

## Perkembangan dan Tren Penelitian Global tentang *Research Data Management*

Euis Sri Nurhayati\*; Ike Iswary Lawanda

Departemen Ilmu perpustakaan dan Informasi, Fakultas Ilmu Pengetahuan Budaya, Universitas Indonesia

\*Korespondensi: [euis.sri@ui.ac.id](mailto:euis.sri@ui.ac.id)

### Abstract

*The study investigates the profiles and trends of research on research data management (RDM) worldwide. The study intends to investigate developments and global trends in RDM research; author productivity and field countries with the highest number of publications, subject domains, and core journals; RDM visualization on wordclouds and network maps based on keywords; and international collaboration networks. Quantitative approaches with bibliometric analysis methods are used in research. Data is gathered on Scopus using the query: TITLE-ABS-KEY (ALL "Research Data Management" OR "Research Data Preservation" OR "Research Data Curation"). The study included 1013 articles from 412 journals with 2869 authors. Data was analyzed using Biblioshiny and VosViewer. According to research findings, RDM publication began in 1945 and grew significantly in 2012, with most publications occurring in 2022. Germany is the country with the most and most influential publications. The core journal of publication became Lecture Notes in Computer Science. C. Riberio emerged as the most productive writer. Computer science and social science are significant contributors, accounting for more than half of total publications. Biblioshiny's word cloud mapped RDM topics such as open science, big data, information processing, digital libraries, and metadata. Simultaneously, network mapping on VosViewer narrowed keywords into seven clusters. The percentage of international collaboration was 12.14%. Finally, the global trend of RDM research is rising, with the volume of production produced in the last decade reaching 38.4 times that of the previous five decades.*

**Keywords:** *bibliometrics; research data management; scopus; biblioshiny; vosviewer*

### Abstrak

Penelitian ini mengkaji profil dan tren perkembangan penelitian tentang research data management (RDM) secara global. Penelitian bertujuan untuk mengeksplorasi perkembangan dan tren global penelitian RDM; produktivitas penulis dan bidang keilmuan; negara dengan jumlah publikasi terbanyak, domain subjek, dan jurnal inti; visualisasi RDM pada *wordcloud* dan peta jaringan berdasarkan kata kunci; serta jaringan kolaborasi antar negara. Pendekatan kuantitatif dengan metode analisis bibliometrik digunakan dalam penelitian ini. Pengumpulan data dilakukan pada Scopus dengan menggunakan kueri: TITLE-ABS-KEY (ALL "Research Data Management" OR "Research Data Preservation" OR "Research Data Curation"). Sebanyak 1013 artikel dari 412 jurnal dan 2869 penulis diikutsertakan dalam penelitian. Data dianalisis dengan menggunakan Biblioshiny dan VosViewer. Hasil penelitian menunjukkan bahwa publikasi RDM dimulai pada tahun 1945 dan mulai berkembang secara signifikan pada tahun 2012 hingga publikasi terbanyak terjadi pada tahun 2022. Jerman memimpin sebagai negara dengan publikasi terbanyak dan terkemuka. *Lecture Note in Computer Science* menjadi jurnal inti publikasi. Riberio, C menjadi penulis paling produktif. Ilmu komputer dan Ilmu sosial menjadi kontributor utama dengan menyumbang lebih dari 50% dari seluruh terbitan. Wordcloud pada Biblioshiny memetakan topik RDM meliputi tetapi tidak terbatas pada *open science, big data, information processing, digital libraries* dan metadata, sementara pemetaan jaringan pada VosViewer mengerucutkan kata kunci menjadi tujuh kluster. Ada pun persentase kolaborasi antar negara ditemukan sebesar 12,14%. Sebagai kesimpulan, status tren global pada penelitian RDM saat ini sedang mengalami peningkatan dengan jumlah produksi terbitan pada satu dekade terakhir ini mencapai 38,4 kali lipat dari lima dekade awal.

**Kata Kunci:** *bibliometrik; research data management; scopus; biblioshiny; vosviewer*

### PENDAHULUAN

*Research Data Management* (selanjutnya disingkat RDM) atau pengelolaan data penelitian merupakan topik yang relatif baru di dunia perpustakaan, khususnya di Indonesia. Topik ini mulai hangat dan menjadi perbincangan dalam kurun waktu tahun-tahun terakhir. RDM merupakan topik yang penting dan krusial pada era informasi ini. RDM didefinisikan sebagai sebuah konsep yang memungkinkan peneliti untuk menyimpan dan sekaligus membuka akses data penelitian sebesar-besarnya sehingga orang lain dapat mengakses dan memungkinkan untuk berkolaborasi, pertukaran

ide, dan penggunaan ulang untuk tujuan yang lain (Wibowo, 2019). Konsep tersebut dapat memastikan ketersediaan akses data dan preservasi data jangka panjang (Marlina & Ekawati, 2019). Selain itu, berkenaan langsung dengan perpustakaan dan profesional informasi, Nashihuddin (2020) mengemukakan bahwa RDM “... will become a new service trend for libraries and new jobs for librarians”. Oleh karenanya, menjadi *urgent* untuk mempopulerkan RDM di Indonesia.

Dalam konteks Indonesia, penelitian yang berkaitan dengan RDM baru sedikit dilakukan. Penelitian RDM dilakukan oleh Wibowo (2019) sebagai studi awal untuk mengidentifikasi praktik RDM di perguruan tinggi di Indonesia dan studi literatur sistematis terhadap ketersediaan *platform* RDM jika akan diimplementasikan di Indonesia. Dalam studinya Wibowo melakukan perbandingan terhadap 10 situs web perguruan tinggi terbaik di Indonesia untuk melihat ketersediaan *platform* RDM di Indonesia. Hasilnya ditemukan bahwa dari kesepuluh perguruan tinggi, belum ada satu pun yang sudah menerapkan *platform* RDM di Indonesia. Disarankan agar hasil studi literatur sistematisnya dapat dijadikan bahan pertimbangan oleh Kementerian Riset dan Pendidikan Tinggi RI (Kemristek DIKTI RI) dan perguruan tinggi lainnya dalam mengembangkan sistem RDM yang ideal. Penelitian lain dilakukan oleh Marlina & Purwandari (2019) yang mengemukakan bahwa praktik RDM masih prematur di negara berkembang termasuk Indonesia, sehingga mereka melakukan tinjauan literatur sistematis untuk mempelajari praktik terbaik untuk manajemen data penelitian secara global. Hasilnya menyarankan penyediaan kebijakan nasional dan infrastruktur TI/SI, serta peningkatan kesadaran data penelitian di kalangan peneliti. Hasil tersebut diharapkan untuk menjadi dasar penyusunan strategi layanan pengelolaan data riset di Indonesia.

Penelitian terkait RDM juga pernah dilakukan oleh Winastwan (2020) yang mengkaji tentang kompetensi pustakawan dalam RDM di Perpustakaan Perguruan Tinggi menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan melakukan tinjauan literatur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat tiga poin utama untuk menunjang kegiatan RDM yaitu: menyediakan akses, advokasi dan dukungan, serta mengelola data. Selanjutnya, Triasih, et al (2020) menganalisis implementasi RDM di PDDI-LIPI dan untuk menilai pemahaman stafnya tentang layanan RDM dengan menggunakan metode survei. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemahaman staf PDDI terhadap layanan RDM cukup memadai. Sebagai layanan baru, implementasi RDM di PDDI-LIPI terus dikembangkan menuju optimalisasi. Repositori Ilmiah Nasional (RIN) merupakan *platform* yang digunakan PDDI untuk mendukung tujuan tersebut. Dikemukakan bahwa terdapat tiga kendala terbesar yang dihadapi PDDI-LIPI dalam mengembangkan layanan RDM, yaitu: (1) keterbatasan sumber daya manusia; (2) kompetensi; dan (3) anggaran. Berdasarkan penelusuran yang dilakukan, belum ada penelitian di Indonesia yang mengkaji terkait perkembangan penelitian RDM secara global. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk mengkaji bagaimana perkembangan dan tren penelitian RDM secara global dengan pendekatan kuantitatif menggunakan analisis bibliometrik?

