



VISUALISASI BIBLIOMETRIK PENELITIAN BIDANG ILMU KEGEMPAAN DI INDONESIA BERBASIS DATA SCOPUS TAHUN 1988-2018

Yupi Royani*, Tupan*, Dwiatri Kusumaningrum*

*Pusat Dokumentasi dan Informasi Ilmiah, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia

Email: yupi_rdd@yahoo.co.id, tupan712190@yahoo.com

(Submitted: 27-02-2019, Revised: 17-09-2019, Accepted: 14-12-2019)

DOI: [10.24252/kah.v7i2a8](https://doi.org/10.24252/kah.v7i2a8)

ABSTRAK: Penelitian ini bertujuan untuk melihat; 1) pertumbuhan publikasi ilmiah tentang gempa di Indonesia, 2) jurnal inti publikasi ilmiah ilmu tentang gempa di Indonesia, 3) produktivitas dan kolaborasi peneliti ilmu tentang gempa, 4) jumlah publikasi ilmu kegempaan berdasarkan afiliasi/lembaga, 5) jumlah publikasi berdasarkan negara, 6) jumlah publikasi berdasarkan tipe dokumen, 7) jumlah publikasi berdasarkan subjek, 8) peta perkembangan tentang gempa melalui kluster kata kunci. Data diperoleh penelitian melalui database Scopus yang terbit pada periode tahun 1988-2018. Analisis data menggunakan software VOSViewer. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Geophysical Research Letters, Journal of Volcanology And Geothermal Research, IOP Conference Series Earth And Environmental Science, dan Geophysical Journal International banyak mempublikasikan kajian tentang gempa. Subjek yang terbanyak diteliti adalah Earth and Planetary Sciences, Engineering, Energy, Environmental Science, dan Physics and Astronomy. Tren penelitian terbanyak masalah seismology, seismic wave, seismic data, geophysics dan mathematical model, Indonesia, Asia, Eurasia, tectonics dan earthquake rupture, volcanoes dan tremor.

Kata kunci: Gempa Bumi; bibliometrika; pemetaan sains

VISUALITATION BIBLIOMETRICS ON EARTHQUAKE SCIENCE RESEARCHES IN INDONESIA BASED ON THE SCOPUS DATA FROM THE PERIOD OF YEAR 1988-2018

ABSTRACT: This study aims to describe; 1) growth of scientific publications on earthquakes in Indonesia, 2) core journal of scientific publications on earthquake sciences in Indonesia, 3) productivity and collaboration of earthquake researchers, 4) number of seismic science publications based on affiliation/institutions, 5) number of publications by country, 6) number of publications based on document type, 7) number of publications based on subjects, 8) map of developments on earthquakes through keyword clustering based on VOSViewer software. The data were gathered through the Scopus database from the period of time 1988-2018. The data was analyzed by using VOSViewer. The study found that most earthquakes publication was published in Geophysical Research Letters, Journal of Volcanology and Geothermal Research, IOP Conference Series Earth and Environmental Science, and Geophysical Journal International. The most studied subjects were Earth and Planetary Sciences, then followed by Engineering, Energy, Environmental Science, and Physics and Astronomy. From bibliometric visualization shows that the most research trends are problems of seismology, seismic wave, seismic data, geophysics, and mathematical models, Indonesia, Asia, Eurasia, tectonics and earthquake rupture, volcanoes and tremors

Keywords: Earthquake; Bibliometric; Science mapping

1. PENDAHULUAN

Akhir-akhir ini kita diramalkan tentang gempa bumi yang melanda wilayah Indonesia. Gempa Lombok yang bermagnitudo 6,4 yang mengakibatkan kerusakan cukup parah di Lombok,

gempa Palu yang meluluhlantakkan kota Palu dan menimbulkan tsunami. Korban yang ditimbulkan sangat banyak baik dari segi sarana, prasana, infrastruktur dan jiwa. Gempa bumi (atau gempa bumi, tremor) adalah guncangan permukaan Bumi. Penyebab gempa adalah gerakan tiba-tiba lempeng tektonik Bumi. Gempa bumi bisa sangat dahsyat atau sangat ringan sehingga mereka hanya tercatat di instrumen pencatat gempa. Studi tentang gempa bumi disebut seismologi (Nur & Cline 2000). Gempa bumi biasanya cukup singkat, tetapi bisa berulang. Pelepasan tegangan yang tiba-tiba di lempeng tektonik mengirimkan gelombang energi yang bergerak melalui Bumi. Seismologi adalah ilmu mempelajari penyebab, frekuensi, jenis dan ukuran gempa bumi.

Trend kemajuan dan perubahan atau perkembangan tentang Gempa pada hasil-hasil penelitian atau yang terdapat pada data base Scopus dari kurun waktu 1988 sampai sampai dengan 2018 terus meningkat. Studi bibliometrika mengenai gempa pada database Scopus 1988 sampai dengan 2018 belum pernah diadakan. Bibliometrik merupakan salah satu metode penelitian dalam bidang ilmu perpustakaan dan informasi yang menggunakan analisis kuantitatif dan statistik dalam menyelesaikan permasalahan. Bibliometrika adalah penerapan metode matematika dan statistika terhadap informasi terekam, umumnya terhadap majalah dan buku (Sulistyo-Basuki, 2006).

Ilmu pengetahuan telah ada semenjak manusia dilahirkan dan berkembang dengan cepat. Ilmu pengetahuan terus mengalami pergeseran tiap waktu. Perubahan atau pergeseran ilmu pengetahuan bisa diukur dengan ilmu bibliometrik. Dalam kaitannya dengan bibliometrika, pemetaan ilmu pengetahuan merupakan metode visualisasi sebuah bidang ilmu. Visualisasi ini dilakukan dengan menciptakan peta lanskap. Dalam peta akan muncul topik dari ilmu pengetahuan. Masukannya adalah data bibliografis, keyword, sitasi, dan sebagainya (Sulistyo-Basuki, 2001). Peta ilmu pengetahuan dapat dibuat sedemikian rupa sehingga memperlihatkan pertumbuhan suatu bidang ilmu tertentu. Hal ini dimaksudkan agar dapat membantu peneliti untuk menyusun program penelitiannya sendiri (Sulistyo- Basuki, 1989).

