



## Analisis Bibliometrik Green Supply Chain

Fauzan Aulia<sup>1\*</sup>, Kiki Yulianto<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Andalas, Indonesia

### ABSTRAK

Green Supply Chain (GSC) adalah pendekatan inovatif yang mengintegrasikan keberlanjutan lingkungan dalam pengelolaan rantai pasok. Penelitian ini menggunakan analisis bibliometrik untuk mengevaluasi tren, pola kolaborasi, dan tema utama penelitian GSC dalam lima tahun terakhir (2019–2024). Data diperoleh dari 200 artikel jurnal internasional bereputasi yang dianalisis menggunakan perangkat lunak VOSviewer. Hasil menunjukkan peningkatan signifikan dalam publikasi terkait GSC, dengan fokus pada pengurangan limbah, inovasi hijau, dan adopsi teknologi digital. Visualisasi jaringan kata kunci mengidentifikasi topik utama seperti circular economy, big data analytics, dan dampak sosial-ekonomi GSC. Namun, penelitian ini juga menemukan kesenjangan signifikan, termasuk kurangnya studi di negara berkembang dan minimnya eksplorasi dampak sosial GSC. Temuan ini memberikan wawasan penting untuk pengembangan teori dan praktik GSC yang lebih komprehensif, mendukung keberlanjutan lingkungan, sosial, dan ekonomi.

### KATA KUNCI

Green Supply Chain; Keberlanjutan Lingkungan; Bibliometrik; Teknologi Hijau

### PENULIS KORESPONDEN

Alamat e-mail penulis koresponden: [fauzan\\_aulia@outlook.com](mailto:fauzan_aulia@outlook.com)

## 1. Pendahuluan

Green Supply Chain (GSC) merupakan pendekatan inovatif dalam manajemen rantai pasok yang dirancang untuk memadukan prinsip keberlanjutan lingkungan dengan efisiensi operasional. Di era yang ditandai dengan perubahan iklim yang semakin parah, kerusakan ekosistem, dan penipisan sumber daya alam, GSC menjadi keharusan bagi banyak perusahaan yang ingin tetap relevan dan kompetitif. Dalam beberapa dekade terakhir, industrialisasi dan urbanisasi telah menyebabkan peningkatan signifikan dalam emisi karbon, limbah padat, dan konsumsi energi yang tidak efisien, sehingga memicu berbagai masalah lingkungan global. Regulasi internasional, seperti Paris Agreement dan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs), mendorong perusahaan untuk mengadopsi praktik yang lebih hijau di sepanjang rantai pasok mereka, mulai dari pengadaan bahan baku hingga pengelolaan limbah akhir [1], [2], [3].

Urgensi GSC juga semakin diperkuat oleh perubahan preferensi konsumen, yang kini lebih memilih produk dan layanan yang dihasilkan secara berkelanjutan. Konsumen modern tidak hanya mempertimbangkan harga dan kualitas, tetapi juga jejak lingkungan dari produk yang mereka konsumsi. Selain itu, perusahaan yang tidak segera beradaptasi dengan praktik GSC menghadapi risiko reputasi yang dapat merugikan posisi mereka di pasar global. Dengan menerapkan GSC, perusahaan dapat mengurangi emisi karbon, memanfaatkan sumber daya secara lebih efisien, dan menciptakan peluang inovasi melalui daur ulang, penggunaan energi terbarukan, serta desain produk yang ramah lingkungan [4], [5], [6].

Dari perspektif akademik, pentingnya analisis bibliometrik dalam GSC tidak dapat diabaikan. Studi sejenis memungkinkan para peneliti untuk mengidentifikasi tren, pola kolaborasi, dan topik penelitian yang sedang berkembang. Analisis ini memberikan wawasan tentang kontribusi berbagai negara, institusi, dan peneliti individu dalam mengembangkan konsep GSC. Lebih jauh, analisis ini dapat mengungkapkan celah-celah penelitian yang perlu dieksplorasi, sehingga mendorong pengembangan teori dan praktik yang lebih matang di bidang ini. Dalam konteks yang lebih luas, GSC tidak hanya berdampak pada keberlanjutan lingkungan, tetapi juga pada aspek sosial dan ekonomi, seperti penciptaan lapangan kerja, peningkatan kesehatan masyarakat, dan pengurangan ketimpangan global [7], [8], [9]. Oleh



