

## **Analisis Bibliometrik (2019-2023): Tren Sustainable Manufacturing pada ScienceDirect dengan VOSviewer dan Pivot Table**

Qomarotun Nurlaila<sup>1,2\*</sup>, Nilda T. Putri<sup>1</sup>, Elita Amrina<sup>1</sup>

<sup>1</sup>)Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Andalas, Padang, Sumatra Barat, Indonesia; email: [2230932001\\_qomarotun@student.unand.ac.id](mailto:2230932001_qomarotun@student.unand.ac.id), [nildatp@eng.unand.ac.id](mailto:nildatp@eng.unand.ac.id), [elita@eng.unand.ac.id](mailto:elita@eng.unand.ac.id)

<sup>2</sup>)Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Riau Kepulauan, Batam, Kepulauan Riau, Indonesia; email: [laila@ft.unrika.ac.id](mailto:laila@ft.unrika.ac.id)

### **Abstrak**

Penelitian dengan topik Sustainable Manufacturing (SM) mempunyai tren yang bagus di tingkat internasional. Analisis bibliometrik dengan VOSviewer sudah banyak diterapkan oleh para peneliti untuk melihat tren penelitian dalam suatu topik. Analisis bibliometrik dilakukan pada 805 artikel dari ScienceDirect untuk topik SM dalam periode tahun 2019 sampai 22 juni 2023, dengan VOSviewer dan Pivot table. Terdeteksi nama-nama jurnal yang sering menerbitkan artikel dan nama-nama jurnal yang memberikan peluang ke penulis untuk mengajukan artikel tahun-tahun berikutnya. Penulis paling produktif adalah Herrmann Christoph dengan 91 dokumen dan 150 total link strength. Kata kunci terbaru yang menjadi tren penelitian SM terkini antara lain circular economy, life cycle assessment, sustainable development, environmental sustainability, digital twin, surface integrity, automation dan life cycle inventory. Terdapat peluang penelitian untuk menggabungkannya dengan Lean Manufacturing (LM), Industry 4.0 (I4.0). Berdasarkan hasil pemetaan VOSviewer, dapat diidentifikasi celah penelitian yaitu masih kurang penelitian yang menghubungkan SM dan otomasi dengan LM dan I4.0. Beberapa peluang penelitian dan novelty yang teridentifikasi antara lain pada rantai pasok loop tertutup dan life cycle inventory.

**Kata kunci:** Sustainable Manufacturing (SM), Analisis Bibliometrik, VOSviewer, Tren, ScienceDirect

### **Abstract**

**[Bibliometric analysis (2019-2023): sustainable manufacturing trends on sciencedirect with vosviewer and pivot table]** Research on the topic of Sustainable Manufacturing (SM) has a good trend at the international level. Bibliometric analysis with VOSviewer has been widely applied by researchers to see research trends in a topic. Bibliometric analysis was performed on 805 articles from ScienceDirect for the SM topic in the period 2019 to 22 June 2023, using VOSviewer and Pivot tables. It detects the names of journals that often publish articles and the names of journals that provide opportunities for authors to submit articles for the following years. The most prolific author is Herrmann Christoph with 91 documents and 150 total link strength. The latest keywords that are the latest SM research trends include circular economy, life cycle assessment, sustainable development, environmental sustainability, digital twin, surface integrity, automation and life cycle inventory. There is a research opportunity to combine it with LM, Industry 4.0 (I4.0). Based on the results of the VOSviewer mapping, a research gap can be identified, namely there is still a lack of research connecting SM and automation with Lean Manufacturing (LM) and I4.0. Some of the research opportunities and novelties identified include closed loop supply chains and life cycle inventories.

**Keyword:** Sustainable Manufacturing (SM), Bibliometric Analysis, VOSviewer, Trend, ScienceDirect

Kelompok BoK yang bersesuaian dengan artikel: *Design & Manufacturing Engineering*

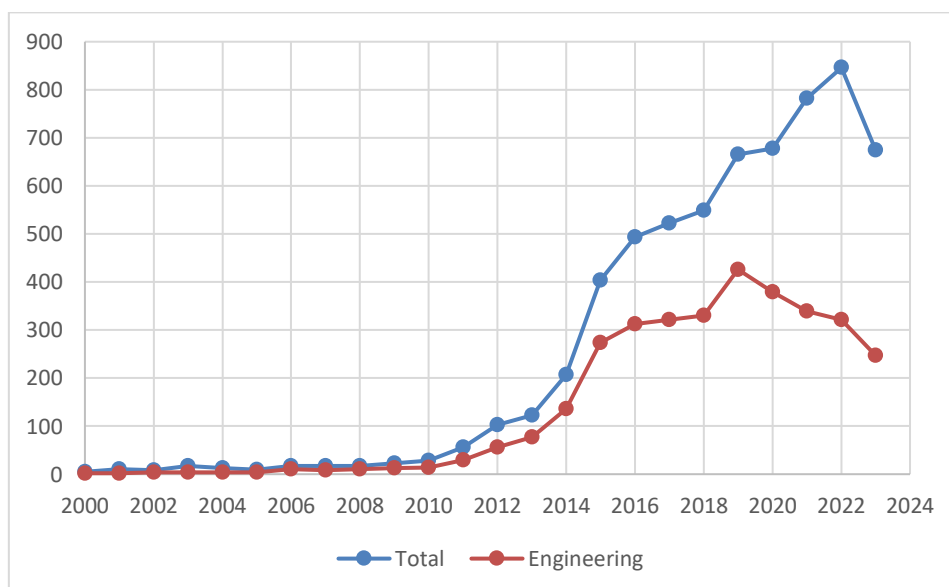
Saran format untuk mensitasi artikel ini:

Nurlaila, Q., Putri, N. T., & Amrina, E. (2023). Analisis Bibliometrik (2019-2023): Tren *Sustainable Manufacturing* pada *ScienceDirect* dengan *VOSviewer* dan *Pivot Table*. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Industri (SENASTI) 2023*, 809-818.