Penelitian mengenai perkembangan RDM secara global pernah dilakukan oleh beberapa peneliti dari negara lain, di antaranya: pertama, Naseema & Sevukan (2022) peneliti dari India, meneliti Tren Riset Global dalam RDM dengan pendekatan *scientometric* pada *database* Scopus dan Web of Science dari tahun 1926-2020, dengan menggunakan *query*: SCOPUS - TITLE-ABS-KEY (ALL (“Research Data Management\*” OR “RDM” OR “Research Data Set\*” OR “Research Data Preservation\*” OR “Research Data Archiv\*” OR “Institutional Repositor\*” OR “Research Information Polic\*” OR “Intellectual Cooperation\*” OR “Research Moral and ethical aspect\*” OR “Research Information Service\*” OR “Data Center”) dan WEB OF SCIENCE – ALL FIELD (“Research Data Management\*” OR “RDM” OR “Research Data Set\*” OR “Research Data Preservation\*” OR “Research Data Archiv\*” OR “Institutional Repositor\*” OR “Research Information Polic\*” OR “Intellectual Cooperation\*” OR “Research Moral and ethical aspect\*” OR “Research Information Service\*” OR “Data Center”). Total 6263 dokumen yang diterbitkan dari 1666 sumber dan 15.545 penulis. Analisis dilakukan dengan menggunakan VosViewer, Biblioshiny,

dan ScientoPy. Hasilnya menunjukkan bahwa domain yang paling banyak ditemukan dalam penelitian RDM adalah Ilmu Komputer dan Ilmu Perpustakaan dan Informasi.

Selanjutnya, Zhang & Eichmann-Kalwara (2019) melakukan analisis bibliometrik dan pemodelan terhadap penelitian RDM pada database Scopus dari tahun 1945 hingga 2018. Kueri yang digunakan adalah ( TITLE-ABS-KEY ( “research data manag\*” ) OR TITLE-ABS-KEY ( “responsible data manag\*” ) OR TITLE-ABS-KEY ( “data lifecycle manag\*” ) OR TITLE-ABS-KEY ( “data resource manag\*” ) OR TITLE-ABS-KEY ( “research data admin\*” ) OR TITLE-ABS-KEY ( “digital curat\*” ) OR TITLE-ABS-KEY ( “digital data manag\*” ) OR TITLE-ABS-KEY ( “data steward\*” ) OR TITLE-ABS-KEY ( “data curat\*” ) OR TITLEABS- KEY ( “research reposit\*” ) OR TITLE-ABS-KEY ( “data management plan\*” ) ). Analisis dilakukan dengan menggunakan CiteSpace. Hasilnya menunjukkan bahwa melalui pemodelan dan komputasi CiteSpace, pengetahuan (atau jaringan) struktur, studi signifikan, topik penting, dan tren pengembangan dalam literatur RDM berhasil terungkap. Terakhir, Gupta, et al (2021) melakukan pemetaan sains dan visualisasi RDM dengan metode bibliometrik dan *scientometric*. Literatur RDM antara tahun 1989 dan 2021 dari *database Web of Science Core Collection (WoSCC)* dengan *title search* (“Research data management”) OR (“Research data services”) OR (“Research Data”). Total 731 dokumen digunakan untuk dianalisis dengan VOSviewer. Hasilnya menunjukkan bahwa jumlah publikasi terkait RDM meningkat dari tahun ke tahun, mencapai puncaknya pada tahun 2020.

Ada pun posisi penelitian ini adalah untuk melengkapi penelitian-penelitian sebelumnya. Selain itu, mengacu pada uraian di atas peneliti telah menetapkan beberapa batasan penelitian yang sekaligus menjadi kebaruan dalam penelitian ini, yaitu: (1) *database* yang digunakan adalah scopus; (2) rentang waktu publikasi dari awal terrekamnya publikasi RDM di Scopus hingga tahun 2022; (3) analisis data dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak BiblioShiny dan VosViewer; (4) kata kunci penelusuran diformulasikan dengan lebih spesifik, yakni: "Research Data Management" OR "Research Data Preservation" OR "Research Data Curation". Oleh karenanya, penelitian ini dilakukan untuk menjawab pertanyaan penelitian (PP), secara terperinci meliputi:

PP1: bagaimana profil dan tren perkembangan penelitian RDM secara global?

PP2: bagaimana pemetaan dari negara dengan publikasi terbanyak, domain subjek, dan jurnal inti dari penelitian RDM?

PP3: bagaimana produktivitas penulis dan bidang keilmuan dalam penelitian RDM?

PP4: bagaimana perbandingan visualisasi RDM berdasarkan kata kunci?

PP5: bagaimana pemetaan jaringan penelitian kolaboratif antar negara?

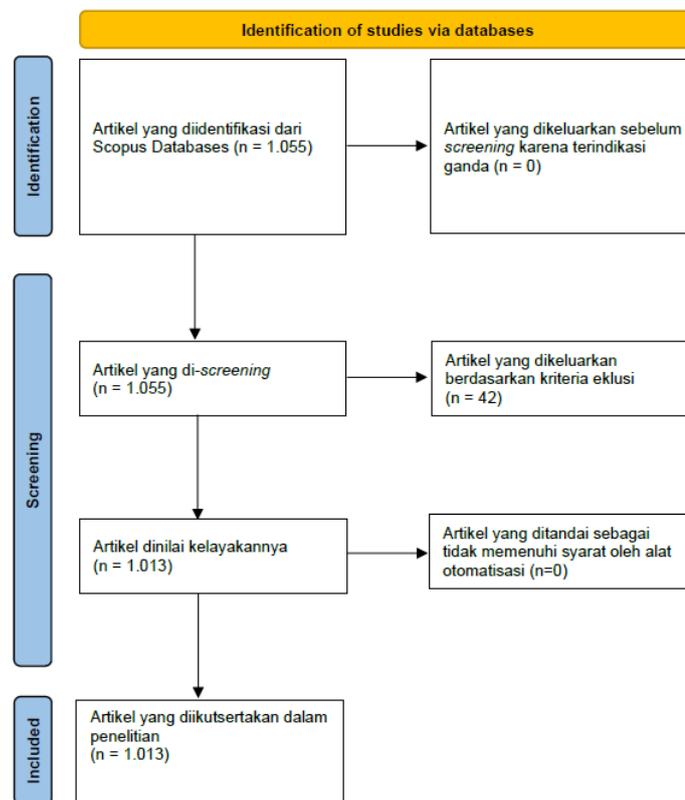
Mengacu pada pertanyaan yang diajukan penelitian ini bertujuan untuk mengkaji: profil lengkap dan tren perkembangan penelitian tentang RDM secara global; produktivitas penulis dan bidang keilmuan; negara dengan jumlah publikasi terbanyak, domain subjek dan jurnal inti dari penelitian RDM; visualisasi RDM dalam *wordcloud* dan peta jaringan berdasarkan kata kunci; serta peta jaringan kolaborasi penelitian antar negara. Penelitian ini penting untuk dilakukan karena dapat menawarkan informasi terkait eksplorasi status saat ini dan untuk mengidentifikasi tren topik utama dalam penelitian RDM. Selain itu, penelitian ini diharapkan menjadi pemantik dalam pengembangan RDM maupun *Research Data Services (RDS)* di Indonesia.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode analisis bibliometrik. Bibliometrik adalah studi yang mengkuantifikasi metrik bibliografi dan menawarkan tinjauan luas tentang koleksi dokumen (Zhong, et al, 2019). Studi ini memungkinkan peneliti untuk (1) mendapatkan tinjauan komprehensif, (2) mengidentifikasi kesenjangan pengetahuan, (3) menemukan ide untuk investigasi, dan (4) menempatkan kontribusi penelitian di dalam lapangan

(Donthu et al., 2021). Banshal, et al (2022) mengemukakan bahwa bibliometrik bisa digunakan untuk mempelajari: (1) analisis kinerja; dan (2) pemetaan ilmu suatu bidang. Analisis kinerja adalah praktik standar di mana kontribusi komponen penelitian (penulis, jurnal, institusi, negara, kutipan) dipelajari, sementara pemetaan sains mempelajari hubungan antara komponen penelitian.

