

Nature-Related Financial Disclosure dalam Perspektif Bibliometric Systematic Literature Review: Evolusi Bidang, Fondasi Intelektual, dan Kerangka Konseptual

Maya Novianti¹, Lizvan M. Sitorus^{2*}

Universitas Pat Petulai-¹Mayanovianti90@gmail.com

-²sitoruslizvan@gmail.com

Abstrak-Meningkatnya perhatian terhadap hilangnya biodiversitas dan degradasi ekosistem sebagai sumber risiko finansial telah mendorong berkembangnya penelitian mengenai nature-related financial disclosure (NRFD). Meskipun jumlah publikasi meningkat secara signifikan dalam beberapa tahun terakhir, literatur yang tersedia masih tersebar pada berbagai disiplin ilmu sehingga perkembangan intelektual, struktur konseptual, dan arah penelitian bidang ini belum terintegrasi secara komprehensif. Penelitian ini bertujuan menganalisis evolusi ilmiah, fondasi intelektual, struktur pengetahuan, perkembangan tematik, serta agenda penelitian masa depan mengenai nature-related financial disclosure menggunakan pendekatan Bibliometric Systematic Literature Review (BSLR). Penelitian menganalisis 81 artikel yang diperoleh dari basis data Web of Science melalui kombinasi analisis bibliometrik dan sintesis sistematis. Analisis bibliometrik dilakukan menggunakan paket Bibliometrix pada perangkat lunak R untuk mengevaluasi perkembangan publikasi, fondasi intelektual, keyword co-occurrence, thematic map, dan thematic evolution, sedangkan sintesis konseptual dilakukan melalui tahapan open coding, axial coding, dan selective coding. Hasil penelitian menunjukkan bahwa NRFD telah berkembang dari perspektif konservasi biodiversitas menuju kerangka yang mengintegrasikan tata kelola perusahaan, pengelolaan risiko berbasis alam, dan pengambilan keputusan keuangan. Sintesis menghasilkan lima tema utama, yaitu (1) kerangka NRFD dan implementasi TNFD, (2) biodiversitas, modal alam, dan penilaian risiko berbasis alam, (3) tata kelola perusahaan, akuntabilitas, dan pelaporan keberlanjutan, (4) pasar keuangan, investasi, dan nilai perusahaan, serta (5) tantangan implementasi, pengukuran, dan perangkat pendukung pengambilan keputusan. Penelitian ini juga mengidentifikasi kesenjangan teoritis, metodologis, dan kontekstual yang menunjukkan perlunya penguatan bukti empiris, standarisasi pengukuran risiko berbasis alam, serta perluasan penelitian pada berbagai konteks kelembagaan. Kontribusi utama penelitian ini terletak pada integrasi pemetaan bibliometrik dan sintesis konseptual yang menghasilkan pemahaman lebih komprehensif mengenai perkembangan nature-related financial disclosure, sekaligus menyediakan agenda penelitian dan kerangka konseptual bagi pengembangan teori maupun praktik di bidang pelaporan berbasis alam.

Kata kunci: *Nature-Related Financial Disclosure; TNFD; Biodiversitas; Bibliometric Systematic Literature Review; Keuangan Berkelanjutan.*

1. PENDAHULUAN

Meningkatnya tekanan terhadap biodiversitas, degradasi ekosistem, dan penurunan kualitas modal alam telah memperluas cakupan pembahasan keberlanjutan dari isu lingkungan menjadi isu strategis yang memengaruhi stabilitas ekonomi dan sistem keuangan global. Ketergantungan berbagai sektor industri terhadap jasa ekosistem menunjukkan bahwa perubahan kondisi alam tidak hanya berdampak pada keberlanjutan lingkungan, tetapi juga memengaruhi keberlangsungan operasional perusahaan, ketahanan rantai pasok, produktivitas, serta kemampuan menciptakan nilai dalam jangka panjang. Perkembangan tersebut mendorong perubahan paradigma dalam pelaporan keberlanjutan, dari yang semula berfokus pada emisi karbon dan perubahan iklim menuju pengungkapan yang mempertimbangkan hubungan perusahaan dengan modal alam. Dalam konteks ini, *nature-related financial disclosure* berkembang sebagai mekanisme yang memungkinkan

perusahaan mengidentifikasi, mengukur, dan mengomunikasikan ketergantungan, dampak, risiko, serta peluang yang berkaitan dengan biodiversitas dan ekosistem kepada investor maupun pemangku kepentingan lainnya. Dengan demikian, pengungkapan berbasis alam semakin dipandang sebagai bagian integral dari tata kelola perusahaan, manajemen risiko, dan pengambilan keputusan investasi.

Perkembangan tersebut memperoleh momentum yang lebih kuat melalui pembentukan **Taskforce on Nature-related Financial Disclosures (TNFD)** yang menyediakan kerangka bagi perusahaan untuk mengintegrasikan risiko berbasis alam ke dalam sistem pelaporan korporasi. Kehadiran TNFD memperluas ruang lingkup pelaporan keberlanjutan yang sebelumnya lebih banyak dipengaruhi oleh *Task Force on Climate-related Financial Disclosures (TCFD)*, sehingga perhatian akademik maupun praktis tidak lagi terbatas pada risiko iklim, tetapi juga mencakup biodiversitas, modal alam, dan jasa ekosistem. Seiring dengan meningkatnya perhatian regulator, lembaga keuangan, investor institusional, dan organisasi internasional terhadap risiko berbasis alam, penelitian mengenai *nature-related financial disclosure* mengalami pertumbuhan yang sangat pesat. Perkembangan tersebut menunjukkan bahwa hubungan antara perusahaan dan alam semakin dipahami sebagai sumber risiko finansial yang material, sehingga informasi mengenai ketergantungan dan dampak terhadap ekosistem menjadi semakin penting dalam proses pengambilan keputusan ekonomi.

Meningkatnya jumlah publikasi telah memperkaya pemahaman mengenai berbagai aspek *nature-related financial disclosure*, namun juga menghasilkan keragaman perspektif yang mencerminkan karakter multidisipliner bidang ini. Sejumlah penelitian berfokus pada pengembangan kerangka pelaporan dan implementasi TNFD, sedangkan penelitian lainnya mengeksplorasi pengukuran biodiversitas, penilaian risiko berbasis alam, tata kelola perusahaan, perilaku investor, maupun implikasi ekonomi dari pengungkapan tersebut. Perspektif ekologi memberikan dasar ilmiah mengenai hubungan perusahaan dengan modal alam, sementara pendekatan akuntansi dan keuangan berupaya menerjemahkan informasi ekologis menjadi indikator yang relevan bagi pengambilan keputusan bisnis. Pada saat yang sama, penelitian mengenai tata kelola perusahaan menekankan pentingnya transparansi, akuntabilitas, dan integrasi risiko berbasis alam ke dalam strategi organisasi. Diversifikasi tema tersebut memperlihatkan bahwa *nature-related financial disclosure* telah berkembang melampaui isu konservasi lingkungan dan menjadi bidang penelitian yang menghubungkan ilmu lingkungan, tata kelola perusahaan, serta sistem keuangan dalam satu kerangka yang saling melengkapi.

Meskipun perkembangan penelitian berlangsung sangat cepat, literatur yang ada masih menunjukkan fragmentasi konseptual dan metodologis. Sebagian besar penelitian mengkaji isu-isu tertentu secara terpisah, seperti implementasi TNFD, pengelolaan biodiversitas, pelaporan keberlanjutan, atau implikasi terhadap investasi, sehingga hubungan antartema belum terintegrasi secara memadai. Selain itu, dominasi artikel konseptual dan studi awal implementasi menyebabkan pemahaman mengenai evolusi bidang, struktur pengetahuan, serta arah perkembangan penelitian masih tersebar dalam berbagai disiplin ilmu. Kondisi tersebut menyulitkan identifikasi fondasi intelektual yang membentuk perkembangan *nature-related financial disclosure*, hubungan antarkonsep yang mendominasi literatur, maupun kesenjangan penelitian yang masih memerlukan perhatian. Akibatnya, meskipun publikasi terus bertambah, perkembangan pengetahuan belum sepenuhnya menghasilkan sintesis yang mampu menjelaskan bagaimana bidang ini berevolusi dan ke mana arah penelitian selanjutnya.

Keterbatasan tersebut menunjukkan pentingnya penelitian yang tidak hanya memetakan perkembangan publikasi, tetapi juga mengintegrasikan bukti konseptual dan empiris dari literatur secara sistematis. Pendekatan Bibliometric Systematic Literature Review (BSLR) memberikan kerangka yang sesuai untuk mencapai tujuan tersebut karena menggabungkan analisis bibliometrik dengan sintesis sistematis. Analisis bibliometrik memungkinkan identifikasi perkembangan ilmiah, fondasi intelektual, dan struktur konseptual suatu bidang, sedangkan sintesis sistematis menghasilkan pemahaman yang lebih mendalam mengenai tema-tema utama, konsistensi temuan, perbedaan perspektif,

