



Perkembangan Penelitian Manajemen Rantai Pasok Darah selama 1 Dekade: Sebuah Analisis Bibliometrik

A Decade of Research on Blood and Supply Chain Management: A Bibliometrics Analysis

Agus Mulyadi^{*1}, Puput Rahmawati²

¹Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Riau

²Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pelita Bangsa

ARTICLE INFO

Article history:

Diterima 04-02-2024

Diperbaiki 16-10-2024

Disetujui 17-10-2024

Kata Kunci:

Rantai Pasok Darah, Analisis Bibliometrik, Publish or Perish, Vosviewer, Google Scholar

Keywords:

Blood Supply Chain, Bibliometric Analysis, Publish or Perish, VosViewer, Google Scholar

ABSTRAK

Pengelolaan rantai pasok darah yang baik berdampak terhadap kesehatan dan penghematan biaya. Artikel ini bertujuan untuk mengidentifikasi penelitian yang relevan dengan rantai pasok darah dan tren terbaru yang terdapat dalam database google scholar selama 1 dekade terakhir (2012-2022) dengan menggunakan Analisis bibliometrik. Artikel dikumpulkan dengan menggunakan *software* Publish or Perish, kemudian menghasilkan 339 artikel setelah proses *screening*. *Software* Mendeley digunakan dalam mengelola dan melanjutkan referensi, sedangkan pemetaan artikel menggunakan *software* VOSviewer. Jurnal dengan jumlah artikel terbanyak yaitu computer & chemical engineering dan transfusion dengan 16 artikel. sedangkan artikel dengan kutipan terbanyak ditulis oleh Jabbarzadeh et al. (2014) dengan 357 kali. Terdapat 4 klaster, dimana istilah yang paling sering muncul di setiap klaster yaitu "blood", "model", "demand", dan "blood product". Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan teknologi seperti *machine learning*, *AI*, dan *blockchain*, serta pengembangan sistem informasi terintegrasi, menjadi fokus utama untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas manajemen rantai pasok darah. Implikasi manajerial meliputi peningkatan pengelolaan stok darah, optimasi distribusi, dan pengurangan risiko kekurangan atau kelebihan stok. Implementasi teknologi ini memungkinkan keputusan yang lebih tepat dan memastikan transparansi serta keamanan dalam rantai pasok, sementara sistem informasi terintegrasi meningkatkan koordinasi antar pihak terkait untuk memastikan ketersediaan darah yang memadai tepat waktu.

ABSTRACT

Effective Blood Supply Chain Management has significant impacts on health and cost savings. This study aims to identify relevant research on the blood supply chain and recent trends in the Google Scholar database over the past decade (2012-2022) using bibliometric analysis. Articles were collected using the Publish or Perish software, yielding 339 articles after screening. Mendeley software was used for reference management and continuity, while VOSviewer software was used for article mapping. The journals with the highest number of articles were Computer & Chemical Engineering and Transfusion, each with 16 articles. The most cited article was by Jabbarzadeh et al. (2014), cited 357 times. Four clusters were identified, with the most frequent terms in each cluster being "blood," "model," "demand," and "blood product." The results indicate that technologies such as machine learning, AI, and blockchain, along with the development of integrated information systems, are the main focus for improving the efficiency and effectiveness of blood supply chain management. Managerial implications include enhanced blood stock management, optimized distribution, and reduced risk of shortages or overstock. The implementation of these technologies allows for more informed decision-making, ensures transparency and security in the supply chain, and improves coordination among stakeholders to ensure adequate and timely blood availability.

1. Pendahuluan

Rantai pasok merupakan jaringan antar perusahaan atau pelaku usaha yang bersama-sama menciptakan produk dan mengirimkan ke konsumen akhir (*end customers*) [1]. Ruang lingkup keilmuan pada rantai pasok sangat luas, salah satunya ialah pengelolaan untuk produk yang mudah rusak (*perishable product*) seperti sayuran, ikan, susu, daging, dan darah. Pengelolaan rantai pasok untuk produk-produk yang mudah rusak memiliki penanganan khusus termasuk darah. Darah dikategorikan sebagai komoditas yang tidak biasa. Pengelolaan rantai pasok darah bukanlah sebuah persoalan yang mudah. Terdapat banyak faktor yang menyebabkan sistem rantai pasok darah menjadi kompleks seperti risiko terkait kesehatan, ketersediaan pasokan, fluktuasi permintaan, masa hidup darah yang rendah hingga biaya yang dikeluarkan selama proses penyediaan darah [2]. Rantai pasok darah terdiri dari beberapa proses, yaitu pengumpulan, tahap produksi, penyimpanan dan distribusi [3].

Supply dan *demand* darah bersifat stokastik, sehingga mencocokkan antara penawaran dan permintaan tidak dapat diprediksi secara akurat. Tantangan ini menyebabkan kesulitan dalam mencocokkan antara penawaran dan permintaan secara efisien. Sebagai contoh, data dari Palang Merah Indonesia (PMI) menunjukkan bahwa permintaan darah cenderung meningkat pada periode tertentu seperti musim liburan dan setelah bencana alam, sementara pasokan darah sering kali tidak mencukupi pada periode-periode tersebut. Data dari WHO menunjukkan bahwa setiap tahun, lebih dari 118 juta unit darah didonorkan di seluruh dunia, namun distribusi dan ketersediaannya tidak merata. Beberapa negara berkembang mengalami kekurangan darah yang parah, sementara negara maju sering kali memiliki stok berlebih yang tidak terpakai. Masalah ini menunjukkan perlunya manajemen rantai pasok darah yang lebih efisien dan efektif untuk memastikan darah dapat tersedia saat dan di tempat yang dibutuhkan [4]. Sifat darah yang mudah rusak menambah kompleksitas pengelolaan rantai pasok darah. Kekurangan darah dapat menyebabkan terganggunya kesehatan pasien, fatalnya berisiko kematian. Pada sisi lainnya, penumpukan darah berpotensi mengalami kerusakan serta tidak dapat digunakan jika melewati umur hidup darah (*life time*) [5], yaitu selama 35 hari untuk darah utuh, sedangkan darah merah dan trombosit masa hidupnya 21 hari dan 5 hari [6]. Produk darah terdiri dari beberapa jenis, yaitu darah utuh, plasma darah, trombosit dan darah beku.

