



## Trend dan Peluang Penelitian *Environmental Auditing*: Kajian Bibliometrik 2015-2025

Ayu Widiastuti\*

Prodi Pendidikan Ekonomi Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia

\*Email: [ayuwidiastuti.2024@student.uny.ac.id](mailto:ayuwidiastuti.2024@student.uny.ac.id)

Alamat: Jl. Colombo No.1, Karang Malang, Caturtunggal, Kec. Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia 55281

\*Penulis Korespondensi

**Abstract.** *Environmental management auditing is a strategic tool used to assess an organization's performance in environmental management. Its main objectives are to enhance compliance with regulations, identify environmental risks, and strengthen corporate social responsibility. This study uses a bibliometric approach to analyze trends and research opportunities in the field of environmental management auditing during the period 2015–2025. Utilizing the Publish or Perish and VOSviewer software, this study examines 200 publications obtained through Google Scholar, revealing citation patterns, author collaborations, and frequently occurring keywords in the literature. The analysis results show that topics such as auditing, disclosure, governance, and big data dominate the existing literature, reflecting significant attention to transparency and data management in environmental audits. Additionally, there is a noticeable shift toward the use of technology in environmental auditing practices, including the use of big data and analytics to support audit processes. Bibliometric visualization also identified several areas with low density, such as implementation and environmental information, indicating potential research opportunities. This suggests that although significant research has been conducted, there is still room for further development, particularly regarding the implementation of environmental management audits across various industries. This study provides valuable insights into the development of more adaptive, multidisciplinary environmental auditing strategies that align with sustainable development goals.*

**Keywords:** *Bibliometrics; Big Data; Environmental Management Auditing; Environmental Research; Technology.*

**Abstrak.** Audit manajemen lingkungan merupakan alat strategis yang digunakan untuk mengevaluasi kinerja organisasi dalam pengelolaan lingkungan. Tujuannya adalah untuk meningkatkan kepatuhan terhadap regulasi yang berlaku, mengidentifikasi risiko terkait lingkungan, serta memperkuat tanggung jawab sosial perusahaan. Penelitian ini menggunakan pendekatan bibliometrik untuk menganalisis tren dan peluang penelitian di bidang audit manajemen lingkungan selama periode 2015–2025. Dengan menggunakan perangkat lunak Publish or Perish dan VOSviewer, studi ini mengkaji 200 publikasi yang diperoleh melalui Google Scholar, serta mengungkap pola kutipan, kolaborasi penulis, dan kata kunci yang sering muncul dalam literatur. Hasil analisis menunjukkan bahwa topik-topik seperti auditing, disclosure, governance, dan big data mendominasi publikasi yang ada, yang mencerminkan perhatian besar terhadap pentingnya transparansi dan pengelolaan data dalam audit lingkungan. Selain itu, ada pergeseran signifikan menuju pemanfaatan teknologi dalam praktik audit lingkungan, seperti penggunaan big data dan analitik untuk mendukung proses audit. Visualisasi bibliometrik juga mengidentifikasi sejumlah area dengan kepadatan rendah, seperti implementation dan environmental information, yang mencerminkan adanya peluang riset lebih lanjut. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun banyak penelitian yang telah dilakukan, masih terdapat ruang untuk pengembangan lebih lanjut, khususnya terkait implementasi audit manajemen lingkungan di berbagai sektor industri. Kajian ini memberikan kontribusi penting dalam pengembangan strategi audit lingkungan yang lebih adaptif, multidisipliner, dan selaras dengan tujuan pembangunan berkelanjutan.

**Kata kunci:** Audit Manajemen Lingkungan; Bibliometrik; Big Data; Penelitian Lingkungan; Teknologi.

### 1. LATAR BELAKANG

Audit manajemen lingkungan atau *environmental auditing* merupakan proses sistematis, didokumentasikan dan objektif yang bertujuan untuk mengevaluasi kinerja

perusahaan atau organisasi dalam hal kebijakan praktik dan tujuan lingkungan yang sudah ditetapkan. Menurut *International Chamber of Commerce (ICC)* “*Environmental auditing is a management tool comprising a systematic, documented, periodic and objective evaluation of how well environmental organization, management and equipment are performing with the aim of helping safeguard the environment.*” Audit lingkungan adalah alat manajemen yang mencakup evaluasi sistematis, terdokumentasi, berkala, dan objektif terhadap kinerja organisasi, manajemen, dan peralatan lingkungan dengan tujuan membantu perlindungan lingkungan. Sejalan dengan ICC, *Environmental Protection Agency (EPA)*, Amerika Serikat juga menyatakan bahwa “*Environmental auditing is a systematic, documented, periodic and objective process in assessing an organization’s activities and services related to meeting environmental requirements.*” atau Audit lingkungan adalah proses yang sistematis, terdokumentasi, berkala, dan objektif untuk menilai kegiatan dan layanan organisasi dalam memenuhi persyaratan lingkungan. Dari beberapa penjelasan diatas, audit manajemen lingkungan membantu organisasi dalam meningkatkan kepatuhan hukum, mengidentifikasi risiko lingkungan, mengurangi limbah, serta dapat meningkatkan citra dan tanggung jawab sosial perusahaan atau organisasi.

Audit manajemen lingkungan ini muncul karena banyak dorongan internal dan eksternal tentang tanggung jawab lingkungan, peraturan dan tuntutan berkelanjutan terhadap organisasi atau perusahaan. Beberapa diantaranya adalah meningkatnya kesadaran masyarakat atau *stake holder* tentang pentingnya menjaga lingkungan hidup, munculnya regulasi dan undang-undang tentang lingkungan serta tuntutan konsumen modern yang cenderung memilih produk-produk yang berasal dari perusahaan yang ramah lingkungan. Audit manajemen lingkungan juga merupakan bagian dari upaya perusahaan dalam menjelaskan komitmen mereka mengenai tanggung jawab sosial perusahaan (CSR). Perusahaan yang berkomitmen dalam melaksanakan CSR menunjukkan bahwa perusahaan tersebut peduli terhadap masyarakat dan generasi masa depan. Pentingnya penerapan audit manajemen lingkungan juga dapat menjadi citra positif perusahaan yang dapat menarik investor dan mitra bisnis.