Scopus adalah database abstrak dan citation dari *peer-reviewed* artikel jurnal, dan literature dari berbagai sumber web penting lainnya. Scopus merupakan database yang terbesar di dunia saat ini karena sumbernya dari berbagai publisher diseluruh dunia tidak hanya Elsevier saja dan mencakup juga jurnal-jurnal yang tidak berbahasa Inggris (abstrak dalam bahasa Inggris). Kelebihan dari scopus adalah bahwa ketika melakukan pencarian, akan didapat hasil pencarian yang benar-benar untuk kepentingan akademis. Hal ini disebabkan oleh karena setiap literature/ jurnal dan website yang dimasukkan ke dalam scopus sudah mengalami review oleh "content selection" dan "advisory board" yang terdiri dari peneliti dan pustakawan dari berbagai disiplin ilmu dan daerah. Ini berbeda sekali bila misalnya kita melakukan pencarian di Google. Hasil pencariannya harus kita seleksi dahulu mana yang bisa dipakai untuk kepentingan akademik.

Van Eck, Nees Jan, Waltman Ludo (2009) mengatakan VOSViewer adalah program komputer yang dikembangkan untuk membangun dan melihat peta bibliometrik. VOSViewer menggabungkan teknik pemetaan Vos dan visual lanjutan ke dalam satu program komputer supaya mudah digunakan yang bebas untuk fungsionalitas VOSViewer dan menguraikan implementasi teknis bagian spesifik dari program.

Berkaitan dengan hal tersebut telah banyak dilakukan penelitian dalam bidang gempa yang hasilnya dipublikasikan dalam berbagai database, salah satu di antaranya adalah database Scopus. Sehubungan dengan hal tersebut maka penulis ingin mengetahui trend kemajuan dan perubahan atau perkembangan tentang gempa pada hasil-hasil penelitian atau yang terdapat pada database Scopus dari kurun waktu 1988 hingga 2018.

Di Indonesia studi bibliometrika mengenai studi bidang gempa pada database Scopus 1988 sampai dengan 2018 belum pernah diadakan. Oleh sebab itu, gambaran tentang perkembangan ilmu tentang gempa diadakan penelitian ini dengan tujuan untuk mengetahui : 1) Pertumbuhan Publikasi Ilmiah tentang Gempa di Indonesia; 2) Jurnal Inti Publikasi Ilmiah Ilmu tentang Gempa di Indonesia; 3) Produktivitas dan Kolaborasi Peneliti Ilmu tentang gempa Gempa; 4) Jumlah Publikasi Ilmu Kegempaan Berdasarkan afiliasi/ lembaga; 5) Jumlah Publikasi Berdasarkan Negara; 6) Jumlah Publikasi Berdasarkan Tipe dokumen; 7) Jumlah Publikasi Berdasarkan

Subjek; 8) Peta perkembangan tentang Gempa melalui clustering kata kunci berdasarkan software VOSViewer.

2. TINJAUAN PUSTAKA/KAJIAN TERDAHULU

a. Bibliometrika

Pada awalnya para ahli menggunakan istilah Statistical Bibliography untuk ilmu Bibliometrika. Karena istilah itu terlalu kaku kurang deskriptif serta sering dirancukan dengan istilah “Statistics” ataupun “Bibliography of Statistics”. Pritchard (1969) mengusulkan istilah baru yaitu bibliometrics (bibliometrika) sebagai pengganti istilah “statistical bibliography” artinya aplikasi metode statistika dan matematika terhadap buku dokumen dan serta media komunikasi lainnya. The British Standards Institutions memberikan definisi bibliometrika sebagai kajian penggunaan dokumen dan pola publikasi dengan menerapkan metode matematika dan statistika.

Bibliometrika memiliki 2 akar kata yaitu (i) *biblio* dan (ii) *metrics*. Istilah “metrics” menunjukkan pengetahuan tentang meter atau pengukuran, berasal dari kata Latin atau Yunani *metricus* atau *metrikos* artinya ukuran. Reitz (2014) dalam Tupan (2017) mengatakan bahwa bibliometrika (*bibliometrics*) adalah istilah yang menggunakan metode matematika dan statistika untuk mempelajari dan mengidentifikasi pola-pola dalam penggunaan literatur/publikasi dan jasa perpustakaan atau sebagai bahan analisis untuk mengetahui perkembangan dari literatur khusus, terutama kepengarangan, publikasi dan penggunaannya.

Sulistyo-Basuki (2002) mengatakan tujuan bibliometrika ialah menjelaskan proses komunikasi tertulis dan sifat serta arah pengembangan sarana deskriptif penghitungan dan analisis berbagai faset komunikasi. Bibliometrika dibagi menjadi 2 kelompok besar yaitu bibliometrika deskriptif dan bibliometrika perilaku. Kajian deskriptif biasanya menggambarkan karakteristik atau ciri sebuah literatur sedangkan perilaku mengkaji hubungan yang terbentuk antara komponen literatur.

Pembagian lain adalah bibliometrika deskriptif dan bibliometrika evaluatif. Deskriptif mengkaji produktivitas, dibagi lagi menjadi hitungan produktivitas, dibagi lagi menjadi hitungan produktivitas pada geografis, periode waktu dan disiplin ilmu. Tujuannya membandingkan jumlah penelitian pada berbagai negara, apakah jumlah hitungan melebihi periode sebelumnya atau jumlah yang dihasilkan dalam berbagai subbidang. Bibliometrika evaluatif menghitung penggunaan literatur topik, subjek atau disiplin tertentu, dibagi lagi menjadi hitungan rujukan dan hitungan sitiran. Termasuk kajian literatur yang digunakan peneliti dalam bidang tertentu.

b. Pemetaan Co-Word

Struktur ilmu pengetahuan dapat dipetakan melalui metoda bibliometrik. Jenis peta yang paling lazim digunakan dalam pemetaan bibliometrik ilmu pengetahuan dan keilmuan adalah: ko-sitasi yang terdiri dari jurnal ko-sitasi, dokumen ko-sitasi, author ko-sitasi; pasangan bibliografis; ko-deskriptor (*co-word*) dan ko-klasifikasi (Hasibuan dan Mustangimah, 2002). Selanjutnya Chen (2003) mengatakan beberapa konsep yang berbeda tingkatannya dalam setiap kajian dapat digunakan sebagai dasar analisis pemetaan, seperti unit abstrak sebagai suatu ide, konsep, tema dan paradigma. Hal ini ditunjukkan melalui kata, istilah, dokumen-dokumen, pengarang, subjek dan komunitas ilmiah. Dalam pemetaan dapat digambarkan hubungan kedekatan (*co-occurrences*) berbagai unit analisis seperti *co-occurrences* kata dalam artikel, *co-occurrences* dokumen dalam bibliografis (ko-sitasi), *co-occurrences* pengarang dalam bibliografis (author ko-sitasi) dan *co-occurrences* paten (patent ko-sitasi).

