

## Analisis Trend Riset dalam Lingkungan Sumber Daya Air : Bibliometrika

Sony Susanto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi S1 Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Kadiri, Jl. Selomangkeng No 1, Kediri,  
Jawa Timur Kode Pos 64115, Indonesia

\*\*Email: [sonysusanto@unik-kediri.ac.id](mailto:sonysusanto@unik-kediri.ac.id)

Tanggal submisi: 1 Mei 2023; Tanggal penerimaan: 16 Mei 2023

### ABSTRAK

Sumber daya air merupakan sumber daya alam yang penting bagi keberlangsungan hidup manusia dan lingkungan, namun pengelolaannya masih belum efektif dan efisien. Tujuan penelitian ini adalah memaparkan dan menganalisis gap Analisa tren penelitian di bidang lingkungan sumber daya air, serta membantu identifikasi kerenanan dan kesenjangan penelitian yang masih ada. Penelitian ini menggunakan basis data scopus dengan jumlah 92409 artikel dan terekstraksi menjadi 12 artikel. Metode penelitian ini menggunakan analisis prisma kemudian dikembangkan menggunakan bibliometrika menggunakan Vosviewer dan Bibloshiny. Hasil penelitian ini adalah visualisasi dan penjelasan bibliometrika dalam topik lingkungan sumber daya air menurut Co-Authorship, Co-Occurance belum mengalami pembahasan yang relative tetap berdasarkan referensi dan kata kunci dalam peneltian dari berbagai negara belahan dunia ini. Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi penting dalam penelitian dan pengembangan manajemen sumber daya air yang berkelanjutan secara efektif dan efisien.

**Kata kunci:** Bibliometrik; biblioshiny; lingkungan; sumber daya air

### ABSTRACT

The management of water resources is crucial for the survival of both humans and the environment. However, there is still a lack of effectiveness and efficiency in this area. The purpose of this investigation is to describe and analyze disparity in research trends regarding environmental water resources, while also identifying existing research weaknesses and gaps. A total of 92,409 articles from the Scopus database were analyzed, and 12 articles were selected for this study. The prism analysis method was employed, and bibliometrics were utilized through Vosviewer and Bibloshiny. The findings of this study provide a visualization and bibliometric explanation of the topic of environmental water resources, demonstrating that Co-Authorship and Co-Occurance have not been thoroughly explored based on references and keywords from various countries around the globe. This research is anticipated to be a significant contribution to the development of effective and efficient sustainable water resources management.

**Keywords:** Bibliometrics; biblioshiny; environmental; water resources

## PENDAHULUAN

Krisis sumber daya air merupakan salah satu tantangan besar yang dihadapi oleh dunia saat ini. Semakin tingginya permintaan air bersih dari berbagai sektor, seperti industri, pertanian, dan perkotaan, semakin meningkatkan tekanan terhadap sumber daya air yang terbatas. Oleh karena itu, perlindungan dan pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan menjadi sangat penting untuk memastikan ketersediaan air bagi kebutuhan sekarang dan masa depan (Men *et al.*, 2019; Xiangda & Shuai, 2019; Liu & Guo, 2020; Leitão *et al.*, 2019; Susanto *et al.*, 2021; Susanto *et al.*, 2022). Dalam daya air dan pengelolaannya, analisis trend sumber daya air menjadi penting untuk dilakukan. Hal ini karena trend sumber daya air dapat memberikan informasi tentang bagaimana penelitian dan pengembangan teknologi terbaru dapat membantu dalam mengatasi tantangan pengelolaan sumber daya air yang ada (De Hita *et al.*, 2019; Nesticò *et al.*, 2020; Leitão *et al.*, 2019).

Scopus sebagai salah satu database bibliografi multidisiplin terkemuka, menawarkan informasi tentang tren penelitian terkait sumber daya air yang berkembang di seluruh dunia. Analisis trend sumber daya air dengan memanfaatkan Scopus dapat memberikan informasi terkini tentang perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam bidang sumber daya air dan lingkungan (Mebarkia & Boufekane, 2020; Liu & Guo, 2020; Lu *et al.*, 2019).

Selain itu, dengan memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang trend penelitian sumber daya air, maka kebijakan publik dan strategi pengembangan dapat diarahkan pada kebutuhan yang paling mendesak. Hal ini dapat membantu dalam memastikan bahwa upaya pengelolaan sumber daya air dapat dilakukan secara lebih efektif dan efisien (Xiscatti & Dziedzic, 2020; Lu *et al.*, 2019; Hilbig & Rudolph, 2019). Selain itu, analisis trend sumber daya air juga dapat membantu dalam mengidentifikasi keterkaitan antara penelitian sumber daya air dengan bidang-bidang lain yang berkaitan, seperti lingkungan, energi, dan pangan. Dengan demikian, analisis trend sumber daya air dapat membantu dalam menyediakan pandangan yang lebih komprehensif tentang bagaimana sumber daya air dapat dikelola secara berkelanjutan dan bagaimana isu sumber daya air berkaitan dengan isu-isu global lainnya (Xu *et al.*, 2021; Dong *et al.*, 2021; Bellanthudawa *et al.*, 2021).

Analisis trend sumber daya air juga dapat membantu dalam memperoleh pemahaman tentang tren penelitian dan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam bidang sumber daya air yang terkait dengan isu-isu tertentu, seperti perubahan iklim dan keanekaragaman hayati. Dengan demikian,

analisis trend sumber daya air dapat membantu dalam memperoleh wawasan yang lebih baik tentang bagaimana tantangan lingkungan dapat diatasi melalui pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan (Tang *et al.*, 2021; Lin *et al.*, 2020; Huabin *et al.*, 2019).