Meskipun audit manajemen lingkungan telah diakui sebagai instrumen penting dalam mendukung praktik keberlanjutan dan kepatuhan lingkungan, implementasinya di lapangan masih menghadapi berbagai tantangan yang tidak dapat diabaikan. Salah satu kendala utama adalah keterbatasan regulasi yang memadai di sejumlah negara, khususnya negara berkembang, yang mengakibatkan lemahnya penerapan audit lingkungan secara sistematis dan menyeluruh. Dalam konteks ini, Diana et al. (2025) menyoroti bahwa ketidakcukupan regulasi dan rendahnya kapasitas kelembagaan, dari segi SDM maupun infrastruktur pendukung

lainnya, menjadi hambatan signifikan dalam mewujudkan audit yang efektif dan berdampak. Selain itu, variasi standar dan pendekatan audit lingkungan antarnegara juga memperumit proses harmonisasi dan perbandingan hasil audit secara global. Ketidakterpaduan standar ini tidak hanya menimbulkan ketidakseragaman dalam penilaian kinerja lingkungan suatu organisasi, tetapi juga mempersulit proses akuntabilitas dan pelaporan kepada pemangku kepentingan lintas wilayah.

Dalam jangka panjang, kondisi ini dapat melemahkan peran audit sebagai alat pengawasan dan perbaikan lingkungan yang objektif dan kredibel. Oleh karena itu, pengembangan kerangka standar audit lingkungan yang bersifat universal menjadi kebutuhan yang mendesak. Standar ini harus mencakup prinsip, prosedur, dan indikator yang dapat diadopsi secara luas, tanpa mengabaikan konteks lokal masing-masing negara atau wilayah. Sejalan dengan itu, peningkatan kapasitas auditor lingkungan melalui pelatihan teknis, sertifikasi profesional, dan pembentukan asosiasi auditor yang independen merupakan langkah strategis untuk meningkatkan kualitas dan integritas proses audit (Kusuma Nugraha, 2019). Upaya ini diharapkan dapat memperkuat peran audit dalam mendorong transformasi organisasi menuju praktik yang lebih bertanggung jawab terhadap lingkungan.

Lebih lanjut, dalam rangka meningkatkan efektivitas audit manajemen lingkungan di tingkat global, diperlukan dukungan penelitian yang lebih mendalam dan aplikatif. Penelitian-penelitian tersebut hendaknya tidak hanya fokus pada analisis tren global dalam pelaksanaan audit lingkungan, tetapi juga mampu menghasilkan rekomendasi strategis yang dapat diimplementasikan oleh pelaku industri, lembaga pemerintah, serta pembuat kebijakan. Panduan strategis ini penting untuk memastikan bahwa audit lingkungan tidak hanya menjadi kegiatan simbolik atau kepatuhan administratif semata, melainkan benar-benar berkontribusi pada perbaikan berkelanjutan, pengurangan risiko lingkungan, dan pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan (Sustainable Development Goals/SDGs). Dengan demikian, sinergi antara kebijakan, regulasi, standar profesional, dan dukungan akademik menjadi fondasi utama dalam memperkuat peran audit manajemen lingkungan dalam menghadapi tantangan keberlanjutan global di masa depan.

Perkembangan penelitian mengenai audit manajemen lingkungan menunjukkan tren yang semakin penting dalam dua dasawarsa terakhir, seiring dengan berkembangnya kesadaran global terhadap isu keberlanjutan dan tanggung jawab lingkungan korporasi. Awalnya, penelitian di bidang ini lebih banyak berfokus pada aspek kepatuhan hukum dan evaluasi terhadap dampak lingkungan yang dihasilkan oleh aktivitas industri. Namun pendekatan penelitian mulai bergeser ke arah yang lebih holistik, mencakup integrasi audit lingkungan

dalam sistem manajemen perusahaan, pengukuran kinerja lingkungan, serta hubungan antara audit lingkungan dan kinerja keuangan maupun reputasi perusahaan. Peneliti juga mulai mengeksplorasi peran audit sebagai alat strategis untuk meningkatkan efisiensi sumber daya, inovasi ramah lingkungan, dan pengambilan keputusan berbasis data dalam manajemen lingkungan. Di tingkat global, studi lintas negara telah dilakukan untuk membandingkan efektivitas implementasi audit lingkungan di berbagai yurisdiksi, dengan temuan yang menunjukkan bahwa keberhasilan audit sangat dipengaruhi oleh faktor institusional, budaya organisasi, serta kekuatan regulasi lokal. Selain itu, terdapat pula peningkatan minat terhadap pengembangan kerangka evaluasi audit berbasis teknologi digital, seperti penggunaan big data, Internet of Things (IoT), dan kecerdasan buatan untuk meningkatkan akurasi dan efisiensi audit lingkungan. Dalam konteks akademik, disiplin ilmu yang terlibat dalam penelitian audit lingkungan semakin beragam, mulai dari akuntansi, manajemen, hukum, hingga studi pembangunan berkelanjutan, yang mencerminkan pendekatan multidisipliner dalam memahami dan mengembangkan praktik audit yang efektif. Dengan meningkatnya kompleksitas tantangan lingkungan global, penelitian di bidang ini diperkirakan akan terus berkembang, terutama dalam mengkaji inovasi metodologis dan peran strategis audit lingkungan dalam mendukung agenda keberlanjutan di berbagai sektor industri.

Peningkatan yang signifikan dalam jumlah penelitian yang mengkaji audit manajemen lingkungan telah menggugah minat penulis untuk melakukan penelusuran lebih mendalam terhadap literatur yang membahas topik-topik tersebut. Dalam hal ini, pendekatan bibliometrik dipilih sebagai metode untuk mengidentifikasi dan menganalisis perkembangan intelektual dalam bidang audit manajemen lingkungan secara sistematis dan kuantitatif. Studi bibliometrik memungkinkan penelusuran terhadap tren publikasi, distribusi geografis peneliti, jurnal terkemuka, kolaborasi institusional, hingga kata kunci dominan yang digunakan dalam penelitian terdahulu. Penulisan artikel ini untuk mengetahui, mengkategorikan, dan menelaah literatur yang telah ada guna memetakan tren dan pola penelitian audit lingkungan dari waktu ke waktu, serta mengidentifikasi kesenjangan atau kekosongan dalam literatur yang belum banyak dijelajahi. Dengan demikian, hasil kajian ini diharapkan tidak hanya memberikan kontribusi bagi pengembangan pemahaman teoritis dan praktis dalam audit manajemen lingkungan, tetapi juga dapat menjadi rujukan penting bagi penelitian yang akan datang dalam merancang penelitian yang lebih fokus, inovatif, dan relevan. Lebih jauh, kajian ini juga diharapkan mampu memperkuat arah perkembangan audit manajemen lingkungan agar lebih selaras dengan tantangan dan kebutuhan keberlanjutan di masa depan.