## 1. Pendahuluan

Konsep keberlanjutan telah semakin dibutuhkan dan relevan di seluruh dunia, berbagai organisasi dan perusahaan telah mengadopsi pendekatan yang berfokus pada keberlanjutan. Perlu dipastikan bahwa kebutuhan saat ini bisa terpenuhi tanpa mengorbankan sumber daya untuk generasi mendatang dalam memenuhi kebutuhannya (Cahyani, 2020); (Amaranti *et al.*, 2017); (Kautzar *et al.*, 2019). Pada manufaktur berkelanjutan, diharapkan perusahaan dapat bertahan menghadapi persaingan dan terus berkembang tanpa menimbulkan dampak buruk pada lingkungan. Proses dalam penciptaan produk dilakukan secara ekonomis dengan menghemat energi dan sumber daya alam (Amaranti *et al.*, 2017). Konsep keberlanjutan semakin populer disertai dengan berbagai tantangan dalam pencapaian hasil sesuai harapan. Para peneliti secara terus-menerus melakukan penelitian untuk mendukung tercapainya konsep keberlanjutan sesuai bidang keahlian masing-masing.

Penelitian terkait dengan topik manufaktur berkelanjutan sudah dimulai sejak tahun 2000 dan berlanjut sampai saat ini, dengan bidang cakupan *Engineering*, *Environmental Science*, *Energy*, *Decision Sciences*, *Material Science*, *Chemical Engineering*, *Computer Science*, *Chemistry*, *Business Management and Accounting* dan *Social Sciences*. Bidang *Engineering* melakukan penelitian terbanyak dibandingkan bidang-bidang yang lain. Gambar 1 menunjukkan tren penelitian untuk semua bidang (berwarna biru) dan *Engineering* (berwarna merah) mulai tahun 2000 sampai 22 Juni 2023 pada *ScienceDirect*. Terdapat tren yang positif dimana jumlah penelitian meningkat dari tahun ke tahun, hanya saja penelitian dibidang *Engineering* ada penurunan sejak tahun 2019 kemungkinan terkait dengan adanya Covid-19 sehingga penelitian difokuskan pada Covid-19. Ada kemungkinan tahun 2023 akan mulai meningkat, dimana baru 6 bulan jumlah penelitian sudah hampir mendekati penelitian tahun 2022.



Gambar 1. Tren penelitian pada SM tahun 2000-2023

Analisis bibliometrik merupakan tinjauan pustaka kuantitatif secara efektif dengan meminimalkan bias dan tanpa melakukan pemilihan artikel secara manual (Dolšak, 2023) yang bertujuan untuk menemukan tren yang terjadi pada suatu topik penelitian dengan menggunakan matematika, penambahan data dan statistik (Abdelwahab *et al.*, 2023) yang komprehensif dan dapat digunakan untuk mengidentifikasi arah penelitian masa depan, kolaborator potensial dan topik penelitian utama secara cepat (Shi *et al.*, 2023). Pemetaan bibliometrik akan menganalisis dampak dan kekuatan tautan antara kualitas artikel dengan menggunakan bobot kemunculan bersama dan kekuatan tautan secara keseluruhan, dengan teknik standar meliputi penilaian metrik, pengelompokan dan visualisasi (Abdelwahab *et al.*, 2023), didasarkan pada parameter publikasi yang unik (Shi *et al.*, 2023). Bibliometrik digunakan untuk menilai distribusi artikel ilmiah yang tingkat publikasinya tumbuh dan meningkat secara pesat serta dapat menilai produktivitas penulis dalam publikasi dokumen (Paliwal *et al.*, 2023). Analisis bibliometrik bisa dikombinasikan dengan analisa isi dari artikel (Liu *et al.*, 2023). Kombinasi analisis bibliometrik dan konten dapat digunakan untuk mengidentifikasi komponen penting serta pandangan yang komprehensif dan holistik tentang peluang baru untuk penelitian berikutnya (Samadhiya *et al.*, 2023).

VOSviewer adalah salah satu *software* yang bisa melakukan analisis bibliometrik secara komprehensif dan sah (Kurniawati dan Cakravastia, 2023) serta lebih meyakinkan (Yang *et al.*, 2023), dimana tersedia 3 jenis visualisasi yaitu *Network (jejaring)*, *Overlay (hamparan)* dan *Density (kepadatan)* yang bisa memvisualisasikan bibliometrik (Li *et al.*, 2023) secara grafis (Shi *et al.*, 2023). Mayoritas peneliti menggunakan visualisasi *network* (jaringan) untuk melihat kata kunci dan tema publikasi berdasarkan faktor kejadian bersama, penulisan bersama dan negara asal (Abdelwahab *et al.*, 2023), kutipan bersama dan jurnal (Gordon *et al.*, 2023).

