

BAB I

PENDAHULUAN

A. Penegasan Judul

Dalam penelitian diperlukan penegasan untuk memperinci dan memperjelas maksud dari sebuah judul penelitian agar tidak terjadi kesalahpahaman antara penulis dengan pembaca, maka penulis terlebih dahulu menjelaskan maksud dan tujuan dengan judul skripsi “**Analisis Bibliometrik Penyelesaian Masalah Pembelajaran Dalam Fisika**”. Penulis akan menjelaskan hal-hal yang berkaitan dengan judul tersebut:

1. Analisis Bibliometrik merupakan salah satu metode penelitian yang termasuk dalam jenis penelitian kuantitatif. Analisis bibliometrik digunakan untuk mengetahui sejauh mana suatu penelitian telah berkembang dari tahun ke tahun, dengan bantuan perangkat lunak VOSViewer yang mampu mempermudah pemetaan penelitian ketika hendak dianalisis. Perangkat lunak VOSViewer digunakan untuk mengidentifikasi segala hal yang berhubungan dengan kata kunci yang dicari seperti penulis, negara, institusi, dan hubungan antar kata kunci¹.
2. Penyelesaian Masalah merupakan suatu langkah atau solusi yang muncul karena adanya masalah, sehingga penyelesaian masalah merupakan sebuah jalan keluar yang dipilih untuk menyelesaikan masalah yang terjadi.
3. Pembelajaran Fisika, pembelajaran berasal dari kata belajar yang berarti transformasi yang cukup stabil dalam tingkah laku ataupun keunggulan sikap sebagai bentuk dari hasil latihan maupun pengalaman yang telah didapat. Sedangkan pembelajaran ialah suatu proses timbal balik yang terjadi antara peserta didik dengan sumber belajar pada lingkungan belajar. Fisika merupakan salah satu ilmu pengetahuan yang memiliki keterikatan yang kuat dengan semesta, karena dalam penerapannya fisika selalu berdampingan dengan peristiwa-peristiwa dalam kehidupan sehari-hari.

Fisika sendiri merupakan suatu ilmu sains yang paling mendasar untuk mengetahui bagaimana alam semesta bekerja. Sehingga, dalam penerapan pembelajarannya tidak diherankan jika ditemukan banyak kesulitan yang dihadapi peserta didik dalam belajar fisika.

¹ Laura Ibrayeva, Daniel Hernández Torrano, “Creativity and education: Bibliometric mapping of the research literature (1975 - 2019)”. *Elsevier*, Vol. 35 September 2019 (2020), h. 1–17

B. Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan salah satu Negara yang cukup peduli dengan pendidikan masyarakatnya hingga menetapkan program wajib belajar 12 tahun, wajib belajar sendiri ialah suatu program pendidikan minimal yang harus ditempuh atau dijalani oleh setiap masyarakat dengan tanggung jawab Pemerintah dan Pemerintah Daerah². Pendidikan memiliki andil yang sangat besar bagi pembentukan karakter serta pola pikir manusia. Sebuah aktivitas atau dapat disebut juga dengan kegiatan yang dilakukan secara sadar dan disengaja, dilakukan dengan sebuah pola yang bertujuan untuk mengembangkan kemampuan atau potensi dari peserta didik agar memiliki kekuatan secara spiritual keagamaan, kecerdasan, pengendalian diri, kepribadian, akhlak mulia serta kemampuan yang diperlukan bagi peserta didik, bangsa dan Negara hal inilah yang disebut dengan pendidikan³. Pendidikan dapat dilakukan secara formal, nonformal maupun informal.

Setiap perlakuan yang dilakukan dalam pendidikan tidak dapat terlepas dari pembelajaran. Pembelajaran berasal dari kata dasar belajar yang berarti suatu usaha yang dilakukan secara sadar untuk menguasai atau mempelajari sebuah pengetahuan⁴. Seseorang yang hendak belajar akan mencari pengetahuan dari orang yang lebih tau, seperti guru atau sumber-sumber lainnya. Belajar dalam dunia pendidikan memiliki makna yang tidak terikat, sehingganya dalam perkembangannya belajar memiliki banyak metode yang disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik itu sendiri⁵. Pembelajaran sendiri ialah suatu proses dari belajar yang sudah mengikuti rancangan atau pola yang telah dibuat dan ditentukan sebelumnya.

Di abad 21 saat ini, manusia dituntut untuk mampu berkembang dengan baik agar mampu menghadapi persaingan yang cukup ketat di era saat ini. Persaingan yang terjadi di abad 21 saat ini telah masuk dalam berbagai aspek kehidupan⁶, tanpa terkecuali dalam aspek pendidikan. Ada beberapa aspek yang harus dikuasai peserta didik di era saat ini diantaranya seperti metakognitif, penyelesaian masalah, berfikir

² Peraturan Pemerintah Nomor 47 Tahun 2008 tentang Wajib Belajar, Pasal 1.

³ Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, Pasal 1 ayat (1).

⁴ Sri Hayati, *Belajar dan Pembelajaran Berbasis Pembelajaran Kooperatif* (Magelang: Graha Cendikia, 2017), h. 2.

⁵ Ulrika Persson-Fischier, Anette Oxenswärdh, "Mapping the Problem Solving and Learning Process of Master's Students in Groups in Sustainability Education," *journal sustain ability*, Vol. 12, No. 5299 (Mei 2020), h. 1–14.

⁶ Anette Oxenswärdh dan Ulrika Persson-Fischier, "Mapping master students' processes of problem solving and learning in groups in sustainability education," *Sustainability (Switzerland)*, Vol. 12 No. 13 (Mei 2020), h. 1-14.

kreatif, dan berfikir kritis⁷. Aspek-aspek tersebut dirasa mampu untuk menunjang kebutuhan peserta didik dalam perkembangan era globalisasi seperti saat ini.

Aspek-aspek tersebut telah digunakan diberbagai bidang pengetahuan atau bidang pendidikan yang didalamnya melibatkan pembelajaran. Aspek tersebut penting terutama bagi bidang-bidang yang didalamnya membutuhkan kemahiran dalam mengolah, menganalisis, dan menyimpulkan⁸. Bidang ilmu pengetahuan alam sangat membutuhkan aspek-aspek tersebut, tanpa terkecuali ilmu pengetahuan alam bidang fisika. Fisika sendiri adalah ilmu sains yang paling fundamental, karena didalamnya belajar mengenai alam semesta. Hakikat dari fisika sendiri ialah proses dan hasil, dimana fisika bukan hanya membahas soal konsep, persamaan dan teori namun juga mengkaji ulang agar dapat menciptakan sikap ilmiah pada siswa⁹.

Ilmu pengetahuan bidang fisika adalah ilmu yang mempelajari soal konsep kehidupan sehari-hari, yang diimplementasikan dalam bentuk persamaan atau rumus. Dalam pelaksanaannya, hal ini lah yang menyebabkan fisika menjadi ilmu pengetahuan yang kurang diminati oleh peserta didik karena peserta didik merasa fisika terlalu rumit dan tidak masuk akal.

Saat ini, di dunia pendidikan sendiri telah banyak ditemukan berbagai permasalahan terkait dengan tumbuh kembang peserta didik, baik dalam hal kurangnya kemampuan peserta didik dalam menerima informasi yang disampaikan guru, ataupun dalam segi kesulitan peserta didik belajar hal-hal baru dikarenakan ketidak tertarikannya dengan materi pembelajaran¹⁰. Pada dasarnya, konsep fisika yang bersifat kompleks¹¹, menjadikan fisika sebagai bahan informasi yang kurang digandrungi oleh peserta didik, dan ditemukan beberapa permasalahan dalam pembelajaran fisika. Fisika ialah ilmu yang menjadi landasan dari perkembangan sebuah teknologi, sehingga tidak diherankan jika penyelesaian masalah fisika menjadi hal yang penting¹².

⁷ Gong et al, "Exploring the key influencing factors on college students' computational thinking skills through flipped-classroom instruction". *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, Vol. 17 No. 19 (2020), h. 1-13.

⁸ Ibid.

⁹ Farida Huriawati, Purwandari Purawandari, dan Intan Permatasari, "Pengembangan Buku Komik Fisika Pokok Bahasan Newton Berbasis Konstruktivisme Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa," *Jurnal Pendidikan Fisika dan Keilmuan (JPFK)*, Vol. 1 No. 2 (2017), h. 81.

¹⁰ D Susanti dan U R Fitri, "Empirical Abductive Learning Cycle Model in Improving College Students' Problem Solving Skill in Basic Physics," in *8th National Physics Seminar 2019*, ed. oleh Bakri F. et al., Vol. 2169 (Department of Physics Education, Universitas Negeri, Jakarta, 13220, Indonesia: American Institute of Physics Inc., 2019), h. 1-10.

¹¹ Qing X Ryan et al., "Computer problem problem trainer for introductory physics: Design and usability studies". Vol. 12 (September 2016), h. 1-17.

¹² Rabindra R Bajracharya dan John R Thompson, "Analytical derivation: An epistemic game for solving mathematically based physics problems" Vol. 24 No. 12 (2016), h. 1-21.

Segala penelitian bermula dari sebuah permasalahan, dengan banyaknya permasalahan yang dihadapi dalam dunia pendidikan seperti saat ini memunculkan ide-ide penelitian untuk menyelesaikan permasalahan agar tercipta ruang belajar yang nyaman bagi peserta didik¹³. Saat ini, penelitian mengenai cara mengatasi permasalahan dalam pembelajaran telah berkembang dengan pesat. Sudah banyak peneliti yang cukup terbuka untuk membahas seputar kiat-kiat mengatasi permasalahan dalam pembelajaran.

Sudah banyak peneliti yang membahas mengenai penyelesaian masalah pembelajaran fisika dan penelitian ini telah berkembang dari tahun ke tahun tanpa diketahui sampai dimana tolak ukur perkembangannya.

Berdasarkan berbagai studi penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, pembaruan dalam pelaksanaan penyelesaian masalah pembelajaran fisika telah banyak dilakukan dan diteliti. Namun, penelitian yang mengulas terkait tinjauan literatur bibliometrik belum ada hingga saat ini. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memberikan tinjauan literatur bibliometrik guna mengetahui penulis paling produktif, serta menemukan rekomendasi peluang penelitian dimasa mendatang dengan konteks bahasan “penyelesaian masalah pembelajaran fisika”.

C. Identifikasi Dan Batasan Masalah

Adapun identifikasi masalah pada penelitian ini ialah:

1. Mata pelajaran fisika kurang diminati peserta didik. Hal ini menyebabkan kurang maksimalnya penyampaian serta penerimaan informasi pada saat proses pembelajaran berlangsung.
2. Penelitian yang membahas mengenai perkembangan kata kunci penyelesaian masalah pembelajaran dalam fisika belum ada.
Sehingga batasan masalah dari penelitian ini ialah “Kata kunci penyelesaian masalah pembelajaran dalam fisika”.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah serta fokus penelitian yang telah dipaparkan peneliti, maka rumusan masalahnya sebagai berikut:

1. Bagaimana perkembangan artikel penelitian penyelesaian masalah pembelajaran fisika periode 2001-2020?
2. Bagaimana visualisasi pemetaan jaringan antar kata kunci pada penelitian penyelesaian masalah pembelajaran fisika?

¹³ G J Rampho dan M Z Ramorola, “Learning Problem-Solving Skills in a Distance Education Physics Course,” in *28th Annual IUPAP Conference on Computational Physics, CCP 2016*, ed. oleh Potgieter M.S., Vol. 905 (Department of Physics, University of South Africa, P.O. Box 392, Pretoria, 0003, South Africa: Institute of Physics Publishing, 2017), h. 1–9.

3. Bagaimana rekomendasi peluang penelitian dimasa mendatang yang berkaitan dengan penyelesaian masalah pembelajaran fisika?

E. Tujuan Penelitian.

Secara umum tujuan penelitian digunakan untuk menemukan, dan membuktikan pengetahuan. Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. Untuk mengetahui perkembangan artikel hasil penelitian penyelesaian masalah pembelajaran fisika tahun 2001-2020.
2. Untuk mengetahui visualisasi pemetaan jaringan antar kata kunci pada penelitian penyelesaian masalah pembelajaran fisika.
3. Untuk menemukan rekomendasi peluang penelitian dimasa mendatang yang berkaitan dengan penyelesaian masalah pembelajaran fisika.

F. Manfaat Penelitian

Adapun beberapa manfaat dalam penelitian ini, ialah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan perkembangan jumlah artikel dalam periode dua puluh tahun 2001-2020 dan member wawasan, serta menginspirasi pembaca dalam menemukan peluang trend ide penelitian yang akan datang, menginspirasi dalam melakukan pembelajaran di dalam kelas terutama dalam mata pelajaran fisika.

2. Manfaat Praktis.

- a. Bagi Peneliti

Memberikan pengetahuan dan pengalaman dalam melihat peluang trend ide penelitian dalam menemukan kebaruan dalam melakukan penelitian dimasa yang akan datang.

- b. Bagi Pendidik

Penelitian ini dapat dijadikan salah satu masukan untuk pendidik yang ada di sekolah maupun di perguruan tinggi dalam upaya mengatasi masalah pembelajaran fisika yang dihadapi peserta didik. meningkatkan pengetahuan serta kemahiran dalam mencari dan menemukan peluang trend ide penelitian pembelajaran sebagai upaya menyelesaikan masalah pembelajaran dalam fisika.

G. Kajian Penelitian Terdahulu Yang Relevan

Beberapa penelitian yang sesuai telah banyak dilakukan, dari penelitian terdahulu menunjukkan bahwa ada berbagai metode atau cara yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah pembelajaran fisika:

1. Sherin Bruce (2006) dengan judul artikel **“Common Sense Clarified : The Role of Intuitive Knowledge in Physics Problem Solving”**. Pengetahuan fisika intuitif mampu berperan dalam berbagai bidang penyelesaian masalah. Pada penelitian ini peneliti mengacu pada observasi mahasiswa yang bekerja dengan berpasangan guna untuk memecahkan masalah fisika¹⁴.
2. Henk J. Pol, Egbert G. Harskamp, Cor J.M. Suhre, Martin J. Goedhart (2009) dengan judul artikel **“Computers & Education How indirect supportive digital help during and after solving physics problems can improve problem-solving abilities”**. Penelitian ini menggunakan skema instruksi terkomputerisasi, maka cara ini terbukti efektif untuk meningkatkan pengetahuan strategi penyelesaian masalah siswa¹⁵.
3. Alexandru Maries dan Chandralekha Singh (2013) dengan judul penelitian **“To Use or Not to Use Diagrams : The Effect of Drawing a Diagram in Solving Introductory Physics Problems”**. Pada penelitian ini, peneliti menyelidiki dua masalah yang melibatkan medan listrik dan gaya listrik kemudian menemukan bahwa siswa yang menggambar diagram produktif adalah pemecah masalah yang lebih sukses dan tingkat detail relevan yang lebih tinggi dalam diagram siswa sesuai dengan skor yang lebih baik¹⁶.
4. Kristina Zuza dan Mikel Garmendia (2016), **“Exercises are problems too : implications for teaching problem-solving in introductory physics courses”**. Ketika peneliti memberikan latihan sederhana apriori dalam fisika, meskipun teori yang terlibat mungkin tampak mendasar pada pandangan pertama hal ini mampu meningkatkan rangsang terhadap penyelesaian masalah dengan mengikuti tata cara yang tepat¹⁷.
5. D. Hidaayatullaah, H. N. Dwikoranto Suprpto, N. Mubarak, H. Wulandari, (2020), dengan judul artikel **“Implementation of Problem Based Learning to Train Physics Student's Problem Solving Skills”**. Tujuan dari penelitian ini guna

¹⁴ Bruce Sherin, “Common Sense Clarified: The Role of Intuitive Knowledge in Physics Problem Solving,” *Journal Of Research In Science Teaching*, Vol. 43 No. 6 (2006), h. 535–55.