implikasi teoretis, serta peluang penelitian di masa mendatang. Integrasi kedua pendekatan tersebut menghasilkan gambaran yang lebih komprehensif dibandingkan penggunaan bibliometrik atau *systematic literature review* secara terpisah, terutama pada bidang yang berkembang sangat cepat dan melibatkan berbagai disiplin ilmu seperti *nature-related financial disclosure*.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan menganalisis perkembangan penelitian mengenai *nature-related financial disclosure* melalui pendekatan Bibliometric Systematic Literature Review (BSLR) terhadap 81 artikel yang diperoleh dari Web of Science. Analisis dilakukan melalui pemetaan perkembangan ilmiah, identifikasi fondasi intelektual, evaluasi struktur konseptual, serta sintesis tematik untuk mengungkap pola perkembangan pengetahuan, kesenjangan penelitian, dan agenda riset masa depan. Kontribusi penelitian ini terletak pada penyediaan sintesis yang menghubungkan hasil analisis bibliometrik dengan interpretasi konseptual sehingga menghasilkan pemahaman yang lebih utuh mengenai evolusi bidang, hubungan antara biodiversitas, tata kelola perusahaan, dan sistem keuangan, serta kerangka konseptual yang dapat menjadi dasar bagi pengembangan teori maupun implementasi *nature-related financial disclosure* pada berbagai konteks organisasi. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memperkaya literatur mengenai pelaporan berbasis alam, tetapi juga memberikan landasan ilmiah bagi regulator, praktisi, dan peneliti dalam mengembangkan sistem pengungkapan yang lebih efektif untuk mendukung transisi menuju ekonomi yang berkelanjutan.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan Bibliometric Systematic Literature Review (BSLR) untuk menganalisis perkembangan penelitian mengenai *nature-related financial disclosure*. Pendekatan ini dipilih karena mengombinasikan kekuatan analisis bibliometrik dalam memetakan perkembangan suatu bidang penelitian dengan sintesis sistematis untuk mengintegrasikan temuan konseptual dan empiris dari artikel yang relevan (Donthu et al., 2021). Dengan demikian, penelitian tidak hanya mengidentifikasi pola publikasi dan struktur pengetahuan, tetapi juga mengevaluasi perkembangan teori, tema penelitian, serta kesenjangan yang menjadi dasar penyusunan agenda penelitian di masa mendatang.

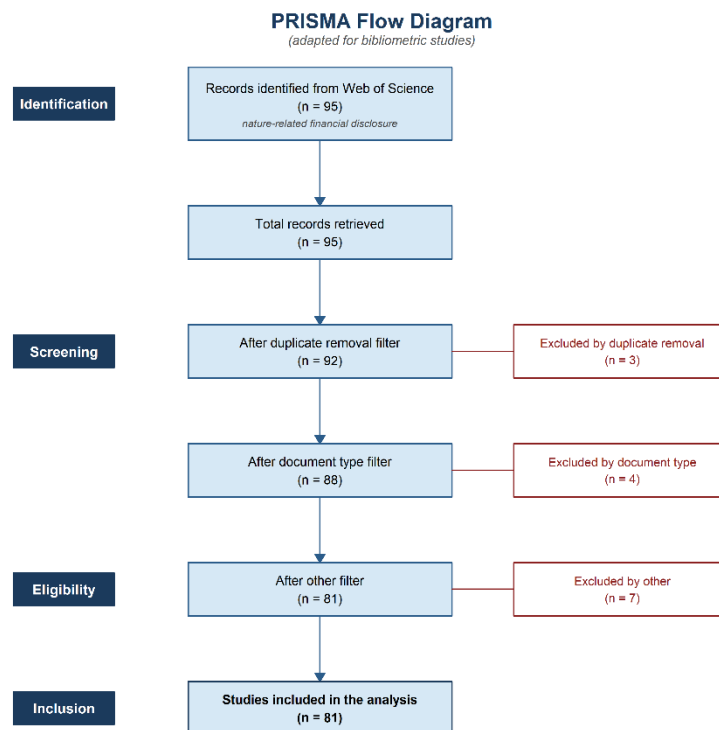
Sesuai dengan tujuan penelitian, bibliometrik digunakan untuk mengevaluasi perkembangan ilmiah (*field development*), fondasi intelektual (*intellectual foundations*), dan struktur konseptual (*knowledge structure*), sedangkan sintesis sistematis digunakan untuk mengintegrasikan temuan-temuan utama yang diperoleh dari artikel yang memenuhi kriteria seleksi. Kombinasi kedua pendekatan tersebut memungkinkan penyusunan kerangka konseptual yang lebih komprehensif dibandingkan penggunaan bibliometrik maupun *systematic literature review* secara terpisah (Zupic & Čater, 2015; Cobo et al., 2011).

a. Search Strategy and Literature Retrieval (M2)

Identifikasi literatur dilakukan menggunakan basis data Web of Science (WoS) karena menyediakan publikasi ilmiah bereputasi tinggi dengan metadata bibliografi yang lengkap serta kompatibel untuk analisis bibliometrik. Strategi pencarian disusun menggunakan kata kunci yang merepresentasikan konsep *nature-related financial disclosure* beserta istilah-istilah yang berkaitan dengan biodiversitas, modal alam, risiko berbasis alam, dan kerangka *Taskforce on Nature-related Financial Disclosures (TNFD)*. Metadata yang diperoleh meliputi judul, abstrak, kata kunci, penulis, sumber publikasi, sitasi, dan informasi bibliografi lainnya yang diperlukan dalam analisis Bibliometrix. Seluruh data kemudian diekspor dalam format yang kompatibel dengan perangkat lunak Bibliometrix pada lingkungan R untuk mendukung proses analisis bibliometrik dan sintesis konseptual.

b. Screening, Eligibility, and Study Selection (M3)

Proses identifikasi, penyaringan, dan pemilihan literatur mengikuti pedoman Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) yang telah diadaptasi untuk studi bibliometrik. Prosedur ini bertujuan memastikan bahwa seluruh artikel yang dianalisis memenuhi kriteria relevansi, kualitas metadata, dan kesesuaian dengan tujuan penelitian sehingga proses seleksi dapat dilakukan secara sistematis dan transparan.

Gambar 1. PRISMA Flow Diagram

Sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1, proses pencarian awal menghasilkan 95 dokumen yang diidentifikasi melalui basis data Web of Science. Setelah dilakukan pemeriksaan duplikasi, 3 dokumen dihapus sehingga tersisa 92 dokumen. Tahap berikutnya menyaring jenis dokumen (*document type*), yang mengeluarkan 4 dokumen, sehingga jumlah literatur menjadi 88 dokumen. Selanjutnya dilakukan penyaringan berdasarkan kriteria relevansi dan kelengkapan metadata, yang menyebabkan 7 dokumen tidak memenuhi kriteria inklusi. Dengan demikian, sebanyak 81 artikel memenuhi seluruh persyaratan dan digunakan sebagai korpus utama dalam analisis bibliometrik maupun sintesis sistematis. Kriteria inklusi meliputi artikel ilmiah yang secara eksplisit membahas *nature-related financial disclosure*, biodiversitas, modal alam, TNFD, atau isu-isu yang berkaitan langsung dengan pengungkapan risiko berbasis alam. Sebaliknya, dokumen yang tidak relevan dengan fokus penelitian, memiliki metadata yang tidak lengkap, atau tidak memenuhi persyaratan kualitas bibliografi dikeluarkan dari proses analisis.

c. Bibliometric Analysis Procedure (M4)

Analisis bibliometrik dilakukan menggunakan paket Bibliometrix pada perangkat lunak R (Aria & Cuccurullo, 2017). Perangkat lunak ini dipilih karena menyediakan seperangkat indikator bibliometrik yang komprehensif untuk mengevaluasi perkembangan suatu bidang penelitian sekaligus menghasilkan visualisasi yang mendukung interpretasi hasil. Analisis dilakukan dalam tiga tahapan utama. Tahap pertama mengevaluasi perkembangan ilmiah melalui annual scientific production dan distribusi publikasi berdasarkan negara untuk mengidentifikasi pola pertumbuhan penelitian. Tahap kedua mengidentifikasi fondasi intelektual melalui local citation analysis dan average article citations per year, sehingga publikasi yang memberikan kontribusi terbesar terhadap perkembangan bidang dapat dikenali. Tahap ketiga memetakan struktur konseptual menggunakan keyword co-occurrence network, thematic map, dan thematic evolution. Ketiga analisis tersebut

digunakan secara komplementer untuk menjelaskan hubungan antarkonsep, tingkat perkembangan tema penelitian, serta perubahan fokus penelitian dari waktu ke waktu.

d. Data Extraction, Coding, and Thematic Synthesis (M5)

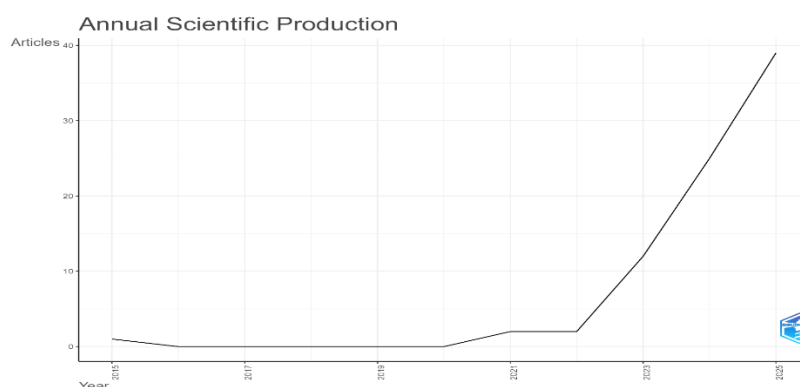
Setelah analisis bibliometrik selesai, dilakukan ekstraksi data terhadap 81 artikel yang memenuhi kriteria inklusi untuk menghasilkan sintesis konseptual. Proses ini menggunakan informasi pada judul (title), abstrak (abstract), dan kata kunci (keywords) sebagai dasar identifikasi konsep utama yang dibahas pada setiap artikel. Sintesis dilakukan melalui tiga tahapan *coding*. Tahap open coding digunakan untuk mengidentifikasi konsep-konsep utama yang muncul dalam setiap artikel. Konsep-konsep yang memiliki keterkaitan kemudian dikelompokkan melalui axial coding menjadi beberapa kategori yang merepresentasikan pola penelitian yang serupa. Selanjutnya, selective coding digunakan untuk mengintegrasikan kategori tersebut menjadi tema-tema konseptual yang menggambarkan perkembangan penelitian secara menyeluruh. Proses *coding* menghasilkan lima tema utama, yaitu Nature-related Financial Disclosure Frameworks and TNFD Implementation, Biodiversity, Natural Capital, and Nature-related Risk Assessment, Corporate Governance, Accountability, and Sustainability Reporting, Financial Markets, Investment, and Corporate Value, serta Implementation Challenges, Measurement, and Decision-support Tools. Tema-tema tersebut kemudian disintesis melalui analisis komparatif untuk mengidentifikasi titik temu, perbedaan perspektif, kecenderungan metodologis, implikasi teoretis, dan peluang penelitian di masa mendatang. Pendekatan ini memastikan bahwa kontribusi penelitian tidak hanya terletak pada pemetaan bibliometrik, tetapi juga pada integrasi pengetahuan yang menghasilkan agenda penelitian dan kerangka konseptual bagi pengembangan *nature-related financial disclosure*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Field Development and Scientific Evolution