Dalam era digital saat ini, analisis trend lingkungan sumber daya air Scopus juga dapat membantu dalam memahami bagaimana publikasi dan penelitian berkembang dari waktu ke waktu dan bagaimana tren ini mempengaruhi perkembangan sumber daya air dan lingkungan. Dengan memahami tren ini, dapat memberikan wawasan yang lebih baik tentang bagaimana sumber daya air dan lingkungan dapat dipelihara dan dikelola secara berkelanjutan (Huabin *et al.*, 2019; Xu *et al.*, 2021).

Analisis trend sumber daya air yang didukung oleh Scopus dapat diolah dengan menggunakan teknik bibliometrika dan visualisasi data yang diberikan oleh biblioshiny. Dalam teknik bibliometrika, berbagai metode penghitungan seperti co-citation, bibliographic coupling, dan clustering dapat digunakan untuk mengidentifikasi tren penelitian dan hubungan antar topik penelitian (Marcal *et al.*, 2021; Sofik & Rahman, 2021; Tang *et al.*, 2021).

Teknik bibliographic coupling dapat digunakan untuk mengidentifikasi hubungan antara dokumen atau artikel yang sering menggunakan referensi yang sama dalam bidang sumber daya air. Dengan demikian, teknik ini dapat membantu dalam mengidentifikasi topik penelitian yang berkaitan dalam bidang sumber daya air. Teknik ini dapat membantu dalam mengidentifikasi tren penelitian dan hubungan antar topik penelitian dalam bidang sumber daya air (Sofik & Rahman, 2021; Tang *et al.*, 2021).

Biblioshiny, tree map dapat digunakan untuk memperlihatkan tren penelitian dalam bidang sumber daya air dengan mengelompokkan artikel berdasarkan topik penelitian yang paling umum. Tree map ini dapat membantu dalam mengidentifikasi topik penelitian yang paling populer dan terkait dalam bidang sumber daya air. Selain itu, tree map ini juga dapat membantu dalam memahami tren penelitian dalam bidang sumber daya air yang berkembang dan mengidentifikasi kolaborasi antara peneliti yang berbeda (Sofik & Rahman, 2021; Meng *et al.*, 2020; Majedi *et al.*, 2020).

Sementara itu, network map yang dihasilkan dari teknik clustering dapat membantu dalam mengidentifikasi keterkaitan antara topik penelitian dalam bidang sumber daya air. Network map ini dapat membantu dalam mengidentifikasi keterkaitan antara penelitian yang berbeda dalam bidang sumber daya air dan mengidentifikasi kolaborasi antara peneliti yang berbeda.

Oleh karena itu, penelitian tentang analisis trend lingkungan sumber daya air Scopus menjadi sangat penting untuk dilakukan dalam rangka meningkatkan pemahaman tentang perkembangan penelitian dan tren penelitian terkait dengan sumber daya air dan lingkungan. Dengan melakukan penelitian ini, diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam bidang sumber daya air dan lingkungan, serta membantu dalam pengambilan keputusan yang lebih baik dalam upaya menjaga keberlangsungan hidup manusia dan lingkungan. Analisa trend sumber daya air dengan menggunakan teknik bibliometrika dan biblioshiny dapat membantu dalam memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang trend penelitian dalam bidang sumber penelitian yang terkait.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian menggunakan metodologi bibliometrika dan Biblioshiny dengan mengumpulkan data dari database Scopus. Hasil Pemilihan jurnal menggunakan Analisis Prisma. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah artikel ilmiah yang dipublikasikan dalam jurnal internasional yang terkait dengan sumber daya air.

Pertama menggunakan kata kunci yang terkait dengan lingkungan sumber daya air. Setelah itu, dilakukan analisis bibliometrika untuk mengidentifikasi tren penelitian dan hubungan antara topik penelitian dalam bidang sumber daya air. Analisis bibliometrika mencakup penghitungan co-citation, bibliographic coupling, dan clustering menggunakan perangkat lunak bibliometrika seperti Vosviewer.

Setelah itu, pengkajian visualisasi menggunakan Biblioshiny. Teknik ini menggunakan pemilihan Co-Authorsip dan Co Assurance dari berbagai negara penulis di dunia. Ada beberapa uraian visualisasi menggunakan bibliographic coupling. Teknik tersebut dilakukan untuk mengidentifikasi artikel atau dokumen yang sering menggunakan referensi yang sama dalam bidang sumber daya air. Dari hasil penghitungan ini, topik penelitian yang berkaitan dalam bidang sumber daya air dapat diidentifikasi. Selain itu, dilakukan teknik clustering untuk membuat visualisasi tree map dan network map yang menunjukkan keterkaitan antara penelitian dalam bidang sumber daya air. Dalam three field plot, tree map, evolusi tematik topik penelitian yang paling populer dan terkait dapat diidentifikasi dengan jelas. Sedangkan dalam network map, keterkaitan antara topik penelitian dapat diidentifikasi dengan jelas.

