

## ANALISA BIBLIOMETRIK VISUALISASI PUBLIKASI BIDANG ILMU KOMPUTER ERA PERIODE 2016 – 2020

Mochmad Iqbal<sup>1</sup>, Nizirwan Anwar<sup>2</sup>, Nugroho Budhisantosa<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Esa Unggul

<sup>1</sup>mohamadiqbal@protonmail.com <sup>2</sup> nizirwan.anwar@esaunggul.ac.id

<sup>3</sup>nugroho.budhisantosa@esaunggul.ac.id

### Abstrak

Analisis bibliometrik merupakan sebuah metode kuantitatif untuk menganalisa dan memetakan *based on metadata bibliograph*) dan *text*, meng-*clustering* artikel ilmiah yang sesuai dengan suatu bidang keilmuan dan *scope* penelitian. Dalam melakukan dan memudahkan analisis bibliometrik diperlukan suatu perangkat lunak *Publish or Perish* (PoP), pada alat bantu dapat menampilkan *title paper*, *authors*, *publication*, *publisher*, *citation*, *rank*, *average (paper, citation, authors)*, dan tahun terbit. Basis data dalam melakukan pencarian digunakan yang bersumber dari *crossref*, *google scholar* dan *scopus* untuk langkah lanjutan memasukkan, *title words* dan *keywords*. Pada penelitian dengan aplikasi PoP mengambil *title word computer science* dan *internet of things* untuk menampilkan pemetaan dan klusterisasi pada masing-masing kedua *title* diatas mengambil sample data periode tahun 2016 – 2020 diperoleh data dari sumber *crossref* (1800 artikel), *google scholar* (1507 artikel), dan *scopus* (282 artikel), dengan setting *default preferences* 250 – 300. Rata-rata dalam periode tahun tersebut 2 *title word*, menghasilkan *paper* (179,42), *citation* (3014,08), *cites/year* (979,01), *cites/paper* (13.86), *authors/paper* (2.22), *H-index* (19,92) dan *G-index* (36,17). Langkah berikutnya melakukan visualisasi *VOSviewer* sehingga dapat menampilkan berdasarkan data jejaring dengan tipe data *map based on bibliography* asumsi *threshold* = 5, *number of authors* = 213 dengan metode *fractional counting* diperoleh 11 *cluster area research* dan metode *full counting* diperoleh 11 *cluster area research*. Bila menggunakan *map based on text* dengan asumsi *threshold* = 10, *number of authors* = 374 *method binary counting* diperoleh 7 *cluster area research* dan *method full counting* asumsi *threshold* = 10, *number of authors* = 419 diperoleh 9 *cluster area research*

**Kata Kunci** : Bibliometrik, Pemetaan Riset, Publish of Perish (PoP), *VOSviewer*, Kluster.

### Abstract

#### Abstract

*Bibliometric analysis is a quantitative method for analyzing and mapping based on metadata (bibliograph) and text, clustering scientific articles according to a scientific field and research scope. In carrying out and facilitating bibliometric analysis, a Publish or Perish (PoP) software is needed, the tool can display paper title, authors, publication, publisher, citation, rank, average (paper, citation, authors), and year of publication. The database in conducting the search is used sourced from crossref, google scholar and scopus for further steps to enter, title words and keywords. In research with the PoP application taking the title word computer science and internet of things to display mapping and clustering in each of the two titles above, taking data samples for the period 2016 - 2020 obtained data from crossref sources (1800 articles), google scholar (1507 articles), and Scopus (282 articles), with the default preferences setting 250 – 300. On average during that period 2 title words produced papers (179.42), citations (3014.08), cites/year (979.01), cites/paper (13.86), authors/paper (2.22), H-index (19.92) and G-index (36.17). The next step is to visualize the VOSviewer so that it can display based on network data with the data type map based on bibliography assuming threshold = 5, number of authors = 213 with fractional counting method obtained 11 cluster area research and full counting method obtained 11 cluster area research. When using a map based on text assuming threshold = 10, number of authors = 374 binary counting method obtained 7 clusters of research area and full counting method assuming threshold = 10, number of authors = 419 obtained 9 clusters of research area*

**Keywords**: *Bibliometric, Mapping Research, Publish of Perish (PoP), VOSviewer, Cluster*

1. INTRODUCTION

Dengan semakin berkembangnya dan keterbukaan pada era globalisasi informasi seharusnya juga berdampak pada lapisan masyarakat dalam melestarikan budaya baca dan menulis literasi pada semua ruang lingkup bidang ilmu, program pendidikan formal/informal dan jalur akademik maupun non-akademis. Dalam bukunya yang berjudul "Reinventing Education: Entrepreneurship in America's Public Schools" (Gerstner et al, 1995) menyatakan bahwa untuk melakukan transformasi, lembaga pendidikan harus memiliki kebebasan dalam menetapkan sarannya sendiri dan kinerja dalam mencapai sasaran. Perguruan tinggi merupakan suatu wadah atau tempat yang dapat berperan dalam mengembangkan strategi pendidikan, di Indonesia berdasarkan jenisnya terdiri dari pendidikan akademik, vokasi dan profesi. Dalam mempublikasikan suatu karya ilmiah merupakan suatu kewajiban bagi seorang pendidik (guru/dosen), dengan harapan dan upaya meningkatkan atmosfer akademik di khazanah ilmu pengetahuan pada semua bidang keilmuan. Hal ini akan berdampak secara faktor signifikan peningkatan daya saing bangsa dalam pengelolaan dan penyelenggaraan perguruan tinggi sebagai pencerminan evaluasi pedoman tri dharma perguruan tinggi yang berlaku perguruan tinggi/swasta dan lembaga kedinasan (profesi dosen sesuai tugas dan kewajibannya). Scimago Institutions Rankings merupakan lembaga pemerikngkatan publikasi ilmiah di seluruh dunia berdasarkan kinerja penelitian (bobot 50 persen), hasil inovasi (bobot 30 persen), dan dampak sosial (bobot 20 persen) yang diukur dengan visibilitas laman. Hasil survei periode tahun 1996 – 2020 yang diluncurkan oleh lembaga tersebut negara Indonesia berada pada ranking 45/206, 11/34 (Asia), 4/11 (ASEAN) pada publikasi seluruh bidang ilmu dan ranking 33/206 (dunia), 9/32 (Asia) dan 3/11 (ASEAN) pada bidang *computer science (miscellaneous)*.