Penelitian ini mengumpulkan data dari *database* scopus yang diunduh pada tanggal lima bulan April tahun 2022. Scopus dipilih secara *purposive* mengingat reputasi, kredibilitas dan keandalannya. Kata kunci yang diformulasikan dalam penelusuran mengikuti kueri: TITLE-ABS-KEY (ALL “Research Data Management” OR “Research Data Preservation” OR “Research Data Curation”). Berdasarkan formula di atas, scopus menampilkan sebanyak 1.055 dokumen. Untuk kepentingan penelitian, peneliti membatasi tahun publikasi hanya dari tahun pertama publikasi hingga akhir tahun 2022, sebab publikasi tahun 2023 masih berjalan, sebanyak 1.013 artikel ditampilkan. Keseluruhan data yang ditampilkan scopus diekspor ke dalam bentuk .csv. Sebanyak 1013 artikel terseleksi yang berasal dari 412 sumber dan 2864 penulis untuk kemudian dianalisis dalam penelitian ini.



Gambar 1  
Identifikasi literatur menggunakan PRISMA Flow  
Sumber: Page MJ, et al (2021)

Analisis data dilakukan dengan menggunakan Biblioshiny pada paket bibliometrix R Studio version 4.2.3 dan VosViewer version 1.6.18. Biblioshiny merupakan alat yang bersifat *open source* dan bekerja pada paket-R bibliometrix, dapat digunakan untuk melakukan analisis pemetaan sains yang komprehensif (Aria & Cuccurullo, 2017). R sendiri adalah bahasa pemrograman dan *free environment* untuk komputasi statistik, didukung oleh R Core Team dan R Foundation for Statistical Computing. Bibliometrix adalah alat analisis pemetaan komprehensif yang mendukung tiga fase proses analisis bibliometrik: (1) impor data dan konversi ke format R; (2) analisis bibliometrik dari kumpulan data; dan (3) konstruksi matriks (Arruda, et al., 2022). Dalam penelitian ini, biblioshiny digunakan untuk menganalisis profil dan tren penelitian, pemetaan negara dengan

jumlah publikasi terbanyak, domain subjek dan jurnal inti dalam penelitian RDM, *wordcloud*, dan pemetaan jaringan kolaboratif antar negara.

Sementara itu, analisis jaringan berdasarkan kata kunci dilakukan pada VosViewer. VosViewer merupakan *free tool* yang bekerja dengan dukungan Javascript. *Tool* ini dikembangkan oleh *Center for Science and Technology Studies* (CWTS) di Leiden University, tepatnya oleh Nees Jan van Eck dan Ludo Waltman. Dimaksudkan untuk membuat pemetaan atau memvisualisasikan data jaringan bibliometrik (Wong, D., 2018). Analisis jaringan ini dapat digunakan pada semua jenis data jaringan (seperti: jaringan sosial), meskipun tujuan utamanya dimaksudkan untuk menganalisis catatan akademik. VOSviewer dapat mengeksplorasi *co-authorship*, *co-occurrence*, *citation*, *bibliographic coupling*, dan *co-citation links* dalam salah satu dari tiga kemungkinan representasi, yaitu: *network*, *overlay*, atau *density visualization* (Arruda, et al., 2022). Dalam penelitian ini, data dianalisis dengan teknik *co-authorship* dengan unit analisis negara dan *co-occurrence* dengan unit analisis seluruh kata kunci menggunakan metode *full counting*. Oleh karenanya, kedua aplikasi dipilih agar pemetaan dan visualisasi dapat ditampilkan secara komprehensif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kebutuhan akan RDM yang baik menjadi semakin diakui sebagai bagian penting dari penelitian. Hal ini disebabkan oleh adanya tantangan 5V dalam *big data*, meliputi: *volume*, *variety*, *velocity*, *veracity*, and *value* (Medina, et al., 2022). Selain itu, praktik RDM juga sangat penting untuk memastikan keberhasilan penelitian (Rodrigues & Lopes, 2022). Penelitian ini meninjau publikasi mengenai RDM dengan menggunakan data sekunder yang dikumpulkan dan bersumber dari *database scopus*. Tabel 1 berikut menyajikan profil lengkap dari penelitian RDM yang disarikan dari biblioshiny pada periode antara 1945 dan 2022. Berdasarkan tabel tersebut, dengan jelas terlihat bahwa total publikasi adalah 1013 yang tersebar pada 412 sumber yang terdapat pada *database scopus*, dengan pertumbuhan rata-rata 6,78% artikel per tahun. Mengenai profil penulis, terdapat kontribusi dari 2864 penulis, dengan 148 merupakan penulis tunggal sementara 2716 lainnya berkontribusi sebagai penulis kolaboratif.

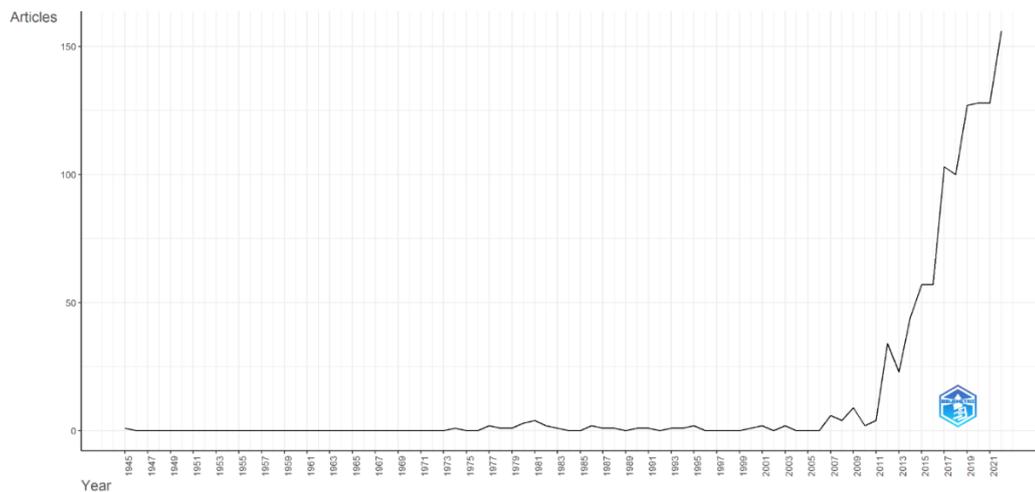
Tabel 1  
Profil perkembangan RDM pada Scopus

Paramaters	Description	Value*
Timespan	Rentang waktu	1945:2022
Sources	Distribusi sumber publikasi	412
Documents	Jumlah total dokumen	1013
Annual Growth Rate %	Persentase pertumbuhan per tahun	6,78
Document Average Age	Rata-rata usia dokumen	5,72
	Jumlah istilah yang sering muncul pada judul	
Keywords Plus	referensi artikel	3031
Author's Keywords	Jumlah total kata kunci	2017
Authors	Jumlah penulis	2864
Authors of single-authored docs	Jumlah penulis Tunggal	148
Single-authored docs	Jumlah dokumen penulis Tunggal	168
Documents per author	Rata-rata jumlah penulis per dokumen	0,35
Authors per Document	Rata-rata jumlah dokumen penulis Tunggal	2,83
Co-Authors per Doc	Rata-rata jumlah dokumen penulis kolaboratif	3,66
International co-authorships %	Persentase kolaborasi penulis internasional	12,14

Sumber: data diambil dari Biblioshiny, 2023

Tabel di atas menunjukkan bahwa pada *database scopus*, terbitan mengenai RDM memiliki rata-rata jumlah dokumen per penulis adalah 0,35; rata-rata jumlah penulis per dokumen adalah 2,83; rata-rata jumlah penulis bersama per dokumen adalah 3,66, dan persentase kolaborasi penulis internasional mencapai 12,14. Oleh karenanya, dapat dikatakan bahwa penelitian mengenai RDM cukup kolaboratif.

