

Studi analisis Bibliometrik dan Sistematik Literatur Review pada Wireless Power Transfer di Peralatan Kesehatan Implan

Herman Yuliandoko^{1,*}, Dedy Hidayat Kusuma² and Mustofa Hilmi²

¹ Politeknik Negeri Banyuwangi; herman.yuliandoko@poliwangi.ac.id

² Politeknik Negeri Banyuwangi; dedy@poliwangi.ac.id

³ Politeknik Negeri Banyuwangi; mustofahilmi@poliwangi.ac.id

* Korespondensi: herman.yuliandoko@poliwangi.ac.id

Info Artikel:

Dikirim: 25 Mei 2025

Direvisi: 30 Mei 2025

Diterima: 05 Juni 2025

Abstract: This study conducted a bibliometric and systematic literature review analysis related to Wireless Power Transfer (WPT) which is currently a research trend in the application of embedded medical devices in the patient's body. Using the VoS Viewer tool for visualization of bibliometric network analysis and R Studio for statistics, this study aims to identify key trends, research gaps, and research directions and opportunities in the field of WPT for implantable medical devices. The results of the analysis show that topics related to the use and efficiency of WPT technology in medical applications and implantable devices are often the focus of the existing literature. Research related to power transfer and biomedical implants is the main subject in the development of WPT technology, especially in improving power transfer efficiency, reducing electromagnetic interference to patients or SAR, and optimizing device design. The research gap found is related to the need to develop a smaller, more efficient WPT system that is able to meet the needs of long-term implantable medical devices. Future research opportunities include improving flexible implant technology, more efficient power delivery, and developing WPT systems for wider medical applications.

Keywords: bibliometric; Vos Viewer; Research Gap; WPT; Implan

Abstrak: Penelitian ini melakukan analisis dengan bibliometrik dan sistematik literatur review terkait *Wireless Power Transfer* (WPT) yang saat ini sedang menjadi tren penelitian dalam aplikasi peralatan kesehatan tertanam dalam tubuh pasien. Dengan menggunakan alat VoS Viewer untuk visualisasi jaringan bibliometrik dan R Studio untuk analisis statistik, studi ini bertujuan untuk mengidentifikasi tren utama, gap penelitian, serta arah dan peluang penelitian dalam bidang WPT untuk perangkat medis implan. Hasil analisis menunjukkan bahwa topik terkait penggunaan dan efisiensi teknologi WPT dalam aplikasi medis dan perangkat implan sering menjadi fokus dalam literatur yang ada. Penelitian terkait *power transfer* dan *biomedical implant* menjadi subjek utama dalam pengembangan teknologi WPT, terutama dalam meningkatkan efisiensi transfer daya, pengurangan gangguan elektromagnetik bagi pasien atau SAR, dan optimalisasi desain peralatan. Gap penelitian yang ditemukan terkait dengan kebutuhan pengembangan sistem WPT yang lebih kecil, efisien, dan mampu memenuhi tuntutan perangkat medis implan jangka panjang. Peluang penelitian masa depan meliputi peningkatan teknologi implan yang fleksibel, pengiriman daya yang lebih efisien, serta pengembangan sistem WPT untuk aplikasi medis yang lebih luas.

Kata Kunci: bibliometrik; Vos Viewer; Gap Penelitian; WPT; Implan

1. Pendahuluan

Teknologi Implantable Medical Device (IMD) saat ini telah menjadi sebuah fenomena kemajuan teknologi kesehatan. Dimana IMD merupakan sebuah alat yang ditanam di dalam tubuh untuk membantu atau memonitor

kondisi tubuh pasien. Salah satu kendala pada penerapan IMD adalah energi atau daya perangkat yang dibatasi oleh waktu (*lifetime*) sehingga memerlukan suplai daya ataupun penggantian baterai perangkat di dalam tubuh. Penerapan teknologi Wireless Power Transfer (WPT) menjadi salah satu solusi terutama dalam pengembangan perangkat medis implan yang memerlukan pasokan daya tanpa kabel untuk berfungsi secara efektif. Implan medis seperti alat pacu jantung, neurostimulator, dan sensor medis memerlukan sumber daya yang dapat diandalkan dan efisien untuk memastikan kinerja yang optimal. Teknologi WPT dalam mentransfer daya atau energinya memanfaatkan medan magnet atau gelombang elektroagnetik secara nirkabel dari pengirim ke penerima [1]. Dengan adanya WPT ini dapat memperpanjang *lifetime* penggunaan IMD dan menghindarkan pasien dari operasi bedah untuk pergantian baterai sehingga menyebabkan ketidaknyamanan bagi pasien [2].

