

---

## VALUE STREAM MAPPING SEBAGAI ALAT ANALISIS DALAM LEAN MANUFACTURING: ANALISIS BIBLIOMETRIK

**M. Nur Irsyad\*, Sri Hartini**

Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,  
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

---

### Abstrak

*Value Stream Mapping (VSM) telah menjadi alat ukur kinerja penting di berbagai industri, namun penelitian tren penggunaannya terbaru minim. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tren VSM terhadap publikasi yang terindeks Scopus dalam 5 tahun terakhir (2019-2024) menggunakan analisis bibliometrik. Data dianalisis menggunakan VOSviewer dan Pivot Table. Temuan menunjukkan bahwa terdapat 528 artikel yang dipublikasikan dalam 149 jurnal selama 5 tahun terakhir, negara dengan jumlah penelitian VSM paling produktif adalah Indonesia, serta jurnal yang paling banyak menerbitkan artikel VSM adalah Sustainability Switzerland. Analisis VOSviewer menunjukkan 6 kluster penulis dan 5 kluster kata kunci. "Sustainable Development" dan "Decision Making" teridentifikasi sebagai kata kunci terkini dengan kemunculan dan kekuatan tautan total paling besar. Celah penelitian yang teridentifikasi antara lain Menghubungkan VSM dengan Sustainable Manufacturing dan Sustainable Development, Menghubungkan Agile Manufacturing Systems dengan Smart Manufacturing, dan Menerapkan VSM dengan kata kunci terkini lainnya seperti Risk Assessment, Lean Six Sigma, Health Care, Construction Industry, Smart Manufacturing, Machine Learning, dan Lean Production. Penelitian ini memberikan gambaran komprehensif tentang perkembangan penggunaan VSM untuk pengukuran kinerja dan mengidentifikasi peluang penelitian baru di bidang ini.*

**Kata kunci:** Analisis Bibliometrik; Value Stream Mapping (VSM); Scopus; VOSviewer

**[Value Stream Mapping as an Analysis Tool in Lean Manufacturing: Bibliometric Analysis]** *Value Stream Mapping (VSM) has become an important performance measurement tool in various industries, but research on the latest trends in its use is minimal. Therefore, this study aims to analyze VSM trends towards Scopus-indexed publications in the last 5 years (2019-2024) using bibliometric analysis. Data were analyzed using VOSviewer and Pivot Table. The findings showed that there were 528 articles published in 149 journals over the last 5 years, the country with the most productive VSM research was Indonesia, and the journal that published the most VSM articles was Sustainability Switzerland. VOSviewer analysis showed 6 author clusters and 5 keyword clusters. "Sustainable Development" and "Decision Making" were identified as the current keywords with the greatest occurrence and total link strength. Research gaps identified include Linking VSM with Sustainable Manufacturing and Sustainable Development, Linking Agile Manufacturing Systems with Smart Manufacturing, and Applying VSM with other current keywords such as Risk Assessment, Lean Six Sigma, Health Care, Construction Industry, Smart Manufacturing, Machine Learning, and Lean Production. This research provides a comprehensive overview of the growing use of VSM for performance measurement and identifies new research opportunities in this area.*

**Keywords:** Bibliometric Analysis; Value Stream Mapping (VSM); Scopus; VOSviewer

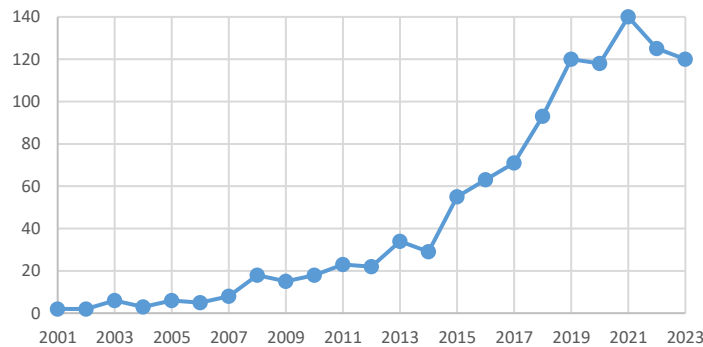
---

\*) Penulis Korespondensi.

E-mail: mnurirsyad@students.undip.ac.id

### 1. Pendahuluan

Pemetaan Aliran Nilai atau *Value Stream Mapping (VSM)* merupakan alat penting dalam *lean tools*



**Gambar 1.** Perkembangan Artikel hingga 2023

karena mampu menggambarkan skenario organisasi saat ini dan di masa depan. Keberagaman penerapannya menunjukkan fleksibilitas VSM di berbagai industri yang tidak hanya terbatas pada satu industri saja. (Batwara et al., 2023). Pengukuran kinerja sebagai elemen penting dalam VSM. Melalui pengukuran kinerja, organisasi dapat memantau kemajuan pencapaian tujuan dan mengidentifikasi area yang perlu perbaikan (Batwara et al., 2023).

Namun, keterbatasan VSM dalam menilai aspek lingkungan dan sosial mendorong pengembangan metode *Sustainable Value Stream Mapping* yakni menambahkan indikator lingkungan dan sosial untuk menilai aktivitas bernilai tambah dan tidak bernilai tambah (Faulkner & Badurdeen, 2014; Firdaus & Hartini, 2022; Ramsunder & Olanrewaju, 2021). Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan VSM terus berkembang sejalan dengan prioritas global saat ini, sehingga VSM sebagai alat pengukuran kinerja masih memiliki banyak ruang untuk dikembangkan.

Meskipun VSM telah banyak digunakan, masih terdapat kekurangan informasi terkait perkembangan dan tren penelitian VSM. Sejumlah penelitian tinjauan literatur tentang VSM telah dilakukan (Liu & Zhang, 2022; Sheth & Deshpande, 2014). Namun, penelitian ini umumnya berfokus pada periode waktu yang lalu dan tidak mempertimbangkan perkembangan terkini dalam penelitian VSM. Analisis bibliometrik dapat membantu mengisi celah ini dengan memberikan gambaran komprehensif tentang penelitian VSM selama periode tertentu.