## 2. KAJIAN TEORITIS

### Audit Manajemen Lingkungan

Audit manajemen lingkungan adalah salah satu instrumen penting dalam pengelolaan lingkungan yang bermanfaat untuk menilai efektivitas penerapan kebijakan, sistem, dan praktik lingkungan dalam suatu organisasi. Audit ini dilakukan secara sistematis, terdokumentasi, dan objektif guna memastikan bahwa aktivitas organisasi berjalan sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku, standar teknis, serta kebijakan internal perusahaan terkait lingkungan. Menurut Environmental Protection Agency (EPA, 1997), audit lingkungan didefinisikan sebagai proses yang sistematis, terdokumentasi, berkala, dan objektif untuk mengevaluasi kegiatan dan layanan organisasi dalam memenuhi persyaratan lingkungan. Definisi ini menekankan bahwa audit bukan hanya bersifat administratif, tetapi juga teknis dan strategis, karena menyangkut upaya pengendalian terhadap risiko lingkungan serta peningkatan kinerja lingkungan secara berkelanjutan.

Lebih lanjut, International Chamber of Commerce (ICC, 1991) memandang audit lingkungan sebagai alat manajemen yang sangat penting dalam membantu perusahaan menjalankan tanggung jawab lingkungan secara efektif. ICC menekankan bahwa audit harus mencakup evaluasi menyeluruh terhadap struktur organisasi, sistem manajemen lingkungan, prosedur operasional, dan efisiensi penggunaan sumber daya. Artinya, audit manajemen lingkungan tidak hanya bersifat reaktif terhadap peraturan, tetapi juga proaktif dalam mendeteksi potensi permasalahan dan peluang perbaikan. Dalam konteks ini, audit berfungsi sebagai sistem pengawasan internal yang bertujuan mengidentifikasi ketidaksesuaian, merumuskan langkah korektif, serta mendukung pengambilan keputusan yang berbasis data dan analisis risiko lingkungan.

Seiring dengan perkembangan tuntutan global terhadap keberlanjutan, pendekatan terhadap audit lingkungan juga telah mengalami transformasi. Penelitian-penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa audit tidak lagi dilihat semata-mata sebagai alat pemenuhan kepatuhan hukum, tetapi juga sebagai sarana untuk meningkatkan efisiensi energi, mengurangi limbah, menekan biaya operasional, dan memperkuat reputasi perusahaan di mata pemangku kepentingan (Gray, Owen, & Adams, 1996). Audit yang dilaksanakan secara konsisten dan berkualitas juga dapat meningkatkan nilai tambah bagi perusahaan karena memperkuat kepercayaan publik dan daya saing di pasar yang semakin sensitif terhadap isu lingkungan. Hal ini selaras dengan berkembangnya konsep tanggung jawab sosial perusahaan atau (CSR) dan pentingnya akuntabilitas dalam tata pengelolaan perusahaan yang lebih baik.

Di Indonesia, pengertian dan praktik audit manajemen lingkungan telah diakomodasi dalam kebijakan nasional, seperti dalam Undang-Undang No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Undang-undang tersebut menegaskan pentingnya pengawasan dan penilaian berkala terhadap kinerja lingkungan pelaku usaha melalui audit lingkungan sebagai bagian dari kewajiban hukum dan tanggung jawab sosial perusahaan. Sayogyo (1991), salah satu pakar lingkungan Indonesia, menekankan bahwa audit lingkungan harus dipahami sebagai alat evaluatif yang mampu mengungkap realitas kondisi lingkungan dan memberikan dasar bagi perbaikan berkelanjutan. Ia menambahkan bahwa audit memiliki potensi besar sebagai sarana edukasi dan pembelajaran organisasi dalam membangun budaya sadar lingkungan.

Selain itu, standar internasional seperti ISO 14001 memberikan kerangka kerja yang sistematis dalam pelaksanaan audit manajemen lingkungan. Standar ini mendorong perusahaan untuk mengadopsi sistem manajemen lingkungan (Environmental Management System/EMS) yang mencakup siklus perencanaan, pelaksanaan, evaluasi, dan peningkatan berkelanjutan, di mana audit lingkungan menjadi salah satu elemen kunci untuk memastikan sistem tersebut berjalan efektif. Dalam studi yang dilakukan oleh Kusuma Nugraha (2019), disebutkan bahwa audit lingkungan juga memiliki peran strategis dalam mendorong transformasi industri menuju model bisnis yang berkelanjutan, melalui penguatan mekanisme pemantauan, transparansi data, serta pengambilan keputusan yang lebih bijak dalam aspek lingkungan.

Dari berbagai definisi di atas menunjukkan bahwa audit manajemen lingkungan telah berkembang dari sekadar instrumen kepatuhan menjadi bagian integral dari strategi keberlanjutan organisasi. Audit tidak hanya memberi nilai tambah dalam hal efisiensi dan kepatuhan, tetapi juga memperkuat tata kelola lingkungan yang transparan, akuntabel, dan adaptif terhadap perubahan. Ke depan, audit manajemen lingkungan diharapkan terus mengalami penguatan, baik dari sisi metodologi, kapasitas auditor, maupun integrasi dengan sistem digitalisasi dan pelaporan keberlanjutan global.

### **3. METODE PENELITIAN**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dengan analisis bibliometrik. Analisis bibliometrik merupakan metode kuantitatif yang digunakan guna mengukur, menganalisis dan memvisualisasikan pola publikasi ilmiah berdasarkan metadata yang berasal dari jumlah publikasi, kutipan, kata kunci dan hubungan antar penulis atau institusi. Aria & Cuccurullo (2017) menjelaskan bahwa bibliometrik dapat digunakan untuk menganalisis dan memetakan literatur secara sistematis menggunakan perangkat lunak seperti

Bibliometrix dan VOSviewer, yang sangat berguna dalam studi sistematis dan eksplorasi tren riset. Penelitian dengan pendekatan bibliometrik biasanya bertujuan untuk mengidentifikasi tren dan perkembangan topik riset, menentukan penulis atau jurnal paling berpengaruh, memetakan kolaborasi antar institusi atau negara dan menilai kekuatan dan celah dalam suatu bidang keilmuan.

