

***SUSTAINABLE ACTION* DALAM KONTEKS *SUSTAINABLE CONSTRUCTION*: ANALISIS BIBLIOMETRIK UNTUK PENGEMBANGAN PENELITIAN**

Yulia Widyaningsih^{1*}, Yongki Alexander Tanne²

¹*Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bandung, Bandung 40012*

²*Program Studi Teknik Sipil, Universitas Komputer Indonesia, Bandung 40132*

**E-mail penulis, korespondensi: yulia.widyaningsih@polban.ac.id*

ABSTRAK

Sustainable construction muncul sebagai turunan dari konsep *sustainability* pada sektor konstruksi. Konsep ini dapat dicapai dengan menerapkan tindakan-tindakan yang mengarah pada *sustainability* atau yang dikenal dengan *sustainable action*. Dengan demikian, *sustainable action* menjadi indikator penting terlaksananya konsep *sustainability* di sektor konstruksi. Untuk itu, penelitian ini melakukan analisis bibliometrik untuk melihat perkembangan penelitian mengenai *sustainable action* dalam konteks *sustainable construction* melalui *terms sustainable action/behaviour/practice*. Penelitian ini menggunakan teknik *science mapping* berdasarkan *co-word analysis* pada aplikasi *VOSviewer* dengan *database google scholar*, tahun tinjauan utama 2015-2022 dari aplikasi *Publish or Perish*. Hasil analisis menunjukkan penelitian mengenai *sustainable action* dalam konteks *sustainable construction* masih jarang ditemukan dan mayoritas dilakukan sebelum tahun 2015. Selain itu, tingkat kemunculan (*occurrence*) dari *terms* yang ditinjau juga rendah dimana *action* dan *behaviour* hanya muncul sekali sedangkan *practice* muncul 11 kali. Hal ini memberikan indikasi topik penelitian *sustainable action* masih perlu dikembangkan. Penelitian berikutnya dapat dilakukan menggunakan *database* lain seperti *WOS*, *scopus*, *crossref*, dan lainnya. Selain itu analisis bibliometrik yang dilakukan dapat menggunakan teknik *performance mapping* ataupun analisis *science mapping* lain seperti *authorship*, *co-authorship*, *citation*, dan lainnya. Penelitian berikutnya diharapkan dapat mempelajari dan meneliti lebih dalam mengenai penerapan *sustainable action* di sektor konstruksi.

Kata kunci: *Sustainable Construction, Sustainable Action, Analisis Bibliometrik..*

ABSTRACT

Sustainable construction emerged as a derivative of the concept of sustainability in construction. This concept can be achieved by actions that lead to sustainability or sustainable action. Sustainable action is an important indicator of the application of sustainability in construction. This study conducted a bibliometric analysis to identify the research development of sustainable action in the context of sustainable construction through the terms "sustainable action/behavior/practice". This study uses a science mapping technique based on co-word analysis in the VOSviewer with the Google Scholar database range from 2015-2022 from Publish or Perish. The result shows that research on sustainable action in sustainable construction is still rarely found and the majority were carried out before 2015. It is also showing the low occurrence of the reviewed terms. "Actions" and "behavior" only appear once while "practice" appears 11 times. This indicates that the research topic of sustainable action still need to be developed. Further research can be carried out using other databases such as WOS, Scopus or Crossref. The bibliometric analysis can use performance mapping techniques or other scientific mapping such as authorship, co-authorship, or citations. Future research is expected to deeply examine the application of sustainable actions in construction.

Keywords: *Sustainable Construction, Sustainable Action, Bibliometric Analysis.*

1. PENDAHULUAN

Pembangunan infrastruktur memiliki peranan dalam mendorong pertumbuhan ekonomi dan sosial di suatu wilayah seperti mengurangi pengangguran, meringankan kemiskinan dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat [1]. Kebutuhan terhadap infrastruktur akan semakin meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk yang berakibat pada peningkatan kebutuhan sumber daya konstruksi [2]. Penggunaan sumber daya sebagai bahan baku dalam proses konstruksi berdampak terhadap keseimbangan lingkungan seperti penurunan kualitas udara dan kebisingan, timbulnya gangguan lalu lintas dan lainnya [2]. Untuk mengurangi dampak lingkungan dari proses pembangunan infrastruktur muncul suatu konsep yang disebut dengan *sustainability*. *Sustainability* merupakan sebuah konsep pembangunan yang berupaya untuk mengurangi dampak lingkungan [3].

Proses pembangunan infrastruktur atau proyek konstruksi diselenggarakan dalam suatu siklus hidup yang disebut *project life cycle* yang terdiri dari tahap perencanaan, desain, konstruksi, operasi dan pemeliharaan, serta *demolition* [4]. Berdasarkan *British Assessment Berau*, konsep *sustainability* harus diterapkan dalam setiap siklus hidup proyek mulai dari tahap perencanaan hingga

tahap *demolition*, sebagai contoh: pada tahap perencanaan semua dampak lingkungan yang mungkin terjadi dari pembangunan infrastruktur perlu dipertimbangkan, pada tahap desain pertimbangan desain seperti penempatan jendela, pencahayaan alami, dan ventilasi perlu diperhatikan, pada tahap konstruksi konsumsi energi dan *waste* yang dihasilkan dari proses konstruksi perlu dikurangi, pada tahap operasi dan pemeliharaan pemilik bangunan harus berupaya untuk menggunakan energi terbarukan, dan pada tahap *demolition* pembuangan material sisa konstruksi harus dilakukan dengan cara yang aman bagi lingkungan [5]. Penerapan konsep *sustainability* pada tahap perencanaan, desain serta tahap operasi dan pemeliharaan dikenal dengan istilah *sustainable building* sedangkan pada tahap konstruksi dikenal dengan *sustainable construction* [6].