Berdasarkan hasil eksplorasi pengumpulan data publikasi (Tabel 2.) pada bidang "all knowledge" ([www.scimagojr.com](http://www.scimagojr.com)) 10 besar negara dengan urutan; USA (13817725), China (7454602), Inggris (4039729), Jerman (3515309), Jepang (3074206), Perancis (2437589), India (218896), Italia (2072168), Canada (2037509) serta Indonesia berada pada urutan 45 sebanyak 212.806. Dan pada Tabel 3. pada bidang *computer science* ([www.scimagojr.com](http://www.scimagojr.com)) 10 besar negara dengan urutan; China (219.517), USA (192.364), India (91.151), Jerman (81.906), Inggris (70.326), Perancis (61.263), Jepang (53.979), Italia (50.408), Spanyol (45813), Canada (37.090) serta Indonesia berada pada urutan 33 sebanyak 10.347. serta pada data (Tabel 1.), bahwa kategori "all subject" memiliki jumlah dokumen dan sitasi yang jauh lebih banyak daripada "computer science". Namun, "computer science" memiliki peringkat yang lebih tinggi, yang mungkin menunjukkan bahwa publikasi dalam bidang ini memiliki dampak yang

lebih besar per dokumennya. H-index untuk "all subject" juga jauh lebih tinggi, menunjukkan adanya sejumlah besar publikasi dengan banyak sitasi dalam kategori ini. Secara keseluruhan, tabel ini memberikan gambaran umum tentang output penelitian dan dampaknya dalam dua kategori subjek yang berbeda. Dengan merujuk hasil data sekunder yang telah disajikan pada tabel 1 dan 2 diatas, penulis akan membatasi dalam ruang lingkup seluruh bidang keilmuan secara singkat dan yang lebih difokuskan pada publikasi pada bidang *computer science (internet of things)*, serta bagaimana para peneliti/akdemisi dapat menuangkan pemikiran dalam bentuk naratif kemudian mempublikasikan dengan menggunakan Publish or Perish (PoP) dan VOSviewer dalam pemetaan riset/akademisi di Indonesia (gambar 1 dan Tabel 4) sehingga dengan harapan meningkatnya publikasi artikel baik secara nasional maupun internasional (ASEAN).

Tabel 3. Ranking Publikasi Peneliti Indonesia Periode 1996 – 2020

Ranking	Category	Documents	Citable Document	Citations	Self Citations	Citations/Documents	H-Index
45	all subject	212,806	206,36	1,054,947	268,853	4.96	259
33	computer science	10,347	10,295	27,939	13,869	2.70	40

Tabel 2. Ranking Publikasi "all category knowledge" Peneliti Indonesia Periode 1996 – 2020 dari 206 Negara.

Country	Region	Documents	Citable Document	Citations	Self Citations	Citations/Documents	H-Index
1 United States	America	13817725	11986435	384398999	168230420	27.8192	2577
2 China	Asiatic Region	7454602	7229532	78201759	44817420	10.4904	1010
3 United Kingdom	Western Europe	4039729	3347117	102878206	22808209	25.4666	1618
4 Germany	Western Europe	3515309	3151775	81454056	19404148	23.1712	1429
5 Japan	Asiatic Region	3074206	2895478	54130480	13573127	17.6080	1118
6 France	Europe	2437589	2202343	55858552	11260558	22.9155	1286
7 India	Europe	2128896	1946730	22218913	7526767	10.4368	691
8 Italy	Europe	2072168	1840490	43760942	10032585	21.1184	1135
9 Canada	America	2037509	1796688	52825596	8841600	25.9256	1299
10 Australia	Pacific Region	1638743	1423945	37937045	7501967	23.1501	1115
11 Spain	Europe	1628362	1468464	32533936	6927908	19.9795	1010
12 Russian	Europe	1359443	1302809	11135903	3726592	8.1915	652
13 South Korea	Asiatic Region	1309978	1249982	20238524	3782419	15.4731	762
14 Brazil Latin	America	1145853	1067185	14701837	4684306	12.8305	649
15 Netherlands	Western Europe	1131975	998112	34385395	4970776	30.3765	1133
16 Switzerland	Western Europe	845108	745124	26479916	3253687	31.3332	1085
17 Poland	Europe	782013	733398	9500353	2283455	12.1486	630
18 Sweden	Europe	768416	691248	21756440	2991882	28.3110	974
19 Taiwan	Asiatic Region	748274	712734	11832828	2045004	15.8135	585
20 Turkey	Middle East	703732	650228	8337138	1762372	11.8470	500
21 Iran	Middle East	662189	632705	7048776	2395956	10.6447	376
22 Belgium	Western Europe	620147	564016	16410008	1989328	26.4623	886
23 Denmark	Europe	469318	416952	13850170	1771780	29.5113	843
24 Austria	Europe	462156	409530	10955526	318773	23.7053	740
25 Israel	Middle East	441855	390664	11648614	1415261	26.3630	786
26 Finland	Europe	392312	356132	10093550	1367320	25.7284	711
27 Czech Republic	Eastern Europe	390274	366744	5231429	1057788	13.4045	524
28 Mexico	Latin America	387111	356455	5308964	1009390	13.7143	504
29 Norway	Western Europe	374374	330579	8970947	1238395	23.9625	699
30 Portugal	Western Europe	373566	336866	6670605	1101195	17.8566	560
31 Hong Kong	Asiatic Region	368737	335225	8826828	1006759	23.9380	639
32 Malaysia	Asiatic Region	368061	351217	3533978	827996	9.6016	373
33 Greece	Western Europe	367084	327311	7122963	992262	19.4042	567
34 Singapore	Asiatic Region	352240	315906	8245716	841769	23.4094	646
35 South Africa	Africa	342060	305649	5407984	1095359	15.8100	531
36 New Zealand	Pacific Region	283173	247539	6488634	845295	22.9140	587
37 Egypt	Africa	264543	252794	3041277	609601	11.4963	322
38 Saudi Arabia	Middle East	252832	238288	3459949	533241	13.6848	425
39 Argentina	Latin America	247088	226696	4202081	786338	17.0064	477
40 Ireland	Western Europe	246065	212388	5641389	570328	22.9264	591
41 Romania	Eastern Europe	239112	226140	2166501	449014	9.0606	343
42 Ukraine	Eastern Europe	232307	222616	1761232	484647	7.5815	321
43 Hungary	Eastern Europe	225411	206854	4091517	581676	18.1514	510
44 Thailand	Asiatic Region	223696	210356	2929417	447160	13.0955	369
45 Indonesia	Asiatic Region	212806	206360	1054947	268853	4.9873	259