## PEMBAHASAN

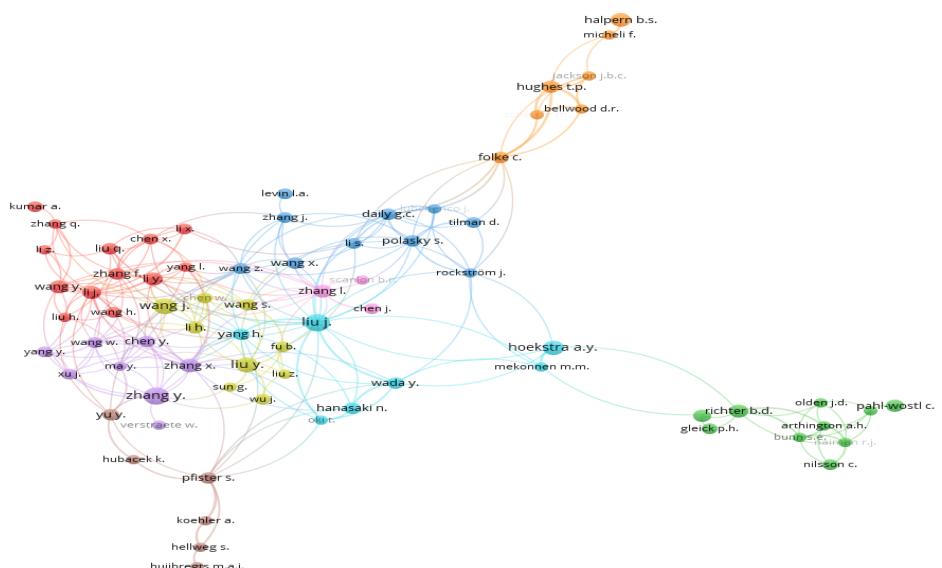
Ada beberapa tahapan dalam melakukan penelitian dalam pemetaan visualisasi ini. Berikut adalah penjelasan detail mengenai tahapannya:

### Pengumpulan Data

Hal pertama yang dilakukan adalah mencari jurnal yang berasal dari scopus. Pencarian scopus menggunakan format seperti ini “*(TITLE - ABS - KEY (environmental) AND TITLE - ABS - KEY (water) AND TITLE - ABS -KEY (resources))*”. Pencarian tersebut mendapatkan 92409 jurnal scopus. Pilihan open access dipilih all open access, pilihan area subjek dipilih ilmu lingkungan, teknik, untuk tipe dokumen dipilih artikel dan tahapan publikasi dipilih final atau tahap akhir, kemudian menemukan file scopus sejumlah 4178 jurnal. Setelah itu, pada judul sumber dipilih ilmu air dan penyediaan teknologi air, sedangkan kata kunci dipilih management air, penyediaan air dan kualitas air, kemudian untuk tipe sumber dipilih jurnal dan bahasa yang dipilih adalah bahasa inggris. Pencarian tersebut mendapatkan 47 jurnal scopus. Kemudian di tahap akhir, pada kata kunci ditambahkan penyediaan air , sehingga artikel yang sesuai dengan topik penelitian ini ada 12 jurnal yang terhubung.

### Analisis Bibliometrika

Tahap pertama ini memilih co-authorsip untuk menampilkan visualisasi bibliometrika pada program Vosviewer sesuai Gambar 1 dibawah ini tentang Visualisasinya.

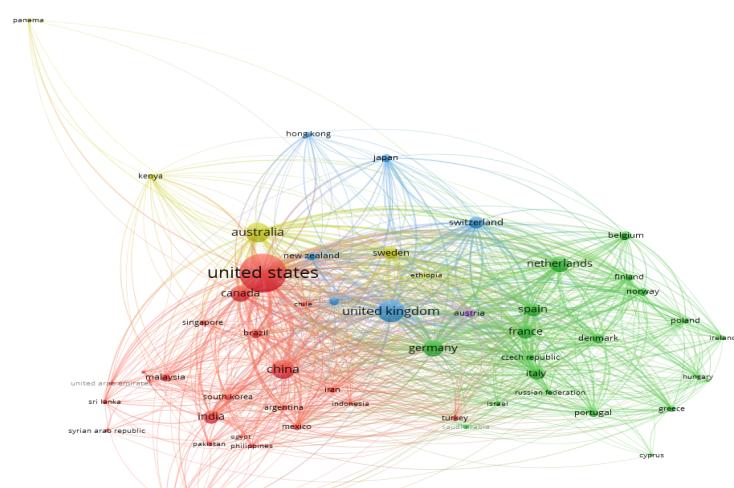


Gambar 1 Vosviewer berdasarkan Nama Peneliti

Penampilan visualisasi vosviewer co authorship diatas terdapat 7 claster dengan pewarnaan yang berbeda-beda. Cluster tersebut merupakan kelompok kolaborasi riset yang sama berdasarkan co authorship. Warna coklat terdapat penulis dengan nama yu y, hubacek k, Pfister s, koehlr a, Hellweg s, huijbregts m.j.j.