Akan tetapi, walaupun teknologi WPT telah banyak diaplikasikan dalam berbagai teknologi, pada kenyataannya tingkat efisiensi dalam pengiriman daya masih menjadi tantangan tersendiri. Demikian pula pada teknologi IMD yang tentunya memerlukan keandalan dan keamanan tinggi. Sehingga sangatlah penting untuk melakukan penelitian yang menyeluruh untuk memahami berbagai aspek dan perkembangan terbaru dalam teknologi WPT dalam IMD. Tujuan penelitian ini yakni menyajikan analisis bibliometrik dan tinjauan literatur sistematis mengenai perkembangan teknologi WPT untuk perangkat IMD. Diharapkan dengan melakukan bibliometrik dan tinjauan sistematis ini akan dapat disusun peta penelitian yang dapat memberikan arah serta wawasan pada penelitian WPT di IMD sehingga dapat mengidentifikasi tantangan serta peluang untuk penelitian selanjutnya.

Teknologi WPT merupakan teknologi yang didasarkan pada prinsip induksi elektromagnetik yang pertama kali diperkenalkan oleh Michael Faraday pada abad 19 yang kemudian untuk aplikasi medis mulai dikembangkan dengan pengembangan teknologi resonansi elektromagnetik dan induktif coupling [3]. Dalam penerapannya untuk perangkat medis, WPT memanfaatkan prinsip ini untuk mentransfer daya melalui medan magnet yang dihasilkan oleh dua kumparan: pengirim dan penerima [4]. Beberapa penelitian awal mengenai WPT untuk perangkat medis implan berfokus pada pengembangan sistem yang dapat bekerja dalam jarak dekat dan membutuhkan efisiensi tinggi dalam transfer energi [5]. Selanjutnya dengan berkembangnya teknologi, metode-metode baru seperti resonansi magnetik, inductive coupling, dan elektromagnetik dengan frekuensi tinggi diperkenalkan. Salah satu tujuan dari metode-metode tersebut yakni meningkatkan efisiensi dan jarak jangkauan WPT. Dengan penggunaan frekuensi tinggi diharapkan dapat meningkatkan efisiensi transfer energi, namun hal tersebut juga dapat memberikan efek negatif bagi tubuh manusia. Oleh karena itu, studi-studi lebih lanjut mengenai keamanan dan dampak elektromagnetik terhadap kesehatan manusia terus dilakukan untuk memastikan bahwa teknologi WPT dapat diterapkan secara aman di dalam tubuh manusia [6]. Disamping itu studi tentang pengaruh medan elektromagnetik bagi kesehatan manusia yang diakibatkan IMD menjadi pertimbangan dalam penerapan WPT di IMD [7].

Salah satu tantangan terbesar WPT adalah efisiensi transfer daya yang dapat bervariasi tergantung pada kondisi lingkungan, jarak antara pengirim dan penerima, serta arah dan sudut gelombang elektromagnetik yang digunakan. Pada banyak kasus, efisiensi transfer daya untuk aplikasi medis masih cukup rendah, yang dapat membatasi fungsionalitas dan daya tahan perangkat medis tersebut [8]. Disamping itu tingkat keamanan penyerapan energi gelombang elektromagnetik bagi tubuh pasien perlu dipastikan tidak berbahaya bagi tubuh manusia. Beberapa peneliti melakukan penelitian terkait pengaruh medan elektromagnetik pada kesehatan manusia utamanya pada penerapan IMD [7]. Pada IMD perangkat yang digunakan tentunya memiliki dimensi atau volume yang kecil supaya tidak mengganggu aktifitas pasien sehingga teknik-teknik miniaturisasi perangkat seperti antena atau perangkat lainnya menjadi perhatian bagi para peneliti [9].

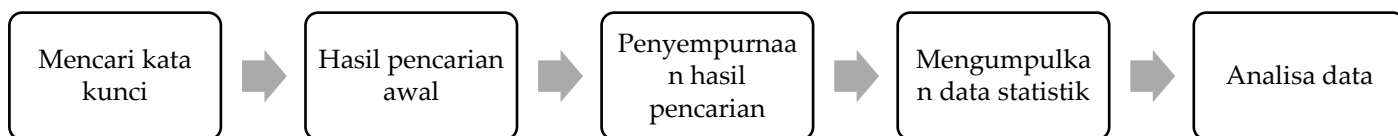
2. Metode

Bibliometrik saat ini banyak digunakan oleh para peneliti untuk memberikan arah pada penelitian-penelitian yang akan dilakukan. Bibliometrik sendiri merupakan suatu metode yang menggunakan analisis kuantitatif terhadap publikasi ilmiah yang bertujuan memetakan literatur yang ada, mengukur dampak dari karya-karya sebelumnya, serta menilai hubungan antar topik dan penulis [10]. Dalam penelitian ini penggunaan bibliometric sangat diperlukan untuk mengidentifikasi tren, pola, dan perkembangan terbaru dalam bidang WPT. Selain itu dengan metode ini akan dapat memetakan tren penelitian sehingga dapat memperoleh gambaran yang lebih jelas tentang topik-topik apa yang telah banyak dibahas dan dikembangkan dalam riset WPT. Bibliometric juga memungkinkan untuk melihat pengaruh penulis atau kelompok peneliti tertentu dalam kemajuan bidang ini. Disamping itu identifikasi Gap Penelitiandapat dilakukan dengan bibliometric sehingga menemukan celah-celah dalam literatur yang dapat dijadikan titik awal untuk penelitian lebih lanjut.