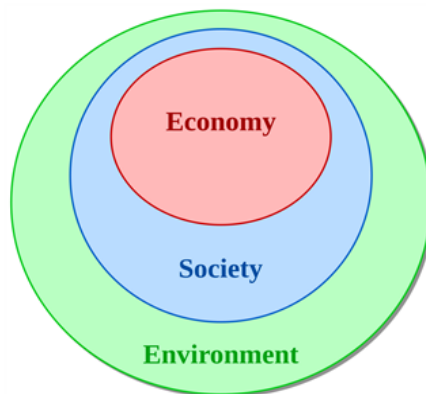
Saat ini, penelitian yang membahas *sustainability* pada fase operasi dan pemeliharaan proyek konstruksi sudah banyak dilakukan. Namun, pembahasan mengenai *sustainability* pada fase konstruksi tergolong langka. *Sustainable construction* dapat dicapai dengan menerapkan tindakan-tindakan yang mengarah pada *sustainability* atau yang dikenal dengan *sustainable action*. Kontraktor sebagai *stakeholder* utama dalam proses pembangunan infrastruktur memiliki peranan yang penting dalam menerapkan *sustainable action* [7]. Penelitian terkait *sustainable action* sangat penting dikaji lebih jauh untuk memberikan pedoman mengenai tindakan-tindakan *sustainable* yang perlu dilakukan kontraktor. Sebelum mengkaji terkait *sustainable action*, perlu dilakukan analisis terlebih dahulu sejauh mana tren penelitian terkait *sustainable action* dalam mewujudkan *sustainable construction*.

Analisis tren penelitian dapat dilakukan dengan analisis bibliometrik. Analisis bibliometrik merupakan sebuah metode untuk mengeksplor dan menganalisis data *scientific*, analisis bibliometrik bermanfaat untuk melihat tren artikel, kinerja jurnal, pola kolaborasi, elemen penelitian dan lainnya [8]. Dalam penelitian ini, analisis bibliometrik fokus untuk melihat perkembangan penelitian terkait *sustainable construction* serta melihat tren penelitian tentang *sustainable action* melalui *terms sustainable action/behaviour/practice* untuk pengembangan penelitian mengenai penerapan konsep *sustainability* pada sektor konstruksi.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep *sustainability*

Konsep *sustainability* diperkenalkan tahun 1972 pada *United Nations Conference on Human Environment*. *Sustainability* merupakan upaya memelihara kapasitas *ecological systems* untuk mendukung dan meningkatkan kualitas sistem sosial. Dalam konteks konstruksi, *sustainability* merupakan sebuah konsep pembangunan infrastruktur yang berupaya untuk mengurangi dampak lingkungan [3]. *Sustainability* merupakan proses menerus dan bukan merupakan produk akhir. Kata *sustainability* berasal dari bahasa Latin yaitu “*sustinere*” yang artinya “untuk menahan”. Setelah publikasi pada *report of the Brundtland Commission*, “*Our Common Future*” pada tahun 1987 istilah *sustainability* ini dikaitkan dengan konsep *development*, terdapat 3 pilar (3E) pada Gambar 1 yaitu *Economy*, *Social Equity*, dan *Environment* yang diperkenalkan pada *World Summit on Social Development of United Nations* pada tahun 2005. Konsep 3E ini telah digunakan secara luas sebagai sistem standar *sustainability* dan sistem sertifikasi lingkungan oleh berbagai institusi dan organisasi untuk melindungi lingkungan [9].



Gambar 1. Pilar Sustainability [9]

2.2 Konsep *sustainable construction*

Sustainable construction merupakan sebuah pendekatan terhadap bangunan yang berkaitan dengan *triple bottom line* yaitu [10]:

- *Economic sustainability* - meningkatkan keuntungan dengan penggunaan sumber daya, tenaga kerja, material, air, dan energi secara efisien.
- *Environment sustainability* - mencegah potensi yang dapat merusak lingkungan dengan secara hati-hati menggunakan sumber daya alam, meminimalkan *waste*, mencegah dan meningkatkan lingkungan.

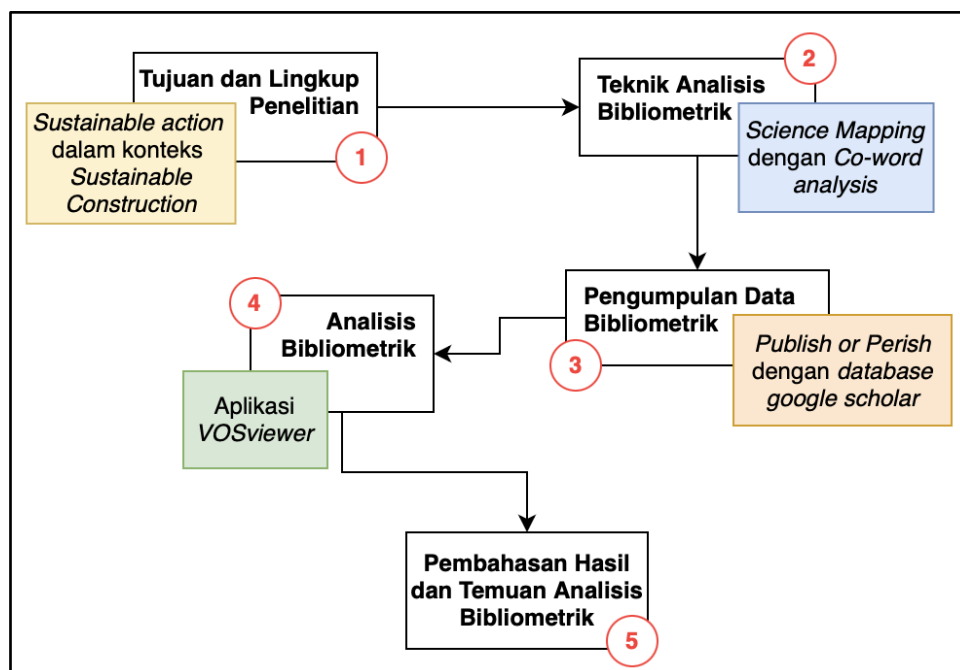
- *Social sustainability* - merespon kebutuhan masyarakat pada setiap tahap proses konstruksi mulai dari tahap *comissioning* hingga demolisi, mencapai kepuasan pelanggan, dan bekerja secara dekat dengan klien, *suppliers*, karyawan, dan komunitas lokal.