¹⁵ Henk J Pol et al., “Computers & Education How indirect supportive digital help during and after solving physics problems can improve problem-solving abilities,” *Computers & Education*, Vol. 53 No. 1 (2009), h. 34–50.

¹⁶ Alexandru Maries dan Chandralekha Singh, “To Use or Not to Use Diagrams : The Effect of Drawing a Diagram in Solving Introductory Physics Problems” Vol. 282 (2013).

¹⁷ Kristina Zuza dan Mikel Garmendia, “Exercises are problems too: implications for teaching problem-solving in introductory physics courses,” *European Journal of Physics*, Vol. 37 No. 5 (2016), h. 1–8.

mengetahui dampak dari penerapan pembelajaran berbasis masalah (PBL) untuk melatih kemampuan pemecahan masalah siswa dalam memecahkan suatu masalah. Penelitian ini sendiri menggunakan desain pra-eksperimental dengan model satu kelompok pretest-posttest. penelitian ini memiliki sampel yang terdiri dari 3 kelompok, diantaranya yaitu sebanyak 1 kelompok eksperimen dan 2 kelompok ulangan. Dari treatment yang telah diberikan, penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran berbasis masalah (PBL), memberikan pengaruh terhadap sampel yang terdiri dari kelompok eksperimen dan kelompok ulangan. Meskipun dalam penelitian ini pembelajaran berbasis masalah mampu memberikan pengaruh atau dampak baik pada ketiga sampel, masing-masing sampel memberikan tingkat kemajuan yang berbeda. Adanya perbedaan peningkatan dapat terjadi karena beberapa faktor, seperti pada faktor pelaksanaan pembelajaran, perbedaan daya tangkap siswa, serta perbedaan keaktifan siswa selama proses pembelajaran berlangsung.¹⁸

6. Sari A.S.D., Prahani B.K., Munasir M., Jatmiko B., (2018) dengan judul artikel **“The improvement of students physics problem solving skills through the implementation of PO2E2W learning model assisted PhET media”**. Penelitian ini menggunakan sampel sebanyak 64 siswa dengan menerapkan desain satu kelompok pretest dan posttest. Penggunaan Lembar Penilaian Keterampilan Pemecahan Masalah (PSSAS) digunakan sebagai alat ukur keterampilan pemecahan masalah fisika siswa. Penelitian ini menggunakan teknik analisis data berupa Paired t-test, n-gain, dan Independent t-test. Dengan serangkaian teknik analisis yang diterapkan, maka penelitian ini berhasil membuktikan bahwa: 1). Keterampilan pemecahan masalah siswa meningkat sebesar 5%, 2). Keterampilan pemecahan masalah siswa yang diuji dengan n-gain memiliki nilai rata-rata sebesar 0.81 yang tergolong dalam kategori tinggi, 3). Tidak terdapat perbedaan (struktur) n-gain keterampilan pemecahan masalah fisika siswa pada semua kelompok, dan 4). Siswa memberikan respon yang positif terhadap penerapan model pembelajaran PO2E2W dengan berbantuan media PhET. Sehingga, keterampilan pemecahan masalah fisika siswa dapat ditingkatkan dengan menggunakan penerapan model pembelajaran PO2E2W yang berbantuan media PhET¹⁹.

¹⁸ D. Hidaayatullaah, H. N. Dwikoranto Suprpto, N. Mubarak, H. Wulandari, “Implementation of Problem Based Learning to Train Physics Students’ Problem Solving Skills,” *Journal of Physics: Conference Series*, Vol. 1491 No. 1 (2020), h. 1–8.

¹⁹ A S D Sari et al., “The Improvement of Students Physics Problem Solving Skills through the Implementation of PO2E2W Learning Model Assisted PhET Media,” in *2nd Mathematics, Informatics, Science and Education International Conference, MISEIC 2018*, ed. oleh Wibawa S.C. et al., Vol. 1108 (Department of Postgraduate Science Education, State University of Surabaya, Indonesia: Institute of Physics Publishing, 2018), h. 237–46.

7. Simbolon M., Sari D.K., Reski A., (2019) dengan judul artikel **“The Development of physics learning materials using multimodal representation to improve the problem solving skill of high school students based on rosengrant stages”**. Penelitian ini menggunakan 69 siswa di salah satu sekolah yang ada di Bandung. 69 siswa tersebut kemudian dikelompokkan menjadi 2 kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas kontrol tetap menggunakan materi pembelajaran yang biasa sekolah gunakan, sedangkan pada kelas eksperimen menggunakan pengembangan materi yang telah peneliti siapkan. Untuk mengambil sampling maka peneliti menggunakan class random sampling. Teknik Instrumen tes uraian telah dipilih sebagai teknik pengambilan data pada penelitian ini dengan menggunakan 8 butir soal, 4 butir soal mengenai materi kalor dan 4 lainnya menggunakan materi suhu. setelah diberikan perlakuan pada masing-masing sample, maka didapatkan hasil bahwa pengembangan materi pembelajaran fisika dengan menggunakan representasi multimodal mampu meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa dengan sangat baik melalui tatacara rosengrant²⁰.

8. N. H.D. Retno, W. Sunarno, dan A. Marzuki, (2019) dengan judul artikel **“Influence of physics problem-solving ability through the project based learning towards vocational high school students’ learning outcomes”**. Penelitian ini menggunakan instrument penelitian berupa 20 soal jamak dan 5 soal essay kemampuan pemecahan masalah fisika. Dengan menggunakan analisis data uji normalitas, uji homogenitas dan uji hipotesis yang menggunakan teknik ANOVA. Sehingga didapatkan hasil akhir bahwa interaksi antara metode pembelajaran dengan kemampuan pemecahan masalah berpengaruh terhadap hasil belajar kognitif siswa²¹.

H. Sistematika Penulisan

Sistematika pembahasan adalah rangkaian pembahasan yang termuat dan tercakup dalam penelitian disertasi, di mana antara satu bab dengan bab lainnya saling berhubungan secara organik yang tidak bisa dipisahkan antara satu dan lainnya. Untuk mencapai tujuan yang diharapkan, maka sistematika pembahasan disertasi ini dibagi kedalam beberapa bab yaitu:

²⁰ M. Simbolon, D. K. Sari, dan A. Reski, “The development of physics learning materials using multimodal representation to improve the problem-solving skill of high school students based on rosengrant stages,” *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, Vol. 343 No. 1 (2019), h. 1–8.

²¹ N. H.D. Retno, W. Sunarno, dan A. Marzuki, “Influence of physics problem-solving ability through the project based learning towards vocational high school students’ learning outcomes,” *Journal of Physics: Conference Series*, Vol. 1307 No. 1 (2019), h. 1–8.

Bab I, berisi pemaparkan data-data yang melatarbelakangi perlunya penelitian ini dilakukan terkait dengan pengaruh polusi udara dengan perubahan suhu akibat bahan bakar kendaraan yang didukung dengan penelitian yang relevan.

Bab II, berisi tentang pemaparan dan mendeskripsikan beberapa konsep yang digunakan dalam penelitian sebagai landasan teori. Landasan teori yang digunakan menjelaskan tentang konsep dasar, jenis-jenis polusi udara dan hubungan konsep satu dengan konsep lainnya serta pengajuan hipotesis.

Bab III, berisi tentang pemaparan mengenai metode penelitian. Pada bab ini, mengulas tentang tempat penelitian, instrumen penelitian, pendekatan dan jenis penelitian, tahapan pengumpulan data, dan pengujian hipotesis.

Bab IV, berisi tentang hasil dan pembahasan mengenai penelitian yang telah dilakukan. Pada bab ini memaparkan data-data yang diperoleh.

Bab V, berisi tentang kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

BAB II LANDASAN TEORI

A. Teori yang Digunakan

1. Analisis Bibliometrik

Kata bibliometrika diperkenalkan oleh Pritchard sebagai “*the application of mathematical and statistical methods to books and other media of communication*”²². Penelusuran mengenai sejarah bibliometrik dapat dimulai pada abad ke-20 yang diawali dengan terbitnya karya Cole dan Eales mengenai bibliometrik statistik²³. Karya tersebut berisikan mengenai analisis statistik terhadap suatu karya mengenai anatomi yang berjumlah 6346 buah, yang telah diterbitkan di berbagai penjuru eropa sekitar tahun 1534-1860, diantaranya menunjukkan mengenai peningkatan publikasi pada tahun 1700-1750²⁴. Metode matematika dan statistika digunakan untuk mempelajari serta mencari tahu mengenai gambaran-gambaran dalam pemakaian bahan serta layanan perpustakaan atau dapat juga digunakan untuk menganalisis kebaruan penelitian dari tahun ke tahun melalui kajian khusus dan hal ini digunakan dalam bibliometrik²⁵. Metode bibliometrik memberikan peluang untuk mampu menggambarkan isi, susunan serta novelty dari sebuah penelitian²⁶. Bibliometrika dijadikan sebagai acuan bagi seorang peneliti untuk hasil kegiatan atau penelitian yang telah ia lakukan. Bibliometrik dapat diterapkan dalam penelitian, hanya saja penerapannya terbatas pada pengkajian kuantitatif informasi terekam. Namun, menurut pendapat lain, ruang lingkup bibliometrik bertujuan guna memfasilitasi informasi mengenai pengetahuan dan mengenai bagaimana cara mengkomunikasikannya²⁷.

Tujuan dari bibliometrik sendiri ialah guna meneliti atau mencari susunan-susunan dari sebuah keteraturan dalam proses komunikasi formal, bibliometrik sendiri ialah bagian dari bidang informetrika yang meneliti aspek kuantitatif informasi terekam²⁸. Selain itu, menjelaskan alur komunikasi dari sebuah karya

²² Yupi Royani dan Dukariana Idhani, “Analisis Bibliometrik Jurnal Marine Research in Indonesia,” *Media Pustakawan*, Vol. 25 No. 4 (2018), h. 63–68.

²³ W. Glanzel, “Bibliometrics as a research field: A course on theory and application of bibliometric indicators,” 2003, h. 1–115.

²⁴ Ibid.

²⁵ Sony Faisal dan Bagya Mujianto Rinaldi, “Metodologi Penelitian Dan Statistik,” in *Bahan Ajar Teknologi Laboratorium Medis (TLM)*, Cetakan Pertama (Jakarta: Pusat Pendidikan Sumber Daya Manusia Kesehatan, 2017), h. 150.

²⁶ Dejian Yu, Zeshui Xu, dan Hamido Fujita, “Analisis bibliometrik tentang evolusi kecerdasan terapan,” Vol. 18 No. 1278 (2018), h. 1–14.

²⁷ Elva Rahmah, “Kajian Bibliometrika Menggunakan Analisis Sitiran terhadap Skripsi Program Studi Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia FBS UNP Tahun 2005-2009” (2009).

²⁸ Ibid.

tertulis dimana karya tersebut memiliki sifat serta arah dalam pengembangan sebagai sarana deskriptif dalam perhitungan juga dalam analisis komunikasinya, merupakan salah satu tujuan lain dari bibliometrik itu sendiri. Tolak ukur dari bibliometrik dapat digunakan secara luas, tujuan dari penggunaan tolak ukur bibliometrik yang paling umum dan banyak dipraktekkan adalah untuk mengukur terbitan aktivitas ilmu pengetahuan dan teknologi²⁹.

Metode pendekatan bibliometrik banyak digunakan untuk mengetahui tingkat kesamaan atau korelasi antar setiap dokumen atau artikel. Ada beberapa cara yang dapat digunakan pada metode bibliometrik, diantaranya dengan menggunakan cara perhitungan sitiran langsung (direct citation counting), dengan pasangan biografi (bibliographic coupling), dan bisa juga dengan menggunakan analisis co-sitiran (co-citation analysis)³⁰. Hubungan yang ada antara dokumen yang disitir dengan dokumen yang menyitir merupakan suatu hal yang mendasari metode tersebut.

Salah satu analisis yang digunakan dalam kajian informasi yang merupakan bagian dari daftar pustaka ialah analisis sitiran³¹. Metode analisis ini digunakan untuk mengkaji keterkaitan antara dokumen yang disitir dengan dokumen yang menyitir, metode analisis ini merupakan salah satu teknik yang digunakan dalam bibliometrik dalam Ilmu Perpustakaan dan Informasi. Analisis sitiran sendiri ialah suatu kajian yang mengkaji mengenai ruang lingkup bibliometrik yang didalamnya mendalami mengenai kutipan dari sebuah karya tulisan³².

Tahun 1927 menjadi tahun perkembangan bagi kajian analisis sitiran, perkembangannya yang cukup signifikan diluar negeri ketika menganalisis sitiran terhadap majalah bidang kimia guna memberikan kebaruan koleksi pada bidang penelitiannya³³. Penelitian ini menjadi awal dari penelitian yang menggunakan analisis sitiran kemudian penelitian lainnya mulai mengikuti perkembangannya.

Frekuensi pasangan ialah banyaknya jumlah dokumen yang disitasi secara bersamaan oleh pasangan dokumen. Dari penelitian yang dilakukan, telah ditemukan bahwa adanya keterikatan serta keterhubungan antara frekuensi pasangan dengan korelasi subjek antara dua dokumen.

Cara yang dapat digunakan untuk memperbaiki efektivitas temu kembali yaitu dengan memanfaatkan hubungan yang terjalin antara bibliografi dengan

²⁹ B Enoit G Odin dan Montreal, "Tentang asal-usul bibliometrik," *Scientometrics*, Vol. 68 No. 1 (2006), h. 109–33.

³⁰ Rahmah, "Kajian Bibliometrika Menggunakan Analisis Sitiran terhadap Skripsi Program Studi Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia FBS UNP Tahun 2005-2009."

³¹ Xindong Peng dan Jingguo Dai, "Analisis bibliometrik set neutrosifik: tinjauan dua dekade dari 1998 hingga 2017," *Springer*. Vol. 18, No. 9625 (2018), h. 1–57.

³² Rahmah, "Kajian Bibliometrika Menggunakan Analisis Sitiran terhadap Skripsi Program Studi Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia FBS UNP Tahun 2005-2009."

³³ Odin dan Montreal, "Tentang asal-usul bibliometrik."

keterhubungan subjek penelitian. Penelusuran dengan menggunakan kata kunci dan penelusuran sitasi dapat meningkatkan efektivitas temu kembali³⁴.

