

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan zaman menuntut manusia untuk lebih meningkatkan serta mengembangkan dalam hal keterampilan. Perkembangan zaman menyebabkan terjadinya perkembangan ilmu pengetahuan yang tidak dapat dihindari selama manusia masih ada serta tidak berhenti untuk berpikir (Aulia, 2020). Seiring dengan terjadinya perkembangan zaman di era 4.0 berbagai ilmu pengetahuan telah mengalami pertumbuhan pesat dimana terdapat perbedaan pada ilmu pengetahuan yang dahulu dengan ilmu pengetahuan di era sekarang (Muktapa, 2021). Saat ini perkembangan ilmu pengetahuan diberbagai bidang ilmu sudah jauh mengalami perubahan atau mengalami perkembangan yang lebih baik, tak terkecuali dalam bidang pendidikan yang sudah banyak mencetak generasi berkualitas serta bermutu (Jamun, 2018).

Peraturan Menteri Pendidikan Nasional nomor 22 tahun 2006 tentang Standar Kompetensi serta landasan Kurikulum Tingkatan Satuan Pendidikan, memaparkan bahwasanya ilmu sains berkaitan dengan teknik dalam memahami kejadian alam secara terstruktur, ilmu sains bukan cuma sebatas kemampuan kumpulan pengetahuan berbentuk fakta, konsep, ataupun prinsip saja namun lebih serupa proses penemuan. Pada hakikat nya ilmu fisika adalah proses serta hasil, dalam ilmu fisika tidak hanya membahas tentang konsep, teori, dan persamaan saja akan tetapi juga mengkaji kembali agar bisa menciptakan sikap ilmiah pada peserta didik (Farida dkk, 2017). Pembelajaran ilmu pengetahuan alam atau IPA menanamkan pelatihan teknik ilmiah untuk mengembangkan sikap ilmiah siswa (Mukhopadhyay, 2014). Dengan melakukan kerja laboratorium peserta didik akan mempelajari ilmu pengetahuan alam fisika lewat pengamatan secara langsung terhadap fenomena-fenomena maupun proses

fisika, bisa melatih kemampuan berpikir ilmiah peserta didik, mengembangkan serta menanamkan sikap ilmiah peserta didik, dan dapat memecahkan dan menemukan masalah-masalah baru lewat metode ilmiah (Nurdini, 2012).

Kegiatan laboratorium atau kerja laboratorium (*laboratory work*) merupakan suatu eksperimen yang di demonstrasi atau yang ditampilkan oleh seorang guru, percobaan kelompok, ataupun pengamatan yang dilakukan oleh peserta didik (Maharani, 2013). Kerja laboratorium (*laboratory work*) memberi peluang kepada peserta didik agar melakukan atau mengalami sendiri, mengikuti suatu prosedur atau proses sains, melakukan pengamatan terhadap objek, menganalisis hasil temuan, mendemonstrasikan serta membuat kesimpulan mereka sendiri berdasarkan yang dialami (Sulistiyono dkk, 2017). Melalui aktifitas kerja laboratorium (*laboratory work*) yang mengikutsertakan siswa secara langsung didalam proses ilmiah dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk meningkatkan serta menegmbangkan keterampilan kerja laboratorium (Wilcox dan Lewandowski, 2016). Dalam pelaksanaanya kerja laboratorium (*laboratory work*) mengikutsertakan siswa secara langsung pada proses ilmiah serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan skill atau keterampilan laboratorium (Nixon dkk, 2016).

Kemajuan riset suatu bidang khusus dapat diketahui lewat publikasi ilmiah yang diperoleh dalam kurun waktu tertentu dengan menggunakan analisis bibliometrik (Eck, 2010). Analisis bibliometrik bisa digunakan dalam semua bidang ilmu pengetahuan, analisis bibliometrik (*bibliometric analysis*) digunakan untuk melihat sejauh mana suatu riset telah dikembangkan (Laura dan Daniel, 2020). Analisi bibliometrik umumnya telah banyak dipergunakan oleh peneliti untuk meninjau, serta menilai suatu publikasi ilmiah bidang ilmu pengetahuan yang semakin maju (Raimbault dkk, 2019). Tujuan dari analisis bibliometrik ialah untuk menjelaskan perkembangan dari sebuah disiplin ilmu (Sopari dan

Christiani, 2015). Subjek utama penelitian analisis bibliometrik ialah artikel maupun jurnal ilmiah sebab merupakan dokumen yang berisi hasil riset asli, penerapan teori atau interpretasi teori serta gagasan (Trysnawati, 2018).