Langkah berikutnya dalam penelitian ini adalah melakukan pengolahan data dari sumber-sumber yang telah ditentukan. Proses ini dilakukan dengan memanfaatkan perangkat lunak VOSviewer. Berdasarkan penjelasan Van Eck dan Waltman (2010), VOSviewer merupakan aplikasi yang dirancang untuk membangun serta memvisualisasikan jaringan bibliometrik. Jaringan tersebut dapat melibatkan jurnal ilmiah, penulis, atau publikasi, yang dianalisis berdasarkan sitasi, co-citation, maupun jenis hubungan lainnya. VOSviewer menyediakan tampilan visual yang membantu dalam menganalisis hubungan antar data. Data yang digunakan diolah dalam format RIS (Research Information System). Pengolahan dimulai dengan menentukan jenis data yang digunakan, kemudian dilanjutkan dengan proses unggah data yang telah dipilih. Data pada penelitian ini diperoleh dari Google Scholar. Selanjutnya dilakukan proses seleksi dan analisis data dengan teknik co-occurrence keyword menggunakan pendekatan VOSviewer (Katoch, 2021; Xie et al., 2020). Hasil dari analisis ini menghasilkan identifikasi dan visualisasi tren, keterkaitan, serta celah pengetahuan dalam literatur yang tersedia. Analisis ini juga mencakup evaluasi terhadap frekuensi publikasi, co-citation, serta jaringan kata kunci, yang membantu mengungkap tema-tema penelitian dominan dan keterhubungannya. Dengan begitu, pemahaman yang lebih mendalam terhadap bidang kajian dapat diperoleh dan menjadi dasar bagi penelitian selanjutnya.

#### **4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

##### **Matriks Data Penelitian**

Pada tahapan ini penelitian awal dilakukan dengan cara mengumpulkan data artikel ilmiah yang berasal dari Google Scholar dengan menggunakan *software* Publish or Perish. Menurut Jacso (2008) aplikasi Publish or Perish merupakan alat penting untuk analisis bibliometric, terutama karena kemampuannya menggunakan Google Scholar sebagai basis data kutipan yang gratis dan luas cakupannya. Sejalan dengan Jacso, Meho & Yang (2007) juga menjelaskan bahwa aplikasi ini sebagai alternatif bagi para peneliti bagi negara-negara berkembang yang belum memiliki akses ke database yang berbayar seperti Scopus atau Web of Science.

Proses pencarian jurnal atau artikel yang akan dianalisis dilakukan dengan menggunakan kata kunci sebagai acuan utama dalam menemukan sumber data yang relevan. Kata kunci yang digunakan dalam penelitian ini meliputi "audit," "lingkungan," dan "perusahaan." Pencarian dilakukan dengan bantuan perangkat lunak *Publish or Perish*, yang juga menyediakan data ringkasan seperti jumlah sitasi, nama penulis, tahun terbit, sumber publikasi, artikel terkait, abstrak, dan informasi lainnya. Artikel yang diperoleh bersumber dari Google Scholar. Data yang digunakan dalam penelitian ini dibatasi pada artikel ilmiah yang diterbitkan dalam kurun waktu 10 tahun terakhir, yaitu dari tahun 2015 hingga 2025. Dari hasil pencarian awal, ditemukan sebanyak 200 artikel yang kemudian disimpan dalam format RIS (Research Information System). Berdasarkan output dari *Publish or Perish*, metrik penelitian dirangkum dalam Tabel 1 berikut.

**Tabel 1.** Metrik Data Penelitian.

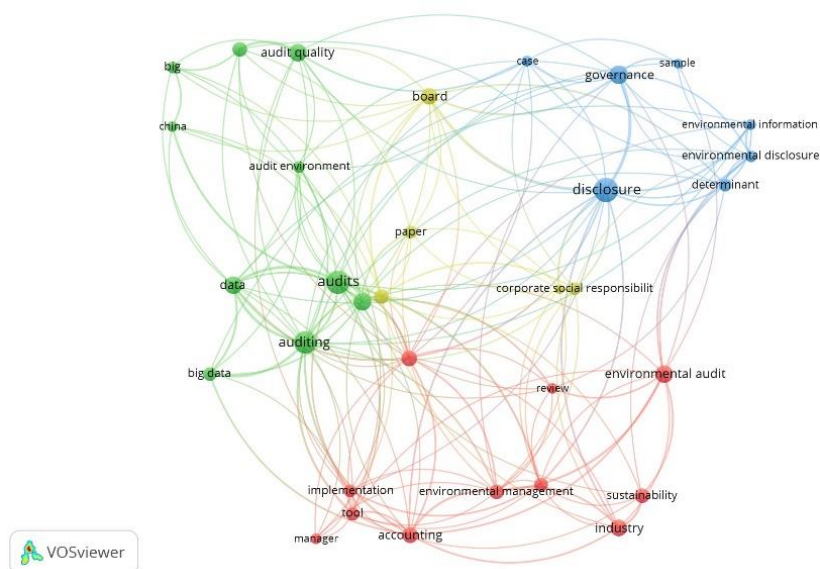
Publication years	2015-2025
Citation years	10 (2015-2025)
Paper	200
Citations	89954
Cites/year	8995.40
Cites/paper	449.77
Cites/author	58220.30
Papers/author	95.12
Author/paper	2.59
h-index	167
g-index	200
hI,norm	104
hI,annual	10.40
hA-index	52
Papers with ACC	1,2,5,10,20:199,196,190,183,166

Sumber: *Publish or Perish Output, 2025*

Tabel 1 menyajikan metrik data penelitian yang menggambarkan kinerja serta dampak penelitian dalam rentang waktu 2015 hingga 2025. Selama periode 10 tahun tersebut, tercatat sebanyak 200 publikasi yang berhasil dihimpun, dengan total sitasi mencapai 89.954. Rata-rata sitasi per tahun tercatat sebesar 8.995,40, sementara rata-rata sitasi per publikasi mencapai 449,77, yang mengindikasikan bahwa publikasi-publikasi ini memiliki pengaruh signifikan dan keterkaitan yang kuat dalam lingkungan akademik. Tingkat produktivitas penulis juga terbilang tinggi, dengan rata-rata sitasi per penulis sebesar 58.220,30 dan rata-rata publikasi per penulis sebesar 95,12, yang mencerminkan intensitas kolaborasi antar peneliti. Rasio penulis per publikasi sebesar 2,59 menunjukkan bahwa sebagian besar artikel merupakan hasil kerja sama tim.