Peta adalah alat relasi (*relational tool*) yang menyediakan informasi mengenai hubungan antar entitas. Peta ilmu pengetahuan adalah alat relasi yang menyediakan informasi mengenai aktivitas ilmiah sebagai suatu sistem yang terstruktur. Struktur dan perkembangan bidang spesialisasi suatu ilmu bisa dipetakan menjadi pemetaan ilmu pengetahuan. Small (1999) mengatakan, sebuah peta ilmu pengetahuan merupakan visualisasi suatu disiplin ilmu, bidang dan spesialisasi dari masing-masing makalah atau penulis yang berhubungan satu sama lain. Hal ini ditunjukkan oleh kedekatan fisik dari masing-masing dokumen dan lokasi yang relatif sesuai kedekatan subjek dalam peta.

Pada sebuah publikasi ilmiah, penggambaran ruangan (peta) memudahkan pemahaman kita mengenai hubungan konseptual dan pengembangan. Peta tentang ilmu pengetahuan bisa memberikan pemahaman mengenai kondisi ilmu pengetahuan pada saat ini. Informasi -

informasi yang didapatkan pada pemetaan suatu bidang ilmu dapat digunakan untuk mendapatkan suatu penemuan baru. Penggambaran suatu titik (spots) dalam peta, titik tersebut kelihatan tidak berhubungan secara langsung sama lain tetapi berhubungan secara tidak langsung. Titik yang diasumsikan topik (subjek) tersebut mungkin merupakan calon yang baik untuk kombinasi dan sintesis pengetahuan atau subjek ilmu pengetahuan baru. Garfield, Malin, Small (1978) mengatakan, pemahaman mengenai pemetaan menunjukkan penanganan objek-objek atau entitas yang mempunyai tempat tertentu di dalam suatu ruang dari sejumlah dimensi dimana jarak antara objek “berarti” dan didefinisikan dengan baik. Pemetaan merupakan penggambaran secara fisik jarak antara masing-masing subjek atau klasifikasi yang secara nyata bisa dilihat pada penempatan bahan-bahan pustaka di dalam rak perpustakaan.

Pemetaan merupakan sebuah proses yang memungkinkan seseorang mengenali elemen pengetahuan serta konfigurasi, dinamika, ketergantungan timbal balik dan interaksinya. Pemetaan pengetahuan digunakan untuk keperluan manajemen teknologi, mencakup definisi program penelitian, keputusan menyangkut aktivitas yang berkaitan dengan teknologi, disain struktur basis pengetahuan serta pembuatan program pendidikan dan pelatihan. Dalam kaitannya dengan informetrika, pemetaan ilmu pengetahuan merupakan metode visualisasi sebuah bidang ilmu. Visualisasi ini dilakukan dengan menciptakan peta lanskap. Dalam peta akan muncul topik dari ilmu pengetahuan. Masukannya adalah data bibliografis dan data ini diolah dengan metoda bibliometrika berupa analisis pasangan bibliografis, ko-sitasi dan sebagainya (Sulityo-Basuki, 2001).

c. Penelitian Terdahulu

Sagar et al (2010) melakukan penelitian pemetaan publikasi ilmiah tentang tsunami yang didasarkan pada jumlah sitasi menggunakan database Scopus tahun 1997-2008. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 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.

Jumlah rata-rata publikasi per tahun adalah 361,50. Ada kecenderungan penurunan publikasi dari 2006 hingga 2008. Analisis menunjukkan bahwa Amerika Serikat memimpin dalam penelitian Tsunami dengan 1081 (24,92%) publikasi yang telah disitir sebanyak 8534 (40,43%) kutipan, diikuti oleh Jepang dengan 427 (9,84%) publikasi dengan jumlah sitiran (2668, 12,64% kutipan), Inggris Raya dengan 320 (7,38%) publikasi (2067, 9,79% kutipan) dan India dengan 294 (6,78%) publikasi (857, 4.06% kutipan).

Kecenderungan penulis dalam melakukan publikasi dilakukan secara kolaborasi dengan beberapa penulis. Peneliti di Jepang, India, Italia, dan Perancis lebih suka bekerja dalam kelompok yang lebih besar bila dibandingkan dengan para ilmuwan di Amerika Serikat, Inggris dan Australia yang para peneliti lebih suka bekerja dalam kelompok yang lebih kecil. Peneliti lebih menyukai untuk menerbitkan di jurnal dan jurnal yang jumlah sitirannya sangat tinggi adalah: *Geophysical Research Letters* dengan 130 publikasi, *Geologi Kelautan* dengan 64 publikasi, *Jurnal Penelitian Geofisika B: Solid Earth* dengan 39 publikasi dan *Geologi Sedimen* dengan 53 publikasi.

Tupan dan Rachmawati, R. (2016) melakukan analisis bibliometric ilmu dan teknologi pangan: publikasi ilmiah di Negara-Negara ASEAN. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan publikasi ilmiah ilmu dan teknologi pangan negara-negara ASEAN selama periode tahun 1996-2016 mengalami kenaikan dan pertumbuhan tertinggi terjadi pada tahun 2013 yaitu sebanyak 113 dokumen (14,71%). Publikasi ilmiah ilmu dan teknologi pangan negara-negara ASEAN terbanyak dipublikasikan pada jurnal inti *International Journal of Food Science and Technology* yaitu sebanyak 240 publikasi.