Penggunaan kajian bibliometrik ialah untuk memantau perkembangan ilmu pengetahuan suatu bidang ilmu yang telah dipublikasikan berupa jurnal ataupun artikel serta untuk mengetahui konsep, dan tren-tren topik pada suatu penelitian (Gupta dan Bhattacharya, 2004). Analisis bibliometrik sudah umum digunakan dalam bidang ilmiah dan pada prinsip dasarnya dipakai dalam berbagai macam bagian mendata seperti halnya judul, kutipan, subjek, penulis dan lainnya yang berhubungan dengan publikasi ilmiah pada suatu bidang ilmu (Natakusumah, 2016). Analisis bibliometrik bisa dipergunakan secara luas, tujuan dari penggunaan analisis bibliometrik secara umum yang sudah banyak diterapkan atau di aplikasikan ialah mengukur publikasi aktivitas ilmu pengetahuan serta teknologi (Enoit dkk, 2006). Penggunaan metode analisis bibliometrik dalam suatu riset adalah untuk menilai atau pengukuran secara kualitatif ataupun kuantitatif dari sekumpulan data maupun sumber dari media lain (Winarko dan Sormin, 2010).

Bibliometrik adalah teknik analisis bersifat deskriptif yang dilihat dari tingkat kolaborasi, pola kepengarangan, produktivitas lembaga dan yang lainnya (Pattah, 2013). Analisis bibliometrik memiliki kontribusi dalam mengevaluasi hasil riset suatu bidang ilmu pengetahuan, menghasilkan pemetaan perkembangan bidang ilmu, melacak perkembangan pengetahuan terbaru pada bidang ilmu dan memberikan banyak keuntungan dimasa mendatang (Devos, 2018). Dalam mengamati suatu tren pada riset dari bermacam-macam jurnal maupun artikel ilmiah penerapan analisis bibliometrik akan mengungkapkan perkembangan literatur seperti subyek artikel, jumlah publikasi ilmiah, tren topik riset, serta produktivitas pengarang (Mubarrok dan Rahmawati, 2020). Parameter analisis bibliometrik bisa diukur dengan kurun waktu tiga

sampai lima tahun terbelakang ataupun lebih, bidang analisis bibliometrik dapat menguraikan tentang kuantitas dan juga keunggulan dari sesuatu bidang ilmu, dengan mengaplikasikan berbagai macam konsep seperti analisis keusangan data dokumen, serta kajian kepengarangan (Tupan dan Rachmawati, 2018).

Manfaat dari analisis bibliometrik adalah untuk mengetahui perkembangan pada suatu bidang ilmu, tren riset dari tahun ketahun, memprediksi kelengkapan literatur pada semua bidang keilmuan (Place, 2009). Peta bibliometrik adalah suatu cara yang efisien digunakan sebagai metode visualisasi yang menerangkan sejumlah data bermanfaat (Jie dkk, 2014). *Visualization of Similarities (VOS) Viewer* atau visualisasi kemiripan adalah sebuah program computer yang bisa diakses secara gratis (www.VOSViewer.com) untuk membuat visualisasi serta mengeksplor peta pengetahuan bibliometrik (Leydesdorff dan Rafols, 2012). Program perangkat lunak VOS Viewer menganalisis istilah yang digunakan dalam judul serta abstrak menghubungkannya dengan data bibliografi, dan memvisualisasikan hasilnya lewat istilah pemetaan, perwujudan peta bibliometrik di visualisasikan menggunakan program perangkat lunak VOS Viewer dengan hasil tampilan klaster, density, pemetaan jaringan berdasarkan kata kunci (Eck, 2010).