Selain itu, dari tabel tersebut juga terlihat bahwa nilai indeks-h mencapai 167, yang berarti terdapat 167 publikasi yang masing-masing telah dikutip minimal 167 kali. Ini mencerminkan tingkat pengaruh yang tinggi dan adopsi luas dari temuan-temuan penelitian tersebut di studi lanjutan. Indeks-g yang tercatat sebesar 200 bahkan lebih tinggi, menandakan bahwa sejumlah publikasi dengan kutipan tertinggi memberikan kontribusi besar terhadap akumulasi sitasi total. Nilai  $hI_{norm}$  sebesar 104 dan  $hI_{annual}$  sebesar 10,40 memperlihatkan konsistensi pengaruh akademik yang terjaga dari waktu ke waktu. Selain itu, nilai  $hA$ -index sebesar 52 juga menunjukkan keberhasilan penulis dalam mempertahankan reputasi akademik melalui karya-karya ilmiah yang bermutu. Distribusi sitasi kumulatif berdasarkan jumlah artikel (ACC) seperti pada tingkat 1, 2, 5, 10, dan 20, memperlihatkan bahwa sebagian besar publikasi telah menerima jumlah sitasi yang tinggi, memperkuat posisi penting penelitian ini dalam pengembangan ilmu pengetahuan di bidang terkait.

### Pemetaan Jaringan Istilah



**Gambar 1.** Visualisasi Jaringan.

*Sumber: Data Diolah, 2024*

Gambar di atas merupakan hasil visualisasi bibliometrik menggunakan perangkat lunak VOSviewer yang menggambarkan jaringan keterkaitan antar kata kunci (co-occurrence keywords) dalam studi-studi yang membahas audit manajemen lingkungan. Visualisasi ini menunjukkan representasi spasial dari istilah-istilah yang paling sering muncul dan saling berhubungan dalam literatur ilmiah, di mana setiap simpul (node) merepresentasikan satu kata kunci, dan ukuran simpul menunjukkan frekuensi kemunculan kata tersebut. Sementara itu, garis penghubung antar simpul menunjukkan hubungan keterkaitan atau kemunculan bersama (co-occurrence) antara kata kunci di dalam satu dokumen atau publikasi.

Dalam visualisasi tersebut, terdapat beberapa klaster yang dibedakan berdasarkan warna yang mencerminkan kelompok tematik dari kata kunci:

***Klaster Merah (Environmental Audit dan Manajemen Berkelanjutan)***

Klaster ini berfokus pada istilah seperti *environmental audit*, *sustainability*, *industry*, *environmental management*, dan *accounting*. Ini menunjukkan bahwa terdapat kecenderungan kuat dalam literatur untuk mengaitkan audit lingkungan dengan praktik keberlanjutan industri dan sistem manajemen lingkungan. Kata-kata seperti *implementation* dan *tool* juga menunjukkan fokus pada pendekatan praktis dan alat evaluatif yang digunakan dalam konteks audit.

***Klaster Hijau (Audit Internal dan Big Data)***

Klaster ini mencakup kata kunci seperti *audit quality*, *auditing*, *audit environment*, *data*, *big data*, dan *china*. Hal ini menunjukkan adanya ketertarikan dalam studi mengenai kualitas audit dan pengaruh lingkungan audit, termasuk penerapan teknologi data besar (*big data*) dalam proses audit. Fokus pada China menandakan kontribusi regional yang signifikan terhadap publikasi di bidang ini.

***Klaster Biru (Pengungkapan dan Tata Kelola)***

Klaster ini mencakup kata kunci seperti *disclosure*, *governance*, *environmental disclosure*, *environmental information*, dan *determinant*. Fokus dari klaster ini lebih mengarah pada bagaimana informasi audit lingkungan diungkapkan kepada publik, serta keterkaitannya dengan struktur tata kelola perusahaan. Hal ini menandakan bahwa dimensi transparansi dan akuntabilitas menjadi isu penting dalam pengembangan audit lingkungan.

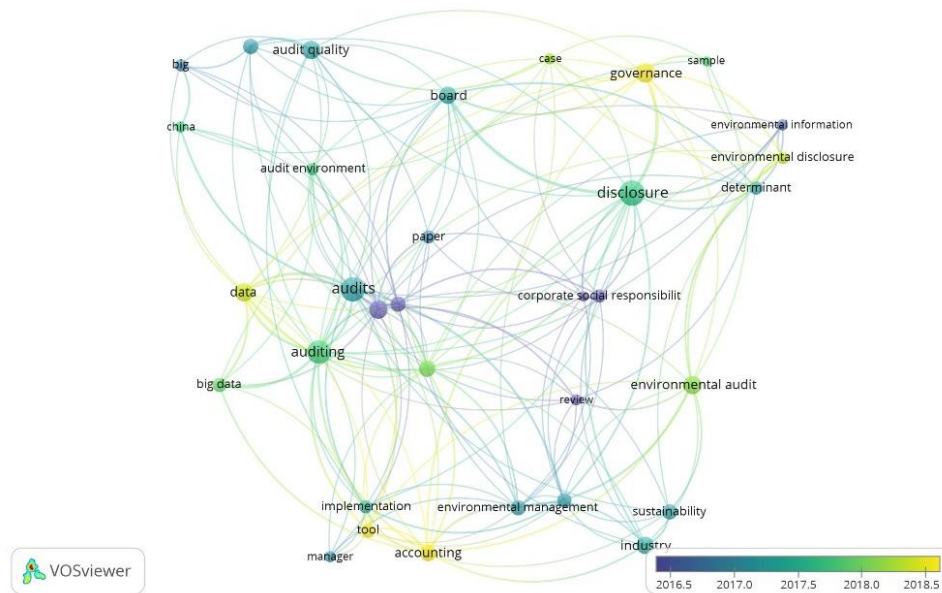
***Klaster Kuning (Korporasi dan CSR)***

Klaster yang lebih kecil ini menghubungkan kata kunci seperti *corporate social responsibility* dan *board*. Ini mengindikasikan adanya perhatian pada peran dewan direksi dan praktik tanggung jawab sosial perusahaan dalam mendorong implementasi audit lingkungan secara efektif.