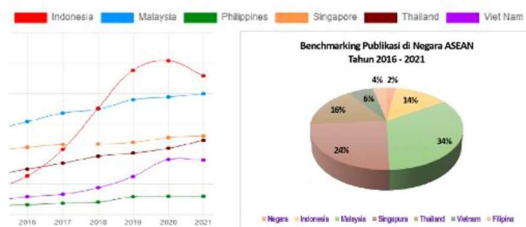
(\*laman <https://www.scimagojr.com/countryrank.php> di-akses Desember 2021)

Tabel 3. Rangking Publikasi “Computer Science” Peneliti Indonesia Periode 1996 – 2020 dari 206 Negara(\*)

Country	Region	Documents	Citable Document	Citations	Self Citations	Citations/Document	H-Index
1 China	Asiatic Region	219517	215969	1043222	576792	4,7524	221
2 United States	Northern America	192364	184515	3697957	1234641	19,2237	544
3 India	Asiatic Region	91151	88383	376084	146387	4,1259	146
4 Germany	Western Europe	81906	79007	923273	239778	11,2723	246
5 United Kingdom	Western Europe	70326	67201	856101	183488	12,1733	268
6 France	Western Europe	61263	59284	684393	178556	11,1714	225
7 Japan	Asiatic Region	53979	52678	343730	98550	6,3678	170
8 Italy	Western Europe	50408	47777	475846	136267	9,4399	182
9 Spain	Western Europe	45813	43993	341868	92390	7,4622	157
10 Canada	Northern America	37090	35528	524038	80637	14,1288	218
11 South Korea	Asiatic Region	36569	36012	216846	41547	5,9298	141
12 Australia	Pacific Region	30893	29314	318377	57885	10,3058	182
13 Russian	Europe	26589	25474	93975	46458	3,5344	82
14 Poland	Eastern Europe	26423	24972	147797	62519	5,5935	99
15 Netherlands	Western Europe	24558	23487	327466	56186	13,3344	185
16 Taiwan	Asiatic Region	22866	22446	202858	42353	8,8716	155
17 Malaysia	Asiatic Region	22027	21820	86676	27623	3,9350	77
18 Brazil	Latin America	21650	20915	123210	33695	5,6910	101
19 Austria	Western Europe	15168	14363	188819	29745	12,4485	126
20 Switzerland	Western Europe	14968	14324	260303	28271	17,3966	182
21 Iran	Middle East	14787	14399	116477	34457	7,8770	106
22 Portugal	Western Europe	14756	13948	110321	23536	7,4763	110
23 Hong Kong	Asiatic Region	12754	12272	194930	20026	15,2838	164
24 Belgium	Western Europe	12649	12209	195449	25594	15,4517	156
25 Greece	Western Europe	12351	11672	114266	18844	9,2516	121
26 Sweden	Western Europe	12240	11772	131202	19969	10,7191	119
27 Israel	Middle East	12094	11766	211449	32183	17,4838	165
28 Czech Republic	Eastern Europe	11754	11336	64432	20597	5,4817	74
29 Turkey	Middle East	11623	11297	106556	18607	9,1677	118
30 Singapore	Asiatic Region	11247	10720	143359	15795	12,7464	138
31 Mexico	Latin America	10607	10194	52087	12938	4,9106	69
32 Finland	Western Europe	10508	10159	106662	18609	10,0935	115
33 Indonesia	Asiatic Region	10347	10295	27939	13869	2,7002	40

(\*)laman <https://www.scimagojr.com/countryrank.php> di-akses Desember 2021)

Menjelaskan kronologis penelitian, meliputi desain penelitian, prosedur penelitian (berupa algoritma, Pseudocode atau lainnya), cara pengujian dan akuisisi data[1][2]. Deskripsi jalannya penelitian harus didukung referensi, sehingga penjelasannya dapat diterima secara ilmiah [3][4].