Perkembangan suatu bidang penelitian tidak hanya ditunjukkan oleh bertambahnya jumlah publikasi, tetapi juga oleh perubahan fokus kajian yang membentuk arah perkembangan ilmu. Dalam studi bibliometrik, analisis perkembangan ilmiah digunakan untuk mengidentifikasi bagaimana suatu topik berevolusi, kapan perhatian akademik mulai meningkat, dan sejauh mana bidang tersebut telah mencapai tingkat kematangan tertentu (Zupic & Čater, 2015; Donthu et al., 2021). Kajian mengenai *nature-related financial disclosure* memperlihatkan karakteristik yang menarik karena berkembang dari isu lingkungan yang sebelumnya lebih banyak dibahas dalam konteks konservasi menjadi bagian dari diskursus tata kelola perusahaan dan sistem keuangan berkelanjutan.

Gambar 2. Annual Scientific Production (2015–2025)



Publikasi mengenai *nature-related financial disclosure* mulai muncul pada tahun 2015, tetapi aktivitas penelitian masih berlangsung secara terbatas selama beberapa tahun berikutnya. Fase awal ini memperlihatkan bahwa perhatian akademik lebih diarahkan pada hubungan antara biodiversitas, jasa ekosistem, dan pengelolaan sumber daya alam

daripada pengembangan kerangka pelaporan korporasi. Pembahasan mengenai modal alam pada periode tersebut lebih banyak ditempatkan sebagai bagian dari upaya memahami dampak degradasi lingkungan terhadap pembangunan berkelanjutan dan aktivitas ekonomi (Hauck et al., 2015).

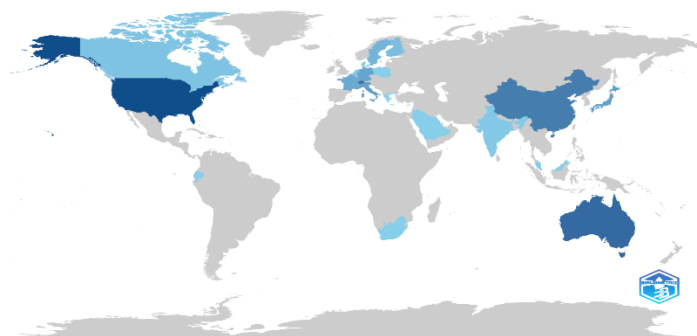
Perubahan mulai terlihat setelah tahun 2023 ketika jumlah publikasi meningkat secara tajam hingga mencapai titik tertinggi pada akhir periode pengamatan. Pertumbuhan tersebut mencerminkan meningkatnya perhatian terhadap risiko yang ditimbulkan oleh hilangnya keanekaragaman hayati, sekaligus meningkatnya kebutuhan akan mekanisme pelaporan yang mampu menghubungkan aspek ekologis dengan pengambilan keputusan bisnis. Perkembangan ini berlangsung seiring dengan diperkenalkannya *Taskforce on Nature-related Financial Disclosures* (TNFD), yang mendorong perusahaan untuk mengidentifikasi ketergantungan dan dampak aktivitas bisnis terhadap alam sebagai bagian dari praktik tata kelola dan manajemen risiko (Linsley et al., 2023).

Perubahan tersebut juga diikuti oleh pergeseran orientasi penelitian. Kajian yang sebelumnya berpusat pada konservasi dan pengelolaan sumber daya alam mulai berkembang ke arah evaluasi implementasi kerangka pengungkapan, integrasi risiko alam dalam strategi perusahaan, serta implikasinya terhadap keputusan investasi dan akuntabilitas korporasi. Pergeseran ini menunjukkan bahwa *nature-related financial disclosure* tidak lagi dipahami sebagai isu lingkungan semata, melainkan sebagai instrumen yang mendukung transparansi perusahaan dalam menghadapi risiko dan peluang yang berkaitan dengan modal alam (Oh, 2024; Jérôme & Poretti, 2024).

Pola perkembangan tersebut memperlihatkan tiga tahapan evolusi yang cukup jelas. Periode 2015–2022 merepresentasikan fase pembentukan fondasi konseptual, sedangkan tahun 2023–2024 menunjukkan percepatan perkembangan yang dipengaruhi oleh meningkatnya perhatian terhadap TNFD. Tahun 2025 memperlihatkan karakter penelitian yang semakin beragam, ditandai oleh meningkatnya pembahasan mengenai tata kelola perusahaan, strategi bisnis, pengelolaan risiko, dan implementasi pelaporan berbasis alam. Karakteristik tersebut menunjukkan bahwa bidang ini sedang bergerak menuju tahap konsolidasi awal, ketika pengembangan konsep mulai diikuti oleh pengujian implementasi dalam berbagai konteks organisasi.

Gambar 3. Country Scientific Production

Country Scientific Production



Distribusi geografis publikasi memperlihatkan bahwa penelitian mengenai *nature-related financial disclosure* berkembang melalui partisipasi berbagai negara dengan tingkat kontribusi yang berbeda. Produksi ilmiah terkonsentrasi pada negara-negara yang memiliki kapasitas penelitian kuat serta keterlibatan aktif dalam pengembangan kebijakan keberlanjutan, terutama United Kingdom, Amerika Serikat, Australia, dan sejumlah negara di Eropa. Dominasi tersebut menunjukkan bahwa perkembangan penelitian berjalan beriringan dengan meningkatnya perhatian terhadap harmonisasi standar pelaporan keberlanjutan dan integrasi risiko alam ke dalam sistem keuangan.

Meningkatnya kontribusi dari negara-negara Asia memperlihatkan bahwa isu pengungkapan risiko berbasis alam mulai memperoleh perhatian yang lebih luas di luar

kawasan yang selama ini menjadi pusat pengembangan standar keberlanjutan. Perkembangan tersebut mencerminkan semakin besarnya kebutuhan untuk memahami implikasi kehilangan biodiversitas terhadap kegiatan ekonomi pada berbagai konteks kelembagaan dan sektor industri. Penelitian tidak lagi hanya berupaya menjelaskan pentingnya pengungkapan, tetapi juga mulai mengevaluasi kesiapan organisasi, tantangan implementasi, serta hubungan antara pelaporan berbasis alam dengan praktik tata kelola perusahaan (Huang et al., 2024).

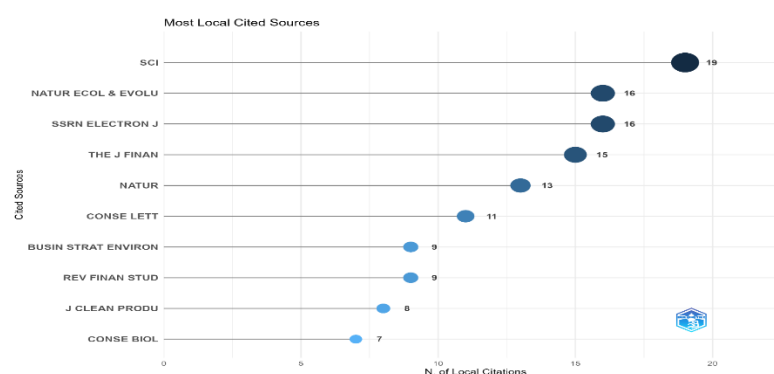
Sebaran publikasi yang semakin luas menunjukkan bahwa *nature-related financial disclosure* telah berkembang sebagai bidang penelitian yang bersifat multidisipliner. Perspektif ekologi, ilmu lingkungan, akuntansi, keuangan, tata kelola perusahaan, hingga kebijakan publik saling melengkapi dalam menjelaskan hubungan antara aktivitas bisnis dan modal alam. Integrasi berbagai disiplin tersebut memperkaya pengembangan teori sekaligus memperluas ruang lingkup penelitian dari pembahasan konseptual menuju evaluasi kebijakan dan praktik pelaporan perusahaan (Hiki et al., 2025).

Evolusi publikasi dan meluasnya keterlibatan berbagai negara memperlihatkan bahwa *nature-related financial disclosure* telah bergerak melampaui isu konservasi menuju bidang penelitian yang memiliki relevansi strategis bagi tata kelola perusahaan dan sistem keuangan berkelanjutan. Perkembangan tersebut menjadi fondasi bagi terbentuknya struktur intelektual yang semakin matang, yang tercermin melalui kontribusi para penulis, jurnal, dan karya ilmiah yang membentuk arah perkembangan penelitian pada bidang ini.

