

## **Pemetaan Bibliometrik Perkembangan Publikasi Ilmiah Sains Terbuka Periode Tahun 2000-2019**

**Tupan<sup>1\*</sup>**

<sup>1</sup> Pusat Data dan Dokumentasi Ilmiah LIPI

\*Korespondensi: [tupan712190@gmail.com](mailto:tupan712190@gmail.com)

### **Abstract**

*A bibliometric mapping-based research on the development of the open science research had been done based on Scopus data within the period of 2000 to 2019 has been carried out which aims to measure the productivity of open science's scientific publications based on year, core journals publishing open science research, the most productive open science research's authors, the number of scientific publications on the open science research based on the affiliation/institution, the country, the type of documents, and the research funding. It also aims to map the development of open science research through a keywords' clustering using a VOSviewer software. The research was conducted through an information retrieval on the Scopus database by using keywords "open science". The Scopus data was explored based on the research aims. Later, the VOSviewer software was used to visualize the development of the open science research. The result of the research showed that the peak of the scientific publications' growth on the open science research was happened in 2018, that was about 230 publications. The core journals published the most open science publications were Royal Society Open Science with 26 publications, followed by Journal of Physics Conference Series with 23 publications, and Nature with 18 publications. The most productive author writing on the open science research was Quick R from Indiana University. Most publications on the open science research was funded by the National Science Foundation, that is about 54 publications. The mapping result using the VOSviewer software showed that the development of the open science publications was clustered into 6 clusters.*

**Keywords:** *mapping science; bibliometric; open science*

### **Abstrak**

Kajian ini melakukan pemetaan bibliometrik tentang perkembangan penelitian sains terbuka berbasis data scopus periode tahun 2000-2019 yang bertujuan untuk mengetahui produktivitas publikasi ilmiah tentang sains terbuka berdasarkan tahun; jurnal inti yang mempublikasikan tentang penelitian sains terbuka; jumlah penulis terproduktif; jumlah publikasi ilmiah tentang sains terbuka berdasarkan afiliasi/ lembaga, negara, tipe dokumen; dan sponsor penandanaan; serta untuk memetakan perkembangan penelitian sains terbuka melalui clustering kata kunci menggunakan software VOSviewer. Kajian ini dilakukan melalui penelusuran informasi pada database Scopus menggunakan kata kunci "open science". Selanjutnya, data dari database scopus dieksplorasi sesuai tujuan penelitian. Lebih lanjut, software VOSviewer digunakan untuk memvisualisasikan perkembangan penelitian tentang sains terbuka. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan publikasi ilmiah tentang sains terbuka yang terindeks di scopus puncaknya terjadi pada tahun 2018 yaitu sebanyak 230 publikasi. Jurnal inti yang mempublikasikan publikasi ilmiah sains terbuka terbanyak adalah Royal Society Open Science sebanyak 26 publikasi, kemudian disusul Journal of Physics Conference Series 23 publikasi, Nature 18 publikasi. Penulis yang paling produktif menulis tentang open science adalah Quick R dari Indiana University. Publikasi ilmiah sains terbuka yang terbanyak mendapatkan sponsor penandanaan dari National Science Foundation sebesar 54 publikasi. Hasil pemetaan menggunakan software VOSviewer menunjukkan bahwa perkembangan publikasi sains terbuka terbagi menjadi 6 kluster.

**Kata Kunci:** pemetaan ilmu pengetahuan; bibliometrik; sains terbuka

### **PENDAHULUAN**

Sains terbuka mempunyai misi membawa perubahan sosial budaya dan teknologi berdasarkan keterbukaan dan konektivitas, yang mencakup bagaimana penelitian dirancang, dilakukan, disimpan, dan dinilai. Sains terbuka mencakup data terbuka, platform akses terbuka, metode *peer review* terbuka, atau kegiatan keterlibatan publik adalah tren yang tidak dapat diubah, yang berdampak pada semua aktor ilmiah dan memiliki potensi untuk mempercepat siklus penelitian (Vicente-Saez and Martinez-Fuentes (2018)). Secara konseptual sains terbuka adalah ilmu pengetahuan yang transparan dan dapat diakses, yang tersebar dan berkembang melalui

jaringan kerjasama. Dalam kegiatannya, sains terbuka adalah sebuah gerakan yang bertujuan agar penelitian ilmiah dalam bentuk data dan publikasi dapat diakses oleh masyarakat luas dari berbagai kalangan yang membutuhkan. Sains terbuka karakter kata kuncinya adalah keterbukaan, berbagi segera, kolaborasi, diseminasi luas dan perbaikan berkelanjutan (Irawan, D.E. dkk, 2017).

