

# **PANDUAN ANALISIS BIBLIOMETRIK SEDERHANA**

**Rikza Fauzan, M.Pd**  
**Dosen Prodi Pendidikan Sejarah, FKIP**  
**Universitas Sultan Ageng Tirtayasa**

## **A. Pendahuluan**

Tinjauan literatur (juga dikenal sebagai esai tinjauan kritis) merupakan metode tinjauan pustaka yang merangkum dan mengevaluasi kumpulan tulisan tentang topik tertentu (Knopf, 2006). Tinjauan literatur terstruktur digunakan untuk memetakan dan mengevaluasi sebuah literatur untuk mengetahui potensi kesenjangan penelitian dan mengetahui batasan pengetahuan, biasanya dilaksanakan melalui siklus berulang untuk menentukan kata pencarian yang sesuai, mencari literatur, kemudian menyelesaikan analisisnya (Fahimnia, Sarkis, & Davarzani, 2015).

Analisis atau metode bibliometrik (bibliometrics) terkadang disebut juga dengan istilah scientometrics merupakan bagian dari metodologi evaluasi penelitian, dan dari berbagai literatur yang telah banyak dihasilkan, memungkinkan dilaksanakan analisis bibliometrik dengan menggunakan metode tersendiri (Ellegaard & Wallin, 2015).

Metode bibliometrik merupakan metode pengukuran terhadap literatur dengan menggunakan pendekatan statistika sehingga termasuk penerapan analisis kuantitatif ("Using Bibliometrics: A guide to evaluating research performance with citation data," 2008).

Berbagai penelitian telah berhasil memberdayakan metode bibliometric, misalnya Andy Wai Kan Yeung, Tazuko K. Goto dan W. Keung Leung (2017) dengan menggunakan metode bibliometrik menyatakan bahwa pencitraan otak dan istilah konektivitas otak memiliki skor kutipan relatif tinggi dalam penelitian-penelitian neurosains yang dipublikasikan pada tahun 2006 hingga tahun 2015. Penelitian dengan menggunakan metode bibliometric yang dilaksanakan oleh Caroline S. Wagner, Travis A. Whetsell dan Satyam Mukherjee (2019) menguji kebaruan dan konvensionalitas dalam kolaborasi penelitian internasional, ternyata kolaborasi internasional gagal menghasilkan lebih banyak artikel baru. Bahkan, kolaborasi internasional tampaknya menghasilkan lebih sedikit kombinasi pengetahuan baru dan lebih konvensional. Biaya dan hambatan komunikasi untuk kolaborasi internasional justru menekan kebaruan. Kutipan yang lebih tinggi untuk karya internasional dapat dijelaskan oleh efek audiens, di mana lebih banyak penulis dari lebih banyak negara menghasilkan akses yang lebih besar ke komunitas yang lebih besar.

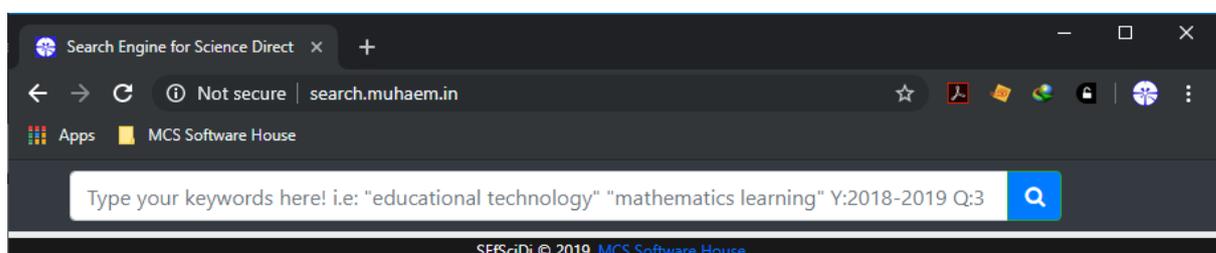
Penelitian dengan menggunakan metode bibliometrik juga dapat mengungkap fakta bahwa terdapat sangat sedikit hasil penelitian yang tidak dikutip setelah satu dekade publikasi di jurnal radiologi yang populer di Amerika Serikat, mengingat bahwa kutipan mencerminkan dampak penelitian, hasil penelitian menunjukkan bahwa jurnal-jurnal tersebut telah bekerja baik dalam memilih hasil penelitian yang bermakna, oleh karena sebab itu diharapkan peneliti mempertimbangkan karakteristik ini (Rosenkrantz, Chung, & Duszak, 2019).

Katharina Fellnhofer (2019) meneliti 1.773 artikel yang diterbitkan tahun 1975 sampai dengan tahun 2014, menemukan skema taksonomi penelitian pendidikan kewirausahaan dengan menggunakan metode bibliometrik dengan delapan klaster: "Pendidikan kewirausahaan berbasis sosial dan kebijakan", "Studi modal manusia terkait dengan wirausaha", "Pendidikan kewirausahaan organisasi", "Triple helix", "(Re) desain dan evaluasi inisiatif pendidikan kewirausahaan", "pembelajaran kewirausahaan", "studi dampak pendidikan kewirausahaan" dan "lingkungan terkait peluang pendidikan kewirausahaan di tingkat organisasi".

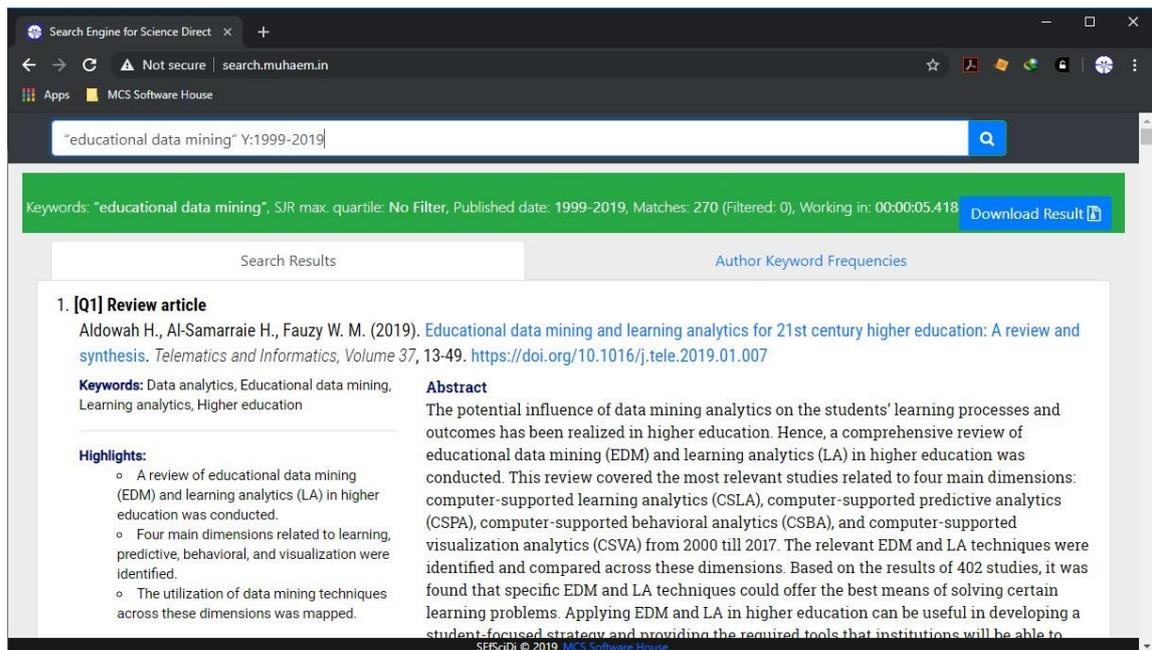
Pemetaan bibliometrik akan menguntungkan baik bagi komunitas ilmiah maupun publik secara umum karena dapat membantu mengubah metadata publikasi menjadi peta atau visualisasi, yang lebih mudah dikelola untuk diproses agar mendapatkan wawasan yang bermanfaat, misalnya memvisualisasikan kata kunci untuk mengidentifikasi tema penelitian atau cluster pada disiplin ilmu tertentu, memetakan afiliasi penulis dari jurnal tertentu untuk mengidentifikasi cakupan geografis jurnal, dan memetakan kolaborasi institusional dan kolaborasi internasional sebagai bagian dari kerangka kerja untuk mengidentifikasi teknologi yang muncul (Tanudjaja & Kow, 2018).

## B. Menyiapkan Data

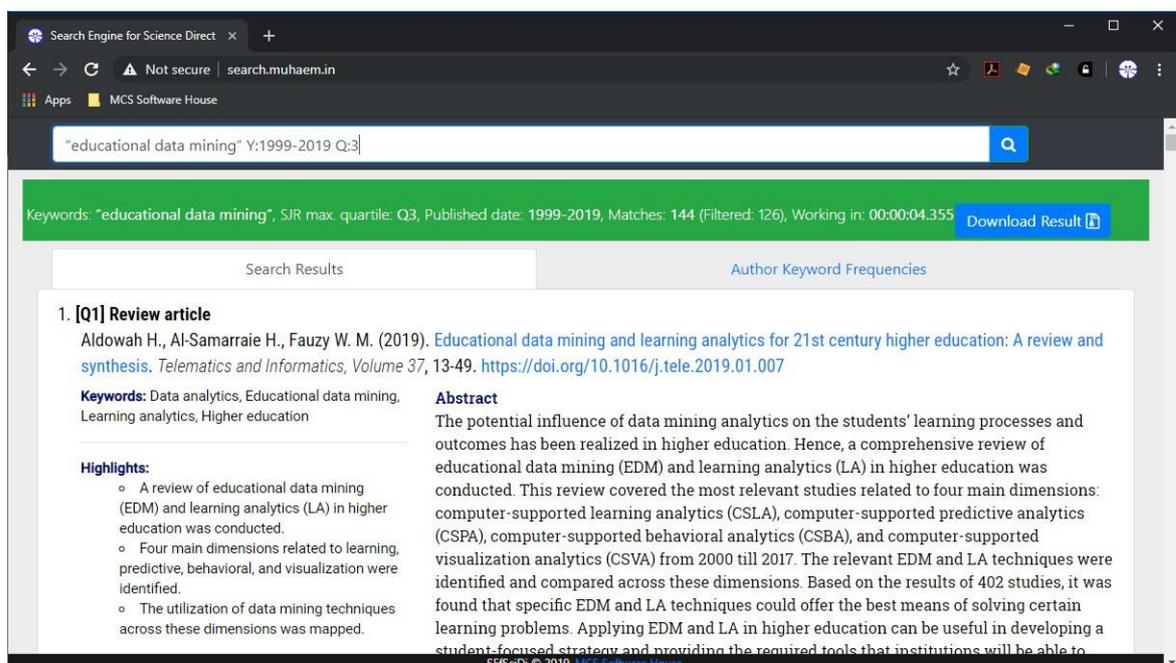
1. Siapkan kata kunci pencarian (search keywords) yang sesuai dengan bidang penelitian Anda!
2. Buka URL <http://search.muhaem.in> atau <http://sidiq.muhaem.in> pada browser internet!



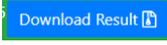
3. Masukkan kata pencarian yang telah anda tentukan dengan format: kata kunci Y:tahun awal-tahun akhir, contoh: "educational data mining" Y:1999-2019 lalu tekan tombol cari atau tekan tombol **Enter**, tunggu proses pencarian selesai.

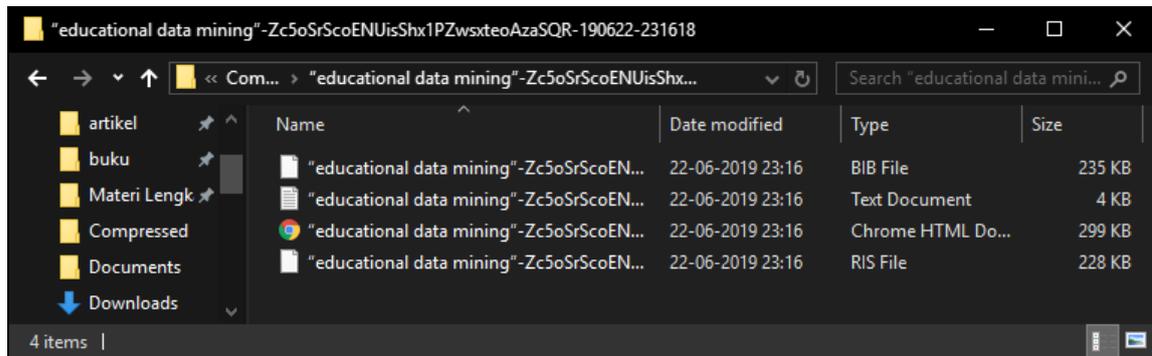


4. Silahkan periksa hasil pencarian, jika hasil pencarian belum sesuai dengan bidang penelitian Anda atau tidak menampilkan hasil atau ada notifikasi pencarian kekurangan sumber daya, silahkan perbaiki kata kunci pencariannya, atau persempit rentang waktu publikasi. Jika Anda hanya menginginkan artikel hasil pencarian hanya berasal dari jurnal dengan kategori minimal Q3 berdasarkan Scimagojr, tambahkan Q:3 di akhir kode pencarian. Contoh: "educational data mining" Y:1999-2019 Q:3



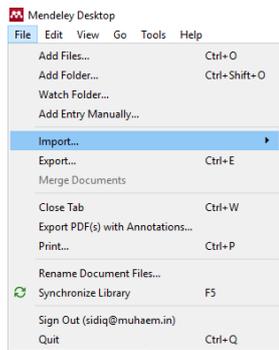
Berdasarkan langkah 3 dan langkah 4, dapat kita lihat bahwa ada 126 artikel penelitian berasal dari jurnal yang tidak masuk peringkat Scimagojr minimal Q3.