karena itu, analisis bibliometrik tentang GSC menjadi alat strategis untuk memahami bagaimana ide ini berkembang, sekaligus memberikan arahan untuk pengembangan kebijakan dan praktik yang lebih efektif di masa depan.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode analisis bibliometrik untuk mengeksplorasi tren dan pola penelitian terkait Green Supply Chain dalam lima tahun terakhir. Jenis data yang digunakan adalah data sekunder berupa metadata artikel ilmiah, yang meliputi judul, nama penulis, afiliasi, kata kunci, jumlah sitasi, dan sumber publikasi. Data tersebut diperoleh dari artikel yang dipublikasikan di jurnal-jurnal internasional bereputasi, prosiding konferensi, dan dokumen penelitian lainnya yang tersedia dalam basis data ilmiah.

Sumber data yang digunakan adalah hasil pencarian artikel dari basis data yang diakses melalui aplikasi Harzing's Publish or Perish 8, yang menyediakan metadata berdasarkan pencarian di SCOPUS. Untuk memastikan kualitas data, penelitian ini hanya menyertakan artikel yang diterbitkan dalam lima tahun terakhir (2019–2024) dan relevan dengan topik GSC sebanyak 200 artikel teratas yang sebelumnya sudah diberikan peringkat dari aplikasi Publish or Perish.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui beberapa tahapan. Pertama, dilakukan pencarian menggunakan kata kunci "Green Supply Chain" dan kombinasi lainnya yang relevan. Operator Boolean (AND, OR, NOT) yaitu "NOT review" digunakan untuk mempersempit hasil pencarian sesuai kebutuhan yang mengecualikan "Review Article". Setelah hasil pencarian diperoleh, metadata artikel diunduh dalam format yang dapat diolah lebih lanjut, yaitu RIS. Data yang dikumpulkan disaring untuk menghilangkan artikel duplikasi, publikasi di luar rentang waktu, dan dokumen yang tidak relevan berdasarkan kata kunci [10], [11], [12].

Teknik pengolahan data dilakukan melalui beberapa langkah. Pertama, data yang telah dikumpulkan dari Publish or Perish diimpor ke dalam perangkat lunak VOSviewer untuk dianalisis. Dalam analisis ini, jaringan kata kunci divisualisasikan. Selain itu, analisis distribusi temporal dilakukan untuk memahami tren publikasi dalam lima tahun terakhir. Sebagai langkah awal, data dibersihkan untuk memastikan konsistensi. *Threshold Terms* yang digunakan pada penggunaan aplikasi VOSviewer. Hasil pengolahan data kemudian digunakan untuk menghasilkan visualisasi jaringan dan wawasan mengenai struktur penelitian GSC [13], [14], [15]. Metodologi ini memungkinkan penelitian untuk memberikan gambaran komprehensif mengenai perkembangan penelitian Green Supply Chain dalam konteks akademik global, sekaligus memberikan arah bagi penelitian dan pengembangan lebih lanjut.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1. Distribusi Publikasi dan Sitasi

Analisis distribusi publikasi dan sitasi memberikan wawasan mengenai pola penelitian terkait Green Supply Chain dalam lima tahun terakhir (2019–2024). Fokus analisis mencakup jumlah publikasi per tahun, sumber jurnal yang dominan, serta artikel-artikel dengan jumlah sitasi tertinggi.

Distribusi publikasi menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam penelitian GSC selama lima tahun terakhir. Berdasarkan Tabel 1, pada tahun 2019, terdapat beberapa artikel dengan sitasi tinggi, menunjukkan bahwa topik ini mulai mendapatkan perhatian. Publikasi terus meningkat pada tahun-tahun berikutnya, dengan puncaknya pada tahun 2021 dan 2022, yang dapat dihubungkan dengan meningkatnya urgensi keberlanjutan lingkungan dan dorongan global untuk mencapai SDGs. Lonjakan publikasi pada periode ini juga menandai semakin pentingnya pengelolaan rantai pasok hijau di tengah tantangan perubahan iklim dan krisis sumber daya. Berdasarkan pembagian jurnal, terdapat beberapa jurnal terkemuka yang mendominasi publikasi terkait GSC, yaitu:



- *Journal of Cleaner Production* (76 Publikasi), merupakan jurnal yang memuat sebagian besar artikel dengan fokus keberlanjutan dalam rantai pasok, seperti inovasi hijau dan efisiensi logistik.
- *International Journal of Production Economics* (21 Publikasi), merupakan jurnal yang memuat sebagian besar artikel dengan fokus model dan metodologi yang memasukkan emisi karbon dan kebijakan lingkungan dalam desain jaringan rantai pasokan.