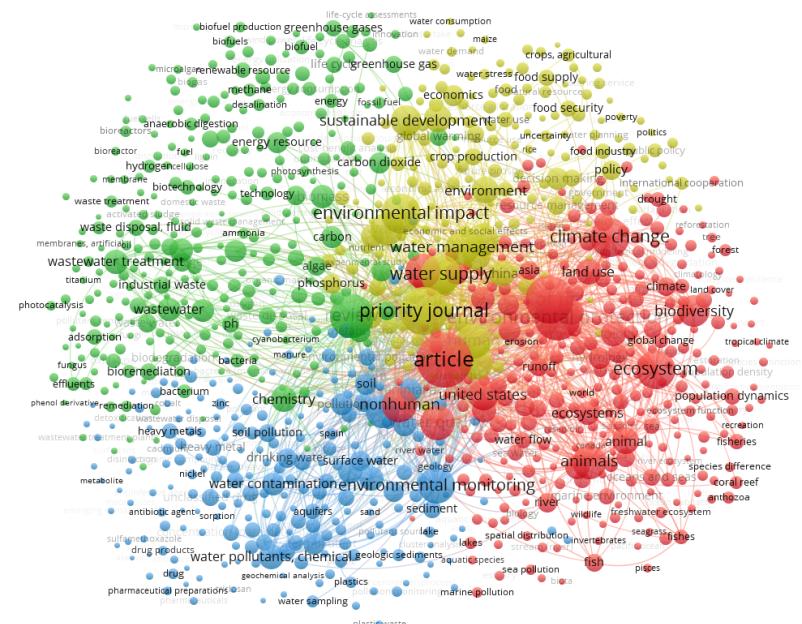
hujbregts m.a.j. Warna hijau mempunyai penulis dengan nama richter b.d, gleick p h, Arthington a h, bunn s e, nilsson c, pahl-wostl c, olden j d. Pada warna ungu terdapat nama yang y, wang w, chen y, zhang x, zhang y, xu j, ma y. Kemudian warna lainnya adalah warna kuning. Warna kuning terdapat penulis dengan nama wu j, liu z,fu b, liu z, wang j,chen. Pada warna merah terdapat nama penulis diantaranya kumar z, Chen x, liu q, zhang q, wang y, liu h, wang h, li x, yang l. Pada wana biru tua terdapat nama levin l a, zhang j, wang z, wang x, daily g c, timan d, rockstrom j Tilman d, polasky s, levin l a. sedangkan pada warna biru muda masih sedikit diantaranya terdapat pada nama wada y, hansaki n. yang h, liu j. Pada warna coklat terdapat nama hughes t p, folke c, Bellwood d r, Halpern b s, micheli f. Apabila ditinjau dilihat dari co authorship dengan analisis pada organisasi atau Universitasnya, maka terdapat departemen ilmu biologi, departemen sipil dan lingkungan, departemen Akademi China, Institut Lingkungan di Zurich.

Apabila ditinjau berdasarkan negara Co-Authosipnya maka ada beberapa negara dunia yang membahas tentang topik sumber daya air ini dan dari sekian banyak negara terbanyak yang membahas ini adalah negara amerika serikat. Negara dengan kelompok pertama (warna merah) adalah Amerika Serikat, Kanada, Singapura, Brasil, Chili, Iran, Indonesia, Mesir, Philipina, Pakistan, Thailand, Nepal, Sri Lanka, India, Uni Emirat Arab. Sedangkan pada kolaborasi penulis kedua (warna hijau) adalah Arab Saudi, Israel, Yunani, Cyprus, Haungaria, Denmark, Jerman, Belanda, Polandia, Irlandia, Belgia, Perancis. Pada kelompok negara kolaborasi 3 (warna biru) diantaranya negara Swiss, Inggris, New Zealand, Jepang, Hongkong. Pada kelompok 4 (warna Ungu) tampak ada satu negara yaitu Austria. Pada kelompok 5 (warna kuning) yaitu Negara Ethioiphia, Swedia, Australia, Kenya, Panama. Penjelasan tersebut dapat dilihat Gambar 2 dibawah ini.



Gambar 2 Vosviewer terhadap Penulis di Berbagai Negara

Setelah itu ditinjau dari Co-occurrence. Co-occurrence analysis adalah salah satu metode analisis data yang populer dan banyak digunakan di berbagai bidang, termasuk ilmu sosial, ilmu komputer, dan ilmu kesehatan. Dalam co-occurrence analysis, hubungan antara konsep atau kata diidentifikasi berdasarkan frekuensi kemunculan bersama dalam sebuah dataset. Metode ini membantu para peneliti untuk menemukan pola yang tersembunyi dalam data, serta untuk mengidentifikasi hubungan antara konsep atau kata yang tidak terlihat secara langsung. Hasil dari tampilan bibliometrika yang banyak membahas topik sumber daya air ini adalah Management Air, Dampak Lingkungan, Penyediaan air, Ekosistem, Monitoring Lingkungan, Kontaminasi Air, Jurnal yang menjadi Prioritas dan lain sebagainya. Vosviewer berdasarkan Co-Occurance dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Vosviewer berdasarkan Co-Occurrence

Hasil dari filter sesuai analisis prisma terdapat 12 jurnal pilihan. Apabila dilihat dari Co-Occurrence terdapat beberapa pembahasan diantaranya Penyediaan Air, Artikel, Sumber Daya Air, Pertanian, dan China. Kemudian apabila ditinjau dari negara penulis terdapat negara Algeria, Brasil, China dan Italia.

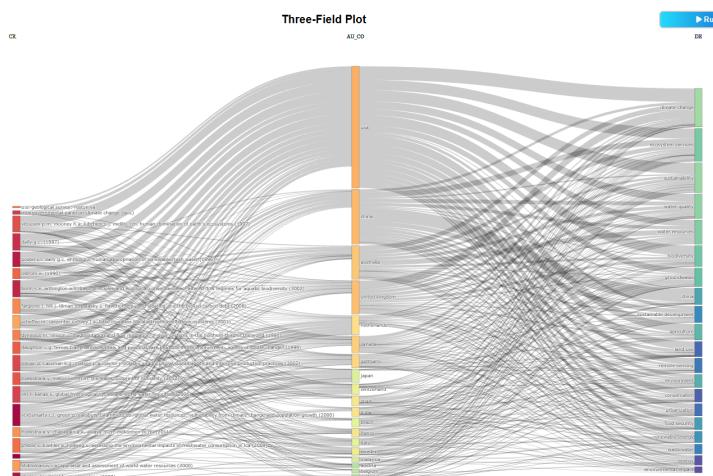
## **Analisis Biblioshiny**

Tahapan kedua ini menggunakan tampilan Biblissiny. Salah satu tahapan didalamnya menggunakan Three field plot. teknik theee field plot dapat dihubungkan dengan aplikasi Biblioshiny dalam analisis bibliometrik terkait dengan topik sumber daya air dengan mengumpulkan data tentang ketersediaan air, kualitas air, atau penggunaan air di berbagai lokasi penelitian. Data-data ini kemudian dapat dimasukkan ke dalam aplikasi Biblioshiny untuk melakukan analisis kuantitatif tentang pola