5. Klik tombol  untuk menyimpan hasil pencarian ke computer Anda! Kemudian ekstrak file ZIP yang didapatkan, lalu buka folder hasil ekstrak.

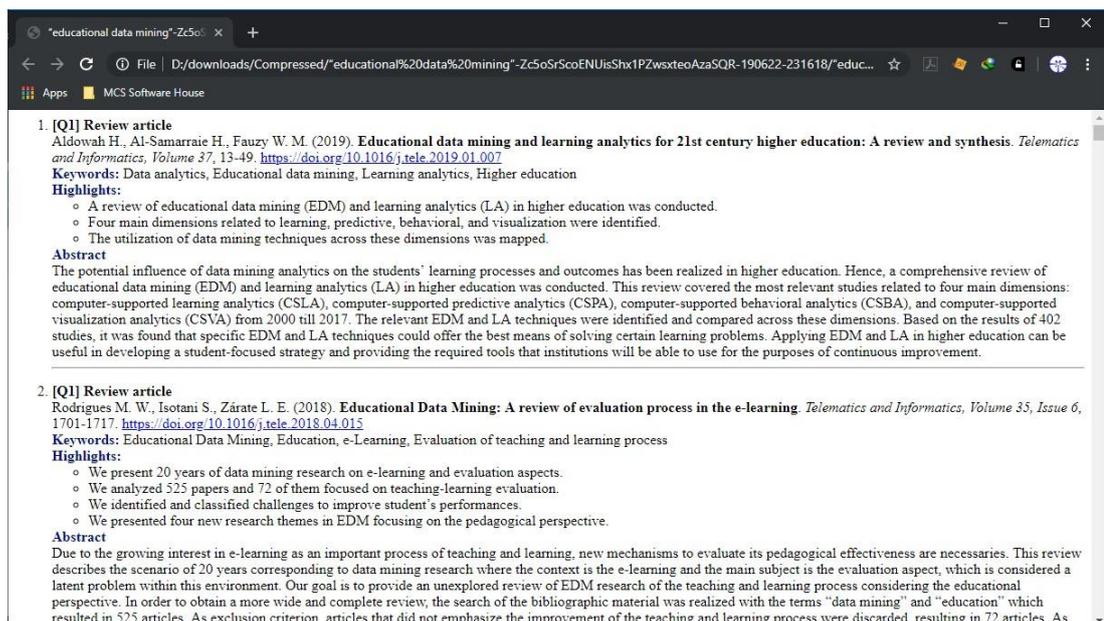


Folder tersebut berisi empat file:

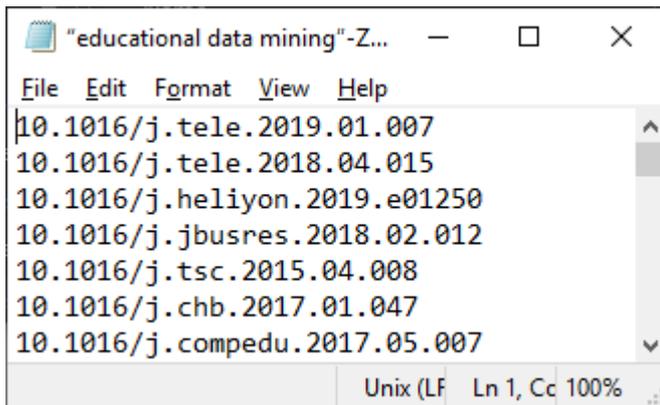
- a. File dengan ekstensi BIB dan RIS dapat Anda gunakan untuk menyimpan hasil pencarian ke Mendeley melalui menu File – Import sehingga artikel hasil pencarian akan dapat Anda kutip dengan mudah.



- b. File dengan ekstensi HTML berisi data artikel hasil pencarian sesuai halaman hasil pencarian di browser, sehingga Anda tidak perlu mencari ulang untuk membaca highlight dan abstrak artikel.

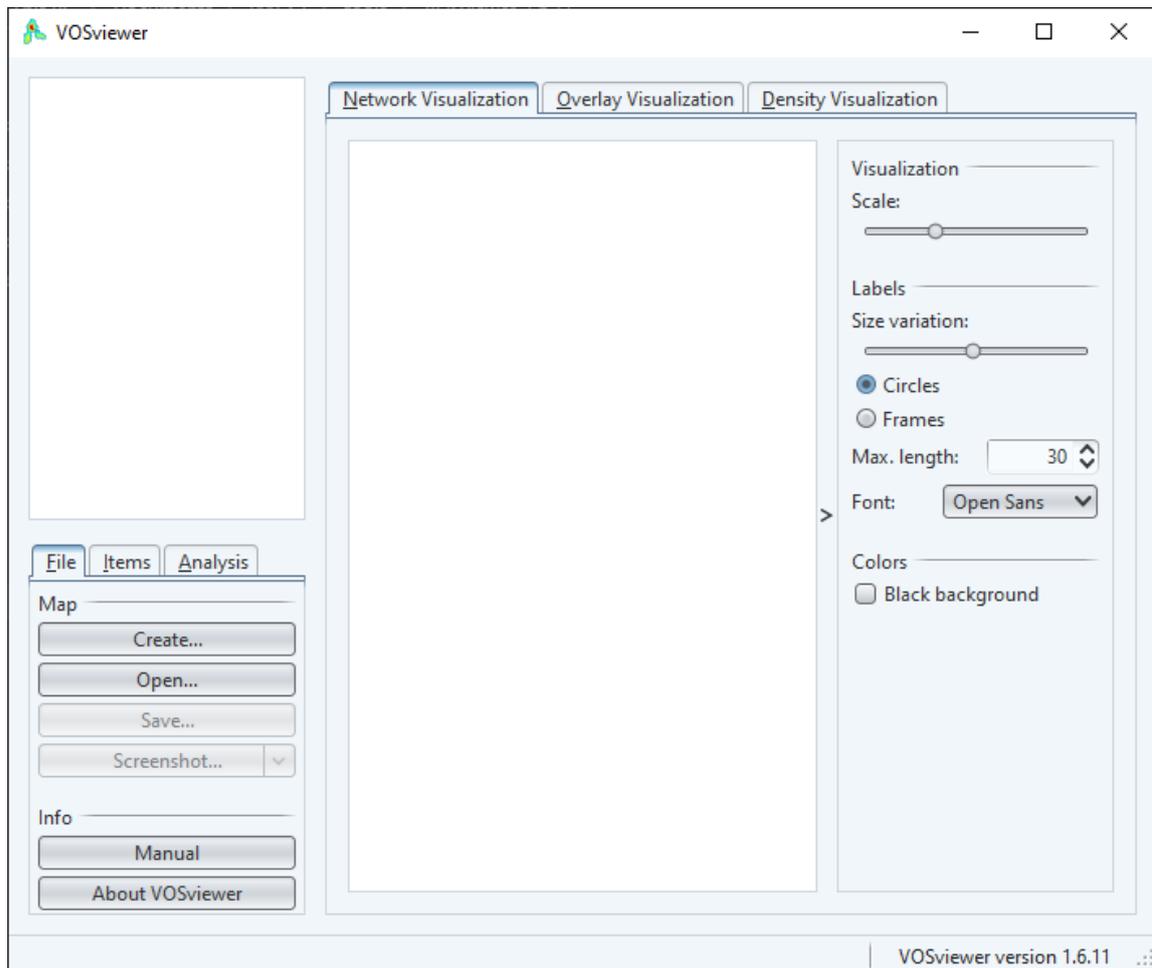


- c. File berekstensi TXT berisi daftar DOI dari artikel hasil pencarian.

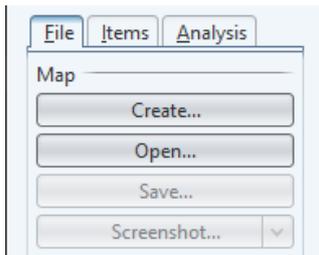


### C. Pengolahan Data

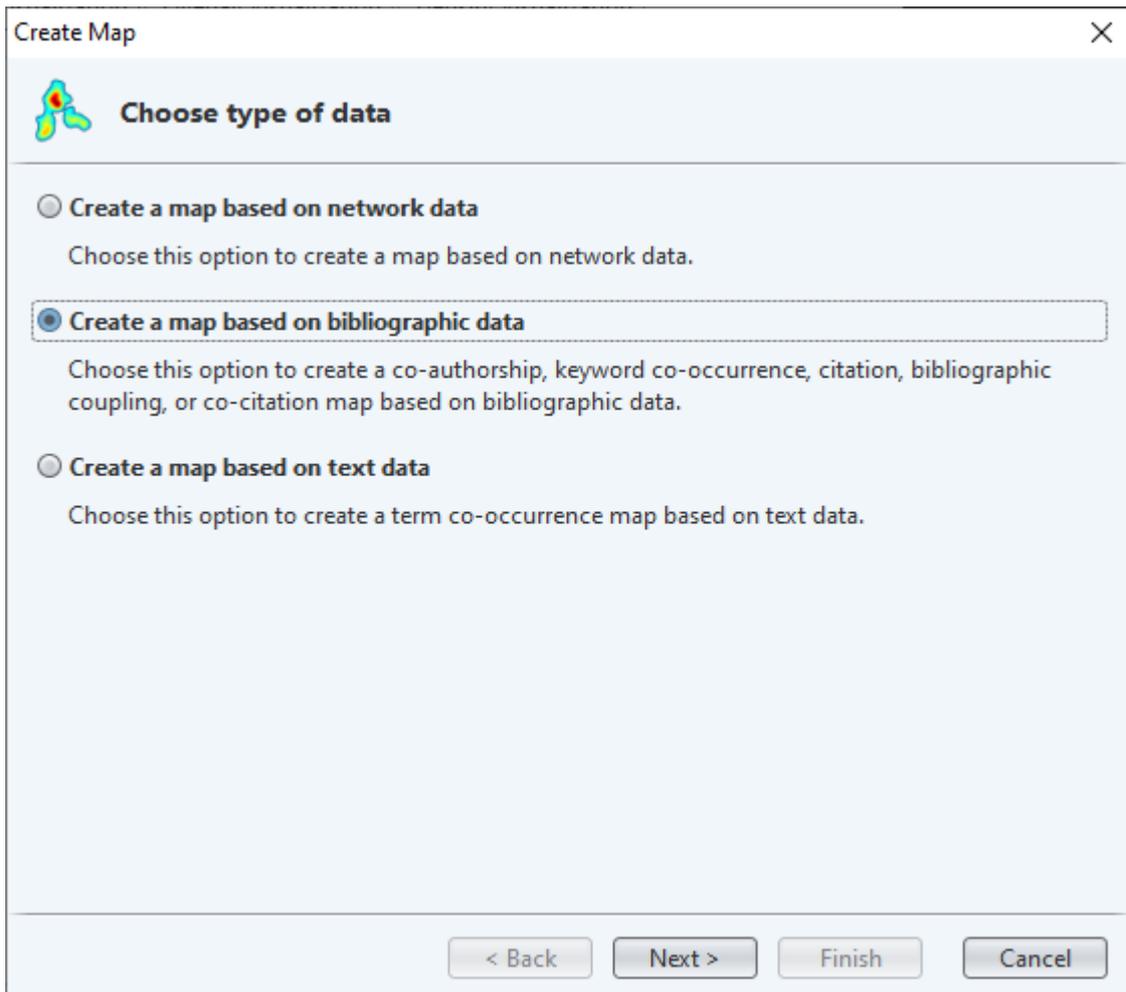
1. Download VOSviewer sesuai dengan sistem operasi komputer Anda dari <https://www.vosviewer.com/download>
2. Periksa ketersediaan software Java Runtime Environment pada komputer Anda, jika belum tersedia silakan download dari <https://www.java.com/en/download/manual.jsp> lalu Install pada komputer Anda.
3. Ekstrak arsip VOSviewer, kemudian jalankan



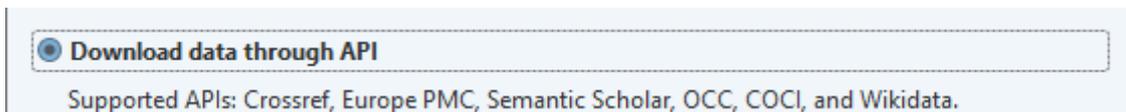
4. Klik tombol Create pada Tab Menu File



5. Pilih opsi Create a map based on bibliographic data lalu klik Next >



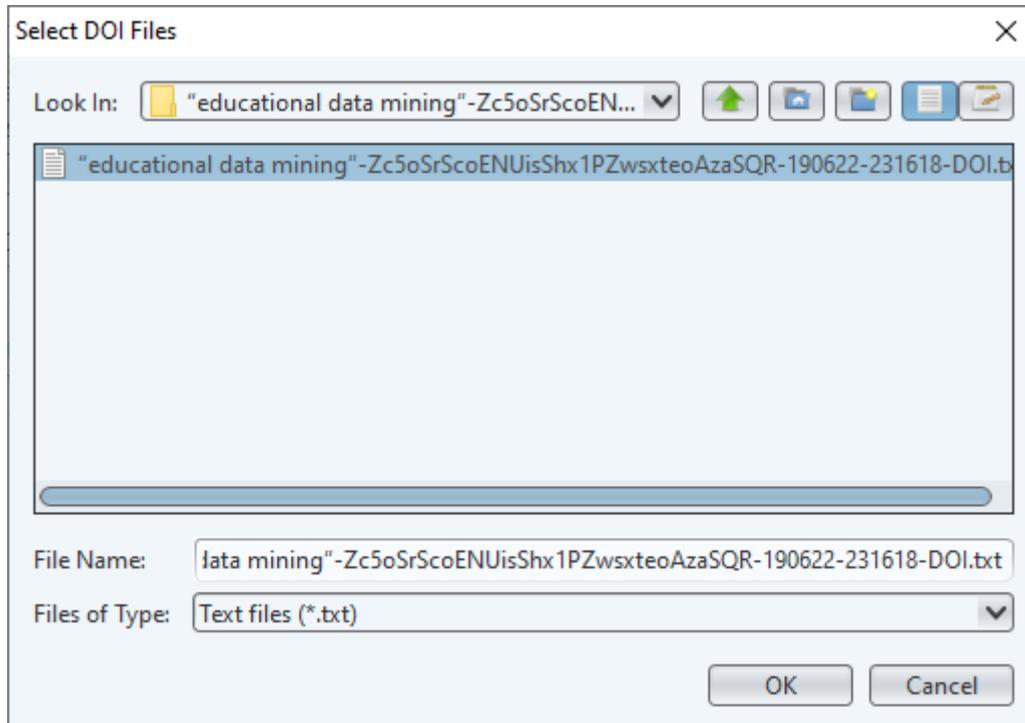
6. Pilih opsi Download data through API lalu klik Next >



