatasan metode analisis, konteks penelitian, dan interpretasi hasil.

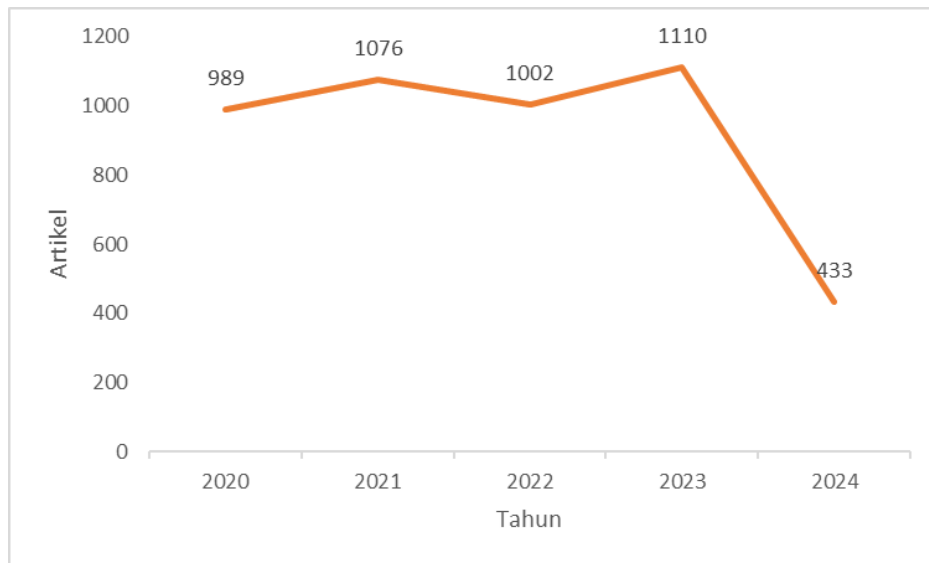
HASIL DAN PEMBAHASAN

Perkembangan penelitian tentang intrusi air laut di estuari dilihat dari periode tahun 2020 – 2024 terus mengalami peningkatan. Perkembangan penelitian tentang intrusi air laut di estuari selanjutnya disingkat intrusi air laut di estuari mengalami peningkatan jumlah dilihat dari periode tahun 2020 – 2024. Peningkatan tertinggi terjadi pada tahun 2023 dengan 1110 artikel. Sampai bulan maret tahun 2024 saja, sudah terdapat 433 artikel terkait intrusi air laut di estuari, hal ini menunjukkan banyaknya perhatian para peneliti tentang hal ini. Tren peningkatan penelitian tentang intrusi air laut di estuari dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

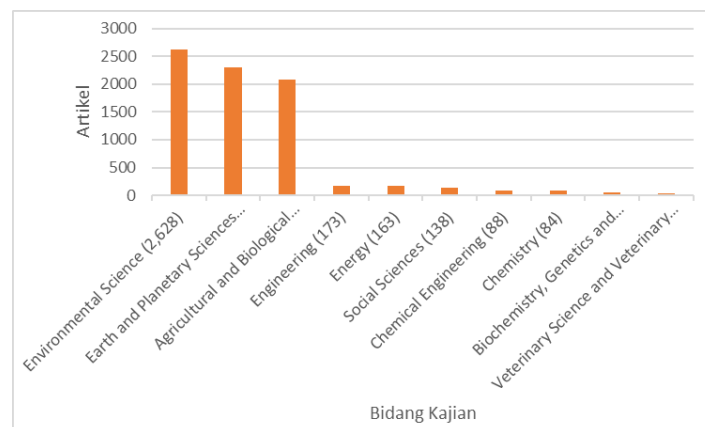
Tabel 1. Tahun dan Jumlah artikel yang dipublikasikan tentang intrusi air laut di estuari berdasarkan kata kunci

No	Kata Kunci	Jumlah Artikel				
		2020	2021	2022	2023	2024
1	Seawater intrusion AND Coastal OR Estuary	929	998	924	1017	405
2	Seawater AND intrusion AND Coastal	60	78	78	93	28
Jumlah		989	1076	1002	1110	433

Gambaran perkembangan penelitian tentang intrusi air laut di estuari disajikan pada gambar 1 berikut ini.