Lembaga penyumbang publikasi ilmiah ilmu dan teknologi pangan negara-negara ASEAN tertinggi adalah *Universiti Putra Malaysia* sebanyak 95 publikasi. Peneliti paling produktif ilmu dan teknologi pangan dari negara-negara ASEAN adalah dari negara Thailand diantaranya Benjakul, S., Benjakul, S., Noomhorm, A, Therdthai, N., Devahastin, S. Negara yang paling produktif mempublikasikan publikasi ilmiah ilmu dan teknologi pangan adalah Thailand sebanyak 310 publikasi. Subjek yang terbanyak publikasi ilmiah negara-negara ASEAN yang

terbanyak adalah Agricultural and Biological Sciences sebanyak 620 dokumen (80,7%), disusul Engineering sebanyak 318 (41,4%), Biochemistry, Genetics and Molecular Biology sebanyak 112 dokumen (14,6%) , Immunology and Microbiology 74 dokumen (9,6%) dan tertinggi dalam bentuk artikel.

Melalui visualisasi network menunjukkan bahwa hubungan antartopik diperlihatkan dengan garis antardeskriptor pada masing-masing bidang mengelompok menjadi 7 kluster. Adapun visualisasi densiti menunjukkan bahwa warna semakin merah hubungannya semakin rapat dan semakin hijau warnanya hubungannya semakin jarang Liu, X., Zhan, F. B., Hong, S., & Liu Niu, B., Y. (2012) melakukan studi bibliometrik penelitian gempa: 1900–2010 menggunakan database Scientific Citation Index (SCI) dan Social Science Citation Index (SSCI). Hasil penelitian menunjukkan bahwa subjek yang paling banyak adalah geokimia dan geofisika (26.608 artikel; 28,3% dari total), geosciences multidisiplin (18.493; 19,7%), teknik sipil (7.735; 8,2%), dan rekayasa geologi (5.339; 5,7%), diikuti oleh teknologi konstruksi dan bangunan (3.049; 3,2%), ilmu multidisiplin (3.035; 3,2%), geologi (2.369; 2,5%), oseanografi (1.974; 2,1%), teknik mesin (1.513; 1,6%), dan teknik perminyakan (1.452 ; 1,5%).

Hasil penelitian menyebutkan bahwa publikasi tentang gempa paling banyak dipublikasikan pada jurnal Bulletin of the Seismological Society of America (4,158 articles), Journal of Geophysical Research-Solid Earth (3,630), Geophysical Journal International (3,309), Geophysical Research Letters (2,844), dan Geophysics (2,390).

Tupan (2016) melakukan penelitian tentang Peta Perkembangan Penelitian Pemanfaatan Repositori institusi Menuju Open Acces: Studi Bibliometrik dengan VOSViewer menggunakan database Scopus. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perkembangan penelitian pemanfaatan repository institusi menuju open acces yang terindeks di Scopus sudah ada sejak tahun 1986. Mulai 2002-2016 perkembangannya meningkat secara signifikan. Jurnal yang paling banyak mempublikasikan perkembangannya meningkat secara signifikan. Jurnal yang paling banyak mempublikasikan perkembangan penelitian repository menuju open access adalah OCLC System and Services, Lecture Notes in Computer Science, Grey Journal, Information Services and Use, Liber Quarterly, Library Review dan Serial Librarian. Dilihat dari jenis/tipe dokumen yang banyak diteliti adalah dalam bentuk artikel disusul conference paper, review dan book chapter. Bidang atau topik yang paling dominan adalah open access, institutional repositories, societies and institution, information services, digital libraries, metadata, dan electronic publishing. Melalui visualisasi network menunjukkan bahwa hubungan antar topik diperlihatkan dengan garis antar deskriptor pada masing-masing bidang. Semakin banyak garis hubungan antardeskriptor semakin dekat hubungan antar dokumen. Sementara dengan visualisasi density menunjukkan bahwa hubungan antar topik makin merah makin rapat dan makin hijau makin jarang.

Royani, et al. (2013) dalam penelitiannya berjudul Pemetaan Karya Tulis Ilmiah LPNK: studi kasus LIPI Yupi dan BPPT (2004 -2008) mengungkapkan bahwa struktur co-word diketahui setelah dilakukan pemetaan dengan (100 sitiran) berasal dari KTI LIPI, sedangkan jumlah sitiran KTI BPPT sejumlah 36 sitiran. Jenis publikasi terbanyak yang dihasilkan oleh LIPI dan BPPT berupa artikel jurnal/majalah dan makalah, masing-masing 235 dokumen (49,79%) dan 101 dokumen (21,40%) oleh LIPI serta 71 dokumen (58,68%) dan 42 dokumen (34,71%) oleh BPPT. Tingkat kolaborasi peneliti LIPI adalah 0,82, sedangkan BPPT 0,89. Peneliti LIPI yang paling produktif menulis adalah Danny Hilman Natawidjaya (Pusat Penelitian Geoteknologi) dengan 31 KTI, sedangkan dari BPPT adalah Yusuf Surachman Djajadihardja dengan 34 KTI. Bidang atau topik yang paling dominan ditulis oleh peneliti LIPI adalah bidang ilmu dasar atau ilmu murni, yaitu 63,56%, dengan rincian: biologi 131 dokumen (27,75%), disusul geologi 121 dokumen (25,64%), kimia 47 dokumen (9,96%), dan matematika sebanyak 1 dokumen (0,21%). Topik yang paling banyak ditulis oleh peneliti BPPT adalah bidang terapan, yaitu 56,19% dengan rincian: lingkungan 33 dokumen (27,27%), rekayasa 27 dokumen (22,31%), bioteknologi 5 dokumen (4,13%), teknologi pangan 2 dokumen (1,65%) dan perikanan 1 dokumen (0,83%). Hubungan antartopik diperlihatkan dengan garis antardeskriptor pada masing-masing bidang. Semakin banyak garis hubungan antar deskriptor semakin dekat hubungan antar dokumen.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Kajian ini dilakukan dengan cara melakukan penelusuran melalui database Scopus (<http://www.scopus.com>). Penelusuran pada database Scopus menggunakan istilah atau kata kunci *earthquake*, *tremor*, *seism*, *seismism*, *macroseism*, *seismology* yang terdapat pada judul, abstrak dan kata kunci. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data hasil penelitian/karya ilmiah yang didapatkan dari database Scopus bidang ilmu kegempaan yang berasal dari Indonesia dalam kurun waktu 30 tahun terakhir (1988-2018). Tahapannya adalah mengumpulkan data berdasarkan tahun mulai 1988 hingga 2018. Melakukan eksplorasi data pada database Scopus untuk melihat pertumbuhan publikasi ilmiah ilmu tentang gempa di Indonesia; jurnal inti publikasi ilmiah gempa di Indonesia; produktivitas dan kolaborasi peneliti tentang gempa; pertumbuhan publikasi berdasarkan lembaga/afiliasi dan jumlah publikasi berdasarkan subjek. Sedangkan untuk memvisualisasikan perkembangan penelitian tentang gempa digunakan software VOSViewer. Cara pembuatan peta adalah dengan cara mengekspor hasil penelusuran dari database Scopus ke format CSV, kemudian dimasukkan ke dalam software VOSViewer.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