Beberapa contoh analisis bibliometrik telah banyak dilakukan oleh para peneliti untuk memberikan gambaran arah penelitian mereka. Analisis bibliometrik tentang jaringan saraf yang tahan terhadap gangguan (*Robust Neural Network*) dilakukan untuk mengeksplorasi ketahanan jaringan saraf, dengan fokus pada kerentanannya dan tantangan

penerapannya dalam aplikasi yang membutuhkan keamanan tinggi seperti kendaraan otonom dan peralatan medis. Penelitian ini menyoroti kemajuan dalam meningkatkan ketahanan jaringan saraf melalui teknik pertahanan seperti distilasi [11]. Selain itu studi bibliometrik tentang Teknologi Blockchain dalam Industri Kendaraan dilakukan untuk menggali pentingnya blockchain di bidang industri [12]. Di bidang industry 4.0 yang mengacu pada integrasi otomasi, pertukaran data, dan teknologi digital seperti IoT, CPS, dan keamanan siber dalam manufaktur. Sehingga tren penelitian tentang Industry 4.0 meningkat pesat, terutama sejak 2017. Oleh sebab itu digunakan analisis bibliometrik untuk meninjau fokus penelitian selanjutnya terutama yang berfokus pada IoT, CPS, dan analitik big data [13].

Untuk mengumpulkan dan mencari data pada penelitian ini menggunakan Publish or Perish, sedangkan untuk visualisasinya menggunakan Vosviewer karena memiliki kemampuannya yang secara efisien dapat mengolah kumpulan data yang besar dan menyajikan visualisasi, analisis, dan investigasi yang menarik. Selain itu, VOSviewer juga mampu membuat visualisasi peta publikasi, peta penulis, atau peta jurnal berdasarkan jaringan co-citation dan juga dapat membangun peta kata kunci berdasarkan jaringan yang saling berkolaborasi. Selain itu juga digunakan R Studio untuk menganalisa data secara statistik sehingga didapatkan gambaran komperhensif tentang peluang-peluang penelitian yang dapat dilakukan. Dasar dari kajian literatur bibliometrik ini adalah metode yang sistematis dan eksplisit atau metode pemetaan pikiran yang menekankan batas-batas pengetahuan [14]. Pada penelitian ini analisa bibliometrik dilakukan dalam tahapan-tahapan yakni [15] :



Gambar 1. Langkah-langkah bibliometrik

Pada penelitian ini ingin mengambil topik pada wireless power transfer pada dunia kedokteran. Kemudian ditentukan mesin pencariannya yakni Publish Pheris di google scholar. Dimana pencarian pertama dilakukan dengan kata kunci Wireless Power Transfer AND Biomedical, Wireless Power Transfer AND Medical, Microwave Power Transfer AND Biomedical, Microwave Power Transfer AND Medical, WPT AND Biomedical, WPT AND Medical, MPT AND Biomedical, MPT AND Medical, Wireless Power Transmission AND Biomedical, Wireless Power Transmission AND Medical. Sehingga didapatkan paper-paper dari tahun 2018 sampai terkini sebanyak 465 paper.

Tabel 1. Paper hasil pencarian

No	Kata-kata pada judul paper	GS (Google Scholar)	Scopus
1	Wireless Power Transfer AND Biomedical	122	81
2	Wireless Power Transfer AND Medical	96	53
3	Microwave Power Transfer AND Biomedical	2	1
4	Microwave Power Transfer AND Medical	0	0
5	WPT AND Biomedical	9	8
6	WPT AND Medical	16	12
7	MPT AND Biomedical	0	0
8	MPT AND Medical	0	0
9	Wireless Power Transmission AND Biomedical	21	16
10	Wireless Power Transmission AND Medical	15	13
Sub Total		281	184
Total		465	