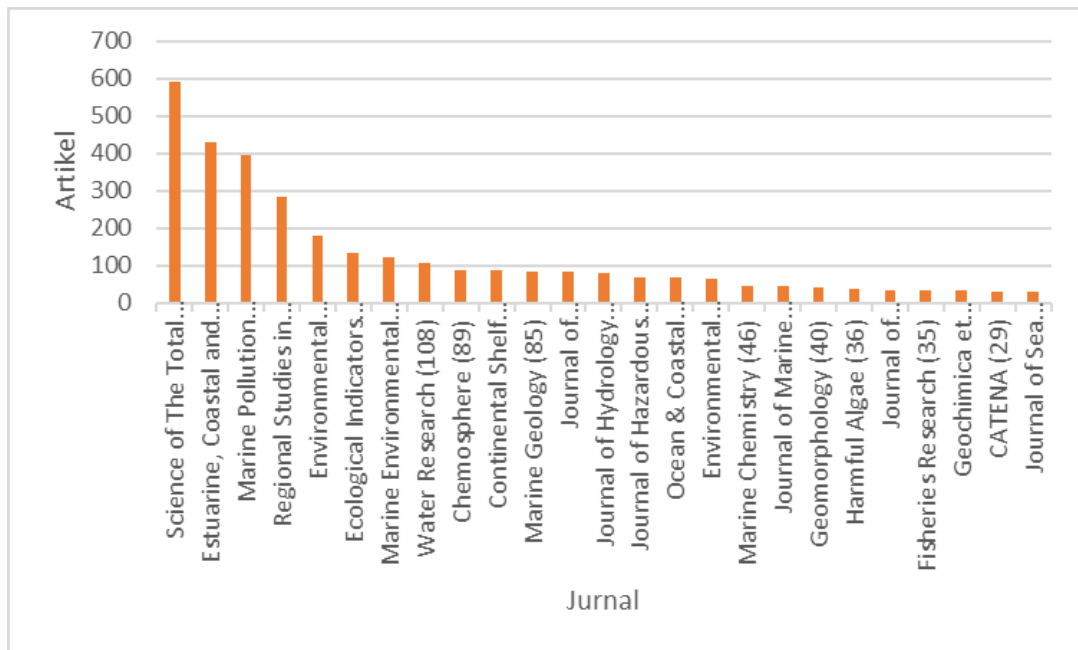


Gambar 1. Perkembangan Penelitian tentang intrusi air laut di estuari periode tahun 2020 - 2024



Gambar 2. Bidang Kajian Penelitian intrusi air laut di estuari

Berdasarkan gambar 2. Bidang kajian intrusi air laut di estuari yang paling banyak adalah Environmental Science dengan jumlah 2628 artikel, diikuti oleh earth and planetary sciences dengan 2293 artikel, agricultural and biological sciences dengan 2074 artikel, serta yang paling sedikit adalah tentang Veterinary Science and Veterinary Medicine 29 artikel.