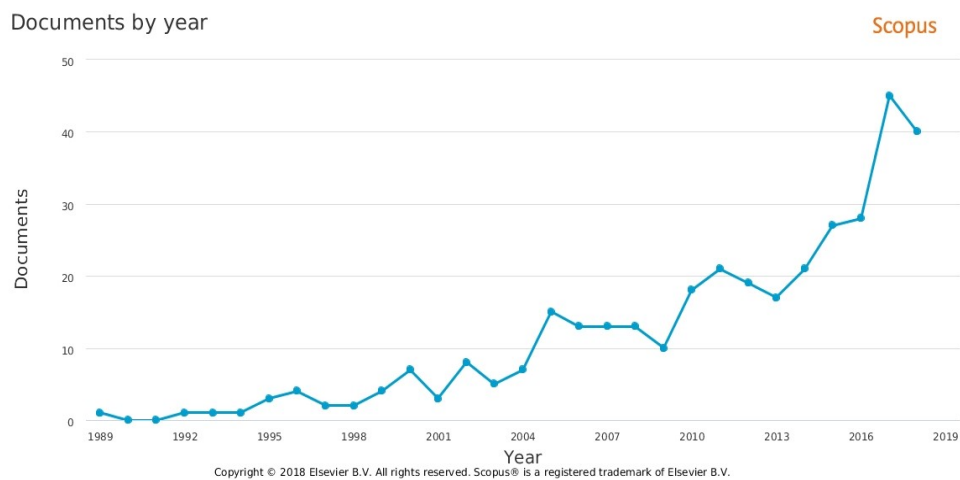
a. Pertumbuhan Publikasi Ilmiah tentang Gempa di Indonesia

Pertumbuhan publikasi ilmiah tentang kegempaan yang dihasilkan oleh peneliti di Indonesia selama kurun waktu 30 tahun, mulai dari tahun 1988 hingga 2018 mengalami peningkatan yang signifikan. Pertumbuhan publikasi tersebut dapat dilihat pada tabel dan grafik berikut.

Tabel 1. Pertumbuhan publikasi ilmiah tentang gempa di Indonesia

| Tahun Publikasi | Jumlah Publikasi | Persentase |
|-----------------|------------------|------------|
| 2018 | 40 | 11,43 |
| 2017 | 45 | 12,86 |
| 2016 | 28 | 8,0 |
| 2015 | 27 | 7,71 |
| 2014 | 21 | 6,0 |
| 2013 | 17 | 4,86 |
| 2012 | 19 | 5,43 |
| 2011 | 21 | 6,0 |
| 2010 | 18 | 5,14 |
| 2009 | 10 | 2,86 |
| 2008 | 13 | 3,71 |
| 2007 | 13 | 3,71 |
| 2006 | 13 | 3,71 |
| 2005 | 15 | 4,26 |
| 2004 | 7 | 2,0 |
| 2003 | 6 | 1,71 |
| 2002 | 8 | 2,86 |
| 2001 | 3 | 0,86 |
| 2000 | 7 | 2,0 |
| 1999 | 4 | 1,14 |
| 1998 | 2 | 0,57 |
| 1997 | 2 | 0,57 |
| 1996 | 4 | 1,14 |
| 1995 | 3 | 0,86 |
| 1994 | 1 | 0,26 |
| 1993 | 1 | 0,26 |
| 1992 | 1 | 0,26 |
| 1991 | 0 | 0 |

| | | |
|---------------|------------|------------|
| 1990 | 0 | 0 |
| 1989 | 1 | 0,26 |
| Jumlah | 350 | 100 |



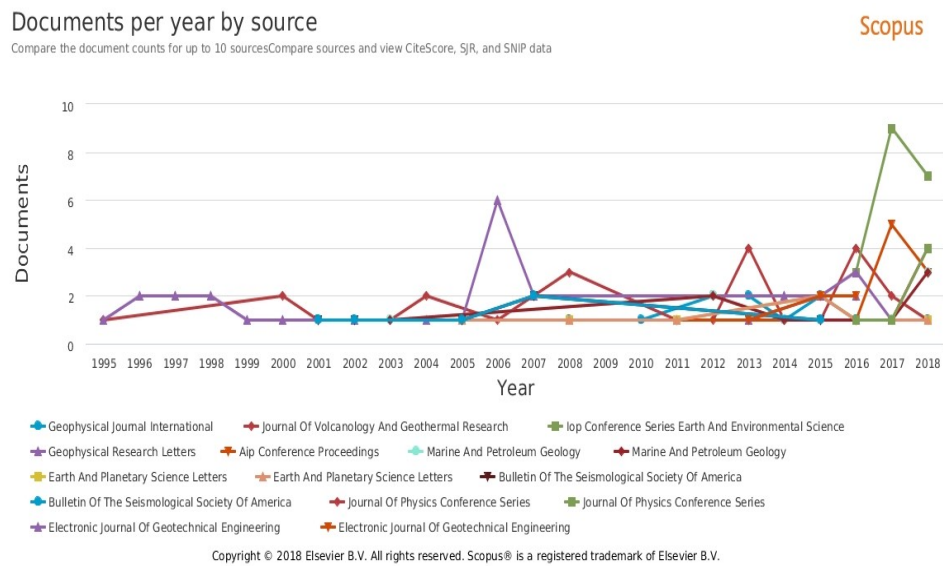
Gambar 1. Pertumbuhan publikasi tentang gempa di Indonesia

b. Peringkat Pertumbuhan Jurnal Inti Publikasi Ilmiah Ilmu tentang Gempa di Indonesia

Tabel dan gambar grafik di bawah menunjukkan peringkat pertumbuhan jurnal inti publikasi ilmiah tentang ilmu gempa di Indonesia.