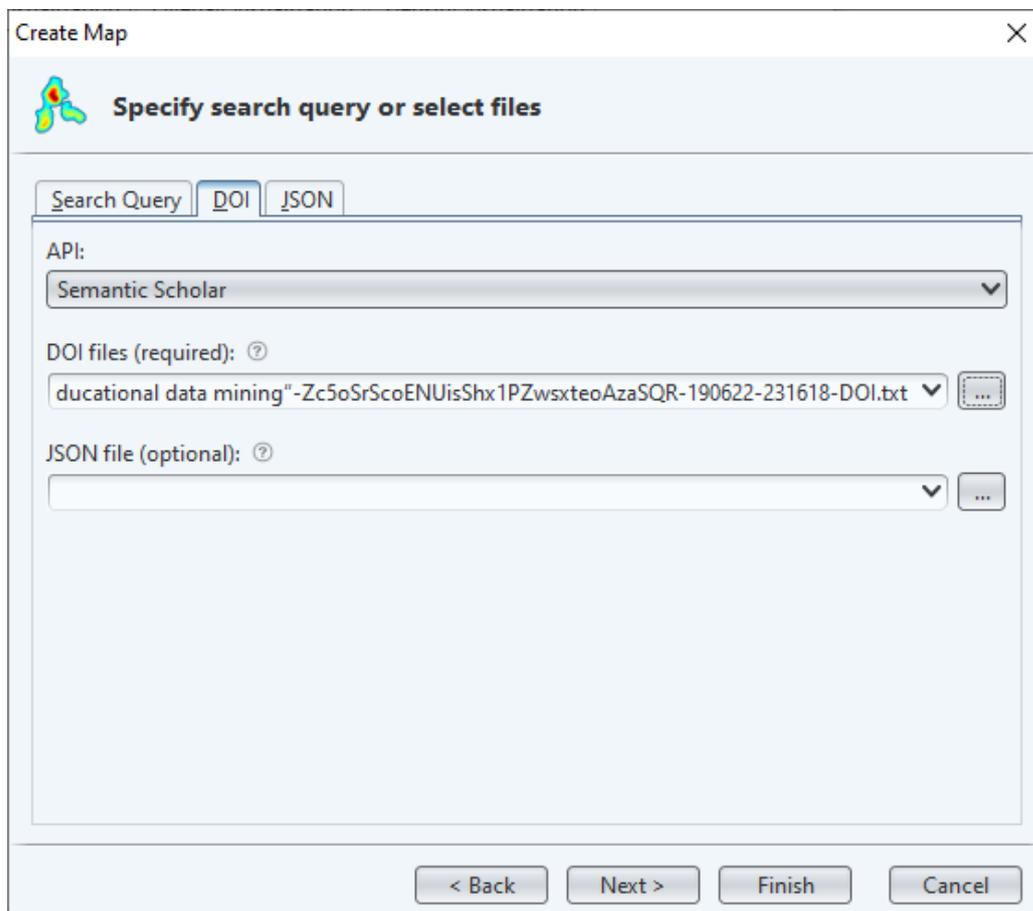
7. Klik Tab DOI, pilih API Semantic Scholar



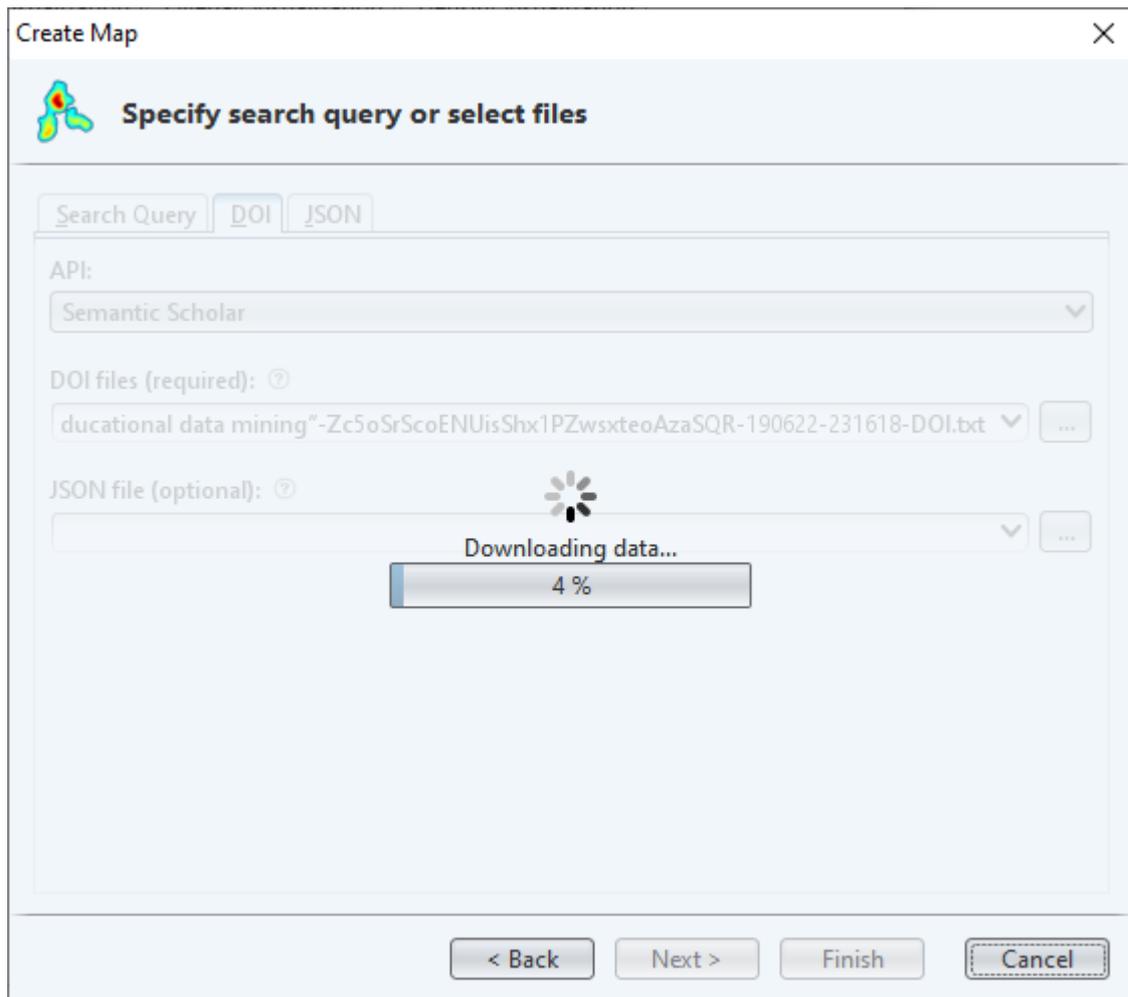
8. Klik tombol  di sebelah kanan kolom DOI files (required);, pilih file DOI berekstensi TXT hasil dari langkah A-5-c lalu tekan tombol OK



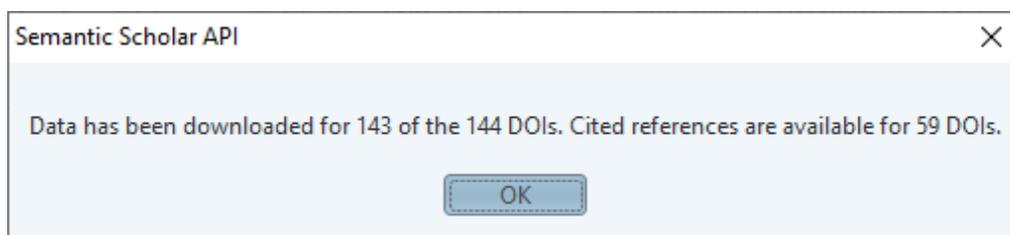
Tekan tombol Next > setelah kolom DOI files (required): terisi dengan nama file DOI.txt



9. Tunggu proses Downloading data... selesai



10. Setelah proses unduh selesai, Anda akan menerima informasi keberhasilan mengunduh sekian data dari total DOI artikel hasil pencarian pada langkah A. Tersedia juga informasi data 'cited' yang tersedia untuk sekian DOI. **Catat informasi ini**, karena akan berguna dalam interpretasi data. Kemudian klik tombol OK.



## 11. Tentukan analisis yang akan Anda lakukan terlebih dahulu

**Choose type of analysis and counting method**

Type of analysis: ?

Unit of analysis:

Co-authorship

Co-occurrence

Citation

Bibliographic coupling

Co-citation

Counting method:

Full counting

Fractional counting

VOSviewer thesaurus file (optional):

Ignore documents with a large number of authors

Maximum number of authors per document: 25

< Back   Next >   Finish   Cancel

**Co-authorship analysis** digunakan untuk menemukan hubungan berbagai penelitian berdasarkan dokumen penelitian yang dihasilkan oleh peneliti. Jaringan co-authorship merupakan suatu alat untuk mengungkap arah kolaborasi dan mengidentifikasi peneliti dan institusi yang memimpin penelitian (E Fonseca, Sampaio, Fonseca, & Zicker, 2016), analisis jaringan co-authorship dapat membantu mengatasi, memberikan kontribusi yang substansial untuk pengembangan keilmuan (Morel, Serruya, Penna, & Guimarães, 2009).

**Co-occurrence analysis** dapat mengungkap topik penelitian secara statistik, Analisis Co-occurrence sederhananya hanyalah penghitungan data berpasangan dalam unit pengumpulan. Misalnya, membeli sampo dan kuas di toko adalah contoh kejadian bersama. Di sini data adalah sikat dan sampo, dan unit pengumpulan adalah transaksinya. Semakin sering terjadi pasangan antara dua kata kunci, semakin dekat hubungan mereka. Untuk mengungkap struktur dan pengembangan bidang penelitian, beberapa metode analisis kata-kata dapat diterapkan berdasarkan matriks kata-kata, yang terdiri dari analisis faktor, analisis kluster, analisis multivariat, dan analisis jejaring sosial. Metode-metode ini bermanfaat bagi para peneliti untuk mempelajari ikhtisar suatu bidang. Jadi

itu memainkan peran penting dalam mengidentifikasi nilai disiplin akademik (Buzydlowski, 2015; Chen, Chen, Wu, Xie, & Li, 2016).

**Citation analysis** berdasarkan pada basis data penelitian ilmiah dan medis dapat diterapkan secara sah dalam semua bidang keilmuan, termasuk ilmu terapan dan teknis, ilmu sosial dan humaniora, tetapi juga sering diperdebatkan. Dalam sains, kelompok penelitian adalah unit 'bisnis' alami dan oleh karena itu merupakan tingkat agregasi paling berguna dalam analisis kutipan karena penelitian ilmiah adalah hasil kerja tim. Garfield berpendapat bahwa frekuensi kutipan jurnal adalah fungsi tidak hanya dari signifikansi ilmiah dari materi yang diterbitkannya, tetapi juga dari jumlah artikel yang diterbitkannya setiap tahun (Moed, 2005).

**Bibliographic coupling analysis** berbeda dengan direct citation analysis yang menghasilkan taksonomi, bibliographic coupling analysis akan mengungkap apa saja yang sedang dikerjakan oleh para ilmuwan, karena bidang penelitian akan berubah dari tahun ke tahun sebagai akibat dari para peneliti yang membuat penemuan dan mengalihkan perhatian mereka ke berbagai masalah penelitian (Klavans & Boyack, 2017). Bibliographic coupling analysis adalah metode untuk mengelompokkan dokumen teknis dan ilmiah, memfasilitasi penyediaan informasi ilmiah dan pengambilan dokumen (Jarneving, 2007).

**Co-citation analysis** berguna untuk memetakan spesialisasi subjek-subjek penelitian, metode kluster tautan tunggal diterapkan untuk pengelompokan artikel co-cited. Jika semua topik yang dicakup oleh set data dapat diidentifikasi dengan pengelompokan co-citation hanya sebagian dapat dijawab dengan membandingkan hasil untuk set ambang batas yang berbeda dari kekuatan koitasi kutipan (dinormalisasi) seperti beberapa bidang penelitian mungkin tidak memiliki referensi konsensual. Namun, temuan menunjukkan bahwa co-citation clustering mencerminkan spesialisasi penelitian, meskipun ini dapat dibagi menjadi beberapa kelompok. Ditemukan juga bahwa co-citation clustering hanya mengungkapkan sebagian literatur yang relevan dengan topik penelitian yang diidentifikasi dari literatur yang dikutip dan bahwa keterkaitan antar cluster tampak sesuai dengan hubungan kognitif pada tingkat yang lebih tinggi daripada spesialisasi penelitian (Jarneving, 2007).