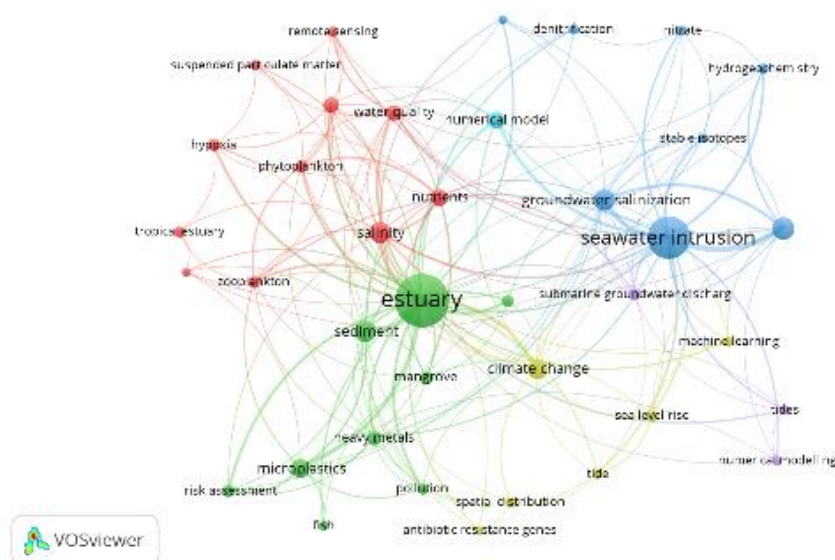


Gambar 3. Nama Jurnal Publikasi Penelitian intrusi air laut di estuari

Berdasarkan gambar 3 tentang nama jurnal publikasi tentang penelitian intrusi air laut di estuari dapat terlihat 5 jurnal tertinggi yang mempublikasikan tema ini adalah *Science of The Total Environment* 590 artikel, *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 430 artikel, *Marine Pollution Bulletin* 396, *Regional Studies in Marine Science* 282 artikel dan *Environmental Pollution* 181 artikel.

Pembahasan

Pemetaan perkembangan penelitian model Pemetaan perkembangan penelitian intrusi air laut di estuari berdasarkan kesesuaian tema atau materi yang dibahas pada artikel terindeks scopus periode tahun 2020 – 2024 dapat dilihat pada gambar 2 berikut ini.



Gambar 4. Pemetaan perkembangan penelitian intrusi air laut di estuari berdasarkan kesesuaian tema Berdasarkan gambar 4 Kluster 1 terdiri dari 11 tema pembahasan, yaitu *ecological risk*, *eutrophication*, *hypoxia*, *phytoplankton*, *remote sensing*, *salinity*, *suspended particulate matter*, *tropical estuary*, *water quality*, *zooplankton*. Kluster 2 terdiri dari 9 tema kajian, yaitu *estuary*, *fish*, *heavy metals*, *mangrove*, *microplastics*, *organic matter*, *pollution*, *risk assessment*, *sediment*. Kluster 3 terdiri dari 8 tema kajian, yaitu *coastal aquifer*, *denitrification*, *groundwater salinization*, *hydrogeochemistry*, *microbial community*, *nitrate*, *seawater intrusion*, *stable isotopes*. Kluster 4 terdiri dari 6 tema kajian, yaitu *antibiotic resistance genes*, *climate change machine learning*, *sea level rise*, *spatial distribution*, *tide*.

Kluster 5 terdiri dari tiga tema, yaitu *numerical modelling*, *submarine groundwater discharge*, *tides*. Kluster 6 terdiri dari satu tema, yaitu *numerical model*.

SIMPULAN DAN SARAN

Perkembangan penelitian tentang intrusi air laut di estuary selanjutnya disingkat intrusi air laut di estuari mengalami peningkatan jumlah dilihat dari periode tahun 2020 – 2024. Peningkatan tertinggi terjadi pada tahun 2023 dengan 1110 artikel. Sampai bulan maret tahun 2024 saja, sudah terdapat 433 artikel terkait intrusi air laut di estuari,

Bidang kajian intrusi air laut di estuari yang paling banyak adalah *Environmental Science* dengan jumlah 2628 artikel, diikuti oleh *Earth and Planetary Sciences* dengan 2293 artikel, *Agricultural and Biological Sciences* dengan 2074 artikel, serta yang paling sedikit adalah tentang *Veterinary Science and Veterinary Medicine* 29 artikel.

nama jurnal publikasi tentang penelitian intrusi air laut di estuari dapat terlihat 5 jurnal tertinggi yang mempublikasikan tema ini adalah *Science of The Total Environment* 590 artikel, *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 430 artikel, *Marine Pollution Bulletin* 396, *Regional Studies in Marine Science* 282 artikel dan *Environmental Pollution* 181 artikel