Tabel 2. Peringkat 10 besar pertumbuhan jurnal inti publikasi ilmiah ilmu tentang gempa di Indonesia

| Jurnal Inti | Jumlah Publikasi |
|---|------------------|
| Geophysical Research Letters | 28 |
| Journal Of Volcanology And Geothermal Research | 26 |
| Iop Conference Series Earth And Environmental Science | 19 |
| Geophysical Journal International | 12 |
| Aip Conference Proceedings | 10 |
| Marine And Petroleum Geology | 8 |
| Earth And Planetary Science Letters | 7 |
| Bulletin Of The Seismological Society Of America | 6 |
| Journal Of Physics Conference Series | 6 |
| Electronic Journal Of Geotechnical Engineering | 5 |



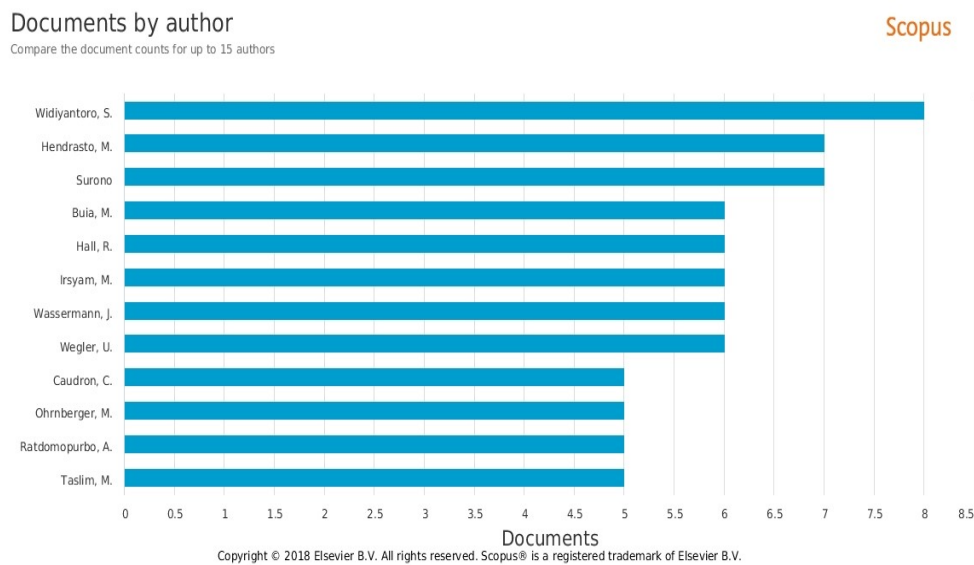
Gambar 2. Grafik jurnal inti tentang gempa di Indonesia

c. Produktivitas dan Kolaborasi Peneliti Ilmu Kegempaan

Berdasarkan Tabel 3. menunjukkan bahwa peneliti kegempaan dari Indonesia yang paling produktif adalah Widiyantoro S., disusul Hendrasto, M; Nugraha, A.D. dan Surono. Selengkapnya produktivitas Peneliti ilmu kegempaan dapat dilihat pada Tabel 3. Berikut.

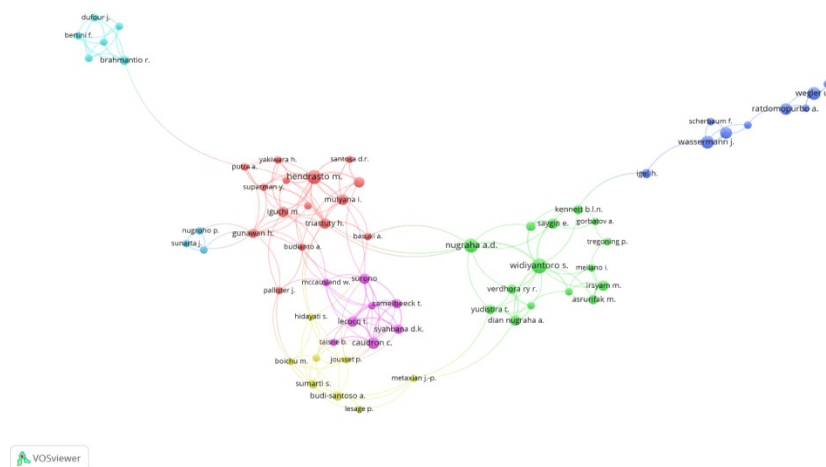
Tabel 3. Peringkat 10 besar produktivitas dan kolaborasi peneliti ilmu kegempaan

| Peneliti | Jumlah |
|------------------|--------|
| Widiyantoro, S. | 8 |
| Hendrasto, M. | 7 |
| Nugraha, A.D. | 7 |
| Surono | 7 |
| Buia, M. | 6 |
| Hall, R. | 6 |
| Irsyam, M. | 6 |
| Wassermann, J. | 6 |
| Wegler, U. | 6 |
| Caudron, C. | 5 |
| Ohrnberger, M. | 5 |
| Ratdomopurbo, A. | 5 |
| Taslim, M. | 5 |



Gambar 3. Produktivitas peneliti ilmu kegempaan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kecenderungan penulis dalam melakukan publikasi dilakukan secara kolaborasi dengan beberapa penulis. Peneliti di Jepang, India, Italia, dan Perancis lebih suka bekerja dalam kelompok yang lebih besar bila dibandingkan dengan para ilmuwan di Amerika Serikat, Inggris dan Australia yang para peneliti lebih suka bekerja dalam kelompok yang lebih kecil.