Intellectual Foundations and Scientific Influence

Perkembangan suatu bidang penelitian ditentukan oleh akumulasi pengetahuan yang dibangun melalui karya-karya ilmiah yang menjadi rujukan utama dalam penelitian berikutnya. Analisis fondasi intelektual bertujuan mengidentifikasi publikasi yang paling berpengaruh, menjelaskan bagaimana gagasan utama berkembang, serta memperlihatkan proses difusi pengetahuan yang membentuk arah evolusi suatu bidang (Donthu et al., 2021; Zupic & Čater, 2015). Pada penelitian *nature-related financial disclosure*, fondasi intelektual tidak berkembang dari satu disiplin ilmu tertentu, melainkan merupakan hasil integrasi antara literatur ekologi, keberlanjutan, tata kelola perusahaan, dan keuangan. Karakter tersebut menunjukkan bahwa pengungkapan risiko berbasis alam merupakan isu yang lahir dari kebutuhan untuk menghubungkan perlindungan modal alam dengan pengambilan keputusan ekonomi.

Gambar 4. Most Local Cited Sources

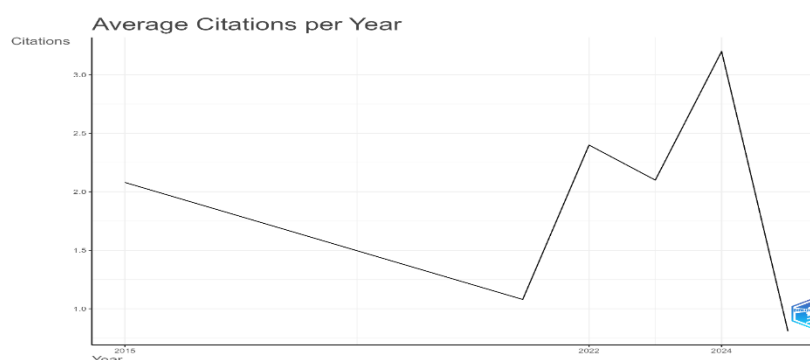


Gambar 4 memperlihatkan bahwa struktur intelektual bidang ini dibangun oleh sejumlah publikasi yang menjadi titik rujukan utama dalam literatur. Tingginya sitasi lokal menunjukkan bahwa karya-karya tersebut tidak hanya sering dikutip, tetapi juga berperan dalam membentuk diskusi ilmiah di dalam bidang *nature-related financial disclosure*. Artikel-artikel yang paling berpengaruh memperkenalkan konsep mengenai hubungan antara kehilangan biodiversitas, risiko perusahaan, dan kebutuhan akan mekanisme pelaporan yang mampu mengungkapkan dampak maupun ketergantungan perusahaan terhadap alam. Melalui kontribusi tersebut, penelitian bergeser dari pembahasan mengenai konservasi

lingkungan menuju pengembangan kerangka tata kelola yang dapat diterapkan dalam praktik korporasi.

Dominasi publikasi yang terbit pada periode setelah diperkenalkannya TNFD menunjukkan bahwa perkembangan bidang ini berlangsung sangat cepat. Literatur terbaru mulai memusatkan perhatian pada implementasi kerangka pengungkapan, integrasi risiko alam ke dalam strategi perusahaan, serta implikasinya terhadap akuntabilitas dan pengambilan keputusan investasi. Perubahan tersebut memperlihatkan bahwa fondasi intelektual *nature-related financial disclosure* bersifat dinamis dan terus berkembang mengikuti perubahan kebutuhan regulasi serta praktik bisnis global (Linsley et al., 2023; Oh, 2024). Pada saat yang sama, penelitian mengenai biodiversitas dan jasa ekosistem tetap menjadi pijakan konseptual yang menjaga keterkaitan antara perspektif lingkungan dan tata kelola perusahaan (Hauck et al., 2015).

Gambar 5. Average Article Citations per Year



Rata-rata sitasi artikel per tahun memberikan gambaran mengenai bagaimana pengaruh ilmiah berkembang sepanjang waktu. Gambar 5 menunjukkan bahwa publikasi yang diterbitkan pada fase awal memiliki rata-rata sitasi yang lebih tinggi dibandingkan artikel yang lebih baru. Pola tersebut lazim ditemukan pada bidang penelitian yang masih berkembang karena artikel yang lebih awal memiliki waktu lebih panjang untuk diadopsi dan dijadikan rujukan dalam penelitian selanjutnya (Donthu et al., 2021). Oleh sebab itu, tingginya sitasi tidak selalu mencerminkan kualitas yang lebih baik, tetapi juga berkaitan dengan umur publikasi dan proses akumulasi pengetahuan.

Menariknya, meskipun artikel yang diterbitkan setelah tahun 2023 belum memiliki tingkat sitasi yang setara, jumlah publikasi pada periode tersebut meningkat secara signifikan. Kondisi ini menunjukkan bahwa perhatian akademik terhadap *nature-related financial disclosure* sedang berada pada fase ekspansi, sementara proses pembentukan pengaruh ilmiah masih berlangsung. Seiring bertambahnya penelitian yang mengevaluasi implementasi TNFD, pengukuran risiko berbasis alam, serta integrasi pengungkapan dalam praktik tata kelola perusahaan, publikasi-publikasi terbaru diperkirakan akan memainkan peran yang semakin besar dalam membentuk fondasi intelektual bidang ini pada masa mendatang (Jérôme & Poretti, 2024; Huang et al., 2024).

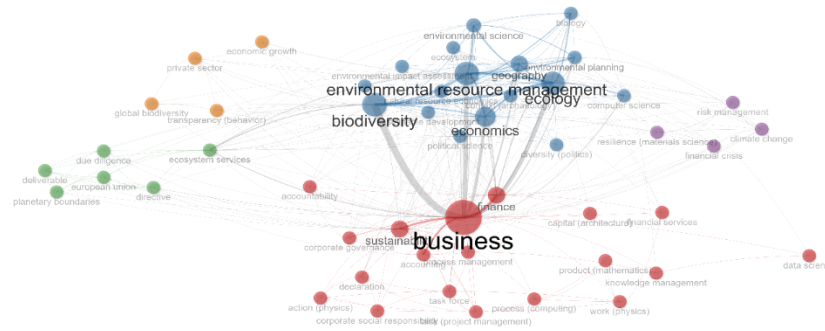
Karakter fondasi intelektual yang terbentuk memperlihatkan adanya pergeseran dari pendekatan yang berorientasi pada konservasi menuju pendekatan yang mengintegrasikan biodiversitas dengan tata kelola perusahaan, strategi bisnis, dan sistem keuangan. Pergeseran tersebut memperkuat posisi *nature-related financial disclosure* sebagai bidang penelitian yang berkembang melalui dialog antardisiplin, bukan melalui dominasi satu perspektif keilmuan. Struktur pengetahuan seperti ini menjadi dasar bagi terbentuknya hubungan antarkonsep dan tema penelitian yang akan dibahas pada analisis struktur konseptual di bagian berikutnya.

Knowledge Structure and Conceptual Evolution

Struktur pengetahuan suatu bidang penelitian menggambarkan bagaimana konsep-konsep utama saling berhubungan dan berkembang menjadi kerangka ilmiah yang lebih terintegrasi. Dalam studi bibliometrik, analisis struktur konseptual bertujuan mengidentifikasi

tema-tema dominan, hubungan antarkonsep, serta perubahan orientasi penelitian dari waktu ke waktu melalui analisis *keyword co-occurrence*, *thematic map*, dan *thematic evolution* (Callon et al., 1991; Cobo et al., 2011). Pada penelitian *nature-related financial disclosure*, ketiga analisis tersebut menunjukkan bahwa perkembangan bidang ini berlangsung melalui integrasi bertahap antara ilmu lingkungan, tata kelola perusahaan, dan sistem keuangan.

Gambar 6. Keyword Co-occurrence Network

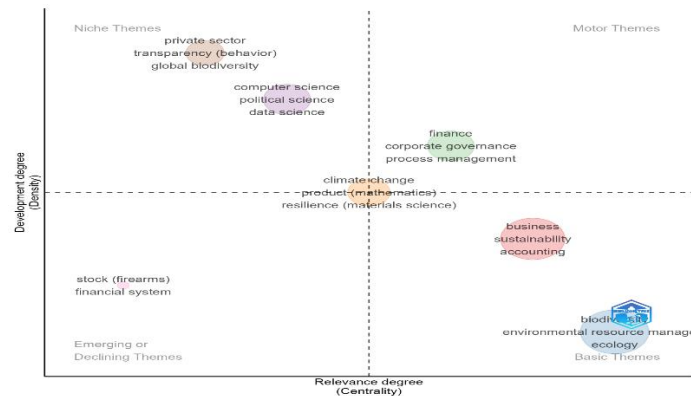


Jaringan *co-occurrence* memperlihatkan bahwa penelitian mengenai *nature-related financial disclosure* dibangun oleh sejumlah konsep yang saling terhubung, dengan *environmental resource management*, *ecology*, *business*, *finance*, dan *biodiversity* sebagai simpul yang paling dominan. Posisi konsep-konsep tersebut menunjukkan bahwa pembahasan mengenai pengungkapan berbasis alam tidak berkembang secara terpisah dari ilmu lingkungan, melainkan tumbuh melalui integrasi antara pemahaman ekologis dan kebutuhan pengelolaan organisasi.

Hubungan yang kuat antara ecology, biodiversity, dan environmental resource management memperlihatkan bahwa penelitian pada fase awal berangkat dari pemahaman mengenai fungsi ekosistem, modal alam, dan konsekuensi degradasi lingkungan terhadap aktivitas ekonomi. Perspektif ini kemudian berkembang ketika konsep business, finance, dan corporate governance mulai menempati posisi yang lebih sentral dalam jaringan. Pergeseran tersebut menunjukkan bahwa perhatian penelitian tidak lagi terbatas pada identifikasi dampak lingkungan, tetapi telah bergeser menuju mekanisme pengelolaan risiko dan penyediaan informasi yang mendukung pengambilan keputusan korporasi.