Analisis bibliometrik adalah cabang ilmu informasi yang menggunakan analisis ilmiah dan kuantitatif untuk mempelajari literatur akademis dan memahami tren yang sedang berkembang serta struktur pengetahuan dalam suatu bidang penelitian. Analisis ini merupakan alat yang efektif untuk mempelajari perkembangan disiplin ilmu secara objektif dan merefleksikan perkembangan disiplin ilmu.

Scopus adalah *platform* basis data bibliografi yang mencakup literatur ilmiah dari berbagai bidang, termasuk

teknik, ilmu sosial, dan humaniora. Scopus menyediakan akses ke jutaan sumber daya yang berharga untuk para peneliti yang ingin mempelajari tentang VSM dalam pengukuran kinerja. VOSviewer adalah alat perangkat lunak untuk membangun dan menampilkan jaringan bibliometrik, yang dicirikan oleh kemampuannya menangani informasi yang besar, memberikan visualisasi yang jelas, dan memungkinkan analisis dengan banyak aspek (Li et al., 2024). VOSviewer dapat digunakan untuk menganalisis data bibliometrik, seperti publikasi ilmiah, untuk mengidentifikasi tren penelitian dan area penelitian yang sedang berkembang.

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk meneliti penggunaan VSM untuk pengukuran kinerja. Penelitian terkait dengan topik penggunaan VSM untuk pengukuran kinerja sejak tahun 2001 dan berlanjut hingga saat ini. Terdapat tren yang positif yang diperlihatkan pada **Gambar 1** dimana jumlah penelitian meningkat dari tahun ke tahun yang diperoleh dari Scopus. Namun, belum ada studi bibliometrik yang secara komprehensif meneliti perkembangan penggunaan VSM untuk pengukuran kinerja dalam literatur ilmiah.

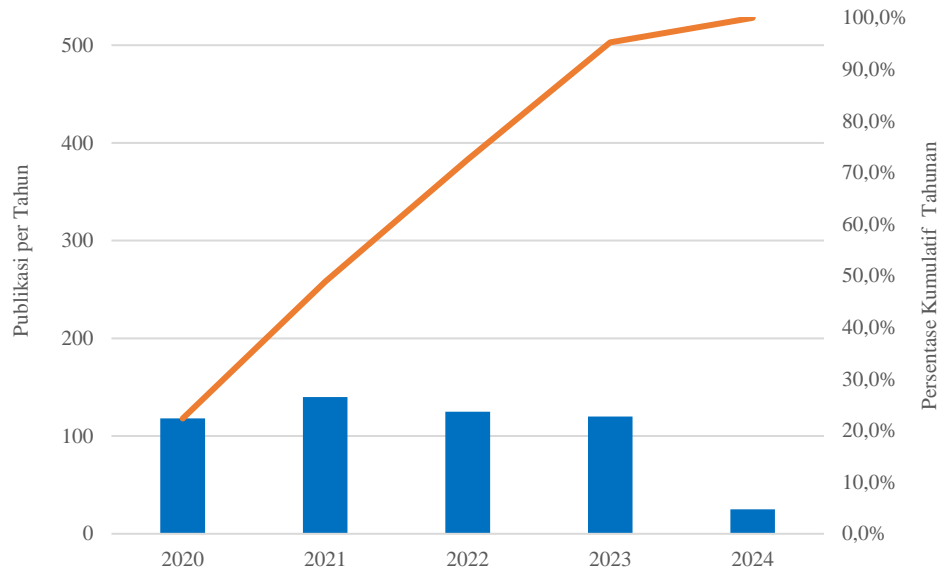
Penelitian ini bertujuan untuk mengisi celah ini dengan melakukan analisis bibliometrik terhadap publikasi yang terindeks Scopus dalam 5 tahun terakhir yaitu tahun 2019 hingga 2024 terkait dengan perkembangan penggunaan VSM untuk pengukuran kinerja. Hasil penelitian ini tidak hanya diharapkan dapat memberikan kontribusi pada pemahaman tentang VSM dan tren, tetapi juga diharapkan dapat memberikan rekomendasi untuk penelitian masa depan. Rekomendasi ini dapat membantu memastikan bahwa penelitian VSM terus berkembang menjadi terobosan dengan mengkombinasikan metrik kinerja atau penerapan metode yang terbaru.

## 2. Metode

Penelitian ini menggunakan Scopus sebagai sumber data utama dalam penelitian ini dan VOSviewer akan digunakan untuk memvisualisasikan hubungan antara publikasi dan untuk mengidentifikasi tema

Tabel 1. Ringkasan Jenis Dokumen

No.	Jenis Dokumen	Jumlah	Persentase (%)
1.	Artikel	392	74,2
2.	Makalah Konferensi	111	21,0
3.	Review	22	4,2
4.	Book	2	0,4
5.	Book Chapter	1	0,2



Gambar 2. Tren Publikasi Selama 5 Tahun Terakhir

penelitian utama. Pencarian data bibliometrik akan dikumpulkan di mesin pencari Scopus menggunakan kata kunci *Value Stream Mapping* dimana rincian kueri pencarian seperti berikut: TITLE-ABS-KEY (value AND stream AND mapping) AND PUBYEAR > 2019 AND PUBYEAR < 2025 AND (LIMIT-TO (OA, "all")) Data akan dikumpulkan dibatasi dalam range 5 tahun terakhir mulai dari periode 2020 sampai 19 April 2024, membatasi artikel yang *All open access*, dan diperoleh jumlah artikel sebanyak 528 artikel penelitian yang dapat diakses secara gratis. Kemudian akan diolah dengan menggunakan *pivot table* (Excel) dan divisualisasikan oleh VOSviewer versi 1.6.20 yang memetakan artikel dengan metode *full counting* (untuk penulis dan kata kunci).