Keunggulan dari program perangkat lunak VOS Viewer dibandingkan dengan program perangkat lunak aplikasi lain yaitu program perangkat lunak VOS Viewer menggunakan kemampuan *text mining* guna mengetahui kombinasi frase kata yang paling tepat dengan pemetaan untuk memeriksa jaringan berdasarkan kata kunci, pentingnya program perangkat lunak VOS Viewer dalam suatu penelitian dikarenakan kemampuannya yang secara efisien bekerja dengan sekumpulan data-data besar serta terdapat bermacam visualisasi dan penelitian yang menarik (Eck, 2011). Penggunaan program perangkat lunak VOS Viewer berperan penting sebagai dasar riset bibliometrik, dengan menggunakan program perangkat lunak VOS Viewer, trend dan fokus riset pada area tertentu dapat

diketahui (Solis dkk, 2019). Program perangkat lunak VOS Viewer sangat berguna dalam membuat hasil visualisasi, gambar visualisi yang diambil dari VOS Viewer setiap item dalam gambar akan dihubungkan dengan garis-garis untuk menunjukkan kekuatan ketertarikan antar item, yang dikenal dengan nilai kekuatan, semakin tinggi nilai kekuatannya, semakin kuat ketertarikan antar item terhubung (Khudzari dkk, 2018).

Hasil data analisis bibliometrik menggunakan program perangkat lunak VOS Viewer dapat mendukung peneliti untuk menemukan tren publikasi, mengetahui perkembangan suatu bidang ilmu serta dapat digunakan untuk mencari rekomendasi sesuai dengan tema yang ditentukan (Susanti dkk, 2021). Hasil riset analisis bibliometrik dengan mengaplikasikan perangkat lunak VOS Viewer mengungkapkan, pada penelitian pendidikan sudah mengindikasikan tingkat kesesuaian dari masa ke masa (Huang dkk, 2019). Penelitian analisis bibliometrik menghasilkan visualisasi pemetaan bibliometrik dengan mengaplikasikan program perangkat lunak visualisasi kemiripan atau VOS Viewer, hasil riset mengungkapkan bahwa dari berbagai macam dokumen yang telah dipublikasikan serta perkembangan jurnal maupun artikel berkesinambungan dari tahun ke tahun (Verma dkk, 2020).

Pentingnya menganalisis perkembangan penelitian kerja laboratorium yaitu, dapat dijadikan sebagai bahan referensi, saran ataupun masukan bagi peneliti maupun bagi tenaga pendidik dimasa yang akan datang dalam mengembangkan atau meningkatkan kerja laboratorium fisika. Persaingan yang terjadi di abad 21 kini telah menempuh bermacam bidang aspek kehidupan serta tak terkecuali di bagian bidang ilmu pendidikan (Anette dan Ulrika, 2020). Saat ini seluruh dasar ilmu pengetahuan fisika atau sains yang diajarkan ke peserta didik dilandaskan pada suatu percobaan, peserta didik diharapkan bisa dan mampu menggunakan teknik ilmiah dalam membuktikan konsep-konsep sains yang didapat pada teori kerja laboratorium merupakan salah satu cara untuk mencapai tujuan ini namun disayangkan berdasarkan hasil beberapa

riset pada sejumlah tenaga pendidik tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA) di Indonesia saat ini kegiatan kerja laboratorium fisika belum terintegrasi seutuhnya (Fauzi, 2013).