Perkembangan penelitian global dalam RDM berdasarkan jumlah publikasi per tahun pada *database scopus* menunjukkan bahwa penelitian dimulai pada tahun 1945. Setelah itu, mulai diperbincangkan kembali pada tahun 1974 setelah hampir 3 dekade tidak ada penelitian terkait yang terpublikasi. Selama tiga dekade setelahnya masih terdapat sedikit peminat dalam penelitian mengenai RDM, hal ini dibuktikan dengan minimnya jumlah publikasi penelitian sebagaimana dapat dilihat pada gambar 2.

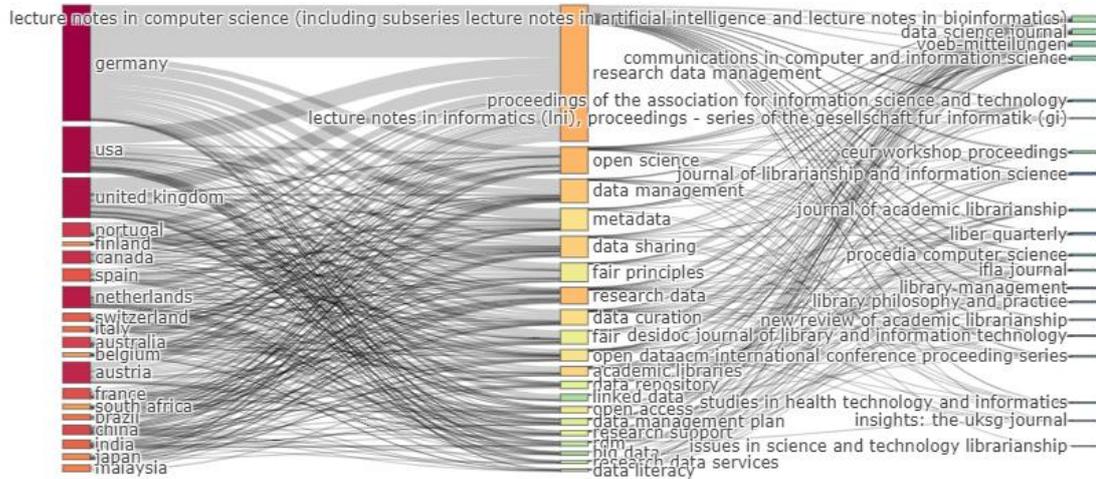


Gambar 2  
Laju pertumbuhan tahunan publikasi penelitian dalam RDM  
Sumber: Gambar diambil dari Biblioshiny, 2023

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tren global penelitian RDM terus mengalami peningkatan dalam rentang 5 tahun terakhir sebagaimana ditunjukkan pada gambar 1. Signifikansi pertumbuhan mulai terlihat sejak tahun 2012 dengan tren pertumbuhan yang terus meningkat secara tajam. Pada tahun 2017, untuk pertama kalinya jumlah publikasi mencapai lebih dari 100 artikel terpublikasi. Selain itu, penelitian ini juga menemukan bahwa tahun 2022 merupakan masa publikasi RDM terbanyak sepanjang sejarah dengan 156 artikel terpublikasi.

Lebih lanjut, data menunjukkan bahwa dalam beberapa tahun terakhir jumlah perkembangan publikasi mengenai RDM pada *database scopus* mengalami peningkatan yang signifikan, bahkan jumlah publikasi dalam satu dekade terakhir mencapai 923 publikasi, atau sekitar 38 kali lipat dari jumlah publikasi pada lima dekade awal. Hal ini menunjukkan perkembangan drastis yang terjadi dalam RDM atau dapat dikatakan bahwa saat ini RDM sedang mencuri perhatian banyak peneliti pada bidang keilmuan terkait untuk melakukan pengkajian terhadapnya. Situasi ini mengindikasikan bahwa terdapat kemajuan dalam upaya praktik RDM di berbagai bidang keilmuan secara luas di berbagai negara. Situasi ini dikarenakan beberapa faktor alasan, dua di antaranya yang paling menonjol, meliputi: Pertama, penelitian ilmiah menjadi lebih didorong oleh data dan menangani sejumlah besar data yang kompleks sehingga menimbulkan tantangan bagi peneliti dalam analisis, penyimpanan, dan banyak bidang lainnya. Kedua, ada kebijakan baru, di mana peneliti diwajibkan oleh lembaga pendanaan untuk mengatur dan melestarikan data penelitian dan penerbit besar untuk menyiapkan *research management plan* (DMP) yang memuat data serta hasil penelitian mereka, agar dapat diakses oleh publik untuk meningkatkan transparansi dalam penelitian dan meningkatkan reproduktifitas (Zhang, L. & Eichman Kalwara, N. (2019), Nwabugwu, M. J., & Godwin, L. S., (2020)).

Selanjutnya, mengenai bagaimana pemetaan negara dengan jumlah publikasi terbanyak, domain subjek, dan jurnal inti dalam penelitian RDM divisualisasikan pada Gambar 3. Negara-negara kontributor utama muncul di sisi kiri pada Gambar 3, sedangkan domain subjek (topik kajian) penelitian terkemuka dan sumber publikasi utama atau jurnal inti secara berurutan muncul di sisi tengah dan kanan. Hasilnya memperlihatkan bahwa negara Jerman menempati urutan pertama, diikuti oleh Amerika Serikat, Inggris, Portugal, Belanda, dan seterusnya.



Gambar 3

Menunjukkan pemetaan negara teratas, domain subjek dan jurnal inti dalam penelitian RDM

Sumber: Gambar diambil dari Biblioshiny, 2023

Pada sisi kiri gambar 3, terlihat bahwa terdapat 20 negara teratas yang menerbitkan jumlah publikasi terbanyak, meliputi: Jerman, Amerika Serikat, Inggris, Belanda, Austria, Portugal, Kanada, Spanyol, Australia, Perancis, China, Jepang, India, Finlandia, Swiss, Italia, Belgia, Brazil, Afrika Selatan dan Malaysia. Menariknya, negara Malaysia masuk ke dalam jajaran 20 negara kontributor utama. Temuan ini memberikan wawasan dan berdampak secara tidak langsung bagi Indonesia. Dalam rangka pengembangan RDM di tanah air, pihak-pihak terkait di Indonesia dapat melakukan *benchmarking* kepada Malaysia sebagai negara tetangga serumpun mengenai strategi, implementasi dan atau praktik RDM maupun RDS di negara tersebut. Mengingat kedekatan letak geografis dan juga kebudayaan di antara kedua negara. Selain itu, beberapa negara di kawasan Asia Timur juga dapat dijadikan rujukan dalam pengembangan RDM dan atau RDS di dalam negeri, meliputi: Jepang, China dan India. Meski begitu, terdapat keterbatasan berkaitan dengan konten atau isi artikel yang tidak ditinjau dalam penelitian ini sehingga memerlukan penelitian lebih lanjut yang bersifat kualitatif untuk memperoleh informasi yang lebih komprehensif.

Pada bagian tengah gambar 3 terlihat domain subjek berkaitan dengan RDM yang banyak dikaji, termasuk tetapi tidak terbatas pada: *open science*, *data management*, *metadata*, *data sharing*, *fair principles*, *research data*, *data curation*, *fair*, *open data*, *academic libraries*, *linked data*, *open access*, *data management plan*, *research support*, *big data*, *research data service*, dan *data literacy*. Poin penting adalah domain subjek "*data literacy*" juga masuk ke dalam jajaran 20 domain subjek produktif dalam RDM. Hal ini menandakan munculnya jenis literasi baru dalam khazanah pengetahuan umum, khususnya dalam Ilmu Perpustakaan dan Informasi sebagai bidang keilmuan yang menaungi literasi, yang perlu diketahui dan dikuasai oleh masyarakat dunia. Dikatakan baru karena kemunculannya terjadi pada dekade akhir-akhir ini, yaitu sekitar tahun 2012an (Zhang, L. & Eichman Kalwara, N., 2019).