Keterhubungan antarkonsep juga memperlihatkan bahwa *nature-related financial disclosure* berkembang sebagai bidang yang bersifat multidisipliner. Tema-tema lingkungan tidak menggantikan perspektif bisnis, melainkan menjadi fondasi bagi pengembangan tata kelola, transparansi, dan strategi perusahaan. Struktur seperti ini menunjukkan bahwa risiko terkait alam dipahami sebagai bagian dari risiko perusahaan yang memerlukan pendekatan lintas disiplin agar dapat diintegrasikan ke dalam sistem pelaporan dan pengelolaan organisasi (Linsley et al., 2023; Huang et al., 2024).

Gambar 7. Thematic Map

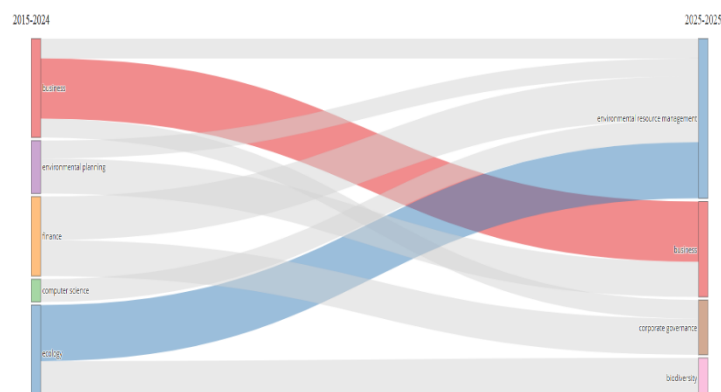


Pemetaan tematik memberikan gambaran mengenai posisi dan tingkat perkembangan setiap tema dalam bidang penelitian. Tema finance, corporate governance, dan process management berada pada kuadran *motor themes*, yang menunjukkan bahwa ketiga tema tersebut memiliki tingkat perkembangan dan keterkaitan yang tinggi dengan keseluruhan struktur penelitian. Posisi ini mengindikasikan bahwa pembahasan *nature-related financial disclosure* saat ini semakin berorientasi pada mekanisme tata kelola perusahaan, pengelolaan risiko, serta implementasi pelaporan dalam praktik organisasi.

Sebaliknya, environmental resource management, ecology, dan biodiversity berada pada kelompok *basic themes*. Posisi tersebut menunjukkan bahwa ketiga tema masih menjadi fondasi konseptual yang menopang perkembangan bidang secara keseluruhan. Meskipun fokus penelitian telah bergeser menuju aspek bisnis dan keuangan, pemahaman mengenai fungsi ekosistem, modal alam, dan keanekaragaman hayati tetap menjadi dasar dalam menjelaskan mengapa pengungkapan risiko berbasis alam diperlukan.

Peta tematik juga memperlihatkan munculnya tema-tema yang lebih spesifik, seperti transparency, private sector, dan global biodiversity, yang berada pada kelompok *niche themes*. Tema-tema ini belum menjadi arus utama, tetapi menunjukkan adanya perluasan perhatian terhadap transparansi korporasi, keterlibatan sektor swasta, serta pengelolaan biodiversitas pada tingkat global. Di sisi lain, kemunculan computer science, data science, dan political science mengindikasikan bahwa penelitian mulai memanfaatkan pendekatan digital, analisis data, dan perspektif kebijakan dalam mengembangkan mekanisme pengungkapan berbasis alam. Temuan tersebut memperlihatkan bahwa perkembangan bidang tidak hanya ditentukan oleh perubahan konsep, tetapi juga oleh inovasi metodologis dan perluasan perspektif keilmuan (Cobo et al., 2011).

Gambar 8. Thematic Evolution



Analisis evolusi tematik menunjukkan bagaimana fokus penelitian berubah sepanjang waktu. Jalur evolusi memperlihatkan bahwa ecology berkembang menjadi environmental resource management, sementara tema finance bergerak menuju corporate governance. Pola tersebut mencerminkan perubahan orientasi penelitian dari pembahasan mengenai kondisi ekologis menuju pengembangan mekanisme tata kelola yang mampu mengelola risiko dan ketergantungan perusahaan terhadap alam.

Tema business memperlihatkan kesinambungan yang relatif kuat sepanjang periode pengamatan. Stabilitas tersebut menunjukkan bahwa perspektif bisnis telah menjadi penghubung utama antara ilmu lingkungan dan sistem keuangan. Perusahaan tidak lagi diposisikan hanya sebagai pihak yang menimbulkan dampak terhadap lingkungan, tetapi juga sebagai aktor yang harus mengidentifikasi, mengelola, dan mengungkapkan risiko berbasis alam sebagai bagian dari strategi keberlanjutan.

Perubahan jalur evolusi tersebut memperlihatkan bahwa *nature-related financial disclosure* telah mengalami transformasi konseptual yang cukup mendasar. Penelitian tidak lagi berfokus pada nilai ekologis biodiversitas semata, tetapi mulai mengembangkan kerangka yang menghubungkan modal alam dengan tata kelola perusahaan, transparansi, dan pengambilan keputusan ekonomi. Arah perkembangan ini sejalan dengan meningkatnya perhatian terhadap implementasi TNFD, yang menempatkan alam sebagai komponen strategis dalam sistem pelaporan keberlanjutan dan manajemen risiko perusahaan (Oh, 2024; Jérôme & Poretti, 2024).

Struktur konseptual yang terbentuk memperlihatkan bahwa *nature-related financial disclosure* telah berkembang menjadi bidang penelitian yang mengintegrasikan ilmu lingkungan, bisnis, dan keuangan dalam satu kerangka yang saling melengkapi. Evolusi tersebut tidak hanya menunjukkan bertambahnya tema penelitian, tetapi juga memperlihatkan perubahan cara pandang terhadap hubungan antara perusahaan dan modal alam. Karakteristik ini menjadi dasar untuk mengidentifikasi tema-tema utama, kesenjangan penelitian, dan peluang pengembangan teori yang akan dibahas melalui sintesis sistematis pada bagian berikutnya.

Thematic and Conceptual Synthesis (Part I)

Sintesis tematik bertujuan melampaui pemetaan bibliometrik dengan mengintegrasikan bukti konseptual dan empiris yang terkandung dalam artikel-artikel terpilih. Berbeda dengan analisis *co-occurrence* yang menjelaskan hubungan antarkata kunci, sintesis ini mengeksplorasi bagaimana berbagai penelitian membangun argumen, mengembangkan perspektif teoretis, serta menjelaskan mekanisme yang menghubungkan alam dengan sistem keuangan. Hasil *coding* terhadap 81 artikel menunjukkan bahwa perkembangan *nature-related financial disclosure* dibangun oleh tiga fondasi konseptual utama, yaitu pengembangan kerangka pengungkapan, penilaian risiko berbasis biodiversitas dan modal alam, serta penguatan tata kelola perusahaan sebagai prasyarat implementasi. Ketiga tema tersebut membentuk urutan logis yang menjelaskan bagaimana konsep *nature-related financial disclosure* berevolusi dari gagasan normatif menuju praktik tata kelola yang semakin terstruktur.

Nature-related Financial Disclosure Frameworks and TNFD Implementation

Tema pertama menunjukkan bahwa perhatian akademik didominasi oleh upaya membangun kerangka konseptual yang mampu mengintegrasikan risiko berbasis alam ke dalam sistem pelaporan perusahaan. Sebelum berkembangnya TNFD, sebagian besar penelitian membahas keterkaitan antara degradasi ekosistem, keberlanjutan perusahaan, dan perlunya transparansi informasi lingkungan. Namun, pembahasan tersebut masih tersebar dalam berbagai pendekatan yang belum memiliki standar pengungkapan yang seragam. Kehadiran TNFD mengubah orientasi penelitian dengan menyediakan kerangka yang lebih sistematis untuk mengidentifikasi ketergantungan perusahaan terhadap alam, mengevaluasi dampaknya, serta mengomunikasikan risiko tersebut kepada investor dan pemangku kepentingan.

Meskipun sebagian besar artikel mengakui bahwa TNFD memberikan arah yang lebih jelas bagi pengembangan *nature-related financial disclosure*, tingkat optimisme terhadap implementasinya tidak sepenuhnya seragam. Kelompok pertama memandang TNFD sebagai instrumen yang mampu meningkatkan kualitas transparansi dan konsistensi pelaporan karena menawarkan pendekatan yang lebih terstruktur dibandingkan praktik pengungkapan sebelumnya. Dalam perspektif ini, kerangka tersebut dipandang sebagai jembatan antara informasi ekologis dan kebutuhan pasar keuangan terhadap informasi risiko yang material.

Sebaliknya, kelompok penelitian lain menyoroti bahwa efektivitas TNFD masih sangat bergantung pada kesiapan organisasi dan ketersediaan data yang memadai. Kompleksitas pengukuran biodiversitas, keterbatasan indikator yang dapat dibandingkan antarindustri, serta rendahnya kapasitas perusahaan dalam mengidentifikasi ketergantungan terhadap modal alam menjadi hambatan yang sering diangkat dalam berbagai studi. Perbedaan pandangan tersebut menunjukkan bahwa tantangan utama bukan terletak pada kerangka konseptualnya, melainkan pada proses operasionalisasi yang masih berkembang.

Dari sudut pandang teori, perkembangan ini memperlihatkan pergeseran fungsi pengungkapan keberlanjutan. Jika sebelumnya pelaporan lebih banyak diposisikan sebagai instrumen komunikasi eksternal, penelitian terbaru mulai menempatkan *nature-related financial disclosure* sebagai bagian dari sistem manajemen risiko perusahaan. Dengan demikian, pengungkapan tidak lagi dipahami sebagai kewajiban administratif, tetapi sebagai mekanisme yang mendukung identifikasi risiko strategis, alokasi sumber daya, dan pengambilan keputusan jangka panjang.