Gambar 4. Peta kolaborasi peneliti kegempaan

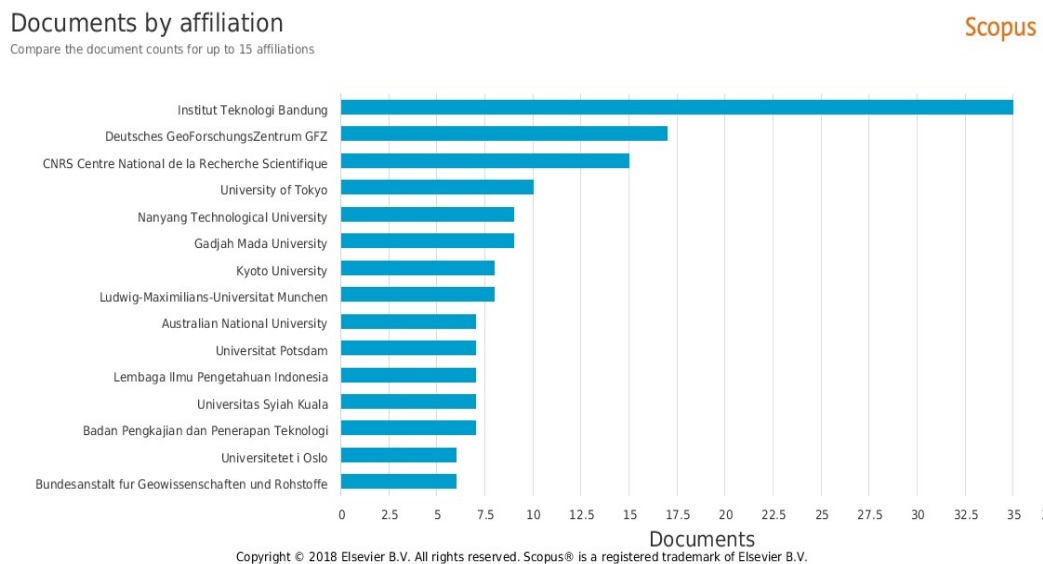
d. Jumlah Publikasi Ilmu Kegempaan Berdasarkan Afiliasi/Lembaga

Tabel dan gambar grafik di bawah ini menunjukkan jumlah publikasi ilmu kegempaan berdasarkan afiliasi atau lembaga.

Tabel 4. Jumlah publikasi ilmu kegempaan berdasarkan afiliasi/lembaga

| Lembaga/Afiliasi | Jumlah Dokumen |
|---|----------------|
| Institut Teknologi Bandung | 35 |
| Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ | 17 |
| CNRS Centre National de la Recherche Scientifique | 15 |
| University of Tokyo | 10 |

| Lembaga/Afiliasi | Jumlah Dokumen |
|---|----------------|
| Nanyang Technological University | 9 |
| Gadjah Mada University | 9 |
| Kyoto University | 8 |
| Ludwig-Maximilians-Universitat Munchen | 8 |
| Australian National University | 7 |
| Universitat Potsdam | 7 |
| Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia | 7 |
| Universitas Syiah Kuala | 7 |
| Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi | 7 |
| Universiteteti Oslo | 6 |
| Bundesanstalt fur Geowissenschaften und Rohstoffe | 6 |



Gambar 5. Publikasi berdasarkan lembaga/afiliasi

e. Jumlah Publikasi Berdasarkan negara

Tabel di bawah menunjukkan jumlah publikasi ilmu kegempaan berdasarkan negara. Terlihat jelas, Indonesia memiliki dokumen terbanyak di antara negara-negara lainnya.

Tabel 5. Jumlah publikasi berdasarkan negara

| Negara | Jumlah Dokumen |
|----------------|----------------|
| Indonesia | 184 |
| United States | 72 |
| Germany | 51 |
| Japan | 32 |
| France | 26 |
| Australia | 24 |
| United Kingdom | 21 |
| China | 17 |
| Singapore | 13 |
| Norway | 10 |

| Negara | Jumlah Dokumen |
|-------------|----------------|
| India | 9 |
| Italy | 9 |
| Malaysia | 8 |
| Netherlands | 7 |
| Switzerland | 7 |

f. Jumlah Publikasi Berdasarkan Tipe dokumen

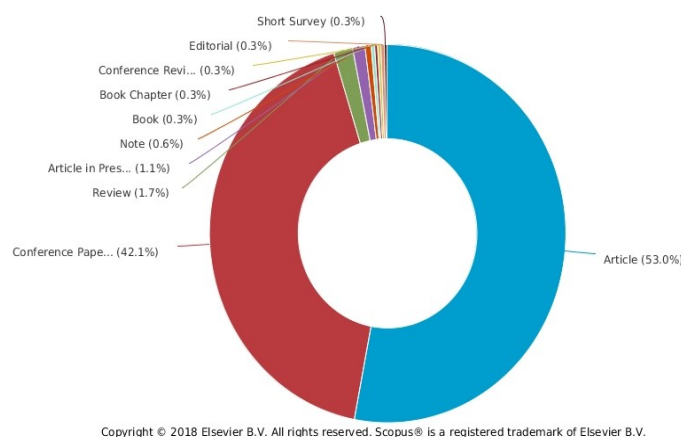
Tabel dan gambar grafik di bawah menunjukkan bentuk atau tipe dokumen yang mempublikasikan tentang kajian ilmu kegempaan.

Tabel 6. Jumlah publikasi berdasarkan tipe dokumen

| Tipe dokumen | Jumlah Publikasi |
|-------------------|------------------|
| Article | 185 |
| Conference Paper | 147 |
| Review | 6 |
| Article in Press | 4 |
| Note | 2 |
| Book | 1 |
| Book Chapter | 1 |
| Conference Review | 1 |
| Editorial | 1 |
| Short Survey | 1 |

Documents by type

Scopus



Gambar 6. Jumlah publikasi berdasarkan tipe dokumen

Banyaknya jurnal yang digunakan oleh peneliti untuk mempublikasikan hasil penelitiannya karena jurnal merupakan literatur yang disenangi ilmuwan karena frekuensinya relatif teratur dan cepat, sehingga artikel yang dimuat cukup mutakhir.

g. Jumlah Publikasi Berdasarkan Subjek

Tabel dan gambar grafik di bawah menunjukkan jumlah publikasi berdasarkan subjek yang terkait dengan ilmu kegempaan.