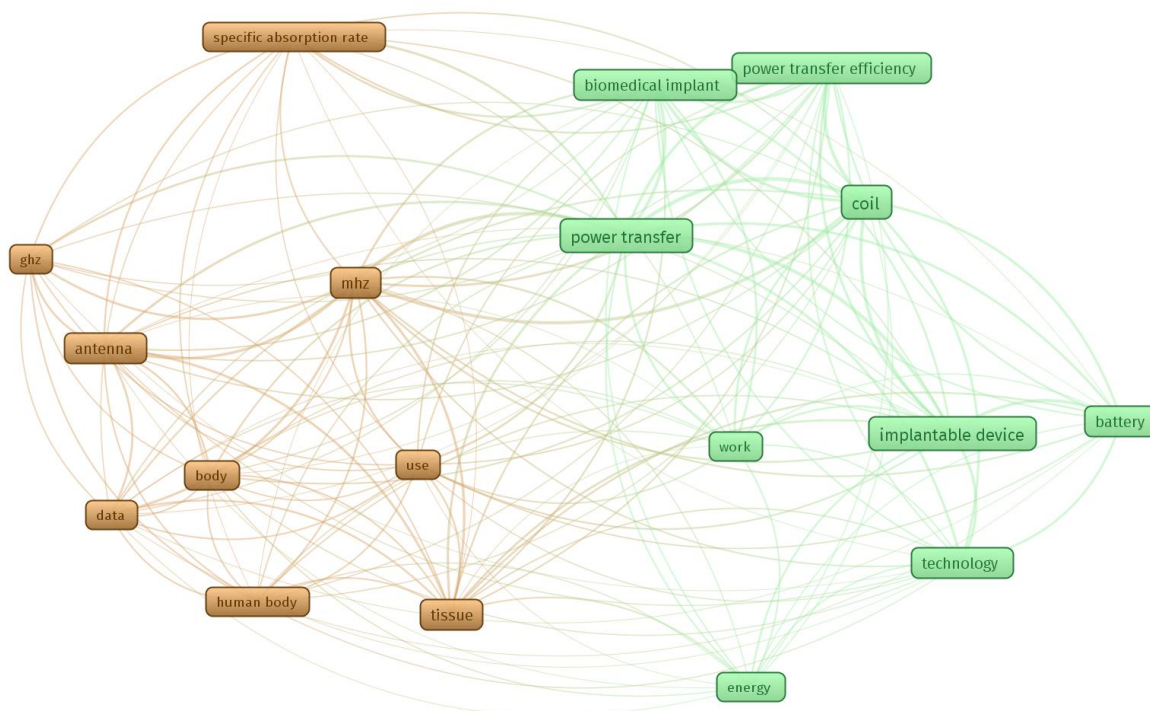
Dari data diatas kemudian dengan Vos Viewer dilakukan pengolahan sehingga didapatkan kata kunci yakni Wireless power transfer, Biomedical implant, Implantable medical device, dan Wireless power transmission.

Tabel 2. Kata kunci yang dihasilkan

No	Term	Occurences	Relevance
----	------	------------	-----------

1	wireless power transfer	215	1.39
2	wireless power transfer system	136	1.01
3	Biomedical Implant	122	1.76
4	implantable medical device	111	1.72
5	biomedical application	44	1.55
6	wireless power transmission	40	0.98
7	medical implant	31	1.55
8	biomedical device	30	1.72
9	wireless power	25	0.62
10	optimization	25	0.58
11	wpt system	24	1.05
12	power transfer efficiency	19	0.67
13	review	19	0.22
14	study	16	0.17
15	research	15	0.29
16	medical implants	14	1.45
17	pte	14	0.72
18	implantable biomedical device	13	0.54

Visualisasi Menggunakan VOSviewer

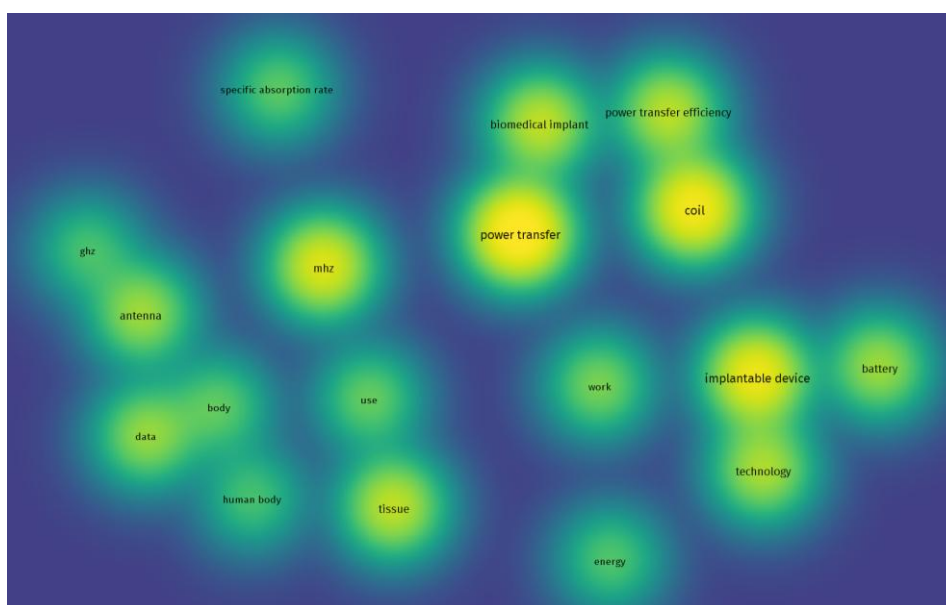


Gambar 2. Network visualization Vos Viewer

Visualisasi pada Gambar 2 merupakan hasil yang didapatkan dari kata kunci yang diberikan wireless power transfer sehingga membentuk dua group besar yakni group pertama sebagai dasar dasar atau teknis dari WPT, seperti specific absorption rate, ghz, antenna, mhz, dan body. Topik-topik ini mungkin berkaitan dengan aspek teknis dasar,