Dalam pendistribusian akses pengetahuan, pengetahuan terbuka mempunyai peranan dalam membuat pengetahuan ilmiah (termasuk penerbitan, kode, metode, dan data) mudah diakses dan tersedia gratis untuk setiap orang yang melalui akses teknologi modern menggunakan koneksi internet. Sains terbuka menandakan prinsip-prinsip keterbukaan dan transparansi yang memiliki daya tarik luas dan intuitif. Perdebatan yang sedang berlangsung seputar ruang lingkup 'keterbukaan' dan aspek 'sains' yang harus diaplikasikan. Prinsip dan pedoman untuk akses ke data penelitian dari pendanaan publik (OECD, 2007). Penjabarkan prinsip-prinsip lebih lanjut untuk memandu para peneliti dan dalam beberapa kasus memerlukan tawaran pendanaan untuk disertai dengan rencana manajemen data. Pedoman OECD mendefinisikan keterbukaan sebagai akses dengan syarat yang setara untuk komunitas penelitian internasional dengan biaya serendah mungkin, lebih disukai tidak lebih dari biaya marjinal penyebaran. Akses terbuka ke data penelitian dari pendanaan publik harus mudah, tepat waktu, ramah pengguna dan lebih disukai berbasis internet.

Sains terbuka adalah gerakan untuk membuat penelitian ilmiah, data, dan penyebaran dapat diakses oleh semua tingkatan masyarakat yang membutuhkan (Foster, 2018). Hal senada juga dikatakan oleh Vicente-Saez & Martinez-Fuentes (2018) bahwa secara konseptual sains terbuka adalah ilmu pengetahuan yang transparan serta dapat diakses, tersebar dan berkembang melalui jaringan kerjasama. Dalam pengertian sebagai sebuah aksi, sains terbuka adalah gerakan yang bertujuan agar penelitian ilmiah dalam bentuk data dan publikasi dapat diakses oleh masyarakat luas dari berbagai kalangan yang membutuhkan.

Miedema, Maye, Holmberg, Leonelli (2018) sains terbuka didasarkan pada gagasan bahwa pengetahuan ilmiah dari semua jenis harus dapat diakses secara terbuka. Sains terbuka menuntut transparansi maksimum dan kemampuan berbagi dalam produksi dan transfer pengetahuan serta partisipasi (semua) pemangku kepentingan yang relevan dalam proses ilmiah. Gerakan sains terbuka berusaha untuk meningkatkan reproduktifitas dan akuntabilitas, usability dan inovasi, kolaborasi dan partisipasi masyarakat yang menghormati keanekaragaman, keadilan dan tanggung jawab sosial. Dimensi-dimensi ini membutuhkan perubahan yang luas dan sistemik dalam praktik komunikasi ilmiah saat ini, terutama dalam konfigurasi ulang penerbitan dan evaluasi, dengan pertimbangan yang cermat terhadap budaya penelitian dan kebutuhan masyarakat. Perubahan paradigmati yang mendasar seperti itu menuntut pengakuan akan kualitas ilmiah lebih dari apa yang dapat ditemukan dalam publikasi belaka dalam jurnal dan buku. Fokus bergeser ke arah penelitian dalam pembuatan, bentuk-bentuk *output* lain, seperti data atau alur kerja dan metode, serta berbagai jenis keterlibatan dan inovasi sosial. Oleh karena itu, sains terbuka mencakup akses ke publikasi, metode dan data penelitian, bentuk evaluasi terbuka termasuk *peer review*, metrik dan prosedur perekrutan, sumber daya pendidikan terbuka, dan sains warga negara (Miedema, Mayer, Holmberg, Leonelli, 2018).

Penelitian terdahulu tentang bibliometrik yang berhubungan dengan sains terbuka pernah dilakukan oleh Kumar (2016) melakukan analisis bibliometrik jurnal akses terbuka dengan subjek 'matematika' yang diindeks dalam *directory of open access journals* (DOAJ). Analisis bibliometrik yang digunakan adalah jurnal dengan judul subjek matematika, negara asal publikasi, bahasa yang digunakan dalam jurnal, penerbit jurnal, korelasi jurnal matematika dengan bidang subjek lainnya, kebijakan peer review, kebijakan pengarsipan, keamanan dan fitur standar yang dipakai oleh jurnal. Sebanyak 556 jurnal dalam subjek matematika dianalisis dalam penelitian ini. Hasil kajian menunjukkan bahwa jurnal terbanyak dalam subjek matematika diindeks adalah subjek sains,

jurnal terbanyak terjadi pada tahun 2013, jumlah jurnal terbanyak diterbitkan dalam format 'cetak, *Hindawi Publishing Corporation* merupakan penerbit terbanyak dalam subjek matematika, India adalah kontributor utama untuk jurnal matematika; Portico adalah agen pengarsipan utama; dan jurnal terbanyak diindeks dalam DOAJ tanpa biaya pemrosesan untuk publikasi artikel. Anil, *dkk* (2010) melakukan analisis terhadap 4338 publikasi tentang tsunami yang diindeks dan disitir dalam *database Scopus* selama 1997-2008 menunjukkan bahwa jumlah publikasi terbanyak terbanyak terjadi pada tahun 2005 yaitu sebanyak 1053 publikasi dan telah disitir sebanyak 4022 kali.