Banyak ahli telah mendefinisikan pengertian *sustainable construction*. Menurut Zhao dan Ye, *sustainable construction* berkaitan dengan bangunan yang dapat menghemat sumberdaya (hemat energi, hemat lahan, hemat air, dan material), melindungi lingkungan dan mengurangi polusi dan dikenal dengan istilah *green building* [11]. Namun definisi lain, menurut Abdelfattah, istilah *sustainability* dibedakan berdasarkan *project life cycle* dari suatu proyek konstruksi dimana implementasi konsep *sustainability* pada tahap desain dan operasional dan perawatan dikenal dengan istilah *sustainable building* atau *green building*, sedangkan pada tahap konstruksi dikenal dengan istilah *sustainable construction* atau *green construction* [6].

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tahapan penelitian

Teknik analisis bibliometrik digunakan untuk menemukan konteks, tren dan data lain yang ditarik melalui interpretasi kualitatif berdasarkan hasil pemodelan data bibliometrik. Menurut Donthu dkk, analisis bibliometrik digunakan untuk meringkas data bibliometrik dalam jumlah besar dan menyajikan struktur intelektual dan tren yang berkembang dari suatu topik penelitian [8]. Penelitian ini menggunakan teknik *science mapping* untuk mengetahui hubungan antar *constituent* penelitian seperti hubungan antar kata, antar penulis dan lainnya [8], pada penelitian ini digunakan *co-word (text) analysis* untuk menyajikan hubungan antar topik yang ingin ditinjau pada tujuan penelitian yaitu *sustainable action/behavior/practice* dalam konteks *sustainable construction*. Tahapan yang dilalui pada penelitian ini adalah seperti yang ditunjukkan Gambar 2.



Gambar 2. Tahapan Penelitian

Penelitian ini menggunakan *database Google Scholar* yang memiliki cakupan penelitian lebih luas dibandingkan *Scopus* atau *Web of Science* berdasarkan Iowa State University Library, selain itu pencarian penelitian dilakukan dengan menggunakan aplikasi *Publish or Perish*. Pencarian menggunakan kata kunci “*sustainable construction*” dengan dua periode tahun tinjauan yaitu *Database I* (1982-2022) dan *Database II* (2015-2022). *Database I* merupakan *all-time database* berdasarkan pencarian otomatis *Publish or Perish* yang digunakan untuk melihat tren awal dari topik tinjauan. Berdasarkan tren yang ditangkap dari *database I* kemudian didetailkan untuk melihat tren terkini sehingga dipilihlah rentang *database II* sebagaimana yang dijelaskan pada subbab ‘hasil dan temuan’. Detail dari kedua *database* tersebut dapat dilihat pada Gambar 3. Data tersebut disimpan dalam format RIS untuk diolah menggunakan analisis bibliometrik dengan aplikasi *VOSviewer version 1.6.19*, berdasarkan Singapore Management University Library aplikasi *VOSviewer* merupakan aplikasi yang paling populer disebutkan pada judul/ abstrak/ kata kunci sebanyak 98 *review* di *Scopus*.

Citation metrics ?	Citation metrics ?
Publication years: 1982-2022	Publication years: 2015-2022
Citation years: 41 (1982-2023)	Citation years: 8 (2015-2023)
Papers: 980	Papers: 1000
Citations: 140425	Citations: 328374
Cites/year: 3425.00	Cites/year: 41046.75
Cites/paper: 143.29	Cites/paper: 328.37
Authors/paper: 2.76	Authors/paper: 3.28
h-index: 183	h-index: 313
g-index: 310	g-index: 509
hi,norm: 128	hi,norm: 184
hi,annual: 3.12	hi,annual: 23.00
hA-index: 47	hA-index: 112
Papers with ACC $\geq$ 1,2,5,10,20: 950,932,796,527,257	Papers with ACC $\geq$ 1,2,5,10,20: 987,976,967,921,829

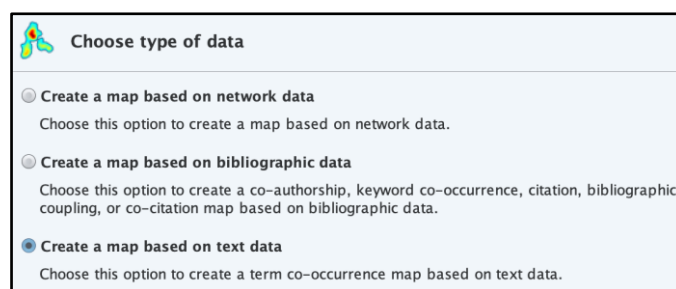
Gambar 3. Data Matriks Sitasi pada Publish or Perish