Kerja laboratorium fisika di Indonesia memiliki kendala seperti kurangnya sarana serta prasarana penunjang kegiatan dalam melakukan praktikum atau percobaan, selain itu juga terdapat permasalahan lainnya seperti kurangnya pemanfaatan laboratorium di sekolah-sekolah yang memiliki fasilitas memadai dan kurangnya pemanfaatan sarana dalam mengajarkan pelajaran fisika pada siswa (Rahman dkk, 2015). Perlunya dilakukan sebuah penelitian yang dapat dijadikan sebagai bahan referensi atau rujukan bagi para tenaga pendidik maupun bagi para peneliti lainnya dalam upaya meningkatkan kerja laboratorium fisika. Penelitian ini akan merangkum jurnal maupun artikel ilmiah yang berkaitan dengan kerja laboratorium fisika yang telah dilakukan oleh para peneliti sebelumnya. Jurnal maupun artikel ilmiah dikumpulkan melalui pusat database scholar dengan bantuan program perangkat lunak *Publish or Perish* (PoP). Program perangkat lunak *Publish or Perish* ini akan memudahkan dalam hal pencarian jurnal maupun artikel ilmiah dibidang kerja laboratorium sehingga para pembaca akan lebih mudah untuk menemukan referensi penelitian yang sesuai dengan tema penelitian.

Penelitian dalam bidang studi pendidikan fisika beberapa waktu ini hanya berfokus pada pembelajaran fisika di dalam kelas serta masih jarang yang tertarik melakukan penelitian di bidang kerja laboratorium fisika (Hadiati, 2019). Topik penelitian di bidang kerja laboratorium fisika masih jarang di minati oleh para peneliti, khususnya bagi mahasiswa semester akhir yang kesulitan dalam menentukan atau mencari topik dan judul penelitian dibidang kerja laboratorium fisika. Dengan dilakukannya suatu pemetaan penelitian dibidang kerja laboratorium fisika menggunakan program perangkat lunak *Visualization of Similarities* (VOS) Viewer dapat membantu para peneliti ataupun mahasiswa dalam melihat peluang topik penelitian dimasa mendatang untuk dilakukan penelitian lebih lanjut.

Kerja laboratorium ditingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) menunjukkan nilai kerja ilmiah peserta didik masih tergolong rendah dikarenakan pembelajaran lebih banyak didominasi oleh guru dengan melakukan ceramah selama proses pembelajaran yang masih berpusat pada guru (Dewi dkk, 2019). Siswa atau peserta didik sering mudah lupa dengan apa yang telah didapatnya selama pembelajaran hal ini disebabkan pemberian konsep serta materi oleh guru yang masih berupa abstrak serta hanya berfokus kepada kemampuan dan nilai kognitif siswa (Yulianto, 2010). Intensitas tenaga pendidik atau guru yang melakukan kerja laboratorium yang biasa disebut juga dengan kegiatan praktikum masih rendah (Yennita dkk, 2018).

Berdasarkan penelitian bahwa sekitar 51% tenaga pendidik bidang studi ilmu pengetahuan alam (IPA) ditingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) serta sekitar 43% tenaga pendidik pada bidang ilmu fisika ditingkat Sekolah Menengah Atas (SMA) di Indonesia belum dapat memanfaatkan penggunaan alat-alat laboratorium dalam melakukan kegiatan kerja laboratorium atau praktikum *sains*, sehingga kegiatan kerja laboratorium cenderung masih rendah dilakukan disekolah-sekolah (Rustad dkk, 2016). Penelitian yang dilakukan oleh Pitafi dan Farooq (2012), Rubini dan Lilisari (2013), Lacap (2015), mengungkapkan bahwa sikap ilmiah kerja laboratorium siswa ditingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) sampai ditingkat perguruan tinggi masih rendah, oleh sebab itu diperlukanya suatu penelitian yang dapat digunakan sebagai bahan referensi agar membantu para peneliti maupun tenaga pendidik dimasa yang akan datang dalam mengembangkan serta meningkatkan kerja laboratorium fisika.

Berdasarkan dari latar belakang yang dijabarkan peneliti ingin melaksanakan penelitian dibidang kerja laboratorium fisika dengan bantuan program perangkat lunak VOS Viewer. Penulis ingin mengetahui sejauh mana kerja laboratorium fisika telah diteliti dan dikembangkan dengan melakukan analisis bibliometrik, maka dari itu penulis tertarik

untuk melakukan riset yang berjudul “**Analisis Bibliometrik Perkembangan Penelitian Kerja Laboratorium Fisika**”.