**Tabel 1. Jumlah dan Persentase Publikasi Green Supply Chain**

Tahun Publikasi	Jumlah Publikasi	Persentase (%)
2019	53	26.5
2020	71	35.5
2021	40	20
2022	26	13
2023	9	4.5
2024	1	0.5

- *International Journal of Production Research* (14 Publikasi), merupakan jurnal yang memuat sebagian besar artikel dengan fokus pengelolaan rantai pasokan yang mempertimbangkan isu lingkungan dan sosial, dengan tujuan mengintegrasikan aspek keberlanjutan dalam manajemen rantai pasokan.

**Tabel 2. Popularitas Artikel Berdasarkan Jumlah Artikel**

Jumlah Sitasi	Penulis Pertama dan Tahun	Judul Artikel
422	Yildiz Çankaya, S. (2019).	Effects of green supply chain management practices on sustainability performance.
386	Seman, N. A. A. (2019)	The mediating effect of green innovation on the relationship between green supply chain management and environmental performance.
351	Singh, S. K. (2019)	Role of big data analytics in developing sustainable capabilities.
286	Li, G. (2020)	Green supply chain management in Chinese firms: Innovative measures and the moderating role of quick response technology.
259	Cousins, P. D. (2019)	Investigating green supply chain management practices and performance: The moderating roles of supply chain ecocentricity and traceability
244	Wong, C. Y. (2020)	Effects of green supply chain integration and green innovation on environmental and cost performance
240	Dos Santos, B. M. (2019)	Performance evaluation of green suppliers using entropy-TOPSIS-F
209	Yu, W. (2020)	Green human resource management and environmental cooperation: An ability-motivation-opportunity and contingency perspective
188	Khan, S. A. R. (2019).	Environmental, social and economic growth indicators spur logistics performance: From the perspective of South Asian Association for Regional Cooperation countries
188	Green, K. W. (2019)	Impact of JIT, TQM and green supply chain practices on environmental sustainability

Analisis sitasi dilaksanakan berdasarkan hasil Tabel 2. Artikel dengan sitasi tertinggi adalah karya Yıldız Çankaya, S. (2019) yang memiliki 422 sitasi, membahas pengaruh praktik GSC terhadap kinerja keberlanjutan, menunjukkan relevansinya sebagai dasar penelitian di bidang ini. Selain itu, artikel Seman, N. A. A. (2019) dengan 386 sitasi menyoroti peran mediasi inovasi hijau dalam hubungan antara GSC dan kinerja lingkungan, sementara Singh, S. K. (2019) dengan 351 sitasi mengeksplorasi peran big data analytics dalam mengembangkan kapabilitas keberlanjutan.

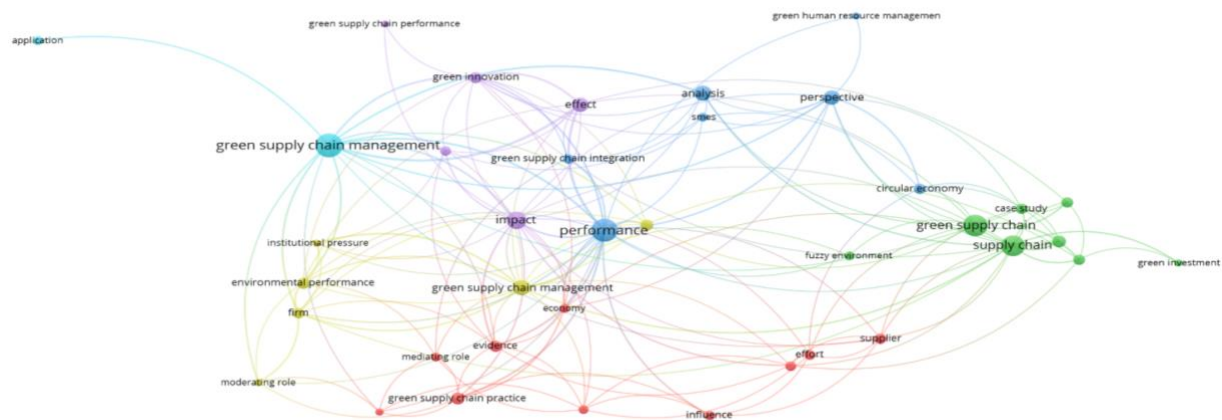
Beberapa topik dominan dari penelitian ini meliputi praktik GSC dan dampaknya terhadap keberlanjutan, integrasi inovasi hijau untuk meningkatkan kinerja lingkungan dan biaya, serta penggunaan teknologi seperti big data dan teknologi respons cepat untuk mendukung keberlanjutan. Artikel lain, seperti karya Yu, W. (2020), menyoroti pentingnya manajemen sumber daya manusia hijau dalam mendorong kolaborasi lingkungan. Penelitian ini juga mencakup dimensi multi-aspek keberlanjutan, seperti yang dibahas oleh Khan, S. A. R. (2019) dalam konteks regional.