Perencanaan dan evaluasi penelitian adalah kegiatan penting bagi peneliti saat ini, dengan menggunakan referensi yang dikutip dari artikel dengan setidaknya 100 referensi dapat dipandang sebagai standar yang sangat bagus untuk menemukan taksonomi bidang penelitian, dapat dibandingkan akurasi taksonomi tingkat topik berdasarkan pada pengelompokan dokumen menggunakan kutipan langsung, bibliographic coupling, dan co-citation. Kutipan langsung, bibliographic coupling, dan co-

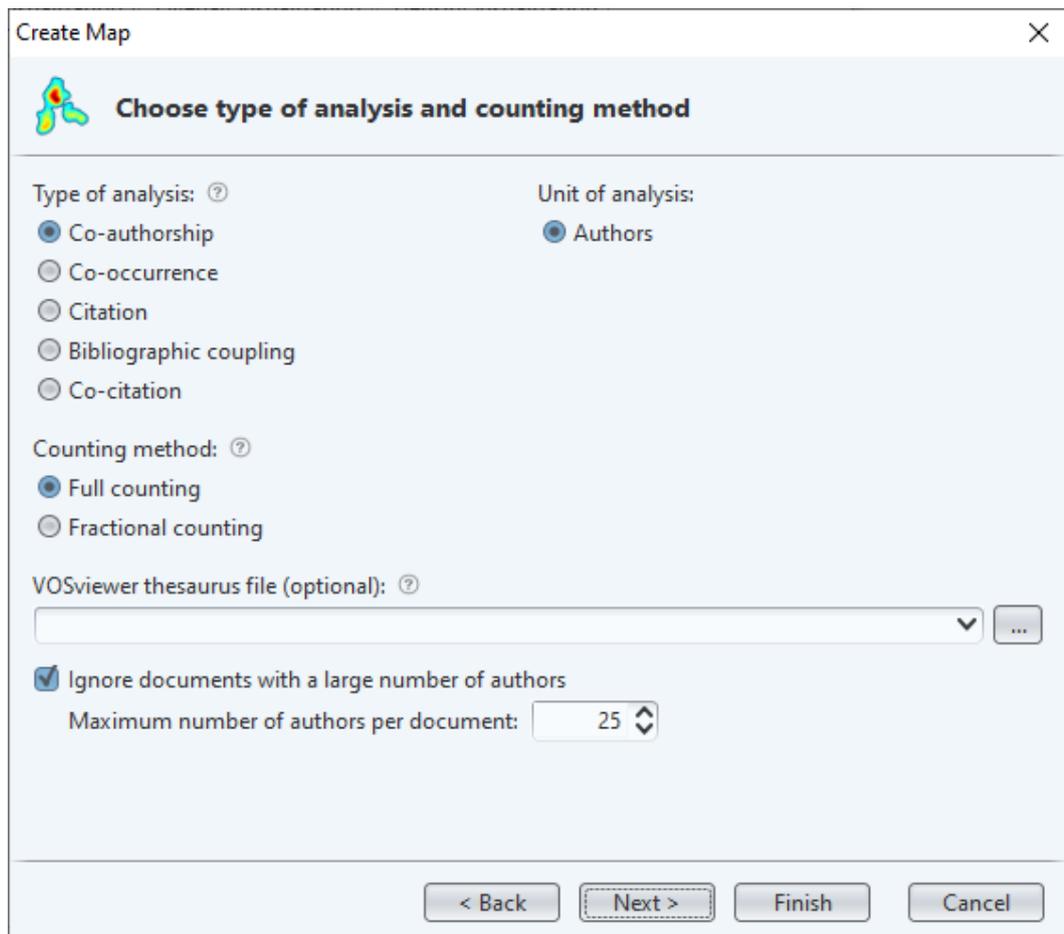
citation secara alami menghasilkan solusi dengan distribusi usia yang berbeda, dan sebaliknya, bibliographic coupling sangat berbobot, hal ini menjelaskan mengapa bibliographic coupling ditemukan jauh lebih akurat daripada kutipan langsung. Upaya penelitian harus fokus pada perbedaan nilai antara subyek taksonomi yang stabil dan menggabungkan catatan sejarah, dengan bidang penelitian yang dapat berubah dengan cepat. Analisis terhadap inovasi artikel penelitian, peneliti, lembaga dan negara harus lebih akurat jika seseorang mau menggunakan metode yang lebih akurat untuk mendeteksi topik. Kutipan langsung menghasilkan taksonomi yang sangat akurat, dan disarankan taksonomi ini menjadi dasar yang cocok untuk pengambilan keputusan (Klavans & Boyack, 2017).

Terdapat dua metode penghitungan, Full counting dan Fractional counting, pada metode full counting, semua mempunyai bobot yang sama, tetapi jika memakai fractional counting, bobot didapatkan berdasarkan banyaknya pembandingan.

## 12. Analisis Co-authorship

### a. Full counting

- 1) Pilih opsi Co-authorship dan opsi Full counting lalu klik Next >



Create Map

 Choose type of analysis and counting method

Type of analysis: ?

Co-authorship

Co-occurrence

Citation

Bibliographic coupling

Co-citation

Unit of analysis:

Authors

Counting method: ?

Full counting

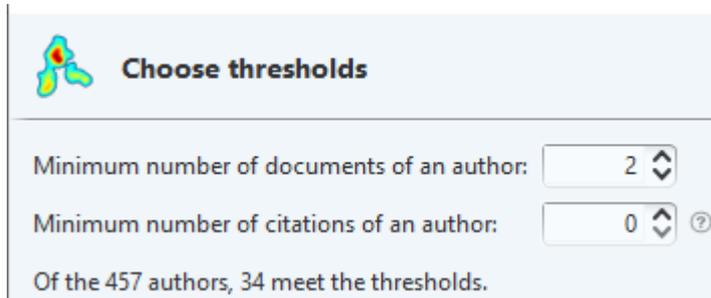
Fractional counting

VOSviewer thesaurus file (optional): ?

Ignore documents with a large number of authors

Maximum number of authors per document:

- 2) Tentukan nilai minimal berapa publikasi dari seorang author yang akan dipakai untuk analisis, sehingga akan diketahui ada berapa artikel yang memenuhi syarat, lalu tekan Next >



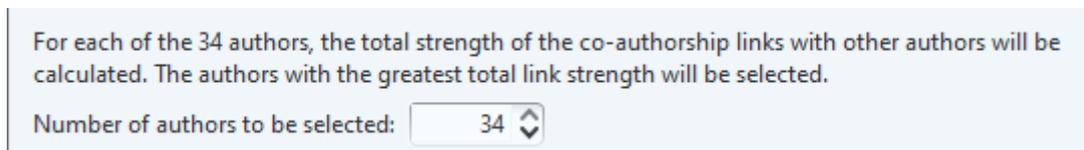
**Choose thresholds**

Minimum number of documents of an author: 2

Minimum number of citations of an author: 0

Of the 457 authors, 34 meet the thresholds.

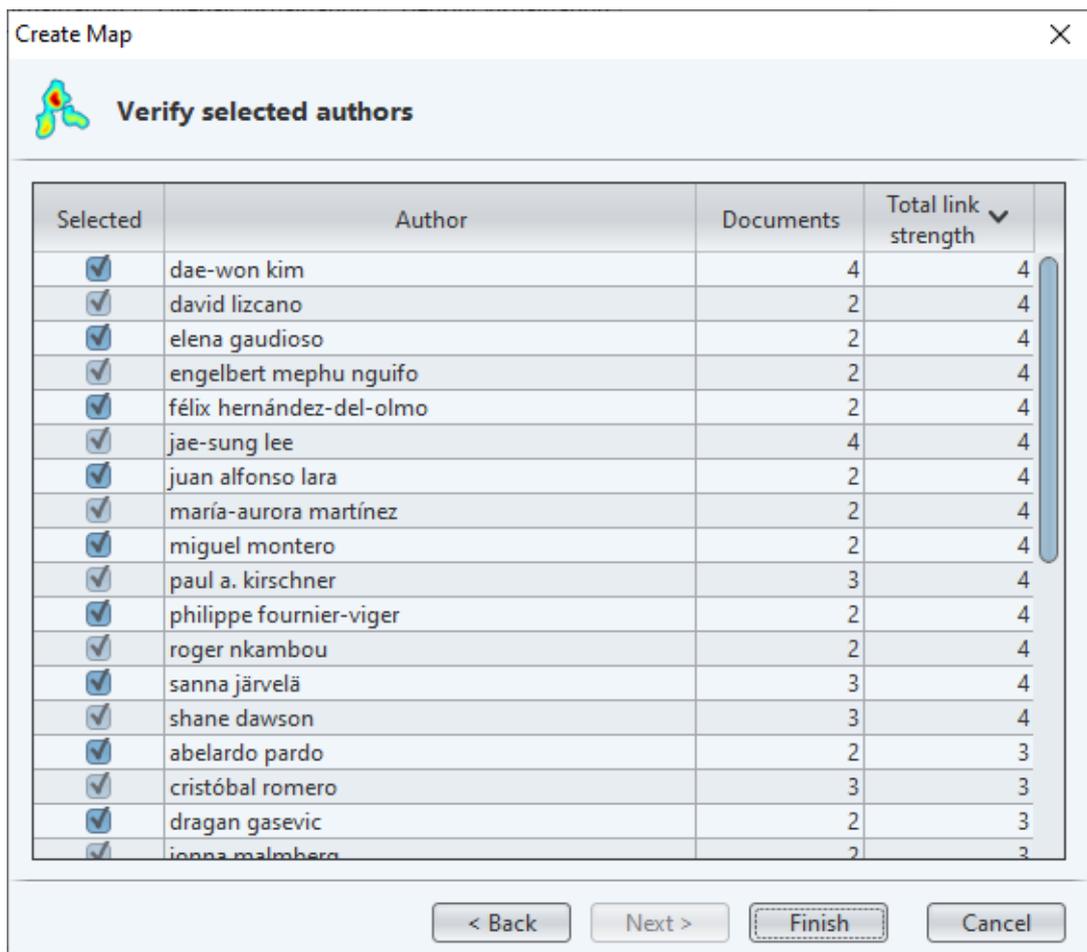
- 3) Tentukan banyaknya author yang akan di proses, lalu tekan Next >



For each of the 34 authors, the total strength of the co-authorship links with other authors will be calculated. The authors with the greatest total link strength will be selected.

Number of authors to be selected: 34

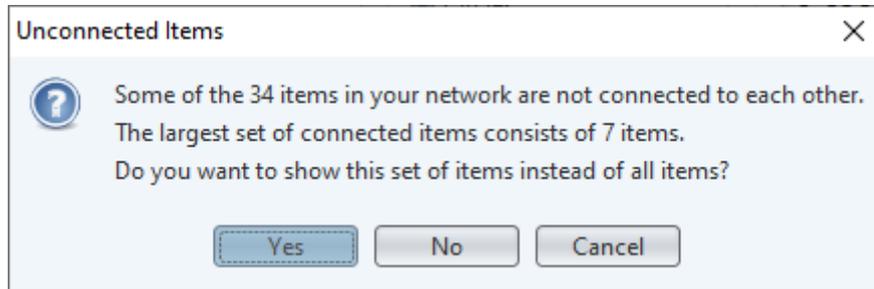
- 4) Akan ditampilkan banyaknya dokumen yang dihasilkan oleh author beserta total kekuatan hubungannya, kemudian klik Finish



| Selected                            | Author                   | Documents | Total link strength |
|-------------------------------------|--------------------------|-----------|---------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | dae-won kim              | 4         | 4                   |
| <input checked="" type="checkbox"/> | david lizcano            | 2         | 4                   |
| <input checked="" type="checkbox"/> | elena gaudio             | 2         | 4                   |
| <input checked="" type="checkbox"/> | engelbert mephu nguifo   | 2         | 4                   |
| <input checked="" type="checkbox"/> | félix hernández-del-olmo | 2         | 4                   |
| <input checked="" type="checkbox"/> | jae-sung lee             | 4         | 4                   |
| <input checked="" type="checkbox"/> | juan alfonso lara        | 2         | 4                   |
| <input checked="" type="checkbox"/> | maría-aurora martínez    | 2         | 4                   |
| <input checked="" type="checkbox"/> | miguel montero           | 2         | 4                   |
| <input checked="" type="checkbox"/> | paul a. kirschner        | 3         | 4                   |
| <input checked="" type="checkbox"/> | philippe fournier-viger  | 2         | 4                   |
| <input checked="" type="checkbox"/> | roger nkambou            | 2         | 4                   |
| <input checked="" type="checkbox"/> | sanna järvelä            | 3         | 4                   |
| <input checked="" type="checkbox"/> | shane dawson             | 3         | 4                   |
| <input checked="" type="checkbox"/> | abelardo pardo           | 2         | 3                   |
| <input checked="" type="checkbox"/> | crístóbal romero         | 3         | 3                   |
| <input checked="" type="checkbox"/> | dragan gasevic           | 2         | 3                   |
| <input checked="" type="checkbox"/> | ionna malmberg           | 2         | 3                   |

< Back   Next >   Finish   Cancel

- 5) VOSviewer akan memberikan saran berapa author yang akan ditampilkan, karena ada beberapa author yang tidak saling berhubungan. Tekan Yes jika anda setuju untuk menggunakan saran, atau tekan No jika anda tetap ingin memproses semua author.