VOSviewer memungkinkan ekstraksi istilah menggunakan metode perhitungan *biner*, jika ditetapkan 10 berarti istilah tersebut harus muncul minimal 10 kali dalam naskah artikel. Kluster tematik didefinisikan oleh VOSviewer, dimana gelembung dan link dalam kluster dapat digunakan untuk menggambarkan tema (kluster) menginformasikan topik (gelembung) dan hubungan (*link*) antara topik (gelembung). Metode untuk menafsirkan angka pada VOSviewer: ukuran gelembung menunjukkan jumlah kemunculan kata kunci, semakin besar gelembung pada gambar maka semakin sering kemunculan kata kunci, tautan antar gelembung menentukan kejadian bersama diantara kata kunci, dan semakin tebal tautan antar gelembung maka semakin signifikan kemunculan bersama antar kata kunci (Budihardjo *et al.*, 2023).

Untuk melihat tren dan keterbaruan, dalam penelitian ini akan dilakukan analisa bibliometrik untuk artikel yang terindek pada scopus yaitu artikel yang diterbitkan oleh *ScienceDirect* untuk topik *Sustainable Manufacturing* (SM) dalam 5 tahun terakhir yaitu tahun 2019 sampai 22 Juni 2023 dengan VOSviewer dan Pivot Table. Hasil yang diharapkan dari penelitian ini adalah ditemukan celah penelitian, peluang untuk penelitian serta keterbaruan untuk topik SM.

## 2. Metode

Metode yang digunakan artikel diunduh dari *website* ScienceDirect untuk kata kunci "*Sustainable Manufacturing*", Periode: 2019 sampai 22 Juni 2023, untuk artikel penelitian (*research articles*), bidang Engineering, tipe *open access & open archive*. Jumlah artikel yang

diunduh adalah 805 artikel. Pemetaan artikel dengan menggunakan pivot table (Excel) dan VOSviewer *full counting* (untuk penulis dan kata kunci).

### 3. Hasil dan pembahasan

*Sustainable Manufacturing* (SM) menjadi topik yang menarik untuk dilakukan karena industri manufaktur mempunyai peranan penting dalam sektor ekonomi dan sosial, tetapi sering disalahkan sebagai salah satu penyebab degradasi lingkungan dan masalah sosial. Alasan berikutnya adalah pelanggan saat ini tidak hanya peduli pada harga dan kualitas, tetapi peduli dengan inisiatif keberlanjutan yang diterapkan oleh suatu perusahaan (Kautzar *et al.*, 2019). Sehingga kajian tentang manufaktur berkelanjutan terus dilakukan untuk mendukung perusahaan bisa bersaing dan berkembang. Penelitian ini menyajikan pemetaan data penelitian dengan topik *Sustainable Manufacturing* (SM) pada ScienceDirect untuk periode 1 Januari 2019 sampai 22 Juni 2023. Artikel yang dianalisa sejumlah 805 artikel penelitian yang bisa diakses secara gratis.

#### 3.1. Analisa dengan pivot table

Tabel 1 menunjukkan jumlah artikel yang terbit pada setiap jurnal dalam 5 tahun terakhir, untuk top-10 jurnal. Terdapat 50 jurnal yang menerbitkan topik SM. Jurnal yang paling banyak menerbitkan artikel antara lain *Procedia CIRP* (365 artikel), *Procedia Manufacturing* (325 artikel) dan *Sustainable Production and Consumption* (15 artikel). Berdasarkan tren artikel yang terbit tiap tahun, peluang untuk submit artikel SM paling besar pada 4 jurnal berikut: *Procedia CIRP*, *Sustainable Production and Consumption*, *Computers & Industrial Engineering*, dan *Cleaner Logistics and Supply Chain*.

**Tabel 1.** Nama jurnal dan jumlah artikel terbit tiap tahun

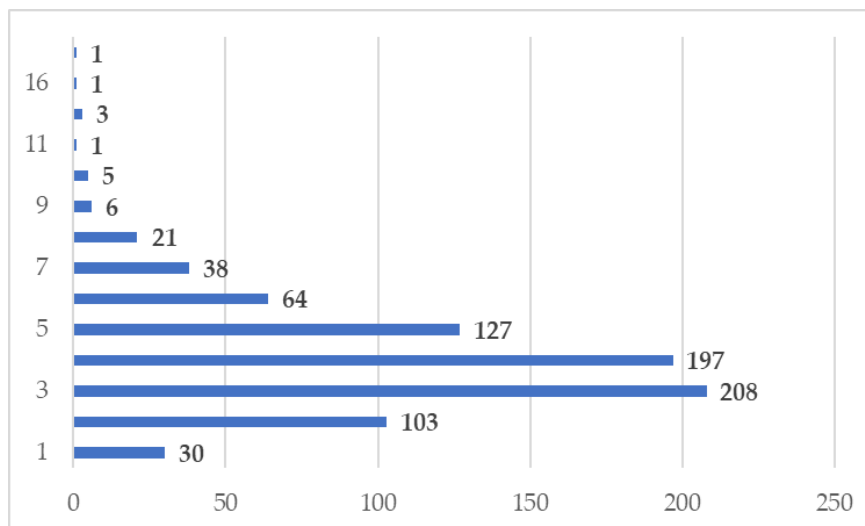
No	Nama Jurnal	2019	2020	2021	2022	2023	Total
1	Procedia CIRP	103	61	88	75	38	365
2	Procedia Manufacturing	170	145	10	-	-	325
3	Sustainable Production and Consumption	-	-	2	8	5	15
4	Computers & Industrial Engineering	-	-	-	6	3	9
5	Cleaner Logistics and Supply Chain	-	-	2	4	1	7
6	CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology	-	1	5	-	1	7
7	Journal of Manufacturing Systems	1	1	2	1	1	6
8	Materials & Design	1	2	1	2	-	6
9	International Journal of Production Economics	-	-	1	3	1	5
10	CIRP Annals	-	2	-	2	-	4