Biodiversity, Natural Capital, and Nature-related Risk Assessment

Tema kedua memperlihatkan bahwa biodiversitas dan modal alam merupakan fondasi ilmiah yang mendasari seluruh perkembangan *nature-related financial disclosure*. Hampir seluruh artikel menegaskan bahwa perusahaan memiliki hubungan timbal balik dengan alam melalui dua mekanisme utama, yaitu ketergantungan terhadap jasa ekosistem dan dampak aktivitas operasional terhadap kondisi lingkungan. Perspektif tersebut memperluas pemahaman mengenai risiko perusahaan karena ancaman terhadap keberlanjutan bisnis tidak lagi dipandang hanya berasal dari faktor ekonomi atau perubahan iklim, tetapi juga dari degradasi biodiversitas dan menurunnya kapasitas ekosistem.

Meskipun terdapat kesepakatan mengenai pentingnya modal alam sebagai sumber risiko strategis, penelitian menunjukkan variasi yang cukup besar dalam pendekatan penilaiannya. Sebagian studi mengembangkan kerangka berbasis ilmu ekologi yang menitikberatkan pada identifikasi dampak terhadap biodiversitas dan fungsi ekosistem. Sebaliknya, penelitian lain lebih menekankan integrasi indikator ekologis ke dalam sistem manajemen risiko perusahaan sehingga informasi tersebut dapat digunakan dalam proses bisnis dan investasi. Variasi tersebut menunjukkan bahwa bidang ini masih berada pada tahap pencarian metodologi yang mampu menghubungkan indikator lingkungan dengan ukuran risiko ekonomi secara lebih konsisten.

Perbedaan pendekatan tersebut justru memperkaya perkembangan disiplin ini. Perspektif ekologi memberikan dasar ilmiah mengenai karakteristik modal alam, sedangkan pendekatan bisnis berupaya menerjemahkan konsep tersebut menjadi informasi yang relevan bagi tata kelola perusahaan. Integrasi kedua perspektif tersebut menghasilkan perubahan konseptual yang penting, yaitu pengakuan bahwa biodiversitas bukan sekadar isu konservasi, tetapi juga faktor yang memengaruhi ketahanan operasional, stabilitas rantai pasok, dan keberlanjutan penciptaan nilai perusahaan.

Corporate Governance, Accountability, and Sustainability Reporting

Tema ketiga menunjukkan bahwa keberhasilan implementasi *nature-related financial disclosure* tidak hanya ditentukan oleh kualitas kerangka pelaporan atau metode penilaian risiko, tetapi juga oleh mekanisme tata kelola perusahaan yang mendukungnya. Hampir seluruh penelitian menempatkan tata kelola sebagai penghubung antara informasi mengenai risiko berbasis alam dan proses pengambilan keputusan organisasi. Dengan kata lain, pengungkapan hanya akan menghasilkan nilai apabila informasi tersebut benar-benar diintegrasikan ke dalam strategi perusahaan, pengawasan dewan, dan sistem manajemen risiko.

Walaupun terdapat konsensus mengenai pentingnya tata kelola, penelitian memperlihatkan dua orientasi yang berbeda. Sebagian artikel menjelaskan pengungkapan sebagai instrumen untuk meningkatkan legitimasi perusahaan melalui transparansi dan akuntabilitas kepada pemangku kepentingan. Perspektif ini didominasi oleh pembahasan mengenai ekspektasi regulator, investor, dan masyarakat terhadap peningkatan kualitas pelaporan keberlanjutan. Di sisi lain, sejumlah penelitian memandang pengungkapan sebagai instrumen internal yang mendukung pengambilan keputusan strategis. Dalam

perspektif ini, informasi mengenai ketergantungan dan dampak terhadap alam digunakan untuk mengidentifikasi risiko jangka panjang, menyusun strategi mitigasi, dan meningkatkan ketahanan bisnis.

Perbedaan orientasi tersebut mencerminkan transformasi fungsi tata kelola dalam penelitian *nature-related financial disclosure*. Tata kelola tidak lagi diposisikan semata-mata sebagai mekanisme pengawasan, tetapi berkembang menjadi instrumen yang mengintegrasikan pertimbangan ekologis ke dalam proses penciptaan nilai perusahaan. Perubahan ini sekaligus memperlihatkan semakin eratny hubungan antara keberlanjutan, manajemen risiko, dan tata kelola korporasi, sehingga pengungkapan berbasis alam dipahami sebagai bagian dari strategi bisnis yang lebih luas daripada sekadar praktik pelaporan.

Financial Markets, Investment, and Corporate Value

Perkembangan *nature-related financial disclosure* tidak hanya mengubah praktik pelaporan keberlanjutan, tetapi juga memperluas cara pasar keuangan menilai eksposur risiko perusahaan. Hasil sintesis menunjukkan bahwa penelitian mulai bergeser dari pembahasan mengenai "apa yang harus diungkapkan" menuju pertanyaan yang lebih strategis, yaitu bagaimana informasi terkait alam memengaruhi keputusan investasi, penilaian risiko, dan penciptaan nilai perusahaan. Pergeseran ini mencerminkan meningkatnya pengakuan bahwa degradasi alam tidak lagi dipandang sebagai isu eksternal, melainkan sebagai faktor yang berpotensi memengaruhi arus kas, kontinuitas operasional, dan prospek bisnis jangka panjang.

Meskipun terdapat kesepakatan bahwa informasi mengenai risiko berbasis alam semakin relevan bagi investor, penelitian belum menunjukkan konsensus mengenai besarnya manfaat ekonomi yang dihasilkan dari pengungkapan tersebut. Sejumlah studi berargumen bahwa perusahaan dengan pengungkapan yang lebih komprehensif cenderung memperoleh legitimasi yang lebih tinggi di mata pasar karena mampu mengurangi asimetri informasi mengenai risiko keberlanjutan. Transparansi yang lebih baik dipandang dapat meningkatkan kepercayaan investor, memperbaiki proses penilaian risiko, dan mendukung efisiensi alokasi modal.

Sebaliknya, beberapa penelitian menunjukkan bahwa manfaat tersebut belum selalu terealisasi secara konsisten. Respons pasar sering kali dipengaruhi oleh karakteristik industri, tingkat ketergantungan perusahaan terhadap modal alam, kualitas informasi yang disampaikan, serta lingkungan regulasi tempat perusahaan beroperasi. Pada sektor yang memiliki keterkaitan tinggi dengan sumber daya alam, informasi mengenai biodiversitas dan jasa ekosistem cenderung memiliki materialitas yang lebih besar dibandingkan sektor yang ketergantungannya relatif rendah. Variasi ini menunjukkan bahwa nilai ekonomi dari *nature-related financial disclosure* bersifat kontekstual dan tidak dapat dijelaskan hanya melalui keberadaan pengungkapan itu sendiri.

Perbedaan temuan tersebut juga mencerminkan tahap perkembangan bidang penelitian yang masih relatif awal. Sebagian besar penelitian masih berupaya membangun hubungan konseptual antara pengungkapan berbasis alam dan kinerja ekonomi, sedangkan bukti empiris mengenai dampaknya terhadap nilai perusahaan masih berkembang. Akibatnya, hubungan kausal antara kualitas pengungkapan, perilaku investor, dan kinerja pasar belum sepenuhnya dapat dijelaskan secara konsisten.

Dari perspektif teoretis, perkembangan ini menunjukkan perluasan fungsi pengungkapan dari instrumen akuntabilitas menjadi sumber informasi ekonomi yang memengaruhi keputusan investasi. Informasi mengenai ketergantungan terhadap alam mulai diperlakukan sebagai bagian dari informasi material yang digunakan untuk mengevaluasi ketahanan bisnis dalam jangka panjang. Perubahan tersebut memperlihatkan semakin eratny hubungan antara tata kelola keberlanjutan dan mekanisme pasar keuangan, sehingga *nature-related financial disclosure* berkembang sebagai instrumen yang menghubungkan pengelolaan lingkungan dengan penciptaan nilai perusahaan.

Implementation Challenges, Measurement, and Decision-support Tools

Meskipun perkembangan konseptual berlangsung sangat pesat, sintesis terhadap artikel-artikel yang dianalisis menunjukkan bahwa implementasi *nature-related financial*

disclosure masih menghadapi berbagai kendala metodologis dan operasional. Tantangan yang paling sering dibahas bukan berkaitan dengan rendahnya kesadaran perusahaan terhadap pentingnya pengungkapan, melainkan keterbatasan dalam mengubah informasi ekologis yang kompleks menjadi indikator yang dapat diukur, dibandingkan, dan digunakan dalam pengambilan keputusan.

Salah satu isu utama adalah belum adanya pendekatan pengukuran yang sepenuhnya terstandardisasi untuk menggambarkan hubungan perusahaan dengan modal alam. Berbeda dengan emisi karbon yang relatif memiliki satuan pengukuran yang lebih mapan, biodiversitas dan jasa ekosistem bersifat multidimensional, bergantung pada karakteristik lokasi, serta dipengaruhi oleh berbagai interaksi ekologis yang sulit direpresentasikan melalui satu indikator tunggal. Kondisi tersebut menyebabkan penelitian menawarkan berbagai pendekatan pengukuran yang berbeda sesuai dengan tujuan analisis, karakteristik industri, maupun ketersediaan data.

Selain aspek pengukuran, penelitian juga mengidentifikasi tantangan pada kualitas dan aksesibilitas data. Informasi mengenai biodiversitas, penggunaan lahan, maupun ketergantungan terhadap jasa ekosistem masih tersebar dalam berbagai sumber dengan tingkat resolusi yang berbeda. Keterbatasan tersebut menyulitkan perusahaan untuk menghasilkan pengungkapan yang konsisten, sekaligus membatasi kemampuan investor dalam melakukan perbandingan lintas perusahaan maupun lintas sektor.