seperti frekuensi, jenis antena, dan interaksi antara WPT dan tubuh manusia. Sedangkan group kedua menunjukkan kata kunci yang lebih terfokus pada aplikasi dan hasil dari WPT, seperti power transfer, biomedical implant, battery, coil, power transfer efficiency, implantable device, dan energy. Topik-topik ini lebih terkait dengan penggunaan dan efisiensi teknologi WPT dalam aplikasi medis dan perangkat yang dapat ditanam. Selain itu kata kunci seperti power transfer dan biomedical implant muncul sebagai node yang lebih besar dan lebih terhubung, yang menandakan bahwa topik ini sangat relevan dan sering menjadi fokus dalam penelitian terkait WPT. Secara keseluruhan, gambar tersebut memberikan gambaran umum tentang fokus penelitian dalam bidang WPT dan bagaimana topik-topik yang terkait saling berhubungan satu sama lain dalam literatur yang dianalisis.

Pada Gambar tiga menunjukkan visualisasi kepadatan atau density visualization. Melalui visualisasi ini dapat dianalisis perbedaan kepadatan antar kata kunci, selain itu menunjukkan bahwa terdapat hubungan satu sama lain di antara kata kunci tersebut. Melalui visualisasi kepadatan dapat diidentifikasi tingkat kejenuhan yang ada, artinya bahwa semakin tinggi tingkatannya maka semakin banyak penelitian tersebut melibatkan kata kunci tersebut. Tingkat kejenuhan dapat dilihat dari semakin pekatnya warna yang ada. Seperti pada gambar, kata kunci power transfer, coil, implantable device menunjukkan warna paling pekat diantara kata kunci lainnya ini berarti bahwa kata kunci tersebut paling banyak digunakan oleh para peneliti.



Gambar 3. Densiti Visualisasi

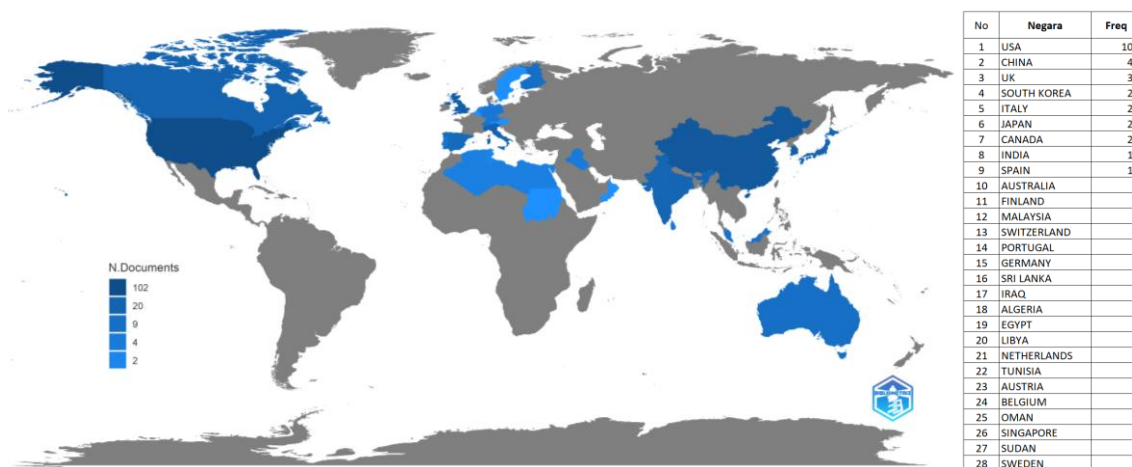
Meta analisa menggunakan R

Pada analisa menggunakan R Studio ini diambil dari jurnal-jurnal bereputasi dengan penekanan metadata nama jurnal, judul paper afiliasi, abstrak, referensi, nama penulis dan negara asal peneliti. Tujuan penggunaan R Studio agar akurasi hasil analisa lebih baik dan dapat mendukung penelitian-penelitian selanjutnya.

The image shows a screenshot of a journal article page from the Journal of Informetrics. The article title is "bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis" by Massimo Aria and Corrado Cuccurullo. A diagram on the right side of the page, labeled "metadata", has lines pointing to various elements on the page: the journal logo, the article title, the authors' names, the abstract, and the references section. The abstract discusses the use of bibliometrics in science mapping. The references list several academic papers related to bibliometrics and science mapping.