Penelusuran dengan menggunakan motivasi, tujuan serta fungsi sitiran, dapat digunakan untuk mencari hubungan antara dokumen yang disitir dengan dokumen yang menyitir. Pengelompokan fungsi sitiran pada bidang humaniora dibedakan menjadi fungsi sitiran sebagai dokumentasi sumber primer dan fungsi sitiran sebagai dokumentasi sekunder yang keduanya dapat digunakan untuk mendukung suatu pernyataan faktual atau bahkan opini, baik dari dalam maupun dari luar topik pembahasan dokumen yang disitir kepada dokumen yang menyitir serta guna memfasilitasi informasi bibliografi³⁵.

Telah menemukan bahwa ada beberapa indikator hubungan antara dokumen yang menyitir dengan dokumen yang disitir, hubungan yang dimaksud antara lain hubungan sebagai penjelas, hubungan guna memberikan informasi umum, hubungan sejarah, hubungan operasional, hubungan kolaboratif, hubungan guna memberikan informasi secara lebih spesifik, hubungan dokumentasi, hubungan metodologis serta hubungan korektif³⁶.

Ada beberapa analisis yang digunakan dalam evaluasi perpustakaan, diantaranya ialah analisis sitiran, yang dimanfaatkan untuk menolong dalam perawatan koleksi atau literatur di perpustakaan³⁷. Teknik analisis ini membuka peluang yang cukup jelas mengenai novelty atau kebaruan dari sebuah penelitian yang telah ada sebelumnya. Awal kemunculan dari kajian analisis sitiran ini didasari atas meningkatnya kurva jurnal penelitian ilmiah secara signifikan, hal inilah yang menyebabkan para ahli informasi merasa dituntut untuk mengembangkan metode analisis sitiran yang dapat dimanfaatkan untuk mempelajari lebih dalam sebuah penelitian ilmiah³⁸.

Catatan yang merujuk pada sebagian karya yang dikutip disebut juga sitiran. Sitiran digunakan untuk memberikan informasi dari hasil penelitian terdahulu yang dimanfaatkan untuk mempertanggung jawabkan hasil penelitian terbaru atau penelitian pengembangan yang telah dimunculkan novelty.

Penelitian ilmiah yang telah disitir oleh seorang peneliti dapat digunakan untuk mengukur tingkat pengutipan atau keterpakaian serta kebermanfaatan suatu artikel

³⁴ Rahmah, "Kajian Bibliometrika Menggunakan Analisis Sitiran terhadap Skripsi Program Studi Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia FBS UNP Tahun 2005-2009."

³⁵ Mengxiong Liu, "motivation of Chinese scientists," *Journal Of Information Science*, Vol. 19 (1993), h. 13-23.

³⁶ Ibid.

³⁷ Wahid Nashihuddin, "Perkembangan Pendidikan Ilmu Perpustakaan Indonesia: Dari Masa Ke Masa," *Jurnal Pustakawan Indonesia*, Vol. 13 No. 1 (2014), h. 41-52.

³⁸ Sri Junandi, "Analisis Sitiran Karya Ilmiah Pustakawan Indonesia Pada Jurnal Visi Pustaka Tahun 2008-2013," *Berkala Ilmu Perpustakaan dan Informasi*, Vol. 11 No. 1 (2015), h. 1-10.

atau penelitian ilmiah³⁹. Semakin tinggi kurva kutipan dari sebuah artikel yang dijadikan rujukan, maka akan berbanding lurus dengan dampaknya bagi ilmu pengetahuan dan teknologi. Namun, sitiran tidak dapat digunakan untuk mengetahui mutu dari suatu artikel serta produktivitas sebarannya⁴⁰.

Ada hal yang perlu diperhatikan serta dipertimbangkan jika menggunakan kajian analisis sitiran, hal tersebut ialah karya tulis dari penulis utama yang menjadi acuan perhatian, jenis dari sumber referensi (buku, artikel, majalah, disertasi, dan lain lain), serta diperuntukkan bagi bidang yang multidisiplin⁴¹. Intensitas tinggi yang menjadi objek penelitian pada analisis sitiran ialah daftar bibliografi yang tercantum pada akhir bab dari sebuah dokumen.

Ada beberapa aspek yang dikaji dalam sebuah analisis sitiran, diantaranya sebagai berikut⁴²: 1) Bentuk sitiran, yang termasuk dalam bentuk sitiran ialah jumlah sitiran serta jumlah penulis yang mengutip tulisannya sendiri, 2) Karakteristik referensi, merupakan sifat fisik yang berhubungan dengan referensi yang dikutip oleh pengarang dalam suatu karya yang mencakup jenis referensi, tahun diterbitkan, usia artikel serta bahasa yang dikutip, 3) Bentuk kepengarangan yang meliputi banyaknya authors, penulis yang paling banyak dikutip serta penulis individu atau kelompok.

Setelah dipaparkan beberapa fungsi sitasi sebelumnya, menunjukkan bahwa adanya keterkaitan subjek disaat tertentu anatara dokumen yang disitir dengan dokumen yang menyitir⁴³. Jika dilihat dari sebaran informasi, dokumen merupakan salah satu bentuk komunikasi secara formal. Selain itu, kutipan serta sitiran menjadi perantara antara dokumen satu dengan dokumen lainnya. Sehingga, analisis sitiran dapat dipergunakan untuk membuat paragraf komunikasi yang dibuat secara formal, dikarenakan info dari satu dokumen dipublikasikan ke dokumen yang lainnya⁴⁴.

Pada hakikatnya, tidak semua dokumen dapat disitir guna dijadikan rujukan dalam penulisan artikel atau penelitian ilmiah. Setiap peneliti harus paham betul, apa-apa saja kriteria dalam menyitir dokumen yang dijadikan referensi. Maka dari itu, suatu artikel akan dijadikan rujukan hanya jika artikel tersebut sesuai dengan

³⁹ Rahmah, "Kajian Bibliometrika Menggunakan Analisis Sitiran terhadap Skripsi Program Studi Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia FBS UNP Tahun 2005-2009."

⁴⁰ Ibid.

⁴¹ Pergola Irianti dan Sri Rochyanti Zulaikha, "Analisis Sitiran Jurnal Psikologi UGM Tahun 1997-2006," *Berkala Ilmu Perpustakaan dan Informasi*, Vol. 3 No. 7 (2015).

⁴² Rahmah, "Kajian Bibliometrika Menggunakan Analisis Sitiran terhadap Skripsi Program Studi Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia FBS UNP Tahun 2005-2009."

⁴³ Junandi, "Analisis Sitiran Karya Ilmiah Pustakawan Indonesia Pada Jurnal Visi Pustaka Tahun 2008-2013."

⁴⁴ Rulina Rachmawati dan Pengutipan Tupan, "Analisis Bibliometrik Ilmu dan Teknologi Pangan: Publikasi Ilmiah Di Negara-Negara ASEAN," *Khizanah Al-Hikmah*, Vol. 6 No. 1 (2018). h. 26-40.

aktivitas kepenulisan karya ilmiah yang dilakukan⁴⁵. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam menyitir dokumen tidak hanya bersumber dari dokumen itu sendiri, namun juga bersumber dari hal-hal luar dokumen serta keakuratan dokumen⁴⁶.

Guna mengetahui keakuratan serta tingkat pertumbuhan penelitian yang digunakan dapat menggunakan kajian keusangan sebagai salah satu tolak ukurnya⁴⁷. Maka, dapat kita ketahui bersama, semakin muda usia dari suatu literatur, maka akan pesat tingkat perkembangannya.

Kajian keusangan tidak terlepas dari analisis sitiran⁴⁸. Kajian keusangan sendiri ialah suatu proses dari perubahan penggunaan artikel dalam kurun waktu tertentu. Guna menghindari kesalah pahaman dalam memahami konsep kajian keusangan, maka perlu diperjelas bahwa ada perbedaan antara penurunan penggunaan dengan penurunan nilai dokumen. Jika pada penurunan nilai penggunaan, bertolak ukur pada artikel tersebut tidak sering digunakan. Jika pada penggunaan dokumen, banyak perpustakaan memperlihatkan banyak meenggunakan literatur yang akurat juga menggunakan artikel yang berusia 3 tahun atau lebih dengan intensitas yang cukup rendah⁴⁹.

Kajian keusangan selalu disangkut pautkan dengan sebuah informasi dalam artikel. Terdapat dua tipe keusangan, yaitu⁵⁰: 1) *Obsolescence diachronous*, ialah cara memeriksa keusangan dengan menggunakan tahun terbit dari sitiran yang digunakan literatur tersebut, 2) *Obsolescence synchronous*, ialah cara memeriksa keusangan dengan menggunakan tahun terbit dari refrensi literatur.

Pondasi dari keusangan ialah pendapat bahwa akan ada masa dimana publikasi tidak lagi berguna dan bahkan dapat hilang⁵¹. Jika hal ini terjadi, maka setiap dokumen yang tidak dipergunakan lagi akan usang. Kajian keusangan literatur dikaitkan dengan dokumen dan kelawasan informasi yang ada dalam sebuah dokumen.

Penurunan penggunaan dalam sebuah dokumen bisa saja terjadi meskipun informasi yang disajikan dalam artikel tersebut masih akurat dan dapat dipertanggung jawabkan secara hakikat memang berguna⁵². Maka dari itu, tidak akan mungkin mengatakan suatu penurunan penggunaan menjadi penentu dari

⁴⁵ Irianti dan Zulaikha, "Analisis Sitiran Jurnal Psikologi UGM Tahun 1997-2006."

⁴⁶ Ibid.

⁴⁷ Ishak, "Analisis Paro Hidup Dan Keusangan Pada Journal of," *Journal Net. Library and Information*, Vol. 1 No. 1 (2018), h. 1–11.

⁴⁸ Ibid.

⁴⁹ Ibid.

⁵⁰ Rahmah, "Kajian Bibliometrika Menggunakan Analisis Sitiran terhadap Skripsi Program Studi Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia FBS UNP Tahun 2005-2009."

⁵¹ Ibid.

⁵² Ibid.

sebuah keusangan.

2. Penyelesaian Masalah

Pemecahan masalah telah lama dijadikan sebagai tujuan dalam pendidikan, para peneliti dan ahli teori telah mengembangkan konsepsi serta teori yang sangat berbeda metode belajar. Gagné dan Briggs, menganggap pemecahan masalah sebagai kombinasi kompleks dari susunan hierarki keterampilan intelektual. Konstruktivis, seperti Vygotsky, memahami zona perkembangan proksimal sebagai celah antara "actual tingkat perkembangan yang ditentukan oleh pemecahan masalah independen "dan tingkat" pengembangan potensial sebagaimana ditentukan melalui pemecahan masalah di bawah bimbingan orang dewasa atau dalam kolaborasi dengan rekan-rekan yang lebih mampu⁵³.

Sejumlah fase pemecahan masalah dan kegiatan pembelajaran terkait telah diusulkan, yang mencerminkan beragam orientasi teoretis seperti itu sebagai pemrosesan informasi, ilmu kognitif dan konstruktivisme.

Polya seorang matematikawan Hungaria yang merumuskan proses pemecahan masalah melalui analisa percakapan antara guru dan siswa di ruang kelas matematika. Sehingga diusulkanlah empat langkah pemecahan masalah: 1) Memahami masalah, 2) Menyusun rencana, 3) Melaksanakan rencana, dan 4) Melihat kembali pekerjaan. Kegiatan ini, sering dikombinasikan dengan heuristik (misalnya, analogi, generalisasi, induksi, spesialisasi, dll.). menguraikan proses linier yang dicatat Polya selama pemecahan masalah siswa. Memperluas pendekatan Polya, Bransford dan Stein mengembangkan model pemecahan masalah 5 tahap yang mencakup: 1) mengidentifikasi masalah dan peluang, 2) menentukan tujuan, 3) mengeksplorasi kemungkinan strategi, 4) mengantisipasi hasil dan tindakan, dan 5) melihat ke belakang dan belajar. Mereka menemukan bahwa individu menjadi efektif dan kreatif sebagai pemecah masalah ketika mereka menganalisis strategi mereka sendiri dan menerapkan pendekatan alternatif untuk masalah mereka. Untuk luasan yang bervariasi, tahapan ini merupakan bagian integral dari model pemecahan masalah kontemporer.⁵⁴

Namun, ekstrapolasi langsung dari pemecahan masalah ahli ke pemula terbukti sulit. Variasi yang signifikan telah diamati antara pemecah masalah pemula dan ahli. Dalam studi memori kerja di antara pemain catur pemula dan ahli, de Groot seorang peneliti Belanda, menemukan bahwa para ahli lebih mampu daripada pemula dalam mengkonfigurasi ulang posisi papan catur (memotong bidak catur informasi yang

⁵³ Minchi C Kim dan Michael J Hanna, "Computers & Education Scaffolding problem solving in technology-enhanced learning environments (TELEs): Bridging research and theory with practice," *Computers & Education* 56 (2011): 403–17, <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.08.024>.

⁵⁴ E Harskamp dan C Suhre, "Schoenfeld ' s problem solving theory in a student controlled learning environment," *Computers & Education* 49 (2007): 822–39, <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2005.11.024>.

relevan di papan). Chase dan Simon memperluas hasil de Groot dengan melaporkan yang diingat para ahli lebih banyak konfigurasi dengan menggabungkan dan mengambil beberapa pola menjadi potongan yang bermakna dan fungsional (sekitar 10.000 pola)⁵⁵. Dengan demikian mendokumentasikan bagaimana ahli fisika ahli 'mengumpulkan representasi masalah link pengetahuan domain ke abstrak prinsip fisika. Studi mereka menunjukkan bahwa pengetahuan domain yang terkumpul melalui praktik ekstensif membantu para ahli untuk menginternalisasi dan mempercepat pemecahan masalah dan memungkinkan mereka untuk secara implisit melewati beberapa prosedur pemecahan masalah.

Dengan memeriksa hubungan antara beban kognitif dan pendekatan instruksional, teridentifikasi bahwa tuntutan kognitif esensial untuk pembelajaran kompleks yang selalu terlibat. mencapai set pembelajaran terintegrasi goalmultiple kinerja tujuan. Pendekatan mereka menekankan berbagai tujuan, dan tujuan berorientasi aktivitas dan paralel dengan banyak model pemecahan masalah. Pendekatan mereka berfokus pada koordinasi empat komponen yang saling terkait: (1) tugas belajar dan konteks pemecahan masalah harus mencakup pengalaman yang konkret, otentik, dan menyeluruh, (2) informasi yang mendukung dan bukti untuk solusi masalah harus menjembatani kesenjangan antara pengetahuan peserta didik sebelumnya dan tugas pemecahan masalah, (3) informasi tepat waktu harus berisi panduan prosedural terhadap kegiatan pemecahan masalah peserta didik, dan (4) praktik bagian-tugas harus memungkinkan peserta didik melakukan latihan otomatisasi dalam keterampilan rumit yang diperoleh dari pemecahan masalah.

Pendapat lain menggambarkan empat karakteristik kritis dari pemecahan masalah: 1) kognitif, 2) berpusat pada proses, 3) diarahkan, dan 4) pribadi. Berpusat pada proses kognitif individu, mereka mendefinisikan pemecahan masalah sebagai proses kognitif yang diarahkan pada mengubah situasi tertentu menjadi situasi tujuan ketika tidak ada metode solusi yang jelas tersedia. Perdebatan bahwa pemecahan masalah membutuhkan siswa secara internal mewakili masalah yang dimanifestasikan secara eksternal (masalah yang tidak jelas atau didefinisikan dengan baik, rutin atau nonrutin masalah) melalui aktivitas kognitif perencanaan / pemantauan, pelaksanaan, dan pengaturan diri⁵⁶.