Gambar 1. Benchmarking Grafik Publikasi Indonesia di Negara ASEAN Tahun 1996 – 2021 (portal SINTA, di-akses 23/01/2022)

Tabel 4. Benchmarking Tabulasi Publikasi Indonesia di Negara ASEAN Tahun 1996 – 2021 (portal SINTA, di-akses 23/01/2022)

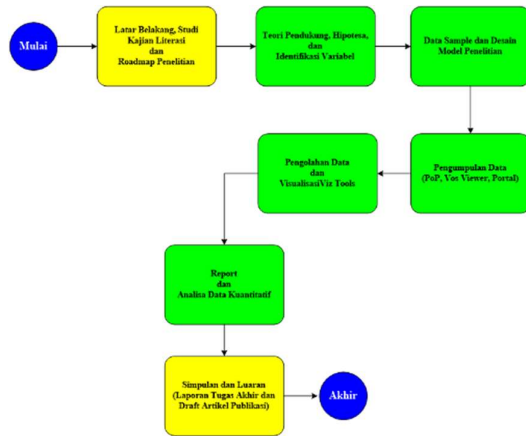
Negara	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Indonesia	12698	21588	35051	47604	50741	45081
Malaysia	30766	33586	34792	37974	38859	39946
Singapura	22219	23070	23288	23991	25420	26067
Thailand	15076	16929	23288	20282	21932	24553
Vietnam	5872	6709	8871	12582	18177	18009
Filipina	3187	3653	3984	5792	5986	6019

Tabel 4., menunjukkan data yang menarik tentang perkembangan jumlah publikasi ilmiah dari beberapa negara di Asia Tenggara antara tahun 2016 hingga 2020. Mari kita cermati dan uraikan narasi di balik jumlah data ini seperti panggung perlombaan di mana

setiap negara berlomba untuk meningkatkan jumlah publikasi ilmiahnya. Indonesia, Malaysia, Singapura, Thailand, Vietnam, dan Filipina bersaing untuk menunjukkan kemajuan dan kontribusi mereka dalam dunia penelitian: **Indonesia** (peningkatan yang signifikan), menunjukkan performa yang luar biasa. Jumlah publikasi ilmiahnya meningkat pesat dari 12698 di tahun 2016 menjadi 56741 di tahun 2020, meskipun sedikit menurun di tahun 2021. Ini menunjukkan komitmen Indonesia dalam mengembangkan riset dan inovasi; **Malaysia** (konsisten), secara konsisten menjadi pemimpin dalam jumlah publikasi. Meskipun mengalami sedikit penurunan di tahun 2020, Malaysia tetap menjadi contoh bagi negara-negara lain di kawasan ini; **Singapura** (stabil dan tangguh) menunjukkan konsistensi dengan jumlah publikasi yang relatif stabil sepanjang periode ini. Meskipun tidak mengalami peningkatan yang dramatis, Singapura tetap menjadi pusat penelitian yang penting di Asia Tenggara; **Thailand** (pertumbuhan yang konsisten) menunjukkan pertumbuhan yang konsisten dalam jumlah publikasi. Meskipun jumlahnya masih di bawah Indonesia dan Malaysia, Thailand terus meningkatkan kontribusinya dalam dunia ilmiah; **Vietnam** dan **Filipina** (muncul sebagai penantang) adalah dua negara yang patut diperhatikan. Vietnam mengalami lonjakan jumlah publikasi di tahun 2019 dan 2020, sementara Filipina menunjukkan peningkatan yang stabil. Kedua negara ini berpotensi menjadi pemain kunci dalam penelitian di masa depan. Secara keseluruhan, data ini menunjukkan tren positif dalam perkembangan publikasi ilmiah di Asia Tenggara. Negara-negara di kawasan ini semakin aktif dalam menghasilkan pengetahuan dan inovasi. Persaingan yang sehat ini diharapkan dapat mendorong kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi di Asia Tenggara.

## 2. RESEARCH METHOD

Penelitian ini menggunakan yang bersumber pada data (sekunder) publikasi internasional bidang yang berkaitan dengan perkembangan teknologi terkini yang bersumber dari metadata **google scholar**, **crossref** dan **scopus**. Proses pengumpulan data dilakukan dengan penelusuran dari ketiga metadata tersebut. Asumsikan kata kunci dan judul artikel yang bertopik **computer science dan internet of things**[1]–[3] periode waktu 2016 – 2020. Analisa bibliometrik [1], [4]–[6] merupakan sebuah metode kuantitatif untuk menganalisa dan *mapping based*[7], [8] *on bibliograph* dan *textdata*, *meng-clustering* artikel ilmiah yang sesuai dengan suatu bidang keilmuan[9], [10]. Berdasarkan basis data *bibliography* menggunakan metode *full* dan *fractional counting*[11][12], untuk *textdata* menggunakan metode *full* dan *binary counting*[11].