Sebagian besar artikel berasal dari tahun 2019 dan 2020, menunjukkan bahwa GSCM merupakan bidang yang relatif baru namun berkembang pesat, dengan kontribusi literatur yang signifikan dalam beberapa tahun terakhir. Artikel dengan metodologi evaluasi kuantitatif, seperti karya Dos Santos, B. M. (2019) yang menggunakan pendekatan Entropy-TOPSIS, menunjukkan keberagaman pendekatan dalam penelitian ini. Secara keseluruhan, topik ini mencakup berbagai aspek, mulai dari praktik manajemen hijau hingga integrasi teknologi dan inovasi, yang semuanya berkontribusi pada keberlanjutan rantai pasok global.

### 3.2. Sintesis Data

Sintesis data dilakukan untuk mengintegrasikan temuan utama dari hasil pengolahan data dan menyusun pemahaman holistik mengenai tren dan pola penelitian terkait Green Supply Chain. Proses ini mencakup analisis terhadap distribusi publikasi, tema-tema utama penelitian, serta evolusi konsep GSC selama lima tahun terakhir. Sintesis tidak hanya menyoroti apa yang telah ditemukan, tetapi juga bagaimana elemen-elemen penelitian tersebut saling terkait dan memberikan kontribusi terhadap pengembangan teori dan praktik GSC.

Berdasarkan Gambar 1, terdapat beberapa kluster yang diindikasikan dengan perbedaan warna. Kluster-kluster menggambarkan topik yang mempunyai keterikatan untuk muncul dalam literatur. Berdasarkan warna dan distribusi titik-titik berikut pembagian kluster:



**Gambar 1. Visualisasi Jaringan (Data Diolah, 2024)**

- Kluster 1 (Merah) mendominasi untuk bagian praktik dari GSC dalam lingkup organisasi dengan adanya aktor dan bukti praktis.
- Kluster 2 (Hijau) mendominasi untuk topik ketidakpastian pada studi kasus GSC yang berkaitan dengan investasi dan pembiayaan.
- Kluster 3 (Biru Tua) mendominasi untuk topik analisis performa dari penerapan GSC berdasarkan perspektif di beberapa unit usaha.





Gambar 3 memperlihatkan dominasi dari tiap riset GSC berdasarkan sub topik tertentu. Ketebalan warna kuning menandakan intensitas atau kepadatan entitas dalam jaringan yang membantu memahami distribusi kata kunci atau entitas. Kata-kata seperti GSC, studi kasus, performa, dan dampak menjadi konsep sentral yang menghubungkan antara kata-kata yang lain. Topik-topik yang masih belum mempunyai densitas tinggi memberi peluang bagi peneliti untuk mengeksplor lebih lanjut bagian tersebut. Bagian seperti integrasi GSC, *fuzzy environment*, dan *green innovation* menjadi salah satu contoh topik yang dapat dikembangkan untuk riset kedepannya.

### 3.3. Implikasi dan Kesenjangan Penelitian

**3.3.1. Implikasi Penelitian.** Temuan dari analisis bibliometrik memberikan wawasan mendalam tentang bagaimana penelitian GSC telah berkembang dan berkontribusi terhadap teori keberlanjutan. Penelitian GSC berkontribusi pada penguatan konsep keberlanjutan melalui pendekatan berbasis rantai pasok, yang mengintegrasikan dimensi ekonomi, sosial, dan lingkungan. Tema-tema seperti *circular economy* dan adopsi teknologi digital menunjukkan bahwa teori-teori baru sedang muncul untuk menjawab tantangan modern dalam pengelolaan rantai pasok. Penelitian ini melibatkan bidang manajemen, teknologi, dan lingkungan, memperluas ruang lingkup literatur akademik.