publikasi ilmiah terkait dengan topik sumber daya air. Dengan demikian, penggunaan teknik theee field plot dalam penelitian sumber daya air dapat berkontribusi dalam pengembangan aplikasi Biblioshiny dan analisis bibliometrik secara umum.

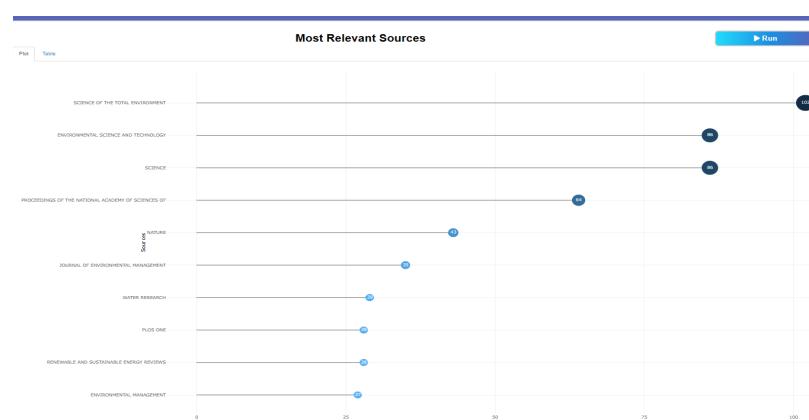
Kolom 1 artinya adalah pencantuman beberapa penulis dengan topik pembahasan yang sering muncul pada penelitiannya. Kemudian dihubungkan dengan kolom ke dua yang merupakan naman ama penulis topik sumber daya air. Sedangkan pada kolom ketiga adalah topik yang sering muncul dalam pembahasan si penulis, diantaranya Pelayanan ekosistem, China, Pembangunan Berkelanjutan, Kualitas Air, Lingkungan, Perubahan Iklim, Konservasi, Keamanan Makanan, Air Tanah, Urbanisasi, Energi, Penginderaan Jarak Jauh.

Apabila ditinjau berdasarkan negara, dapat dilihat pada visualisasi Gambar 4 di bawah ini.



Gambar 4. Tampilan Biblioshiny berdasarkan Co-Occurance

Gambar diatas menunjukkan bahwa uraian pembahasan paragraph sebelumnya terdapat negara yang banyak emmbahas topik ini. Negara tersebut diantaranya Amerika Serikat, Australia, Inggris, Belanda, Kanada, Jerman, Swiss, Jepang, Spanyol, India, Brasil, Italia, Swedia, Malasya, Austria, Belgia, Portugal Denmark.



Gambar 5. Tampilan Biblioshiny berdasarkan Sumber yang Relevan

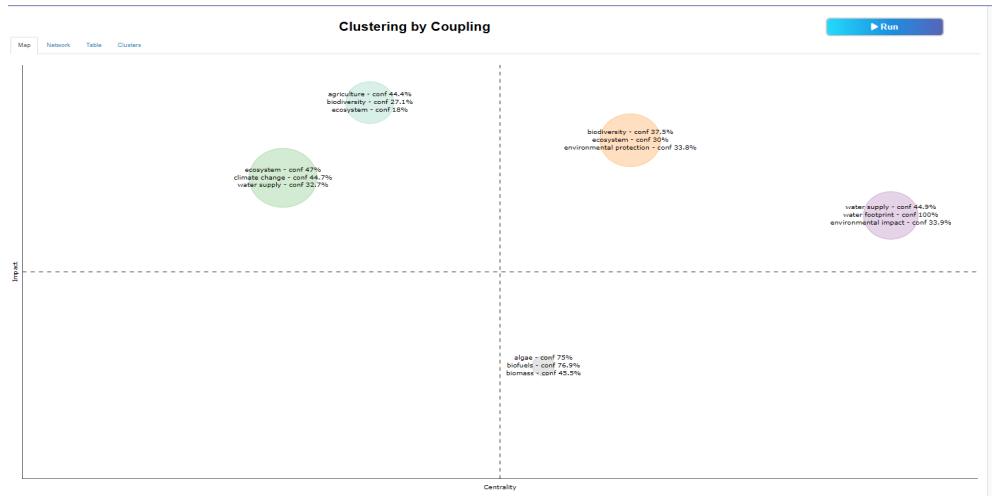
Apabila dilihat dari sumber yang banyak membahas ini pada biblioshiny adalah ilmu lingkungan, ilmu teknologi lingkungan, sains, ilmu alam, penelitian air, energi berkelanjutan, manajemen lingkungan.