Gambar 2. Tahapan Pelaksanaan Analitik Bibliometrik

merupakan salah satu data yang diperoleh dalam format ris (*reference manager*), yang merupakan format standar yang dikembangkan oleh “Research Information Systems Incorporated” untuk memungkinkan program kutipan untuk berkolaborasi data dengan menggunakan Publish of Perish. Tahapan berikutnya untuk memvisualisasikan data yang diperoleh dengan VOSviewer, aplikasi ini menggunakan algoritma hampir sama dengan Multi Dimensional Scalling (MDS). Kluster yang dihasilkan VosViewer secara otomatis ditampilkan berwarna dalam peta, baik data bibliography dan textdata, dengan tahapan yang direpresentasikan (gambar 2). Istilah bibliométrie pertama kali digunakan oleh Paul Otlet pada tahun 1934 [13] dan didefinisikan sebagai "pengukuran semua aspek yang berkaitan dengan penerbitan dan pembacaan buku dan dokumen.". The Anglicised Versi bibliometrics pertama kali digunakan oleh Alan Pritchard dalam sebuah makalah yang diterbitkan pada tahun 1969, berjudul "statistik Bibliografi atau bibliometrics?", mendefinisikan istilah tersebut sebagai "aplikasi matematika dan metode statistik untuk menelusuri sejumlah dokumen publikasi (buku, jurnal dan prosiding) dan berdampak buku dan media komunikasi lainnya. Berdasarkan diagram alir (gambar 3.) menggambarkan proses eksplorasi dan pengumpulan metadata menggunakan PoP dan VOSviewer. Proses ini melibatkan persiapan data, pemrosesan data, analisis data, dan visualisasi data untuk mengidentifikasi pola, tren, dan hubungan dalam data bibliografi. Hasil visualisasi dari VOSviewer memudahkan peneliti untuk memahami struktur dan topik dalam literatur ilmiah yang dianalisis, berikut uraian narasi deskriptif tahapan eksplorasi dan pengumpulan metadata menggunakan PoP dan VOSviewer:

#### Tahap 1 Persiapan Data

- *create new “search and query”*: proses dimulai dengan membuat “query” baru di pop.
- *read data Tabel source*: data tabel yang akan dianalisis diimpor ke dalam PoP. tabel ini

pada umumnya menyajikan informasi bibliografi seperti judul publikasi, penulis, tahun terbit, dan sumber data (crossref, google scholar dan scopus)

#### Tahap 2 Pemrosesan Data

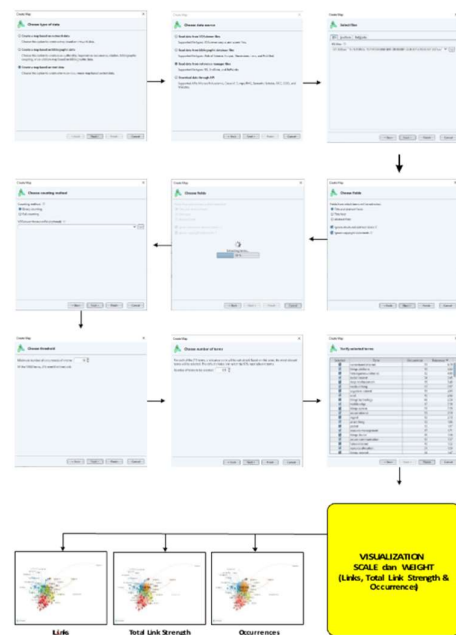
- *choose cleaning method*: metode pembersihan data dipilih untuk mengatasi data duplikat atau kesalahan entri pada data bibliografi.
- *choose thesaurus*: tesaurus digunakan untuk menyeragamkan istilah dan mengelompokkan sinonim, sehingga analisis lebih fokus pada konsep utama.

#### Tahap 3 Analisis Data

- *choose threshold of relevance*[6][14]: ambang batas relevansi ditentukan untuk memilih data yang paling signifikan untuk dianalisis.
- *choose number of items*: jumlah item atau publikasi yang akan dianalisis ditentukan. hal ini dapat didasarkan pada relevansi atau kriteria lain.

#### Tahap 4 Visualisasi Data

- visualisasi *scale* dan *weight (links, total link strength & occurrence)*: vosviewer digunakan untuk memvisualisasikan data dalam bentuk peta atau jaringan. visualisasi ini menunjukkan hubungan antar kata kunci, penulis, atau publikasi berdasarkan parameter seperti:
  - *links*: hubungan antar item.
  - *total link strength*: kekuatan hubungan antar item.
  - *occurrences*: frekuensi kemunculan item.



Gambar 3. Tahapan Pengumpulan Metadata (PoP dan VOSviewer)

### 3. RESULT AND ANALYSIS

#### 3.1 Visualisasi Bibliometrik

Visualisasi bibliometrik merupakan teknik yang memungkinkan peneliti untuk memahami struktur, pola, dan tren dalam data penelitian dengan cara yang lebih intuitif, asumsi setting default analysis = 25[15]. Dalam hal ini, 3 (tiga) metadata yang dianalisis adalah *threshold*, *authors*, dan *total link strength*. Metadata ini memberikan informasi tentang kriteria pemilihan data, jumlah penulis, dan kekuatan hubungan antar item dalam jaringan penelitian.

##### Analisis Deskriptif;

- *Threshold*[4]: Metadata ini menunjukkan batas minimal kemunculan suatu item (kata kunci, penulis, atau publikasi) agar dimasukkan dalam analisis. Nilai threshold yang berbeda akan mempengaruhi jumlah item yang dianalisis dan struktur visualisasi. Pada metadata yang disajikan, nilai threshold bervariasi dari 2 hingga 5. Threshold yang lebih rendah (2) akan menghasilkan lebih banyak item yang dianalisis dibandingkan dengan threshold yang lebih tinggi (5).
- *Authors*: Metadata ini menunjukkan jumlah penulis yang dilibatkan dalam analisis. Jumlah penulis dapat bervariasi secara signifikan antar dataset. Pada metadata yang disajikan, jumlah penulis berkisar antara 13 hingga 213. Hal ini menunjukkan adanya variasi dalam intensitas kolaborasi penelitian antar dataset.
- *Total Link Strength*[3]: Metadata ini merepresentasikan kekuatan hubungan antar item dalam jaringan. Nilai total link strength yang lebih tinggi menunjukkan hubungan yang lebih kuat antar item. Pada metadata yang disajikan, nilai total link strength bervariasi dari 5 hingga 28. Variasi ini mengindikasikan perbedaan dalam tingkat keterkaitan antar item dalam setiap dataset.