Dalam konteks Indonesia sendiri, Muliastri (2019) dalam publikasinya mengemukakan bahwa literasi data masuk ke dalam kategori literasi baru bersama dengan literasi teknologi dan literasi humanisme yang perlu diterapkan agar dapat menjawab tantangan era revolusi industri 4.0.

*Data literacy* atau literasi data merupakan sebuah keterampilan untuk dapat memanfaatkan, mengolah dan mendapatkan informasi dari data yang kompleks (Pramana, 2020). Literasi data merupakan hal yang penting baik bagi masyarakat, industri maupun pemangku kebijakan.

Selain itu, FAIR atau FAIR *principle* muncul sebanyak dua kali. Hal ini mencirikan bahwa FAIR merupakan topik yang penting yang sedang ramai dibahas dan prinsip FAIR perlu menjadi pengetahuan umum untuk mahasiswa Ilmu Perpustakaan dan Informasi, Ilmu Kearsipan dan Dokumentasi, para akademisi, para profesional informasi dan praktisi RDM maupun profesi berkaitan dengan data serta juga sumber daya manusia terkait lainnya. FAIR sendiri merupakan akronim dari *Findability, Accessibility, Interoperability, dan Reusability* yang merupakan prinsip dalam pengelolaan data, khususnya data ilmiah (Wilkinson, et al., 2016). Medina, et al (2022) merekomendasikan agar pembuatan dan atau pengembangan siklus hidup penelitian berbasis data dalam sistem RDM yang efektif dapat mengikuti prinsip panduan FAIR.

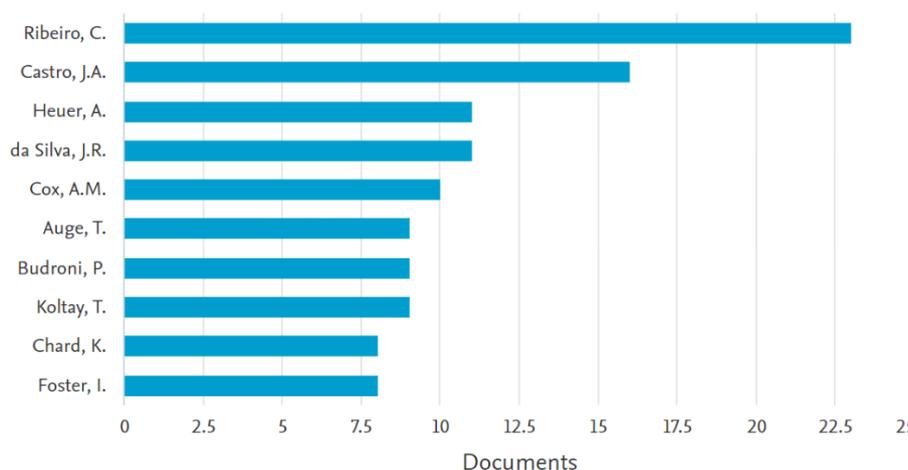
Lebih lanjut, *open science, big data, information processing, digital libraries, digital repositories, linked data, semantic* dan *metadata* merupakan area paling relevan dalam pengembangan RDM yang diakui pada penelitian ini. Berkenaan dengan hal tersebut, Nie, H., Luo, P., & Fu, P. (2021) pernah melakukan penelitian bertajuk implementasi RDM di Peking University Library (PKUL) untuk menumbuhkan dan mempromosikan *open science* dan *open data*. Penelitian tersebut memberikan contoh pembuatan *Open Data repository* dan layanan RDM melalui proyek Peking University *Open Research Data Repository* (PKU-ORDR). Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa sejak layanan PKU-ORDR dan RDM diimplementasikan pada tahun 2015, PKUL telah membantu banyak peneliti untuk mendukung seluruh siklus hidup penelitian dan meningkatkan praktik *open science* (OS) di kampus serta mempengaruhi pergerakan OS secara nasional di China melalui berbagai *event* dan kegiatan nasional yang diselenggarakan oleh PKUL.

Selanjutnya, Nwabugwu, M. J., & Godwin, L. S., (2020) mengemukakan bahwa layanan RDM layanan mencakup: *data management planning, digital curation (selection, preservation, maintenance, and archiving)*, dan *metadata creation and conversion*. Dalam paparannya dijabarkan juga mengenai siklus hidup RDM, meliputi: *data creation; data collection and description, data storage; data archiving and preservation; data access; data discovery and analysis, dan data reuse and transformation. DMPonline, Data Asset framework, Collaborative Assessment of Research Data Infrastructure and Objectives (CARDIO)*, serta *Curation cost exchange* diidentifikasi sebagai alat dan aplikasi yang dapat dimanfaatkan dalam layanan RDM. *Data Management Planning* (DMP) sendiri diakui sangat penting untuk memungkinkan pemangku kebijakan di negara berkembang untuk menarik bukti empiris dari negara maju tentang RDM. Negara-negara maju memiliki praktik penggunaan dan layanan RDM yang mapan, yang dapat diselidiki untuk mempelajari dan meningkatkan proses di masa mendatang jika ada masalah yang ditemukan dan untuk merancang kerangka kerja umum untuk semua praktisi RDM (Naseema & Sevukan, 2022).

Selanjutnya berkaitan dengan jurnal tujuan, terlihat pada sisi kanan gambar 3. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari berbagai sumber yang dipilih sebagai media publikasi oleh para peneliti mengenai RDM di seluruh dunia, ditemukan bahwa terdapat tiga jurnal inti publikasi. Ketiga jurnal tersebut meliputi: *Lecture Note in Computer Science, Communication in computer and information science*, dan *Data Science Journal* yang mencakup sebagian besar publikasi dalam penelitian mengenai RDM. Ada pun sumber publikasi utama lainnya yang termasuk ke dalam jajaran 20 besar jurnal inti, meliputi: *Voeb-Mitteilungen, Proceedings of The Association for Information Sciences and Technology, Lecture Notes in Informatidc, Journal of Librarianship and Information Science, Ceur Workshop Proceedings, Journal of Academic Library, Liber Quarterly, Procedis Computer Science, IFLA Journal, Library Management, Library Philosophy and Practice, New Review of Academic Librarianship, Desidoc Journal of Library And Information Technology, ACM International Conference Proceeding Series, Studies in Health Technology and Informatics, Insight: The UKSG Journal, dan Issues In Science And Technology Librarianship*.

Pertanyaan penelitian selanjutnya yang hendak dijawab yakni berkaitan dengan produktivitas penulis dan bidang keilmuan dalam penelitian RDM dengan ditinjau berdasarkan jumlah publikasi terbanyak. Gambar 4 menunjukkan Ribeiro, C menjadi peneliti paling produktif dengan

mempublikasikan 23 Artikel, disusul oleh Castro, J.A. dengan 16 Artikel, Heuer, A dan Da Silva, J.R. dengan masing-masing 11 Artikel, lalu Cox, A.M. dengan 10 artikel ilmiah terpublikasi, kemudian Auge, T, Budroni, P, dan Koltay, T masing-masing 9 Artikel, serta Chard, K dan Foster, I pada urutan ke-sembilan dan sepuluh dengan masing-masing memproduksi sebanyak 8 artikel terpublikasi.