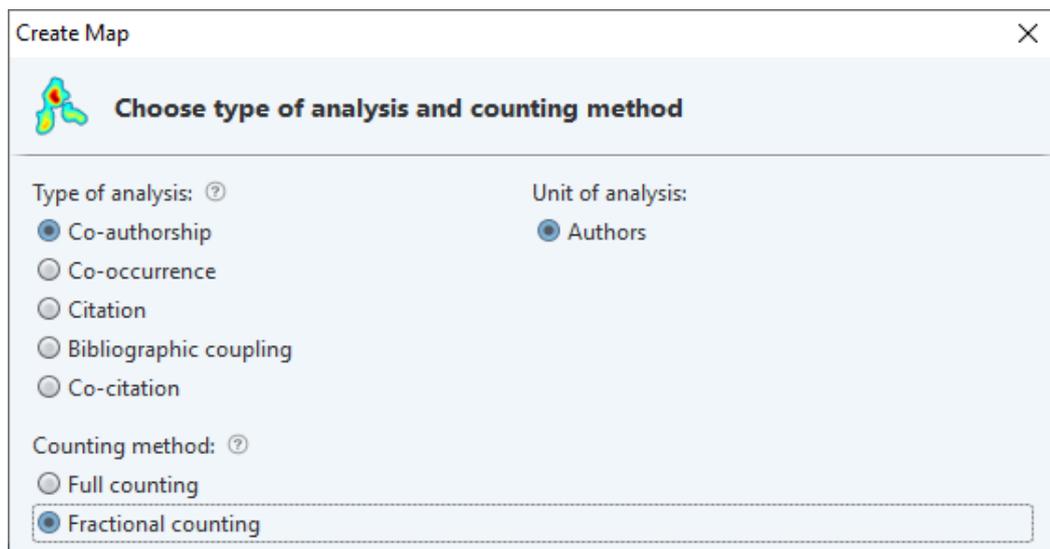


- 6) Akan didapatkan hubungan author dengan penelitian pada topik yang telah ditentukan

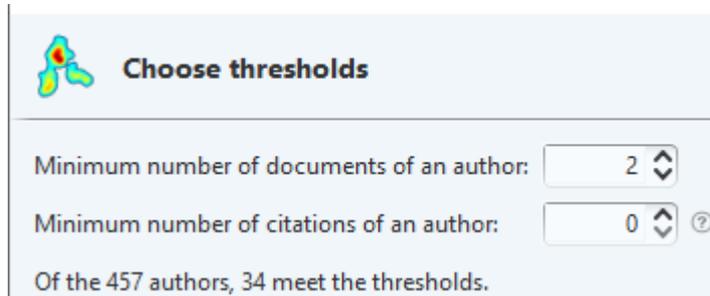


b. Fractional counting

- 1) Pilih opsi Co-authorship dan opsi Fractional Counting, lalu klik Next >



- 2) Tentukan nilai minimal berapa publikasi dari seorang author yang akan dipakai untuk analisis, sehingga akan diketahui ada berapa artikel yang memenuhi syarat, lalu tekan Next >



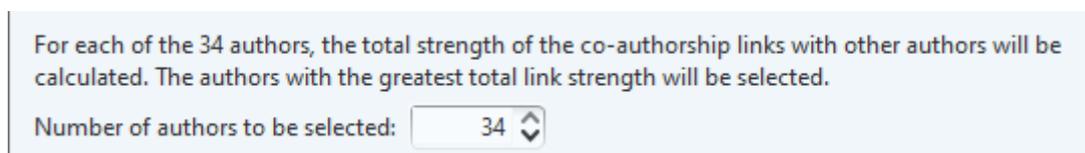
**Choose thresholds**

Minimum number of documents of an author:

Minimum number of citations of an author:

Of the 457 authors, 34 meet the thresholds.

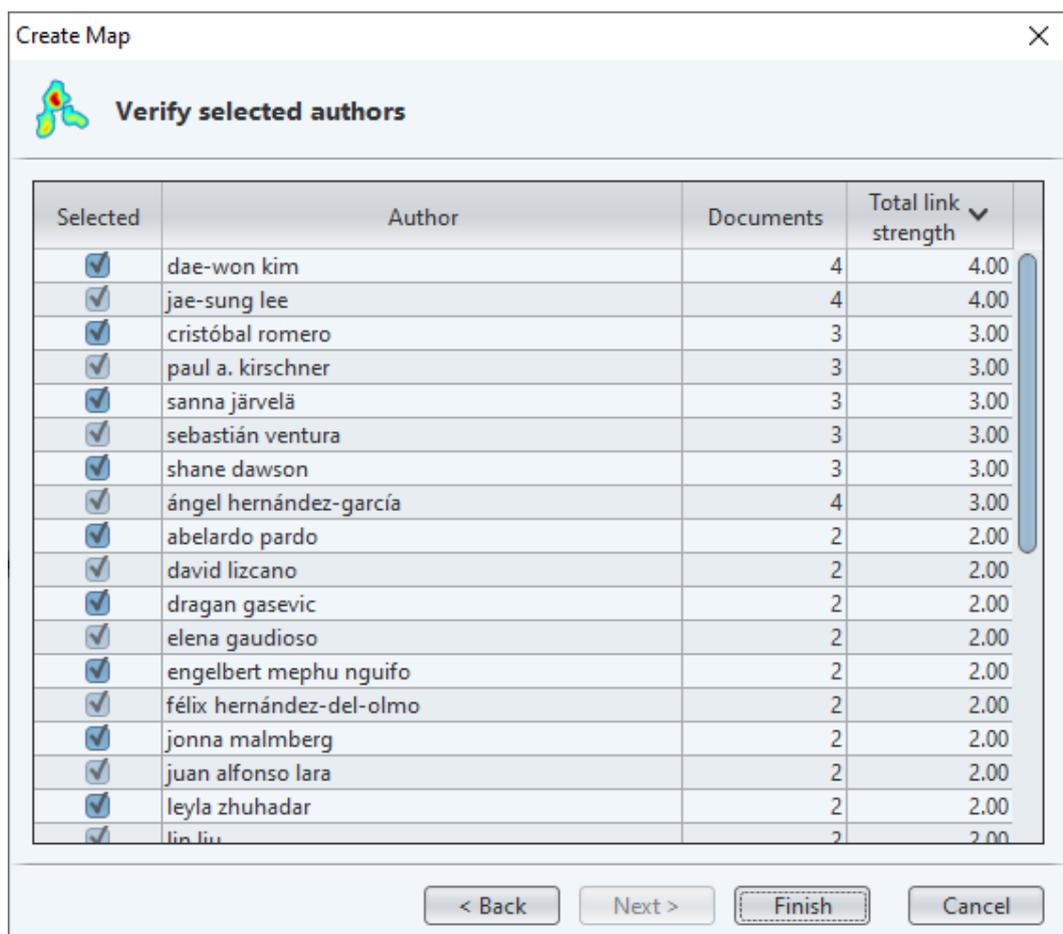
- 3) Tentukan banyaknya author yang akan di proses, lalu tekan Next >



For each of the 34 authors, the total strength of the co-authorship links with other authors will be calculated. The authors with the greatest total link strength will be selected.

Number of authors to be selected:

- 4) Akan ditampilkan banyaknya dokumen yang dihasilkan oleh author beserta total kekuatan hubungannya, kemudian klik Finish



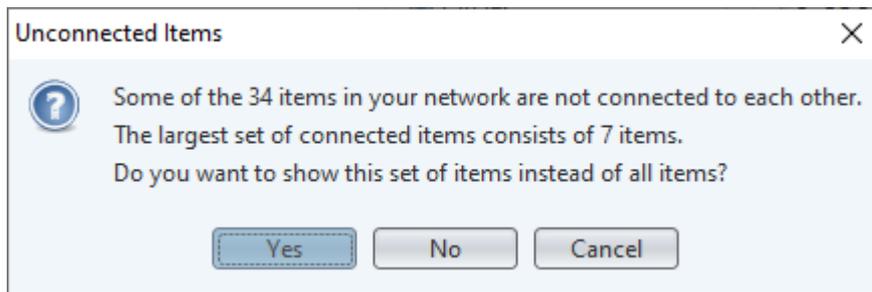
**Verify selected authors**

| Selected                            | Author                   | Documents | Total link strength |
|-------------------------------------|--------------------------|-----------|---------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | dae-won kim              | 4         | 4.00                |
| <input checked="" type="checkbox"/> | jae-sung lee             | 4         | 4.00                |
| <input checked="" type="checkbox"/> | crístóbal romero         | 3         | 3.00                |
| <input checked="" type="checkbox"/> | paul a. kirschner        | 3         | 3.00                |
| <input checked="" type="checkbox"/> | sanna jãrvelã            | 3         | 3.00                |
| <input checked="" type="checkbox"/> | sebastiãn ventura        | 3         | 3.00                |
| <input checked="" type="checkbox"/> | shane dawson             | 3         | 3.00                |
| <input checked="" type="checkbox"/> | ãngel hernãndez-garcía   | 4         | 3.00                |
| <input checked="" type="checkbox"/> | abelardo pardo           | 2         | 2.00                |
| <input checked="" type="checkbox"/> | david lizcano            | 2         | 2.00                |
| <input checked="" type="checkbox"/> | dragan gasevic           | 2         | 2.00                |
| <input checked="" type="checkbox"/> | elena gaudioso           | 2         | 2.00                |
| <input checked="" type="checkbox"/> | engelbert mephu nguifo   | 2         | 2.00                |
| <input checked="" type="checkbox"/> | fãlix hernãndez-del-olmo | 2         | 2.00                |
| <input checked="" type="checkbox"/> | jonna malmberg           | 2         | 2.00                |
| <input checked="" type="checkbox"/> | juan alfonso lara        | 2         | 2.00                |
| <input checked="" type="checkbox"/> | leyla zhuhadar           | 2         | 2.00                |
| <input checked="" type="checkbox"/> | lin liu                  | 2         | 2.00                |

< Back   Next >   Finish   Cancel

- 5) VOSviewer akan memberikan saran berapa author yang akan ditampilkan, karena ada beberapa author yang tidak saling berhubungan. Tekan Yes jika anda setuju

untuk menggunakan saran, atau tekan No jika anda tetap ingin memproses semua author.



- 6) Akan didapatkan hubungan author dengan penelitian pada topik yang telah ditentukan

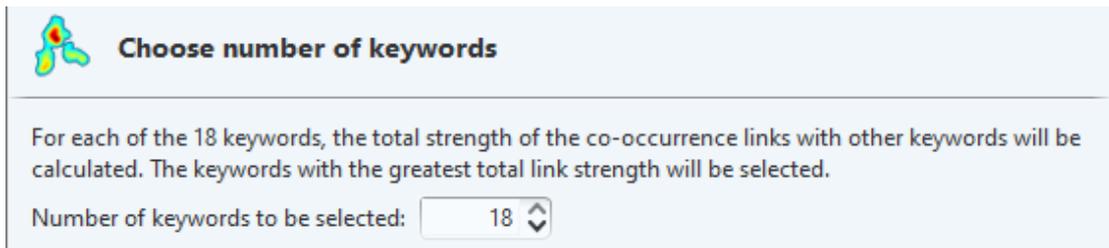


### 13. Analisis Co-occurrence berdasarkan topik

- a. Pilih opsi Co-occurrence, Topics, dan Full counting lalu tekan Next >

- b. Tentukan nilai minimal keyword artikel penelitian berulang, kemudian tekan Next >

- c. Tentukan berapa keyword yang akan diproses, kemudian tekan Next >

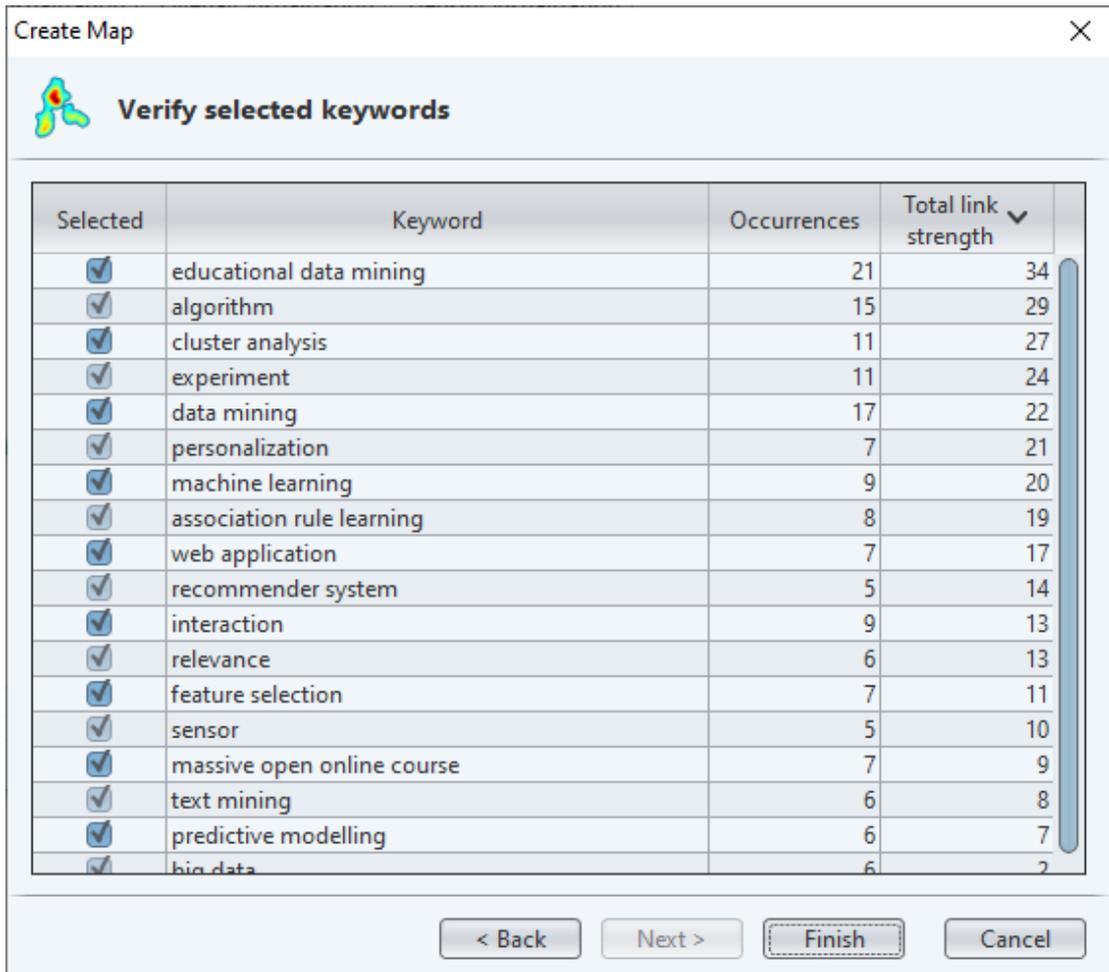


**Choose number of keywords**

For each of the 18 keywords, the total strength of the co-occurrence links with other keywords will be calculated. The keywords with the greatest total link strength will be selected.