B. Fokus dan Sub Fokus Penelitian

Berdasarkan yang telah dijabarkan pada latar belakang penelitian ini, yang menjadi fokus penelitian ialah analisis data publikasi internasional jurnal maupun artikel terkait kerja laboratorium fisika yang bersumber dari database *scholar*.

C. Rumusan Masalah

1. Bagaimanakah jumlah publikasi ilmiah internasional bidang kerja laboratorium fisika dari tahun 2016-2021 pada database scholar?
2. Bagaimanakah peta publikasi internasional penelitian bidang kerja laboratorium fisika?
3. Bagaimanakah rekomendasi peluang penelitian dimasa mendatang yang berkaitan dengan kerja laboratorium fisika?

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan kepada rumusan masalah dalam penelitian ini, tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah untuk:

1. Mengetahui jumlah publikasi internasional bidang kerja laboratorium fisika pada database scholar dari tahun 2016-2021.
2. Mengetahui peta publikasi internasional penelitian dibidang kerja laboratorium fisika.
3. Menemukan rekomendasi peluang penelitian dimasa mendatang yang berkaitan dengan kerja laboratorium fisika.

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis hasil dari riset ini diharapkan bisa bermanfaat sebagai salah satu bahan acuan atau menjadi bahan rujukan bagi para peneliti dimasa mendatang yang tertarik melakukan penelitian dalam bidang kerja laboratorium fisika lebih lanjut, hasil riset ini diharapkan juga dapat memberikan kegunaan yang bermanfaat bagi tenaga pendidik atau guru dalam meningkatkan maupun mengembangkan kerja laboratorium fisika, menambah pengetahuan tentang teknologi pembelajaran dimasa depan dan diharapkan mampu memperbanyak pengetahuan tentang perkembangan jumlah jurnal ilmiah maupun artikel ilmiah yang berlangsung selama lima tahun yaitu dalam kurun waktu 2016-2021, memberikan wawasan yang luas, dan dapat menginspirasi pembaca untuk menemukan peluang trend ide-ide penelitian dimasa depan.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Peneliti

Secara praktis pada riset ini bisa memberi manfaat untuk peneliti dengan pemahaman lebih mendalam tentang gambaran perkembangan penelitian dibidang kerja laboratorium fisika serta memberikan pengalaman untuk melihat kesempatan tren ide penelitian guna mendapatkan pembaharuan untuk melaksanakan penelitian pada masa mendatang.

b. Bagi pendidik

Manfaat penelitian ini bagi tenaga pendidik diharapkan bisa menjadi masukan kepada pengajar di sekolah ataupun di perguruan tinggi upaya meningkatkan kerja laboratrium fisika. Meningkatkan pengetahuan, mengembangkan pengetahuan dan kemahiran atau skill dalam mencari serta menemukan peluang ide-ide penelitian atau trend topik penelitian kerja laboratorium fisika.

c. Bagi Mahasiswa

Pada riset ini memuat banyak topik populer yang berhubungan tentang perkembangan penelitian dibidang kerja laboratorium fisika, sesuai tujuan dari riset ini dilaksanakan, topik-topik serta hasil riset yang ada pada analisis bibliometerik ini bisa menjadi rujukan di penelitian mendatang yang bermanfaat bagi mahasiswa. Harapan dari hasil riset ini dapat menjadi sumber bacaan yang berguna bagi para mahasiswa khususnya mahasiswa prodi pendidikan fisika yang ingin meneliti dibidang kerja laboratorium fisika lebih lanjut dalam menyelesaikan tugas akhir perkuliahan atau yang biasa disebut dengan skripsi.