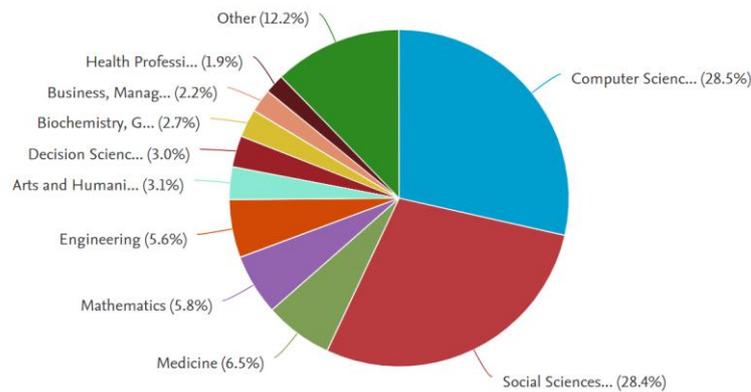
Gambar 4

Grafik peneliti paling produktif

Sumber: Gambar diambil dari Scopus, 2023

Peneliti paling produktif yakni Ribeiro, C atau Cristina Ribeiro merupakan *Professor of Informatics Engineering* pada Universidade do Porto, Porto, Portugal yang memiliki *h-index* 13, dengan 99 dokumen terpublikasi dan memperoleh sebanyak 674 sitasi oleh 573 dokumen. Dalam rentang waktu 2017-2021, Ribeiro, C banyak berkontribusi dalam topik-topik terkait *Research Personnel; Data Reuse; Librarians* melalui 11 artikel. Pada urutan selanjutnya Castro, J.A. dan Heuer, A. memiliki *h-index* 7, sementara da Silva, J.R. dan Cox, A.M secara berturut-turut memiliki *h-index* 6 dan 24. Selain itu, penelusuran lanjutan menemukan bahwa kedua penulis terproduktif, yakni: Ribeiro, C. dan Castro, J.A. memiliki latar belakang keilmuan dari bidang komputer.

Sebagai topik yang dikaji pada seluruh bidang keilmuan, penelitian mengenai RDM tersebar secara luas dalam berbagai disiplin ilmu. Seperti yang digambarkan dalam Gambar 5, analisis dilakukan berdasarkan jumlah produksi publikasi mengenai RDM dari bidang keilmuan tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bidang keilmuan atau subjek area teratas dan terkemuka dalam penelitian RDM adalah ilmu komputer dan ilmu sosial. Keduanya merupakan kontributor inti dari RDM pada *database* scopus, di mana lebih dari 50% terbitan yang ada merupakan hasil produksi dari dua keilmuan tersebut. Sementara itu, kontribusi yang diberikan oleh Ilmu perpustakaan dan informasi tidak terlihat secara eksplisit akan tetapi termasuk ke dalam kontribusi utama karena berada di bawah naungan keilmuan sosial.



Gambar 5  
Diagram kontribusi berdasarkan bidang keilmuan  
Sumber: Data diambil dari scopus, 2023

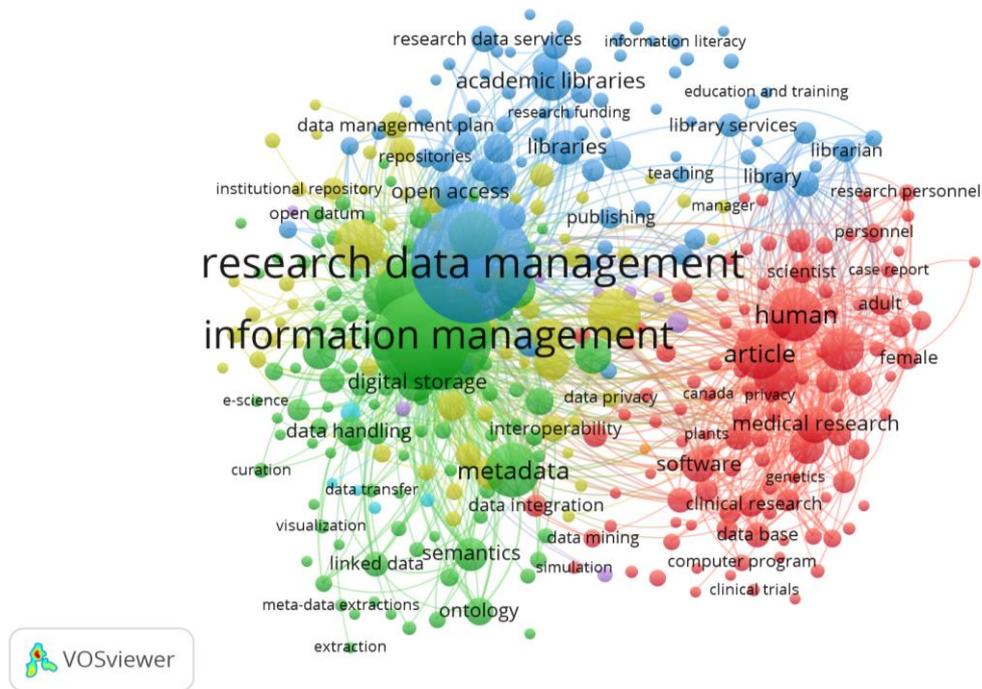
Terlebih, ketiga jurnal inti publikasi yakni *Lecture Note in Computer Science*, *Communication in computer and information science*, dan *Data Science Journal* yang mencakup sebagian besar publikasi dalam penelitian mengenai RDM juga memiliki cakupan dalam bidang ilmu komputer. Hal tersebut meneguhkan posisi ilmu komputer sebagai kontributor utama berdasarkan bidang keilmuan atau subjek area dalam RDM.

Selanjutnya, mengenai perbandingan visualisasi RDM berdasarkan kata kunci dapat ditunjukkan dalam *Wordcloud* pada Biblioshiny dan dan peta jaringan berdasarkan kata kunci pada VosViewer. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat sebanyak 3031 *keywords plus* atau jumlah istilah yang sering muncul pada judul referensi artikel dan 2017 *author's keywords* atau jumlah total kata kunci yang digunakan oleh penulis. Keseluruhan istilah-istilah tersebut dapat divisualisasikan melalui *wordcloud*. *Wordcloud* sendiri merupakan susunan kata sebagai citra visual dari sebuah sistem yang kemunculannya didasarkan pada frekuensi kemunculan kata dari teks verbal. Dengan *wordcloud* peneliti mampu memperoleh gambaran garis besar isi teks secara cepat (Qeis, 2015). Gambar 6a merupakan visualisasi dari *wordcloud* pada kata kunci yang mewakili topik penting di antaranya mencakup: *data handling*, *data sharing*, *data curation*, *data repositories*, *open data* dan topik-topik penting lainnya yang lebih besar: *open science*, *big data*, *information processing*, *digital libraries* dan *metadata*.



Gambar 6a  
*WordCloud* dalam penelitian RDM  
Sumber: Gambar diambil dari Biblioshiny, 2023

Demikian pula, Gambar 6b merupakan hasil pemetaan jaringan yang dilakukan dengan menggunakan aplikasi VosViewer. Analisis dilakukan dengan menggunakan kata kunci. Hasil pemetaan jaringan menampilkan sebanyak 7 klaster terbentuk.