##### Analisis Naratif

- *Threshold*[5]: Pemilihan nilai threshold yang tepat sangat penting dalam analisis bibliometrik. Threshold yang terlalu rendah dapat menghasilkan visualisasi yang terlalu rumit dan sulit diinterpretasi, sedangkan threshold yang terlalu tinggi dapat menghilangkan informasi penting. Peneliti perlu memilih nilai threshold yang sesuai dengan tujuan analisis dan karakteristik data.
- *Authors*: Jumlah penulis yang terlibat dalam suatu bidang penelitian dapat mencerminkan tingkat kolaborasi dan dinamika komunitas

penelitian. Visualisasi bibliometrik dapat membantu mengidentifikasi kelompok peneliti yang aktif dan berpengaruh dalam suatu bidang.

- *Total Link Strength*: Kekuatan hubungan antar item dalam jaringan penelitian menunjukkan tingkat keterkaitan antar topik, penulis, atau publikasi. Visualisasi bibliometrik dapat membantu mengidentifikasi kluster penelitian dan hubungan antar kluster tersebut. Hal ini dapat memberikan wawasan tentang struktur dan evolusi suatu bidang penelitian.

Visualisasi bibliometrik dengan menggunakan metadata *threshold*, *authors*, dan *total link strength*. [2][16], [17] memungkinkan peneliti untuk memahami struktur, pola, dan tren dalam data penelitian secara lebih mendalam. Analisis deskriptif dan naratif dari visualisasi tersebut dapat memberikan wawasan tentang kriteria pemilihan data, jumlah penulis, dan kekuatan hubungan antar item dalam jaringan penelitian. Informasi ini dapat membantu peneliti dalam mengidentifikasi topik penelitian yang populer, kelompok peneliti yang berpengaruh, dan arah perkembangan suatu bidang penelitian.

Secara keseluruhan (gambar 1 dan Tabel 6) ini menggambarkan perkembangan publikasi di negara-negara ASEAN, di mana Indonesia dan Malaysia menunjukkan pertumbuhan yang pesat, sementara Vietnam menjadi negara dengan jumlah publikasi terbanyak di ASEAN selama periode 2016-2021, grafik garis dan lingkaran (gambar 1. dan Tabel 4.)

- Menunjukkan tren jumlah publikasi dari masing-masing negara ASEAN selama periode tersebut. Indonesia (merah) dan Malaysia (biru) menunjukkan tren peningkatan publikasi yang signifikan. Vietnam (ungu) juga menunjukkan peningkatan, meskipun tidak setajam Indonesia dan Malaysia. Singapura (oranye), Thailand (merah tua), dan Filipina (hijau) menunjukkan tren yang relatif stagnan dengan sedikit peningkatan.
- Menunjukkan proporsi total publikasi di ASEAN dari masing-masing negara selama periode 2016-2021., Vietnam mendominasi dengan proporsi terbesar (34%), diikuti oleh Indonesia (24%) dan Thailand (14%). Malaysia (6%), Singapura (4%), dan Filipina (2%) memiliki proporsi publikasi yang lebih kecil.

#### 3.2 Analisis Bibliometrik - Bibliography

Tabel 5., ini membandingkan dua cara berbeda dalam menghitung dan menganalisis 3 metadata untuk visualisasi bibliometric metode: *full counting* dan *fractional counting*[2]. Memetakan sebuah jaringan pengetahuan, di mana titik-titiknya

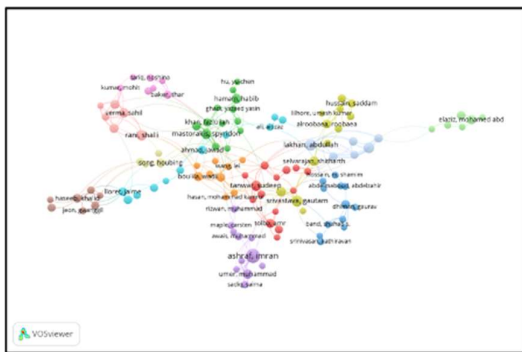
adalah kata kunci dan garis-garisnya menunjukkan hubungan antar kata kunci. Score Threshold 5 bermakna hanya kata kunci yang muncul minimal 5 kali yang ditampilkan, 213 authors menunjukkan ada 213 peneliti yang terlibat, setiap penulis seperti penjelajah yang memetakan wilayah baru di peta pengetahuan ini.

Perbedaan utama terlihat pada total link strength. *Full counting* menghasilkan garis yang lebih tebal (maksimum 28) karena menghitung setiap kemunculan kata kunci secara penuh. *Fractional counting* lebih kecil dengan membagi bobot kata kunci berdasarkan jumlah kata kunci di setiap dokumen, sehingga garisnya lebih tipis (maksimum 15). 11 cluster menunjukkan bahwa peta ini memiliki 11 kelompok utama, seperti benua di peta dunia yang mewakili area penelitian yang berbeda. Singkatnya, *full counting* menghasilkan peta yang dengan menekankan kata kunci yang dominan (*occurrence*), dan sementara *fractional counting* menghasilkan peta dengan mempertimbangkan konteks setiap kata kunci.