Gambar 4. Metadata

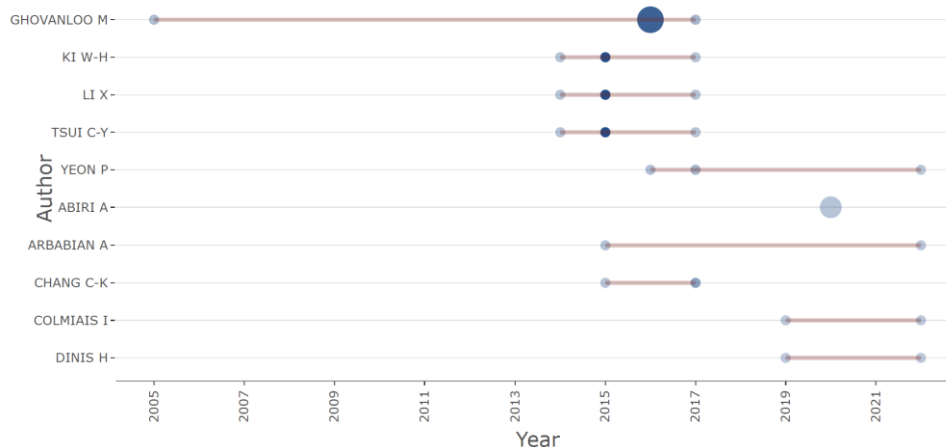
Analisa dengan R, negara-negara yang meneliti bidang ini



Gambar 5. Maping negara peneliti

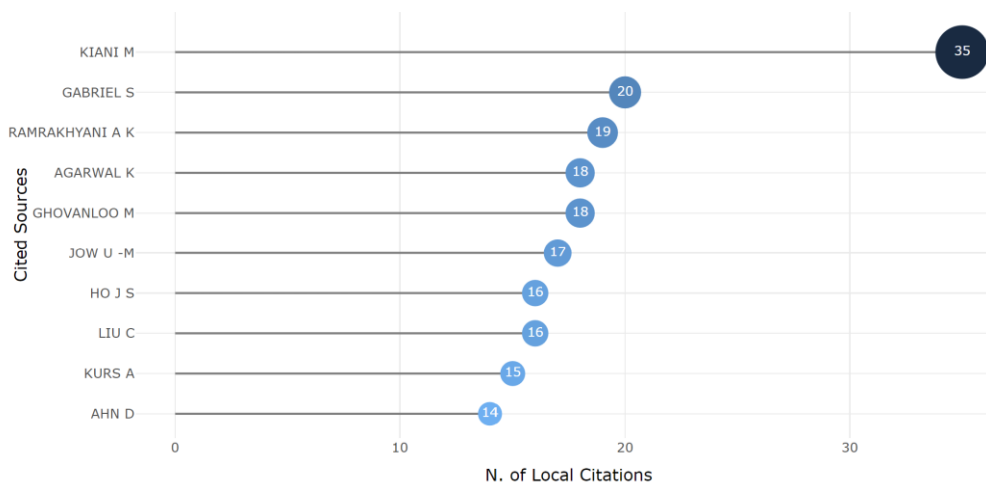
Jumlah data yang digunakan pada analisa ini adalah 137 paper yang diambil dari jurnal-jurnal terindeks scopus dan IEEE. Dan dari data tersebut didapatkan bahwa negara Amerika menjadi negara yang paling banyak melakukan penelitian dibidang WPT kemudian disusul oleh China, Inggris dan Korea Selatan. Hal ini menunjukkan bahwa penelitian bidang ini masih didominasi oleh negara-negara maju sehingga peluang bagi peneliti-peneliti dari Indonesia masih terbuka luas untuk melakukan penelitian.

Produktivitas Peneliti



Gambar 7. Produktivitas peneliti

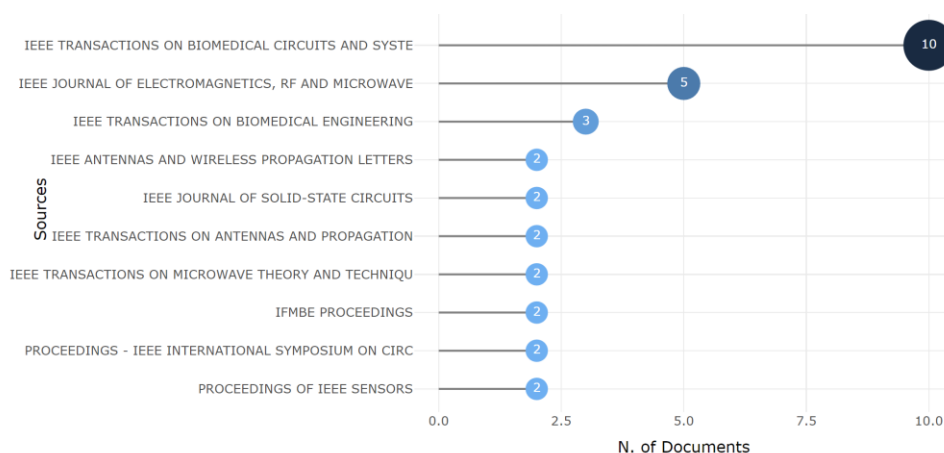
Dari sisi produktivitas peneliti, analisa R Studio menunjukkan bahwa Ghovanloo menjadi peneliti yang paling konsisten serta paling banyak melakukan penelitian dibidang ini. Salah satu contoh penelitiannya membahas tentang rancangan sistem transmisi nirkabel (*wireless link*) untuk perangkat implan medis. Fokus utamanya adalah transmisi daya dan data dua arah melalui jalur induktif yang efisien (*power-efficient*) dan berpita lebar (*wideband*) dengan menggunakan multiple carrier frequencies [16]. Selain itu dilakukan penelitian dengan pembahasan metode transfer daya dan data dua arah menggunakan teknik *Split Frequency* dan LSK untuk sistem WPT pada perangkat medis implantasi. Pemanfaatan teknik FSK dan LSK untuk transfer data dua arah dengan koil tiga dan ko-simulasi ANSYS MAXWELL-SIMPLORER untuk analisis dinamika dan resistansi frekuensi dan penggunaan split frequency untuk meminimalkan trade-off antara efisiensi dan bandwidth merupakan hal baru pada penelitian tersebut [17].