Penelitian kajian pustaka mengenai rantai pasok darah sudah pernah dilakukan sebelumnya. Beliën & Forcé (2012) melakukan tinjauan pustaka secara komprehensif berdasarkan 98 artikel dari database Web of Science, PubMed, Academic Search Premier, Business Source Premier, Econlit dan SCIRIUS [5]. Kemudian, Mansur et al., (2018) membuat tinjauan pustaka mengenai manajemen rantai pasok darah yang berfokus terhadap model dalam persediaan darah [2]. Tinjauan terstruktur model kuantitatif pada manajemen rantai pasok darah dilakukan oleh Osorio et al. (2015) [7], tinjauan ini memberikan gambaran kerangka kerja berdasarkan hirarki keputusan yaitu strategi-taktikal-operasional. Pirabán et al. (2019) membuat tinjauan berdasarkan model dan metode yang digunakan dalam pengelolaan rantai pasok darah [8].

Eghtesadifard & Jozan (2022) melakukan tinjauan pustaka sistematis pada jurnal yang terindeks Web of Science (WOS) selama 31 tahun (1990-2021) dengan jumlah artikel 485[9].

Penelitian ini menggunakan analisis bibliometrik yang terkait dengan istilah rantai pasok darah untuk menjawab pertanyaan sebagai berikut.

1. Bagaimana artikel-artikel rantai pasok darah dikelompokkan?
2. Apa tren penelitian mengenai rantai pasok darah? topik penelitian manakah yang menjadi subjek dengan lebih banyak publikasi?
3. Apa peluang topik mengenai rantai pasok darah untuk penelitian lebih lanjut?

Penelitian tinjauan pustaka dengan analisis bibliometrik rantai pasok darah pernah dilakukan oleh Kudroli et al. (2020) [10]. Penelitian tersebut dilakukan dengan menggunakan kata kunci *blood supply chain* OR *supply chain of blood* pada database Scopus. Dari pencarian tersebut diperoleh 127 publikasi, kemudian dilakukan pemetaan dengan *VOSviewer* yang mengelompokkan menjadi 3 klaster. Namun, penelitian ini belum menyertakan informasi artikel yang terkait rentang waktu, kata kunci yang serta database yang digunakan sangat terbatas. Oleh sebab itu, perlu dilakukan penelitian tinjauan pustaka lanjut mengenai analisis bibliometrik sehingga dapat memperbaharui penelitian sebelumnya.

Artikel ini disusun menjadi beberapa pembahasan, yaitu definisi rantai pasok darah dan tujuan penelitian pada bagian pendahuluan. Metodologi yang digunakan dalam analisis bibliometrik pada bagian metode. Kemudian dilanjutkan pada bagian hasil dan diskusi. Kesimpulan dan batasan penelitian akan ditampilkan pada bagian terakhir.

2. Metode Penelitian

Penelitian tinjauan pustaka menggunakan metode yang sistematis, eksplisit, dan akuntabel [11]. Analisis Bibliometrik merupakan metode kuantitatif untuk menganalisis data bibliografi yang ada pada artikel jurnal, buku, atau jenis komunikasi lainnya [12]. Penelitian ini terdiri dari 5 tahap yang dikembangkan oleh Fahimnia et al. (2015) [13]. Tahapan tersebut yaitu definisi kata kunci pencarian, hasil pencarian awal, penyempurnaan hasil pencarian, penyusunan awal data statistik, dan analisis data.

2.1 Mendefinisikan Kata Kunci Pencarian

Tinjauan pustaka dilakukan pada bulan Juni 2022 dengan menggunakan kata kunci "Rantai Pasok Darah". Proses Pencarian artikel menggunakan perangkat lunak PoP (*Publish or Perish*) dengan database *Google Scholar* (GS) dalam mengumpulkan data. Pertama, masuk ke dalam perangkat lunak PoP, kemudian menggunakan kata kunci "*blood supply chain*" OR "*blood supply chain management*", dan menetapkan tahun pencarian yaitu 10 tahun terakhir. Dari database GS, diperoleh 996 artikel pada pencarian awal untuk periode 2012-2022.

2.2 Hasil Pencarian Awal

Penelitian ini mengambil artikel-artikel 10 tahun terakhir dengan tujuan agar dapat *update* terhadap perkembangan ilmu

pengetahuan. 10 penelitian teratas berdasarkan peringkat GS Rank dari perangkat lunak PoP dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1.
Artikel Teratas Sebelum *Screening*

Penulis	Title	Publisher
[14]	Survey on blood supply chain management: Models and methods	Elsevier
[15]	A structured review of quantitative models in the blood supply chain: a taxonomic framework for decision-making	Taylor & Francis
[16]	The inventory centralization impacts on sustainability of the blood supply chain	Elsevier
[17]	Designing the blood supply chain: how much, how and where?	Wiley and Sons
[18]	Integrated blood supply chain planning for disaster relief	Elsevier
[6]	A two-stage stochastic programming model for inventory management in the blood supply chain	Elsevier
[19]	An enhanced procedure for managing blood supply chain under disruptions and uncertainties	Springer
[20]	Efficiency improvement of blood supply chain system using Taguchi method and dynamic simulation	Elsevier
[21]	Reliable blood supply chain network design with facility disruption: A real-world application	Elsevier
[22]	Designing an efficient blood supply chain network in crisis: neural learning, optimization and case study	Springer

2.3 Penyempurnaan Hasil Pencarian

Pada tahapan ini artikel-artikel yang tidak sesuai dilakukan penyaringan untuk memperoleh artikel yang sesuai kriteria. Tabel 2 menunjukkan hasil penyaringan yang telah dilakukan.

Tabel 2.
Kriteria Penyaringan

Penyaringan	Jumlah Artikel
Not relevant	283
Not in english (arab, china, indonesia, rusia, spanish, korea)	94
Unidentified/reject website/citation link only	22
Double	46
Editorial/book review	205
Non-scopus index	7
Scopus index	339
Total	996

Dari 996 artikel dari pencarian awal, sebanyak 339 artikel yang terindeks Scopus berdasarkan website Scimagojr. Tabel 3 menunjukkan perbandingan dari pencarian awal dan pencarian yang sudah disaring.