3.2 Tahapan analisis bibliometrik

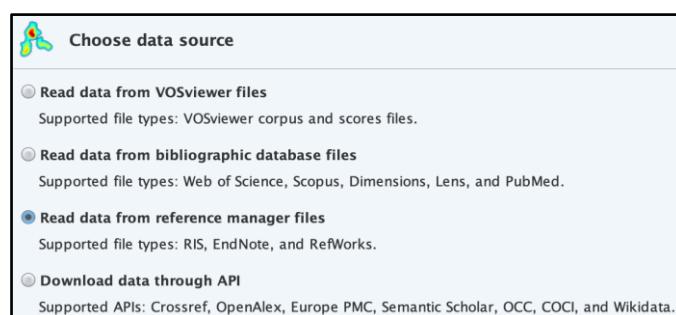
Dengan menggunakan aplikasi *VOSviewer version 1.6.19*, dilakukan analisis bibliometrik terhadap dua kelompok data yang sudah dikumpulkan dalam format RIS (Gambar 3). Berikut adalah tahapan analisis yang dilakukan.

1. Pemilihan Acuan Analisis Data.

Penelitian ini menggunakan *co-word analysis* untuk melihat hubungan antar *terms* yang ditinjau untuk nantinya ditampilkan pada peta bibliometrik. Oleh karena itu, pada bagian awal analisis dipilih “*create a map based on text data*” untuk melihat data teks (Gambar 4) yang tersedia pada *database* dengan format RIS (Gambar 5).



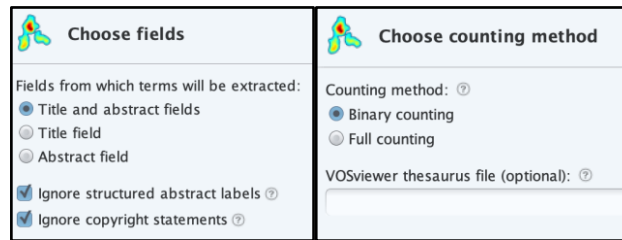
Gambar 4. Penentuan Analisis Data Teks



Gambar 5. Penentuan Format Database

2. Penentuan Sumber dan Perhitungan *Terms*

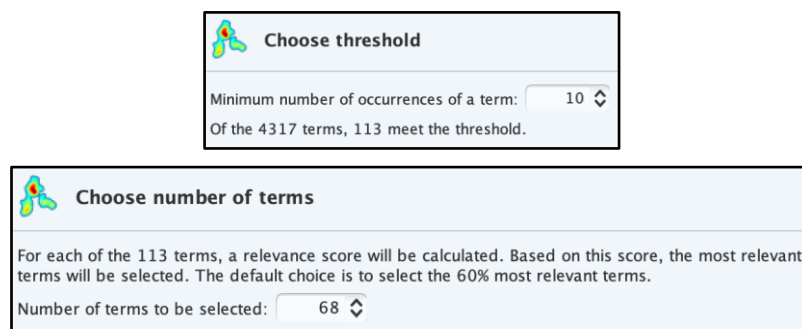
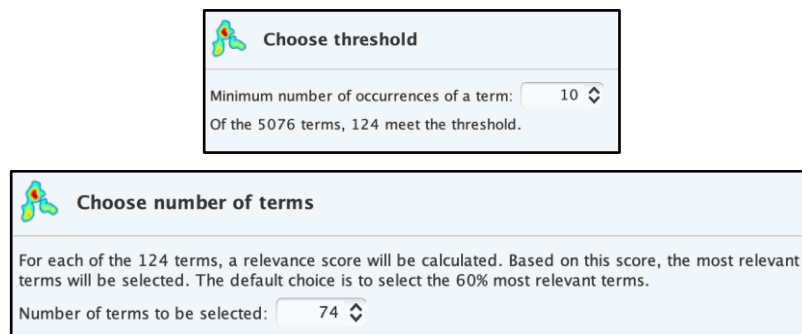
Kata kunci tinjauan (*terms*) yang akan dimunculkan pada bibliometrik diambil berdasarkan judul dan abstrak dari setiap data *paper* yang masuk ke dalam *database* (Gambar 6). Kemunculan dari setiap data teks menggunakan asumsi perhitungan biner, artinya data teks yang muncul lebih dari sekali dalam sebuah *paper* akan dihitung sebagai satu kali kemunculan (*occurrence*).



Gambar 6. Asumsi Sumber dan Perhitungan Data Teks

3. Penentuan Ambang Batas dan Jumlah *Terms*

Bagian terakhir sebelum memunculkan peta bibliometrik adalah penentuan ambang batas minimum dari *terms* yang akan ditampilkan serta penentuan jumlah *terms* yang terpilih. Tahapan ini dilakukan secara otomatis berdasarkan ketentuan *default* aplikasi. Sebagai contoh, untuk *Database II*, ambang minimum yang digunakan adalah 10. Ambang minimum tersebut merupakan *default* dari sistem aplikasi *VOSviewer* untuk menunjukkan signifikansi yang optimal dari database yang tersedia sehingga ditemukan 5076 *terms* dengan 124 yang memenuhi ambang batas. Jumlah *terms* yang relevan berjumlah 74 dan jumlah inilah yang akan ditampilkan pada peta bibliometrik.