Setyowati dan Heriyanto (2019) melakukan penelitian yang bertujuan untuk memetakan domain pengetahuan dalam manajemen data penelitian, khususnya dalam hal pengaturan pendidikan tinggi. Dengan menggunakan *VOSviewer*, penelitian ini mengidentifikasi penulis, publikasi, dan topik yang paling berpengaruh di lapangan. Hasilnya menunjukkan bahwa Tenopir dan publikasinya adalah yang paling menonjol di lapangan dan topik yang sedang hangat adalah penelitian RDM-HE yang berkaitan dengan perpustakaan perguruan.

Kirtania (2018) melakukan kajian untuk mengetahui pertumbuhan dan perkembangan literatur ilmu sosial di lingkungan akses terbuka yang diterbitkan dari India. Publikasi yang digunakan dalam kajian ini adalah mulai dari tahun 2008 sampai dengan 2017. Publikasi dianalisis berdasarkan pertumbuhan literatur, pola kepengarangan, indeks aktivitas, penulis dan lembaga yang produktif, jenis publikasi, dan jumlah kutipan untuk memberikan gambaran yang jelas tentang penelitian ilmu sosial India. Hasil penelitian menunjukkan dominasi kepengarangan bersama dan 60% dari total artikel telah dikutip. Produktivitas penelitian ilmu sosial secara terbuka mengakses konteks dan akan membantu ilmuwan sosial dan profesional perpustakaan secara keseluruhan. Penerbitan akses terbuka, menjadi tren baru dalam penelitian ilmu sosial di India selama beberapa tahun terakhir, yang meningkatkan visibilitas hasil penelitian oleh para sarjana India Pola kepengarangan dan pengukuran menunjukkan tren menuju model bersama atau kolaboratif yang jelas menunjukkan adanya penelitian yang bekerja kelompok dan publikasi telah memperhatikan di tingkat internasional melalui sejumlah besar kontribusi peneliti asing. Studi ini menemukan bahwa dari 1.195 artikel, 717 artikel (60%) telah dikutip di waktu yang berbeda dengan jumlah 6078 kutipan yang merupakan bukti tren kualitas publikasi.

Barik dan Jena (2019) melakukan analisis bibliometrik dari 10 jurnal akses terbuka di bidang Ilmu Perpustakaan dan Informasi (LIS). Studi ini bermaksud untuk membangun gagasan tentang pertumbuhan publikasi tahunan, negara-negara yang paling berkontribusi, lembaga yang paling berkontribusi, jenis dokumen yang diterbitkan, publikasi yang paling banyak dikutip, penulis yang produktif, dampak kutipan, pola kepenulisan, dan beberapa aspek bibliometrik lainnya dari jurnal-jurnal ini. Temuan dalam studi mengungkapkan bahwa ada pertumbuhan yang stabil dari literatur yang terlihat di jurnal akses terbuka LIS selama periode penelitian. Sekitar 83 negara dan 990 institut / universitas di seluruh dunia telah berkontribusi pada jurnal-jurnal ini. Amerika Serikat adalah negara pemimpin di antara semuanya negara yang berkontribusi. Publikasi dalam jurnal akses terbuka LIS didominasi oleh pola kepenulisan tunggal. Juga, beberapa aspek lain dari jurnal-jurnal ini yang telah diungkapkan dalam penelitian ini akan sangat bermanfaat bagi para profesional perpustakaan, peneliti LIS dan anggota fakultas untuk pemilihan jurnal akses terbuka LIS.

Raimbault, *dkk* (2019) mengatakan bahwa bibliometrik banyak digunakan oleh penulis dan jurnal untuk memantau, mengevaluasi dan mengidentifikasi pembaca mereka di dunia ilmiah yang semakin berkembang. Kontribusi dapat memperkenalkan alat analisis *corpus multi-metode* yang khusus dirancang untuk corpus ilmiah dengan konten spasial. Penelitian ini mengusulkan aplikasi interaktif khusus yang mengintegrasikan tiga strategi untuk membangun jaringan semantik, menggunakan kata kunci, kutipan (bidang penelitian menggunakan makalah) dan teks lengkap (tema berasal dari kata-kata yang digunakan dalam penulisan). Jaringan dapat dipelajari

sehubungan dengan evolusi temporal mereka serta ekspresi spasial mereka, dengan mempertimbangkan negara-negara yang diteliti dalam makalah yang dianalisis. Hal yang sama dilakukan oleh Devos (2011) yang menggunakan bibliometrik untuk mengevaluasi hasil penelitian yang telah dilakukan. Bibliometrik dilakukan dalam periode waktu tertentu misalnya 3-5 tahun dan umumnya menggunakan dua pendekatan, yaitu jumlah publikasi, indikator yang mengukur produktivitas, dan jumlah kutipan, indikator yang mengukur dampak dari artikel yang dihasilkan. Saat ini, analisis bibliometrik digunakan untuk seleksi jurnal untuk perpustakaan, dan *forecasting* terhadap riset-riset yang potensial dalam suatu bidang ilmu, dan evaluasi keluaran ilmu pengetahuan (Baby dan Kurnaravel, 2011).