### 3. Hasil dan Pembahasan

*Value Stream Mapping* (VSM) menjadi topik yang sangat menarik untuk dilakukan karena berbagai bidang industri menggunakannya sebagai alat bantu dalam pengukuran kinerja untuk mencapai berbagai tujuan objektif setiap perusahaan Sehingga kajian mengenai *value stream mapping* untuk pengukuran kinerja terus dilakukan untuk mendukung perusahaan dapat berkembang dan bersaing di pasar global. Penelitian ini

menyajikan pemetaan data penelitian dengan topik *value stream mapping* (VSM) untuk pengukuran kinerja pada Scopus untuk periode 2019 hingga 19 April 2024 artikel yang dianalisis sejumlah 528 artikel. **Tabel 1** menyajikan hasil pencarian kata kunci VSM yang telah diringkas ke dalam jenis dokumen yang diambil dari Artikel, Makalah Konferensi, *Review*, *Book*, dan *Book Chapter*.

#### 3.1 Analisa dengan *Pivot Table*

Selama 5 tahun terakhir sejak 2020, 528 artikel telah dipublikasikan di 149 sumber jurnal. Dari total dokumen tersebut, 74,2% dipublikasikan sebagai artikel jurnal, sementara 21,0% dipublikasikan sebagai makalah konferensi, yang menyoroti permintaan yang besar akan penelitian terkini untuk mengembangkan bidang penelitian ini ke area-area yang belum ada (**Tabel 1**). Seperti yang ditunjukkan pada **Gambar 2**, sebagai awal dokumen yang pertama kali terbit pada tahun 2020 dengan jumlah 118 publikasi dan terus berkembang. Jumlah publikasi tahunan tertinggi tercatat pada tahun 2021 dengan 140 dokumen, 1,2 kali lebih tinggi dari tahun sebelumnya. Tren yang stabil dapat dilihat dari tahun 2022 hingga 2023 dimana publikasi tahunan mereka masing-masing 125 dan 120 dokumen yang menunjukkan bahwa jumlah publikasi kumulatif berawal

**Tabel 2.** Nama Jurnal dan Jumlah Artikel Tiap Tahun

No.	Nama Jurnal	2020	2021	2022	2023	2024	Total
1.	<i>Sustainability Switzerland</i>	2	8	5	4	3	22
2.	<i>Iop Conference Series Materials Science And Engineering</i>	28	3	-	-	-	21
3.	<i>Remote Sensing</i>	4	5	3	3	1	16
4.	<i>Iop Conference Series Earth And Environmental Science</i>	4	5	-	3	-	12
5.	<i>Procedia CIRP</i>	2	1	6	3	-	12
6.	<i>Water Switzerland</i>	-	1	5	4	-	10
7.	<i>Applied Sciences Switzerland</i>	3	3		2	-	8
8.	<i>Journal Of Physics Conference Series</i>	1	6	1	-	-	8
9.	<i>Aip Conference Proceedings</i>	3	-	1	3	1	8
10.	<i>IEEE Access</i>	2	3	2	-	-	7

**Tabel 3.** Jumlah Artikel Tiap Penulis

No	Author	Penulis Utama	Penulis Pendamping	Total
1	Chen, W.	3	2	5
2	Al-Ansari, N.	-	4	4
3	Pradhan, B.	-	4	4
4	Shahabi, H.	1	3	4
5	Thiede, S.	-	4	4
6	Trebuna, P.	1	3	4
7	Utama, D.M.	2	2	4
8	Garcia-Sabater, J.J.	-	3	3
9	Hidayati, J.	-	3	3
10	Iliia, I.	-	3	3

**Tabel 4.** Negara Asal dari Penulis Utama

No.	Negara	Artikel	M/B
1	Indonesia	61	B
2	China	58	B
3	United States	55	B
4	United Kingdom	37	M
5	India	36	B
6	Germany	30	M
7	Italy	28	B
8	Iran	25	M
9	Spain	25	M
10	Australia	22	B

Keterangan: M (Negara Maju); B (Negara Berkembang)

dengan jumlah publikasi tinggi dan melonjak hingga stabil dalam beberapa tahun terakhir. Diperkirakan akan terus tumbuh secara signifikan di tahun-tahun mendatang seiring dengan berkembangnya konsep dan adopsinya.

**Tabel 2** menunjukkan jumlah artikel yang terbit pada setiap jurnal dalam 5 tahun terakhir, untuk top 10 jurnal. Terdapat 149 sumber jurnal yang menerbitkan topik VSM. Berdasarkan tren jurnal yang paling banyak menerbitkan artikel VSM tiap tahunnya antara lain *Sustainability Switzerland* (22 Artikel), *Iop Conference Series Materials Science And Engineering* (21 Artikel), *Remote Sensing* (16 Artikel), dan *Iop Conference Series Earth And Environmental Science* (12 Artikel).

Jika dianalisa berdasarkan penulis utama dan penulis pendamping, dari 528 artikel dengan topik VSM untuk pengukuran kinerja dalam 5 tahun terakhir ditulis