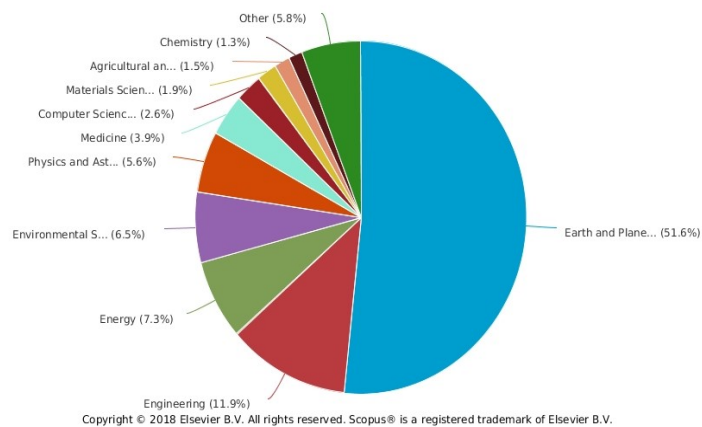
Tabel 7. Publikasi Ilmiah tentang Gempa berdasarkan Subjek

| Subjek | Jumlah Dokumen |
|------------------------------|----------------|
| Earth and Planetary Sciences | 239 |

| | |
|--|----|
| Engineering | 55 |
| Energy | 34 |
| Environmental Science | 30 |
| Physics and Astronomy | 26 |
| Medicine | 18 |
| Computer Science | 12 |
| Materials Science | 9 |
| Agricultural and Biological Sciences | 7 |
| Chemistry | 6 |
| Multidisciplinary | 5 |
| Social Sciences | 5 |
| Mathematics | 4 |
| Biochemistry, Genetics and Molecular Biology | 3 |
| Business, Management and Accounting | 2 |
| Economics, Econometrics and Finance | 2 |
| Neuroscience | 2 |
| Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics | 2 |
| Arts and Humanities | 1 |
| Chemical Engineering | 1 |

Documents by subject area

Scopus



Gambar 7. Berdasarkan jumlah publikasi subjek

terjadi pada tahun 1989. Publikasi hasil penelitian tentang gempa terbanyak dipublikasikan pada *Geophysical Research Letters* sebanyak 28 publikasi, *Journal of Volcanology and Geothermal Research* 26 publikasi, *IOP Conference Series Earth and Environmental Science* 19 publikasi, dan *Geophysical Journal International* 12 publikasi. Peneliti kegempaan dari Indonesia yang paling produktif adalah Widiyantoro S., disusul Hendrasto M., Nugraha, A. D. dan Surono. Sedangkan untuk afiliasi dari Widiyantoro, S. dan Nugraha, A. D. adalah dari Institut Teknologi Bandung. Adapun Hendrasto, M dan Surono dari Pusat Penelitian Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Kementerian ESDM.

Subjek yang terbanyak diteliti adalah tentang Earth and Planetary Sciences, kemudian diikuti Engineering, energy, Environmental Science, serta Physics and Astronomy. Dari visualisasi bibliometrik menunjukkan bahwa tren penelitian terbanyak adalah masalah seismology, seismic wave, seismic data, geophysics dan mathematical model, Indonesia, Asia, Eurasia, tectonics dan earthquake rupture, volcanoes dan tremor.

DAFTAR PUSTAKA

- Chen, C. (2003). *Mapping Scientific Frontiers: the quest for knowledge visualization*. London: Springer – Verlag.
- Garfield, E., Malin, Morton, V., & Small, H. (1978) *Citation Data as Science Indicators* Reprinted in *Essays of Science: The Advent of Science Indicators*, Eds. Yehuda Elkana, Joshua Leideberg, Robert K. Merton, Arnold Thackray and Harriet Zuckerman, New York : John Wiley & Sons.
- Hasibuan, Z.A., & Mustangimah. (2001). Analisis Hubungan antara Deskriptor, Referensi, dan Sitasi untuk Membangun Struktur Koleksi Dokumen yang Inheren, Disampaikan dalam Lokakarya Komputasi dalam Sains dan teknologi Nuklir XII, BATAN, Jakarta, 4 -5 Juli 2001.
- Liu, X., Zhan, F. B., Hong, S., Niu, B., & Liu, Y. (2012). A bibliometric study of earthquake research: 1900–2010. *Scientometrics*, 92(3), 747–765. doi:10.1007/s11192-011-0599-z
- Nur, A., & Cline., E. H. (2000). Poseidon's Horses: Plate Tectonics and Earthquake Storms in the Late Bronze Age Aegean and Eastern Mediterranean. *Journal of Archaeological Science*, 27 (1) 43-63
- Pritchard, A. (1969). *Statistical bibliography; an interim bibliography*. North-Western Polytechnic, School of Librarianship. May 1969, 60p.
- Royani, Y., Bachtar. M. A., Tambunan, K., Tupan., & Sugiharto. (2013). Pemetaan Karya Tulis Ilmiah LPNK: Studi Kasus LIPI dan BPPT (2004 – 2004). *BACA: Jurnal Dokumentasi dan Informasi*, 34(1) Juni.
- Sagar, A., Kademani, B. S., Garg2, R. G. & Kumar, V. (2010). Scientometric mapping of Tsunami publications: a citation based study. *Malaysian Journal of Library & Information Science*, Vol.15, no.1, April 2010: 23-40
- Small, H. (1999). Visualizing science by citation mapping. *Journal of the American Society for Information Science*, 50(9), 799–813. doi:10.1002/(sici)1097-4571(1999)50:9<799::aid-asi9>3.0.co;2-g
- Sulistyo-Basuki. (2002). *Bibliometrika, Sainsmetrika dan Informetrika*. Kumpulan Makalah Kursus Bibliometrika, Pusat Studi Jepang, UI- Depok, 20 -23 Mei.
- Sulistyo-Basuki, et.al. (2001). *Kajian Jaringan Komunikasi Ilmiah di Indonesia dengan Menggunakan Analisis Subjek dan Analisis Sitiran*, Laporan Final Hibah Bersaing VII/3 Perguruan Tinggi. TA 2000/2001. Universitas Indonesia. 37 hal.
- Sulistyo-Basuki (1989). *Komunikasi Ilmiah : Dari Surat Pribadi sampai Majalah*. *Majalah Ilmu Perpustakaan dan Informatika*, 4 (1-2): 11 – 19.

- Tupan (2016). Peta Perkembangan Penelitian Pemanfaatan Repositori Institusi Menuju Open Acces: Studi Bibliometrik dengan VOSViewer. *Khizanah Al-Hikmah Jurnal Ilmu Perpustakaan, Informasi, dan Kearsipan*, 4(2),104 -117.
- Tupan, & Rachmawati, R. (2017) Visualisasi Bibliometrik Penelitian Kearifan Lokal dan Sumber Daya Laut. *Khizanah al- Hikmah: Jurnal Ilmu Perpustakaan, Informasi, dan Kearsipan*, (5)1, 1-14
- Van Eck, Nees Jan, Waltman Ludo (2009), Vos viewer: A computer program for bibliometric mapping. Econometric Institute, Erasmus School of Economics. Erasmus University Rotterdam. Centre fo Science and Technology Studies, Leiden University.