Number of keywords to be selected:

- d. Akan ditampilkan keyword yang akan diproses, berulang berapa kali, dan kekuatan hubungannya, kemudian tekan Finish

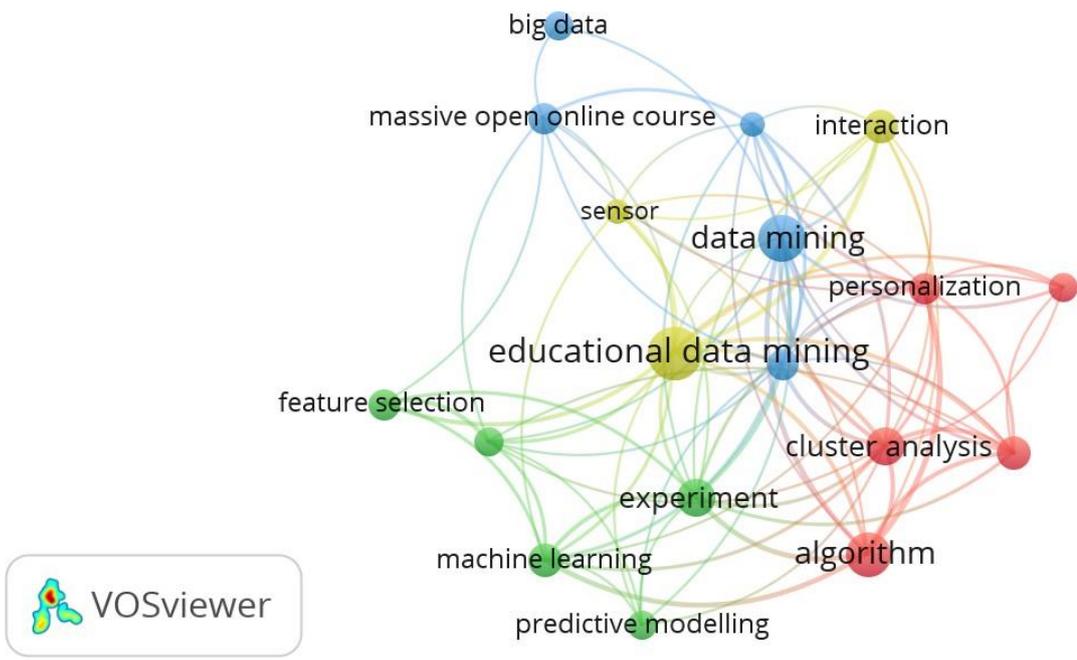


**Verify selected keywords**

| Selected                            | Keyword                    | Occurrences | Total link strength |
|-------------------------------------|----------------------------|-------------|---------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | educational data mining    | 21          | 34                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | algorithm                  | 15          | 29                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | cluster analysis           | 11          | 27                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | experiment                 | 11          | 24                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | data mining                | 17          | 22                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | personalization            | 7           | 21                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | machine learning           | 9           | 20                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | association rule learning  | 8           | 19                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | web application            | 7           | 17                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | recommender system         | 5           | 14                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | interaction                | 9           | 13                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | relevance                  | 6           | 13                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | feature selection          | 7           | 11                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | sensor                     | 5           | 10                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | massive open online course | 7           | 9                   |
| <input checked="" type="checkbox"/> | text mining                | 6           | 8                   |
| <input checked="" type="checkbox"/> | predictive modelling       | 6           | 7                   |
| <input checked="" type="checkbox"/> | big data                   | 6           | 2                   |

< Back   Next >   **Finish**   Cancel

- e. Akan ditampilkan topik-topik penelitian yang berhubungan dengan keyword pencarian, semakin dekat jaraknya, semakin kuat hubungannya



#### 14. Analisis Citation berdasarkan Documents

- a. Pilih opsi Citation dan Documents lalu tekan tombol Next >

Create Map ✕

**Choose type of analysis and counting method**

|   |  |
|---|--|
| <p>Type of analysis: <span>?</span></p> <p><input type="radio"/> Co-authorship</p> <p><input type="radio"/> Co-occurrence</p> <p><input checked="" type="radio"/> Citation</p> <p><input type="radio"/> Bibliographic coupling</p> <p><input type="radio"/> Co-citation</p> | <p>Unit of analysis:</p> <p><input checked="" type="radio"/> Documents</p> <p><input type="radio"/> Sources</p> <p><input type="radio"/> Authors</p> |
|---|--|

Counting method: ?

Full counting

Fractional counting

VOSviewer thesaurus file (optional): ?

▼
...

< Back
Next >
Finish
Cancel

- b. Tentukan nilai minimum artikel disitasi, kemudian tekan tombol Next >

Minimum number of citations of a document:  ?

Of the 143 documents, 105 meet the threshold.

- c. Tentukan berapa dokumen artikel yang akan diproses, kemudian tekan tombol Next >

 **Choose number of documents**

For each of the 105 documents, the number of citation links will be calculated. The documents with the largest number of links will be selected.

Number of documents to be selected:

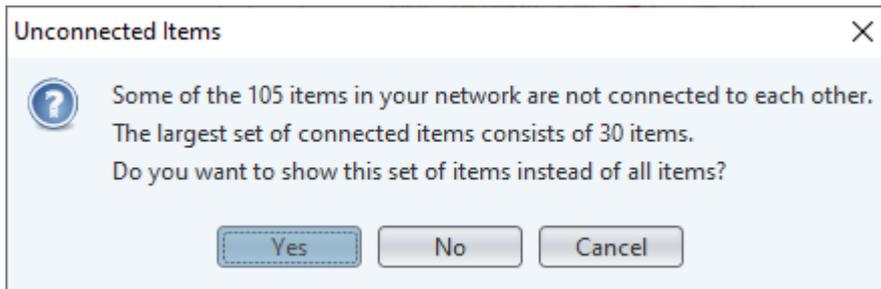
- d. Akan ditampilkan dokumen beserta banyaknya hubungan, kemudian tekan tombol Finish

Create Map ×

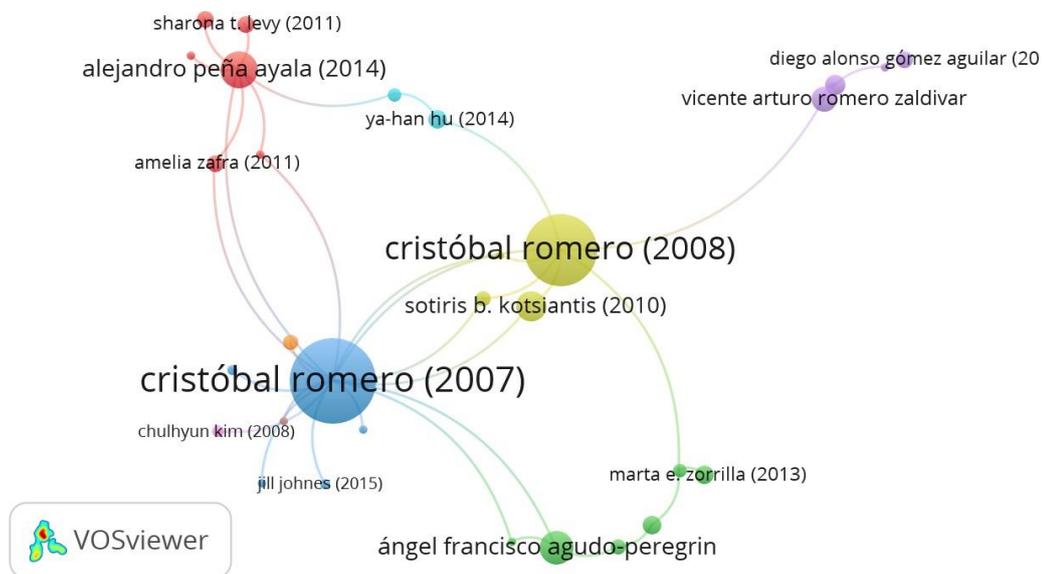
 **Verify selected documents**

| Selected                            | Document                               | Links |
|-------------------------------------|--|-------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | crístóbal romero (2007)                | 16    |
| <input checked="" type="checkbox"/> | alejandro peña ayala (2014)            | 7     |
| <input checked="" type="checkbox"/> | crístóbal romero (2008)                | 7     |
| <input checked="" type="checkbox"/> | vicente arturo romero zaldivar (2012)  | 3     |
| <input checked="" type="checkbox"/> | ángel francisco agudo-peregrina (2014) | 3     |
| <input checked="" type="checkbox"/> | olga c. santos (2014)                  | 3     |
| <input checked="" type="checkbox"/> | marcos wander rodriguez (2018)         | 2     |
| <input checked="" type="checkbox"/> | sotiris b. kotsiantis (2010)           | 2     |
| <input checked="" type="checkbox"/> | wu he (2013)                           | 2     |
| <input checked="" type="checkbox"/> | amelia zafra (2011)                    | 2     |
| <input checked="" type="checkbox"/> | ana beatriz hernández-lara (2019)      | 2     |
| <input checked="" type="checkbox"/> | elena gaudioso (2012)                  | 2     |
| <input checked="" type="checkbox"/> | sunita b. aher (2013)                  | 2     |
| <input checked="" type="checkbox"/> | giovanni fulantelli (2015)             | 2     |
| <input checked="" type="checkbox"/> | iria estévez-ayres (2017)              | 2     |
| <input checked="" type="checkbox"/> | ya-han hu (2014)                       | 2     |
| <input checked="" type="checkbox"/> | cheng-hsiung weng (2011)               | 2     |
| <input checked="" type="checkbox"/> | jae-sung lee (2017)                    | 2     |
| <input checked="" type="checkbox"/> | raheela acif (2017)                    | 1     |

- e. VOSviewer akan memberikan saran berapa dokumen yang akan ditampilkan, karena ada beberapa dokumen yang tidak saling berhubungan. Tekan Yes jika anda setuju untuk menggunakan saran, atau tekan No jika anda tetap ingin memproses semua dokumen.

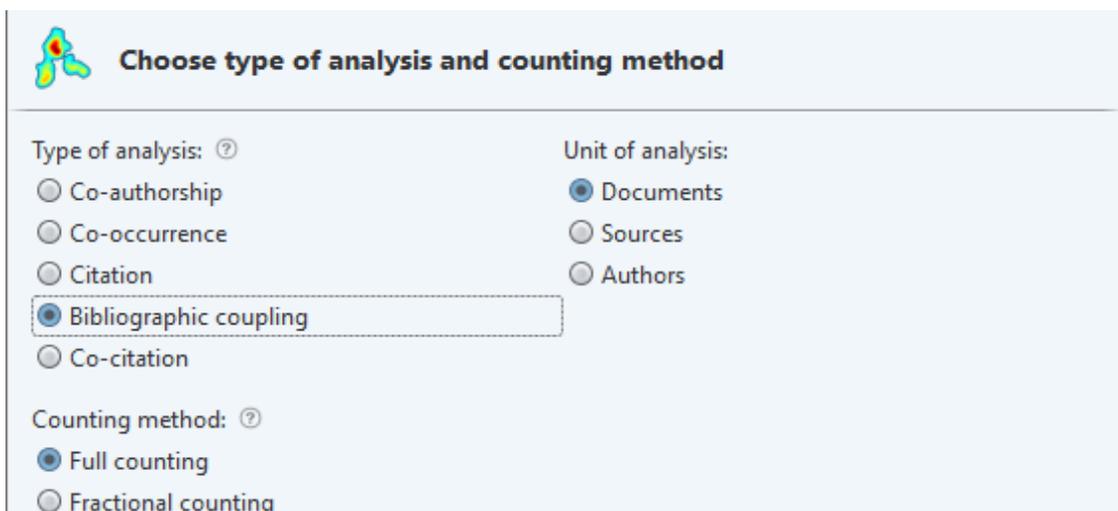


- f. Akan ditampilkan dokumen artikel penelitian yang berhubungan dengan keyword pencarian, semakin besar bulatannya semakin sering dokumen tersebut disitasi oleh peneliti yang lain.



## 15. Analisis Bibliographic coupling berdasarkan Documents

- a. Pilih opsi Bibliographic coupling dan Documents lalu tekan Next >



- b. Tentukan nilai minimum artikel disitasi, kemudian tekan tombol Next >

Minimum number of citations of a document:  

Of the 143 documents, 105 meet the threshold.

- c. Tentukan berapa dokumen artikel yang akan diproses, kemudian tekan tombol Next >

 **Choose number of documents**

For each of the 105 documents, the number of citation links will be calculated. The documents with the largest number of links will be selected.