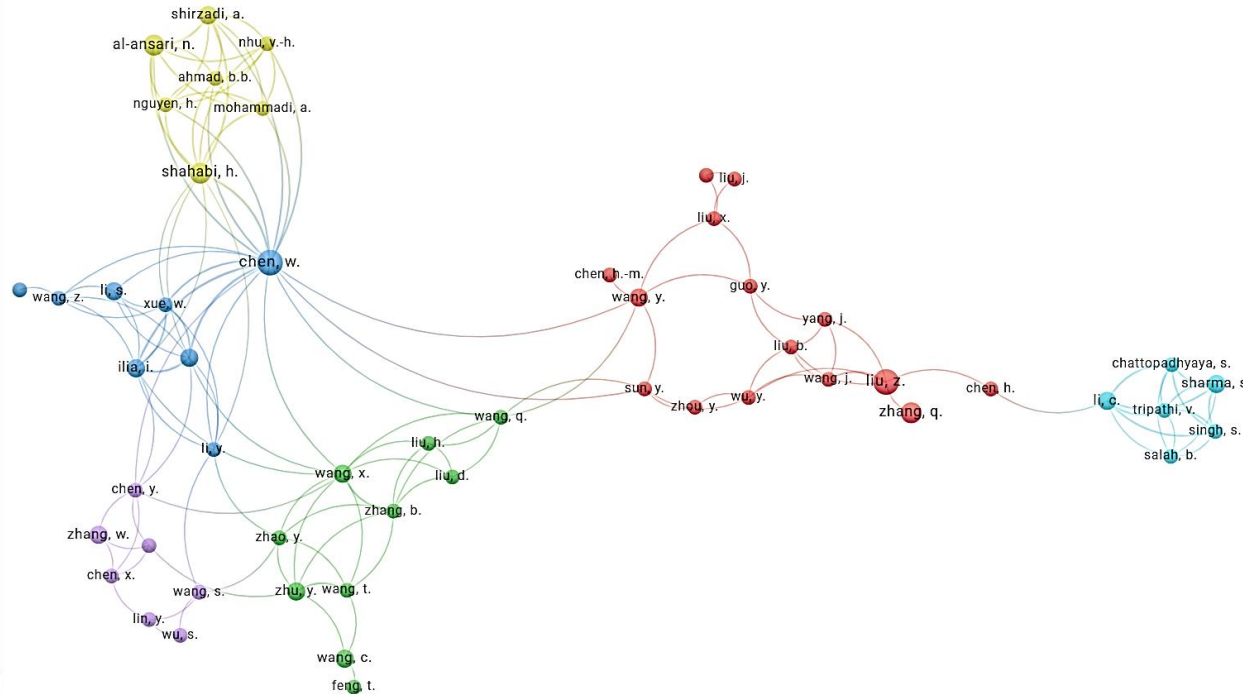
oleh 291 penulis, dimana 74 penulis adalah sebagai penulis utama dan 217 penulis adalah sebagai penulis pendamping. **Tabel 3** menunjukkan 10 penulis yang terbanyak menulis artikel, dimana mayoritas sebagai penulis pendamping. Dalam penulisan artikel, penulis pendamping adalah pembimbing atau promotor 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.

Jika dianalisa berdasarkan negara asal dari penulis utama, artikel VSM untuk pengukuran kinerja dalam 5 tahun terakhir ditulis oleh penulis dari 42 negara. **Tabel 4** menunjukkan top 10 negara asal organisasi atau

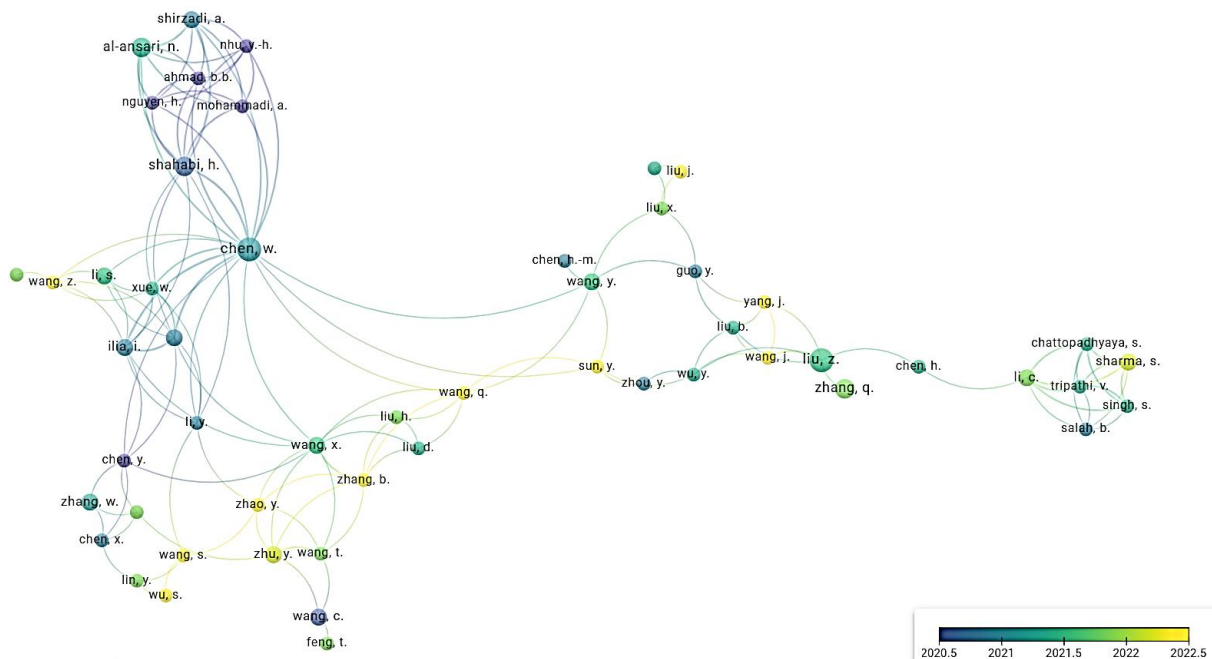
instansi dari penulis utama, 4 negara merupakan negara maju dan 6 negara merupakan negara berkembang. Indonesia merupakan negara dengan jumlah peneliti paling produktif sebesar 8,21% atau 61 artikel dari jumlah artikel keseluruhan. Sedangkan China masuk dalam urutan negara ke-2 dengan persentase 7,81% atau 58 artikel dari jumlah artikel keseluruhan.