Tabel 3.
Metrik Perbandingan

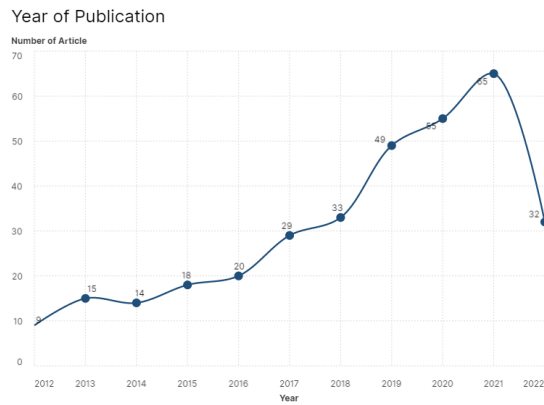
Metrcis Data	Initial Search	Refinement Search
Source	Google scholar	Google scholar
publication years	2012-2022 (10 years)	2012-2022 (10 years)
Number of papers	996	339
citations	12277	7135
cites/year	1227,7	713,5

cites/paper	12,33	21,1
authors/paper	2,87	3,1
h-index	56	44
g-index	89	74
hI, Normal	30	27
hI, Annual	3	2,7
Ha-index	26	23

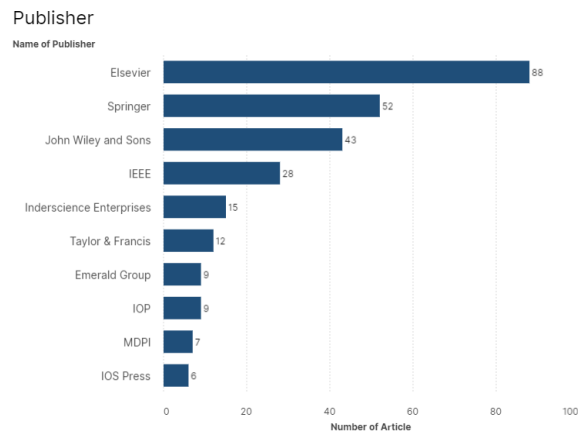
2.4 Penyusunan Awal Data Statistik

Hasil pencarian setelah penyaringan diunduh, kemudian disimpan dalam *software* Mendeley yang diekspor dalam format RIS. Data tersebut berisi informasi vital artikel yaitu judul, nama penulis, abstrak, kata kunci dan spesifikasi jurnal (jurnal, tahun terbit, volume, issue dan halaman). Data kemudian dianalisis, sehingga artikel dapat dikelompokkan berdasarkan tahun dan sumber publikasi serta nama penerbit. Dari rentang waktu pencarian yang telah diatur pada *software* PoP, diperoleh 996 artikel dari tahun 2012-2022 (selama 10 tahun terakhir). Artikel-artikel tersebut diverifikasi untuk menentukan apakah jurnal tersebut bereputasi baik (terindeks Scopus baik Q1, Q2, Q3, dan Q4 oleh Schimagojr), dan penyaringan sesuai kriteria dapat dilihat pada tabel 3, terdapat 339 artikel yang diterbitkan dalam jurnal Q1, Q2, Q3, dan Q4 (2012-2022). Jumlah artikel yang diterbitkan meningkat dari tahun ke tahun seperti yang terlihat pada gambar 1. Grafik tahun 2022 terlihat menurun dari tahun sebelumnya karena pengambilan data dilakukan di pertengahan tahun 2022.

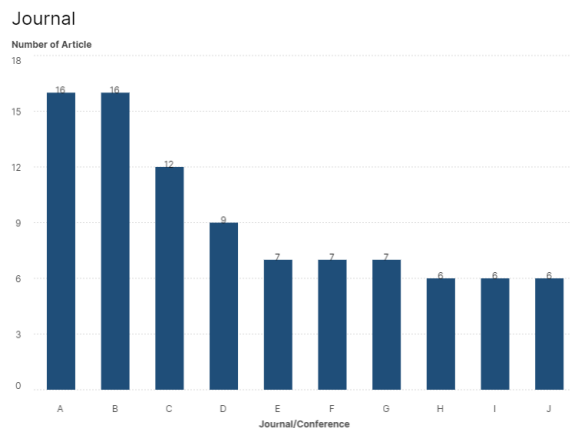
Berdasarkan kelompok penerbit, Elsevier paling sering muncul diikuti oleh Springer, John Wiley and Sons, dan IEEE (Gambar 2). Elsevier telah banyak menerbitkan banyak jurnal terkemuka meliputi: *Applied Mathematical Modelling* (4 artikel), *Applied Soft Computing* (4 artikel), *Artificial Intelligence in Medicine* (1 artikel), *Brain Research* (1 artikel), *Computers and Chemical Engineering* (1 artikel), *Computers and Industrial Engineering* (9 artikel), *Computers and Operations Research* (6 artikel), *Decision Support Systems* (2 artikel), *Engineering Applications of Artificial Intelligence* (2 artikel), *Ethics, Medicine and Public Health* (1 artikel), *European Journal of Operational Research* (2 artikel), *Expert Systems with Applications* (2 artikel), *Fundamental Research* (1 artikel), *International Journal of Disaster Risk Reduction* (1 artikel), *International Journal of Forecasting* (1 artikel), *International Journal of Production Economics* (4 artikel), *Omega* (3 artikel), *Operations Research for Health Care* (7 artikel), *Socio-Economic Planning Sciences* (4 artikel), *Sustainable Operations and Computers* (1 artikel), *The Lancet Global Health* (1 artikel), *Transfusion and Apheresis Science* (6 artikel), *Transfusion Clinique et Biologique* (2 artikel), *Transfusion Medicine Reviews* (1 artikel), dan *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review* (9 artikel) serta beberapa seminar/ konferensi sebanyak 9 artikel.