Gambar 7. Ambang Batas dan Jumlah *Terms* untuk Database I

Gambar 8. Ambang Batas dan Jumlah *Terms* untuk Database II

4. Peta bibliometrik

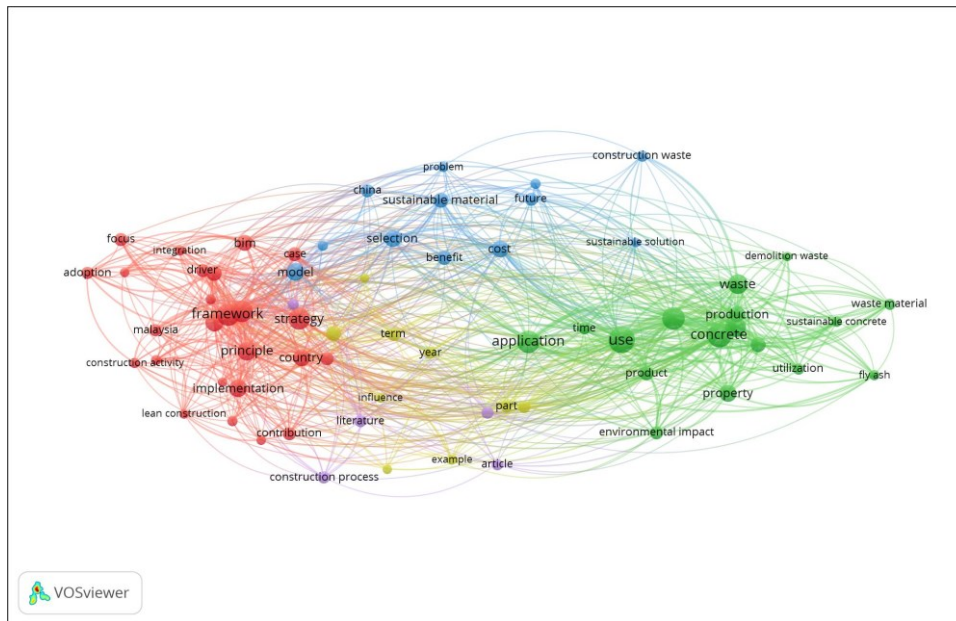
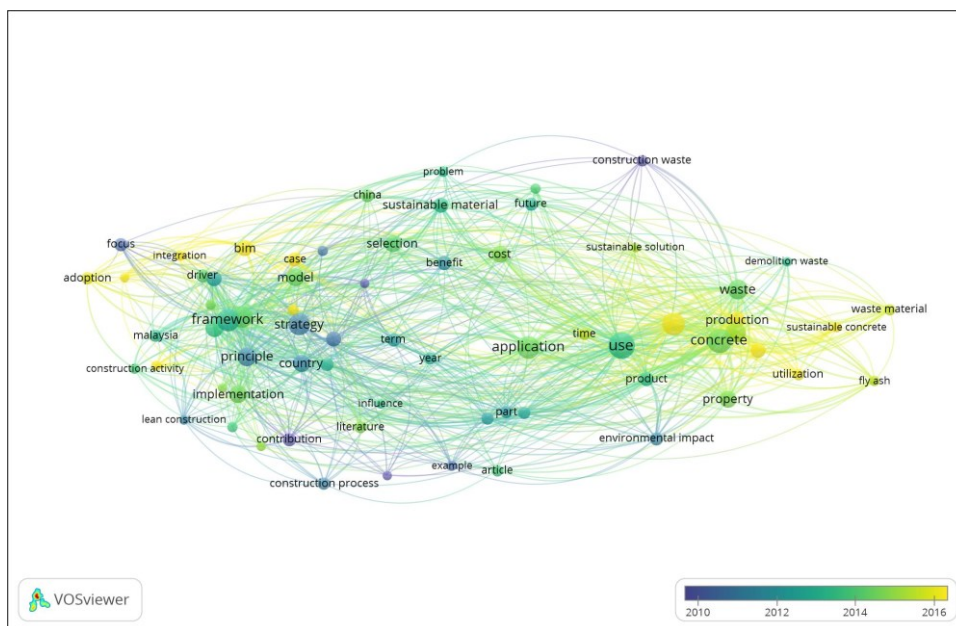
Peta bibliometrik utama yang digunakan pada penelitian ini yaitu *network visualization* dan *overlay visualization*. *Network visualization* digunakan untuk menampilkan hubungan antar *terms* (ditunjukkan dengan gambar lingkaran berwarna) yang dihubungkan dengan garis. Jarak antar lingkaran menunjukkan kedekatan sitasi antar *terms*, sedangkan warna lingkaran menunjukkan kluster dari kumpulan *term* dengan warna yang sama. *Overlay visualization* pada dasarnya menunjukkan tahun kemunculan *terms*. Semakin terang warna dan hubungan *terms* menunjukkan kekinian dari kemunculan *terms* tersebut [12].

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil dan temuan database i

Database I digunakan untuk melihat gambar keseluruhan mengenai topik penelitian *sustainable construction* serta kemunculan kata kunci *sustainable action/behavior/practice*. Berdasarkan *network visualization* (Gambar 9) terdapat lima kluster yang terbentuk. Setelah dilihat lebih jauh jumlah kemunculan dari *terms* yang ditinjau, hanya ditemukan “*sustainable action*” sebanyak 11 kali sedangkan *terms* tinjauan lain tidak muncul.