Jika dianalisa berdasarkan penulis utama dan penulis pendamping, artikel SM dalam 5 tahun terakhir ditulis oleh 2393 orang penulis, dimana 688 orang adalah sebagai penulis utama dan 1705 orang adalah sebagai penulis pendamping. Tabel 2 menunjukkan 10 penulis yang terbanyak menulis artikel, dimana mayoritas sebagai penulis pendamping. Dalam penulisan artikel, penulis pendamping adalah pembimbing atau promotor dari seorang mahasiswa atau atasan dari seorang peneliti. Meskipun ada kemungkinan penulis pendamping merupakan rekan kerja atau anggota tim penelitian dari penulis utama. Penulis berkolaborasi (bekerjasama) dalam suatu tim untuk melakukan penelitian bersama-sama. Dari 805 artikel

SM, mayoritas jumlah anggota dalam suatu tim adalah 2 sampai 4 orang (gambar 2). Kolaborasi akan meningkatkan jejaring dari setiap peneliti.

**Tabel 2.** Jumlah artikel tiap penulis

No.	Name	Penulis Utama	Penulis Pendamping	Total
1	Christoph Herrmann	-	91	91
2	Sebastian Thiede	4	36	40
3	Felipe Cerdas	-	33	33
4	Mark Mennenga	4	12	16
5	Konstantinos Salonitis	-	14	14
6	Charles Mbohwa	-	11	11
7	I.S. Jawahir	-	11	11
8	Max Juraschek	2	8	10
9	Sami Kara	-	10	10
10	Tim Abraham	-	10	10



**Gambar 2.** Jumlah tim penulis dalam satu artikel

Jika dianalisa berdasarkan negara asal dari penulis utama, artikel SM dalam 5 tahun terakhir ditulis oleh penulis dari 63 negara. Tabel 3 menunjukkan top 10 negara asal organisasi atau instansi dari penulis utama, 8 negara merupakan negara maju dan 2 negara merupakan negara berkembang. Jerman merupakan negara dengan jumlah peneliti paling produktif sebesar 31% dari keseluruhan artikel. Sedangkan Indonesia masuk dalam urutan negara ke-20 dengan 6 artikel.

**Tabel 3.** Negara asal organisasi atau instansi dari penulis utama

No	Country	Articles	M/B	No	Country	Articles	M/B
1	Germany	249	M	6	Italy	44	M
2	USA	67	M	7	China	40	B
3	UK	49	M	8	Sweden	35	M
4	India	47	B	9	Spain	15	M
5	South Africa	46	M	10	Australia	14	M

Keterangan: M: Negara maju; B: Negara Berkembang

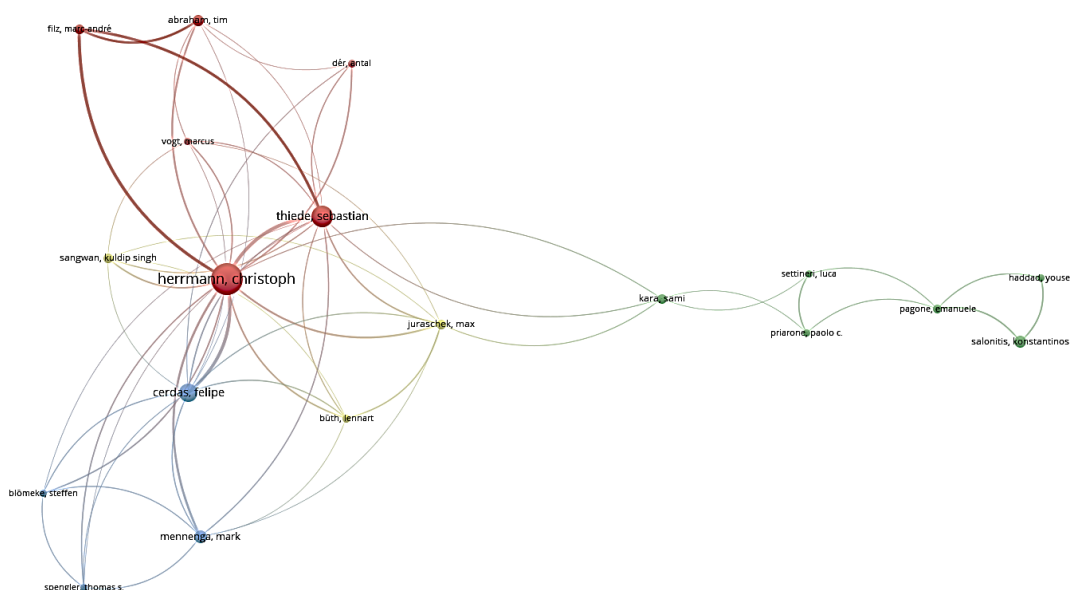
### 3.2. Analisa dengan vosviewer – full counting penulis