Gambar 6. Tampilan BiblioShiny berdasarkan Tree Map

Tree map pada aplikasi Biblioshiny adalah salah satu teknik visualisasi data yang digunakan untuk memvisualisasikan data bibliometrik dalam bentuk hierarki dan memungkinkan pengguna untuk melihat hubungan antara unit data yang berbeda dalam satu tampilan. Pada tree map, data bibliometrik akan ditampilkan dalam bentuk kotak yang ukurannya mencerminkan ukuran unit data yang dimaksud, seperti jumlah publikasi, jumlah sitasi, atau jumlah penulis.

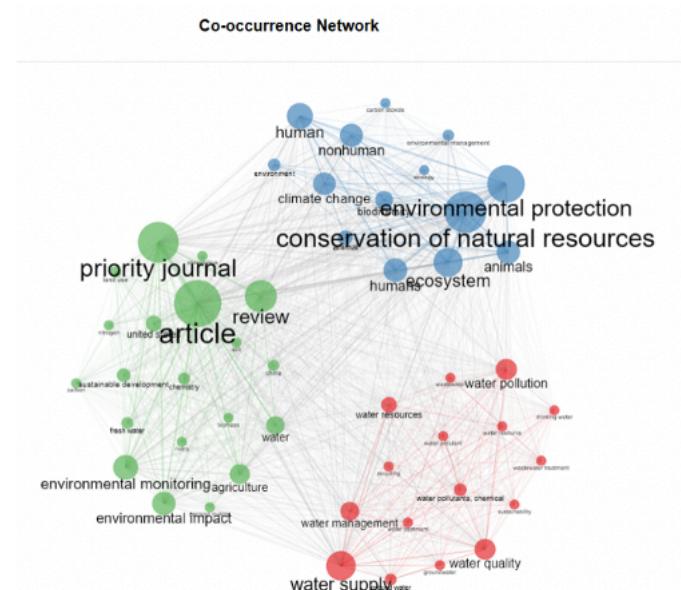
Apabila ditinjau dari Tree Map dengan minimal 4 % publikasi di dunia, terdapat topik pembahasan diantara iklim dunia dengan publikasi 249, penyediaan air dengan publikasi 497, ekosistem dengan 514 jurnal, sumber daya alam dengan 476 jurnal, jurnal prioritas dengan 426 jurnal, perlindungan lingkungan dengan 482 jurnal, sumber daya konservasi dengan 476 jurnal. topik lainnya masih dibawah 4 % dan sedikit publikasi yang berkaitan dengan sumber daya air. jadi topik dengan dibawah ini bisa menjadi gap penelitian baru dan pengembangan lainnya diantaranya polusi air, air tanah, limbah air, phospor, kimia, co2, biomasa,ekology, nitrogen, air bersih, manajemen lingkungan, tanah, sumber daya dan lain sebagainya (Gambar 6).



Gambar 7. Tampilan Biblioshiny berdasarkan Pengelompokan Coupling

Pengelompokan Coupling biblioshiny terdapat beberapa kelompok. Kelompok pertama membahas tentang pertanian, biodiversitas, ekosistem, perubahan iklim dan penyediaan air. Kelompok 2 membahas tentang biodiversitas, ekosistem, dampak lingkungan, penyediaan air, dampak lingkungan dan jejak air. Pada Kelompok 3 terdapat topik tentang alga, biofuel dan biomassa (lihat Gambar 7).

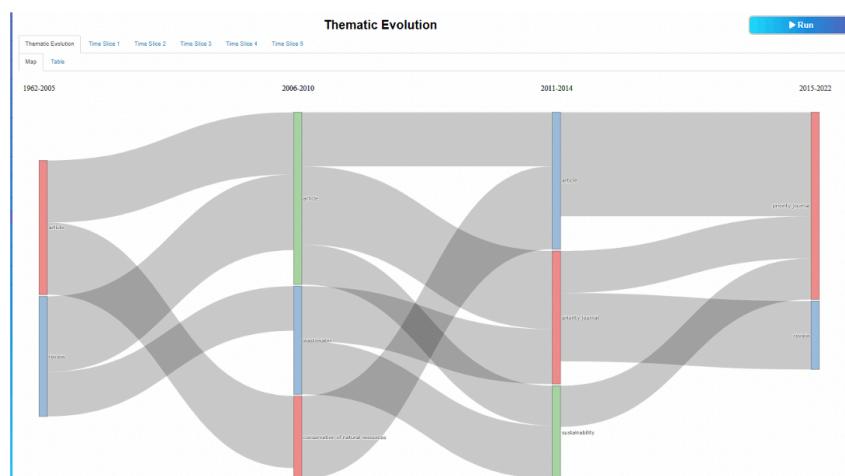
Topik diatas dilihat dari jaringan Co-Occurrence diatas terdapat beberapa kelompok yang terhubung satu sama lain. Warna hijau paling banyak membahas tentang jurnal prioritas, Dampak lingkungan, monitoring lingkungan, review. Pada warna merah terdapat topik yang membahas penyediaan air, polusi air, kualitas air. Pada warna biru terdapat sumber konservasi alam, perlindungan lingkungan, manusia dan bukan manusia.



Gambar 8. Tampilan Biblioshiny berdasarkan Pengelompokan Jaringan Co-Occurrence

Evolusi tematik dapat memberikan banyak informasi yang berguna bagi pengguna, seperti pemahaman tentang bagaimana topik atau tema tertentu dalam bidang penelitian telah berkembang dari masa ke masa, atau identifikasi tren penelitian yang terkait dengan topik atau tema tersebut. Selain itu, Teknik ini juga dapat membantu pengguna dalam mengidentifikasi area penelitian yang mungkin perlu perhatian lebih lanjut.