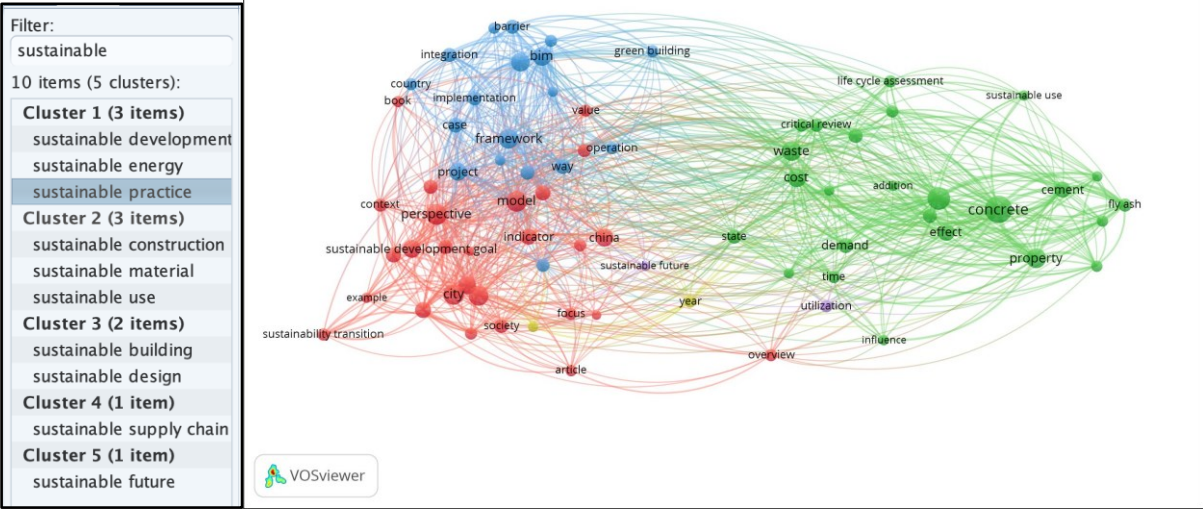
Jika dilihat berdasarkan *overlay visualization*, mayoritas penelitian mengenai *sustainable construction* pada *database* ini dilakukan sebelum tahun 2015 (Gambar 10). Untuk itu, agar memperjelas konteks serta memperoleh gambaran tren terkini, maka pemetaan bibliometrik dilanjutkan dengan menggunakan *database* II (2015-2022).

Gambar 9. *Network Visualization Database I*Gambar 10. *Overlay Visualization Database I*

4.2 Hasil dan temuan *database* II

Pada *database* II, muncul lima klaster utama (Gambar 11 kiri) dan setelah digali lebih lanjut, ditemukan beberapa terms yang terkait dengan *sustainability*. Dari perhitungan *occurrence* diperoleh *terms sustainable practice* muncul sebanyak 10 kali sedangkan *terms sustainable action* dan *sustainable behavior* hanya muncul satu kali, bahkan tidak muncul otomatis dalam peta bibliometrik yang terbentuk oleh *VOSviewer* (Gambar 12).

Berdasarkan *overlay visualization* (Gambar 13), berdasarkan *database* yang digunakan, mayoritas terms yang muncul berwarna gelap dan menunjukkan penelitian yang dilakukan terkait dengan *sustainable construction* banyak terjadi pada tahun 2019 kebelakang. Hal ini menunjukkan tren penelitian *sustainable construction* pada beberapa tahun terakhir masih sedikit.

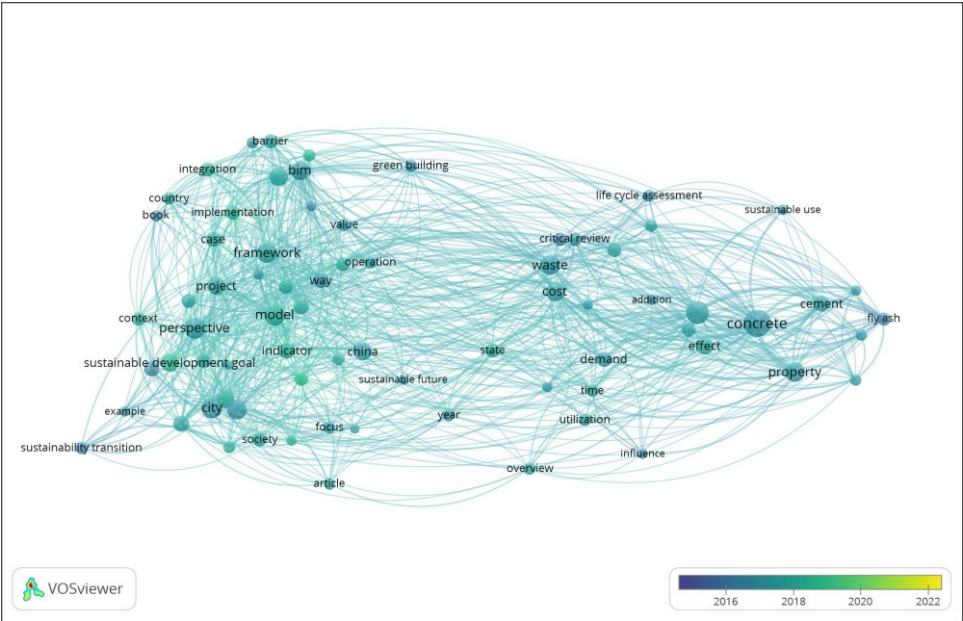


Gambar 11. Network Visualization Database II dan terms terkait

Verify selected terms

Selected	Term ^	Occurrences	Relevance
☒	supply chains sustainable building par...	1	0.97
☒	supply chain sustainability	2	1.16
☒	support	2	0.98
☒	surety bond	1	1.11
☒	surface moisture	1	1.10
☒	sustainability action	1	1.19
☒	sustainability application	1	1.06
☒	sustainability aspect	3	0.92
☒	sustainability behaviour	1	1.01
☒	sustainability big picture	1	1.07