Sedangkan pendapat ahli lain mendukung 4 karakteristik penyelesaian masalah, Jonassen mengidentifikasi masalah yang tidak terstruktur di mana tidak ada metode atau jawaban tunggal, termasuk masalah cerita, penggunaan aturan dan induksi aturan masalah, masalah pengambilan keputusan, pemecahan masalah, masalah kebijakan, masalah desain, dan dilema. Memperluas Smith, kategorisasi faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja pemecahan masalah, dimensi masalah Jonassen

⁵⁵ Ibid.

⁵⁶ Kim dan Hanna, "Computers & Education Scaffolding problem solving in technology-enhanced learning environments (TELEs): Bridging research and theory with practice."

termasuk internal faktor-faktor yang menangani karakteristik individu pemecah masalah (misalnya, pengalaman sebelumnya pemecah masalah, pengetahuan domain, keterampilan penalaran, dan keyakinan epistemologis) dan faktor eksternal yang mencerminkan bagaimana masalah dibentuk dan direpresentasikan (misalnya, kompleksitas, terstruktur, dinamika) dan terletak (misalnya, ekspektasi budaya)⁵⁷.

3. Pembelajaran fisika

Belajar dan pembelajaran adalah salah satu dari banyaknya hal yang tidak dapat dipisahkan keberadaannya dalam bidang edukasi. Belajar dan pembelajaran merupakan suatu bentuk dari adanya interaksi antara peserta didik dengan pendidik⁵⁸. Aktivitas belajar mengajar yang dilakukan dalam bidang pendidikan diarahkan untuk dapat mencapai sebuah tujuan yang telah dirancang sebelum pembelajaran dilakukan.

Dalam proses KBM, siswa berperan menjadi subjek sekaligus objek dari kegiatan pembelajaran dalam bidang pendidikan. Maka dari itu, pengajaran ialah ketika sebuah proses pembelajaran telah mencapai tujuan dari pembelajaran yang telah direncanakan sebelumnya. Tujuan dari pengajaran dapat tercapai secara penuh apabila terjalin keselarasan antara pendidik dengan peserta didik, dan respon aktif yang diberikan peserta didik. aktif yang dimaksud adalah aktif dalam segi fisik dan juga aktif dalam segi jiwa, aktif dalam segi fisik adalah keaktifan yang ditampilkan oleh raga nya, sedangkan aktif dari segi jiwa adalah aktif yang terbangun dari dalam dirinya yaitu mentalnya⁵⁹. Maka, dapat diketahui bahwa suatu kegiatan belajar dikatakan tepat apabila tingkat keaktifan jiwa dan mental dari peserta didik semakin tinggi, dan begitu pula sebaliknya, jika tingkat keaktifan jiwa dan mental yang diberikan peserta didik terbilang lemah maka tidak memberikan pengalaman yang sesungguhnya⁶⁰.

Belajar merupakan kata dasar dari pembelajaran. Terdapat pergeseran makna dari kata belajar dikehidupan sehari-hari. Secara umum belajar ialah suatu kegiatan yang dilakukan untuk mengumpulkan ilmu pengetahuan dan terjadi dengan disengaja⁶¹. Para ahli psikologi melihat belajar pada sudut pandang sebuah perilaku psikologis setiap insan manusia yang terjadi secara alami terhadap lingkungan berkembangnya. selain pendapat yang diutarakan para ahli psikologi, para ahli pendidikan melihat

⁵⁷ Harskamp dan Suhre, "Schoenfeld 's problem solving theory in a student controlled learning environment."

⁵⁸ Aprida Pane dan Muhammad Darwis Dasopang, "Belajar dan Pembelajaran," *Jurnal Kajian Ilmu-ilmu Keislaman*, Vol. 3 No. 2 (2017), h. 333–52.

⁵⁹ Ibid.

⁶⁰ Ibid.

⁶¹ Sri Hayati, *Belajar dan Pembelajaran Berbasis Pembelajaran Kooperatif*.

belajar dari sudut pandang sebuah perilaku psikologis dan pedagogis yang terjadi secara sengaja atau direncanakan terhadap lingkungan berkembangnya⁶².

Belajar pula dikatakan sebagai wadah interaksi antara peserta didik dengan lingkungannya⁶³. Lingkungan yang dimaksud ialah objek lain yang berpeluang memberikan pengalaman dan pengetahuan, karena pada hakikatnya belajar bukan soal duduk dibangku sekolah namun dengan mendapatkan pengalaman ataupun pembelajaran baru sudah termasuk dalam tahap dari belajar⁶⁴.

Pakar psikologi pendidikan memiliki tafsir nya sendiri mengenai hakikat dari belajar, dan tahapannya bergerak pada hasil belajar. Berikut beberapa pendapat yang diutarakan⁶⁵:

- 1) Teori Behaviorisme, teori ini berpendapat bahwa pengalaman yang didapat dari lingkungan tempat individu berada sangat mempengaruhi tahapan belajarnya. teori ini menekankan pada penilaian yang dapat dilihat atau diamati, seperti dengan melihat perilaku saat seorang individu sedang belajar⁶⁶,
- 2) Teori Kognitivisme, teori ini berpendapat bahwa pemahaman seorang individu yang berhubungan dengan tujuan dari belajar terhadap sebuah permasalahan sangat mempengaruhi tingkah lakunya. Maka dari itu, teori ini memiliki sudut pandang dalam hal pemahaman individu⁶⁷.
3. Teori Belajar Psikologi Sosial, teori ini berpendapat bahwa menyendiri bukanlah suatu proses dari belajar, proses dari belajar ialah interaksi⁶⁸.
4. Teori Belajar Gagne, teori ini berpendapat bahwa tidak semua kondisi atau keadaan yang terjadi secara alami dapat dikatakan sebagai tahapan belajar, karena belajar hanya dapat terjadi pada kondisi dan situasi tertentu saja. Kondisi yang dimaksud ialah kondisi internal dari setiap individu peserta didik dan suatu hal yang telah dipelajari, dan kondisi eksternalnya ialah situasi belajar yang terjadi secara sadar dan telah diatur oleh pendidik dengan tujuan memperlancar tahapan belajar⁶⁹.
5. Teori Belajar Gestalt, teori ini berpendapat bahwa stimulus dan respon yang terjadi secara sederhana dan tanpa proses berfikir adalah bagian dari belajar. Teori

⁶² Pane dan Dasopang, "Belajar dan Pembelajaran."

⁶³ Novi Irwan Nahar, "Penerapan teori belajar behavioristik dalam proses pembelajaran," *Jurnal Ilmu Pengetahuan Sosial*, Vol. 1 No. 4 (2016), h. 64–74.

⁶⁴ Ikbal Barlian, "Begitu Pentingkah Strategi Belajar Mengajar Bagi Guru?," *Jurnal Forum Sosial*, Vol. 4 No. 01 (2013), h. 241–46.

⁶⁵ Pane dan Dasopang, "Belajar dan Pembelajaran."

⁶⁶ Nahar, "Penerapan teori belajar behavioristik dalam proses pembelajaran."

⁶⁷ Wiwik Widyati, "Belajar Dan Pembelajaran Perspektif Teori Kognitivisme," *Biosel (Biology Science and Education): Jurnal Penelitian Sains dan Pendidikan*, Vol. 3 No. 2 (2014), h. 177–87.

⁶⁸ Pane dan Dasopang, "Belajar dan Pembelajaran."

⁶⁹ Milka, "Kontribusi Teori Belajar Gagne Dalam Meningkatkan Kompetensi Pedagogik Pendidik," *Jurnal KIP*, Vol. 3 No. 2 (2014), h. 599–606.

ini juga mengatakan bahwa masing-masing dari pengalaman sudah pasti memiliki struktur. Teori ini memandang belajar melalui sudut pandang pemahamannya, hal ini nyaris serupa dengan teori kognitivisme⁷⁰.

Berdasarkan teori Gestalt mengenai belajar, ada beberapa prinsip yang dapat ditinjau, diantaranya yaitu :

1. Belajar adalah soal memahami seluruh bagian dari sebuah materi. Yang dimaksud adalah, mata pelajaran yang utuh lebih mudah untuk dipahami dari pada mata pelajaran yang terbagi menjadi beberapa sub materi⁷¹.
2. Belajar termasuk dalam fase perkembangan seorang individu. Yang dimaksud dari point ini ialah, seorang peserta didik dapat memahami kemudian merencanakan jika dia sudah paham mengenai pelajaran tersebut⁷².
3. Setiap peserta didik merupakan suatu hal yang kompleks dari segala aktivitas tubuh, pikiran, emosional dan jasmani⁷³.
4. Belajar ialah proses menambah pengalaman. Pengalaman sendiri ialah hal yang cukup penting dalam setiap proses belajar peserta didik, karena dengan adanya pengalaman mampu memberikan situasi baru yang harus dihadapi masing-masing peserta didik⁷⁴.
5. Belajar adalah tentang memahami. Memahami adalah salah satu bagian dari proses pembelajaran. Memahami adalah fase dimana seseorang mencoba untuk mengerti sebuah keadaan atau situasi dari sebuah materi pelajaran⁷⁵.
6. Segala hal yang didasari dengan pendukung akan selalu berhasil, termasuk dalam hal belajar. Pendukung yang dimaksud ialah dengan adanya niat, minat, keinginan serta tujuan setiap peserta didik⁷⁶.
7. Belajar ialah sebuah proses yang terjadi secara terus menerus. Belajar tidak terikat dengan sekolah, tidak terikat dengan guru. Belajar bisa mengenai apapun dan dimana pun. Hal ini lah yang menyebabkan belajar dikatakan sebagai proses yang terjadi secara terus menerus⁷⁷.

⁷⁰ Etty Ratnawati, "Karakteristik Teori-Teori Belajar Dalam Proses Pendidikan (Perkembangan Psikologis Dan Aplikasi)," *Edueksos: Jurnal Pendidikan Sosial & Ekonomi*, Vol. 4 No. 2 (2016), h. 1–23.

⁷¹ Sri Hayati, *Belajar dan Pembelajaran Berbasis Pembelajaran Kooperatif*.

⁷² Pane dan Dasopang, "Belajar dan Pembelajaran."

⁷³ Sri Hayati, *Belajar dan Pembelajaran Berbasis Pembelajaran Kooperatif*.

⁷⁴ Milka, "Kontribusi Teori Belajar Gagne Dalam Meningkatkan Kompetensi Pedagogik Pendidik."

⁷⁵ Ibid.

⁷⁶ Sri Hayati, *Belajar dan Pembelajaran Berbasis Pembelajaran Kooperatif*.

⁷⁷ Ibid.

8. Adanya pertukaran informasi. Dalam belajar, selalu ada sebuah hal yang dijadikan sebagai topic pengetahuan, serta aka nada sebuah interaksi. Dan interaksi tersebutlah yang memungkinkan terjadi pertukaran informasi⁷⁸.

Menurut Romiszowski Pembelajaran ialah sebuah proses dalam belajar yang dalam pelaksanaannya mengikuti rancangan yang telah dibuat⁷⁹. Menurut Budimansyah pembelajaran berperan sebagai pengubah dalam kemampuan, perilaku peserta didik yang cenderung bertahan lama sebagai hasil dari pelatihan atau pengalaman yang diberikan saat proses pembelajaran. Setiap perubahan yang didapat dari sebuah pengalaman akan bersifat permanen, jika kemampuan yang didapat setelah mendapat pengalaman tidak permanen berarti bahwa belum terjadi pembelajaran dan hanya terjadi pengajaran dalam pengalaman tersebut⁸⁰.

Proses merupakan hakikat dari pembelajaran, yaitu tentang tahapan mengatur, mengelompokkan lingkungan belajar disekitar peserta didik⁸¹. Selain itu, sebuah tahapan memberikan bimbingan dapat diartikan juga sebagai pembelajaran ketika melakukan kegiatan belajar. Seorang pendidik berperan sangat penting dalam memberikan bimbingan belajar kepada peserta didik yang mengalami kesulitan. Dalam pelaksanaan pembelajaran tentu ditemukan perbedaan dalam kadar menerima materi antara peserta didik satu dengan yang lainnya. Perbedaan ini terjadi karena adanya taraf atau tingkat daya tangkap siswa yang berbeda terhadap materi yang disampaikan⁸². Perbedaan inilah yang mengharuskan seorang pendidik mampu menciptakan strategi belajar yang dapat membantu kelemahan serta memperkuat kelebihan peserta didiknya⁸³

Trianto berpendapat bahwa, pembelajaran merupakan sebuah aspek aktivitas yang tersusun atas banyak hal secara bersamaan sehingga terjadi kesulitan untuk menjelaskan makna sesungguhnya dari pembelajaran⁸⁴. Jika dijelaskan dengan sederhana, pembelajaran ialah suatu hasil dari adanya hubungan atau interaksi yang terjadi secara continue antara pengembangan serta pengalaman hidup. Pembelajaran merupakan bentuk dari adanya rasa peduli seorang pendidik kepada peserta didik

⁷⁸ Ahmad Syafi'i, Tri Marfiyanto, dan Siti Kholidatur Rodiyah, "Studi Tentang Prestasi Belajar Siswa Dalam Berbagai Aspek Dan Faktor Yang Mempengaruhi," *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, Vol. 2 No. 2 (2018), h. 115.

⁷⁹ Sri Hayati, *Belajar dan Pembelajaran Berbasis Pembelajaran Kooperatif*.

⁸⁰ Pane dan Dasopang, "Belajar dan Pembelajaran."

⁸¹ Sri Hayati, *Belajar dan Pembelajaran Berbasis Pembelajaran Kooperatif*.

⁸² Syafi'i, Marfiyanto, dan Rodiyah, "Studi Tentang Prestasi Belajar Siswa Dalam Berbagai Aspek Dan Faktor Yang Mempengaruhi."

⁸³ Ibid.

⁸⁴ Ratnawati, "Karakteristik Teori-Teori Belajar Dalam Proses Pendidikan (Perkembangan Psikologis Dan Aplikasi)."

nya dan ini dilakukan secara sadar atau disengaja dengan tujuan mengarahkan peserta didik untuk mendapatkan pengetahuan yang seharusnya⁸⁵.

Fisika ialah sebuah produk dari sains, fisika juga berperan sebagai proses, dan fisika juga berperan sebagai sikap. Fisika dikatakan sebagai produk bukan tanpa alasan, hal ini dikarenakan manusia perlu memenuhi kebutuhannya, maka dengan hal ini akan terjadi interaksi didalamnya antara satu individu dengan individu lain kemudian dengan lingkungannya⁸⁶. Dengan adanya interaksi mampu memberikan pengalaman tambahan kepada manusia sehingga mampu dijadikan pembelajaran guna menambah wawasan, pengetahuan serta kemahiran yang kemudian ditandai dengan perubahan sikap seorang individu⁸⁷. Dalam narasi ilmiah, produk penemuan dari peneliti terdahulu yang telah meneliti atau menyelidiki hal-hal inovatif telah diturunkan, dikumpulkan dan disusun secara rinci menjadi sebuah kumpulan pengetahuan, hasil dari pengumpulan penelitian-penelitian ini kemudian disebut dengan “*body of knowledge*”⁸⁸. Hasil-hasil penelitian yang dikelompokkan disusun berdasarkan bidang penelitiannya yang serupa dan membuahkan pengetahuan yang disebut dengan fisika, biologi dan juga kimia. Fisika sendiri adalah sebuah produk yang didalamnya berisikan pengetahuan mengenai fakta, konsep, persamaan, model, alam semesta, hukum, prinsip dan juga teori⁸⁹.