Tahun 1962-2005 membahas tentang artikel dan review saja, kemudian berkembang tahun 2006-2010 membahas tentang artikel limbah air dan sumber daya konversi alam. Tahun 2011-2014 membahas tentang artikel jurnal prioritas dan berkelanjutan. Tahun 2015 hingga tahun 2022 membahas tentang prioritas dan review. Trend ini topik penelitian tidak berkembang atau tetap, sehingga hal ini memberikan gap penelitian yang lain agar mendapatkan referensi yang berbeda dan berguna bagi pengetahuan dunia saat ini. Hal itu berdasarkan pada kata kunci penelitian jurnal final yang terpublikasi seperti pada Gambar 9.



Gambar 9. Tampilan BiblioShiny berdasarkan Evolusi Tematik

### Pembahasan Hasil Analisis

Kajian trend visualisasi bibliometrika dalam lingkungan sumber daya air, dari penelitian ini dapat membantu mengidentifikasi tren penelitian dan hubungan antara topik penelitian yang terkait, sehingga memungkinkan pengembangan strategi dan kebijakan yang lebih efektif dalam manajemen sumber daya air (Campos-medina, 2021; Shi *et al.*, 2021; Danielli & Sousa, 2021). Namun, dalam penelitian ini juga ditemukan bahwa masih terdapat kesenjangan penelitian dalam hubungan antara Co-Authorship dan CO-Occurrence dalam topik lingkungan sumber daya air. Hal ini menunjukkan bahwa masih terdapat beberapa topik yang belum tercakup dalam penelitian bibliometrika sebelumnya, sehingga diperlukan penelitian selanjutnya untuk mengembangkan pemahaman yang lebih

komprehensif tentang hubungan antara Co-Authorship dan CO-Occurrence dalam topik lingkungan sumber daya air (Sofik & Rahman, 2021; Martínez-Vázquez *et al.*, 2021).

Konteks global manajemen sumber daya air yang berkelanjutan menjadi semakin penting dalam mengatasi perubahan iklim dan ketidakseimbangan ekologis. Dengan menggunakan teknik visualisasi bibliometrika, para peneliti dan praktisi dapat memperoleh wawasan yang lebih baik dan membuat keputusan yang lebih tepat dalam mengembangkan strategi dan kebijakan untuk manajemen sumber daya air yang berkelanjutan dan efektif.

## **KESIMPULAN**

Kesimpulan dari kajian trend visualisasi bibliometrika dalam lingkungan sumber daya air menunjukkan bahwa teknik visualisasi bibliometrika dapat memberikan wawasan yang penting tentang tren penelitian ko-kutasi penulis, institusi yang terkait, serta hubungan antara topik penelitian. Namun, terdapat kesenjangan penelitian yang masih perlu diperhatikan di masa mendatang, seperti hubungan antara Co-Authorship dan Co-Occurrence dalam topik lingkungan sumber daya air yang masih belum berkembang. Implikasi praktis dan teoritis dari penelitian ini memiliki kontribusi penting dalam pengembangan manajemen sumber daya air yang berkelanjutan secara efektif dan efisien. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih baik dan komprehensif tentang hubungan antara Co-Authorship dan Co-Occurrence dalam topik lingkungan sumber daya air, sehingga pengelolaan sumber daya air dapat dilakukan dengan lebih efektif dan efisien.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Ucapan terima kasih terutama ditujukan kepada Civitas Akademika Universitas Kadiri dalam memberikan support dalam penelitian ini.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Bellanthudawa, B. K. A., Halwatura, D., Nawalage, N. M. S. K., Handapangoda, H. M. A. K., Sundarapperuma, S. R. Y. S. S. B., Kudagama, D., Wijesinghe, L., Darshana, W. D., Sifan, M. S. M., Dassanayake, D. M. J. L., Jayasuriya, J. M. S. N., Pinnagoda, P. L. A. D. C., & Rathnayaka, R. M. C. Y. (2021). Applicability of semi quantitative approach to assess the potential environmental risks for sustainable implementation of water supply schemes: A case study of Sri Lanka. *Water Science and Technology: Water Supply*, 21(4), 1735–1751. <https://doi.org/10.2166/WS.2021.029>
- Campos-medina, F. (2021). *International trends in mining tailings publications : A descriptive bibliometric study* lv a. 74(July).