Sains terbuka mendorong pengetahuan yang transparan, dapat diakses secara bebas, tersebar luas, dan dapat dikembangkan bersama melalui jaringan kolaboratif. Keterbukaan ilmu pengetahuan utamanya ditekankan pada hasil penelitian yang didanai oleh publik atau pajak rakyat. Telah lama ada anggapan bahwa ilmuwan hidup di menara gading, terisolasi dari realitas di sekitarnya. Tidak mudah bagi masyarakat umum untuk mengakses secara luas hasil karya dan pemikiran para ilmuwan, akibat dominasi penerbit komersial yang mengkapitalisasi ilmu pengetahuan. Kondisi kesenjangan ini melahirkan gagasan bahwa ilmu pengetahuan tidak seharusnya dikomersialkan, sehingga melahirkan gerakan Sains Terbuka .

Menurut Miedema, Mayer, Holmberg, Leonelli.; (2018) konsep keterbukaan dalam Sains terbuka mencakup akses terbuka, sumber terbuka, metodologi terbuka, tinjauan mitra bestari terbuka, dan pendidikan terbuka. Berdasarkan permasalahan tersebut di atas, dirumuskan permasalahan sebagai berikut; (1) Bagaimana perkembangan produktivitas publikasi ilmiah tentang sains terbuka berdasarkan tahun? (2) Bagaimana perkembangan jurnal inti yang mempublikasikan tentang sains terbuka ? (3) Bagaimana perkembangan jumlah penulis tentang sains terbuka yang terproduktif? (4) Bagaimana perkembangan lembaga/afiliasi yang berperan dalam publikasi ilmiah tentang sains terbuka? (5) Bagaimana perkembangan publikasi ilmiah tentang sains terbuka berdasarkan negara? (6) Bagaimana perkembangan publikasi ilmiah sains terbuka berdasarkan tipe dokumen? (7) Bagaimana perkembangan publikasi ilmiah tentang sains terbuka berdasarkan sponsor pendanaan? (8) Bagaimana peta perkembangan publikasi ilmiah tentang sains terbuka berdasarkan clustering kata kunci?

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan tersebut di atas, dilakukan kajian pemetaan bibliometrik perkembangan penelitian sains terbuka periode 2000-2019 berbasis data scopus.

## **METODE PENELITIAN**

Kajian ini dilakukan dengan cara melakukan penelusuran melalui *database Scopus* (<http://www.scopus.com>). Penelusuran pada *database Scopus* menggunakan istilah atau kata kunci “*open science*” dengan hasil penelusuran yang diambil yang terdapat pada judul. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data hasil penelitian/ karya ilmiah yang didapatkan dari *database Scopus*. Data yang diambil adalah data publikasi bidang ilmu sains terbuka dalam kurun waktu 20 tahun terakhir (2000-2019). Tahapannya adalah mengumpulkan data berdasarkan tahun mulai 2000 sampai dengan 2019. Melakukan eksplorasi data pada data base *Scopus* untuk melihat pertumbuhan publikasi ilmiah literatur tentang sains terbuka; jurnal inti; produktivitas dan kolaborasi peneliti; pertumbuhan publikasi berdasarkan lembaga/afiliasi dan jumlah publikasi berdasarkan negara. Sedangkan untuk memvisualisasikan perkembangan penelitian tentang sains terbuka digunakan *software VOSviewer*. Cara pembuatan peta adalah dengan cara meng- *export* hasil penelusuran dari *database scopus* ke format CSV, kemudian di-*input* ke dalam *software VOSviewer*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Produktivitas Publikasi Ilmiah Tentang Sains Terbuka Berdasarkan Tahun

Dari hasil penelusuran melalui *database Scopus* menunjukkan bahwa produktivitas publikasi ilmiah mulai tahun 2000-2019 mengalami peningkatan yang signifikan. Peningkatan terjadi secara signifikan mulai terjadi dari tahun 2014 sampai tahun 2019. Produktivitas tertinggi terjadi pada tahun 2018 yaitu sebanyak 230 publikasi, kemudian disusul tahun 2019 sebanyak 203 publikasi, tahun 2017 sebanyak 172 publikasi, tahun 2015 sebanyak 122 publikasi, tahun 2016 sebanyak 117 publikasi dan tahun 2014 sebanyak 111 publikasi. Penelitian bibliometrik sejenis pernah dilakukan oleh Strork dan Astrin (2014) yang mengkaji tren penelitian biodiversitas menggunakan pangkalan data *Web of science*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kontribusi artikel, jumlah pengaran dan jurnal meningkat sekitar tahun 1980an yaitu ketika istilah biodiversitas diciptakan. Selengkapannya produktivitas publikasi ilmiah tentang sains terbuka dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1  
Produktivitas publikasi ilmiah tentang sains terbuka berdasarkan Tahun

Tahun	Jumlah publikasi
2019	203
2018	230
2017	172
2016	117
2015	122
2014	111
2013	69
2012	95
2011	76
2010	51
2009	51
2008	43
2007	40
2006	34
2005	22
2004	18
2003	11
2002	11
2001	5
2000	10
Jumlah	1,491