Gambar 1 Tren publikasi tahun ke tahun



Gambar 2 Penerbit artikel yang dikutip



Gambar 3 Jurnal dengan artikel dalam analisis muncul

Keterangan:

- A: *Computers and Chemical Engineering*
- B: *Transfusion*
- C: *Annals of Operations Research*
- D: *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*
- E: *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*
- F: *ISBT Science Series*
- G: *Operations Research for Health Care*
- H: *European Journal of Industrial Engineering*
- I: *Transfusion and Apheresis Science*
- J: *Vox Sanguinis*

Total artikel pada Gambar 3 sebanyak 92 dari 10 penerbit terbanyak. Sedangkan sisanya sebanyak 247 jurnal berasal: *International Transactions in Operational Research* (5 artikel), *Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management* (5 artikel), *Transfusion Medicine* (5 artikel), *Applied Soft Computing* (4 artikel), *International Journal of Production Economics* (4 artikel), *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing* (4 artikel), *Journal of Intelligent and Fuzzy Systems* (4 artikel), *Operational Research* (4 artikel), *Socio-Economic Planning Sciences* (4 artikel), *Applied Mathematical Modelling* (3 artikel), *Health Care Management Science* (3 artikel), *IFAC Proceedings Volumes (IFAC-PapersOnline)* (3 artikel), *International Journal of Operational Research* (3 artikel), *Omega (United Kingdom)* (3 artikel), *Proceedings of 2019 15th Iran International Industrial Engineering Conference, IIIEC 2019* (3 artikel), *Transfusion Clinique et Biologique* (3 artikel), *British Journal of Haematology* (2), *Computers in Biology and Medicine* (2 artikel), *Decision Support Systems* (2 artikel), *Engineering Applications of Artificial Intelligence* (2 artikel), *Expert Systems with Applications* (2 artikel), *IFIP Advances in Information and Communication Technology* (2 artikel), *IIE Annual Conference and Expo 2013* (2 artikel), *International Journal of Disaster Risk Science* (2 artikel), *International Journal of Environmental Research and Public Health* (2 artikel), *International Journal of Industrial Engineering and Production Research* (2 artikel), *International Journal of Industrial Engineering Computations* (2 artikel), *International Journal of Supply and Operations Management* (2 artikel), *Journal of Healthcare Engineering* (2 artikel), *Journal of Physics: Conference Series* (2 artikel), *Journal of the Operational Research Society* (2 artikel), *MATEC Web of Conferences* (2 artikel), *Procedia Manufacturing* (2 artikel), *Proceedings - Winter Simulation Conference* (2 artikel), *SIMULTECH 2016 – Proceedings of the 6th International Conference on Simulation and Modeling Methodologies, Technologies and Applications* (2 artikel), *Soft Computing* (2 artikel), *Springer Proceedings in Mathematics and Statistics* (2 artikel), *SSRN Electronic Journal* (2 artikel), *Supply Chain Forum* (2 artikel), *2014 International Conference on Advanced Logistics and Transport, ICALT 2014* (1 artikel), *2015 International Conference on Smart Technologies and Management for Computing, Communication, Controls, Energy and Materials, ICSTM 2015 - Proceedings* (1 artikel), *2016 International Conference on Control Instrumentation Communication and Computational Technologies, ICCICCT 2016* (1 artikel), *2016 Manufacturing and Industrial Engineering Symposium: Innovative Applications for Industry, MIES 2016* (1 artikel), *2019 15th International Conference on Electronics, Computer and Computation, ICECCO 2019* (1 artikel), *2019 IEEE Bombay Section Signature Conference, IBSSC 2019* (1 artikel), *2020 IEEE 7th International Conference on Industrial Engineering and Applications, ICIEA 2020* (1 artikel), *2020 Virtual AIChE Annual Meeting* (1 artikel), *2021 1st International Conference On Cyber Management and Engineering, CyMaEn 2021* (1 artikel), *2021 5th Annual Systems Modelling Conference, SMC 2021* (1 artikel), *2021 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management, IEEM 2021* (1

artikel), *62nd IIE Annual Conference and Expo 2012* (1 artikel), *7th International Conference on Operations and Supply Chain Management (OSCM)* (1 artikel), *Advances in Operations Research* (1 artikel), *Advances in Science, Technology and Engineering Systems* (1 artikel), *Agent-Based Approaches in Economics and Social Complex Systems IX* (1 artikel), *AIRO Springer Series* (1 artikel), *American journal of public health* (1 artikel), *American Society for Clinical Laboratory Science* (1 artikel), *Applied Mechanics and Materials* (1 artikel), *Applied Sciences (Switzerland)* (1 artikel), *Artificial Intelligence in Medicine* (1 artikel), *Asian Journal of Information Technology* (1 artikel), *BMC Infectious Diseases* (1 artikel), *BMC Medical Research Methodology* (1 artikel), *BMJ Open* (1 artikel), *BMJ Open Quality* (1 artikel), *Brain Research* (1 artikel), *British Journal of Nursing* (1 artikel), *Cleveland Clinic Journal of Medicine* (1 artikel), *Complexity* (1 artikel), *Computational Management Science* (1 artikel), *Critical Care Medicine* (1 artikel), *Decision Sciences* (1 artikel), *Discrete Dynamics in Nature and Society* (1 artikel), *Duodecim* (1 artikel), *E3S Web of Conferences* (1 artikel), *Ethics, Medicine and Public Health* (1 artikel), *European Sociological Review* (1 artikel), *Frontiers in Medicine* (1 artikel), *Fundamental Research* (1 artikel), *Health Scope* (1 artikel), *HORA 2020 - 2nd International Congress on Human-Computer Interaction, Optimization and Robotic Applications, Proceedings* (1 artikel), *ICIC Express Letters, Part B: Applications* (1 artikel), *ICORES 2016 - Proceedings of the 5th International Conference on Operations Research and Enterprise Systems* (1 artikel), *IEEE International Conference on Automation Science and Engineering* (1 artikel), *IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management* (1 artikel), *IEEE Region 10 Humanitarian Technology Conference, R10-HTC* (1 artikel), *IEEE Transactions on Automation Science and Engineering* (1 artikel), *IIEE Transactions* (1 artikel), *Industrial Management and Data Systems* (1 artikel), *INFOR: Information Systems and Operational Research* (1 artikel), *Information Systems Frontiers* (1 artikel), *Int. J. of Services Technology and Management* (1 artikel), *Interfaces* (1 artikel), *International Conference on Advanced Communication Technology, ICACT* (1 artikel), *International Journal for Quality Research* (1 artikel), *International Journal of Advanced Computer Science and Applications* (1 artikel), *International Journal of Advanced Science and Technology* (1 artikel), *International Journal of Business and Systems Research* (1 artikel), *International Journal of Civil Engineering* (1 artikel), *International Journal of Disaster Risk Reduction* (1 artikel), *International Journal of Forecasting* (1 artikel), *International Journal of Healthcare Information Systems and Informatics* (1 artikel), *International Journal of Industrial and Systems Engineering* (1 artikel), *International Journal of Industrial Engineering & Production Research* (1 artikel), *International Journal of Information Systems and Supply Chain Management* (1 artikel), *International Journal of Innovative Computing, Information and Control* (1 artikel), *International Journal of Logistics Systems and Management* (1 artikel), *International Journal of Management Science and Engineering Management* (1 artikel), *International Journal of Mathematics in Operational Research* (1 artikel), *International Journal of Modelling in Operations Management* (1 artikel), *International Journal of Operations and Production Management* (1 artikel), *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management* (1 artikel), *International Journal of Production Management and Engineering* (1 artikel), *International Journal of Production Research* (1 artikel), *International Journal of RF Technologies: Research and Applications* (1 artikel), *International Journal of Services and Operations Management* (1 artikel), *International Journal of System Assurance Engineering and Management* (1 artikel), *International Journal of Value Chain Management* (1 artikel), *International Journal of Wireless and Microwave Technologies* (1 artikel), *JAMA - Journal of the American Medical Association* (1 artikel), *Journal of Enterprise Information Management* (1 artikel), *Journal of Experimental and Theoretical Artificial Intelligence* (1 artikel), *Journal of Global Operations and Strategic Sourcing* (1 artikel), *Journal of healthcare risk management: the journal of the American Society for Healthcare Risk Management* (1 artikel), *Journal of Industrial and Production Engineering* (1 artikel), *Journal of Intelligent* (1 artikel), *Journal of Legal, Ethical and Regulatory Issues* (1 artikel), *Journal of Medical Systems* (1 artikel), *Journal of Modelling in Management* (1 artikel), *Journal of Operations and Supply Chain Management* (1 artikel), *Journal of Systems Science and Systems Engineering* (1 artikel), *Jurnal Teknologi (Sciences and Engineering)* (1 artikel), *Lab Medicine* (1 artikel), *Lecture Notes in Artificial Intelligence (Subseries of Lecture Notes in Computer Science)* (1 artikel), *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)* (1 artikel), *Lecture Notes in Electrical Engineering* (1 artikel), *Lecture Notes in Logistics* (1 artikel), *Logistics* (1 artikel), *Manufacturing and Service Operations Management* (1 artikel), *Mathematical Problems in Engineering* (1 artikel), *Modern Supply Chain Research and Applications* (1 artikel), *Network* (1 artikel), *Networks and Spatial Economics* (1 artikel), *Neural Computing and Applications* (1 artikel), *Numerical Algebra, Control and Optimization* (1 artikel), *Operations Research Forum* (1 artikel), *Opsearch* (1 artikel), *OR Spectrum* (1 artikel), *Parasitology Research* (1 artikel), *Presse Medicale* (1 artikel), *Proceedings - 12th IEEE International Conference on Big Knowledge, ICBK 2021* (1 artikel), *Proceedings - 2020 International Conference on Assistive and Rehabilitation Technologies, iCareTech 2020* (1 artikel), *Proceedings of 2nd International Conference on Artificial Intelligence: Advances and Applications* (1 artikel), *Proceedings of IEEE/ACS International Conference on Computer Systems and Applications, AICCSA* (1 artikel), *Proceedings of the 2020 IIEE Annual Conference* (1 artikel), *Proceedings of the 2nd International Conference on Communication and Electronics Systems, ICCES 2017* (1 artikel), *Proceedings of the 4th International Conference on Trends in Electronics and Informatics, ICOEI 2020* (1 artikel), *Proceedings of the International Conference on Inventive Computation Technologies, ICICT 2016* (1 artikel), *Proceedings of the International ISCRAM Conference* (1 artikel), *Proceedings on 25th International Joint Conference on Industrial Engineering and Operations Management“ IJCIEOM* (1 artikel),