Gambar 6b

Visualisasi peta jaringan berdasarkan kata kunci

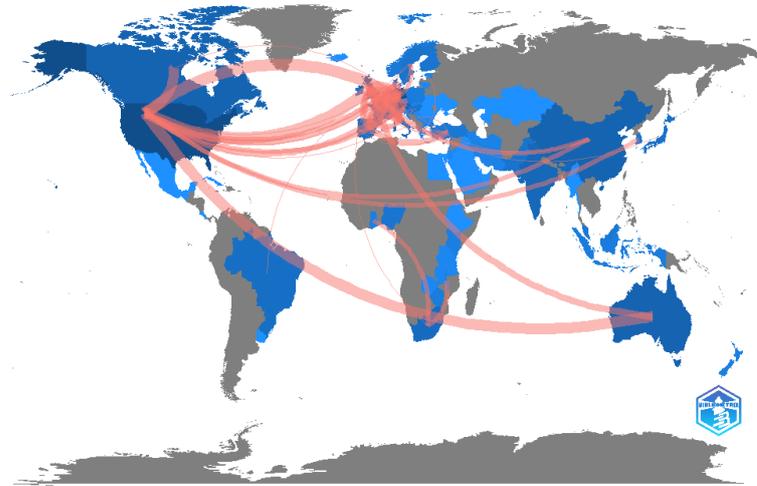
Sumber: Data diambil dari vosviewer, 2023

Secara terperinci, ketujuh kluster tersebut ditunjukkan dengan warna yang berbeda, meliputi:

- (a) Kluster 1 ditandai dengan warna merah, terdiri dari namun tidak terbatas pada: *academies and institute, access to information, medical research, clinical research, computer program computer interface, data analysis, data collection, data integration, data governance, database management systems, human experiment, information dissemination, information processing, information retrieval, information storage, information system, management information, medical information system, user-computer interface, dll*;
- (b) Kluster 2 berwarna hijau terdiri dari namun tidak terbatas pada: *information management, digital storage, digital humanities, data handling, data curation, data citation, data description, data provenance, data repositories, data reuse, e-science, human computer interaction, linked data, machine learning, management platforms, metadata, metadata extraction, ontology, research communities, scientific data, workflow, dll*;
- (c) Kluster 3 ditandai dengan warna biru, terdiri dari namun tidak terbatas pada: *research data management, academic libraries, bibliometrics, collaboration, content analysis, competencies, data librarian, data librarianship, data literacy, data preservation, data science, database systems, digital curation, digital preservation, higher education, higher education institution, human resource management, information literacy, information professionals, information science, information services, institutional repositories, knowledge management, librarian, library and information science, literature reviews, research data services, research data sharing, research support, research integrity, scholarly communication, dll*;
- (d) Kluster 4 berwarna kuning terdiri dari namun tidak terbatas pada: *computer software reusability, data archives, data infrastructure, data lifecycle, data management plans, data policy, data privacy, data repository, data set, data stewardship, digital objects, ecology, ethics, fair data principles, information center, interoperability, open research data, open science, open source, open systems, project management, research and development, research environment, research institutions, tscientific community, sustainable development, dll*;
- (e) Kluster 5 berwarna ungu terdiri dari namun tidak terbatas pada: *collaborative research, data management services, interdisciplinary research, knowledge based systems, dll*;
- (f) Kluster 6

berwarna biru muda terdiri dari *archiving, infrastucture, repository*, dll; dan (g) Klaster 7 berwarna jingga terdiri dari *interoperability*.

Terakhir, pertanyaan penelitian mengenai bagaimana pemetaan jaringan kolaboratif antar negara dapat terjawab melalui visualisasi pada gambar 7a dan 7b.



Gambar 7a

Peta jaringan penelitian kolaboratif antar negara

Sumber: gambar diambil dari Biblioshiny, 2023

Hasil penelitian menunjukkan bahwa riset terkait RDM cukup kolaboratif dengan nilai persentase kolaborasi penulis internasional sebesar 12,14%. Kolaborasi merupakan implikasi praktik dari RDM dalam mengatasi tantangan dalam mengelola data penelitian, sehingga membutuhkan kolaborasi interdisipliner yang semakin meningkat (Zhang, L. & Eichman Kalwara, N., 2019). Seperti diilustrasikan pada Gambar 7a, kolaborasi internasional lintas negara dalam RDM terhubung berdasarkan 1013 dokumen yang diambil dari scopus. Dalam penelitian ini yang merupakan unit analisisnya adalah negara dan kolaborasi dokumen. Warna gelap menunjukkan bahwa suatu negara berkolaborasi dengan negara lain secara luas; warna yang lebih terang menunjukkan lebih sedikit kolaborasi, dan warna yang kurang terang berarti tidak ada kolaborasi yang dilakukan dengan negara lain Naseema & Sevukan (2022).

Jaringan-jaringan yang terbentuk menunjukkan bahwa Jerman aktif melakukan kolaborasi dengan berbagai negara. Jerman juga merupakan negara dengan jumlah publikasi terbanyak yang menempati urutan pertama. Selain itu, hasil penelusuran lanjutan menunjukkan bahwa salah satu jurnal inti dalam RDM, yakni: *Lecture Note in Computer Science Communications in Computer and Information Science* berkedudukan di Jerman (Scimago, 2023). Oleh karenanya, temuan-temuan tersebut menunjukkan keseriusan dan kontribusi negara Jerman dalam pengembangan RDM. Meski begitu, diperlukan studi lebih lanjut dengan metode kualitatif untuk meninjau dan mengkaji secara sistematis mengenai bagaimana pengembangan RDM di negara tersebut.

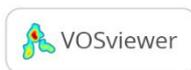
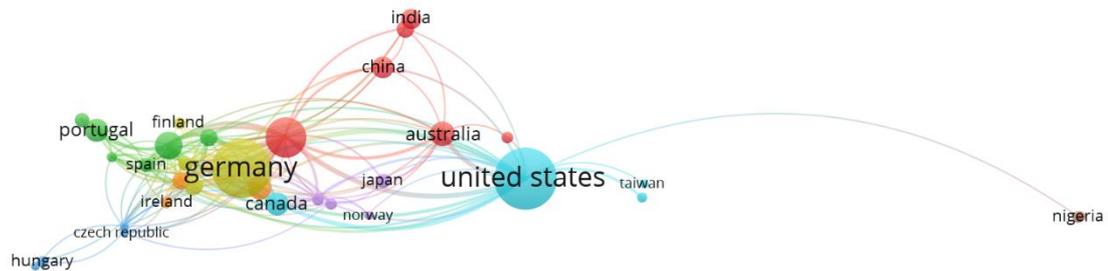
Proporsi kerjasama antar negara sebagaimana dapat dilihat pada tabel 2, menunjukkan 26 negara teratas dalam kolaborasi internasional. Kolaborasi yang dilakukan oleh Jerman dan Inggris adalah 12, diikuti oleh Amerika Serikat (11), Perancis (7), Belgia (6), Belanda (6), Austria, Italia dan Swiss masing-masing (4). Sementara itu, kontribusi kolaboratif Amerika Serikat dan Inggris adalah 10, diikuti oleh Australia (9) dan Kanada (8).

Tabel 2  
Peta kerjasama antarnegara

Dari	Ke	Frekuensi
Germany	United Kingdom	12
Germany	USA	11
USA	United Kingdom	10
USA	Australia	9
USA	Canada	8
Germany	France	7
Germany	Belgium	6
Germany	Netherlands	6
United Kingdom	Switzerland	6
United Kingdom	Australia	5
United Kingdom	Netherlands	5
France	Belgium	4
Germany	Austria	4
Germany	Italy	4
Germany	Switzerland	4

Sumber: data diambil dari Biblioshiny, 2023

Sementara itu pemetaan dengan menggunakan VosViewer menampilkan visualisasi sebagaimana pada Gambar 7b.



Gambar 7b  
Peta jaringan penelitian berdasarkan negara  
Sumber: gambar diambil dari VosViewer, 2023

Sebanyak 8 kluster terbentuk dalam pemetaan jaringan berdasarkan negara, meliputi: Klaster 1 terdiri dari Australia, China, India, Pakistan, Afrika Selatan dan Inggris. Klaster 2 terdiri dari Brazil, Belanda, Portugal, Spanyol, Swiss, dan Turki. Klaster 3 terdiri dari Kroasia, Republik Kenya, Hungaria dan Polandia. Klaster 4 terdiri dari Belgia, Finlandia, Perancis dan Jerman. Klaster 5 terdiri dari Denmark, Jepang, Norwegia, dan Swedia. Klaster 6 terdiri dari Kanada, Korea Utara, Taiwan dan Amerika Serikat. Klaster 7 terdiri dari Austria, Irlandia dan Italia. Terakhir, klaster 8 terdiri dari Nigeria dan Malaysia.