### Jurnal Inti Publikasi Ilmiah Tentang Sains Terbuka Terbanyak

Jurnal inti terbanyak yang mempublikasikan publikasi ilmiah sains terbuka adalah *Royal Society Open Science* sebanyak 26 publikasi, kemudian disusul *Journal of Physics Conference Series* 23 publikasi, *Nature* 18 publikasi. Selengkapannya sepuluh jurnal inti terbanyak yang mempublikasikan tentang open science dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2  
Jurnal inti terbanyak yang mempublikasikan tentang sains terbuka

Jurnal Inti	Jumlah publikasi
Royal Society Open Science	26
Journal Of Physics Conference Series	23
Nature	18
ACM International Conference Proceeding Series	16
Ceur Workshop Proceedings	16
Lecture Notes In Computer Science Including Subseries Lecture Notes In Artificial Intelligence And Lecture Notes In Bioinformatics	15
Communications In Computer And Information Science	13
Science	13
Information Wissenschaft Und Praxis	11
Plos Biology	10

### Jumlah Penulis Tentang Sains Terbuka Terbanyak

Dari hasil penelusuran melalui database *Scopus* selama periode tahun 2000-2019 menunjukkan bahwa penulis yang paling produktif menulis tentang sains terbuka adalah Quick, R sebanyak 9 publikasi, kemudian disusul Ross, J.S sebanyak 8 publikasi, Bockelman, B dan pordes, R masing masing sebanyak 7 publikasi. Adapun David, P.A, Gardner, R, Joly, R, Manghi, P, Roy, A, dan Schroeder, R masing-masing 6 publikasi. Selengkapanya sepuluh penulis terbanyak yang mempublikasikan tentang sains terbuka dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3  
Sepuluh penulis terbanyak tentang sains terbuka

Penulis	Jumlah publikasi
Quick, R.	9
Ross, J.S.	8
Bockelman, B.	7
Pordes, R.	7
David, P.A.	6
Gardner, R.	6
Joly, Y.	6
Manghi, P.	6
Roy, A.	6
Schroeder, R.	6

### Jumlah Publikasi Tentang Sains Terbuka Berdasarkan Afiliasi/ Lembaga

Sepuluh afiliasi terbanyak yang mempublikasikan tentang sains terbuka adalah University of Toronto sebanyak 23 publikasi, kemudian disusul Indiana University dan The University of Chicago masing masing 22 publikasi, *McGill University* 21 publikasi, *University of Wisconsin-Madison* 20 publikasi, *Stanford University* dan *University of Oxford* masing masing 19 publikasi. Selengkapanya afiliasi/lembaga terbanyak yang mempublikasikan tentang sains terbuka dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4

Sepuluh Afiliasi /Lembga dengan publikasi sains terbuka terbanyak

Afiliasi/Lembaga	Jumlah publikasi
University of Toronto	23
Indiana University	22
The University of Chicago	22
McGill University	21
University of Wisconsin-Madison	20
Stanford University	19
University of Oxford	19
UCL	18
Consiglio Nazionale delle Ricerche	17
Argonne National Laboratory	16

### Jumlah Publikasi Berdasarkan Negara

Berdasarkan negara menunjukkan bahwa negara yang terproduktif mempublikasikan tentang sains terbuka adalah Amerika serikat dengan jumlah publikasi terbanyak 476 dokumen, kemudian disusul Inggris sebanyak 199 dokumen, Germany 122 dokumen, Italy 77 dokumen. Adapun yang paling sedikit dari sepuluh negara terbanyak yang mempublikasikan sains terbuka adalah Netherland yaitu sebanyak 44 dokumen. Selengkapnya publikasi tentang sains terbuka yang dihasilkan oleh sepuluh negara terbanyak dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5  
Jumlah publikasi sains terbuka berdasarkan negara

Negara	Jumlah Dokumen
United States	476
United Kingdom	199
Germany	123
Italy	77
Canada	75
France	57
Spain	57
India	54
Japan	51
Netherlands	44

### Jumlah Publikasi Berdasarkan Tipe Dokumen

Dari hasil penelusuran melalui database scopus menunjukkan bahwa tipe dokumen publikasi sains terbuka yang terbanyak adalah dalam bentuk artikel yaitu sebanyak 628 dokumen, kemudian disusul *conference paper* sebanyak 339 dokumen, editorial sebanyak 144, review sebanyak 95 dokumen. Adapun publikasi sains terbuka yang paling sedikit adalah data paper hanya 1 dokumen. Selengkapnya rincian publikasi ilmiah tentang sains terbuka dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6  
Jumlah publikasi sains terbuka berdasarkan tipe dokumen

<b>Tipe Dokumen</b>	<b>Jumlah dokumen</b>
Article	628
Conference Paper	339
Editorial	144
Review	95
Erratum	79
Note	76
Book Chapter	62
Letter	30
Short Survey	21
Book	8
Conference Review	6
Data Paper	1