Gambar 12. Occurrence dari Terms Sustainable Action dan Behaviour

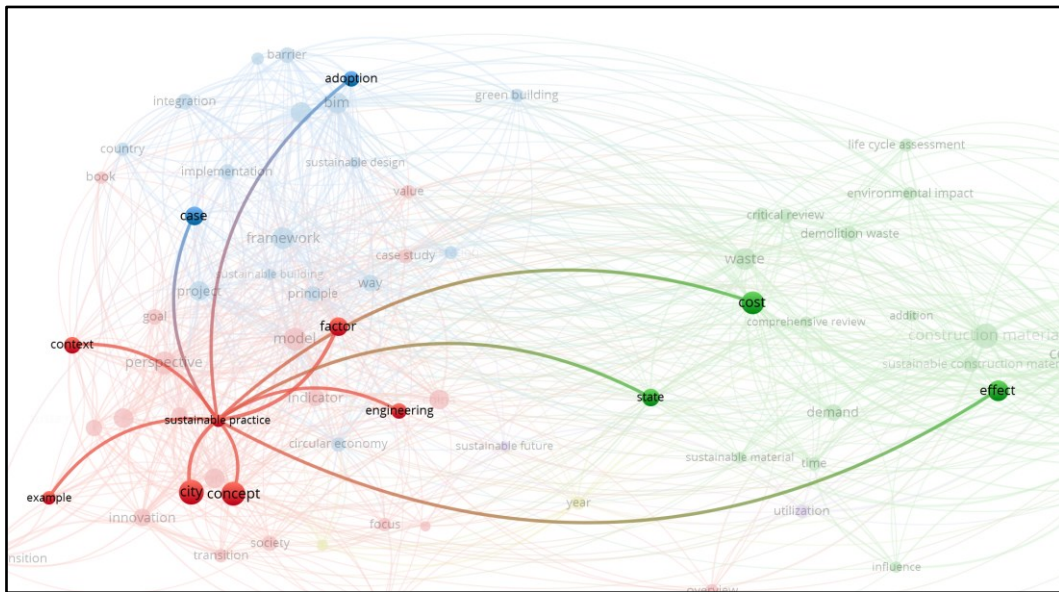


Gambar 13. Overlay Visualization Database II

4.3 Diskusi dan pembahasan

Berdasarkan hasil pemetaan bibliometrik diatas, terutama melalui hasil *overlays visualization*, nampak bahwa jumlah penelitian yang membahas mengenai tema *sustainable construction* pada beberapa tahun terakhir mengalami penurunan. Fenomena ini perlu ditinjau lebih lanjut mengingat pada tahun 2019 terjadi ledakan pandemi Covid-19, sehingga perlu diteliti lebih lanjut sejauh mana dampak pandemi terhadap penelitian mengenai *sustainable construction*. Pada tahun-tahun kedepan, penelitian mengenai *sustainable construction* diharapkan dapat kembali meningkat terutama dengan dorongan dari faktor teknologi konstruksi 4.0, seperti *Artificial Intelligence* (AI) yang terus berkembang dan mendukung terlaksananya konsep *sustainability* di sektor konstruksi [13].

Peta bibliometrik yang terbentuk, secara khusus dari *database I* (Gambar 13), menunjukkan rendahnya jumlah penelitian yang terkait dengan *sustainable action/behaviour/practice* dalam konteks *sustainable construction* sejak tahun 2015 ketika *Sustainable Development Goals* (SDGs) mulai dicanangkan [14]. Padahal, SDGs semestinya menjadi pelecut semangat implementasi konsep *sustainability* melalui *sustainable action* untuk industri konstruksi khususnya pada tahap konstruksi (pembangunan). Hal ini memberikan indikasi perlunya penelitian lebih lanjut mengenai *sustainable action* pada tahap konstruksi untuk melihat sejauh mana penerapan konsep *sustainability*.



Gambar 14. Hubungan dari *Term Sustainable Practice*

Lebih detail mengenai perkembangan penelitian *sustainable construction* ditunjukkan berdasarkan analisis *occurrence* diatas. *Terms* mengenai *sustainable action/behaviour/practice* jarang ditemukan. Paling banyak adalah *term sustainable practice* dengan 10 kali kemunculan pada *database II* dan 11 kali kemunculan pada *database I*. Kondisi tersebut semakin menunjukkan urgensi penelitian mengenai *sustainable action* pada sektor konstruksi jika dilihat dari hubungan yang terbentuk dari *term sustainable practice* (Gambar 14) yang tidak secara langsung berhubungan dengan *term* yang terkait dengan konstruksi. Adapun *term sustainable practice* berhubungan dengan *engineering* namun tidak terdapat hubungan dengan tahapan konstruksi. Padahal, *sustainable action* pada tahap konstruksi juga tidak kalah penting untuk diterapkan [7].