Kluster 1 terdiri dari 11 tema pembahasan, yaitu *ecological risk*, *eutrophication*, *hypoxia*, *phytoplankton*, *remote sensing*, *salinity*, *suspended particulate matter*, *tropical estuary*, *water quality*, *zooplankton*. Kluster 2 terdiri dari 9 tema kajian, yaitu *estuary*, *fish*, *heavy metals*, *mangrove*, *microplastics*, *organic matter*, *pollution*, *risk assessment*, *sediment*. Kluster 3 terdiri dari 8 tema kajian, yaitu *coastal aquifer*, *dentrification*, *groundwater salinization*, *hydrogeochemistry*, *microbial community*, *nitrate*, *seawater intrusion*, *stable isotopes*. Kluster 4 terdiri dari 6 tema kajian, yaitu *antibiotic resistance genes*, *climate change machine learning*, *sea level rise*, *spatial distribution*, *tide*. Kluster 5 terdiri dari tiga tema, yaitu *numerical modelling*, *submarine groundwater discharge*, *tides*. Kluster 6 terdiri dari satu tema, yaitu *numerical model*.

DAFTAR RUJUKAN

- Al-Aesawi, Q., Al-Nasrawi, A. K. M., Jones, B. G., & Yang, S. Q. (2021). Geomatic freshwater discharge estimations and their effect on saltwater intrusion in alluvial systems: a case study in Shatt Al-Arab estuary. *Environmental Earth Sciences*, 80(18). <https://doi.org/10.1007/s12665-021-09945-4>
- Chi, W., Yang, Y., Zhang, K., Wang, P., Du, Y., Li, X., Sun, Y., Liu, T., & Li, F. (2022). Seawater intrusion induced cadmium activation via altering its distribution and transformation in paddy soil. *Chemosphere*, 307. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2022.135805>
- Duque, C., Michael, H. A., & Wilson, A. M. (2020). The Subterranean Estuary: Technical Term, Simple Analogy, or Source of Confusion? In *Water Resources Research* (Vol. 56, Issue 2). <https://doi.org/10.1029/2019WR026554>
- Hibi, Y. (2020). Modeling variable density flow in subsurface and surface water in the vicinity of the boundary between a surface water-atmosphere system and the subsurface. *Journal of Contaminant Hydrology*, 234. <https://doi.org/10.1016/j.jconhyd.2020.103688>
- Hutton, P. H., & Roy, S. B. (2023). Application of the practical salinity scale to the waters of San Francisco estuary. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 290. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2023.108380>
- Moore, W. S., & Joye, S. B. (2021). Saltwater Intrusion and Submarine Groundwater Discharge: Acceleration of Biogeochemical Reactions in Changing Coastal Aquifers. In *Frontiers in Earth Science* (Vol. 9). <https://doi.org/10.3389/feart.2021.600710>
- Phoocharoensil, S. (2022). ELT and AL Research Trends in Thai SCOPUS-indexed Journals. *PASAA*, 64.
- Setiawan, I., Morgan, L. K., & Doscher, C. (2023). Saltwater intrusion from an estuarine river: A field investigation. *Journal of Hydrology*, 617. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2022.128955>
- Trinugroho, M. W., Bhatta, B., & Babur, M. (2020). The seawater intrusion under dam failure in the Cimanuk River Estuary, Indonesia. *Regional Studies in Marine Science*, 36. <https://doi.org/10.1016/j.rsma.2020.101267>

- Wang, Z., Guan, Y., Zhang, D., Niyongabo, A., Ming, H., Yu, Z., & Huang, Y. (2023). Research on Seawater Intrusion Suppression Scheme of Minjiang River Estuary. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(6). <https://doi.org/10.3390/ijerph20065211>
- Xie, W. P., Yang, J. S., Yao, R. J., & Wang, X. P. (2020). Impact study of impoundment of the three gorges reservoir on salt-water dynamics and soil salinity in the Yangtze River estuary. *Journal of Environmental Informatics*, 36(1). <https://doi.org/10.3808/jei.202000432>
- Zhang, L., Wu, Y., Ni, Z., Li, J., Ren, Y., Lin, J., & Huang, X. (2023). Saltwater intrusion regulates the distribution and partitioning of heavy metals in water in a dynamic estuary, South China. *Marine Environmental Research*, 186. <https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2023.105943>
- Zhu, S., Zhou, Z., Guo, Q., & Ma, J. (2020). A study on the cause of layered seawater intrusion in the daqing river estuary of liaodong bay, China. *Sustainability (Switzerland)*, 12(7). <https://doi.org/10.3390/su12072842>