### **Jumlah Publikasi Tentang Sains Terbuka Berdasarkan Sponsor Pendanaan**

Berdasarkan Tabel 7 menunjukkan bahwa hasil penelitian tentang publikasi sains terbuka yang terbanyak mendapatkan sponsor penandanaan dari National Science Foundation sebesar 54 publikasi, kemudian disusul National Institutes of Health sebanyak 31 publikasi, European Commission 19 publikasi, *National Natural Science Foundation of China* dan *Wellcome Trust* masing-masing sebesar 14 publikasi, *Economic and Social Research Council* dan *Engineering and Physical Sciences Research Council* masing-masing 11 publikasi. Adapun yang paling sedikit adalah sponsor penandanaan dari *Canadian Institutes of Health Research* dan *Genome Canada* masing-masing 8 publikasi. Sellengkapanya rincian jumlah publikasi sains terbuka yang mendapatkan sponsor penandanaan.

Tabel 7

Jumlah publikasi tentang sains terbuka berdasarkan sponsor penandanaan	
<b>Funding sponsor</b>	<b>Jumlah dokumen</b>
National Science Foundation	54
National Institutes of Health	31
European Commission	19
National Natural Science Foundation of China	14
Wellcome Trust	14
Economic and Social Research Council	11
Engineering and Physical Sciences Research Council	11
Bill and Melinda Gates Foundation	9
Canadian Institutes of Health Research	8
Genome Canada	8

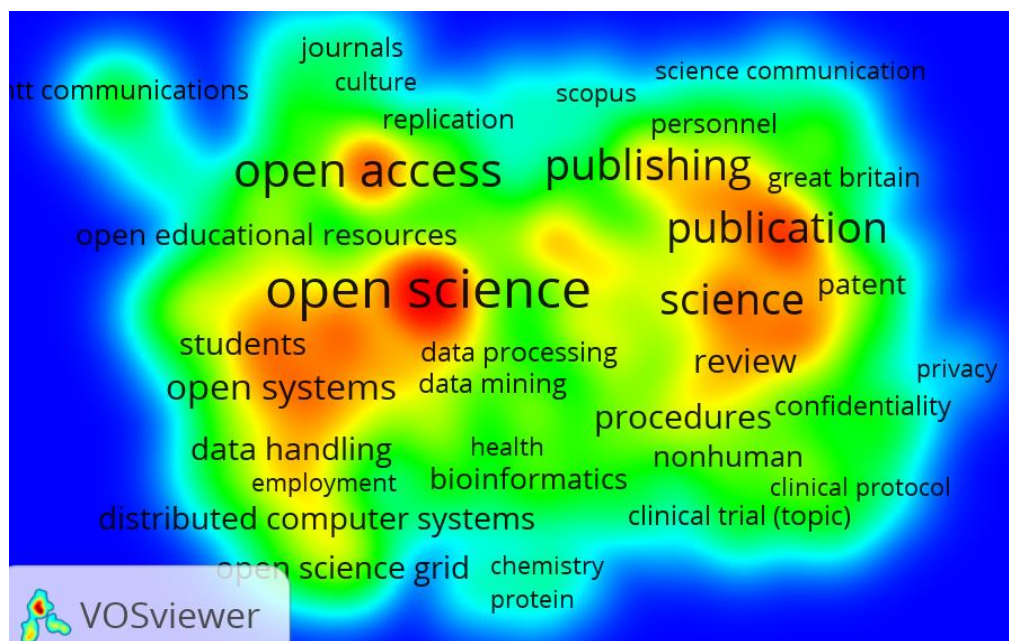
### **Peta Perkembangan Tentang Sains Terbuka**

Dari Gambar 1 menunjukkan bahwa peta perkembangan penelitian sains terbuka dari tahun 2000-2019 terbagi menjadi 8 kluster dengan rincian sebagai berikut. Kluster 1 adalah warna merah merupakan kluster yang paling banyak diteliti yang terdiri dari 146 topik dengan rincian topik teratas adalah *big data*, *zitizen science*, *cloud computing*, *collabotarive research*, *computer science*, *data analytics*, *data science*, *digital libraries*, *digital storage*, *e-science*, *metadata*, *open data*, *open innovation*, *open science*, dan *scientific data*. Kluster 2 berwarna hijau dengan jumlah topik sebanyak 60 yang terbanyak adalah *bibliometrics*, *decision making*, *funding*, *genetic database*, *patent*, *research support as topik*, *science and scientis*. Kluster 3 berwarna biru yang terdiri dari 48 topik dengan rincian jumlah terbanyak adalah *biomedical research*, *clinical research*, *drug industry*, *drug research*, *drug safety*, *evaluation research*, *heath science*, *medical information*,



*qualitative research, questionnaire, dan review*. Kluster 4 berwarna kuning yang terdiri dari 45 topik dengan jumlah terbanyak *algorithm, biochemistry, bioinformatics, biological science disciplines, biology, biomedicine, copmuter program, database, data sharing, publication dan reseach design*. Kluster 5 berwarna merah muda yang terdiri dari 42 topik dengan jumlah terbanyak adalah *topik acces to information, ecosystem, information dissemination, inforamtion srvice, inforamtion system, internet, journal impac factor, online system, open access publishing, dan peer review*. Kluster 6 berwarna biru muda terdiri dari 31 topik dengan jumlah terbanyak adalah topik *artificial intelegency, business model, citation analysis, computer networks, ebook, electronic publishing, information science, library and information science, open access, research activiti, social science dan technology*.