Ditemukan 4 kluster pada jaringan penulis, kluster ke-1 ditempati 6 penulis (warna bulatan merah), kluster ke-2 ditempati 6 penulis (warna hijau), kluster ke-3 ditempati 4 penulis (warna bulatan biru) dan kluster ke-4 ditempati 3 penulis (warna kuning). Banyaknya jaringan dan kekuatan jaringan dari setiap penulis, dapat dicek pada visualisasi jaringan. Sebagai contoh Hermann Christoph mempunyai 13 link jaringan dengan penulis lainnya, dengan total kekuatan linknya sebesar 150 yang merupakan akumulasi dari kekuatan link dengan setiap penulis dalam jaringannya. Kekuatan link antara Hermann Christoph dan Thiede Sebastian adalah 36.

*Visualisasi overlay* dapat digunakan untuk mengecek tahun penerbitan artikel. Untuk penulis dengan warna bulatan cerah menunjukkan artikel yang ditulisnya merupakan artikel terkini, sedangkan penulis dengan bulatan gelap menunjukkan bahwa artikelnya telah terbit lebih dahulu. Mayoritas penulis pada kluster 2 dan 3 merupakan penulis baru, sedangkan penulis pada kluster 1 dan 4 merupakan penulis lama (Gambar 4).

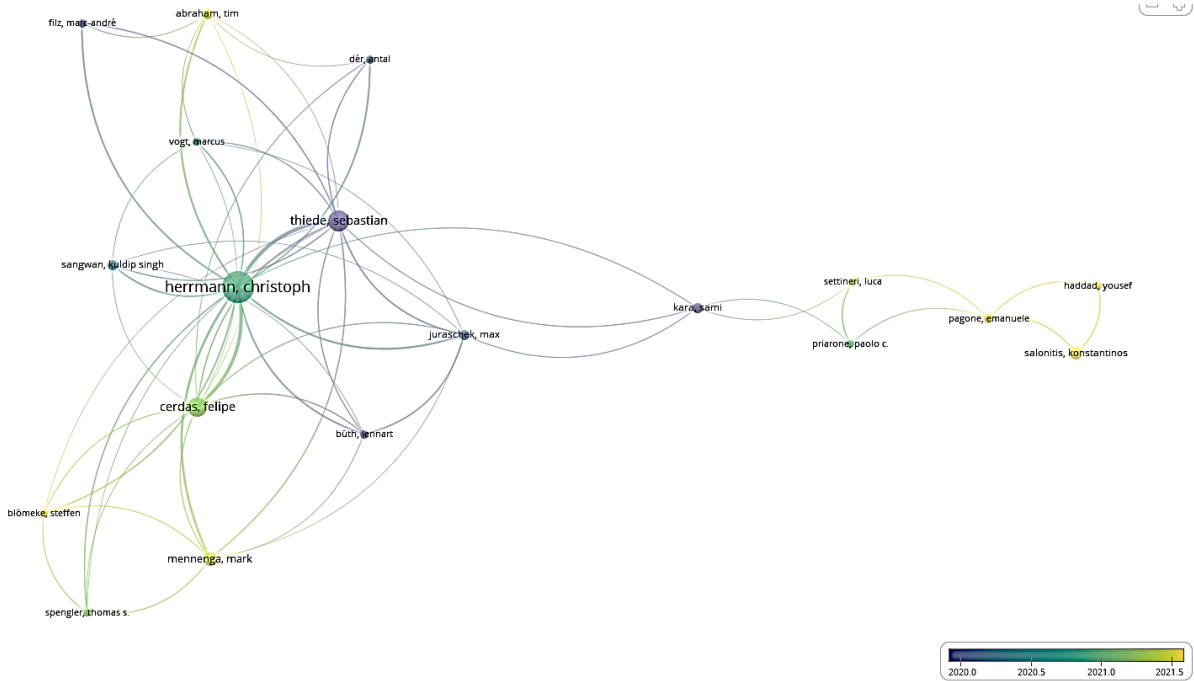
Dengan VOSviewer didapatkan 78 kata kunci yang muncul lebih dari 5 kali. Terdeteksi 10 kluster (kelompok kata kunci), dengan 366 link (jalur) dan 574 kekuatan tautan total (gambar 5). Setiap kata kunci teridentifikasi kemunculannya dan total kekuatan jalurnya, kemunculan terbanyak didapatkan pada kata kunci “*sustainable manufacturing*” dan kekuatan tautan total terbesar didapatkan pada kata kunci “*sustainability*” (Gambar 6).

*Visualisasi overlay* dapat digunakan untuk mendeteksi kata kunci dari penelitian terkini, dengan memfokuskan pada kata kunci dengan bulat cerah akan didapatkan hubungan kata kunci terkini dengan kata kunci – kata kunci lain yang berhubungan. Kata kunci “*circular economy*” (Reslan *et al.*, 2022); (Bradley dan Jawahir, 2019) dan “*life cycle assessment*” (Juraschek *et al.*, 2019); (Schramm *et al.*, 2020) terdeteksi sebagai 2 kata kunci yang kemunculan dan kekuatan tautan totalnya lebih dari 30 serta merupakan kata kunci terkini (bulatan berwarna cerah) dalam penelitian bertopik SM (gambar 7). Kata kunci-kata kunci terkini tetapi dengan kemunculan dan kekuatan tautan total dibawah 30 antara lain: *sustainable development*, *environmental sustainability*, *digital twin*, *surface integrity*, *automation* dan *life cycle inventory*.