Kata kunci sentral seperti *audits*, *auditing*, dan *disclosure* memiliki posisi strategis karena terletak di titik-titik yang menghubungkan beberapa klaster, menunjukkan bahwa istilah-istilah ini merupakan penghubung utama antar tema penelitian. Hal ini mencerminkan bahwa audit dan pengungkapan merupakan fondasi utama dalam penelitian audit lingkungan. Secara keseluruhan, visualisasi ini menunjukkan bahwa literatur audit manajemen lingkungan telah berkembang menjadi suatu bidang yang multidisipliner, mengintegrasikan isu-isu keberlanjutan, teknologi informasi, tata kelola perusahaan, serta tanggung jawab sosial. Temuan ini juga menunjukkan bahwa riset dalam bidang ini tidak hanya terfokus pada aspek

teknis audit, tetapi juga pada dampak strategisnya terhadap tata kelola organisasi dan praktik keberlanjutan perusahaan.

### Analisis Tren Penelitian



**Gambar 2.** Visualisasi Overlay.

*Sumber: Data diolah, 2025*

Gambar di atas merupakan hasil visualisasi temporal menggunakan perangkat lunak VOSviewer yang menunjukkan evolusi kata kunci dalam penelitian audit manajemen lingkungan dari tahun ke tahun. Warna pada masing-masing node (kata kunci) merepresentasikan tahun rata-rata kemunculan kata tersebut dalam literatur. Rentang waktu yang ditampilkan pada skala warna berkisar antara tahun 2016,5 (biru tua) hingga 2018,5 (kuning), dengan gradasi warna menunjukkan kapan kata kunci mulai memperoleh perhatian dalam publikasi akademik.

Visualisasi ini memberikan gambaran mengenai perkembangan tren topik dalam audit manajemen lingkungan. Topik yang Lebih Awal Diteliti (2016–2017) dengan kata kunci seperti *audits*, *auditing*, *corporate social responsibility*, *environmental audit*, dan *review* cenderung muncul lebih awal (ditandai dengan warna biru keunguan). Hal ini menunjukkan bahwa pada periode awal, penelitian difokuskan pada dasar-dasar audit lingkungan dan keterkaitannya dengan tanggung jawab sosial perusahaan. Perluasan Tema Menuju Tata Kelola dan Transparansi (2017–2018) dengan kunci seperti *disclosure*, *governance*, *board*, dan *environmental disclosure* muncul dengan warna hijau muda, menandakan bahwa sejak 2017 dan seterusnya terdapat peningkatan fokus pada aspek tata kelola perusahaan, transparansi, dan pengungkapan informasi lingkungan sebagai bagian dari praktik audit. Kemudian topik-topik

baru dan inovatif (2018–2018.5) dengan warna kuning menandakan topik-topik yang baru mendapatkan perhatian dalam beberapa tahun terakhir. Beberapa kata kunci yang tergolong baru muncul adalah *data*, *tool*, *implementation*, dan *big data*. Ini menandakan adanya shifting research interest ke arah teknologi dan data analitik, yang mendukung audit manajemen lingkungan berbasis data besar dan alat digital. Hubungan yang padat antar simpul menunjukkan bahwa topik-topik ini tidak berdiri sendiri, melainkan saling terkait. Misalnya, *auditing* dan *disclosure* memiliki hubungan kuat dengan banyak kata kunci lain, menandakan bahwa pengungkapan dan praktik audit merupakan pusat dari riset-riset terkait audit lingkungan.

Visualisasi ini sangat berguna untuk mengidentifikasi evolusi topik penelitian, mendeteksi munculnya tren baru, serta mengarahkan peneliti pada potensi celah yang belum banyak dijelajahi. Misalnya, pendekatan *big data* dan integrasinya dalam audit lingkungan masih tergolong baru dan berpotensi menjadi topik riset mendalam di masa mendatang.

### Top Cited Literature

**Tabel 2.** Literatur Teratas yang Disortir.

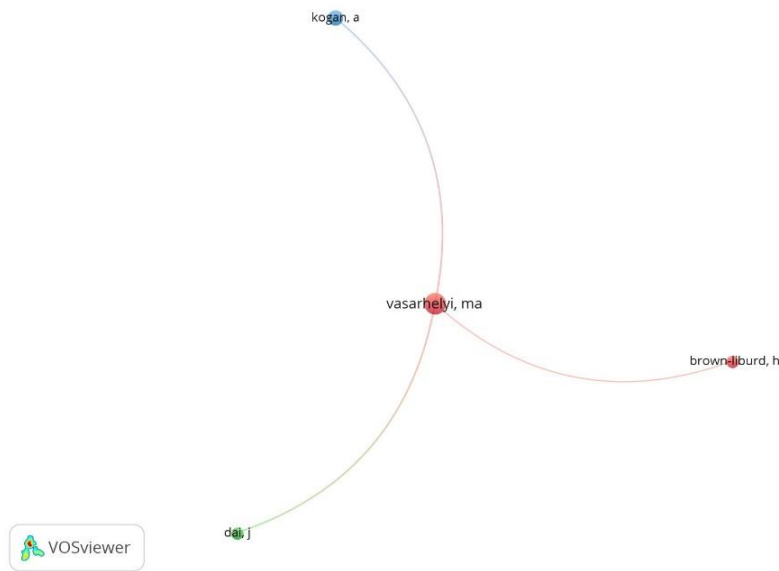
Citations	Author and Year	Title
1111	Samuel Roscoe, Nachiappan Subramanian, Charbel J.C. Jabbour, Tao Chong/ 2019	Green human resource management and the enablers of green organisational culture: Enhancing a firm's environmental performance for sustainable development
930	Nicola Cucari, Salvatore Esposito De Falco, Beatrice Orlando	Diversity of Board of Directors and Environmental Social Governance: Evidence from Italian Listed Companies
873	Amama Shaukat, Yan Qiu & Grzegorz Trojanowski	Board Attributes, Corporate Social Responsibility Strategy, and Corporate Environmental and Social Performance
790	A. A. Arulrajah, H.H.D.N.P. Opatha, N.N.J. Nawaratne	Green Human Resource Management Practices: A Review
788	Ina Ehnert, Sepideh Parsa ,Ian Roper, Marcus Wagner & Michael Muller-Camen	Reporting on sustainability and HRM: a comparative study of sustainability reporting practices by the world's largest companies
610	Thoo Ai Chin, Huam Hon Tat, Zuraidah Sulaiman	Green Supply Chain Management, Environmental Collaboration and Sustainability Performance