Fisika dikatakan sebagai sebuah tahapan atau proses. Sutrisno berpendapat bahwa, fisika yang berperan sebagai sebuah proses sangat berkaitan erat dengan kata kunci kejadian, hipotesis, pengamatan, pengukuran, penyelidikan, pencarian, dan juga publikasi⁹⁰. Kegiatan belajar yang didalamnya terdapat unsur pembelajaran merupakan bentuk dari publikasi yang dilakukan oleh peserta didik. Dengan peran fisika sebagai sebuah proses, maka fisika seharusnya mampu meningkatkan kemahiran peserta didik.

Selanjutnya, fisika berperan sebagai sikap. Hakikat dari fisika ialah *The way of thinking* yang berarti bahwa gagasan pikiran yang kreatif, dan ide-ide yang

⁸⁵ Titin Kurnia Bungsu et al., “Pengaruh Kemandirian Belajar Terhadap Hasil,” *Jurnal Pendidikan*, Vol. 1 No. 02 (2018), h. 382–89.

⁸⁶ Eka Murdani, “Hakikat Fisika dan Keterampilan Proses Sains,” *Jurnal Filsafat Indonesia*, Vol. 3 No. 3 (2020), h. 72–80.

⁸⁷ Dodi Setiawan Putra, Artha Lumbantoruan, dan Sofia Christine Samosir, “Ketertarikan Memperbanyak Waktu Belajar Fisika Dan Ketertarikan Berkarir Di Bidang Fisika,” *Jurnal Ilmiah Kependidikan*, Vol. 8 No. 2 (2019), h. 91–100.

⁸⁸ I Wayan Gunada, Hairunnisyah Sahidu, dan Sutrio, “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Dan Sikap Ilmiah Mahasiswa,” *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, Vol. 1 No. 1 (2015).

⁸⁹ Putra, Lumbantoruan, dan Samosir, “Ketertarikan Memperbanyak Waktu Belajar Fisika Dan Ketertarikan Berkarir Di Bidang Fisika.”

⁹⁰ Murdani, “Hakikat Fisika dan Keterampilan Proses Sains.”

digunakan untuk menjelaskan suatu tanda-tanda alam dapat diungkapkan⁹¹. Sikap seperti ini mampu menjadi pondasi dalam setiap aktivitas pengukuran, penelitian, dan juga eksperimen. Sumber lain mengatakan bahwa perilaku seperti itu ialah bentuk dari rasa percaya diri dan rasa ingin tahu yang cukup tinggi.

Sutrisno juga berpendapat bahwa, sikap ilmiah adalah sikap yang ada dalam bagian fisika, sikap ilmiah yang dimaksud ialah: 1. Rasa ingin tahu, 2. Peduli, 3. Bertanggung jawab, 4. Terbuka, 5. Jujur, dan 6. Bekerja sama⁹². Perilaku-perilaku tersebut dapat muncul setelah diasah terlebih dahulu dengan kegiatan-kegiatan yang kreatif seperti dengan dilakukannya percobaan dan penelitian, dimana kegiatan kreatif ini memerlukan sebuah kesatuan antara mental dengan sikap yang muncul dari pikiran. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa, seorang yang bertindak dengan perilaku menggunakan fikirannya, sehingga dapat melakukan kegiatan dengan sikap ilmiah.

4. Perangkat Lunak VOSViewer

Dapat dibedakan dua jenis peta yang umum digunakan dalam penelitian bibliometri. Kami menyebut jenis peta ini sebagai peta berbasis jarak dan peta berbasis grafik. Peta jarak adalah peta di mana jarak antara dua item mencerminkan kekuatan dari hubungan antar item. Jarak yang lebih kecil biasanya menunjukkan hubungan yang lebih kuat. Didalam banyak kasus, item didistribusikan secara tidak merata di peta berbasis jarak. Di tangan satunya hal ini memudahkan untuk mengidentifikasi kelompok item terkait, tetapi di sisi lain hal ini terkadang mempersulit pelabelan semua item di peta tanpa label yang tumpang tindih lain. Peta berbasis grafik adalah peta yang tidak memerlukan jarak antara dua benda mencerminkan kekuatan hubungan antar item. Sebaliknya, garis ditarik di antara keduanya item untuk menunjukkan hubungan. Item sering didistribusikan dengan cara yang cukup seragam di peta berbasis grafik. Ini mungkin memiliki keuntungan bahwa ada lebih sedikit masalah dengan tumpang tindih label. Menurut kami, kelemahan peta berbasis grafik dibandingkan dengan berbasis jarak peta adalah bahwa biasanya lebih sulit untuk melihat kekuatan hubungan antara keduanya item. Cluster item terkait mungkin juga lebih sulit dideteksi⁹³.

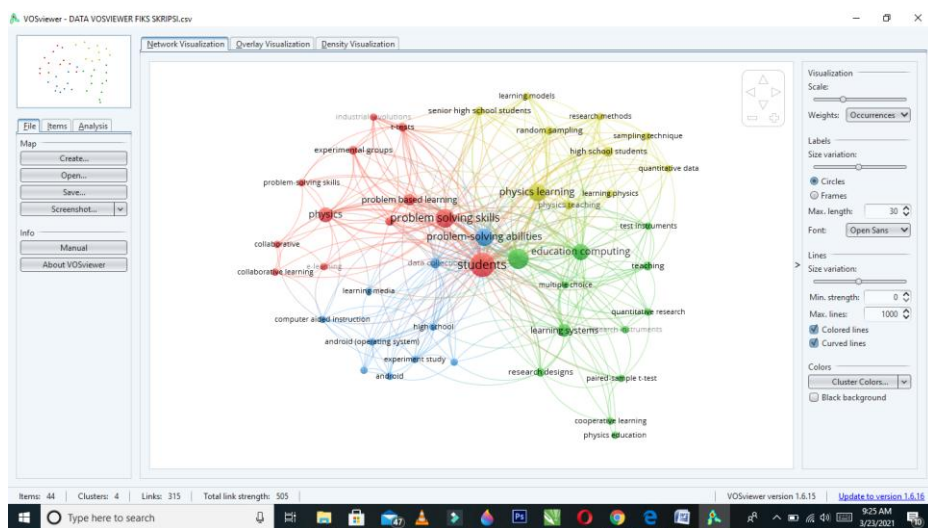
VOSviewer adalah sebuah program yang dikembangkan untuk membuat dan melihat peta bibliometrik. Perangkat lunak ini tersedia secara gratis untuk komunitas

⁹¹ Husamah et al., *Belajar dan Pembelajaran*, ed. oleh A.H Riyantono dan Septian R., Cetakan Pertama (Malang: UMM Press, 1387).

⁹² Murdani, "Hakikat Fisika dan Keterampilan Proses Sains."

⁹³ Nees Jan Eck dan Ludo Waltman, "Citation-based clustering of publications using CitNetExplorer and VOSviewer," *Scientometrics* 111, no. 2 (2017): 1053–70, <https://doi.org/10.1007/s11192-017-2300-7>.

riset bibliometrik (www.vosviewer.com). VOSviewer dapat digunakan untuk membuat peta penulis atau jurnal berdasarkan data co-sitasi atau untuk membuat peta kata kunci berdasarkan data co-kejadian. Program menawarkan penampil yang memungkinkan peta bibliometrik untuk diperiksa secara lengkap. VOSviewer bisa menampilkan peta dengan berbagai cara berbeda, masing-masing menekankan aspek peta yang berbeda. Perangkat lunak memiliki fungsi untuk memperbesar, menggulir dan mencari yang memfasilitasi detail pemeriksaan peta. Perangkat lunak VOSviewer sangat berguna untuk melihat peta yang berisi setidaknya sejumlah besar item (misalnya, setidaknya 100 item)⁹⁴. Selanjutnya, berisikan gambaran umum mengenai fungsi dari perangkat lunak VOSviewer untuk menampilkan peta bibliometrik. Tampilan peta bibliometrik menggunakan kumpulan data yang terdiri dari frekuensi kutipan jurnal.

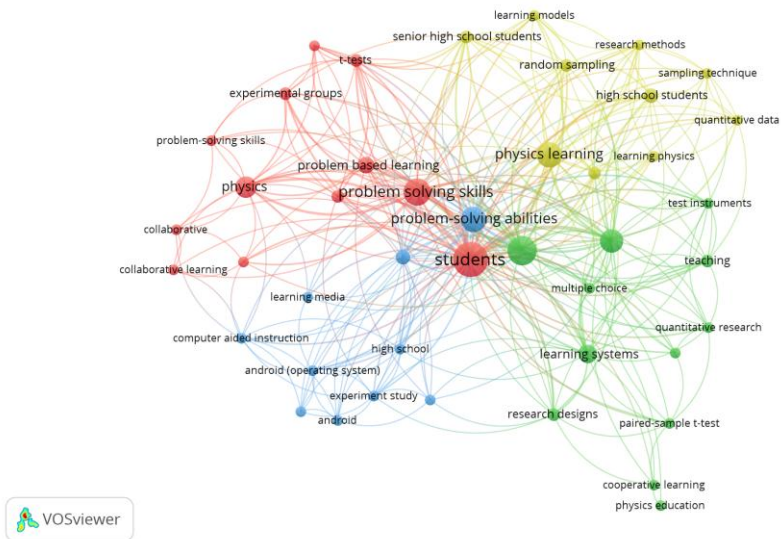


Sumber Data: VOSviewer

Gambar 2.1 Tampilan Jendela VOSviewer

Tangkapan layar dari jendela utama VOSviewer ditunjukkan pada Gambar. 2.1 (Tergantung pada data yang tersedia), VOSviewer dapat menampilkan peta dalam tiga cara yang berbeda. Beda cara menampilkan peta disebut sebagai tampilan label, tampilan sebaran, cluster tampilan kepadatan, dan tampilan kepadatan.

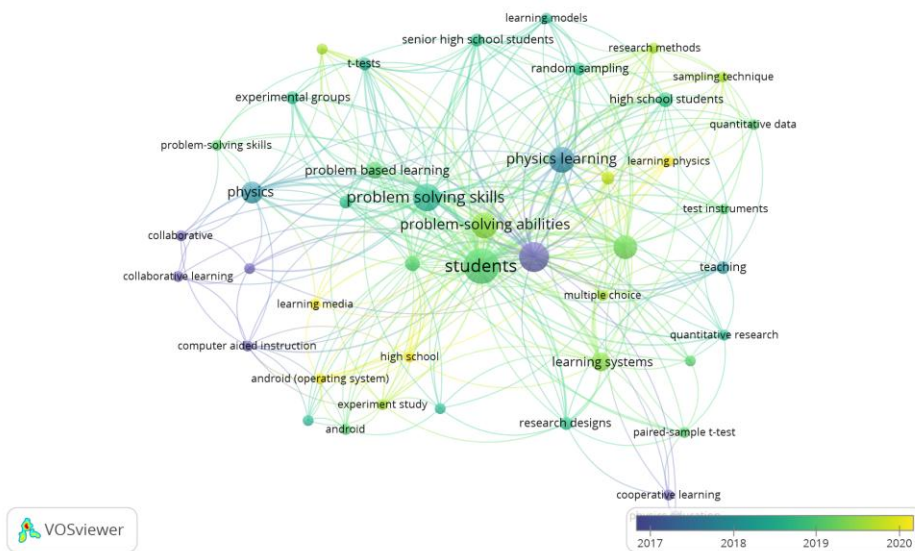
⁹⁴ Nees Jan dan Van Eck Ludo, "Software survey : VOSviewer , a computer program for bibliometric mapping," *Springer* 84 (2010): 523–38, <https://doi.org/10.1007/s11192-009-0146-3>.



Sumber Data: VOSviewer

Gambar 2.2 Tampilan Network Visualization

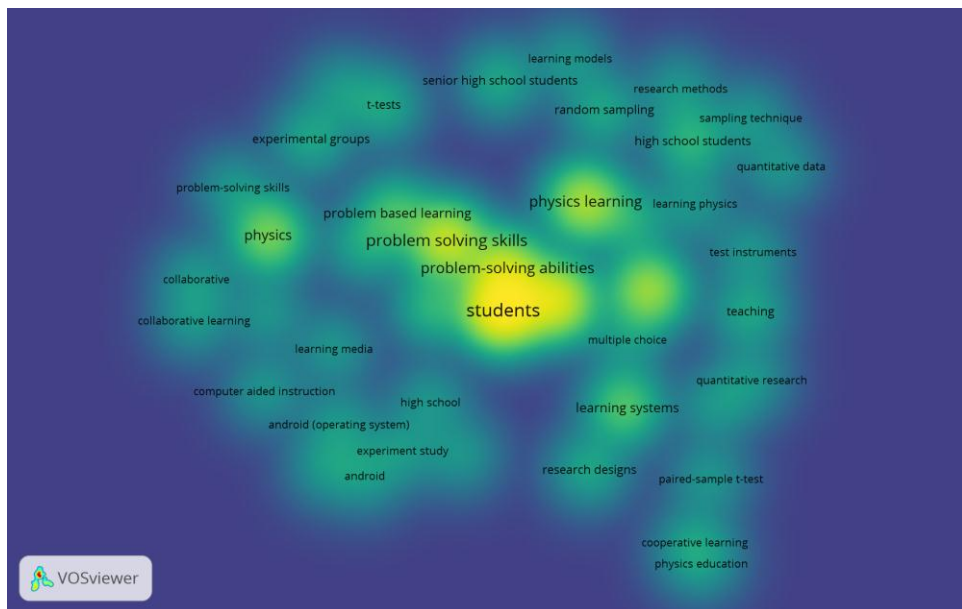
Network visualization, dalam tampilan ini, item ditunjukkan dengan node yang telah dikelompokkan berdasarkan cluster dan masing-masing cluster memiliki warna yang berbeda. Semakin penting suatu item, semakin besar ukuran nodenya.



Sumber Data: VOSviewer

Gambar 2.3 Tampilan Overlay Visualization

Overlay visualization, dalam tampilan ini, item ditunjukkan oleh node dengan cara yang sama seperti pada network visualization. Setiap node pada peta memiliki warna yang bergantung pada tahun kemunculan kata kunci. Kepadatan view sangat berguna untuk mendapatkan gambaran umum tentang struktur umum peta dan untuk menarik perhatian ke area terpenting dalam peta.



Sumber Data: VOSviewer

Gambar 2.4 Tampilan Density Visualization

Density visualization merupakan suatu menu yang digunakan untuk melihat kepadatan suatu kata kunci, penulis, instansi, dan lain-lain. Dengan menggunakan menu density visualization kita dapat mengetahui kata kunci yang memiliki tingkat sebaran terbanyak atau terpadat.