Hal tersebut sesuai dengan pendapat Royani *dkk* (2013) bahwa peta pengetahuan dapat memperlihatkan pertumbuhan suatu bidang ilmu tertentu.



Gambar 1  
Peta perkembangan publikasi tentang sains terbuka

## Pembahasan

Hasil kajian bibliometrik tentang sains terbuka yang terindeks di *database Scopus* dari 2000 sampai dengan tahun 2019 menunjukkan bahwa ada sebanyak 1491 publikasi. Pertumbuhan publikasi penelitian tentang sains terbuka yang terindeks di *Scopus* puncaknya terjadi pada tahun 2018 yaitu sebanyak 230 publikasi. Jurnal inti terbanyak yang mempublikasikan publikasi ilmiah *open science* adalah *Royal Society Open Science* sebanyak 26 publikasi, kemudian disusul *Journal Of Physics Conference Series* 23 publikasi, Nature 18 publikasi. Hal tersebut senada penelitian Kumar (2016) yang melakukan analisis bibliometrik jurnal akses terbuka dengan subjek 'matematika' yang diindeks dalam *directory of open access journals (DOAJ)*. Hasil kajian menunjukkan bahwa jurnal terbanyak dalam subjek matematika diindeks di DOAJ adalah bidang sains.

Penulis yang paling produktif menulis tentang sains terbuka adalah Quick, R dari *Indiana University, Bloomington, United States* sebanyak 9 publikasi, kemudian disusul Ross, J.S sebanyak 8 publikasi, *Bockelman, B* dan *Pordes, R* masing masing sebanyak 7 publikasi. Adapun berdasarkan afiliasi terbanyak yang mempublikasikan tentang sains terbuka adalah *University of Toronto* sebanyak 23 publikasi, kemudian disusul *Indiana University* dan *The University of Chicago*

masing masing 22 publikasi. Dilihat berdasarkan negara menunjukkan bahwa negara yang terproduktif mempublikasikan tentang sains terbuka adalah Amerika Serikat dengan jumlah publikasi terbanyak 476 dokumen, kemudian disusul Inggris sebanyak 199 dokumen, *Germany* 122 dokumen, dan *Italy* 77 dokumen. Hasil tersebut sesuai dengan hasil penelitian Kirtania (2018) yang melaporkan bahwa negara-negara paling produktif berkontribusi dalam bidang akses terbuka literatur ilmu sosial adalah Inggris kemudian diikuti oleh Amerika Serikat, Spanyol dan Cina. Hal senada juga didukung hasil penelitian dari Barik (2019) yang melakukan analisis bibliometrik terhadap 10 jurnal akses terbuka di bidang Ilmu Perpustakaan dan Informasi (LIS). Hasil penelitian menunjukkan bahwa sekitar 83 negara dan 990 institut / universitas di seluruh dunia telah berkontribusi pada jurnal-jurnal akses terbuka ini. Amerika Serikat merupakan negara paling banyak berkontribusi dalam penerbitan jurnal akses terbuka bidang perpustakaan dan informasi di antara semuanya negara yang berkontribusi.

Dari hasil penelusuran melalui database *Scopus* menunjukkan bahwa tipe dokumen publikasi sains terbuka yang terbanyak adalah dalam bentuk artikel yaitu sebanyak 628 dokumen, kemudian disusul *conference paper* sebanyak 339 dokumen, editorial sebanyak 144, review sebanyak 95 dokumen. Hal tersebut didukung oleh Kirtania (2018) menunjukkan bahwa berdasarkan tipe dokumen publikasi terbanyak diterbitkan dalam artikel jurnal (77,49%) dan diikuti oleh makalah konferensi (13,64%).

Publikasi sains terbuka yang terbanyak mendapatkan sponsor penandanaan dari National Science Foundation sebesar 54 publikasi, kemudian disusul National Institutes of Health sebanyak 31 publikasi, European Commission 19 publikasi, *National Natural Science Foundation of China* dan Wellcome Trust masing-masing sebesar 14 publikasi, *Economic and Social Research Council* dan *Engineering and Physical Sciences Research Council* masing-masing 11 publikasi.