### 3.2 Analisa dengan VOSviewer – Full Counting Penulis dan Kata Kunci

Hasil pengolahan VOSviewer diperoleh 143 penulis dengan jumlah minimum artikel VSM yang diterbitkan sebanyak 2 artikel. Hasil tersebut kemudian dikelompokkan menjadi 6 kluster pada jaringan penulis



Gambar 3. Visualisasi Jaringan Penulis



Gambar 4. Visualisasi Overlay untuk Penulis





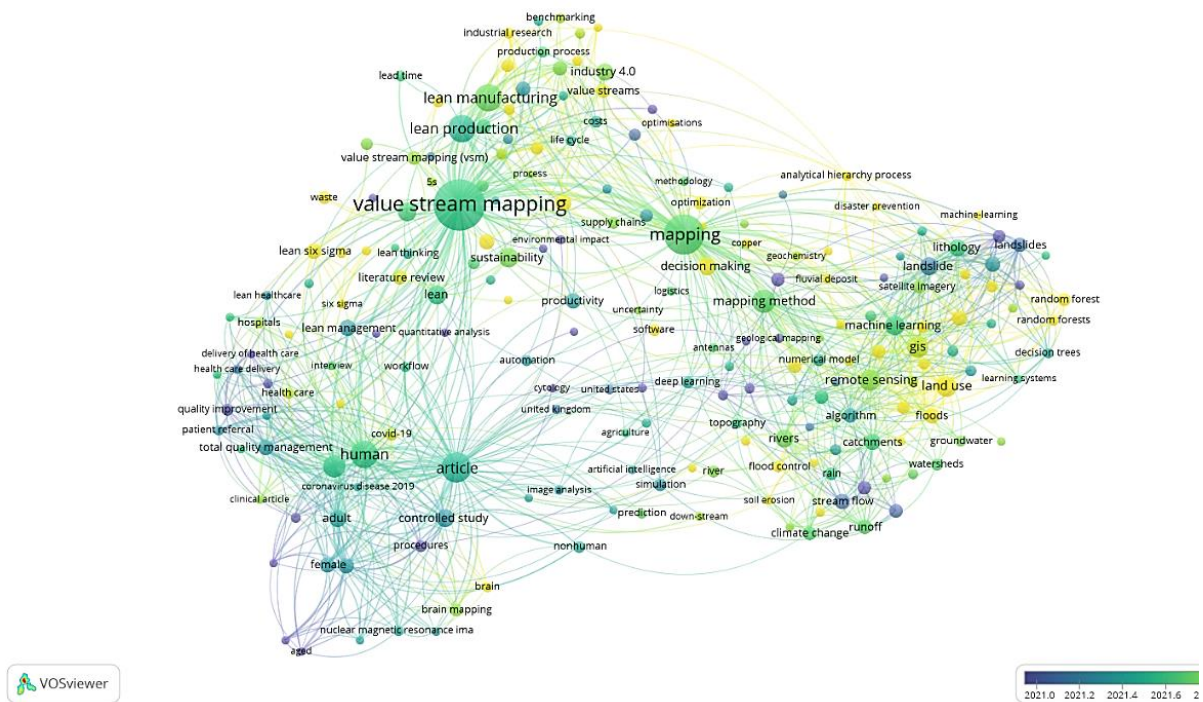
Create Map

Verify selected keywords

Selected	Keyword	Occurrences	Total link strength
<input checked="" type="checkbox"/>	value stream mapping	154	656
<input checked="" type="checkbox"/>	mapping	93	534
<input checked="" type="checkbox"/>	article	54	461
<input checked="" type="checkbox"/>	human	45	404
<input checked="" type="checkbox"/>	humans	30	277
<input checked="" type="checkbox"/>	remote sensing	28	263
<input checked="" type="checkbox"/>	mapping method	32	250
<input checked="" type="checkbox"/>	land use	25	225
<input checked="" type="checkbox"/>	lean production	45	208
<input checked="" type="checkbox"/>	machine learning	23	189
<input checked="" type="checkbox"/>	adult	17	181
<input checked="" type="checkbox"/>	gis	27	177
<input checked="" type="checkbox"/>	lithology	18	172
<input checked="" type="checkbox"/>	rivers	19	171
<input checked="" type="checkbox"/>	total quality management	15	164
<input checked="" type="checkbox"/>	female	15	162
<input checked="" type="checkbox"/>	male	15	162
<input checked="" type="checkbox"/>	lean manufacturing	43	155
<input checked="" type="checkbox"/>	landslide	20	154