- Danielli, F., & Sousa, B. De. (2021). *Management of plastic waste : A bibliometric mapping and analysis.* <https://doi.org/10.1177/0734242X21992422>
- De Hita, D., Fuentes, M., García, A. C., Olaetxea, M., Baigorri, R., Zamarreño, A. M., Berbara, R., & Garcia-Mina, J. M. (2019). Humic substances: A valuable agronomic tool for improving crop adaptation to saline water irrigation. *Water Science and Technology: Water Supply*, 19(6), 1735–1740. <https://doi.org/10.2166/ws.2019.047>
- Dong, Z., Yang, G., Ma, J., Feng, S., & Li, B. (2021). Analysis of the ultimate water resources carrying capacity in Yancheng, China. *Water Science and Technology: Water Supply*, 21(6), 3099–3113. <https://doi.org/10.2166/ws.2021.102>
- Hilbig, J., & Rudolph, K. U. (2019). Sustainable water financing and lean cost approaches as essentials for integrated water resources management and water governance: Lessons learnt from the Southern African context. *Water Science and Technology: Water Supply*, 19(2), 536–544. <https://doi.org/10.2166/ws.2018.099>
- Huabin, Z., Wei, Z., Qimin, C., Yuanwei, C., & Qiyuan, T. (2019). Water-saving irrigation practices for rice yield information nitrogen use efficiency under sub-tropical monsoon climate. *Water Science and Technology: Water Supply*, 19(8), 2485–2493. <https://doi.org/10.2166/ws.2019.133>
- Leitão, J., Simões, N., Marques, J. A. S., Gil, P., Ribeiro, B., & Cardoso, A. (2019). Detecting urban water consumption patterns: A time-series clustering approach. *Water Science and Technology: Water Supply*, 19(8), 2323–2329. <https://doi.org/10.2166/ws.2019.113>
- Lin, P., You, J., Wang, L., Jia, L., Gan, H., & Fu, Y. (2020). Conception and evaluation methodology of water resources carrying capacity based on three-level analysis. *Water Science and Technology: Water Supply*, 20(6), 2359–2374. <https://doi.org/10.2166/ws.2020.149>
- Liu, M., & Guo, J. (2020). Comparisons and improvements of eco-compensation standards for water resource protection in the Middle Route of the South-to-North Water Diversion Project. *Water Science and Technology: Water Supply*, 20(8), 2988–2999. <https://doi.org/10.2166/ws.2020.189>
- Lu, S., Shang, Y., & Li, W. (2019). Assessment of the Tarim River basin water resources sustainable utilization based on entropy weight set pair theory. *Water Science and Technology: Water Supply*, 19(3), 908–917. <https://doi.org/10.2166/ws.2018.141>
- Majedi, H., Fathian, H., Nikbakht-Shahbazi, A., & Zohrabi, N. (2020). Integrated surface and groundwater resources allocation simulation to evaluate effective factors on greenhouse gases production. *Water Science and Technology: Water Supply*, 20(2), 652–666. <https://doi.org/10.2166/ws.2019.194>
- Marcal, J., Bishop, T., Hofman, J., & Shen, J. (2021). *Chemosphere From pollutant removal to resource recovery : A bibliometric analysis of municipal wastewater research in Europe.* 284(June).
- Martínez-Vázquez, R. M., de Pablo Valenciano, J., & Caparrós Martínez, J. L. (2021). Marinas and sustainability: Directions for future research. *Marine Pollution Bulletin*, 164(January). <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2021.112035>
- Mebarkia, A., & Boufekane, A. (2020). Human activity impact on surface water quality in semi-arid regions: A case study of Aïnzedda lake (North-East Algeria). *Water Science and Technology: Water Supply*, 20(5), 1726–1744. <https://doi.org/10.2166/ws.2020.083>
- Men, B., Wu, Z., Liu, H., Hu, Z., & Li, Y. (2019). Improved grey prediction method for optimal allocation of water resources: A case study in Beijing in China. *Water Science and Technology: Water Supply*, 19(4), 1044–1054. <https://doi.org/10.2166/ws.2018.152>
- Meng, F., Li, L., Li, T., & Fu, Q. (2020). Optimal allocation model of the water resources in Harbin under representative concentration pathway scenarios. *Water Science and Technology: Water Supply*, 20(7), 2903–2914. <https://doi.org/10.2166/ws.2020.163>

- Nesticò, A., de Mare, G., & Maselli, G. (2020). An economic model of risk assessment for water projects. *Water Science and Technology: Water Supply*, 20(6), 2054–2068. <https://doi.org/10.2166/ws.2020.093>
- Shi, K., Zhou, Y., & Zhang, Z. (2021). *Mapping the Research Trends of Household Waste Recycling : A Bibliometric Analysis.*
- Sofik, S., & Rahman, Z. (2021). Mapping of Research Output on Medical Waste Management: A Bibliometric Study. *Library Philosophy and Practice*, 2021.
- Susanto, S., Ahmad Ridwan, Sigit Winarno, & Yosef Cahyo Setianto. (2021). Preparation of Infiltration Well Development Planning in Kadiri University Area. *Ci-Tech*, 2(2), 36–42. <https://doi.org/10.33005/ci-tech.v2i2.38>
- Susanto, S., Romadhon, R., & Pratikto, H. (2022). Analisa Ketersediaan Air Di Dusun Klodran, Desa Sidomulyo, Kediri. *Jurnal Kacapuri: Jurnal Keilmuan Teknik Sipil*, 5(1), 62. <https://doi.org/10.31602/jk.v5i1.7265>
- Tang, L., Zhang, W., Liu, Z., & Qi, Y. (2021). Evaluation of water security based on capacity for socio-economic regulation. *Water Science and Technology: Water Supply*, 21(3), 1036–1049. <https://doi.org/10.2166/ws.2020.287>
- Xiangda, Z., & Shuai, Z. (2019). Spatial differences and influencing factors of regional agricultural water use efficiency in Heilongjiang Province, China. *Water Science and Technology: Water Supply*, 19(2), 545–552. <https://doi.org/10.2166/ws.2018.100>
- Xiscatti, L., & Dziedzic, M. (2020). Comparing methods to improve reliable sensor deployment time in continuous water quality monitoring. *Water Science and Technology: Water Supply*, 20(1), 307–318. <https://doi.org/10.2166/ws.2019.158>
- Xu, D., Liu, J., Liu, D., Fu, Q., Li, M., Faiz, M. A., Liu, S., Li, T., Cui, S., & Yan, G. (2021). Indicator system optimization model for evaluating resilience of regional agricultural soil-water resource composite system. *Water Science and Technology: Water Supply*, 21(6), 3251–3266. <https://doi.org/10.2166/ws.2021.090>