Tampilan sebar. Ini adalah tampilan sederhana di mana item ditandai dengan lingkaran kecil dan masuk yang tidak ada label yang ditampilkan. Jika warna telah ditetapkan untuk item, lingkaran setiap item ditampilkan dalam warna item. Tampilan pincar hanya berfokus pada umum struktur peta dan tidak memberikan informasi rinci apa pun.

Selain tiga tampilan yang dibahas di atas, fitur penting lainnya dari VOSviewer adalah kemampuannya untuk menangani peta besar. VOSviewer dapat dengan mudah membuat peta yang berisi beberapa ribu item, dan dapat menampilkan peta yang berisi lebih dari 10.000 item. VOSviewer memiliki fungsionalitas untuk memperbesar, menggulir, dan mencari, yang memfasilitasi pemeriksaan rinci peta besar. Saat menampilkan peta, VOSviewer menggunakan khusus algoritma untuk

menentukan label mana yang dapat ditampilkan dan label mana yang tidak dapat ditampilkan tanpa label yang saling tumpang tindih. Yang lebih jauh memperbesar area tertentu dari peta, semakin banyak label yang terlihat.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di database pengindeks scopus sejak bulan agustus 2020 berdasarkan tahun 2001-2020.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara bertahap, yakni dimulai sejak agustus 2020.

B. Pendekatan dan Jenis Penelitian

Rancangan dibuat guna untuk mendapatkan gambaran dari hasil penelitian dari langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penelitian. Hal ini lah yang menjadi alasan penulis untuk menjelaskan terlebih dahulu metode yang akan digunakan dalam penelitian ini, seperti berikut ini:

1. Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif dengan pendekatan bibliometrik. Metode deskriptif yang digunakan dalam penelitian ini digunakan untuk mendeskripsikan arah atau alur dari perkembangan penelitian berdasarkan kemunculan subjek penelitian yang digunakan. Pendekatan bibliometrik digunakan untuk memetakan perkembangan dari subjek penelitian yang perkembangannya belum jelas terlihat, dikarenakan pendekatan bibliometrik mampu digunakan untuk mengetahui tingkat kolaborasi dan tingkat produktivitas dari sebuah penelitian maka pendekatan ini telah digunakan di Negara-negara ASEAN⁹⁵.

Analisis bibliometrik merupakan suatu analisis yang digunakan untuk mengetahui perkembangan dari suatu bidang tertentu. Dengan memperhatikan tren atau subjek penelitian yang memiliki taraf perkembangan tidak terarah atau tidak jelas. Analisis bibliometrik menggunakan acuan produktivitas, topic penelitian, penulis, institusi serta Negara terkemuka sebagai bahan analisisnya⁹⁶. Ilmu perpustakaan dan informasi merupakan cikal bakal dari adanya bibliometrik, analisis ini mengklasifikasikan data dan membuat ringkasan dengan menggunakan metode kuantitatif. Biblio berarti buku dan metric berarti mengukur⁹⁷.

Tujuan dari tinjauan bibliometrik dalam penelitian ini bertujuan untuk melakukan pemetaan sistematis dari tren penelitian di dalam bidang pendidikan

⁹⁵ Rachmawati dan Tupan, "Analisis Bibliometrik Ilmu dan Teknologi Pangan: Publikasi Ilmiah Di Negara-Negara ASEAN."

⁹⁶ José M Merigó et al., "Forty years of Safety Science : A bibliometric overview," *Safety Science*, Vol. 115 (2019), h. 66–88.

⁹⁷ Nashihuddin, "Perkembangan Pendidikan Ilmu Perpustakaan Indonesia: Dari Masa Ke Masa."

fisika. Untuk mengetahui sejauh mana penyelesaian masalah pembelajaran fisika telah diteliti dan dikembangkan.

2. Jenis Penelitian

Berdasarkan latar belakang serta rumusan masalah yang telah disusun dan dipaparkan dalam penelitian “Analisis Bibliometrik Penyelesaian Masalah Pembelajaran Fisika”, dalam penelitian ini menggunakan data angka dan statistika yang didapatkan dari hasil penelitian di database pengindeks scopus. Kemudian adanya korelasi artikel ilmiah ini akan dianalisis lebih lanjut dengan menggunakan analisis bibliometrik.

Dengan menggunakan metode penelitian deskriptif serta dengan pendekatan bibliometrik Dengan metode penelitian deskriptif dan pendekatan analisis bibliometrik akan diamati dan dijelaskan secara rinci tentang hal-hal yang akan diketahui oleh peneliti terkait dengan judul yang telah ditentukan, sehingga gambaran-gambaran yang telah dirumuskan akan di dapatkan dengan data yang dihasilkan. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan bibliometrik.

Pendekatan Bibliometrik merupakan suatu pendekatan yang telah diterapkan dalam bidang perpustakaan dan informasi dengan menggunakan analisis kuantitatif dan statistik untuk menyelesaikan masalah penelitian yang sedang dilakukan⁹⁸.

C. Populasi, Sampel dan Teknik Pengumpulan Data

1. Populasi

Populasi merupakan sekumpulan dari subjek untuk menyimpulkan hasil penelitian. Populasi bukan hanya soal manusia melainkan objek dan benda-benda lainnya masuk dalam kategori populasi. Populasi juga bukan soal banyak nya suatu subjek ataupun objek yang akan diteliti melainkan meliputi seluruh karakteristik yang ada pada objek atau subjek yang sedang diteliti⁹⁹. Berdasarkan pemaparan diatas, dapat disimpulkan bahwa populasi adalah sekumpulan objek yang akan diteliti oleh peneliti dengan memperhatikan secara seksama karakteristiknya.

Populasi dalam penelitian ini ialah artikel ilmiah dengan kata kunci penyelesaian masalah pembelejaraan fisika yang telah terindeks oleh database scopus. Berdasarkan hasil penelusuran pada database scopus, sejak agustus 2020 ditemukan 58 dokumen dengan menggunakan kata kunci penyelesaian masalah pembelajaran fisika.

⁹⁸ Junandi, “Analisis Sitiran Karya Ilmiah Pustakawan Indonesia Pada Jurnal Visi Pustaka Tahun 2008-2013.”

⁹⁹ Daniel Hernández Torrano, “Creativity and education: Bibliometric mapping of the research literature (1975 - 2019).”

Penulis melakukan pencarian pada database scopus karena scopus telah ditetapkan secara purposive dengan pertimbangan kualitas serta reputasinya yang telah diakui berdasarkan kualitasnya secara internasional baik oleh perguruan tinggi maupun lembaga-lembaga penelitian¹⁰⁰.

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari populasi yang didalamnya terdapat karakteristik atau suatu keadaan tertentu sehingga dapat diteliti. Pada penelitian ini, hasil penelusuran di database pengindeks scopus didapatkan data sebanyak 58 dokumen, namun setelah dibatasi berdasarkan “jenis sumber – jurnal dan prosiding konferensi”; “tipe dokumen – artikel dan kertas konferensi”; dan “bahasa – inggris”. Maka ditemukan 54 dokumen dari tahun 2001-2020.

3. Teknik Pengumpulan Data

Memperoleh informasi berupa data dari sebuah sumber metadata merupakan salah satu tujuan dari dilakukannya penelitian, dan metode yang digunakan untuk memperoleh suatu informasi dari data ialah hal yang mendasar untuk melakukan penilaian¹⁰¹. Tahapan pengumpulan informasi dari sebuah data adalah hal yang cukup penting dalam sebuah penelitian, hal ini dikarenakan, dengan menggunakan metode pengumpulan data dapat mempermudah peneliti untuk mendapatkan jawaban dari penelitiannya, dan peneliti juga harus jeli dalam pengumpulan informasi Karena akan dipertanggung jawabkan kemutakhirannya¹⁰². Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa metode pengumpulan data merupakan hal yang mendasar untuk disiapkan dan dilakukan dalam sebuah penelitian.

Dalam penelitian ini, penulis memilih menggunakan data sekunder. Yang dimaksud dengan data sekunder ialah data yang diperoleh secara tidak langsung, dimana data atau informasi yang diperoleh bersumber dari artikel, buku atau dokumen-dokumen yang dijadikan rujukan dan dapat dipertanggung jawabkan kemutakhirannya¹⁰³, peneliti juga tidak melakukan observasi langsung dalam penelitian ini. Data sekunder yang dipilih oleh penulis ialah artikel yang telah dipublikasi dan terindeks scopus¹⁰⁴.

¹⁰⁰ Lukmanul Hakim, “Bibliography Analysis Of Business Incubator Research In Scientific Publications Indexed By Scopus,” *Jurnal Ilmiah Management* 8, no. 2 (2020): 176–89.

¹⁰¹ Rinaldi, “Metodologi Penelitian Dan Statistik.”

¹⁰² Ibid.

¹⁰³ Nashihuddin, “Perkembangan Pendidikan Ilmu Perpustakaan Indonesia: Dari Masa Ke Masa.”

¹⁰⁴ Rinaldi, “Metodologi Penelitian Dan Statistik.”

D. Definisi Operasional Variabel

Dalam penelitian analisis bibliometrik penyelesaian masalah pembelajaran dalam fisika, peneliti menggunakan database jurnal yang bersumber dari scopus dengan 54 jurnal yang ditemukan berdasarkan kata kunci penyelesaian masalah pembelajaran dalam fisika. Analisis bibliometrik merupakan penelitian kepustakaan hal ini dikarenakan data-data yang diperlukan dalam penelitian ini berasal dari jurnal atau artikel.

Analisis bibliometrik pada penelitian ini digunakan untuk menjawab tujuan dari penelitian ini. Penyelesaian masalah pembelajaran dalam fisika digunakan karena dalam proses pembelajaran fisika tidak terlepas dari kendala, baik kendala secara internal maupun kendala secara eksternal. Penyelesaian masalah pembelajaran dalam fisika yang telah dilakukan oleh para pendidik guna mengatasi kendala-kendala dalam pembelajaran beberapa diantaranya telah mampu mengatasi kendala yang ada selama pembelajaran.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan salah satu hal yang dapat membantu dalam pencarian serta pengumpulan data penelitian¹⁰⁵. Dalam pelaksanaannya, sebuah penelitian memerlukan data untuk diteliti. Pada penelitian ini penulis menggunakan dokumentasi sebagai instrument penelitian. Dokumentasi berupa gambar dan dokumen yang berupa tulisan untuk memperkuat hasil penelitian, dokumen yang didapatkan bersumber dari hasil pencarian pada database scopus.

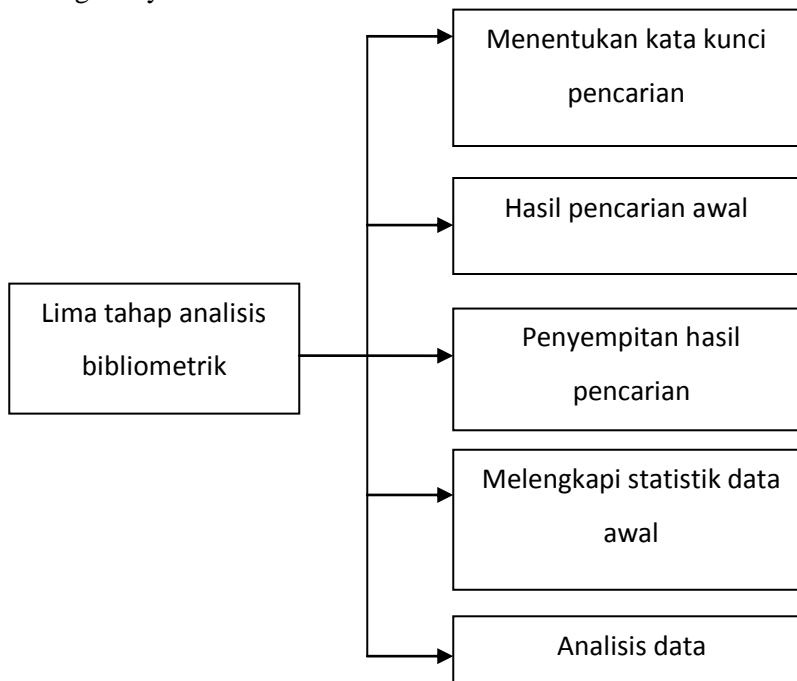
Dokumentasi ialah salah satu jenis instrument yang biasa atau umum digunakan dalam penelitian. Namun pada penelitian kali ini, penulis hanya menggunakan satu jenis instrument penelitian saja yaitu dokumentasi. Dokumentasi yang digunakan dalam penelitian ini digunakan untuk mengumpulkan informasi terkait artikel, buku, laporan, skripsi ataupun disertasi yang dijadikan rujukan dalam penelitian ini¹⁰⁶. Hasil yang didapatkan dari dokumentasi dapat mendukung penelitian yang dilakukan oleh penulis. Dalam penelitian ini lembar dokumentasi telah berisi uraian deskripsi terkait perolehan data penelitian.

¹⁰⁵ Ibid.

¹⁰⁶ Yupi Royani dan Dukariana Idhani, "Analisis Bibliometrik Jurnal Marine Research in Indonesia."

F. Metode Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahap, berikut langkahnya¹⁰⁷ :



Gambar 3.1 Lima Langkah Analisis Bibliometrik

3.1 Menentukan kata kunci pencarian

Sebelum menganalisis sebuah topik harus terlebih dahulu menentukan kata kunci pencarian yang akan dijadikan sebagai topik pembahasan. Menentukan kata kunci pencarian dapat dilakukan dengan memperhatikan isu-isu yang sedang menjadi topik penelitian dibidang yang ingin diteliti, misalnya dalam bidang pendidikan.

Pencarian metadata pada penelitian ini dilakukan pada bulan agustus 2020 dengan kata kunci yang ditentukan penulis yaitu “Penyelesaian Masalah Pembelajaran Fisika”. Pengumpulan metadata dilakukan dalam pencarian database scopus dan dilakukan dengan pencarian manual tanpa bantuan perangkat lunak lain.

3.2 Hasil Pencarian Awal

Hasil pencarian awal merupakan sebuah hasil yang didapat dari pencarian kata kunci pertama kali. Hasil pencarian awal ini menunjukkan jumlah dari

¹⁰⁷ Nurul Indarti Ira Setyaningsih, "Bibliometric analysis of the term 'green manufacturing'", Vol. 11 No. 3 (2018), h. 315–39.

artikel dengan kata kunci yang dibutuhkan. Penelitian ini menggunakan metadata artikel dalam pencarian yang dikhususkan berdasarkan judul artikel untuk mendapatkan hasil pencarian yang lebih akurat dengan memuat kata kunci “penyelesaian masalah pembelajaran fisika”. Maka pencarian data awal ditemukan sebanyak 60 dokumen.

3.3 Penyempitan hasil pencarian

Penyempitan hasil pencarian ialah langkah yang dilakukan untuk mengambil data dengan hasil yang lebih akurat sesuai dengan yang dibutuhkan oleh peneliti. Pada penelitian ini dalam hasil pencarian awal telah ditemukan 60 dokumen atau artikel di database scopus, artikel-artikel tersebut dibatasi pencariannya dengan membatasi khusus untuk “Jenis Sumber – Jurnal & prosiding konferensi”; “Tipe dokumen – Artikel & kertas konferensi”; dan “Bahasa – Inggris”. Maka didapatkan 54 dokumen dari tahap penyempitan hasil pencarian, lalu dokumen tersebut diunduh dalam format CSV & RIS guna mengumpulkan semua informasi terkait judul artikel, penulis, kota, refrensi serta kata kunci. Format CSV digunakan untuk mengumpulkan informasi dengan bantuan perangkat lunak VOSViewer, sedangkan format RIS digunakan untuk mempermudah dalam penginputan refrensi dengan bantuan perangkat lunak mendeley.