**3.3.2. Implikasi Praktis.** Hasil penelitian menyoroti bagaimana penerapan GSC dapat meningkatkan efisiensi rantai pasok melalui pengurangan limbah, optimalisasi logistik, dan pengurangan jejak karbon. Temuan ini relevan bagi pembuat kebijakan dalam merancang regulasi yang mendukung adopsi GSC, terutama di sektor manufaktur dan logistik. Praktisi dapat memanfaatkan teknologi hijau, seperti *big data analytics*, untuk menciptakan sistem rantai pasok yang lebih transparan dan berkelanjutan.

**3.3.3. Kesenjangan Penelitian.** Terdapat beberapa kesenjangan di beberapa bidang yang masih perlu dievaluasi lebih lanjut dalam topik riset GSC, yaitu:

- a. Sebagian besar penelitian dalam dataset berasal dari negara-negara maju seperti Amerika Serikat, Inggris, Cina, dan Jerman, sementara kontribusi dari negara berkembang masih terbatas. Penelitian tentang implementasi GSC dalam konteks negara berkembang, terutama di Asia Tenggara dan Afrika, masih jarang ditemukan. Studi lebih lanjut dapat mengeksplorasi tantangan unik, seperti infrastruktur yang kurang memadai dan kesadaran rendah tentang keberlanjutan di wilayah tersebut.
- b. Sebagian besar penelitian berfokus pada efisiensi operasional dan dampak lingkungan, namun aspek sosial seperti dampaknya terhadap tenaga kerja, kesejahteraan masyarakat, dan keadilan dalam rantai pasok jarang dieksplorasi. Studi lebih mendalam diperlukan untuk memahami bagaimana GSC dapat mempromosikan kesejahteraan sosial di samping keberlanjutan lingkungan.
- c. Meskipun banyak artikel membahas potensi teknologi hijau, hanya sedikit yang mengkaji penerapannya secara empiris, terutama di sektor usaha kecil dan menengah (UKM). Penelitian tentang studi kasus implementasi teknologi digital di berbagai skala perusahaan dapat memberikan wawasan praktis yang lebih konkret.
- d. Sebagian besar studi mengukur keberlanjutan dari perspektif ekonomi dan lingkungan, tetapi dampak jangka panjang, seperti perubahan pola konsumsi dan peran budaya, masih kurang dieksplorasi. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengembangkan kerangka kerja yang komprehensif dalam mengukur keberlanjutan secara holistik.

## 4. Kesimpulan

Penelitian ini mengungkapkan bahwa Green Supply Chain telah mengalami perkembangan signifikan dalam lima tahun terakhir, didorong oleh urgensi keberlanjutan lingkungan dan kebijakan global seperti SDGs. Analisis bibliometrik



menunjukkan peningkatan jumlah publikasi, dengan fokus utama pada praktik keberlanjutan, inovasi hijau, dan integrasi teknologi digital. Temuan ini memberikan implikasi penting bagi pengembangan teori dan praktik GSC, terutama dalam konteks efisiensi operasional, pengurangan emisi karbon, serta adopsi teknologi hijau. Meskipun demikian, terdapat kesenjangan penelitian yang perlu diatasi, termasuk eksplorasi di negara berkembang, dampak sosial GSC, serta implementasi empiris di sektor UKM. Penelitian ini memberikan dasar strategis bagi akademisi, praktisi, dan pembuat kebijakan dalam mengembangkan GSC yang lebih inklusif dan berkelanjutan.