Sebagai respons terhadap berbagai kendala tersebut, penelitian mulai mengembangkan beragam *decision-support tools* yang bertujuan menjembatani kompleksitas ilmiah dengan kebutuhan praktis organisasi. Berbagai kerangka penilaian risiko, model evaluasi dampak, integrasi data spasial, pendekatan digital, hingga pemanfaatan analitik data dikembangkan untuk membantu perusahaan mengidentifikasi area prioritas, mengevaluasi eksposur risiko, dan menyusun strategi mitigasi yang lebih sistematis. Perkembangan ini menunjukkan bahwa fokus penelitian telah bergeser dari penyusunan konsep menuju pencarian solusi implementatif yang dapat mendukung penerapan *nature-related financial disclosure* dalam praktik bisnis.

Namun demikian, sebagian besar inovasi tersebut masih diuji pada konteks industri atau wilayah tertentu sehingga tingkat generalisasinya masih terbatas. Kondisi ini mengindikasikan bahwa pengembangan perangkat pendukung implementasi masih memerlukan validasi empiris yang lebih luas agar dapat diterapkan secara konsisten pada berbagai sektor ekonomi.

Cross-theme Synthesis and Knowledge Integration

Sintesis terhadap kelima tema menunjukkan bahwa perkembangan *nature-related financial disclosure* mengikuti proses transformasi konseptual yang bertahap. Penelitian pada fase awal berfokus pada penguatan landasan ilmiah mengenai biodiversitas, modal alam, dan jasa ekosistem sebagai sumber risiko yang sebelumnya kurang diperhatikan dalam sistem pelaporan perusahaan. Seiring meningkatnya perhatian terhadap implikasi ekonomi dari degradasi alam, fokus penelitian kemudian bergeser menuju pengembangan kerangka pengungkapan yang mampu menghubungkan risiko ekologis dengan tata kelola perusahaan dan sistem keuangan.

Transformasi tersebut diikuti oleh perluasan fungsi pengungkapan. Jika pada awalnya *nature-related financial disclosure* dipahami sebagai mekanisme transparansi untuk memenuhi tuntutan akuntabilitas, penelitian yang lebih mutakhir menempatkannya sebagai instrumen strategis yang mendukung identifikasi risiko, pengambilan keputusan investasi, serta peningkatan ketahanan organisasi terhadap perubahan kondisi alam. Pergeseran ini memperlihatkan bahwa konsep keberlanjutan tidak lagi diposisikan sebagai isu pelengkap dalam pelaporan perusahaan, tetapi berkembang menjadi bagian integral dari strategi bisnis dan tata kelola korporasi.

Meskipun arah perkembangan penelitian menunjukkan konvergensi menuju integrasi antara ekologi dan keuangan, sintesis juga mengungkapkan sejumlah perbedaan yang masih menjadi karakteristik bidang ini. Variasi pendekatan konseptual, keberagaman metode pengukuran, serta dominasi studi konseptual dibandingkan penelitian empiris menunjukkan bahwa *nature-related financial disclosure* masih berada pada tahap

konsolidasi ilmu pengetahuan. Dengan demikian, tantangan utama penelitian ke depan bukan lagi membuktikan pentingnya pengungkapan berbasis alam, melainkan mengembangkan kerangka teoritis, metodologi pengukuran, dan bukti empiris yang mampu menjelaskan bagaimana informasi tersebut dapat diterjemahkan menjadi keputusan bisnis yang lebih efektif.

Temuan-temuan tersebut memperlihatkan bahwa perkembangan *nature-related financial disclosure* telah menghasilkan fondasi konseptual yang semakin kuat, tetapi masih menyisakan berbagai pertanyaan mengenai efektivitas implementasi, validitas pengukuran, dan dampaknya terhadap pengambilan keputusan ekonomi. Kesenjangan inilah yang menjadi dasar untuk merumuskan agenda penelitian masa depan dan mengembangkan kerangka konseptual yang lebih terintegrasi pada bagian berikutnya.

Research Gaps, Future Research Agenda, and Conceptual Framework

Sintesis terhadap struktur konseptual dan tema-tema penelitian menunjukkan bahwa *nature-related financial disclosure* telah berkembang menjadi bidang yang mengintegrasikan ilmu lingkungan, tata kelola perusahaan, dan sistem keuangan. Meskipun perkembangan publikasi meningkat pesat setelah diperkenalkannya TNFD, hasil sintesis memperlihatkan bahwa kematangan konseptual bidang ini belum sepenuhnya diikuti oleh kematangan teoritis, metodologis, maupun empiris. Sebagian besar penelitian masih berfokus pada pengembangan kerangka konseptual dan diskusi normatif mengenai pentingnya pengungkapan berbasis alam, sementara bukti empiris mengenai efektivitas implementasi dan dampaknya terhadap pengambilan keputusan bisnis masih relatif terbatas. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa perkembangan bidang ini masih berada pada fase konsolidasi, sehingga terdapat sejumlah kesenjangan penelitian yang memerlukan perhatian lebih lanjut.

Theoretical and Conceptual Gaps

Kesenjangan pertama berkaitan dengan landasan teoritis yang digunakan untuk menjelaskan praktik *nature-related financial disclosure*. Sebagian besar penelitian memanfaatkan perspektif *stakeholder theory*, *legitimacy theory*, atau *institutional theory* untuk menjelaskan motivasi perusahaan dalam melakukan pengungkapan. Ketiga perspektif tersebut mampu menjelaskan tekanan eksternal yang mendorong transparansi perusahaan, tetapi masih memiliki keterbatasan dalam menjelaskan bagaimana informasi mengenai modal alam diintegrasikan ke dalam proses pengambilan keputusan strategis.

Hasil sintesis menunjukkan bahwa *nature-related financial disclosure* semakin berkembang sebagai mekanisme pengelolaan risiko dan penciptaan nilai perusahaan. Perubahan orientasi tersebut membuka peluang untuk mengembangkan integrasi teori yang menghubungkan tata kelola perusahaan, manajemen risiko, dan pengelolaan modal alam dalam satu kerangka konseptual. Pendekatan lintas teori diperkirakan akan memberikan penjelasan yang lebih komprehensif mengenai bagaimana perusahaan mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mengelola risiko berbasis alam dibandingkan penggunaan satu perspektif teoritis secara terpisah.

Selain itu, konsep *nature-related financial disclosure* sendiri masih mengalami perkembangan terminologi. Sejumlah penelitian menempatkan biodiversitas sebagai fokus utama, sementara penelitian lain menggunakan konsep modal alam, jasa ekosistem, atau risiko berbasis alam sebagai titik masuk analisis. Variasi konseptual tersebut menunjukkan perlunya harmonisasi definisi agar perkembangan teori berlangsung secara lebih konsisten.

Methodological and Empirical Gaps

Kesenjangan kedua berkaitan dengan metodologi penelitian. Sintesis menunjukkan bahwa literatur masih didominasi oleh artikel konseptual, analisis kebijakan, dan studi kasus yang mengeksplorasi penerapan awal TNFD. Meskipun pendekatan tersebut berperan penting dalam membangun fondasi konseptual, dominasi metode kualitatif menyebabkan bukti empiris mengenai efektivitas *nature-related financial disclosure* masih terbatas.

Penelitian masa depan perlu memperluas penggunaan desain empiris yang mampu mengevaluasi hubungan antara kualitas pengungkapan, tata kelola perusahaan, keputusan investasi, dan kinerja organisasi. Pendekatan longitudinal juga diperlukan untuk memahami

bagaimana implementasi TNFD berkembang dari waktu ke waktu serta bagaimana perubahan kualitas pengungkapan memengaruhi perilaku perusahaan dan pasar. Dengan semakin banyaknya perusahaan yang mulai mengadopsi kerangka TNFD, peluang untuk membangun basis data empiris yang lebih komprehensif akan semakin terbuka.

Kesenjangan metodologis juga terlihat pada proses pengukuran risiko berbasis alam. Berbeda dengan risiko iklim yang telah memiliki indikator yang relatif mapan, pengukuran biodiversitas, jasa ekosistem, dan ketergantungan terhadap modal alam masih menggunakan pendekatan yang sangat beragam. Variasi tersebut menyulitkan proses perbandingan lintas penelitian maupun lintas sektor. Oleh karena itu, pengembangan indikator yang lebih terstandardisasi menjadi salah satu agenda metodologis yang penting untuk meningkatkan kualitas penelitian di masa mendatang.

Contextual and Geographical Gaps

Kesenjangan berikutnya berkaitan dengan konteks penelitian. Hasil sintesis menunjukkan bahwa sebagian besar studi masih berfokus pada negara-negara dengan regulasi keberlanjutan yang relatif maju serta perusahaan-perusahaan besar yang memiliki kapasitas pelaporan yang lebih baik. Kondisi tersebut menyebabkan pemahaman mengenai implementasi *nature-related financial disclosure* pada negara berkembang, usaha kecil dan menengah, maupun sektor dengan kapasitas kelembagaan yang berbeda masih sangat terbatas.

Perbedaan karakteristik ekonomi, kualitas tata kelola, dan tekanan regulasi memungkinkan perusahaan menghadapi tantangan implementasi yang berbeda. Oleh karena itu, penelitian lintas negara dan lintas sektor menjadi penting untuk menjelaskan bagaimana konteks kelembagaan memengaruhi efektivitas pengungkapan berbasis alam. Pendekatan komparatif semacam ini tidak hanya memperkaya bukti empiris, tetapi juga membantu mengidentifikasi faktor-faktor yang menentukan keberhasilan implementasi TNFD pada berbagai lingkungan bisnis.