Production Planning and Control (1 artikel), *RAIRO - Operations Research* (1 artikel), *Seminars in Hematology* (1 artikel), *Strategic Outsourcing: An International Journal* (1 artikel), *Studies on Ethno-Medicine* (1 artikel), *Supply Chain Management: An International Journal* (1 artikel), *Surgeries* (1 artikel), *Sustainable Operations and Computers* (1 artikel), *Symmetry* (1 artikel), *Telemedicine and e-Health* (1 artikel), *The Lancet Global Health* (1 artikel), *The Lancet Haematology* (1 artikel), *Transactions on Engineering Technologies* (1 artikel), *Transfusion Medicine Reviews* (1 artikel), *Uncertain Supply Chain Management* (1 artikel), dan *Walailak Journal of Science and Technology* (1 artikel).

2.5 Analisis Data

Penelitian ini menggunakan analisis bibliometrik dengan istilah “Rantai Pasok Darah” dari *database* Google Scholar. Tinjauan bibliometrik penelitian ini menggunakan *software* PoP yang dikembangkan pada tahun 2006 oleh Prof Anne Will Harzing dari Tarma Software Research Ltd. [23]. Pada artikel ini, versi yang digunakan adalah 8.2.3944.8118. perangkat lunak ini dijalankan pada tanggal 31 Mei 2022, dan memperoleh 996 artikel pada hasil awal dengan jumlah sitasi 12.277 (12,33 cites/paper).

Penyaringan artikel menghasilkan sebanyak 339 (menurun sebesar 65,96%), jumlah sitasi juga mengalami perubahan, yaitu 7.153 sitasi (menurun sebesar 41,74%) dan sitasi per paper meningkat menjadi 21,10 (meningkat 71,13%). Hal tersebut menunjukkan bahwa jurnal yang terindeks scopus memberikan dampak yang signifikan pada kutipan dibandingkan dengan jurnal lain, kesimpulan ini juga didukung oleh perubahan yang terjadi pada *H-index*. Hasil perbandingan antara metrik sebelum dan sesudah penyaringan dapat dilihat pada tabel 3.

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini menunjukkan bahwa artikel yang terindeks Scopus (Q1/Q2/Q3/Q4) memiliki dampak yang besar terhadap metrik terkait dengan kutipan. Tabel 4 menunjukkan artikel dengan jumlah terbanyak yang dikutip. Artikel yang ditulis oleh Jabbarzadeh et al. (2014) telah dikutip sebanyak 357 kali, menjadikan artikel ini paling banyak dikutip dalam bidang rantai pasok darah. Artikel ini berjudul “*Dynamic supply chain network design for the supply of blood in disasters: A robust model with real world application*” ditulis pada tahun 2014 dan diterbitkan dalam jurnal “*Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*”. Artikel kedua yang paling banyak dikutip ditulis oleh Fahimnia et al. (2017) yang diterbitkan dalam jurnal “*Supply chain design for efficient and effective blood supply in disasters*” dan dikutip oleh 236 penulis. Selanjutnya artikel yang ditulis oleh Nagurney et al. (2012) dengan topik jaringan rantai pasok darah yang dikutip sebanyak 233 penulis. 10 artikel dengan jumlah kutipan terbanyak dapat dilihat pada tabel 4.