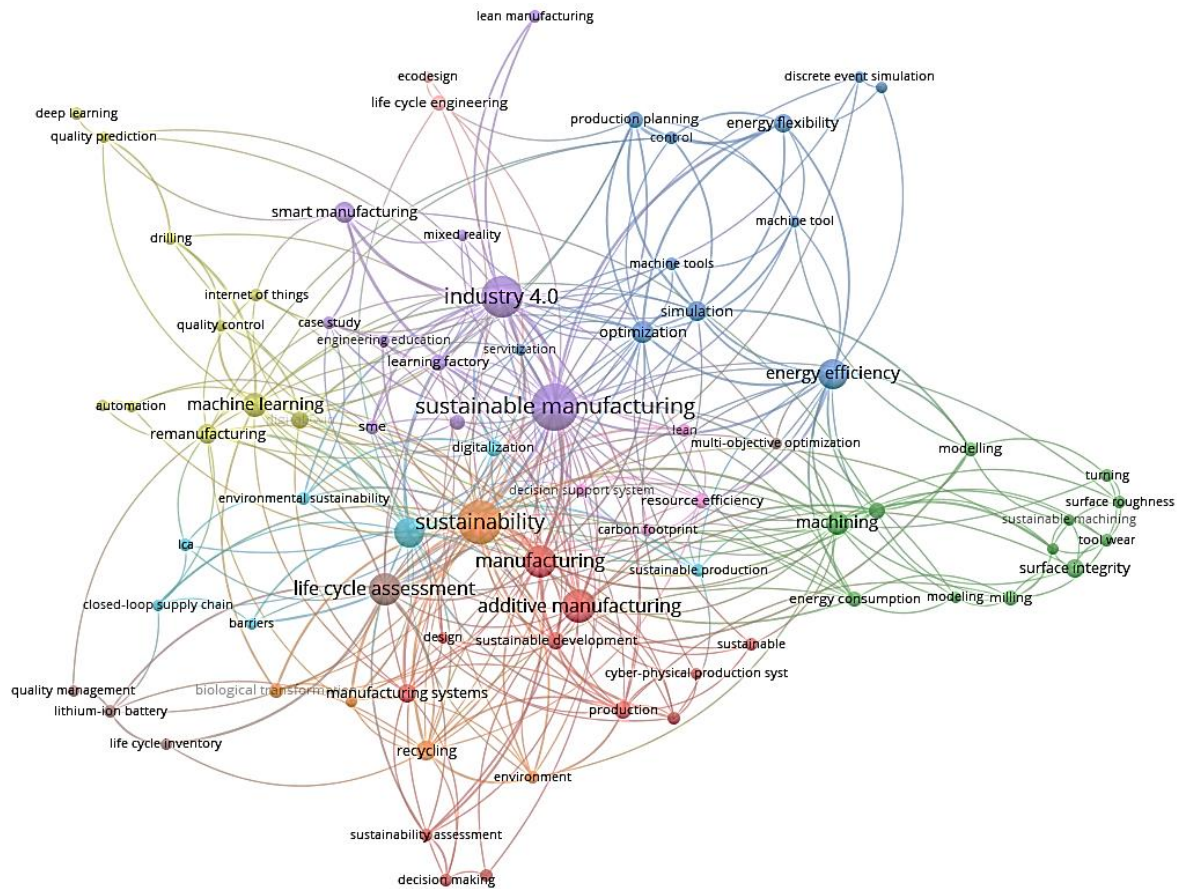
Gambar 3. Visualisasi jaringan penulis





Gambar 4. Visualisasi overlay untuk penulis

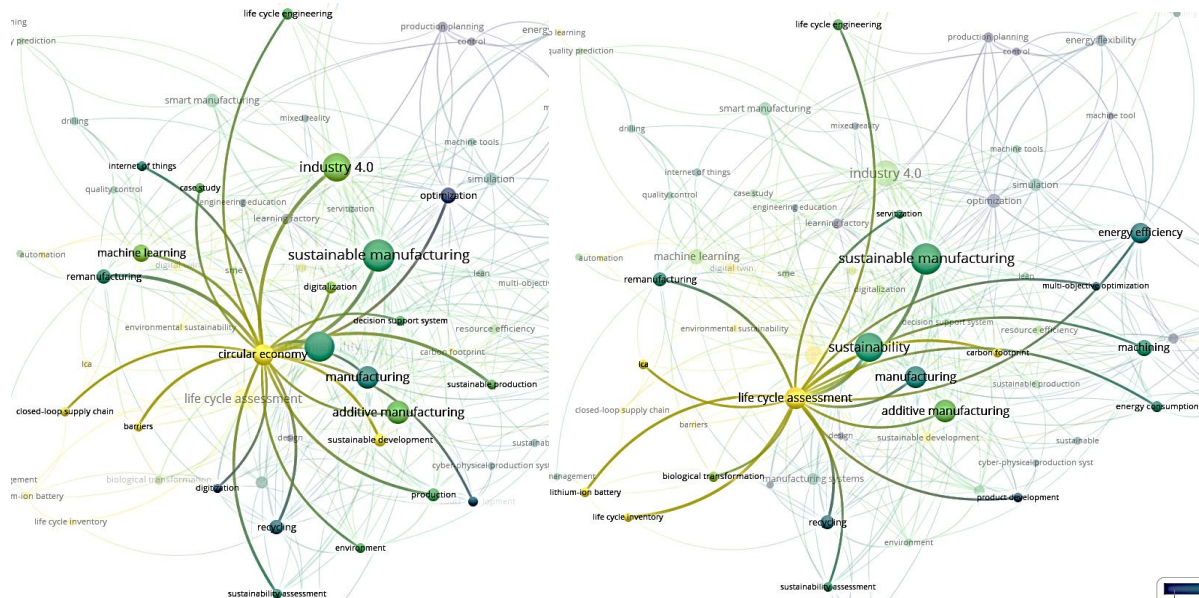
### 3.3. Analisa dengan vosviewer – full counting kata kunci