589	Riadh Manita, Najoua Elomma I, Patricia Baudier, Lubica Hikero	The digital transformation of external audit and its impact on corporate governance
541	Gary F. Peters, Andrea M. Romi	The Association between Sustainability Governance Characteristics and the Assurance of Corporate Sustainability Reports Available to Purchase
511	Neil Gunningham, Darren Sinclair	Regulatory Pluralism: Designing Policy Mixes for Environmental Protection

Tabel 2 menampilkan daftar literatur yang paling banyak dikutip. Daftar kutipan tertinggi menunjukkan bahwa topik *green human resource management (GHRM)* dan budaya organisasi hijau memiliki posisi sentral dalam penelitian terkait keberlanjutan, sebagaimana terlihat dari artikel oleh Roscoe et al. (2019) yang memperoleh 1.111 kutipan. Penelitian ini menekankan pentingnya pengelolaan sumber daya manusia yang berorientasi lingkungan dalam mendorong kinerja keberlanjutan perusahaan. Selain itu, keberagaman dewan direksi dalam kaitannya dengan *environmental, social, and governance (ESG)* juga menonjol, tercermin dari studi Cucari et al. (2018) dengan 930 kutipan. Studi ini menyoroti hubungan antara struktur dewan dan praktik tanggung jawab sosial perusahaan (CSR), yang sejalan dengan temuan oleh Shaukat et al. (873 kutipan) mengenai peran atribut dewan dalam membentuk strategi CSR dan kinerja lingkungan perusahaan.

Topik lainnya yang menempati posisi penting mencakup praktik pelaporan keberlanjutan dan transformasi digital dalam audit. Misalnya, Ehnert et al. membahas pelaporan keberlanjutan oleh perusahaan-perusahaan global, sementara Manita et al. mengeksplorasi dampak transformasi digital terhadap tata kelola perusahaan, dengan masing-masing memperoleh 788 dan 589 kutipan. Selanjutnya, pendekatan kebijakan dalam perlindungan lingkungan, seperti yang dijelaskan dalam konsep *regulatory pluralism* oleh Gunningham dan Sinclair (511 kutipan), mengindikasikan adanya minat akademik yang kuat pada aspek regulatif dan tata kelola keberlanjutan. Data ini menunjukkan bahwa riset dalam ranah manajemen lingkungan dan keberlanjutan berkembang secara multidisipliner, mencakup aspek HRM, tata kelola, audit, dan kebijakan publik.

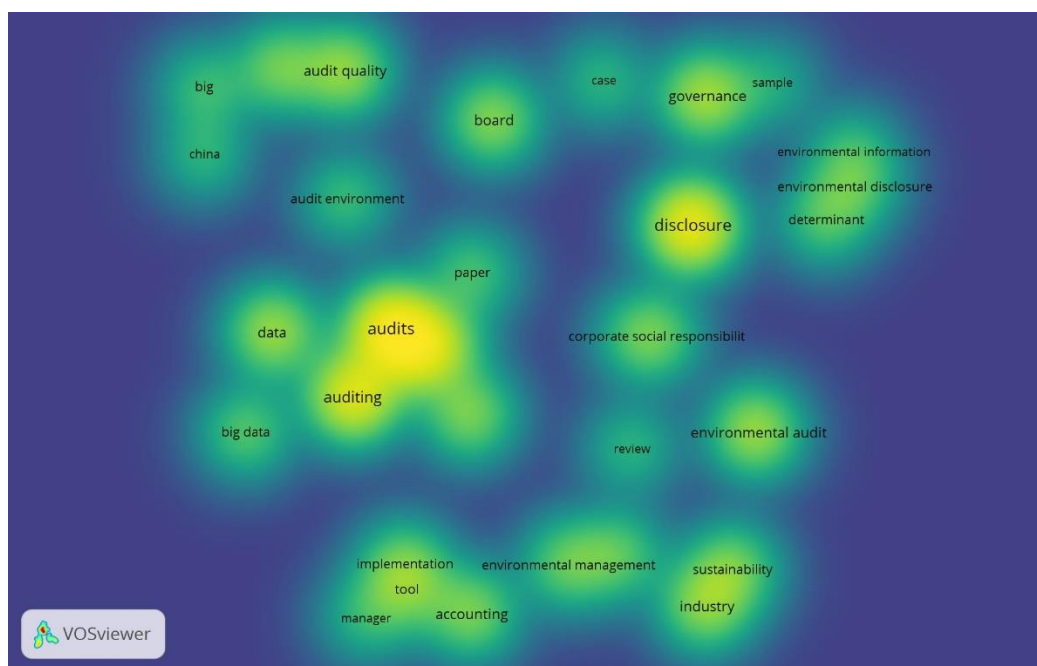
## Analisis Kolaborasi Penulis



**Gambar 3.** Analisis Kolaborasi Penulis.

Gambar visualisasi jaringan kolaborasi penulis (co-authorship) yang dihasilkan oleh VOSviewer menunjukkan tingkat keterhubungan antar peneliti dalam bidang audit manajemen lingkungan. Dalam visualisasi ini, simpul (node) merepresentasikan penulis, sedangkan garis penghubung (link) menunjukkan adanya kerja sama atau kolaborasi dalam publikasi ilmiah. Teridentifikasi bahwa penulis *Vasarhelyi, M.A.* menjadi pusat kolaborasi utama, terhubung dengan tiga penulis lainnya yaitu *Kogan, A.*, *Brown-Liburd, H.*, dan *Dai, J.*. Posisi sentral dari *Vasarhelyi* menunjukkan peran pentingnya sebagai tokoh yang aktif menjalin kerja sama lintas penulis, yang kemungkinan besar memiliki kontribusi besar dalam membentuk arah dan pengaruh keilmuan di bidang audit berbasis lingkungan dan teknologi. Sementara itu, ketiga penulis lainnya tampak memiliki hubungan langsung eksklusif dengan *Vasarhelyi*, tetapi tidak saling terhubung satu sama lain, yang mengindikasikan pola kolaborasi yang lebih terpusat dan tidak terdistribusi. Visualisasi ini menggarisbawahi pentingnya jaringan kolaboratif dalam mendorong pertukaran ide dan inovasi, serta menunjukkan adanya peluang penguatan jejaring kolaborasi lintas disiplin dan institusi dalam pengembangan studi audit manajemen lingkungan ke depan.