Berdasarkan hasil pemetaan menggunakan software VOSviewer menunjukkan bahwa dalam peta perkembangan publikasi sains terbuka terbagi menjadi 6 kluster. Dari masing masing kluster terdiri dari beberapa topik. Kluster yang terbanyak anggotanya adalah kluster 1 yang berwarna merah dengan jumlah topik sebanyak 146 dengan rincian topik teratas adalah *big data*, *citizen science*, *cloud computing*, *collaborative research*, *computer science*, *data analytics*, *data science*, *digital libraries*, *digital storage*, *e-science*, *metadata*, *open data*, *open innovation*, *open science*, dan *scientific data*.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat diambil kesimpulan bahwa pertumbuhan publikasi ilmiah tentang sains terbuka yang terindeks di *Scopus* puncaknya terjadi pada tahun 2018 yaitu sebanyak 230 publikasi. Jurnal inti terbanyak yang mempublikasikan publikasi ilmiah sains terbuka adalah *Royal Society Open Science* sebanyak 26 publikasi. Penulis yang paling produktif menulis tentang sains terbuka adalah *Quick, R* dari *Indiana University*. Dilihat berdasarkan negara menunjukkan bahwa negara yang terproduktif mempublikasikan tentang sains terbuka adalah Amerika Serikat dengan jumlah publikasi terbanyak 476 dokumen. Dokumen publikasi ilmiah tentang sains terbuka yang terbanyak adalah dalam bentuk artikel yaitu sebanyak 628 dokumen serta mendapat sponsor penandanaan dari *National Science Foundation* sebesar 54 publikasi. Menggunakan software *VOSviewer* menunjukkan bahwa peta perkembangan publikasi ilmiah tentang sains terbuka terbagi menjadi 6 kluster.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anil, S., Kademani, B. S., Garg, R. G., & Kumar, V. (2010). Scientometric mapping of Tsunami publications: a citation based study. *Malaysian Journal of Library & Information Science*, 15(1), 23-40.
- Baby, K. and Kumaravel, J.P.S. (2011). Indian Journal of experimental biology: A bibliometric analysis. *SALIS Journal of Information Management and Tecnology*, 2(1), 1-9
- Barik, N., Jena, P. (2019). Bibliometric portrait of select Open Access Journals in the field of Library and Information Science: A *Scopus* based analysis" (2019). *Library Philosophy and Practice* (e-journal). 2588. <https://digitalcommons.unl.edu/libphilprac/2588>. Akses 31 Desember 2019
- Devos, Patrick. (2011). Research and Bibliometrics: A Long History. *Clinics and Research in Hepatology and Gastroenterology*, 35( 5), 336-337.
- Foster. (2018) Open science. Diakses dari <https://www.fosteropenscience.eu/foster-taxonomy/open-science> diakses 27 Desember 2019.
- Irawan, D. E. , Rachmi, C. N., Irawan, H., Abraham,J., Kusno, K. , Multazam, M. T., Rosada, K. K, Nugroho, S. H., Kusumah, G., Holidin, D., Aziz, N. A. (2017). Penerapan Open Science di Indonesia agar riset lebih terbuka, mudah diakses, dan meningkatkan dampak saintifik. *Berkala Ilmu Perpustakaan dan Informasi*, 13 (1),
- Kirtania, D. K. (2018). Bibliometric Study of Indian Open Access Social Science Literature" *Library Philosophy and Practice* (e-journal). 1867. Diakses dari <http://digitalcommons.unl.edu/libphilprac/1867>, Tanggal 30 Desember 2019.
- Kumar, J. (2016). Bibliometric Analysis of Open Access Journals in Mathematics Indexed in DOAJ Database. *Journal of Advancements in Library Sciences* 3(2 ), 50-88
- Miedema, F., Mayer, K., Holmberg, K., & Leonelli, S. (2018). Mutual Learning Exercise. Open Science: Altmetrics and Rewards. European Commission. Directorate-General for Research and Innovation
- OECD. (2007). *Principles and guidelines for access to research data from public funding*. Diakses dari <http://www.oecd.org/dataoecd/9/61/38500813.pdf>. tanggal 27 Desember 2019.
- Raimbault, J., Chasset, P.-O., Cottineau, C., Commenges, H., Pumain, D., Kosmopoulos, C., & Banos, A. (2019). *Empowering open science with reflexive and spatialised indicators. Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, 239980831987081. doi:10.1177/2399808319870816. Diakses Tanggal 31 Desember 2019
- Royani, Y., Bachtar, M. A., Tambunan, K., Tupan, T., & Alm, S (2013). Pemetaan Karya Tulis Ilmiah LPNK: Studi Kasus LIPI dan BPPT (2004-2008). *Baca: Jurnal Dokumentasi Dan Informasi* , 34 (1).
- Setyowati, Lis and Heriyanto (2019). Research Data Management In Higher Educations: Knowledge Mapping Using Bibliometric Analysis. 2nd International Conference on Documentation and Information LIPI Jakarta, August 6-7th, 2019

Stork, H., & Jonas J. Astrin . (2014). Trends in Biodiversity Research—A Bibliometric Assessment. *Open Journal of Ecology*, 4, 354-370.

Vicente-Sáez, R., & Martínez-Fuentes, C. (2018). Open Science now: A systematic literature review for an integrated definition. *Journal of business research*, 88, 428-436.