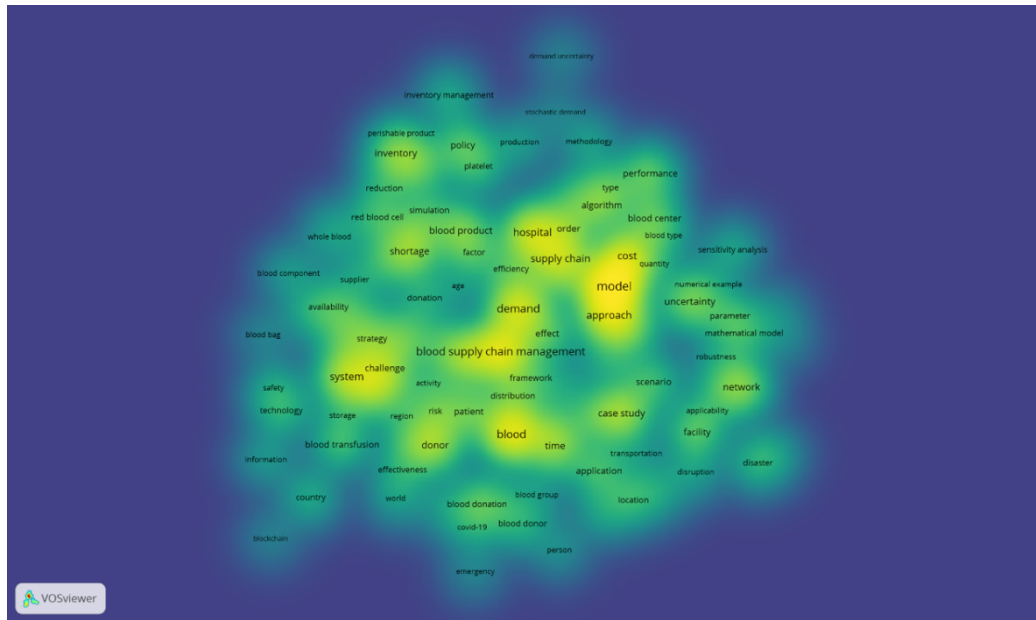
Tabel 4.
Artikel dengan kutipan terbanyak

No	Kutipan	Per Tahun	Penulis	Tahun	Jurnal	Penerbit
1	357	44.63	[24]	2014	<i>Transportation Research Part E: Logistics and Transportation</i>	Elsevier

						Review
2	236	47.20	[25]	2017	<i>International Journal of Production Economics</i>	Elsevier
3	233	23.30	[26]	2012	<i>Computational Management Science</i>	Springer
4	187	26.71	[27]	2015	<i>Computers and Operations Research</i>	Elsevier
5	156	31.20	[28]	2017	<i>International Journal of Production Research</i>	Taylor & Francis
6	145	18.13	[29]	2014	<i>International Journal of Production Economics</i>	Elsevier
7	141	14.10	[30]	2012	<i>Transfusion Medicine Reviews</i>	Elsevier
8	124	31.00	[31]	2020	<i>Computers and Operations Research</i>	Elsevier
9	118	23.60	[32]	2017	<i>Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review</i>	Elsevier
10	114	12.67	[33]	2013	<i>Applied Mathematical Modelling</i>	Elsevier

Setelah menghitung frekuensi kutipan dan metrik lainnya, kami menganalisis hasil dari PoP dengan menggunakan *software* VOSviewer untuk menentukan kata kunci apa yang sering muncul. Frekuensi kata kunci bisa diatur 1, 5, 10, 20 atau kejadian lainnya. VOSviewer merupakan *software* yang dikembangkan oleh Van Eck dan Waltman pada tahun 2010 dan digunakan untuk memvisualisasikan peta bibliometrik [34]. *Software* ini menunjukkan pemetaan bibliometrik pada tiga visualisasi yang berbeda yaitu *Network Visualisation* (Gambar 4), *Overlay Visualisation* (Gambar 5), dan *Density Visualisation* (Gambar 6). VOSviewer dapat mengelompokkan kata kunci ke dalam kelompok yang berbeda. *Bullet* menunjukkan bobot dari suatu kejadian. Hasil ini akan menjawab pertanyaan penelitian pertama.

Software VOSviewer mengekstrak berdasarkan judul dan abstrak dari suatu artikel, perhitungan jumlah kemunculan minimum diatur sebesar 10, maka diperoleh 110 item yang memenuhi ambang batas. Terdapat 4 klaster yang diidentifikasi disini. Klaster pertama (ditunjukkan pada gambar 4 dengan warna merah), terdiri dari 43 item, dengan istilah yang paling sering digunakan yaitu “*blood*” (159 kemunculan dan 109 tautan). “*blood supply chain management*” (148 kemunculan dan 109 tautan) dan “*system*” (102 kemunculan dan 107 tautan). Kelompok kedua (warna klaster hijau), terdiri dari 35 item, dengan istilah yang paling sering muncul yaitu “*model*” (195 kemunculan dan 109 tautan), “*approach*” (110 kemunculan dan 108 tautan), dan “*cost*” (110 kemunculan dan 108 tautan). Klaster ketiga



Gambar 6 Density Visualisation Mapping

*Catatan: item terbanyak dan bobot unsur tertinggi ditunjukkan oleh warna merah, diikuti warna kuning dan hijau.

Supply Chain Management". Beberapa area yang dapat dieksplorasi lebih dalam adalah sebagai berikut:

1. Optimasi Stok Darah dengan Metode Machine Learning dan AI

Penggunaan algoritma *machine learning* dan kecerdasan buatan (AI) dapat membantu dalam memprediksi permintaan dan penawaran darah dengan lebih akurat. Misalnya, metode pembelajaran mendalam (*deep learning*) dapat digunakan untuk menganalisis data historis dan pola musiman dalam permintaan darah, sehingga memungkinkan pengelolaan stok yang lebih efisien dan pengurangan limbah darah.

2. Pengembangan Sistem Informasi Terintegrasi

Penelitian difokuskan pada pengembangan sistem informasi yang mengintegrasikan data dari berbagai sumber, termasuk rumah sakit, pusat donor, dan bank darah. Sistem ini dapat membantu dalam pelacakan stok darah secara *real-time*, memfasilitasi distribusi yang lebih cepat, dan mengurangi risiko kekurangan atau kelebihan stok.