< Back   Next >   Finish   Cancel

Gambar 6. Kata Kunci – Kemunculan dan Kekuatan Tautan Total



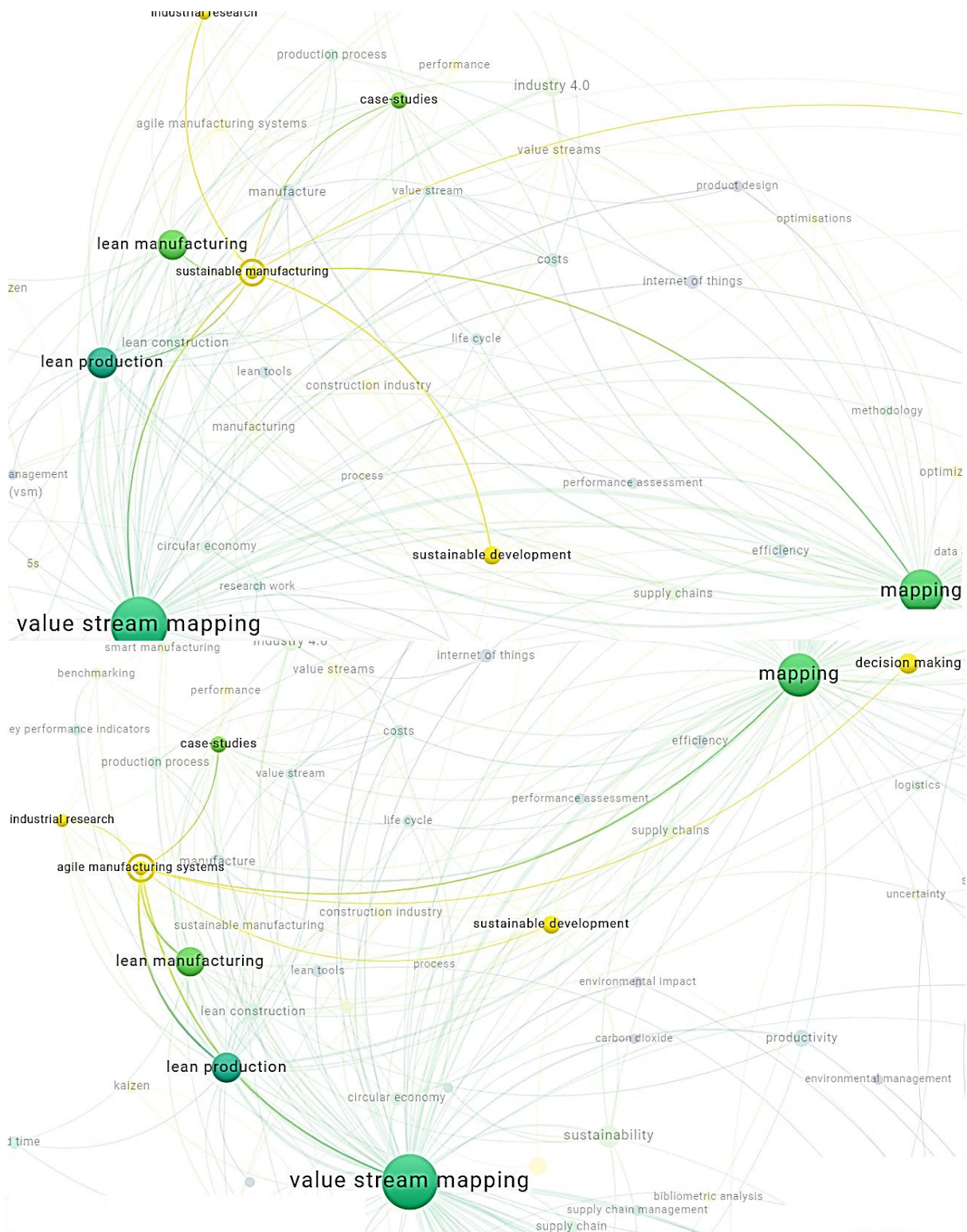
Gambar 7. Visualisasi Overlay untuk Kata Kunci

### 3.3 Analisa Peluang Keterbaruan Penelitian dengan VOSviewer

Keterbaruan dan peluang penelitian dapat ditemukan dengan menelusuri kata kunci – kata kunci yang berwarna cerah dan ada hubungannya dengan VSM tetapi belum ada hubungannya dengan *Sustainable Development* (Khairul Akter et al., 2022); (Ebrahimi et al., 2023) atau *Decision Making* (Sullivan et al., 2022); (De la Vega Hernández et al., 2023) 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 Sustainable

Manufacturing dikaitkan dengan VSM dan *Sustainable Development* (Gambar 8), tetapi belum ada penelitian yang mengaitkannya dengan *Smart Manufacturing*. Penelitian terkini *Agile Manufacturing Systems* terhubung dengan *Sustainable Development* dan *Decision Making* (Gambar 8), belum dihubungkan dengan berbagai kata kunci terkini lainnya atau kata kunci yang mempunyai kemunculan besar antara lain *Risk Assessment* (Rahman et al., 2022), *Lean Six Sigma* (Jamil et al., 2020), *Sustainable Manufacturing* (Mubin et al., 2023), *Health Care* (de Barros et al., 2021), *Construction Industry* (Terzioglu et al., 2022), *Smart Manufacturing*





**Gambar 8.** Keterbaruan dan Peluang Penelitian

(Pasco et al., 2022), *Machine Learning* (Youssef & Pourghasemi, 2021), dan lain sebagainya.

#### 4. Kesimpulan

VOSviewer dan *pivot table* efektif untuk melakukan pemetaan data dari artikel penelitian. Berdasarkan analisis *pivot table* terhadap penelitian mengenai VSM menemukan bahwa jurnal yang paling banyak menerbitkan artikel VSM adalah *Sustainability Switzerland* dan negara yang produktif dalam publikasi

adalah Indonesia. VOSviewer dapat membantu peneliti untuk mencari peluang dan keterbaruan penelitian pada suatu topik. "*Sustainable Development*" dan "*Decision Making*" teridentifikasi sebagai kata kunci terkini dengan kemunculan dan kekuatan tautan total paling besar. Terdapat celah peluang penelitian untuk melakukan penggabungan penelitian VSM pada kata kunci-kunci tersebut seperti menghubungkan *Sustainable Manufacturing* dan *Sustainable Development*, *Agile Manufacturing*



*Systems* dengan *Smart Manufacturing*, dan Menggabungkan VSM dengan kata kunci terkini lainnya seperti *Risk Assessment*, *Lean Six Sigma*, *Health Care*, *Construction Industry*, dan *Machine Learning*.

**Ucapan terima kasih:** Penelitian didukung sepenuhnya oleh Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro, Semarang, Jawa Tengah, Indonesia.