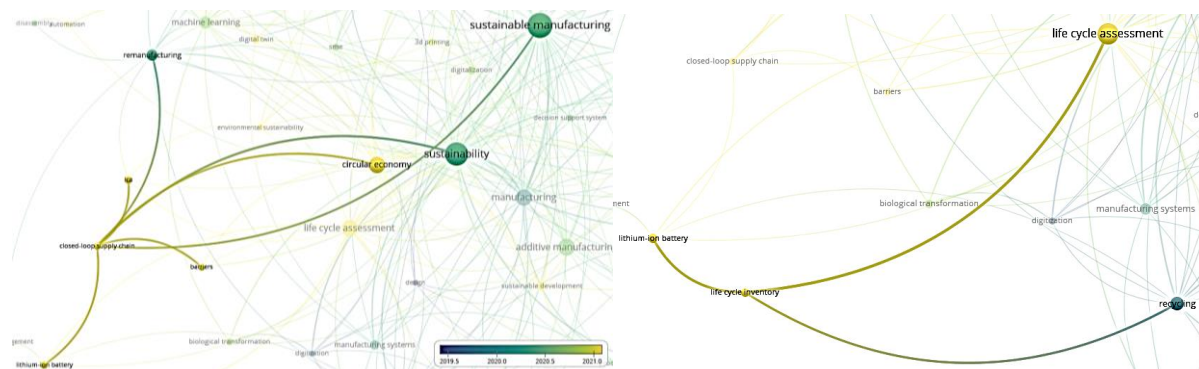
Gambar 5. Visualisasi jaringan untuk kata kunci

Selected	Keyword	Occurrences	Total link strength
<input checked="" type="checkbox"/>	sustainability	74	86
<input checked="" type="checkbox"/>	sustainable manufacturing	83	81
<input checked="" type="checkbox"/>	industry 4.0	64	69

Gambar 6. Kata kunci – Kemunculan dan kekuatan tautan total



Gambar 7. Visualisasi overlay untuk kata kunci



Gambar 8. Keterbaruan dan peluang penelitian

Keterbaruan dan peluang penelitian dapat ditemukan dengan menelusuri kata kunci – kata kunci yang berwarna cerah dan ada hubungannya dengan SM tetapi belum ada hubungannya dengan *circular economy* atau *life cycle assessment* yang merupakan kata kunci terkini dengan kemunculan dan kekuatan tautan totalnya paling besar dibanding kata kunci-kata kunci terkini lainnya. Beberapa celah penelitian yang teridentifikasi antara lain *closed loop supply chain* dikaitkan dengan SM, *circular economy*, *sustainability*, *remanufacturing* dan *barriers* (gambar 8), tetapi belum ada penelitian yang mengaitkannya dengan *Industry 4.0*. Penelitian *life cycle inventory* baru dihubungkan dengan *recycling* dan *life cycle assessment* (gambar 8), belum dihubungkan dengan berbagai kata kunci terkini lainnya atau kata kunci yang



mempunyai kemunculan besar antara lain *automation*, *Lean Manufacturing* (LM), *Industry 4.0*, *SM*, *Sustainability* dan lain sebagainya. Berdasarkan hasil pemetaan VOSviewer, dapat diidentifikasi celah penelitian yaitu masih kurang penelitian yang menghubungkan SM dan otomasi dengan *Lean Manufacturing* (LM) dan *Industry 4.0*.

#### 4. Kesimpulan

VOSviewer dan pivot table efektif untuk melakukan pemetaan data dari artikel penelitian. VOSviewer dapat membantu peneliti untuk mencari peluang dan keterbaruan penelitian pada suatu topik. Untuk topik penelitian SM, kata kunci terbaru yang menjadi tren penelitian terkini antara lain *circular economy*, *life cycle assessment*, *sustainable development*, *environmental sustainability*, *digital twin*, *surface integrity*, *automation* dan *life cycle inventory*. Terdapat peluang penelitian untuk melakukan penelitian pada kata kunci-kata kunci tersebut dan digabungkan dengan LM, Industry 4.0 (termasuk *digitalization*).

**Ucapan terima kasih:** Penelitian didukung sepenuhnya oleh Fakultas Teknik, Universitas Andalas, Padang, Sumatra Barat, Indonesia.