3. Analisis Risiko dalam Rantai Pasok Darah

Studi lebih lanjut dapat dilakukan untuk mengidentifikasi dan mengelola risiko dalam rantai pasok darah. Ini mencakup risiko operasional, risiko keuangan, dan risiko kesehatan. Pendekatan berbasis risiko dapat membantu dalam mengembangkan strategi mitigasi yang lebih efektif dan meningkatkan keandalan rantai pasok darah.

4. Model Simulasi untuk Pengambilan Keputusan Penggunaan

Model simulasi untuk mengevaluasi berbagai skenario dalam manajemen rantai pasok darah dapat memberikan wawasan yang berharga bagi pengambil keputusan. Misalnya, model simulasi dapat digunakan untuk memprediksi dampak dari bencana alam atau wabah penyakit terhadap pasokan darah dan mengembangkan rencana kontingensi yang tepat.

5. Studi Komparatif Antarnegara

Penelitian komparatif antara sistem manajemen rantai pasok darah di berbagai negara dapat mengungkap praktik terbaik (*best practices*) yang dapat diadopsi. Studi ini juga dapat membantu dalam mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi dan efektivitas rantai pasok darah di berbagai konteks budaya dan ekonomi.

6. Implementasi Teknologi Blockchain

Blockchain dapat digunakan untuk meningkatkan transparansi dan keamanan dalam manajemen rantai pasok darah. Penelitian dapat difokuskan pada bagaimana teknologi ini dapat diterapkan untuk melacak asal-usul dan perjalanan darah dari donor ke penerima, mengurangi risiko pemalsuan, dan memastikan keaslian dan kualitas darah yang diterima oleh pasien.

4. Kesimpulan

Penelitian ini mengulas 339 artikel yang berkaitan dengan rantai pasok darah. Artikel diambil dari database *Google Scholar* dengan menggunakan perangkat lunak PoP. Sebanyak 339 artikel diunduh setelah melalui proses penyaringan dari 996 artikel. Pada penelitian ini, kami berpendapat bahwa artikel yang terindeks Scopus (Q1/Q2/Q3/Q4) memiliki dampak yang lebih signifikan di bidang "Rantai Pasok Darah" dari perbandingan hasil awal dan penyempurnaan. Hasil penyaringan menyebabkan penurunan jumlah artikel sebesar 65,9% namun jumlah kutipan menurun 41,8 %. Penelitian ini menunjukkan kutipan per artikel meningkat 71,1% sebelum dilakukan penyaringan dengan h-indeks menurun dari 56 menjadi 44. Kesenjangan pada penelitian ini menunjukkan arah untuk agenda penelitian rantai pasok darah di masa depan, serta rekap dan temuan penting pada tinjauan. Secara umum, konsep rantai pasok darah sebagai salah satu keilmuan khusus pada manajemen rantai pasok sedang dalam tren meningkat. Perhatian khusus diperlukan dalam pengembangan bidang ini terutama kolaborasi penelitian antar wilayah.

Beberapa peluang penelitian kedepannya terkait topik ini meliputi Optimasi Stok Darah dengan Metode *Machine Learning* dan AI, pengembangan sistem informasi terintegrasi, analisis risiko, Model simulasi, studi komparatif dan implementasi teknologi *blockchain*. Nilai tambah dari penelitian ini adalah penyediaan peta penelitian yang komprehensif dan terkini, yang dapat digunakan oleh peneliti dan praktisi untuk mengidentifikasi celah penelitian dan peluang untuk inovasi lebih lanjut dalam manajemen rantai pasok darah. Dampak penelitian ini mencakup peningkatan kesadaran akan pentingnya adopsi teknologi canggih dan sistem informasi terintegrasi dalam mengatasi tantangan yang dihadapi dalam manajemen rantai pasok darah. Hal ini diharapkan dapat mendorong lebih banyak penelitian dan pengembangan dalam bidang ini, serta peningkatan kolaborasi antara akademisi, praktisi, dan pembuat kebijakan.