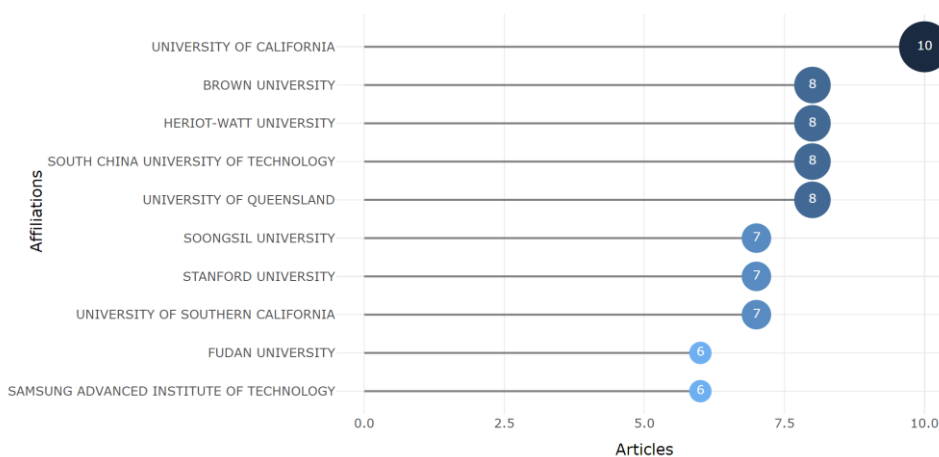
Gambar 8. Sitasi rate

Jurnal-jurnal yang relevan

Disamping itu analisa juga dilakukan terhadap jurnal-jurnal yang paling banyak menerbitkan paper terkait WPT. Hal ini perlu dilakukan sehingga nanti dapat menjadi rujukan atau acuan bagi para peneliti untuk mencari referensi ataupun dalam menerbitkan makalahnya. Dan dari hasil analisa menunjukkan bahwa jurnal IEEE Transactions on Biomedical Circuits and Syste menjadi jurnal yang paling banyak menerbitkan penelitian di bidang WPT. Selain jurnal yang berpengaruh analisis ini juga mencakup afiliasi-afiliasi mana saja yang paleng banyak berpengaruh pada penelitian ini. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 10 bahwa Universitas California menjadi institusi yang paling banyak melakukan penelitian-penelitian di bidang ini.



Gambar 9. Jurnal penerbit topik WPT



Gambar 10. Afiliasi yang berpengaruh

3. Kesimpulan

Dari penelitian yang dilakukan ditemukan bahwa di Indonesia peluang untuk melakukan penelitian WPT masih sangat terbuka lebar dan implementasi WPT di bidang medis masih sangat terbuka lebar. Dan berdasarkan analisa ini terdapat beberapa item yang bisa menjadi perhatian bagi peneliti yakni :

1. Analisa bibliometrik sangat penting untuk memberikan arah dan mapping penelitian yang akan dilakukan.
2. Penerapan WPT pada *Implantable Medical Device* sangat penting terbukti penelitian-penelitian dibidang itu saat menjadi tren penelitian di negara-negara maju.
3. Topik-topik terkait efisiensi WPT, IMD miniaturisasi, dan pengaruh medan elektromagnetik bagi pasien masih sangat relefan untuk dilakukan penelitian lanjutan.
4. Di indonesia penelitian terkait WPT masih sangat jarang sehingga masih terbuka lebar bagi peneliti untuk mengembangkannya.