5. KESIMPULAN

Sustainable action menjadi faktor penting dalam terlaksananya konsep *sustainability*, dalam hal ini di sektor konstruksi. Secara khusus, *sustainability* pada tahap konstruksi dari suatu proyek perlu mendapat perhatian berhubung dengan peran besar yang dimiliki oleh sektor konstruksi. Berdasarkan hasil analisis bibliometrik, penelitian mengenai *sustainable action* dalam konteks *sustainable construction* masih jarang ditemukan jika melihat hasil analisis tren penelitian terkait menggunakan teknik *science mapping* dengan metode *co-word analysis* dimana mayoritas penelitian terkait dilakukan sebelum tahun 2015. Selain itu, tingkat kemunculan (*occurrence*) dari *terms* yang ditinjau juga rendah. Hal ini menunjukkan potensi pengembangan topik penelitian yang luas. Analisis *terms* tinjauan pada penelitian ini, yaitu *sustainable action/behaviour/practice* menunjukkan penelitian mengenai topik ini dalam konteks konstruksi masih perlu dikembangkan.

Untuk memperkuat dan mengkonfirmasi hasil penelitian ini, penelitian berikutnya diharapkan dapat melakukan pengembangan dengan analisis bibliometrik menggunakan *database* lain seperti *WOS*, *scopus*, *crossref*, dan lainnya. Selain itu, analisis bibliometrik yang dilakukan dapat dikembangkan dengan menggunakan teknik *performance mapping* ataupun analisis *science*

mapping lain seperti *authorship*, *co-authorship*, *citation*, dan lainnya [8]. Penelitian berikutnya juga dapat mempelajari dan meneliti lebih dalam mengenai penerapan *sustainable action* di sektor konstruksi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anonim, Pembangunan infrastruktur dorong pertumbuhan ekonomi, *Kementerian PUPR*. [Online]. Available: <https://pu.go.id/berita/pembangunan-infrastruktur-dorong-pertumbuhan-ekonomi>. [Diakses pada 8 Maret 2023]
- [2] D. Prasetyo, A. Alimuddin, Kajian dampak lingkungan terhadap proyek konstruksi pembangunan pembangkit listrik tenaga minihidro (PLTM) Pongkor, *Prosiding Semnastek*, (2018).
- [3] M. Alnsour, A. Zeidan, B. Al Quwaidar, A. Alkubaisi, R. Alreqeb, M. Bader, Developing sustainability assessment indicators for measuring contractor's performance during the construction phase of construction projects in Jordan, *Asian Journal of Civil Engineering*, vol. 24 no. 1 (2022) 245–266, DOI: [10.1007/s42107-022-00500-5](https://doi.org/10.1007/s42107-022-00500-5).
- [4] Anonim, PMBOK Guide, (2021). [Online]. Available: <https://www.pmi.org/pmbok-guide-standards/foundational/pmbok>. [Diakses pada 29 Juni 2022]
- [5] N. Gatley, What's the difference between green and sustainable buildings?, *British Assessment Bureau*, (2021), [Online]. Available: <https://www.british-assessment.co.uk/insights/whats-the-difference-between-green-and-sustainable-buildings/#:~:text=The%20key%20difference%20between%20sustainable,focus%20solely%20on%20the%20environment>. [Diakses pada: 8 Maret 2023]
- [6] A. F. Abdelfattah, Relation between green buildings and sustainable development practices, *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, volume 849 (2018) 012032, DOI: [10.2139/ssrn.3163476](https://doi.org/10.2139/ssrn.3163476).
- [7] J. T. O'Connor, N. Torres, J. Woo, Sustainability actions during the construction phase, *Journal of Construction Engineering and Management*, vol. 142, no. 7, (2016), DOI: [10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0001128](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001128).
- [8] N. Donthu, S. Kumar, D. Mukherjee, N. Pandey, W. M. Lim, How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines, *J. Bus. Res.*, vol. 133 (2021) 285–296, DOI: [10.1016/j.jbusres.2021.04.070](https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070).
- [9] N. Sakalasooriya, Conceptual analysis of sustainability and sustainable development, *Open Journal of Social Sciences*, vol. 9 no. 3 (2021) 396–414, DOI: [10.4236/jss.2021.93026](https://doi.org/10.4236/jss.2021.93026)
- [10] N. Foulis V. Mehrtens, Review of sustainable construction strategies in South Australia with reference to the UK experience,” in *Sustainable Construction For The Future*, pp. 1–16 [Online]. Available: <https://www.irbnet.de/daten/iconda/CIB1725.pdf>. [Diakses pada: 9 Maret 2023]
- [11] W. Zhao, R. Ye, Research on sustainable development of construction industry,” *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 330, no. 2, (2019) 022104, DOI: [10.1088/1755-1315/330/2/022104](https://doi.org/10.1088/1755-1315/330/2/022104)
- [12] N. J. van Eck, L. Waltman, *VOSviewer Manual*, Leiden University, (2023) [Online]. Available: https://www.vosviewer.com/documentation/Manual_VOSviewer_1.6.19.pdf. [Accessed: Mar. 09, 2023]
- [13] R. Vinuesa, H. Azizpour, I. Leite, M. Balaam, V. Dignum, S. Domisch, A. Felländer, S. D. Langhans, M. Tegmark, F. F. Nerini., The role of artificial intelligence in achieving the Sustainable Development Goals, *Nat. Commun.*, vol. 11 no. 1 (2020) 1–10, DOI: [10.1038/s41467-019-14108-y](https://doi.org/10.1038/s41467-019-14108-y)
- [14] W. Fei, A. Opoku, K. Agyekum, J. A. Oppon, V. Ahmed, C. Chen, K. L. Lok, The critical role of the construction industry in achieving the sustainable development goals (SDGs): delivering projects for the common good, *Sustain. Sci. Pract. Policy*, vol. 13 no. 16 (2021) 9112, DOI: [10.3390/su13169112](https://doi.org/10.3390/su13169112).