## 5. Daftar Pustaka

- Al-Najjar, H. A. H., & Pradhan, B. (2021). Spatial landslide susceptibility assessment using machine learning techniques assisted by additional data created with generative adversarial networks. *Geoscience Frontiers*, *12*(2), 625–637.
- Asif, M., Searcy, C., Garvare, R., & Ahmad, N. (2011). Including sustainability in business excellence models. *Total Quality Management and Business Excellence*, *22*(7), 773–786.
- Batwara, A., Sharma, V., Makkar, M., & Giallanza, A. (2023). Towards Smart Sustainable Development Through Value Stream Mapping—a Systematic Literature Review. *Heliyon*.
- Bittencourt, V., Buchbinder, M., Saakes, D., & Thiede, S. (2023). Integrated lean and ergonomic assessment for the planning of human-centered factories. *Procedia CIRP*, *120*, 344–349.
- Chen, W., Chen, Y., Tsangaratos, P., Ilija, I., & Wang, X. (2020). Combining evolutionary algorithms and machine learning models in landslide susceptibility assessments. *Remote Sensing*, *12*(23), 1–26.
- Chen, W., Li, Y., Tsangaratos, P., Shahabi, H., Ilija, I., Xue, W., & Bian, H. (2020). Groundwater spring potential mapping using artificial intelligence approach based on kernel logistic regression, random forest, and alternating decision tree models. *Applied Sciences (Switzerland)*, *10*(2), 1–23.
- Chen, W., Wang, Z., Wang, G., Ning, Z., Lian, B., Li, S., Tsangaratos, P., Ilija, I., & Xue, W. (2023). Optimizing Rotation Forest-Based Decision Tree Algorithms for Groundwater Potential Mapping. *Water (Switzerland)*, *15*(12).
- de Barros, L. B., Bassi, L. de C., Caldas, L. P., Sarantopoulos, A., Zeferino, E. B. B., Minatogawa, V., & Gasparino, R. C. (2021). Lean healthcare tools for processes evaluation: An integrative review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(14).
- de Jesus Pacheco, D. A., Møller Clausen, D., & Bumann, J. (2023). A multi-method approach for reducing operational wastes in distribution warehouses. *International Journal of Production Economics*, *256*(October 2022).
- De la Vega Hernández, I. M., Urdaneta, A. S., & Carayannis, E. (2023). Global bibliometric mapping of the frontier of knowledge in the field of artificial intelligence for the period 1990–2019. In *Artificial Intelligence Review* (Vol. 56, Issue 2). Springer Netherlands.
- Dewi, S. K., Febrianti, R., & Utama, D. M. (2023). An Integrated method for manufacturing Sustainability assessment in tire industry: a case study in Indonesian. *International Journal of Sustainable Engineering*, *16*(1), 1–12.
- Ebrahimi, A., Khakpour, R., & Saghiri, S. (2023). Sustainable Setup Stream Mapping (3SM): a Systematic Approach to Lean Sustainable Manufacturing. *Production Planning and Control*, *34*(4), 311–329.
- Faulkner, W., & Badurdeen, F. (2014). Sustainable Value Stream Mapping (Sus-VSM): Methodology to visualize and assess manufacturing sustainability performance. *Journal of Cleaner Production*, *85*, 8–18.
- Firdaus, M. C., & Hartini, S. (2022). Desain Sustainable Value Stream Mapping untuk Meningkatkan Kinerja Keberlanjutan Perusahaan Cpo (Studi Kasus: Pks Bunut Pt Perkebunan Nusantara Vi). *Industrial Engineering Online Journal*, *11*(3), 1–12.
- Gururani, D. M., Kumar, Y., Abed, S. A., Kumar, V., Vishwakarma, D. K., Al-Ansari, N., Singh, K., Kuriqi, A., & Mattar, M. A. (2023). Mapping Prospects for Artificial Groundwater Recharge Utilizing Remote Sensing and GIS Methods. *Water (Switzerland)*, *15*(22).
- Habib, M. A., Rizvan, R., & Ahmed, S. (2023). Implementing lean manufacturing for improvement of operational performance in a labeling and packaging plant: A case study in Bangladesh. *Results in Engineering*, *17*(December 2022), 100818.
- Iqbal, J., Peng, C., Hussain, M. L., Pourghasemi, H. R., De-Qiang, C., Shah, S. U., & Pradhan, B. (2021). Landslide susceptibility assessment along the dubair-dudishal section of the Karakoram Highway, Northwestern Himalayas, Pakistan. *Acta Geodynamica et Geomaterialia*, *18*(2), 137–155.
- Isa Meliala, G. H., Matondang, N., & Hidayati, J. (2020). Analysis of Fire Response Time with Lean Service Method in City of Medan Fire and Prevention Service. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, *1003*(1).
- Jamil, N., Gholami, H., Saman, M. Z. M., Streimikiene, D., Sharif, S., & Zakuan, N. (2020). DMAIC-based approach to sustainable value stream mapping: towards a sustainable manufacturing system. *Economic Research-Ekonomika Istrazivanja*, *33*(1), 331–360.
- Khairul Akter, M. M., Haq, U. N., Islam, M. M., & Uddin, M. A. (2022). Textile-Apparel Manufacturing and Material Waste management in the circular economy: A conceptual model to achieve sustainable development goal (SDG) 12 for Bangladesh. *Cleaner Environmental Systems*, *4*.
- Khairunnisa, Hidayati, J., & Shalihin, A. (2020). Reducing waste order production process more efficient approach effective and lean manufacturing (Journal Review). *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*,