3.4 Melengkapi statistik data awal

Melengkapi statistik data awal ialah langkah yang dilakukan untuk melengkapi informasi-informasi yang belum lengkap dalam artikel seperti informasi judul, tahun, volume, halaman, penulis, issue. Dalam penelitian ini hasil seleksi artikel yang telah dilakukan sebelumnya dengan format RIS dan CSV, diimpor kedalam mendeley dan VOSViewer. Perlakuan format RIS pada mendeley ditujukan untuk melengkapi data-data yang belum terisi dengan baik karena akan digunakan dalam referensi. Sedangkan perlakuan format CSV pada VOSViewer digunakan untuk melihat sebaran artikel dalam segi kata kunci, negara, tahun dan juga penulis.

3.5 Analisis data

Analisis data dapat dilakukan jika seluruh data yang dibutuhkan sudah lengkap. Analisis ialah sebuah proses yang dilakukan untuk menguraikan sebuah topic menjadi bagian-bagian agar lebih mudah dipahami. Secara deskriptif tujuan dari penelitian ini untuk menyajikan analisis bibliometrik dengan kata kunci “penyelesaian masalah pembelajaran fisika” dari sumber terpercaya yaitu scopus. Seluruh metadata yang telah diseleksi dan dianalisis, selanjutnya dianalisis dengan bantuan perangkat lunak VOSViewer dan divisualisasikan atau dipetakan, dengan menyediakan tiga visualisasi pemetaan yaitu visualisasi jaringan,

visualisasi overlay dan visualisasi density, visualisasi peta dieksplorasi lebih terperinci¹⁰⁸.

Penulis menggunakan bantuan perangkat lunak VOSViewer dengan fasilitas kelengkapan visualisasi pemetaan yang ditampilkan. Visualization of similarities-viewer (VOSViewer) memiliki kemampuan untuk bekerja secara efisien dengan jumlah data yang besar dan menyediakan berbagai visual yang menarik tanpa mengurangi kejelasan dari analisisnya¹⁰⁹.

Dalam penelitian ini penulis berfokus pada publikasi di jurnal internasional (scopus). VOSViewer sendiri merupakan suatu perangkat lunak yang mampu memvisualisasikan peta berdasarkan data jaringan. VOSViewer dalam sebuah penelitian dapat digunakan untuk membangun jaringan publikasi ilmiah, jurnal ilmiah, peneliti, organisasi peneliti, kata kunci, Negara, temuan terbaru. Selain itu, perangkat lunak VOS Viewer juga mampu memvisualisasikan secara jelas hubungan antar jaringan dalam setiap data, dengan menyediakan tiga jenis visualisasi, yaitu : visualisasi jaringan, visualisasi overlay dan visualisasi kepadatan. Visualisasi yang ditampilkan oleh VOSViewer memungkinkan untuk melakukan pembesaran dan pengguliran untuk melihat pemetaan secara lebih rinci.

Analisis bibliometrik mampu memberikan pemahaman kepada peneliti mengenai cara-cara menyelesaikan masalah pembelajaran dalam fisika dan peluang trend penelitian dalam area subjek pendidikan dan mengungkapkan kinerja penelitian individu, kelompok ataupun lembaga penelitian.

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur perkembangan publikasi artikel ilmiah dan kontribusinya untuk mengetahui pola serta frekuensi kutipan artikel yang dipublikasikan. Tinjauan bibliometrik ini umumnya digunakan dalam ilmu yang berfokus pada studi kuantitatif makalah jurnal, buku ataupun jenis komunikasi tertulis lainnya.

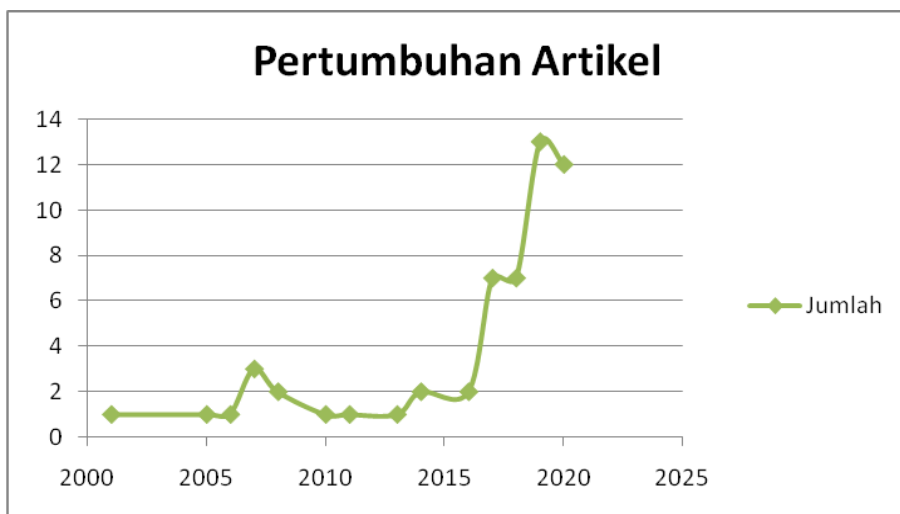
¹⁰⁸ Merigó et al., "Forty years of Safety Science : A bibliometric overview."

¹⁰⁹ Ibid.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data

Penyelesaian masalah (problem solving) pembelajaran dalam fisika telah diteliti dengan perkembangan yang cukup baik dari tahun ke tahun. Selama kurang lebih 19 tahun, penelitian dengan kata kunci “Problem Solving Physics Learning” telah ada sebanyak 61 dokumen yang terindeks dalam database scopus. Artikel penelitian yang sangat relevan dengan kata kunci penyelesaian masalah pembelajaran dalam fisika telah diteliti dengan menggunakan beberapa metode guna mengatasi masalah pembelajaran dalam fisika, seperti dengan menggunakan metode pengembangan media pembelajaran, menerapkan model pembelajaran yang tepat dengan kondisi peserta didik dan lingkungan, dan dengan menggunakan media berbasis teknologi dalam pembelajaran. Untuk mengetahui penelitian berikutnya yang masih relevan dengan bahasan penyelesaian masalah pembelajaran dalam fisika maka peneliti melakukan penelitian berupa pencarian dan analisis artikel penelitian dalam periode 2001-2020 dengan kata kunci “Problem Solving Physics Learning”.



Gambar 4.1 Pertumbuhan Artikel

Artikel penelitian terkait kata kunci penyelesaian masalah pembelajaran dalam fisika mengalami pertumbuhan yang cukup baik di tahun 2016-2019, sedangkan pada awal tahun penelitian artikel dengan kata kunci ini mengalami pertumbuhan yang

stagenan dan sesekali naik kemudian mengalami penurunan jumlah artikel terpublikasi kembali ditahun berikutnya. Pencarian kata kunci “problem solving physics learning” dilakukan hanya pada metadata scopus. Scopus merupakan sumber metadata artikel yang dijadikan standar dari penelitian di seluruh dunia dengan reputasi yang baik, selain itu, artikel-artikel pada scopus memiliki tingkat kepercayaan publikasi yang tinggi sehingga dalam segi kualitas artikel yang telah terindeks scopus tidak perlu diragukan lagi.

Tahap ini dilakukan pula pada artikel yang diteliti oleh Daniel Hernandez Torrano dan Laura Ibrayeva dengan judul Kreativitas dan pendidikan: Pemetaan bibliometrik dari literatur penelitian (1975 – 2019), dalam penelitian tersebut peneliti mencoba menampilkan grafik pertumbuhan publikasi artikel disetiap tahunnya¹¹⁰.

Tabel 4.1 Daftar Artikel Tersitasi

| No | Penuis | Judul | Tahun | Dikutip Oleh | Penerbit |
|----|---|--|-------|--------------|---|
| 1 | Raissi M., Perdikaris P., Karniadakis G.E. | Physics informed neural networks: A deep learning framework for solving forward and inverse problems involving nonlinear partial differential equations | 2019 | 402 | Academic Press Inc. |
| 2 | Argaw A.S., Haile B.B., Ayalew B.T., Kuma S.G. | The effect of problem based learning (PBL) instruction on students' motivation and problem solving skills of physics | 2017 | 53 | Modestum LTD |
| 3 | Yerushalmi E., Henderson C., Heller K., Heller P., Kuo | Physics faculty beliefs and values about the teaching and learning of | 2007 | 38 | Physical Review Special Topics - |

¹¹⁰ Daniel Hernández Torrano, “Creativity and education: Bibliometric mapping of the research literature (1975 - 2019).”

| | | | | | |
|---|----------------------|---|------|----|--|
| | V. | problem solving. I. Mapping the common core | | | Physics Education Research |
| 4 | Harskamp E., Ding N. | Structured collaboration versus individual learning in solving physics problems | 2006 | 38 | International Journal of Science Education |

*Catatan: Data artikel diurutkan berdasarkan tingkat sitasi
Sumber data: Scopus.com

Tabel 4.1 merupakan data artikel yang telah disitasi minimal 20 kali, didapatkan dari database scopus kemudian diunduh dalam format CSV untuk melihat penulis, judul, tahun, judul pencarian, volume, issue, sitasi, dan lain-lain. Tren publikasi dan juga kutipan merupakan indikator yang baik dari pola perkembangan suatu bidang penelitian. Terdapat 4 dari 54 artikel yang telah disitasi sebanyak 531 kali dalam kurun waktu 14 tahun terakhir dengan tingkat sitasi yang berbeda dimasing-masing artikel.

Penelitian dengan kata kunci penyelesaian masalah pembelajaran dalam fisika mengalami pertumbuhan yang stagnan pada awal tahun penelitian dan mengalami peningkatan di pertengahan tahun-tahun penelitian. Tingkat pertumbuhan publikasi selaras dengan pertumbuhan sitasi. Gambar 4.1 menunjukkan bahwa sejak tahun 2016 publikasi penelitian dengan kata kunci ini mengalami perkembangan yang cukup baik hingga tahun 2019, dan mengalami penurunan publikasi ditahun 2020.

Sampai pada tahap ini, penelitian terdahulu yang relevan menggunakan metode sitasi dalam analisisnya pada penelitian tersebut yang dilakukan oleh Muhammad Nur Hudha et al dengan judul Pendidikan rendah karbon: review A dan analisis Bibliometrik, dalam tahapnya peneliti mencoba menyajikan data mengenai tingkat sitasi perdokumen.

Tabel 4.2 Negara dengan Jumlah Dokumen/Sitasi Tertinggi

| No | Negara | Dokumen | Sitasi |
|----|----------------|---------|--------|
| 1 | United States | 6 | 481 |
| 2 | Indonesia | 31 | 72 |
| 3 | Israel | 4 | 56 |
| 4 | Ethiopia | 1 | 55 |
| 5 | Netherlands | 1 | 38 |
| 6 | Sweden | 1 | 13 |
| 7 | Turkey | 1 | 10 |
| 8 | Malaysia | 2 | 8 |
| 9 | United Kingdom | 1 | 4 |
| 10 | Spain | 1 | 3 |

| | | | |
|----|----------------------|---|---|
| 11 | Venezuela | 1 | 3 |
| 12 | Mexico | 1 | 2 |
| 13 | South Africa | 2 | 2 |
| 14 | Japan | 1 | 0 |
| 15 | Thailand | 2 | 0 |
| 16 | United Arab Emirates | 1 | 0 |

Sumber data: VOSViewer

Tabel 4.2 menunjukkan bahwa negara dengan tingkat sitasi tertinggi ditempati oleh United States (Amerika Serikat) dengan dokumen disitasi sebanyak 481 kali atau sekitar 63.85% dari keseluruhan dokumen disitasi. Kemudian pada posisi kedua ditempati oleh negara Indonesia dengan dokumen disitasi sebanyak 72 kali atau sekitar 9.63% dari keseluruhan dokumen disitasi. Dan pada posisi ketiga ditempati oleh negara Israel dengan dokumen disitasi sebanyak 56 kali atau sekitar 7.5% dari keseluruhan dokumen disitasi. Tabel 4.2 menunjukkan negara dengan tingkat dokumen terpublikasi tertinggi ditempati oleh negara Indonesia sebanyak 31 artikel terpublikasi atau sekitar 54.38% dari total keseluruhan artikel terpublikasi.

Penelitian terdahulu yang relevan, yaitu artikel oleh Daniel Hernandez Torrano dan Laura Ibrayeva dengan judul Kreativitas dan pendidikan: Pemetaan bibliometrik dari literatur penelitian (1975 - 2019)¹¹¹ mencoba menyajikan data terkait kolaborasi penulis yang berkontribusi dalam pertumbuhan artikel penelitian mengenai kata kunci penyelesaian masalah pembelajaran dalam fisika.

Tabel 4.3 Penulis dengan Jumlah Dokumen/Sitasi Tertinggi

| No | Penulis | Jumlah Dokumen | Sitasi |
|----|--|----------------|--------|
| 1 | Yerushalmi E. | 3 | 55 |
| 2 | Rokhmat J. | 3 | 11 |
| 3 | Heller K. | 2 | 54 |
| 4 | Heller P. | 2 | 54 |
| 5 | Henderson C. | 2 | 54 |
| 6 | Halim I. | 2 | 7 |
| 7 | Jumadi, wilujeng i. | 2 | 2 |
| 8 | Kuswanto h. | 2 | 1 |
| 9 | Yuliati I. | 2 | 8 |
| 10 | Jatmiko B. | 2 | 20 |
| 11 | Marzuki, Hikmawawti, Vera wati n.n.s.p. | 2 | 5 |

¹¹¹ Daniel Hernández Torrano, "Creativity and education: Bibliometric mapping of the research literature (1975 - 2019)."

**Catatan: Hanya penulis yang memiliki dokumen terpublish 2 atau lebih
Sumber data: VOSViewer*

Tabel 4.3 menunjukkan bahwa terdapat 2 Penulis yang memiliki dokumen publikasi tertinggi, yaitu Yerushalmi E dengan jumlah artikel sebanyak 3 dan disitasi sebanyak 55 kali, sedangkan Rokhmat J dengan jumlah artikel sebanyak 3 dan disitasi sebanyak 11 kali. Dan penulis lainnya memiliki jumlah artikel yang kurang dari 3.

Artikel yang diteliti oleh Daniel Hernandez Torrano dan Laura Ibrayeva dengan judul Kreativitas dan Pendidikan: Pemetaan Bibliometrik dari Literatur Penelitian (1975 - 2019)¹¹², dalam tahap penelitiannya peneliti mencoba untuk menyampaikan kolaborasi penulis dengan jumlah dokumen tertinggi.