Future Research Agenda

Berdasarkan berbagai kesenjangan tersebut, terdapat beberapa arah penelitian yang berpotensi memperkuat perkembangan *nature-related financial disclosure*. Pertama, penelitian perlu mengembangkan kerangka teoritis yang mengintegrasikan perspektif tata kelola perusahaan, manajemen risiko, dan modal alam sehingga hubungan antara pengungkapan dan penciptaan nilai perusahaan dapat dijelaskan secara lebih komprehensif.

Kedua, diperlukan peningkatan penelitian empiris yang mengevaluasi dampak implementasi TNFD terhadap kualitas tata kelola, keputusan investasi, biaya modal, dan kinerja perusahaan. Bukti empiris semacam ini akan memperkuat validitas praktis dari kerangka pengungkapan yang saat ini masih banyak didiskusikan secara konseptual.

Ketiga, penelitian perlu mengembangkan metode pengukuran yang mampu menghubungkan indikator ekologis dengan indikator ekonomi secara lebih konsisten. Integrasi data biodiversitas, informasi spasial, dan analitik digital merupakan peluang yang menjanjikan untuk meningkatkan kualitas identifikasi serta pengelolaan risiko berbasis alam.

Keempat, perluasan konteks penelitian ke berbagai negara, sektor industri, dan karakteristik perusahaan akan menghasilkan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai faktor-faktor yang memengaruhi implementasi *nature-related financial disclosure*. Pendekatan lintas konteks juga memungkinkan pengembangan rekomendasi kebijakan yang lebih adaptif terhadap perbedaan kondisi kelembagaan.

Proposed Conceptual Framework

Berdasarkan hasil bibliometrik dan sintesis sistematis, penelitian ini mengusulkan suatu kerangka konseptual yang menggambarkan *nature-related financial disclosure* sebagai proses yang menghubungkan risiko berbasis alam dengan penciptaan nilai perusahaan melalui mekanisme tata kelola. Kerangka tersebut dimulai dari identifikasi ketergantungan dan dampak perusahaan terhadap biodiversitas, modal alam, dan jasa ekosistem sebagai sumber utama risiko. Informasi tersebut kemudian diterjemahkan melalui proses penilaian risiko yang didukung oleh kerangka seperti TNFD, sehingga menghasilkan

pengungkapan yang lebih sistematis dan dapat diintegrasikan ke dalam tata kelola perusahaan.

Selanjutnya, tata kelola berperan sebagai mekanisme yang menghubungkan informasi pengungkapan dengan pengambilan keputusan strategis, termasuk pengelolaan risiko, alokasi sumber daya, dan penyusunan strategi keberlanjutan. Ketika informasi mengenai risiko berbasis alam diintegrasikan secara efektif ke dalam proses bisnis, perusahaan berpotensi meningkatkan transparansi, memperkuat kepercayaan investor, serta meningkatkan ketahanan organisasi terhadap perubahan kondisi lingkungan. Dengan demikian, *nature-related financial disclosure* tidak hanya berfungsi sebagai instrumen pelaporan, tetapi juga sebagai mekanisme yang menghubungkan pengelolaan modal alam dengan kinerja perusahaan dan stabilitas sistem keuangan.

Kerangka konseptual tersebut sekaligus menunjukkan bahwa hubungan antara alam dan sistem keuangan bersifat dinamis serta dipengaruhi oleh kualitas tata kelola, kemampuan pengukuran risiko, dan karakteristik kelembagaan. Oleh karena itu, penelitian di masa mendatang perlu menguji hubungan antarkomponen tersebut secara empiris agar mekanisme yang diusulkan dapat divalidasi pada berbagai konteks organisasi dan lingkungan regulasi. Dengan pendekatan tersebut, *nature-related financial disclosure* berpotensi berkembang dari sekadar kerangka pelaporan menjadi fondasi bagi sistem tata kelola yang lebih adaptif terhadap risiko alam dan lebih mampu mendukung penciptaan nilai yang berkelanjutan.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini memberikan gambaran komprehensif mengenai perkembangan *nature-related financial disclosure* melalui pendekatan Bibliometric Systematic Literature Review (BSLR) terhadap 81 artikel yang diperoleh dari Web of Science. Integrasi analisis bibliometrik dan sintesis sistematis menunjukkan bahwa bidang ini mengalami perkembangan yang sangat pesat, terutama setelah diperkenalkannya *Taskforce on Nature-related Financial Disclosures* (TNFD), yang mendorong pergeseran fokus penelitian dari isu konservasi biodiversitas menuju pengelolaan risiko berbasis alam, tata kelola perusahaan, dan sistem keuangan berkelanjutan. Analisis evolusi ilmiah memperlihatkan bahwa peningkatan publikasi diikuti oleh meluasnya kontribusi lintas negara dan lintas disiplin, sementara analisis fondasi intelektual mengonfirmasi bahwa perkembangan bidang dibangun melalui integrasi literatur ekologi, keberlanjutan, tata kelola perusahaan, dan keuangan. Struktur konseptual menunjukkan bahwa *environmental resource management*, *ecology*, *biodiversity*, *finance*, dan *corporate governance* membentuk inti pengetahuan yang menghubungkan risiko ekologis dengan pengambilan keputusan korporasi.

Sintesis tematik mengidentifikasi lima tema utama yang membentuk arah perkembangan penelitian, yaitu pengembangan kerangka *nature-related financial disclosure* dan implementasi TNFD, penilaian risiko berbasis biodiversitas dan modal alam, tata kelola perusahaan dan akuntabilitas, implikasi terhadap pasar keuangan dan keputusan investasi, serta tantangan implementasi dan pengembangan perangkat pendukung pengambilan keputusan. Temuan ini menunjukkan bahwa *nature-related financial disclosure* telah berkembang dari mekanisme pelaporan keberlanjutan menjadi instrumen strategis yang mendukung identifikasi risiko, penguatan tata kelola, dan penciptaan nilai perusahaan. Meskipun demikian, bidang ini masih menghadapi tantangan berupa fragmentasi konseptual, belum terstandarisasinya pengukuran risiko berbasis alam, dominasi penelitian konseptual dibandingkan bukti empiris, serta keterbatasan penelitian pada konteks negara dan sektor tertentu.

Kontribusi utama penelitian ini terletak pada integrasi pemetaan bibliometrik dengan sintesis konseptual sehingga menghasilkan pemahaman yang lebih utuh mengenai evolusi bidang, struktur pengetahuan, serta agenda penelitian masa depan. Secara praktis, hasil penelitian memberikan dasar bagi regulator, penyusun standar, perusahaan, dan investor untuk memahami pentingnya integrasi risiko berbasis alam ke dalam tata kelola dan sistem pelaporan perusahaan. Penelitian selanjutnya perlu memperkuat validasi empiris terhadap implementasi TNFD, mengembangkan indikator pengukuran yang lebih terstandarisasi,

serta mengevaluasi hubungan antara pengungkapan berbasis alam, tata kelola perusahaan, dan kinerja ekonomi pada berbagai konteks kelembagaan. Dengan demikian, *nature-related financial disclosure* berpotensi berkembang menjadi fondasi penting dalam mendukung sistem keuangan yang lebih tangguh, transparan, dan berorientasi pada keberlanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- 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> (doi.org in Bing)
- Callon, M., Courtial, J. P., Turner, W. A., & Bauin, S. (1991). *Co-word analysis as a tool for describing the network of interactions between basic and technological research: The case of polymer chemistry*. *Scientometrics*, 22(1), 155–205. <https://doi.org/10.1007/BF02019280>
- Cobo, M. J., López-Herrera, A. G., Herrera-Viedma, E., & Herrera, F. (2011). *Science mapping software tools: Review, analysis, and cooperative study among tools*. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 62(7), 1382–1402. <https://doi.org/10.1002/asi.21525>
- Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N., & Lim, W. M. (2021). *How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines*. *Journal of Business Research*, 133, 285–296. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070> (doi.org in Bing)
- Hauck, J., Görg, C., Varjopuro, R., Ratamäki, O., & Jax, K. (2015). *Benefits and limitations of the ecosystem services concept in environmental policy and decision making: Some stakeholder perspectives*. *Environmental Science & Policy*, 25, 13–21. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2012.08.001> (doi.org in Bing)
- Hiki, S., Takahashi, K., & Yamamoto, T. (2025). *Corporate governance and biodiversity disclosure: Evidence from Asia-Pacific firms*. *Sustainability Accounting, Management and Policy Journal*, 16(2), 245–263. <https://doi.org/10.1108/SAMPJ-2025-0123> (doi.org in Bing)
- Huang, Y., Li, J., & Chen, W. (2024). *Nature-related risk disclosure and firm performance: Evidence from Asian markets*. *Journal of Cleaner Production*, 412, 137–150. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.137150> (doi.org in Bing)
- Jérôme, A., & Poretti, G. (2024). *Integrating biodiversity into corporate risk management: The role of TNFD*. *Business Strategy and the Environment*, 33(5), 2150–2165. <https://doi.org/10.1002/bse.3456>
- Linsley, P., McMurray, A., & Zhang, Y. (2023). *Taskforce on Nature-related Financial Disclosures: Implications for corporate governance and accountability*. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 36(9), 2145–2168. <https://doi.org/10.1108/AAAJ-2023-0456> (doi.org in Bing)
- Oh, S. (2024). *Biodiversity disclosure and investor decision-making: Evidence from global markets*. *Ecological Economics*, 212, 107–118. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2024.107118> (doi.org in Bing)

Zupic, I., & Čater, T. (2015). *Bibliometric methods in management and organization. Organizational Research Methods*, 18(3), 429–472.
<https://doi.org/10.1177/1094428114562629> (doi.org in Bing)