Referensi

- [1] I. N. Pujawan and E. Mahendrawati, *Supply Chain Management*, 3rd ed. Yogyakarta: Andi, 2017.
- [2] A. Mansur, I. Vanany, and N. Indah Arvitrida, "Challenge and opportunity research in blood supply chain management: a literature review," *MATEC Web of Conferences*, vol. 154, p. 01092, Feb. 2018, doi: 10.1051/mateconf/201815401092.
- [3] M. Eghtesadifard and F. Jozan, "A systematic literature review on the blood supply chain: exploring the trend and future research directions," *Journal of Ambient Intelligence and ...*, 2021, doi: 10.1007/s12652-021-03563-5.
- [4] "Global status report on blood safety and availability 2021." Accessed: Jul. 26, 2024. [Online]. Available: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240051683>
- [5] J. Beliën and H. Forcé, "Supply chain management of blood products: A literature review," *European Journal of Operational Research*, 2012.
- [6] M. Dillon, F. Oliveira, and B. Abbasi, "A two-stage stochastic programming model for inventory management in the blood supply chain," *International Journal of Production Economics*, vol. 187, pp. 27–41, 2017, doi: 10.1016/j.ijpe.2017.02.006.
- [7] A. F. Osorio, S. C. Brailsford, and H. K. Smith, "A structured review of quantitative models in the blood supply chain: a taxonomic framework for decision-making," *International Journal of Production Research*, vol. 53, no. 24, pp. 7191–7212, Dec. 2015, doi: 10.1080/00207543.2015.1005766.
- [8] A. Pirabán, W. J. Guerrero, and N. Labadie, "Survey on blood supply chain management: Models and methods," *Computers & Operations Research*, 2019.
- [9] M. Eghtesadifard and F. Jozan, "A systematic literature review on the blood supply chain: exploring the trend and future research directions," *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, vol. 13, no. 2, pp. 1173–1200, Apr. 2022, doi: 10.1007/s12652-021-03563-5.
- [10] K. Raj, K. Dr, S. Rao, and V. Samartha, "Systematic Literature Review Of Blood Supply Chain Using Bibliometric Visualization Techniques," *International Journal of Scientific & Technology Research*, vol. 09, pp. 3056–3058, 2020.
- [11] D. Gough, S. Oliver, and J. Thomas, *An Introduction to Systematic Reviews*, 2nd ed. Los Angeles: SAGE Publications, 2012.
- [12] R. Heersmink, J. van den Hoven, N. J. van Eck, and J. van den Berg, "Bibliometric mapping of computer and information ethics," *Ethics and Information Technology*, vol. 13, no. 3, pp. 241–249, Sep. 2011, doi: 10.1007/s10676-011-9273-7.
- [13] B. Fahimnia, A. Jabbarzadeh, A. Ghavamifar, and M. Bell, "D isasters, Intern. Journal of Production Economics," no. Query date: 2022-05-31 10:56:29, 2015.
- [14] A. Pirabán, W. J. Guerrero, and N. Labadie, "Survey on blood supply chain management: Models and methods," *Computers & Operations Research*, vol. 112, p. 104756, Dec. 2019, doi: 10.1016/j.cor.2019.07.014.
- [15] S. B. Güre, G. Carello, E. Lanzarone, and ..., "Unaddressed problems and research perspectives in scheduling blood collection from donors," *Production Planning & ...*, no. Query date: 2022-05-31 10:56:29, 2018, doi: 10.1080/09537287.2017.1367860.
- [16] Z. Hosseini and B. Abbasi, "The inventory centralization impacts on sustainability of the blood supply chain," *Computers and Operations Research*, vol. 89, pp. 206–212, 2018, doi: 10.1016/j.cor.2016.08.014.
- [17] A. F. Osorio, S. C. Brailsford, H. K. Smith, and J. Blake, "Designing the blood supply chain: how much, how and where?," *Vox Sanguinis*, vol. 113, no. 8, pp. 760–769, 2018, doi: 10.1111/vox.12706.
- [18] M. R. Ghatreh Samani, S. A. Torabi, and S. M. Hosseini-Motlagh, "Integrated blood supply chain planning for disaster relief," *International Journal of Disaster Risk Reduction*, vol. 27, pp. 168–188, 2018, doi: 10.1016/j.ijdrr.2017.10.005.
- [19] M. R. G. Samani and S. M. Hosseini-Motlagh, "An enhanced procedure for managing blood supply chain under disruptions and uncertainties," *Annals of Operations Research*, vol. 283, no. 1–2, pp. 1413–1462, 2019, doi: 10.1007/s10479-018-2873-4.
- [20] S. M. Zahraee, J. M. Rohani, A. Firouzi, and A. Shahpanah, "Efficiency Improvement of Blood Supply Chain System Using Taguchi Method and Dynamic Simulation," *Procedia Manufacturing*, vol. 2, pp. 1–5, 2015, doi: 10.1016/j.promfg.2015.07.001.
- [21] N. Haghjoo, R. Tavakkoli-Moghaddam, H. Shahmoradi-Moghadam, and Y. Rahimi, "Reliable blood supply chain network design with facility disruption: A real-world application," *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, vol. 90, 2020, doi: 10.1016/j.engappai.2020.103493.
- [22] S. Khalilpourazari, S. Soltanzadeh, G. W. Weber, and S. K. Roy, "Designing an efficient blood supply chain network in crisis: neural learning, optimization and case study," *Annals of Operations Research*, vol. 289, no. 1, pp. 123–152, 2020, doi: 10.1007/s10479-019-03437-2.

- [23] A.-W. Harzing, "The publish or perish book: Your guide to effective and responsible citation analysis," *Scientometrics*, vol. 88, no. 1, pp. 339–342, Jul. 2011, doi: 10.1007/s11192-011-0388-8.
- [24] A. Jabbarzadeh, B. Fahimnia, and S. Seuring, "Dynamic supply chain network design for the supply of blood in disasters: A robust model with real world application," *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, vol. 70, no. 1, pp. 225–244, 2014, doi: 10.1016/j.tre.2014.06.003.
- [25] B. Fahimnia, A. Jabbarzadeh, A. Ghavamifar, and M. Bell, "Supply chain design for efficient and effective blood supply in disasters," *International Journal of Production Economics*, vol. 183, pp. 700–709, Jan. 2017, doi: 10.1016/j.ijpe.2015.11.007.
- [26] A. Nagurney, A. H. Masoumi, and M. Yu, "Supply chain network operations management of a blood banking system with cost and risk minimization," *Computational Management Science*, vol. 9, no. 2, pp. 205–231, 2012, doi: 10.1007/s10287-011-0133-z.
- [27] S. Gunpinar and G. Centeno, "Stochastic integer programming models for reducing wastages and shortages of blood products at hospitals," *Computers and Operations Research*, vol. 54, pp. 129–141, 2015, doi: 10.1016/j.cor.2014.08.017.
- [28] B. Zahiri and M. S. Pishvaei, "Blood supply chain network design considering blood group compatibility under uncertainty," *International Journal of Production Research*, vol. 55, no. 7, pp. 2013–2033, 2017, doi: 10.1080/00207543.2016.1262563.
- [29] Q. Duan and T. W. Liao, "Optimization of blood supply chain with shortened shelf lives and ABO compatibility," *International Journal of Production Economics*, vol. 153, pp. 113–129, 2014, doi: 10.1016/j.ijpe.2014.02.012.
- [30] S. H. W. Stanger, N. Yates, R. Wilding, and S. Cotton, "Blood Inventory Management: Hospital Best Practice," *Transfusion Medicine Reviews*, vol. 26, no. 2, pp. 153–163, 2012, doi: 10.1016/j.tmr.2011.09.001.
- [31] B. Abbasi, T. Babaei, Z. Hosseini, K. Smith-Miles, and M. Dehghani, "Predicting solutions of large-scale optimization problems via machine learning: A case study in blood supply chain management," *Computers and Operations Research*, vol. 119, 2020, doi: 10.1016/j.cor.2020.104941.
- [32] R. Ramezani and Z. Behboodi, "Blood supply chain network design under uncertainties in supply and demand considering social aspects," *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, vol. 104, pp. 69–82, 2017, doi: 10.1016/j.tre.2017.06.004.
- [33] B. Zahiri, S. A. Torabi, M. Mousazadeh, and ..., "Blood collection management: Methodology and application," *Applied Mathematical ...*, no. Query date: 2022-05-31 10:56:29, 2015.
- [34] L. Waltman, N. J. van Eck, and E. C. M. Noyons, "A unified approach to mapping and clustering of bibliometric networks," *Journal of Informetrics*, vol. 4, no. 4, pp. 629–635, Oct. 2010, doi: 10.1016/j.joi.2010.07.002.