Number of documents to be selected:

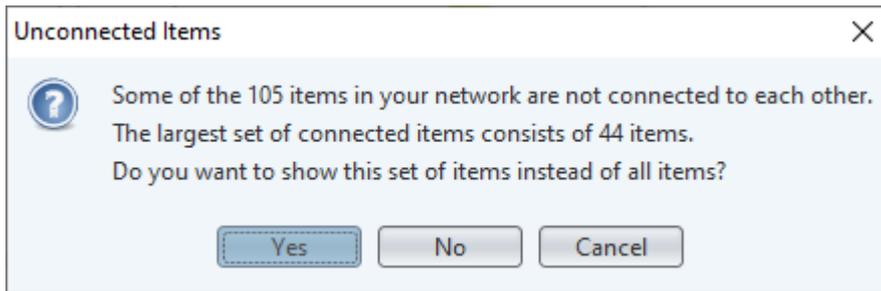
- d. Akan ditampilkan dokumen beserta kekuatan hubungan, kemudian tekan tombol Finish

Create Map ✕

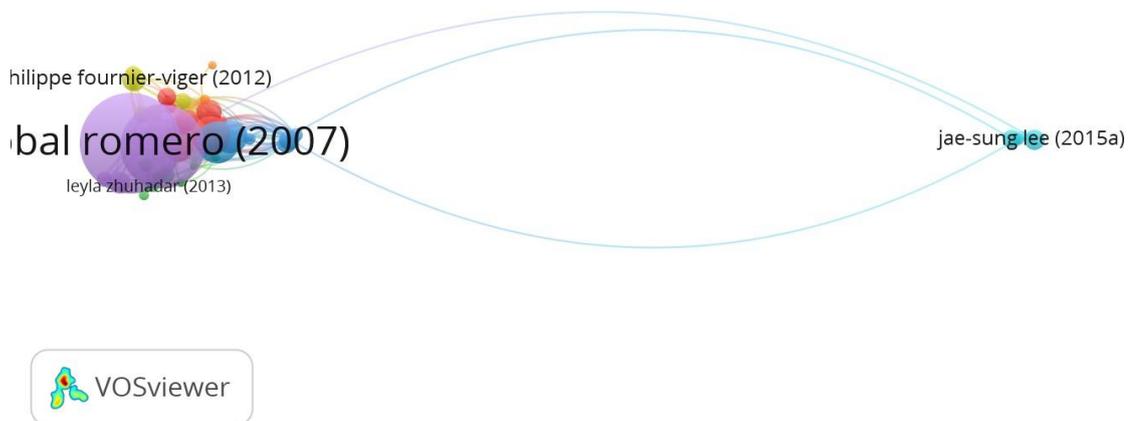
 **Verify selected documents**

| Selected                            | Document                               | Total link strength  |
|-------------------------------------|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> | crístóbal romero (2008)                | 86  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | wu he (2013)                           | 75  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | crístóbal romero (2007)                | 66  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | ya-han hu (2014)                       | 55  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | juan alfonso lara (2014)               | 49  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | alejandro peña ayala (2014)            | 46  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | charoula angeli (2017)                 | 46  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | ángel francisco agudo-peregrina (2014) | 45  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | cheng-hsiung weng (2011)               | 38  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | vicente arturo romero zaldivar (2012)  | 37  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | sotiris b. kotsiantis (2010)           | 35  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | marcos wander rodrigues (2018)         | 34  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | jae-sung lee (2015a)                   | 31  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | jae-sung lee (2015)                    | 30  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | amelia zafra (2011)                    | 26  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | jae-sung lee (2017)                    | 26  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | arantza gorostiaga (2016)              | 25  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | stefan strohmeier (2013)               | 24  |

- e. VOSviewer akan memberikan saran berapa dokumen yang akan ditampilkan, karena ada beberapa dokumen yang tidak saling berhubungan. Tekan Yes jika anda setuju untuk menggunakan saran, atau tekan No jika anda tetap ingin memproses semua dokumen.

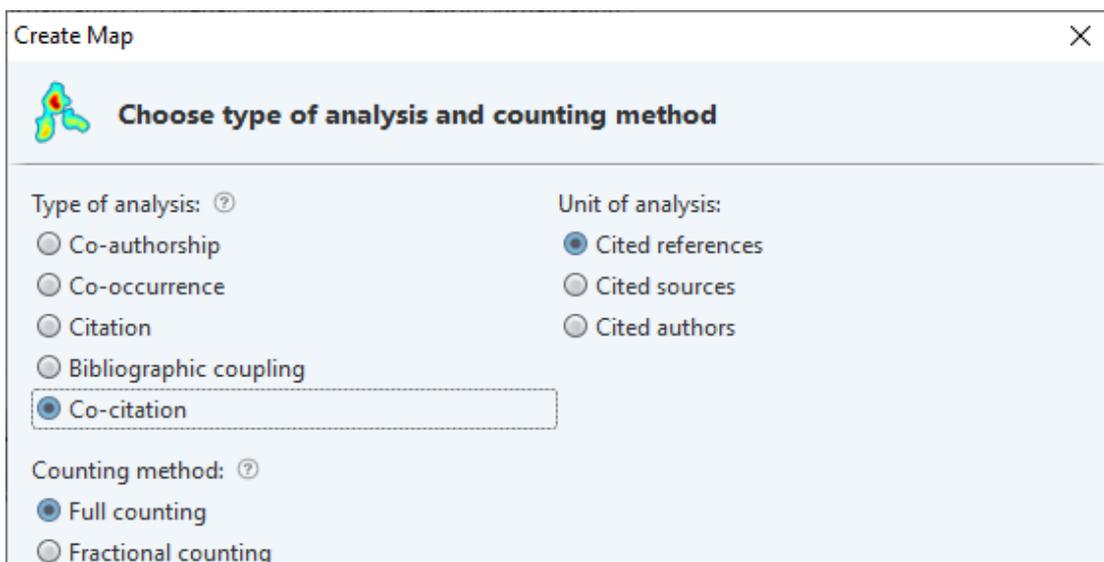


- f. Akan ditampilkan dokumen artikel penelitian yang berhubungan dengan keyword pencarian, semakin besar bulatannya semakin sering dokumen tersebut disitasi secara Bersama-sama oleh peneliti yang lain.



16. Analisis Co-citation berdasarkan Cited references dengan metode Full Counting

- a. Pilih opsi Co-citation, Cited references dan Full Counting lalu tekan Next >



- b. Tentukan nilai minimum artikel yang disitasi, kemudian tekan tombol Next >

 **Choose threshold**

Minimum number of citations of a cited reference:

Of the 3035 cited references, 163 meet the threshold.

- c. Tentukan berapa dokumen artikel disitasi yang akan diproses, kemudian tekan tombol Next >

 **Choose number of cited references**

For each of the 163 cited references, the total strength of the co-citation links with other cited references will be calculated. The cited references with the greatest total link strength will be selected.

Number of cited references to be selected:

- d. Akan ditampilkan referensi beserta kekuatan hubungan, kemudian tekan tombol Finish

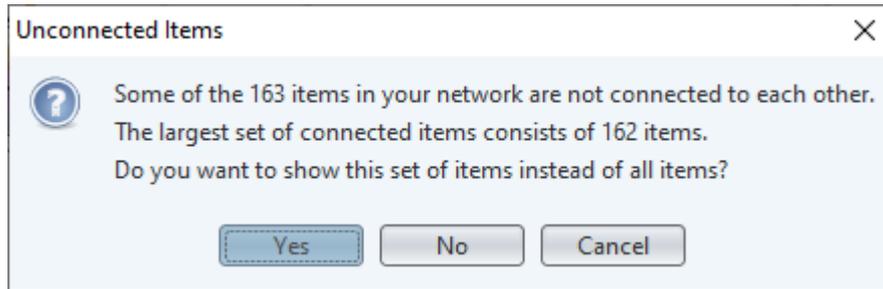
Create Map ×

 **Verify selected cited references**

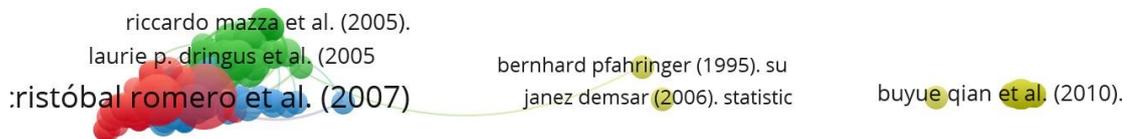
| Selected                            | Cited reference  | Citations | Total link strength |
|-------------------------------------|--|-----------|---------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | crístóbal romero et al. (2007). educational data mi...   | 16        | 167                 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | laurie p. dringus et al. (2005). using data mining a...  | 4         | 128                 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | behrouz minaei-bidgoli et al. (2004). mining inter...    | 4         | 117                 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | félix castro et al. (2007). applying data mining tec...  | 5         | 112                 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | luis talavera et al. (2004). mining student data to c... | 5         | 107                 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | ryan shaun joazeiro de baker et al. (2009). the stat...  | 10        | 106                 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | jack mostow et al. (2005). an educational data mi...     | 3         | 105                 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | maomi ueno (2004). data mining and text mining...        | 3         | 102                 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | penelope markellou et al. (2004). using semantic ...     | 4         | 102                 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | crístóbal romero et al. (2006). data mining in e-le...   | 3         | 95                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | crístóbal romero et al. (2008). data mining in cour...   | 6         | 94                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | rakesh agrawal et al. (1995). mining sequential pa...    | 6         | 94                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | crístóbal romero et al. (2010). educational data mi...   | 9         | 93                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | agathe merceron et al. (2004). mining student dat...     | 3         | 91                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | g. d. chen et al. (2000). discovering decision know...   | 3         | 91                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | joseph e. beck et al. (2000). high-level student mo...   | 3         | 91                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | platform symphony et al. (2007). smart recomme...        | 3         | 90                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | nikolaos m. avouris et al. (2005). logging of finger     | 3         | 89                  |

- e. VOSviewer akan memberikan saran berapa referensi yang akan ditampilkan, karena ada beberapa referensi yang tidak saling berhubungan. Tekan Yes jika anda setuju

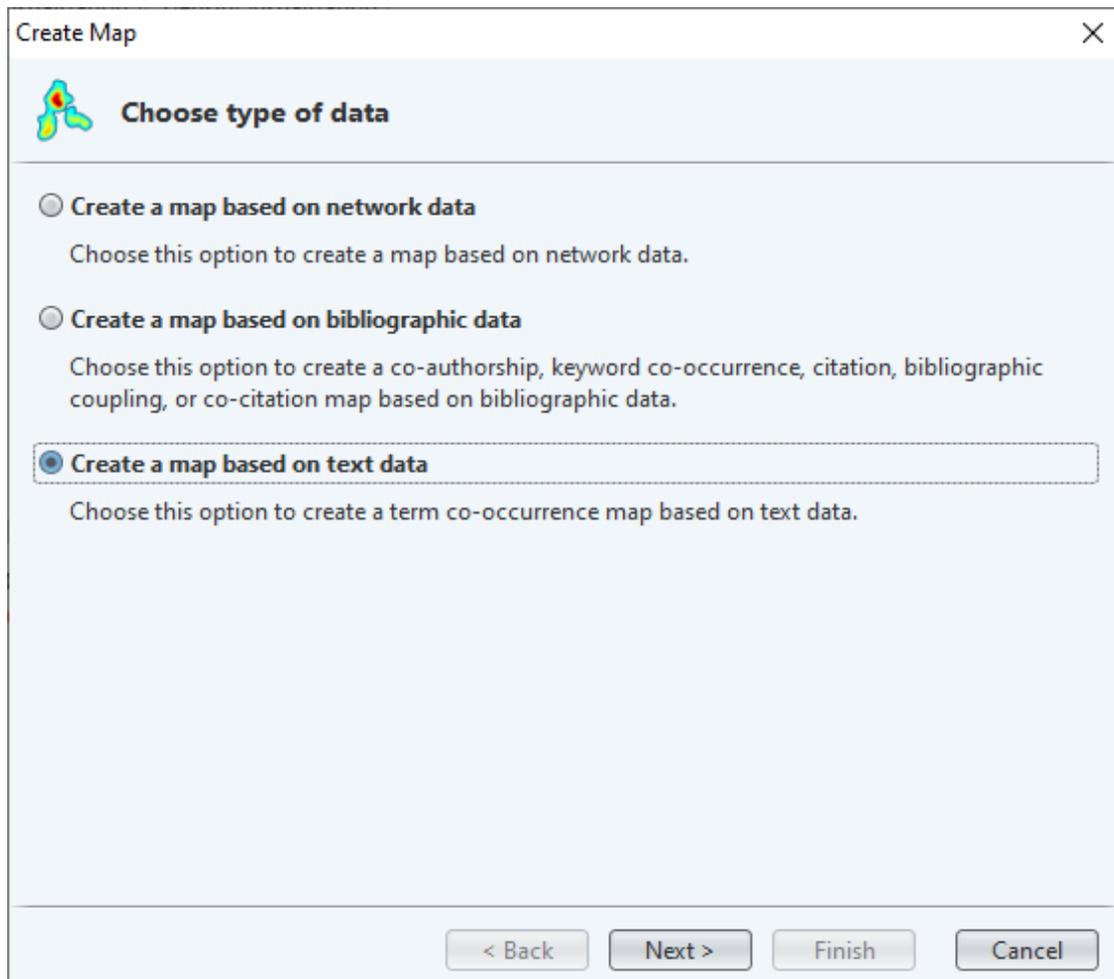
untuk menggunakan saran, atau tekan No jika anda tetap ingin memproses semua referensi.