Daftar Pustaka

- [1] S. Soni and S. Gupta, "WPT Techniques based Power Transmission: A State-of-Art Review," in *2022 13th International Conference on Computing Communication and Networking Technologies, ICCCNT 2022*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2022. doi: 10.1109/ICCCNT54827.2022.9984606.
- [2] H. Yuliandoko, E. Setijadi, and P. Handayani, "Miniaturization Microstrip Antenna for WPT Implantable Antenna by Using Fractal and DGS Techniques," in *6th International Seminar on Research of Information Technology and Intelligent Systems, ISRITI 2023 - Proceeding*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2023, pp. 186–190. doi: 10.1109/ISRITI60336.2023.10467950.
- [3] S. Mutashar, M. A. Hannan, S. A. Samad, and A. Hussain, "Analysis and optimization of spiral circular inductive coupling link for bio-implanted applications on air and within human tissue," *Sensors (Switzerland)*, vol. 14, no. 7, pp. 11522–11541, Jun. 2014, doi: 10.3390/s140711522.
- [4] K. Zhang *et al.*, "Near-Field Wireless Power Transfer to Deep-Tissue Implants for Biomedical Applications," *IEEE Trans Antennas Propag*, vol. 68, no. 2, pp. 1098–1106, 2020, doi: 10.1109/TAP.2019.2943424.
- [5] C. C. Paglinawan, D. J. M. Serrano, and B. C. Y. Delos Santos, "Resonant Inductive Coupling Wireless Power Transfer of Multiple Devices," in *2024 16th International Conference on Computer and Automation Engineering, ICCAE 2024*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2024, pp. 670–675. doi: 10.1109/ICCAE59995.2024.10569542.
- [6] D. Mitra, S. Das, and S. Paul, "SAR Reduction for an Implantable Antenna Using Ferrite Superstrate," in *2019 International Workshop on Antenna Technology (iWAT)*, IEEE, Mar. 2019, pp. 1–4. doi: 10.1109/IWAT.2019.8730853.
- [7] S. Das, D. Mitra, A. S. Chezhian, B. Mandal, and R. Augustine, "A novel SAR reduction technique for implantable antenna using conformal absorber metasurface," *Front Med Technol*, vol. 4, Aug. 2022, doi: 10.3389/fmedt.2022.924433.
- [8] M. Heshmatzadeh, A. A. Lotfi-Neyestanak, and S. Noghianian, "Improving Wireless Power Transfer Efficiency Using Fractal Metamaterial for Wearable Applications," in *IEEE Antennas and Propagation Society, AP-S International Symposium (Digest)*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2023, pp. 535–536. doi: 10.1109/USNC-URSI52151.2023.10237506.
- [9] P. K. Deb and T. Moyra, "Miniaturization of Microstrip Patch Antenna using Fractal Antenna Design," *Miniaturization of Microstrip Patch Antenna using Fractal Antenna Design (2018)*. *International Journal of Computational Intelligence & IoT*, vol. 1, no. 1, p. 2018, 2108, [Online]. Available: <https://ssrn.com/abstract=3354428>
- [10] D. Hajoary, R. Basumatary, and R. Narzary, "Bibliometric Analysis of IoT Application Research: Unveiling Trends and Future Directions for Terahertz Communication in Wireless Systems," in *Proceedings - 4th International Conference on Technological Advancements in Computational Sciences, ICTACS 2024*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2024, pp. 328–332. doi: 10.1109/ICTACS62700.2024.10841096.

- [11] T. N. A. B. Tengku, M. Busu, S. A. Kamarudin, N. A. Ahad, and N. A. M. G. Mamat, "Bibliometric Analysis of Global Scientific Literature on Robust Neural Network," in *2022 IEEE International Conference on Computing, ICOCO 2022*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2022, pp. 12–15. doi: 10.1109/ICOCO56118.2022.10031676.
- [12] M. Meyliana, E. Fernando, Surjandy, H. A. Eka Widjaja, C. Cassandra, and A. Tan, "Bibliometric study and systematic literature review of blockchain technology in vehicle industry," in *Proceedings of 2021 International Conference on Information Management and Technology, ICIMTech 2021*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., Aug. 2021, pp. 171–176. doi: 10.1109/ICIMTech53080.2021.9534940.
- [13] A. Ahmi, H. Elbardan, and R. H. Raja Mohd Ali, "Bibliometric Analysis of Published Literature on Industry 4.0," in *2019 International Conference on Electronics, Information, and Communication (ICEIC)*, IEEE, Jan. 2019, pp. 1–6. doi: 10.23919/ELINFOCOM.2019.8706445.
- [14] J. A. Garza-Reyes, "Lean and green-a systematic review of the state of the art literature," *J Clean Prod*, vol. 102, pp. 18–29, Sep. 2015, doi: 10.1016/j.jclepro.2015.04.064.
- [15] I. Setyaningsih, N. Indarti, and F. Jie, "Bibliometric analysis of the term 'green manufacturing,'" *International Journal of Management Concepts and Philosophy*, vol. 11, no. 3, p. 315, 2018, doi: 10.1504/IJMCP.2018.093500.
- [16] S. Atluri and M. Ghovanloo, "Design of a wideband power-efficient inductive wireless link for implantable biomedical devices using multiple carriers," in *2nd International IEEE EMBS Conference on Neural Engineering*, 2005, pp. 533–537. doi: 10.1109/CNE.2005.1419677.
- [17] S. Sarkar, Y. Yao, and W. H. Ki, "Split Frequency and Load-Shift Keying Based Bi-directional Data Transfer Technique in Wireless Implantable Medical Devices," in *Proceedings of the Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, EMBS*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2022, pp. 2464–2470. doi: 10.1109/EMBC48229.2022.9871738.