#### Daftar pustaka

- Abdelwahab, S. I., Taha, M. M. E., Moni, S. S., & Alsayegh, A. A. (2023). Bibliometric mapping of solid lipid nanoparticles research (2012–2022) using VOSviewer. *Medicine in Novel Technology and Devices*, 17(February), 100217. <https://doi.org/10.1016/j.medntd.2023.100217>
- Amaranti, R., Irianto, D., & Govindaraju, R. (2017). Green Manufacturing : Kajian Literatur. *Seminar Dan Konferensi Nasional IDEC*, 2579–6429, 171–181.
- Bradley, R., & Jawahir, I. S. (2019). Designing and redesigning products, processes, and systems for a helical economy. *Procedia Manufacturing*, 33, 168–175. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2019.04.021>
- Budihardjo, M. A., Humaira, N. G., Ramadan, B. S., Wahyuningrum, I. F. S., & Huboyo, H. S. (2023). Strategies to reduce greenhouse gas emissions from municipal solid waste management in Indonesia: The case of Semarang City. *Alexandria Engineering Journal*, 69, 771–783. <https://doi.org/10.1016/j.aej.2023.02.029>
- Cahyani, F. A. (2020). Upaya Peningkatan Daya Dukung Lingkungan Melalui Penerapan Prinsip Sustainable Development Berdasarkan Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. *Indonesian State Law Review (ISLRev)*, 2(2), 168–179. <https://doi.org/10.15294/islrev.v2i2.38472>
- Dolšak, J. (2023). Determinants of energy efficient retrofits in residential sector: A comprehensive analysis. *Energy and Buildings*, 282(2023). <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2023.112801>
- Gordon, J. A., Balta-Ozkan, N., & Nabavi, S. A. (2023). Socio-technical barriers to domestic hydrogen futures: Repurposing pipelines, policies, and public perceptions. *Applied Energy*, 336(February), 120850. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2023.120850>
- Juraschek, M., Becker, M., Thiede, S., Kara, S., & Herrmann, C. (2019). Life cycle assessment for the comparison of urban and non-urban produced products. *Procedia CIRP*, 80(March), 405–410. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2019.01.017>
- Kautzar, G. Z., Tama, I. P., & Sumantri, Y. (2019). Implementasi Metode Life cycle sustainability assessment Untuk Meraih Sustainable manufacturing Pada Industri

Manufaktur : Kajian Literatur. *Seminar Dan Konferensi Nasional IDEC*, B10.1-B10.8.

- Kurniawati, D., & Cakravastia, A. (2023). A review of halal supply chain research: Sustainability and operations research perspective. *Cleaner Logistics and Supply Chain*, 6(July 2022), 100096. <https://doi.org/10.1016/j.clscn.2023.100096>
- Li, Y., Du, Q., Zhang, J., Jiang, Y., Zhou, J., & Ye, Z. (2023). Visualizing the intellectual landscape and evolution of transportation system resilience: A bibliometric analysis in CiteSpace. *Developments in the Built Environment*, 14(August 2022). <https://doi.org/10.1016/j.dibe.2023.100149>
- Liu, L., Song, W., & Liu, Y. (2023). Leveraging digital capabilities toward a circular economy: Reinforcing sustainable supply chain management with Industry 4.0 technologies. *Computers and Industrial Engineering*, 178(February), 109113. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2023.109113>
- Paliwal, M. K., Jakhar, S., & Sharma, V. (2023). Nano-enhanced phase change materials for energy storage in photovoltaic thermal management systems: A bibliometric and thematic analysis. *International Journal of Thermofluids*, 17(February), 100310. <https://doi.org/10.1016/j.ijft.2023.100310>
- Peiris, R. L., Kulatunga, A. K., & Jinadasa, K. B. S. N. (2019). Conceptual model of Life Cycle Assessment based generic computer tool towards Eco-Design in manufacturing sector. *Procedia Manufacturing*, 33, 83–90. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2019.04.012>
- Reslan, M., Last, N., Mathur, N., Morris, K. C., & Ferrero, V. (2022). Circular Economy: A Product Life Cycle Perspective on Engineering and Manufacturing Practices. *Procedia CIRP*, 105(March), 851–858. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2022.02.141>
- Samadhiya, A., Agrawal, R., Kumar, A., & Garza-Reyes, J. A. (2023). Regenerating the logistics industry through the Physical Internet Paradigm: A systematic literature review and future research orchestration. *Computers & Industrial Engineering*, 178(March), 109150. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2023.109150>
- Schramm, A., Richter, F., & Götze, U. (2020). Life Cycle Sustainability Assessment for manufacturing - Analysis of existing approaches. *Procedia Manufacturing*, 43, 712–719. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.02.115>
- Shi, Y., Song, Y., Guo, Z., Yu, W., Zheng, H., Ding, S., & Zhan, S. (2023). COVID-19 pharmacological research trends: a bibliometric analysis. *Intelligent Medicine*, 3(1), 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.imed.2022.06.004>
- Spaltini, M., Poletti, A., Acerbi, F., & Taisch, M. (2021). A quantitative framework for Industry 4.0 enabled Circular Economy. *Procedia CIRP*, 98(March), 115–120. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2021.01.015>
- Yang, M., Lim, M. K., Qu, Y., Ni, D., & Xiao, Z. (2023). Supply chain risk management with machine learning technology: A literature review and future research directions. *Computers and Industrial Engineering*, 175(December 2022). <https://doi.org/10.1016/j.cie.2022.108859>