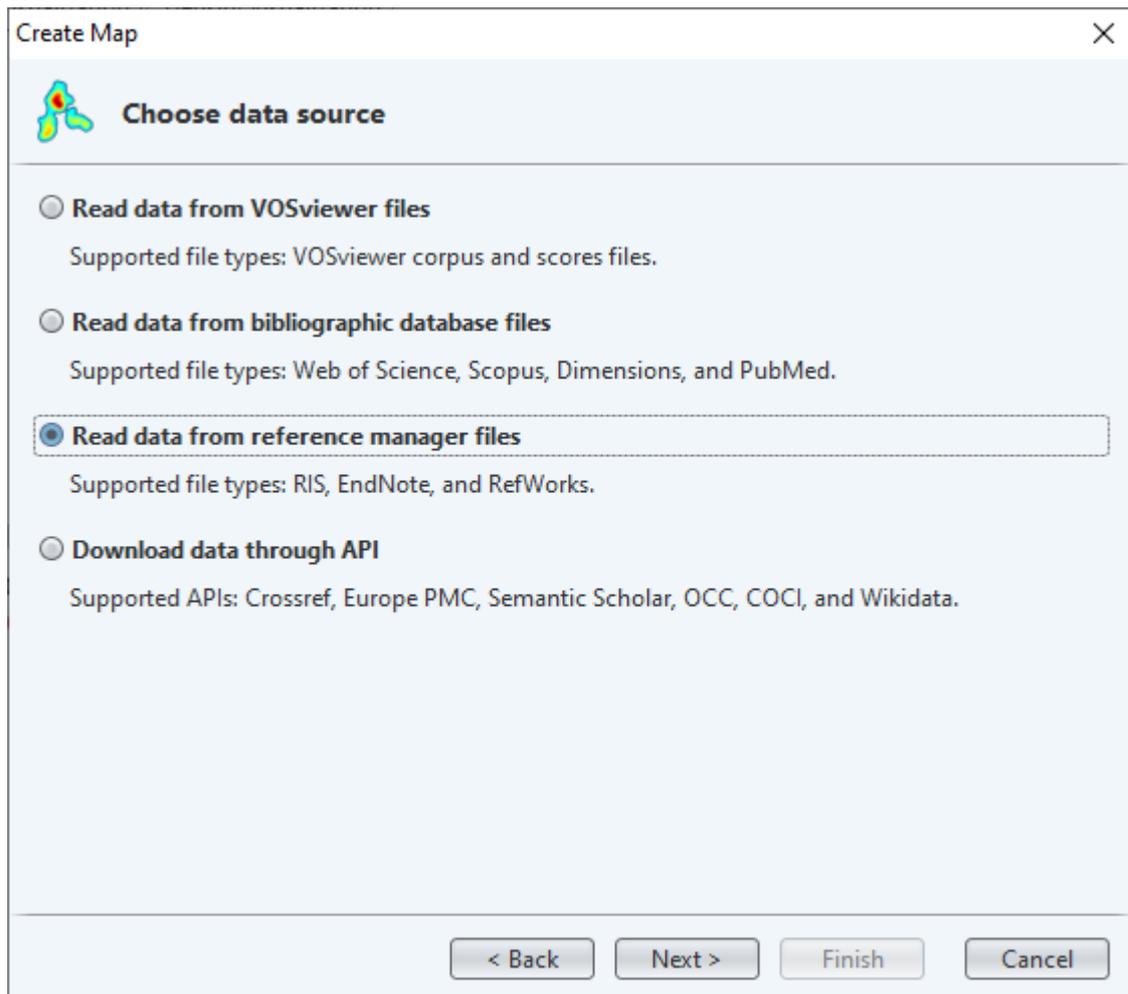
- f. Akan ditampilkan referensi penelitian yang berhubungan dengan keyword pencarian, semakin besar bulatannya semakin sering dokumen tersebut disitasi secara Bersama-sama oleh peneliti yang lain.



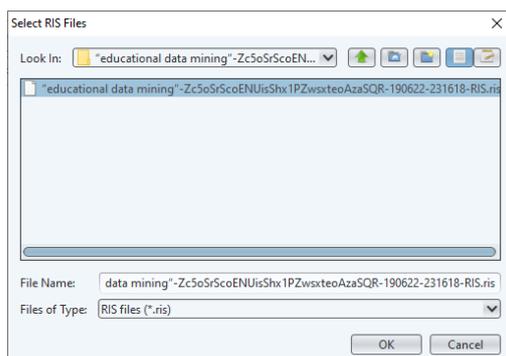
17. Pilih opsi Create a map based on text data lalu klik Next >



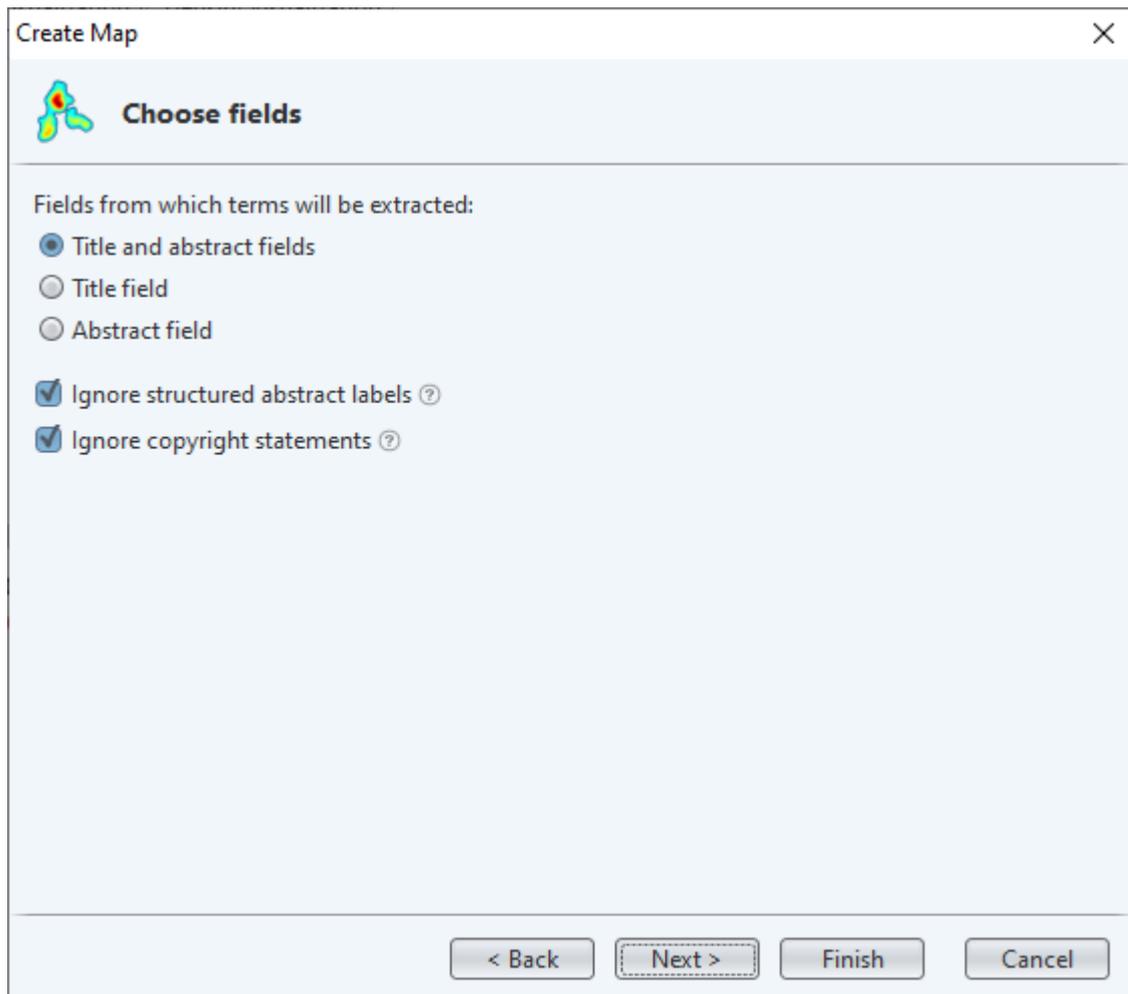
18. Pilih opsi Read data from reference manager files lalu klik Next >



19. Arahkan pada file berkebetulan yang telah Anda download sebelumnya, lalu klik Next >



20. Pilih opsi Title and abstract fields, lalu klik Next >, tunggu proses baca data selesai



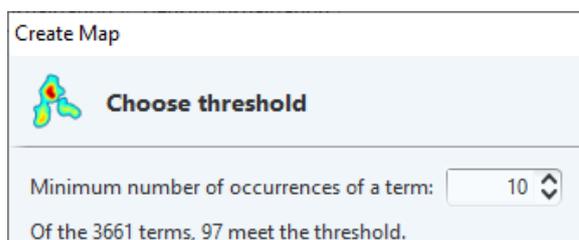
The screenshot shows a dialog box titled "Create Map" with a close button (X) in the top right corner. Below the title bar is a header area with a colorful icon and the text "Choose fields". The main content area is titled "Fields from which terms will be extracted:" and contains four radio button options: "Title and abstract fields" (selected), "Title field", and "Abstract field". Below these are two checked checkboxes: "Ignore structured abstract labels" and "Ignore copyright statements", each with a help icon (?). At the bottom of the dialog are four buttons: "< Back", "Next >" (highlighted with a dashed border), "Finish", and "Cancel".

21. Pilih opsi Full counting lalu klik Next >



The screenshot shows a dialog box titled "Create Map" with a close button (X) in the top right corner. Below the title bar is a header area with a colorful icon and the text "Choose counting method". The main content area is titled "Counting method:" and contains two radio button options: "Binary counting" and "Full counting" (selected). Below the radio buttons is a text input field containing "Full counting". Underneath is a section titled "VOSviewer thesaurus file (optional):" with a help icon (?), a text input field, a dropdown arrow, and a file selection button (...).

22. Tentukan nilai minimal kata berulang lalu klik Next >



The screenshot shows a dialog box titled "Create Map" with a close button (X) in the top right corner. Below the title bar is a header area with a colorful icon and the text "Choose threshold". The main content area is titled "Minimum number of occurrences of a term:" and contains a spin box with the value "10". Below the spin box is the text "Of the 3661 terms, 97 meet the threshold."

23. Tentukan berapa present kata yang paling relevan akan diproses, lalu klik Next >

Create Map ✕

 **Choose number of terms**

For each of the 97 terms, a relevance score will be calculated. Based on this score, the most relevant terms will be selected. The default choice is to select the 60% most relevant terms.

Number of terms to be selected:  

24. Akan ditampilkan kata yang paling banyak diulang beserta nilai relevansinya, lalu klik Finish

Create Map ✕

 **Verify selected terms**

| Selected                            | Term             | Occurrences | Relevance  |
|-------------------------------------|------------------|-------------|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> | pso              | 12          | 2.86  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | challenge        | 14          | 2.57  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | topic            | 13          | 2.40  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | collaboration    | 11          | 2.29  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | group            | 27          | 2.00  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | instructor       | 10          | 1.88  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | dataset          | 34          | 1.82  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | feedback         | 32          | 1.81  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | classification   | 32          | 1.75  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | object           | 24          | 1.73  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | value            | 19          | 1.45  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | higher education | 11          | 1.44  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | quality          | 21          | 1.35  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | prediction       | 19          | 1.34  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | semester         | 14          | 1.33  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | accuracy         | 26          | 1.32  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | question         | 34          | 1.29  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | algorithm        | 63          | 1.24  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | web              | 18          | 1.13  |

25. Akan ditampilkan hasil visualisasi pengulangan kata dalam judul dan abstrak artikel



- Jarneving, B. (2007). Bibliographic coupling and its application to research-front and other core documents. *Journal of Informetrics*, 1(4), 287–307.  
<https://doi.org/10.1016/j.joi.2007.07.004>
- Klavans, R., & Boyack, K. W. (2017). Which Type of Citation Analysis Generates the Most Accurate Taxonomy of Scientific and Technical Knowledge? *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 68(4), 984–998.  
<https://doi.org/10.1002/asi.23734>
- Knopf, J. W. (2006). Doing a Literature Review. *Political Science and Politics*, 39(1), 127–132.
- Moed, H. F. (2005). Citation Analysis in Research Evaluation (Information Science and Knowledge Management). Analysis.
- Morel, C. M., Serruya, S. J., Penna, G. O., & Guimarães, R. (2009). Co-authorship Network Analysis: A Powerful Tool for Strategic Planning of Research, Development and Capacity Building Programs on Neglected Diseases. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 3(8), e501. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0000501>
- Rosenkrantz, A. B., Chung, R., & Duszak, R. (2019). Uncited Research Articles in Popular United States General Radiology Journals. *Academic Radiology*, 26(2), 282–285.  
<https://doi.org/10.1016/j.acra.2018.04.011>
- Tanudjaja, I., & Kow, G. Y. (2018). Exploring Bibliometric Mapping in NUS using BibExcel and VOSviewer, 1–9.
- Using Bibliometrics: A guide to evaluating research performance with citation data. (2008). Thomson Reuters.
- Wagner, C. S., Whetsell, T. A., & Mukherjee, S. (2019). International research collaboration: Novelty, conventionality, and atypicality in knowledge recombination. *Research Policy*, 48(5), 1260–1270. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2019.01.002>
- Yeung, A. W. K., Goto, T. K., & Leung, W. K. (2017). The changing landscape of neuroscience research, 2006-2015: A bibliometric study. *Frontiers in Neuroscience*, 11(MAR), 2006–2015. <https://doi.org/10.3389/fnins.2017.00120>