Tabel 4.4 Institusi dengan Jumlah Dokumen/Sitasi Tertinggi

| No | Institusi | Negara | Dokumen | Sitasi |
|----|---|---------------|---------|--------|
| 1 | Department of Physics, Colorado School of Mines, Golden | United States | 2 | 54 |
| 2 | School of Physics and Astronomy, University of Minnesota, Minneapolis | United States | 2 | 54 |
| 3 | Weizmann Institute of Science, Rehovot | Israel | 2 | 54 |
| 4 | Yogyakarta State University | Indonesia | 2 | 16 |

**Catatan: Hanya institusi dengan dokumen terpublish 2 atau lebih
Sumber data: VOSViewer*

Tabel 4.4 menunjukkan bahwa institusi yang berkontribusi dalam perkembangan artikel penelitian, masing-masingnya memiliki jumlah dokumen publikasi yang tidak lebih dari 2, dengan Department of Physics, Colorado School of Mines, Golden dan School of Physics and Astronomy, University of Minnesota, Minneapolis yang berasal dari Negara United States (Amerika Serikat), sebagai institusi yang memiliki 2 dokumen terpublish dan masing-masingnya telah disitasi sebanyak 54 kali.

Penyampaian sampai tahap ini sama dengan tahap penelitian yang dilakukan oleh Daniel Hernandez Torrano dan Laura Ibrayeva dengan judul Kreativitas dan pendidikan: Pemetaan bibliometrik dari literatur penelitian (1975 - 2019). Peneliti mencoba menyajikan data-data pertumbuhan penelitian baik dari segi sitasi, kolaborasi penulis, institusi maupun negara.

B. Pembahasan Hasil Penelitian dan Analisis

1. Perkembangan Artikel Penelitian Penyelesaian Masalah Pembelajaran dalam Fisika Tahun 2001-2020

¹¹² Ibid.

Perkembangan artikel penelitian dengan kata kunci penyelesaian masalah (Problem Solving) pembelajaran dalam fisika mengalami pertumbuhan yang baik. Pada 10 tahun pertama, pertumbuhan jumlah artikel penelitian mengalami perkembangan yang stagnan, dimana jumlah publikasi hanya mencapai 9 artikel dalam kurun waktu 10 tahun dan artikel terpublikasi tidak selalu ada disetiap tahunnya. Kemudian pada 10 tahun berikutnya, jumlah artikel penelitian mengalami pertumbuhan yang cukup baik, dimana terdapat 45 artikel terpublikasi.

Ditemukan 54 artikel dengan kata kunci penyelesaian masalah pembelajaran dalam fisika, dari 54 artikel terdapat 1 artikel dengan tingkat sitasi tertinggi yaitu sebanyak 402 kali pada tahun 2019 yang diterbitkan oleh Academic Press Inc dengan judul *Physics-informed neural networks: A deep learning framework for solving forward and inverse problems involving nonlinear partial differential equations* yang diteliti oleh Raissi M., Perdikaris P., Karniadakis G.E.

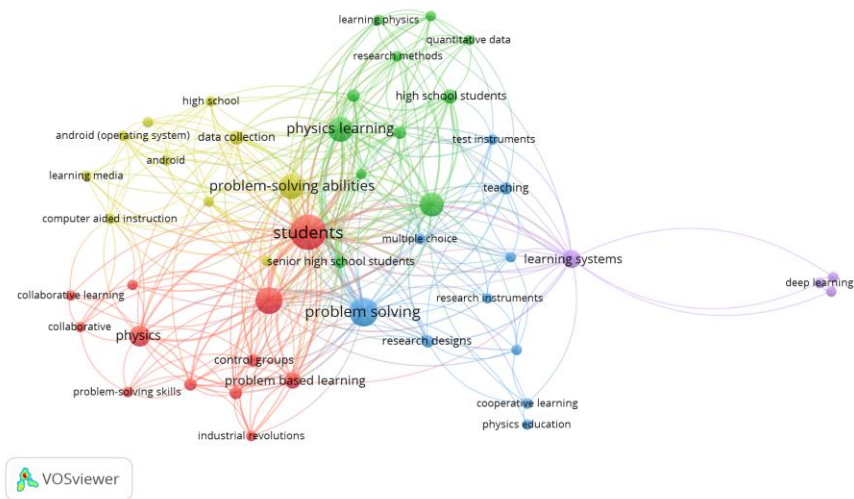
Terdapat 16 negara yang berkolaborasi dalam perkembangan penelitian kata kunci ini, namun negara yang menempati posisi tertinggi pada tingkat sitasi ialah Negara United States (Amerika Serikat) yaitu dengan jumlah sitasi sebanyak 477 kali. Sedangkan Negara yang memiliki tingkat publikasi tertinggi ialah Negara Indonesia dengan jumlah artikel terpublikasikan sebanyak 31 artikel.

Penulis-penulis diseluruh dunia ikut andil dalam perkembangan penelitian kata kunci ini, namun hanya terdapat 11 penulis yang memiliki jumlah artikel penelitian terpublish lebih dari 1. Yerushalmi E adalah salah satu penulis yang memiliki 3 artikel terpublish dengan tingkat sitasi dokumen tertinggi yaitu sebanyak 55 kali. Kemudian, hanya terdapat 4 instansi yang memiliki jumlah dokumen terpublish sebanyak 2, sedangkan instansi lainnya hanya memiliki 1 artikel terpublish.

Penelitian terkait kata kunci penyelesaian masalah pembelajaran dalam fisika terus mengalami perkembangan dikarenakan penyelesaian masalah merupakan salah satu keterampilan yang harus dimiliki oleh generasi muda di era globalisasi saat ini, selain itu penelitian terkait penyelesaian masalah pembelajaran bergerak pada poros pendidikan, dimana pendidikan merupakan salah satu poros utama bagi sebuah Negara untuk terus berkembang dan bersaing dengan Negara lainnya. Maka dari itu penelitian penyelesaian masalah pembelajaran dalam fisika mengalami pertumbuhan yang meningkat dalam kurun waktu 5 tahun terakhir disebabkan oleh kesadaran pendidik akan permasalahan yang dihadapi selama proses pembelajaran.

2. Visualisasi Pemetaan Jaringan Kata Kunci dengan Bantuan Perangkat Lunak VOSViewer

VOSViewer merupakan perangkat lunak yang membantu proses analisis data, pada perangkat lunak VOSViewer terdapat menu *Network Visualization*, *Overlay Visualization* dan *Overlay Visualization*. Untuk melihat jaringan kata kunci, maka menu *Network Visualization* digunakan.



Sumber data: VOSViewer

Gambar 4.2 Network Visualization Jaringan Kata Kunci

Dalam peta bibliometrik, ukuran node mewakili kemunculan item (Penulis, jurnal), warna node menunjukkan cluster, ketebalan node penghubung garis mewakili kekuatan hubungan di antara mereka. Peta jaringan kata kunci penyelesaian masalah pembelajaran dalam fisika terdapat 47 items dalam 5 cluster.

Tabel 4.6 Cluster Kata Kunci

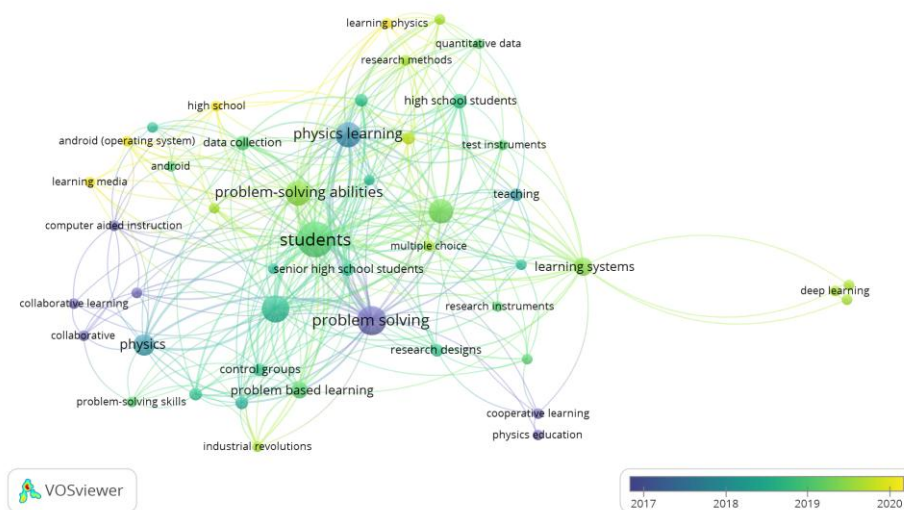
| No. | Cluster | Item |
|-----|------------------------------|---|
| 1. | Cluster Pertama (Node Merah) | Berisikan 12 items dengan kategori: colaborative (2), colaborative learning (2), control groups (3), e learning (2), experimental groups (3), industrial revolutions (2), physics (8), problem based learning (5), problem solving skills (13), problem-solving skills (2), students (22), t-test (3) |
| 2. | Cluster Ke-2 (Node Hijau) | Berisikan 11 item dengan kategori: education computing (10), high school students (4), learning models (2), learning physics (2), physics learning (11), physics teaching (3), quantitative data (2), random sampling (3), research methods (2), sampling technique (2), senior high scholl students (3). |
| 3. | Cluster Ke-3 (Node | Berisikan 10 items dengan kategori: |

| | | |
|----|----------------------------|---|
| | Biru) | cooperative learning (2), multiple choice (2), paired-sample t-test (2), physics education (2), problem solving (15), quantitative research (2), research designs (3), research instruments (2), teaching (3), test instruments (2). |
| 4. | Cluster Ke-4 (Node Kuning) | berisikan 10 items dengan kategori: android (2), android operating system (2), computer aided instruction (2), data collection (4), experiment study (2), high school (2), learning media (2), problem solving ability (2), problem-solving abilitie (11), problem-solving ability (2). |
| 5. | Cluster Ke-5 (Node Ungu) | Berisikan 4 item dengan kategori: deep learning (2), inverse problems (2), learning frameworks (2), learning system (6). |

Sumber Data: VOSviewer

3. Rekomendasi peluang penelitian dimasa datang terkait kata kunci penyelesaian masalah pembelajaran dalam fisika

Visualisasi topic penelitian dimasa mendatang menggunakan bantuan perangkat lunak VOSViewer dengan tampilan overlay visualization membantu peneliti untuk melihat topik-topik penelitian yang memiliki tingkat kemunculan relative rendah. Sehingga dapat dijadikan acuan bagi peneliti untuk merekomendasikan peluang penelitian yang sesuai dan tetap berkesinambungan dengan kata kunci penyelesaian masalah pembelajaran dalam fisika.



Sumber data: VOSViewer

Gambar 4.3 Tampilan Overlay Visualization Kata Kunci Penyelesaian Masalah Pembelajaran dalam Fisika

Warna node yang ditampilkan perangkat lunak VOSViewer pada menu Overlay Visualization menunjukkan tahun kemunculan items, items dengan node berwarna kuning belum tentu dapat direkomendasikan sebagai peluang penelitian, hal ini dikarenakan kemunculan (Occurrences) items menjadi salah satu hal yang diperhatikan oleh peneliti. Items yang digunakan sebagai rekomendasi penelitian berikutnya haruslah memiliki tingkat kemunculan yang rendah, selain itu keterkaitan jaringan items satu dengan items lainnya dapat menunjukkan keterhubungan penelitian yang telah berkembang sebelumnya.

Items yang memiliki hubungan jaringan salah satunya yaitu *android (operating system)*, dan *learning media*, kemudian kedua items ini tidak memiliki hubungan jaringan dengan *deep learning*, maka items-items ini dapat dipadukan dan dijadikan sebagai kata kunci untuk penelitian berikutnya. Selain ditinjau dari keterhubungan jaringan, rekomendasi ini juga ditinjau dari tingkat kemunculan masing-masing items.

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan bibliometrik sebagai tahapan analisis pada sebaran artikel penyelesaian masalah pembelajaran dalam fisika tahun 2001-2020, sehingga kesimpulan dari penelitian ini ialah sebagai berikut:

1. Perkembangan penelitian dengan kata kunci penyelesaian masalah pembelajaran dalam fisika tidak mengalami kenaikan penelitian yang signifikan pada awal tahun, penelitian, di tahun 2001-2010 hanya terdapat 9 artikel terpublikasi. Namun pada tahun 2011-2020 terdapat 45 artikel terpublikasi. Tingkat sitasi tertinggi terjadi di tahun 2011-2020. Negara yang memiliki tingkat sitasi tertinggi ditempati oleh United States dengan jumlah sitasi sebanyak 477 kali. Sedangkan Negara Indonesia merupakan negara dengan jumlah artikel terpublikasi tertinggi yaitu 31 artikel. Penulis yang memiliki jumlah dokumen terpublikasi lebih dari 2 hanya terdapat 11 penulis, dan 2 diantaranya memiliki 3 dokumen terpublikasi, dan salah satu diantaranya yaitu Yerushalmi E dengan jumlah sitasi sebanyak 55 kali. Institusi yang memiliki jumlah artikel terpublikasi sebanyak 2 atau lebih hanya terdapat 4 institusi. Institusi yang menempati posisi tertinggi berasal dari Negara United States dan Israel dengan jumlah dokumen sebanyak 2 dan disitasi sebanyak 54 kali.
2. Visualisasi pemetaan kata kunci yang dilihat menggunakan perangkat lunak VOSViewer pada menu Network Visualization dan Density Visualization menunjukkan bahwa kata kunci penyelesaian masalah pembelajaran dalam fisika terbagi menjadi 5 cluster. Dengan kata kunci yang sering muncul diantaranya: students, problem solving, problem-solving abilities, problem solving skills, learning models, scientific literacy, data analysis techniques, random sampling, experiment study, serta creative thinking ability.
3. Rekomendasi topik penelitian yang relevan dengan kata kunci penyelesaian masalah pembelajaran dalam fisika ialah items *android (operating system)*, dan *learning media memiliki keterhubungan jaringan*, kemudian kedua items ini tidak memiliki hubungan jaringan dengan *deep learning*. Maka, ketiga items ini dapat dipadukan untuk digunakan sebagai kata kunci pada penelitian berikutnya.

Artikel dengan kata kunci penyelesaian masalah pembelajaran dalam fisika dikumpulkan dengan mengunduh seluruh artikel pada scopus dalam format CSV dan juga RIS. Format CSV dan RIS digunakan peneliti untuk mempermudah proses pengambilan data terkait penulis, tahun terbit, instansi, dan lain-lain. Format CSV

digunakan untuk penginputan data pada perangkat lunak VOSViewer guna dianalisis lebih lanjut dalam perangkat lunak. Sedangkan format RIS digunakan untuk penginputan data pada mendeley guna mengumpulkan data-data yang sama seperti pada CSV.

B. Rekomendasi

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, peneliti menemukan beberapa saran, diantaranya sebagai berikut:

1. Peneliti hanya menggunakan satu sumber database saja dalam penelitian ini yaitu scopus, sehingganya cakupan analisis tidak seluas jika menggunakan lebih dari satu database. Penelitian berikutnya dapat menggunakan database lebih dari satu untuk mendapatkan hasil analisis perkembangan suatu penelitian yang lebih mutakhir.
2. Penelitian bibliometrik merupakan suatu penelitian yang digunakan untuk melihat peluang penelitian dikemudian hari, sehingganya perlu dilakukan upgrade data, agar pertumbuhan artikel publikasi semakin baik disetiap tahunnya.