## Analisis Peluang Penelitian



**Gambar 4.** Visualisasi Densitas.

Gambar *density visualization* yang dihasilkan oleh VOSviewer menunjukkan kepadatan kemunculan kata kunci dalam literatur yang dianalisis, berkaitan dengan topik audit dan manajemen lingkungan. Warna kuning menunjukkan area dengan frekuensi kemunculan tinggi, sedangkan hijau hingga biru tua menunjukkan frekuensi yang lebih rendah. Terlihat bahwa kata kunci seperti "audits," "auditing," "data," dan "disclosure" merupakan pusat kepadatan tertinggi, yang mengindikasikan bahwa tema-tema tersebut merupakan fokus utama dan paling banyak dibahas dalam publikasi terkait. Selain itu, kata kunci seperti "governance," "audit quality," dan "environmental audit" juga muncul dengan tingkat kepadatan sedang, menunjukkan adanya perhatian yang cukup besar, namun belum seintens topik utama.

Di sisi lain, terdapat beberapa kata kunci yang memiliki tingkat kepadatan rendah, seperti "tool," "manager," "implementation," serta "environmental information" dan "industry." Hal ini menunjukkan bahwa tema-tema tersebut masih relatif jarang dieksplorasi dalam literatur yang ada dan dapat diidentifikasi sebagai potensi *gap penelitian*. Dengan demikian, hasil visualisasi ini tidak hanya mencerminkan tren penelitian yang dominan, tetapi juga memberikan peluang strategis untuk pengembangan riset ke depan, khususnya pada area yang masih minim kontribusi ilmiah. Peneliti dapat memanfaatkan hasil ini sebagai peta konseptual untuk merumuskan pertanyaan penelitian baru dan memperluas cakupan kajian di bidang audit lingkungan dan tata kelola keberlanjutan.

## **5. KESIMPULAN DAN SARAN**

Audit manajemen lingkungan telah berkembang menjadi instrumen penting dalam mendukung tata kelola perusahaan yang berkelanjutan. Studi ini menunjukkan bahwa dalam kurun waktu 2015–2025, terjadi peningkatan signifikan dalam jumlah dan kualitas publikasi yang membahas audit lingkungan, dengan fokus pada integrasi aspek keberlanjutan, akuntabilitas, dan penggunaan teknologi digital. Hasil bibliometrik mengindikasikan bahwa topik-topik seperti audit, pengungkapan informasi (disclosure), dan tata kelola (governance) merupakan pusat perhatian utama dalam literatur ilmiah, sementara isu-isu seperti penerapan teknologi audit dan manajemen data masih merupakan area yang minim eksplorasi dan menawarkan potensi pengembangan ke depan.

Dari hasil analisis jaringan kata kunci dan kolaborasi penulis, terlihat bahwa audit lingkungan tidak lagi hanya dipahami sebagai kewajiban hukum, tetapi juga sebagai alat strategis untuk mendorong inovasi dan efisiensi dalam pengelolaan lingkungan perusahaan. Dengan semakin kompleksnya tantangan lingkungan global, audit manajemen lingkungan dituntut untuk lebih adaptif, berbasis data, serta terintegrasi dengan pendekatan multidisipliner. Oleh karena itu, penguatan kapasitas auditor, harmonisasi standar audit, dan pemanfaatan teknologi informasi menjadi aspek krusial dalam memperkuat kontribusi audit terhadap pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs) di masa depan.

## **DAFTAR REFERENSI**

- Aria, M., & Cuccurullo, C. (2017). Bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, 11(4), 959-975. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>
- Diana, A., Permatasari, L., & Wibowo, D. (2025). Kesiapan regulasi dan infrastruktur dalam implementasi audit lingkungan di negara berkembang. *Jurnal Akuntabilitas Lingkungan*, 9(1), 45-58.
- Environmental Protection Agency. (1997). *Environmental auditing*. United States Environmental Protection Agency.
- Gray, R., Owen, D., & Adams, C. (1996). *Accounting and accountability: Changes and challenges in corporate social and environmental reporting*. Prentice Hall.

- International Chamber of Commerce. (1991). Business charter for sustainable development: Principles for environmental management. ICC Publishing.
- Jacso, P. (2008). The pros and cons of computing the h-index using Google Scholar. *Online Information Review*, 32(3), 437-452. <https://doi.org/10.1108/14684520810889718>
- Katoch, A. (2021). Using bibliometric analysis for mapping research on environmental auditing. *Environmental Research Review*, 32(4), 201-218.
- Kumar, S., & Singh, R. (2018). Trends and challenges in environmental auditing practices in India. *Environmental Sciences and Pollution Research*, 25(13), 13024-13037. <https://doi.org/10.1007/s11356-018-1304-4>
- Kusuma Nugraha. (2019). Audit lingkungan dan transformasi industri: Studi kasus pada sektor manufaktur Indonesia. *Jurnal Manajemen dan Lingkungan*, 14(2), 67-78.
- Liu, X., & Wang, H. (2016). Environmental auditing and the role of internal controls in corporate environmental performance. *Journal of Environmental Management*, 183, 780-791. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2016.08.018>
- Meho, L. I., & Yang, K. (2007). Impact of data sources on citation counts and rankings of LIS faculty: Web of Science vs. Scopus and Google Scholar. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 58(13), 2105-2125. <https://doi.org/10.1002/asi.20677>
- Sayogyo, P. (1991). Pengelolaan sumber daya alam dan audit lingkungan di Indonesia. Yayasan Obor Indonesia.
- Van Eck, N. J., & Waltman, L. (2010). Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*, 84(2), 523-538. <https://doi.org/10.1007/s11192-009-0146-3>
- Xie, Z., Duan, Z., & Ouyang, Z. (2020). Identifying and visualizing the intellectual structure of green supply chain management: A bibliometric analysis. *Journal of Cleaner Production*, 253, 119978. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119978>
- Zhang, Y., & Chen, J. (2017). The role of environmental auditing in corporate sustainability: A bibliometric analysis. *Sustainability*, 9(10), 1803. <https://doi.org/10.3390/su9101803>

Zhang, Y., Li, S., & Zhang, H. (2019). The evolution of environmental auditing research: A bibliometric analysis of the literature from 1990 to 2018. *Environmental Impact Assessment Review*, 77, 94-105. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2019.02.002>