- 725(1).
- Komar, J., Pflieger-Landthaler, A., & Rabel, B. (2022). Discovering information inefficiencies in manufacturing processes with modified value stream mapping An analysis approach for facing the challenges of Industry 5.0. *ACM International Conference Proceeding Series*, 263–267.
- Li, M., Zhang, J., He, Q., Yan, W., & Zhang, L. (2024). Research Progress of Fluorescence Imaging in Intraoperative Navigation Based on VOSviewer Bibliometric Analysis. *Microchemical Journal*, 196.
- Marin-Garcia, J. A., Vidal-Carreras, P. I., & Garcia-Sabater, J. J. (2021). The role of value stream mapping in healthcare services: A scoping review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(3), 1–25.
- Martin, N. L., Dér, A., Herrmann, C., & Thiede, S. (2020). Assessment of smart manufacturing solutions based on extended value stream mapping. *Procedia CIRP*, 93(March), 371–376.
- Mehravar, S., Razavi-Termeh, S. V., Moghimi, A., Ranjgar, B., Foroughnia, F., & Amani, M. (2023). Flood susceptibility mapping using multi-temporal SAR imagery and novel integration of nature-inspired algorithms into support vector regression. *Journal of Hydrology*, 617(PC), 129100.
- Mirzaei, S., Vafakhah, M., Pradhan, B., & Alavi, S. J. (2021). Flood susceptibility assessment using extreme gradient boosting (EGB), Iran. *Earth Science Informatics*, 14(1), 51–67.
- Morell-Santandreu, O., Santandreu-Mascarell, C., & Garcia-Sabater, J. J. (2021). A model for the implementation of lean improvements in healthcare environments as applied in a primary care center. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(6), 1–33.
- Mubin, A., Utama, D. M., & Nusantara, R. C. (2023). Manufacturing Sustainability Assessment Comprising Physical and Mental Workload: An Integrated Modified SVSM and AHP Approach. *Process Integration and Optimization for Sustainability*, 7(1–2), 407–417.
- Nhu, V. H., Mohammadi, A., Shahabi, H., Ahmad, B. Bin, Al-Ansari, N., Shirzadi, A., Clague, J. J., Jaafari, A., Chen, W., & Nguyen, H. (2020). Landslide susceptibility mapping using machine learning algorithms and remote sensing data in a tropical environment. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(14), 1–23.
- Nhu, V. H., Mohammadi, A., Shahabi, H., Ahmad, B. Bin, Al-Ansari, N., Shirzadi, A., Geertsema, M., Kress, V. R., Karimzadeh, S., Kamran, K. V., Chen, W., & Nguyen, H. (2020). Landslide detection and susceptibility modeling on cameron highlands (Malaysia): A comparison between random forest, logistic regression and logistic model tree algorithms. *Forests*, 11(8).
- Ouchchen, M., Boutaleb, S., Abia, E. H., El Azzab, D., Miftah, A., Dadi, B., Echogdali, F. Z., Mamouch, Y., Pradhan, B., Santosh, M., & Abioui, M. (2022). Exploration targeting of copper deposits using staged factor analysis, geochemical mineralization prospectivity index, and fractal model (Western Anti-Atlas, Morocco). *Ore Geology Reviews*, 143(February), 104762.
- Pasco, J., Lei, Z., & Aranas, C. (2022). Additive Manufacturing in Off-Site Construction: Review and Future Directions. *Buildings*, 12(1).
- Pekarcikova, M., Trebuna, P., Dic, M., & Markovic, J. (2023). Streamlining logistics flows with lean tools using TX Plant Simulation software support. *Acta Logistica*, 10(4), 637–644.
- Pekarciková, M., Trebuna, P., Kliment, M., Král, S., & Dic, M. (2021). Modeling and simulation the value stream mapping - case study. *Management and Production Engineering Review*, 12(2), 107–114.
- Pekarcikova, M., Trebuna, P., Kliment, M., & Schmacher, B. A. K. (2022). Milk Run Testing Through Tecnomatix Plant Simulation Software. *International Journal of Simulation Modelling*, 21(1), 101–112.
- Rahman, G., Bacha, A. S., Ul Moazzam, M. F., Rahman, A. U., Mahmood, S., Almohamad, H., Al Dughairi, A. A., Al-Mutiry, M., Alrasheedi, M., & Abdo, H. G. (2022). Assessment of landslide susceptibility, exposure, vulnerability, and risk in shahpur valley, eastern hindu kush. *Frontiers in Earth Science*, 10(August), 1–23.
- Ramsunder, K., & Olanrewaju, O. (2021). Energy Analysis via Value Stream Mapping: A case study of an Automotive Weld Plant. *Orion*, 37(2), 77–94.
- Shahabi, H., Ahmadi, R., Alizadeh, M., Hashim, M., Al-Ansari, N., Shirzadi, A., Wolf, I. D., & Ariffin, E. H. (2023). Landslide Susceptibility Mapping in a Mountainous Area Using Machine Learning Algorithms. *International Conference on I-SMAC (IoT in Social, Mobile, Analytics and Cloud) (I-SMAC)*, 1(1), 2007.
- Shalihin, A., & Hidayati, J. (2020). Approach lean service on halal certification service system using cost integrated value stream mapping. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 725(1).
- Sullivan, B. P., Yazdi, P. G., Suresh, A., & Thiede, S. (2022). Digital Value Stream Mapping: Application of UWB Real Time Location Systems. *Procedia CIRP*, 107(March), 1186–1191.
- Terzioglu, T., Polat, G., & Turkoglu, H. (2022). Analysis of Industrial Formwork Systems Supply Chain Using Value Stream Mapping. *Journal of Engineering, Project, and Production Management*, 12(1), 47–61.
- Trebuna, P., Pekarcikova, M., Kliment, M., Kopec, J., & Svantner, T. (2023). Online E-Kanban System Implementation in a Manufacturing Company. *International Journal of Simulation Modelling*, 22(1), 5–16.
- Utama, D. M., & Abirfatin, M. (2023). Sustainable Lean Six-sigma: A new framework for improve

- sustainable manufacturing performance. *Cleaner Engineering and Technology*, 17(October), 100700.
- Utama, D. M., Ardiyanti, N., & Putri, A. A. (2022). A new hybrid method for manufacturing sustainability performance assessment: a case study in furniture industry. *Production and Manufacturing Research*, 10(1), 760–783.
- Vidal-Carreras, P. I., Garcia-Sabater, J. J., & Marin-Garcia, J. A. (2022). Applying Value Stream Mapping to Improve the Delivery of Patient Care in the Oncology Day Hospital. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(7).
- Vilasan, R. T., & Kapse, V. S. (2022). Evaluation of the prediction capability of AHP and F-AHP methods in flood susceptibility mapping of Ernakulam district (India). *Natural Hazards*, 112(2), 1767–1793.
- Wiese, M., Rogall, C., Henningsen, N., Herrmann, C., & Thiede, S. (2022). Environmental and technical evaluation of additive manufacturing: Enabling process chain perspective by energy value stream mapping. *Procedia CIRP*, 105(March), 440–445.
- Youssef, A. M., & Pourghasemi, H. R. (2021). Landslide susceptibility mapping using machine learning algorithms and comparison of their performance at Abha Basin, Asir Region, Saudi Arabia. *Geoscience Frontiers*, 12(2), 639–655.