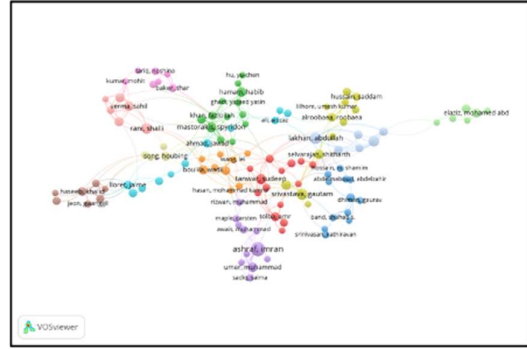
Tabel 5. Hasil Query Metadata Crossref, Google Scholar dan Scopus (bibliography)

full counting			fractional counting		
threshold	choose	5	threshold	choose	5
	meet	213		meet	213
authors	choose	213	authors	choose	213
	meet	12318		meet	12318
document	maximum	22	document	maximum	22
	minimum	5		minimum	5
total link strength	maximum	28	total link strength	maximum	15
	minimum	0		minimum	0
cluster		11	cluster		11

Dari data hasil query ketiga metadata (Tabel 5.) tersebut, kemudian dilakukan analisis bibliometrik (bibliography) dengan menggunakan platform VOSviewer diperoleh hasilnya di bawah ini (gambar 4 dan 5)



Gambar 4. Full Counting

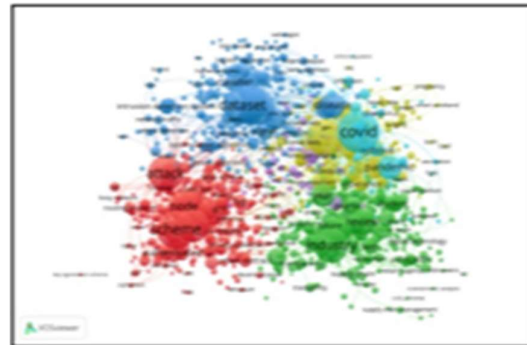


Gambar 5. Fractional Counting

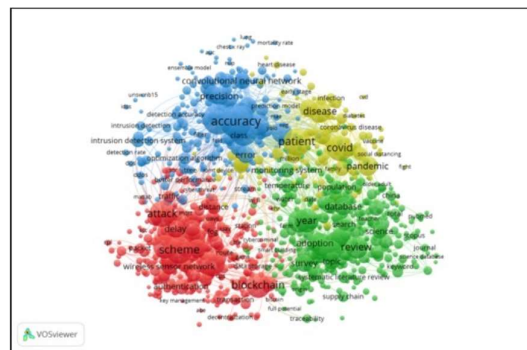
### 3.3 Analisis Bibliometrik - *Textdata*

Tabel 6. Hasil Query Metadata Crossref, Google Scholar dan Scopus (textdata)

full counting			binary counting		
threshold	choose	10	threshold	choose	10
	meet	669		meet	623
terms	numbers	419	terms	numbers	374
	choose	22737		choose	22737
occurrence	maximum	1742	occurrence	maximum	1322
	minimum	10		minimum	10
relevance	maximum	4,92	relevance	maximum	6,3
	minimum	0,24		minimum	0,12
cluster		9	cluster		7



Gambar 6. Full Counting



Gambar 7. Binary Counting

Tabel 6. menunjukkan data hasil dua pendekatan berbeda dalam visualisasi bibliometrik, yaitu *full counting* dan *binary counting*, untuk merepresentasikan peta jaringan pengetahuan, di mana setiap titik mewakili kata kunci dan garis penghubung

menunjukkan relasi antar kata kunci. Threshold 10 berarti hanya kata kunci yang muncul minimal 10 kali yang ditampilkan di peta ini. *Full counting* menganalisis 669 kata kunci, sementara *binary counting* menganalisis 623 kata kunci, artinya, peta *full counting* mungkin lebih detail dengan lebih banyak titik dan garis. "Occurrence" menunjukkan seberapa sering kata kunci muncul. Pada *full counting*, ada kata kunci yang muncul hingga 1742 kali, "Relevance" menunjukkan kepentingan kata kunci dalam jaringan. Nilai maksimum 4,92 pada *full counting* mengidentifikasi adanya kata kunci yang sangat berpengaruh secara signifikan. *Full counting* menghasilkan 9 cluster (kelompok kata kunci), sementara *binary counting* menghasilkan 7 cluster pada beberapa benua berdasarkan kedekatan kata kunci. Perbedaan utama? *Full counting* memberi bobot penuh pada setiap kemunculan kata kunci, sehingga menonjolkan yang dominan. *Binary counting* hanya melihat ada tidaknya kata kunci, sehingga lebih menekankan pada distribusi kata kunci.

Dari data hasil query ketiga metadata (Tabel 6.) tersebut, kemudian dilakukan analisis bibliometric (textdata) dengan menggunakan platform VOSviewer diperoleh hasilnya di bawah ini (gambar 6 dan 7).