## SIMPULAN

RDM merupakan tantangan sekaligus kebutuhan dalam semua bidang keilmuan. Penelitian ini telah melakukan analisis bibliografi dan pemetaan jaringan mengenai RDM untuk memetakan profil lengkap penelitian, tren/perkembangan dari masa ke masa, produktivitas penulis dan bidang ilmu, negara dengan jumlah publikasi terbanyak, domain subjek dan jurnal inti, serta pemetaan kolaborasi internasional. Temuan menunjukkan bahwa publikasi RDM pertama kali pada *database scopus* terjadi pada tahun 1945. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa status tren global pada penelitian RDM saat ini sedang mengalami peningkatan dengan persentase kolaborasi internasional sebesar 12,14%. Jumlah produksi publikasi ilmiah terkait RDM pada satu dekade terakhir mencapai 38,4 kali lipat dari lima dekade awal, di mana Ilmu komputer dan Ilmu sosial merupakan bidang keilmuan yang memberikan kontribusi terbesar dalam publikasi penelitian RDM.

Sementara itu, negara Jerman tercatat sebagai negara yang aktif dalam melakukan kolaborasi internasional dan menduduki posisi utama sebagai negara paling kontributif. Analisis kata kunci yang dilakukan menunjukkan keamatan antara RDM dengan *information management*, demikian juga *wordcloud* menampilkan *open science*, *big data*, *information processing*, *digital libraries*, *digital repositories*, *linked data*, *semantic* dan *metadata* menjadi area paling relevan dalam pengembangan RDM. Praktik RDM sangat penting untuk dilakukan. Pihak-pihak terkait di Indonesia dapat melakukan *benchmarking* terhadap negara dan atau lembaga yang telah melakukan implementasi terkait RDM dengan mapan, salah satu negara terdekat berdasarkan hasil penelitian ini adalah Malaysia. Selain itu, para profesional informasi dan pustakawan perlu memiliki pengetahuan dan keterampilan yang memadai mengenai RDM sehingga perpustakaan (khususnya perpustakaan akademik dan perpustakaan organisasi penelitian) dapat memfasilitasi layanan dan pengembangan RDM di masing-masing institusinya dengan baik.

Pada akhirnya, terdapat beberapa keterbatasan dalam penelitian ini sehingga perlu dilengkapi oleh penelitian-penelitian selanjutnya. Salah satu rekomendasi yang dapat diberikan untuk penelitian yang akan datang adalah mengklasifikasi bidang ilmu dan atau domain subjek yang ditarik secara lebih rinci dalam area yang lebih spesifik, misalnya lingkup Asia-Pasifik dan atau pada negara-negara anggota ASEAN. Selain itu, tinjauan dengan menggunakan metode kualitatif dengan melakukan konten analisis dan *systematic literature review* juga disarankan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aria, M., & Cuccurullo, C. (2017). Bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, 11(4), 959-975. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>
- Arruda, H., Silva, E. R., Lessa, M., Proença, D., Jr, & Bartholo, R. (2022). VOSviewer (version 1.6.17, July 22, 2021)/Bibliometrix (version 3.1, Sep 24, 2021). *Journal of the Medical Library Association*, 110(3), 39s2-395. <https://doi.org/10.5195/jmla.2022.1434>
- Banshal, S.K., Verma, M.K. and Yuvaraj, M. (2022), "Quantifying global digital journalism research: a bibliometric landscape", *Library Hi Tech*, Vol. 40 No. 5, pp. 1337-1358. Retrieved from: <https://remote-lib.ui.ac.id:2075/10.1108/LHT-01-2022-0083>
- Donthu, N., et al., (2021), "How to conduct a bibliometric analysis: an overview and guidelines", *Journal of Business Research*, Vol. 133 No. 9, pp. 285-296, doi: 10.1016/j.jbusres.2021.04.070.
- Marlina, E., & Purwandari, B. (2019) Strategy for Research Data Management Services in Indonesia. *Procedia Computer Science*, 161, 788-796. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.11.184>.
- Medina, J., et al. (2022). Accelerating the adoption of research data management strategies. *Matter*, 5(11), 3614-3642. DOI: 10.1016/j.matt.2022.10.007

- Muliastrini, N. K. E. (2019). Penguatan Literasi Baru (Literasi Data, Teknologi, Dan SDM/Humanisme) Pada Guru-Guru Sekolah Dasar Dalam Menjawab Tantangan Era Revolusi Industri 4.0. *Ganaya: Jurnal Ilmu Sosial dan Humaniora*, 2(2-1), 88-102.
- Nie, H., Luo, P., & Fu, P. (2021). Research data management implementation at Peking University Library: Foster and promote open science and open data. *Data Intelligence*, 3(1), 189-204. doi:10.1162/dint\_a\_00088
- Nwabugwu, M. J., & Godwin, L. S. (2020). Research data management (RDM) services in libraries: Lessons for academic libraries in Nigeria. *Library Philosophy and Practice*, 2020, 1-18.
- Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. (2021) The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372:n71. doi: 10.1136/bmj.n71.
- Pramana, S. (2020). Peningkatan Literasi Data Menuju Indonesia 4.0. *Empowerment in the Community*, 1 (1), 37-40.
- Qeis, M. I. (2015). Aplikasi wordcloud sebagai alat bantu analisis wacana. In *International Conference on Language, Culture, and Society-ICLCS LIPI*. Retrieved from: [https://www.researchgate.net/publication/316736417\\_aplikasi\\_wordcloud\\_sebagai\\_alat\\_bantu\\_analisis\\_wacana](https://www.researchgate.net/publication/316736417_aplikasi_wordcloud_sebagai_alat_bantu_analisis_wacana)
- Rodrigues, J., & Lopes, C. T. (2022). Research data management in the image lifecycle: A study of current behaviors. *Lecture Notes in Business Information Processing*, 446, 39-54. DOI:10.1007/978-3-031-05760-1\_3
- Semeler, A. R., Pinto, A. L., & Rozados, H. B. F. (2019). Data science in data librarianship: Core competencies of a data librarian. *Journal of Librarianship and Information Science*, 51(3), 771-780. <https://doi.org/10.1177/0961000617742465>
- Scimago. (2023). *Communications in Computer and Information Science*. Retrieved from: <https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=17700155007&tip=sid>
- Scimago. (2023). *Lecture Note in Computer Science*. Retrieved from: <https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=25674&tip=sid&clean=0>
- Triasih, H., Rahmi, R., & Devi, K. S. (2020). Providing research data management services and practices at PDDI-LIPI: Preparedness, roles, challenges, and training. *BACA: Jurnal Dokumentasi Dan Informasi*, 41(2), 169-178.
- Wibowo, M. P. (2019). Perubahan paradigma data penelitian terbuka: pentingnya platform pengelolaan data penelitian (Research Data Management (RDM) di Indonesia. *OISAA Journal of Indonesia Emas*, 2(1), 1-6. Retrieved from: <https://ejournal.ppi.id/index.php/oisaa/article/view/35>
- Wilkinson, M., et al. (2016). The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. *Sci Data* 3, 160018. DOI: <https://doi.org/10.1038/sdata.2016.18>
- Winastwan, R. E. (2020). Kompetensi pustakawan dalam research data management di Perpustakaan Perguruan Tinggi. *LIBRIA*, 12(02), 179-195. DOI: <http://dx.doi.org/10.22373/9014>
- Wong, D. (2018). VOSviewer. *Technical Services Quarterly*, 35:2, 219-220, DOI: [10.1080/07317131.2018.1425352](https://doi.org/10.1080/07317131.2018.1425352)
- Zhang, L. & Eichman Kalwara, N. (2019). Mapping the scholarly literature found in Scopus on research data management: a bibliometric and data visualization approach. *Journal of Librarianship and Scholarly Communication*, 7 (General Issue), eP2226. DOI: <https://doi.org/10.7710/2162-3309.2226>
- Zhong B, et al. (2019). A scientometric analysis and critical review of construction-related ontology research. *Automation in Construction*, 101:17-31. DOI: 10.1016/j.autcon.2018.12.013