## 5. Referensi

- [1] A. Awwad, A. L. M. Anouze, and S. Elbanna, "Green Product Innovation: Influences on Environmental Sustainability Performance," *Management Decision*, Mar. 2025, doi: 10.1108/MD-06-2024-1366.
- [2] M. T. Khan, M. D. Idrees, M. Rauf, A. Sami, A. Ansari, and A. Jamil, "Green Supply Chain Management Practices' Impact on Operational Performance with the Mediation of Technological Innovation," *Sustainability*, vol. 14, no. 6, p. 3362, Mar. 2022, doi: 10.3390/su14063362.
- [3] Y. Feng, K. Lai, and Q. Zhu, "Green Supply Chain Innovation: Emergence, Adoption, and Challenges," *Int J Prod Econ*, vol. 248, p. 108497, Jun. 2022, doi: 10.1016/j.ijpe.2022.108497.
- [4] Z. Hussain, B. Mehmood, M. K. Khan, and R. S. M. Tsimisaraka, "Green Growth, Green Technology, and Environmental Health: Evidence From High-GDP Countries," *Front Public Health*, vol. 9, pp. 1–11, Jan. 2022, doi: 10.3389/fpubh.2021.816697.
- [5] A. A. Lashitew, "Corporate Uptake of The Sustainable Development Goals: Mere Greenwashing or an Advent of Institutional Change?," *Journal of International Business Policy*, vol. 4, no. 1, pp. 184–200, Mar. 2021, doi: 10.1057/s42214-020-00092-4.
- [6] L. Ning, K. R. Abbasi, K. Hussain, R. Alvarado, and M. Ramzan, "Analyzing The Role of Green Innovation and Public-Private Partnerships in Achieving Sustainable Development Goals: a Novel Policy Framework," *Environmental Science and Pollution Research*, Mar. 2023, doi: 10.1007/s11356-023-26414-6.
- [7] M. Junaid, Q. Zhang, and M. W. Syed, "Effects of Sustainable Supply Chain Integration on Green Innovation and Firm Performance," *Sustain Prod Consum*, vol. 30, pp. 145–157, Mar. 2022, doi: 10.1016/j.spc.2021.11.031.
- [8] T. T. Le, X. V. Vo, and V. G. Venkatesh, "Role of Green Innovation and Supply Chain Management in Driving Sustainable Corporate Performance," *J Clean Prod*, vol. 374, p. 133875, Nov. 2022, doi: 10.1016/j.jclepro.2022.133875.
- [9] M. Novitasari and D. Agustia, "The Role of Green Supply Chain Management and Green Innovation in The Effect of Corporate Social Responsibility on Firm Performance," *Gestão & Produção*, vol. 29, 2022, doi: 10.1590/1806-9649-2022v29e117.
- [10] A. E. Mohamed, "Moving from the Traditional Practices to the Green Era," *INTERNATIONAL JOURNAL OF SOCIAL SCIENCE AND EDUCATION RESEARCH STUDIES*, vol. 03, no. 03, pp. 1–11, Mar. 2023, doi: 10.55677/ijssers/V03I3Y2023-01.
- [11] M. Azam, I. Uddin, S. Khan, and M. Tariq, "Are Globalization, Urbanization, and Energy Consumption Cause Carbon Emissions in SAARC Region? New Evidence from CS-ARDL Approach," *Environmental Science and Pollution Research*, vol. 29, no. 58, pp. 87746–87763, Dec. 2022, doi: 10.1007/s11356-022-21835-1.



- [12] A. Alamoush, F. Ballini, and D. Dalaklis, "Port Supply Chain Management Framework: Contributing to the United Nations' Sustainable Development Goals," *Maritime Technology and Research*, vol. 3, no. 2, pp. 1–11, Jan. 2021, doi: 10.33175/mtr.2021.247076.
- [13] S. K. Sood, N. Kumar, and M. Saini, "Scientometric Analysis of Literature on Distributed Vehicular Networks : VOSViewer Visualization Techniques," *Artif Intell Rev*, vol. 54, no. 8, pp. 6309–6341, Dec. 2021, doi: 10.1007/s10462-021-09980-4.
- [14] Y. Zhang, J. Yao, W. Li, and H. Wang, "Global Research Trends and Hotspots in Pharmaceutical Care: A Bibliometric Analysis and Visualisation using CiteSpace and VOSviewer," *European Journal of Hospital Pharmacy*, vol. 31, no. 6, pp. 511–519, Nov. 2024, doi: 10.1136/ejhpharm-2022-003617.
- [15] M. H. Mahmoodi and M. Yousefi, "Second Language Motivation Research 2010–2019: A Synthetic Exploration," *The Language Learning Journal*, vol. 50, no. 3, pp. 273–296, May 2022, doi: 10.1080/09571736.2020.1869809.