#### 4. CONCLUSION

Aplikasi bibliometrik merupakan perangkat lunak yang bersifat daring, *real-time* dan menentukan publikasi pada periode tertentu dan memudahkan para peneliti dalam melakukan tahapan analisis *mapping* suatu topik penelitian (asumsi tema "computer science" dan "internet of things"). Dimulai dengan tahapan pengumpulan data hingga analisis riset pada tahun 2016 – 2021 yang bersumber berbasis metadata diperoleh pada portal crossref (1800 artikel), google scholar (2507) dan scopus (282), serta score interval 1–5 citation/year. Dan dengan menghitung rata-rata dalam periode tahun tersebut dan dengan mengambil 2 (dua) tema/topik tersebut, paper (179,42), citation (3014,08), cites/year (979,01), cites/paper (13.86), authors/paper (2.22), dan H-index (19,92). Pada tahapan berikutnya dengan menggunakan aplikasi VOSviewer untuk memetakan berdasarkan data jejaring dengan tipe data *map based on bibliography* asumsi (default) threshold = 5, number of authors = 213 dengan metode fractional counting diperoleh 11 cluster area research dan metode full counting diperoleh 11 cluster area research. Bila menggunakan *map based on text* dengan asumsi (default) threshold = 10, number of authors = 374 method binary counting diperoleh 7 cluster area research dan method full counting asumsi (default) threshold = 10, number of authors = 419 diperoleh 9 cluster area research.

#### 5. REFERENCES

- [1] M. Erfanmanesh and A. Abrizah, "Mapping worldwide research on the Internet of Things during 2011-2016," *Electron. Libr.*, vol. 36, no. 6, pp. 979–992, Jan. 2018, doi: 10.1108/EL-09-2017-0196.
- [2] R. H. Raja Mohd Ali, A. Ahmi, and S. Sudin, "Examining the trend of the research on the internet of things (IoT): A bibliometric analysis of the journal articles as indexed in the Scopus database," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1529, no. 2, p. 22075, 2020, doi: 10.1088/1742-6596/1529/2/022075.
- [3] N. Anwar *et al.*, "Workshop Bibliometrik Menginterpretasikan 'Clustering and Counting' Metadata Publikasi Periode 2017 – 2022 (title words; 'Internet of Things'," *J. Pengabd. Masy. Bangsa*, vol. 1, no. 3, pp. 43–55, 2023, doi: 10.59837/jpmba.v1i3.34.
- [4] J. M. Merigó and J. B. Yang, "A bibliometric analysis of operations research and management science," *Omega (United Kingdom)*, vol. 73, pp. 37–48, 2017, doi: 10.1016/j.omega.2016.12.004.
- [5] D. Yu, Z. Xu, and W. Pedrycz, "Bibliometric analysis of rough sets research," *Appl. Soft Comput. J.*, vol. 94, p. 106467, 2020, doi: 10.1016/j.asoc.2020.106467.
- [6] N. J. van Eck and L. Waltman, "Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping," *Scientometrics*, vol. 84, no. 2, pp. 523–538, 2010, doi: 10.1007/s11192-009-0146-3.
- [7] A. Velásquez-Durán and M. S. Ramírez Montoya, "Research management systems: Systematic mapping of literature (2007-2017)," *Int. J. Adv. Sci. Eng. Inf. Technol.*, vol. 8, no. 1, pp. 44–55, Feb. 2018, doi: 10.18517/ijaseit.8.1.3307.
- [8] M. J. Cobo, B. Jürgens, V. Herrero-Solana, M. A. Martínez, and E. Herrera-Viedma, "Industry 4.0: A perspective based on bibliometric analysis," *Procedia Comput. Sci.*, vol. 139, pp. 364–371, 2018, doi: 10.1016/j.procs.2018.10.278.
- [9] A. M. Aragon, "A measure for the impact of research," *Sci. Rep.*, vol. 3, no. 1, 2013, doi: 10.1038/srep01649.
- [10] O. Ellegaard and J. A. Wallin, "The bibliometric analysis of scholarly production: How great is the impact?," *Scientometrics*, vol. 105, no. 3, pp. 1809–1831, 2015, doi: 10.1007/s11192-015-1645-z.
- [11] N. J. V. Eck and L. Waltman, "Manual for VOSviewer version 1.6.17," *Univeriteit Leiden CWTS Meaningful metrics 22 july*, no. July, 2021, [Online]. Available: [http://www.vosviewer.com/documentation/Manual\\_VOSviewer\\_1.6.1.pdf](http://www.vosviewer.com/documentation/Manual_VOSviewer_1.6.1.pdf)
- [12] L. Waltman, N. J. van Eck, and E. C. M. Noyons, "A unified approach to mapping and clustering of bibliometric networks," *J. Informetr.*, vol. 4, no. 4, pp. 629–635, 2010, doi: 10.1016/j.joi.2010.07.002.
- [13] R. E. Day, "Documents from head to Toe: Bodies of knowledge in the works of Paul Otlet and Georges Bataille," *Libr. Trends*, vol. 66, no. 3, pp. 395–408, 2018, doi: 10.1353/lib.2018.0009.
- [14] D. Fiala and G. Tutoky, "Computer science papers in web of science: A bibliometric analysis," *Publications*, vol. 5, no. 4, 2017. doi: 10.3390/publications5040023.
- [15] D. Fujs, S. Vrhovec, and D. Vavpotič, "Bibliometric mapping of research on user training for secure use of information systems," *Journal of Universal Computer Science*, vol. 26, no. 7. Pensoft Publishers, pp. 764–782, 2020. doi: 10.3897/jucs.2020.042.
- [16] J. Chavda and A. Patel, "Measuring research impact: Bibliometrics, social media, altmetrics, and the BJGP," *Br. J. Gen. Pract.*, vol. 66, no. 642, pp. e59–e61, 2016, doi: 10.3399/bjgp16X683353.
- [17] K. Allegaert, K. De Coen, and H. Devlieger, "Threshold retinopathy at threshold of viability: The EpiBel study," *Br. J. Ophthalmol.*, vol. 88, no. 2, pp. 239–242, 2004, doi: 10.1136/bjo.2003.027474.