F. Ruang Lingkup Penelitian

1. Definisi Operasional

a. Analisis Bibliometrik

Dalam penelitian ini pengertian analisis bibliometrik ialah suatu metode tinjauan pustaka untuk mengetahui sejauh mana penelitian dibidang kerja laboratorium fisika selama lima tahun terbelakang telah dilakukan atau diteliti yang bersumber jurnal ilmiah maupun artikel ilmiah yang sudah dipublikasikan. Analisis bibliometrik dipergunakan dalam menjawab rumusan serta tujuan dari di lakukannya penelitian ini. Analisis bibliometrik pada penelitian ini secara deskriptif kualitatif mengukur perkembangan publikasi jurnal ilmiah internasional maupun artikel ilmiah dengan tema kerja laboratorium fisika dalam kurun waktu lima tahun terbelakang yaitu dari tahun 2016-2021 serta mengetahui peta perkembangan penelitian dibidang kerja laboratorium fisika.

Analisis bibliometrik dalam penelitian ini yaitu sebagai dasar dalam mengetahui publikasi penelitian di bidang keilmuan kerja laboratorium fisika yang bersumber dari pusat database *scholar*. Analisis bibliometrik dalam penelitian ini merupakan sebuah metode untuk mengetahui kontribusi artikel maupun jurnal yang

telah dipublikasi secara internasional terhadap kemajuan ilmu pengetahuan dibidang kerja laboratorium fisika. Penelitian ini berfokus pada artikel ilmiah atau jurnal ilmiah internasional khususnya dibidang kerja laboratorium fisika. Analisis bibliometrik pada penelitian ini merupakan penelitian kepustakaan hal ini dikarenakan data yang dibutuhkan dalam penelitian ini berasal dari jurnal atau artikel ilmiah.

Analisis bibliometrik dalam penelitian ini dilakukan untuk memetakan jaringan secara visual hubungan antar kata kunci dan mengetahui bagaimana penelitian di bidang kerja laboratrium telah dilakukan serta tren ide-ide topik penelitian dibidang kerja laboratorium fisika. Analisis bibliometrik dalam riset ini dilakukan dengan bantuan program perangkat lunak *Visualizarion of Similarities (VOS) Viewer* yang mampu memudahkan dalam membuat hasil visualiasai pemetaan penelitian ketika hendak dianalisis. Analisis bibliometrik memberikan pemahaman bagi peneliti mengenai peta publikasi penelitian di bidang kerja laboratorium fisika serta peluang tren topik atau ide-ide penelitian dimasa mendatang. Hasil data pemetaan jaringan bibliometrik publikasi ilmiah dibidang kerja laboratorium fisika kemudian diinterpretasikan.

b. Kerja Laboratorium (*Laboratory Work*) Fisika

Kerja laboratorium fisika dalam penelitian ini yang dimaksud adalah jurnal ilmiah maupun artikel ilmiah internasional bertema dibidang kerja labortorium fisika yang telah dipublikasikan dari tahun 2016-2021 melalui sumber terpercaya yaitu google scholar. Dalam penelitian ini jurnal-jurnal dan artikel ilmiah bertema kerja laboratorium fisika yang telah banyak dilakukan oleh para peneliti terdahulu di rangkumkan serta akan dijelaskan secara lebih mendalam tentang bagaimana keterkaitan

antar jurnal-jurnal ilmiah ataupun artikel-artikel ilmiah tersebut. Dalam penelitian ini menggunakan dokumen artikel ilmiah maupun jurnal ilmiah dibidang kerja laboratorium fisika dalam kurun waktu lima tahun terkebalakang.

Kerja laboratorium fisika dalam penelitian ini adalah berupa metadata yang dikumpulkan berupa jurnal ataupun artikel ilmiah kerja laboratorium fisika dalam penelitian ini dipetakan datanya dengan mengekstrak *title* dan *abstrack* jurnal ilmiah atau artikel ilmiah dibidang kerja laboratorium fisika dengan bantuan program perangkat lunak *Visualization Of Similarities (VOS) Viewer* yang menghasilkan pemetaan dengan tampilan *Network Visualization*, *Overlay Visualization* dan *Density Visualization* yang memudahkan peneliti untuk melakukan analisis data dalam penelitian guna mengetahui peta perkembangan publikasi ilmiah jurnal maupun artikel internasional dengan tema penelitian dibidang kerja laboratorium fisika.